

BUILDING
COMMON GROUND



Cales en béton fibré et béton coulé

Entretoises en béton fibré
Cônes et obturateurs



BUILDING
COMMON GROUND

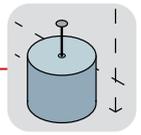
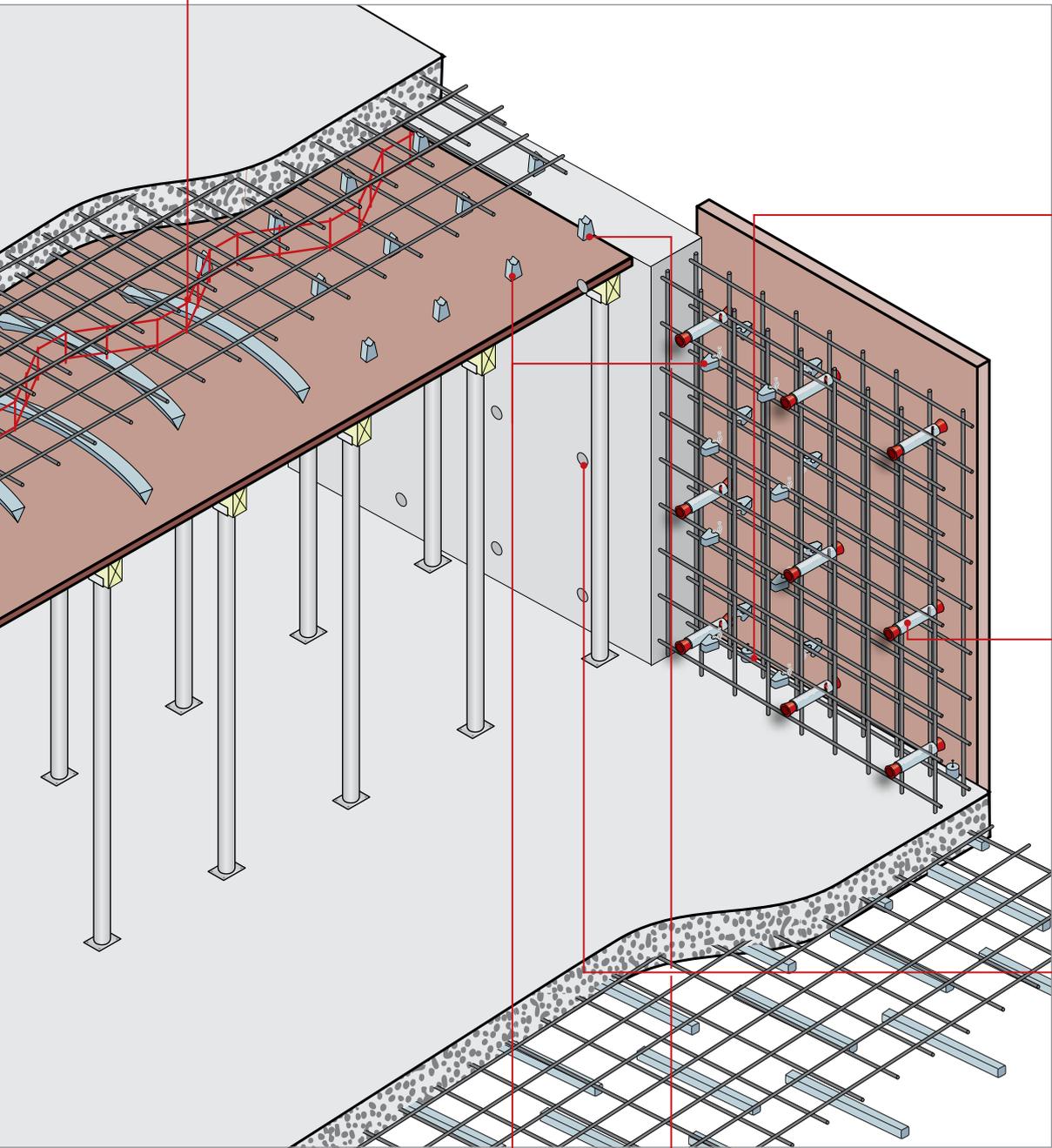
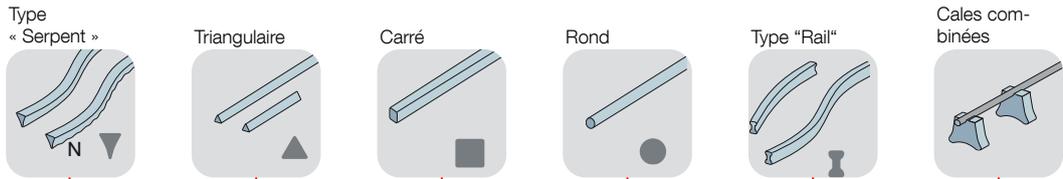


Distanceurs

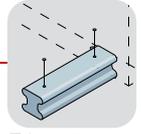
Entretoises en béton fibreux, cônes et obturateurs

Sommaire

Applications	4
Vue d'ensemble de la gamme	5
Cales	6
Standards et dimensionnement	8
Cales ponctuelles	10
Cales linéaires	14
Cales spéciales	19
Entretoises en béton fibré	22
Embouts coniques et capots d'étanchéité	25
Options d'étanchéité	26
Obturateurs	27
Propriétés	28



Talonnette ronde



Talonnette carrée



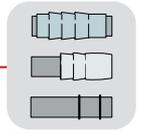
Tube d'entretoise



Embout PVC



Cônes de fermeture



Obturbateurs (bouchons)



avec fond incurvé



avec crochet métallique



avec crochet métallique transversal



avec fond plat



avec clip PVC en croix



avec clip PVC en croix



avec fil

Cales ponctuelles



avec fond plat



avec fond incurvé



avec crochet métallique



avec crochet métallique transversal



avec clip PVC en croix

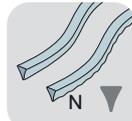


avec clip PVC en croix



avec fil

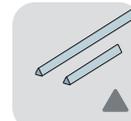
Cales linéaires



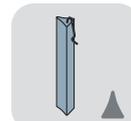
Type « Serpent »



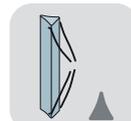
Type « Rail »



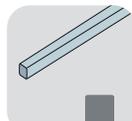
Triangulaire



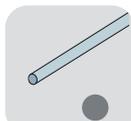
Triangulaire concave avec crochet



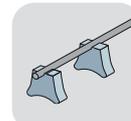
Triangulaire concave avec fil



Carré

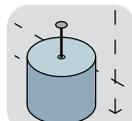


Rond

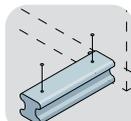


Distanceurs combinés

Talonnettes

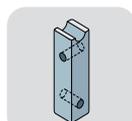


Butée de coffrage ronde

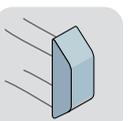


Talonnette carrée

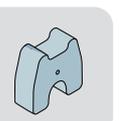
Cales spéciales



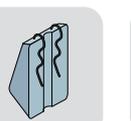
Cale de soutien



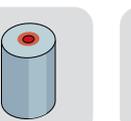
Pour paroi moulée



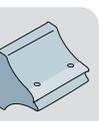
Cales coupe-feu



Cales pour la production de tuyaux en béton



Support d'armatures

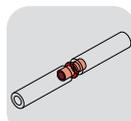


Type tunnel

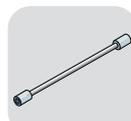
Tubes d'entretoise



Tubes d'entretoise coupés



Tubes d'entretoise machonnés

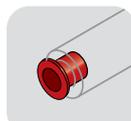


Combinaison avec renfort acier

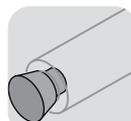
Embouts/ Obturateurs pour étanchéité



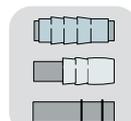
Embout conique



Capot d'étanchéité



Cône de fermeture en béton fibré



Obturateurs (bouchons) en béton fibré



Cales en béton fibré

Les cales en béton fibré extrudé ont des dimensions calibrées et une qualité constante. Elles offrent également une exceptionnelle résistance chimique et physique. La bonne liaison avec le béton structural empêche la formation de fissures. Les cales en béton fibré peuvent répondre aux exigences de toutes les classes d'exposition. Tous les mélanges de béton utilisés ont été testés par des instituts de tests indépendants afin de contrôler les propriétés requises.

- Testé conformément au DBV-Merkblatt "Spacer – version from January 2011" de l'association allemande du Béton
- Certificat KOMO – nos cales en béton fibré sont certifiées conformes à la directive Néerlandaise « Dutch assessment directive BRL2817 ».

Cales ponctuelles

- Haute résistance à la compression, pas de déformation à la chaleur ou au froid, enrobage maintenu avec précision.
- Les cales restent en position pendant l'érection du coffrage et le bétonnage
- Idéal pour le béton « étanche », pas de fissures capillaires entre la cale et le béton

Cales linéaires

- Haute résistance à la compression, pas de déformation à la chaleur ou au froid, enrobage maintenu avec précision.
- Idéal pour le béton « étanche », pas de fissures capillaires entre la cale et le béton
- Large surface d'appui qui réduit la pression sur le coffrage
- Économies substantielles sur les coûts de main-d'œuvre grâce à une méthode de pose simple et rapide
- Résistance au feu conformément aux exigences les plus élevées spécifiées dans la norme EN13501-1:2002 - Class A1 (non combustible)
- Toutes les cales linéaires de plus de 330 mm de long ont une résistance accrue à la rupture due à un fil de renforcement.

Les points suivants doivent être pris en compte lors de la sélection des cales:

- Notes pour la sélection de la cale par rapport à la classe d'exposition selon EN 1992-1-1: 2011-01 (Eurocode 2)
- La sélection des modèles et des propriétés de la cale dépendent de l'élément structural et de l'application, toujours se référer aux normes locales de béton pour obtenir des conseils.
- Enrobage du béton requis selon EN 1992-1-1: 2011-01, section 4.4.1 Dimension nominale de l'enrobage. Les cales en béton fibré ne contiennent pas de barres en acier internes.
- Charge sur la cale en raison du poids du renfort et des charges supplémentaires, par exemple pendant le bétonnage et lors de l'installation de l'armature ou d'autres pièces intégrées.
- Diamètre et emplacement de l'armature - mur / plafond / sous les cadres
- Type de l'armature - une ou plusieurs barres
- Facilité d'installation, qui doit être rapide et économique
- Type de fixation - sans fil, avec fil, avec clips en acier ou en plastique
- Influences agissant sur le béton de l'extérieur, par ex. pression, température, attaques chimiques, variations d'humidité, incendie et corrosion
- Traitement de la surface de béton
- Béton apparent – poinçonnage du coffrage, marquage dans la surface en béton

Les quantités requises et le positionnement

Les barres d'armature minces peuvent se courber pendant le bétonnage.
Si l'armature est très lourde, vérifiez la capacité de chargement la cale !

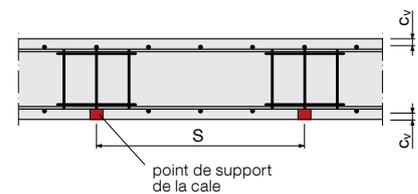
L'intervalle de fixation est basé principalement sur la déflexion acceptée avec la charge maximale, par exemple quand on circule sur l'armature, en particulier pendant le bétonnage. Lorsque vous placez des cales dans la zone de tension du composant à bétonner, utilisez des cales de longueurs réduites et les disposer avec des chevauchements.

Recommandations pour l'espacement et le nombre de cales

Éléments structurels : dalles/radiers

Espacement entre les cales S

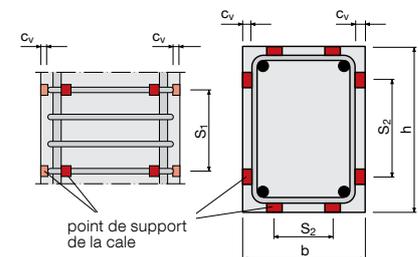
Barres supportées Ø	S max.	Qté (pièces) requis par m ²			
		Cales ponctuelles	L = 18 cm	L = 33 cm	L = 100 cm
jusqu'à 6.5 mm	0.50 m	4	3.0	2.5	1.33
de 6.5 mm	0.70 m	2	1.6	1.4	0.84



Composants structurels : poutres et poteaux

Espacement de fixation des cales – max. S₁ dans la direction longitudinale

Barres longitudinales Ø	Poteaux	Poutres
jusqu'à 10 mm	0.50 m	0.25 m
à 20 mm	1.00 m	0.50 m
au delà de 20 mm	1.25 m	0.75 m



Espacement de fixation des cales – max. S₂ dans la direction transversale

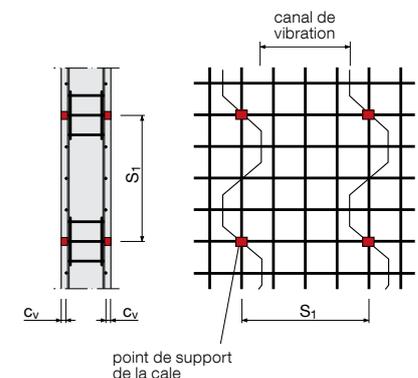
Quantité, espacements		
b o h	Poteaux	Poutres
jusqu'à 1.00 m	2 pièces	2 pièces
au delà de 1.00 m	≥ 3 pièces	≥ 3 pièces
max. S ₂	0.75 m	0.50 m

Éléments structurels : voiles

Espacement de fixation des cales S₁ et quantités

Barres longitudinales Ø	max. S ₁	Qté (pièces) requis par m ² de voile		
		Cales ponctuelles	L = 18 cm	L = 33 cm
jusqu'à 8 mm	0.70 m	4	1.6	1.4
>10 mm	1.00 m	2	1.0	0.8

*et par côté de voile



Remarque: Les recommandations ci-dessus sont conformes à la fiche technique DBV pour entretoises émises par l'Association allemande du béton. Reportez-vous aux normes locales le cas échéant.

Cales standard

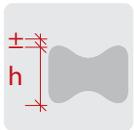
La durabilité du béton armé ne peut être obtenue qu'en protégeant l'armature en acier de toute attaque environnementale. Le niveau de cette protection dépend non seulement de la qualité l'enrobage mais aussi du modèle et de la qualité des cales utilisées. Le focus des normes/spécifications, quant à l'amélioration de la qualité et de la durabilité du béton, n'était pas aligné avec une exigence sur les caractéristiques des cales.

L'Eurocode 2 et les normes BS, DIN et AS / NZS ont clairement spécifié les résistances et tolérances dimensionnelles. Reconnaisant combien la qualité et la durabilité des bétons peuvent être affectée par celle des cales d'enrobage, les normes/spécifications incluent désormais également la durabilité de celles ci, ce qui les obligent à correspondre ou à dépasser les propriétés du béton hôte.

Normes	BS7973	AS/NZS2425	EN206/ DIN1045
	UK spacer standard	Australia & New Zealand spacer standard	European & German standard



Résistance à la compression			
	50 MPa	60 MPa	50 N/mm ²



Tolérances dimensionnelles			
Hauteurs ≤ 75 mm	± 1 mm	-1 mm to +2 mm	≤ 40 mm ± 1 mm
Hauteurs > 75 mm	± 2 mm	± 2 mm	> 40 mm ± 2 mm

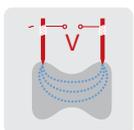


Charge ponctuelle			
Lourd (H)	3.00 kN	300 kg	2.0 kN



Déformation sous charge			
	n/a	± 3 mm	2 mm

Déformation permanente			
	≤ 1.00 mm	< 2.00 mm	n/a



Test RCP (Rapid Chloride Permeability)			
(ASTM C1202)	n/a	< 1,000 Coulomb*/***	n/a



Diffusion des Chlorures			
(Nordtest NT Build 443)	n/a	Type Testing**	n/a

* Les valeurs de coulomb plus élevées sont acceptables pour certaines applications

** Test de construction NT à utiliser comme étalonnage pour le test RCP

*** article non-stock, délai de livraison sur demande

Caractéristiques supplémentaires

En fonction des facteurs environnementaux et du type d'application, les cales peuvent être amenées à satisfaire à des exigences de qualité qui dépassent les normes standards. Pour vous assurer que vous avez toujours la cale appropriée, nous pouvons créer des cales spéciales qui répondent à vos besoins. Ces cales ne sont généralement pas des articles en stock mais nous pouvons en planifier les fabrications.



Applications « eau potable »

Dans de nombreux pays, les produits qui entrent en contact avec de l'eau potable nécessitent une certification et des caractéristiques spécifiques. Les matériaux en contact avec l'eau ne doivent pas détériorer l'état microbiologique de l'eau. MAX FRANK produit une gamme de cales homologuées pour de telles applications.



Résistance au feu

La résistance au feu des structures et de tous les éléments structuraux est considérée comme primordiale. Bien qu'elle soit de petite taille, il faut éviter toute combustion d'une cale lors d'un incendie. Le béton extrudé et les cales en béton coulé MAX FRANK sont résistantes au feu conformément aux exigences les plus élevées spécifiées dans la norme EN13501-1: 2002 - Classe A1.



Absorption d'eau (porosité)

Dans la plupart des applications, l'absorption d'eau du béton a un impact important sur la pérennité et la performance de la structure, en particulier pour celles qui sont en contact avec l'eau. Dans de telles structures, les cales doivent également résister à l'absorption d'eau. MAX FRANK peut produire des cales avec une résistance variable à l'absorption d'eau, adaptées aux caractéristiques de votre projet.



Résistance au chlorure

L'attaque des chlorures est très répandue dans les milieux marins et aussi en présence de dégivrage par le sel. Une armature non protégée par des cales avec une qualité appropriée accélère la détérioration de la structure. MAX FRANK produit des cales avec des valeurs d'absorption de chlorure qui égalent ou vont au delà de celles du béton hôte, assurant ainsi une durabilité structurelle maximale.



Résistance au sulfates

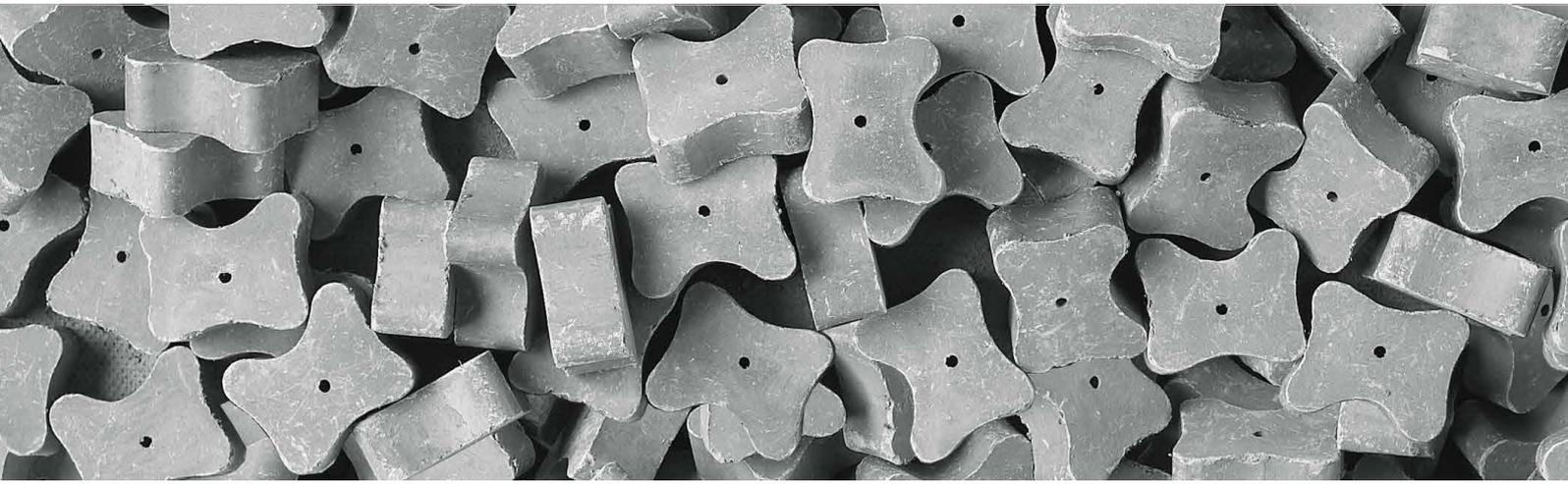
Les structures exposées à l'attaque chimique des sulfates nécessitent une résistance spéciale. Conformément à la norme EN206-1, les cales peuvent être utilisées pour les classes d'exposition XA2 et XA3. MAX FRANK produit des cales à partir de mélanges spécifiques qui répondent aux exigences de ces classes d'exposition.



Applications « Bétons lisses et/ou apparents »

Les bétons lisses et/ou apparents spécifiés pour chaque projet peuvent être difficiles à réaliser. Beaucoup de facteurs entrent en jeu et une mauvaise cale ou un mauvais choix de cônes d'étanchéité peut fortement impacter le résultat. La gamme de cales comprend différentes formes et couleurs pour aider à minimiser la visibilité sur la surface finie.

Des cônes de fermeture sont également disponibles en différentes couleurs et finitions pour vous aider à obtenir une bonne finition.



Cales ponctuelles en béton fibré extrudé et béton coulé

Les cales sont utilisées pour assurer que l'enrobage spécifié, pour l'armature dans les structures en béton et les éléments de structure, est maintenue à la fois avant et pendant le bétonnage.

Nous vous proposons un type de cale pour chaque application :

	avec fond plat	avec fond incurvé	avec crochet métallique	avec crochet métallique transversal	avec clip PVC en croix	avec fil
Modèles	AO / AD	AO / AD	AK	AK-Q	AB	AB
Pictogramme						
Armatures horizontales	+	+ ¹⁾	-	-	+	+
Armatures verticales	+	+ ¹⁾	+ ¹⁾	+ ¹⁾	+ ¹⁾	+
Béton apparent ²⁾	-	+	+	+	+	-
Type de groupe ³⁾	B1 / B2	B1 / B2	B2	B2	B2	B2

- ⊕ Convient
- Avec conditions
- ⊖ Ne convient pas

¹⁾ si l'inclinaison ou le déplacement n'est pas possible

²⁾ Vérifier l'aptitude de la cale sur une surface d'essai avant de l'utiliser avec du béton apparent ou autoplaçant

³⁾ Type de groupe conformément à la fiche « Spacers » du DBV.

B1 = appui ponctuel, non fixé

B2 = appui ponctuel, fixé

C1 = appui linéaire, non fixé

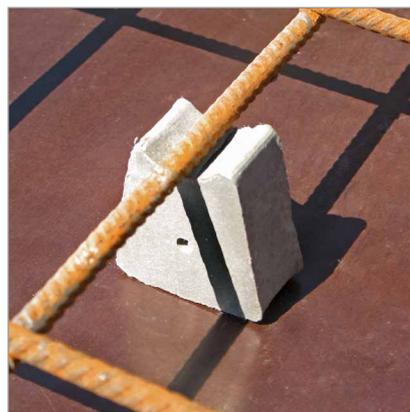
C2 = appui linéaire, fixé

Cales avec fond plat

Pour les éléments structuraux horizontaux et verticaux

Disponibles en enrobages de 15 mm à 60 mm,

- Sans fil ou avec fil (brut, galvanisé ou inoxydable)
- Convient pour une distribution de charge élevée
- Disponible en différentes largeurs

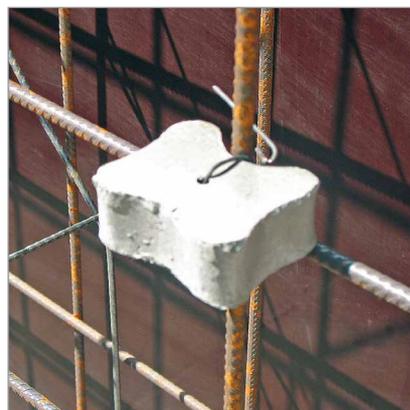


Cales avec fond incurvé

Pour les éléments structuraux horizontaux et verticaux

Disponibles en bi-valentes ou tri-valentes, enrobages de 15 mm à 60 mm,

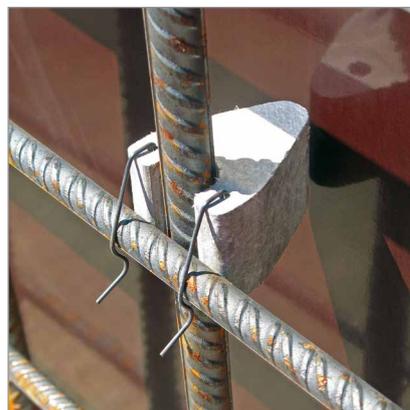
- Disponible sans fil ou avec fil (brut, galvanisé ou inoxydable)
- Convient pour béton apparent



Cales avec crochet métallique

Pour les éléments structuraux verticaux

Cale comprenant deux clips en acier et une gorge pour accueillir la barre d'armature verticale. Les dimensions de gorges et de clips peuvent être changées pour s'adapter à votre armature. Permet d'obtenir une très grande stabilité en fixant la cale au point de croisement des armatures.



Cales avec crochet métallique transversal

Pour les éléments structuraux verticaux

Cale avec un seul clip transversal en acier et une gorge pour accueillir la barre d'armature horizontale.

Les dimensions du clip et de la gorge peuvent être modifiées pour s'adapter à votre armature.

- Pas d'acier dans la zone d'enrobage
- Enrobages de 30 mm à 50 mm





Cales RONDO

Permet de simplifier l'ajustement du coffrage

- Utilisé pour insérer des cages préfabriquées dans un coffrage
- Aide à prévenir les dommages lors du glissement des coffrages de poteaux en carton (Tubbox®)



Cales en béton coulé à fond rond, avec clip PVC en croix (clip volant)

Pour les éléments de structure verticaux et horizontaux

Disponibles en enrobages de 20 mm à 50 mm. Les cales avec des clips volant permettent une fixation simple et rapide à l'endroit du croisement des armatures.

- Contact minimal avec la surface du coffrage



Cales en béton coulé « 4 pieds », avec clip PVC en croix (clip volant)

Pour les éléments de structure verticaux et horizontaux

Disponibles en enrobages de 20 mm à 50 mm. Les cales avec des clips de volant et un support à quatre points (pieds) permettent une mise en place simple et rapide.

- Répartition de la charge tout en minimisant le contact avec la surface



Cales à œillets (« pot de fleur »)

Pour les armatures verticales et horizontales

Disponibles en enrobages de 20 mm à 50 mm
Grande surface de contact et fixation stable pour utilisation sur le chantier et en usine de préfabrication.

- Disponible avec un fil en acier galvanisé (stock) ou en acier inoxydable (non stocké)
- Également disponible dans d'autres formes



Butée de coffrage ponctuelle en béton fibré

Utilisée comme butée de coffrage ponctuelle.

Diamètre 60 mm, hauteur 40mm,

Offre une bonne tenue et permet de laisser passer au centre du voile des éléments d'étanchéité notamment.

Avec ou sans pointes et rondelle plastique, convient à l'utilisation d'un pistolet à chevilles percutantes.



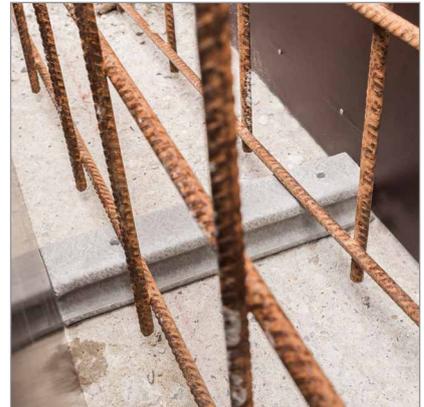
Talonnette en béton fibré

Permet de positionner les coffrages.

Dimension 40 X 40 mm

Coupé à dimension, prépercée de 2 trous

Sa composition en béton fibré lui confère une meilleure tenue qu'une alternative plastique.





Cales linéaires en béton fibré

Les cales linéaires (appelées également règles ou réglettes) sont mises en œuvre pour garantir le respect de l'enrobage spécifié pour les structures en béton et les éléments structuraux, avant et pendant le bétonnage. Ce type de cales est fabriqué et fourni pour les enrobages de 20 mm à 100 mm et des longueurs de 180 mm, 250 mm, 330 mm, 800 mm et 1000 mm, selon le type et l'application.

Nous vous proposons un type de cale pour chaque application :

	Serpent, Serpent type N ⁴⁾ + Banane N ⁴⁾	Rail + Rail type B	Triangulaires	Triangulaires concaves	Triangulaires concaves avec crochets	Triangulaires concaves avec fil	Carrées	Rondes	Combinées
Modèles	FAHS FAHKBN	FAHSS FAHSB	FAHD	FAHK	FAHDH	FAHKZD	FAHV	FAHR	KOMBI KOMBST
Pictogramme									
Armatures horizontales	⊕ ¹⁾	⊕ ¹⁾	⊕ ¹⁾	⊕ ¹⁾	⊖	○	⊕ ¹⁾	⊕ ¹⁾	⊕
Armatures verticales	⊖	⊖	⊖	⊖	⊕	⊕ ¹⁾	⊖	⊖	⊖
Béton apparent ²⁾	○	⊖	⊖	⊖	○	○	⊖	○	⊕
Type de groupe ³⁾	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C1	C1	B1/C1

- ⊕ Convient
- Avec conditions
- ⊖ Ne convient pas

- 1) Lorsqu'elle est installée transversalement à la direction de la tension de la longueur d'armature principale : devrait être limité à: 350 mm ou $\leq 2 \times h$ ou $\leq 0,25 \times b$, où h = épaisseur de l'élément de structure et b = largeur de l'élément de structure. Lorsqu'elle est installée longitudinalement par rapport à la direction de la tension de l'armature principale :
- 2) Vérifier l'aptitude de la cale sur une surface d'essai avant de l'utiliser avec du béton apparent ou autoplaçant
- 3) Type de groupe conformément à la fiche « Spacers » du DBV.
 B1 = appui ponctuel, non fixé B2 = appui ponctuel, fixé
 C1 = appui linéaire, non fixé C2 = appui linéaire, fixé
- 4) « N » = « à boutons » (dentelures)

Cales type « Serpent »

Pour les applications horizontales

Disponibles en longueurs de 80 et 100 cm, enrobages 20 à 60 mm

- Convient pour l'installation rapide et économique
- Stable, ne bascule pas - simple à installer

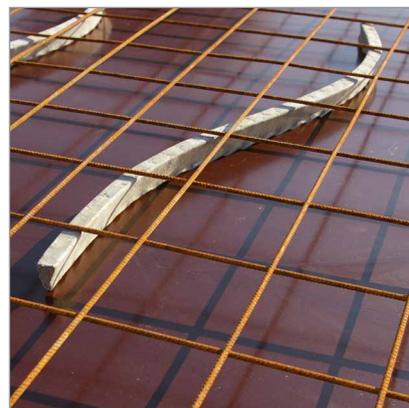


Cales type « Serpent - N »

Avec dentelures, dites « à boutons », pour des applications horizontales

Disponibles en longueurs de 80 et 100 cm, enrobages 20 à 60 mm

- Même utilisation que les « serpent » simples
- La dentelure permet une utilisation avec du béton exposé / architectural en raison de la réduction des points de contact avec coffrage

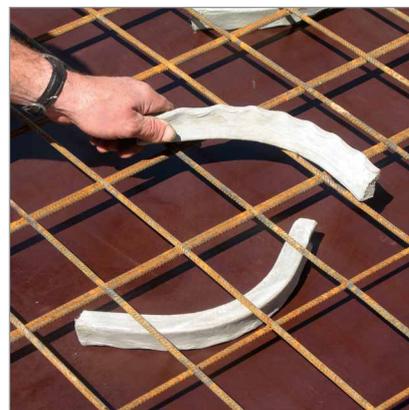


Cales type « Banane N »

Avec dentelures, dites « à boutons », pour des applications horizontales, sous treillis

Disponibles en longueurs de 25 et 33 cm, enrobages 20 à 60 mm

- Stable, ne bascule pas - simple à installer
- La dentelure permet une utilisation avec du béton exposé / architectural en raison de la réduction des points de contact avec coffrage

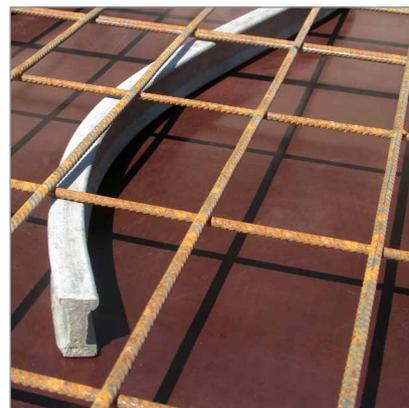


Cales type « Rail »

Pour les applications horizontales

Disponibles en longueurs de 100 cm, enrobages 30 à 60 mm

- Stable, ne bascule pas - simple à installer
- Grande capacité de charge



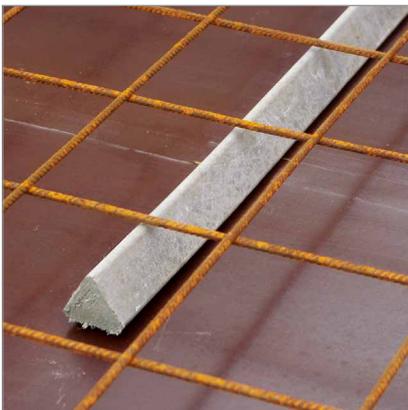


Cales type « Rail B » (en banane)

Pour les applications horizontales, sous treillis

Disponibles en longueurs de 33 cm, enrobages 30 à 60 mm

- Stable, ne bascule pas - simple à installer
- Grande capacité de charge

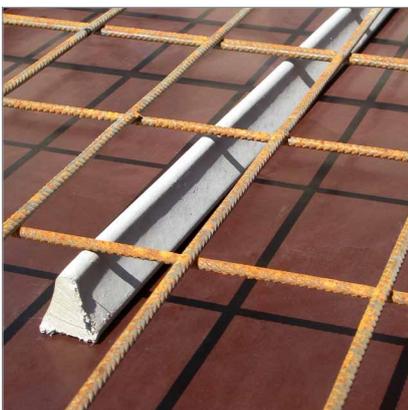


Règles triangulaires

Pour les applications horizontales

Disponibles en longueurs de 100 cm - enrobages 15 à 70 mm, et 33 cm - enrobages 15 à 55 mm

- Sécurité de mise en oeuvre : isocèles, ont toujours le même enrobage dans toutes les positions
- La grande surface d'appui, réduit les charges de compression avec les planchers isolés

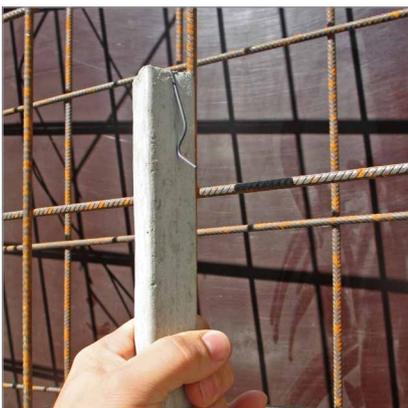


Règles triangulaires concaves

Pour les applications horizontales

Disponibles en longueurs de 100 cm - enrobages 25 à 80 mm

- Convient pour l'installation rapide et économique
- Ces règles n'ont pas le même enrobage si elles sont mal positionnées. Si il y a risque de basculement, utiliser un autre type comme les triangulaires par exemple.



Réglettes triangulaires concaves avec crochets

Pour les applications verticales, avec treillis

Disponibles en longueurs de 18 et 33 cm - enrobages 20 à 60 mm

- Fixation à l'amature verticale par simple accrochage

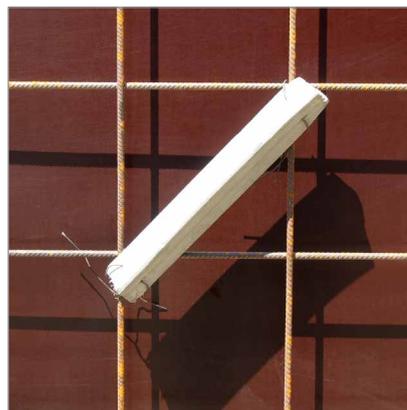


Réglettes triangulaires concaves, équilatérales, avec 2 fils

Pour les applications verticales et courbes

Disponibles en longueurs de 18 et 33 cm - enrobages 30 à 70 mm

- Fixation sûre dans toutes les positions, y compris pour les armatures en saillie
- Sécurité contre le renversement grâce à une large surface d'appui

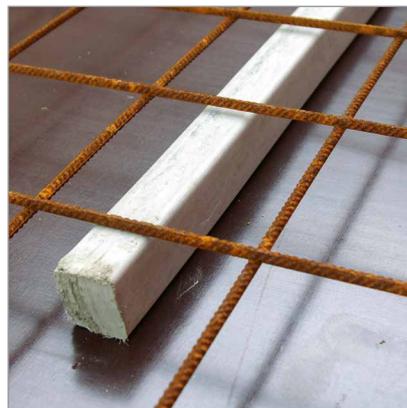


Règles carrées

Pour les applications horizontales, principalement en radier

Disponibles en longueurs de 100 cm - enrobages 20 à 100 mm

- Très grande capacité de charge, adaptée aux armatures particulièrement lourdes
- La grande surface d'appui réduit les charges de compression avec les dalles de plancher isolées

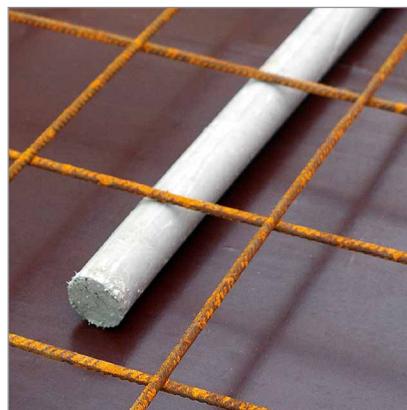


Règles rondes

Pour les applications horizontales

Disponibles en longueurs de 100 cm - enrobages 20 à 50 mm

- Adapté pour le béton apparent, en raison d'un contact linéaire presque invisible
- Capacité de charge élevée



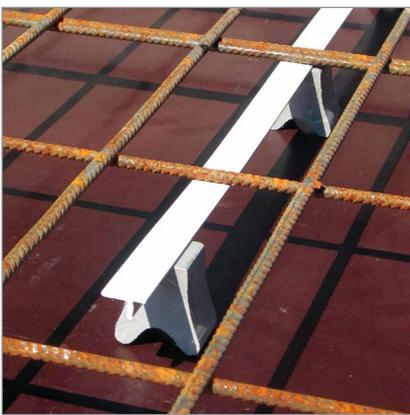


Cales combinées béton fibré/barre HA

Pour les applications horizontales

Disponibles en longueurs de 110 cm avec 6 cales - enrobages 20 à 50 mm

- Se compose d'une barre d'armature et d'une cale en béton fibré à fond légèrement incurvé
- Conçu pour une charge faible et donc adapté pour le renforcement sans circulation
- Utilisé principalement dans les applications en usine de préfabrication.
- Convient pour le béton apparent



Cales combinées béton fibré/liste plastique

Pour les applications horizontales

Disponibles en longueurs de 100 cm avec 5 cales - enrobages 20 à 50 mm

- Se compose d'une liste en plastique et d'une cale en béton fibré à fond fortement incurvé
- Mêmes applications et recommandations :
- Conçu pour une charge faible et donc adapté pour le renforcement sans circulation
- Utilisé principalement dans les applications en usine de préfabrication
- Convient pour le béton apparent





Cales spéciales

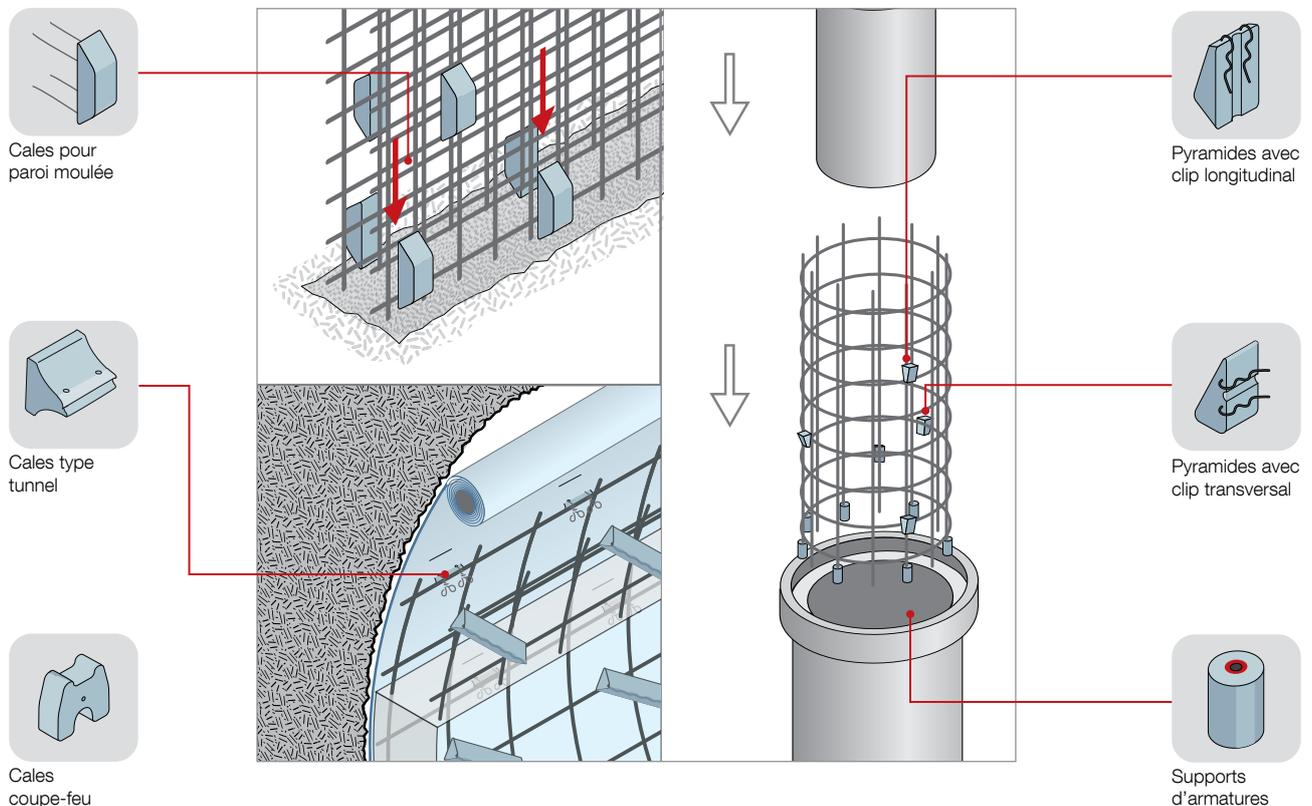
Les cales dites spéciales sont fabriquées dans nos usines, rapidement et avec une attention pour la qualité, afin de répondre à vos exigences. Nous vous offrons de nombreuses possibilités. Nous vous assurons une solution aux coûts adaptés, et une réalisation précise, planifiée et qualitative, qu'il s'agisse de ponts, de tunnels, d'éléments préfabriqués, ou de finitions spécifiques.

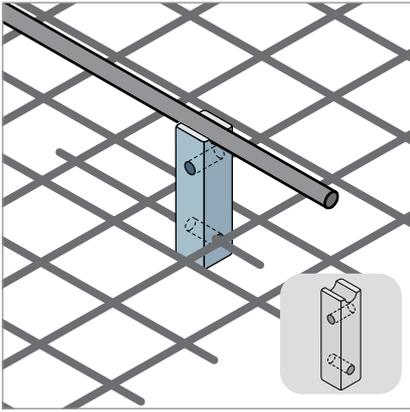
Des cales selon vos exigences techniques

- Nous pouvons fabriquer des dimensions et des formes personnalisées, selon votre cahier des charges - rapidement et économiquement
- La production en béton fibré est possible même en petits lots avec de faibles coûts d'outillage

■ Mélanges avec :

- ciments spéciaux (HS, ciment blanc)
- les pigments de couleur
- une résistance plus importante
- voir page 9 pour d'autres propriétés



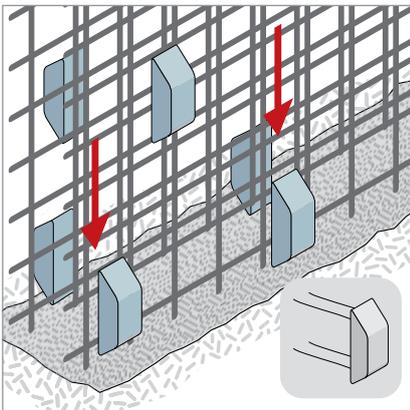


Cale de soutien

Le bloc de calage ponctuel, appelé « cale de soutien », est utilisé en support d'armature. Il permet de supporter à la fois la couche inférieure et l'armature supérieure.

Ces blocs de calage sont faits sur demande afin de répondre aux besoins de chaque projet, et respectent les exigences dimensionnelles et de durabilité.

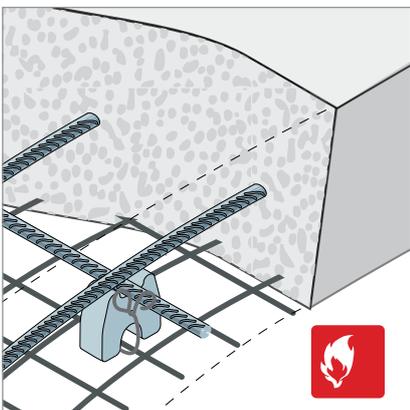
Ils peuvent être de section carrée ou rectangulaire, avec différentes dimensions, rainures, trous et positionnement des trous.



Cales pour paroi moulée

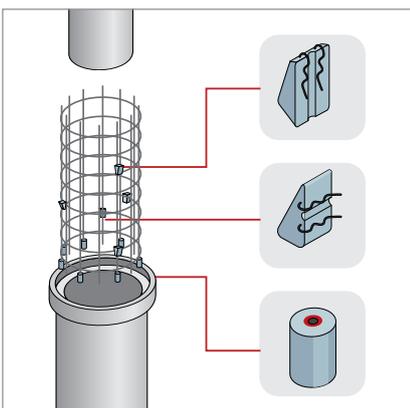
Ces cales sont utilisées pour glisser les armatures dans des parois moulées coulées sur site.

Grâce à la forme, aux dimensions et aux faces latérales en trapèze de la cale, les cages d'armatures sont centrées dans la paroi.



Cales dites « coupe-feu »

L'Institut allemand de recherche routière (BAST) pour les tunnels routiers, prévoit dans ses recommandations (ZTV-ING, partie 5, sections 1 et 2) la mise en œuvre d'une armature supplémentaire de protection contre l'incendie. Cette armature de protection est destinée à éviter un échauffement excessif de l'armature porteuse, en dessous de la température critique de 300 degrés Celsius. Cette protection supplémentaire permet d'empêcher l'effritement de grandes surfaces de béton lors d'un incendie. Ces cales permettent de maintenir l'enrobage de béton à la fois de l'armature de protection et de l'armature porteuse. Pour ce faire, l'armature de la protection est posée sur le coffrage, les cales sont positionnées au-dessus, puis l'armature porteuse est mise en place notamment sur la cale. Enfin l'armature de protection contre l'incendie est tirée en ligaturant avec la cale et se glisse dans « l'arche » de la cale.



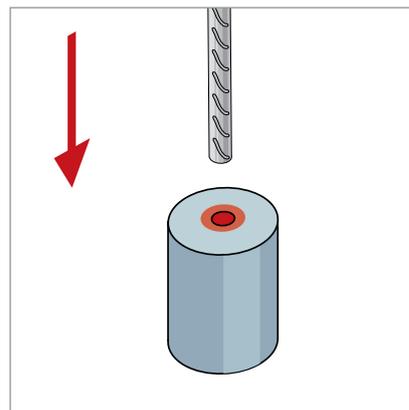
Cales pour la production de tuyaux en béton

Les cales avec clips aident à maintenir l'enrobage en béton lors de la production de tuyaux préfabriqués. Les cales avec clips verticaux sont utilisées lors de l'insertion de la cage d'armature dans le coffrage interne existant. Les clips horizontaux ou verticaux permettent à l'armature de glisser de manière centrée et sans déformation dans le tube/tuyau.

Supports d'extrémités armatures

Le support d'extrémité d'armatures est constitué d'un cylindre en béton fibré renforcé et d'une cheville en plastique pour fixer de l'armature verticale.

La cheville en plastique serre automatiquement la barre d'armature lorsqu'elle y est insérée.

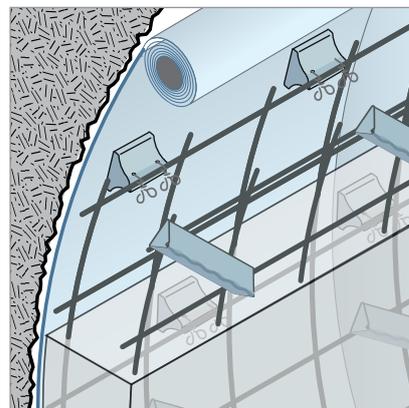


Cales type tunnel

Ces cales en béton fibré sont utilisées notamment dans les tunnels, en appui sur les membranes d'étanchéité. Elles réduisent le risque d'endommagement. Elles ont une surface d'appui importante de 80 x 100 mm et tous les coins sont arrondis.

La géométrie, comprenant une rainure pour l'armature et des liens assurent un bon maintien pendant le bétonnage.

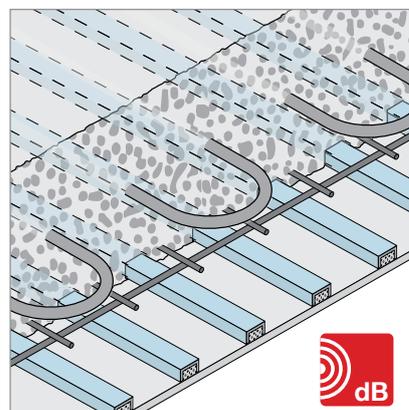
Variante en plastique avec une surface d'appui réduite.



Sorp 10® – Espaceur acoustique pour les éléments structuraux activés thermiquement

Sorp 10® a une double fonction : agir comme une cale assurant l'enrobage nécessaire et offrir des propriétés d'absorption acoustique. La « coque en U » en béton fibré répond à la prestation d'enrobage, tandis que le noyau absorbant, placé au centre du « U », atténue les niveaux de bruit dans les bureaux et les bâtiments administratifs.

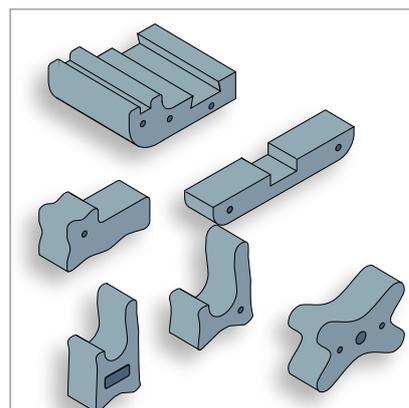
Dans le cas d'un plancher « thermiquement activé », Sorp 10® est d'abord positionné en rangs à intervalles réguliers et ensuite l'armature et les systèmes thermiques sont installés. Ces cales ont une influence minimale sur l'efficacité thermique de l'installation, une fois l'opération terminée, mais influe sur les temps de réverbération (demander la brochure pour plus de détails).



Développements et fabrication en fonction de vos demandes

Nous nous appuyons sur les nombreuses années d'expérience de nos équipes pour développer et produire des solutions adaptées à vos problématiques.

Nous vous invitons à nous consulter pour toute demande particulière.

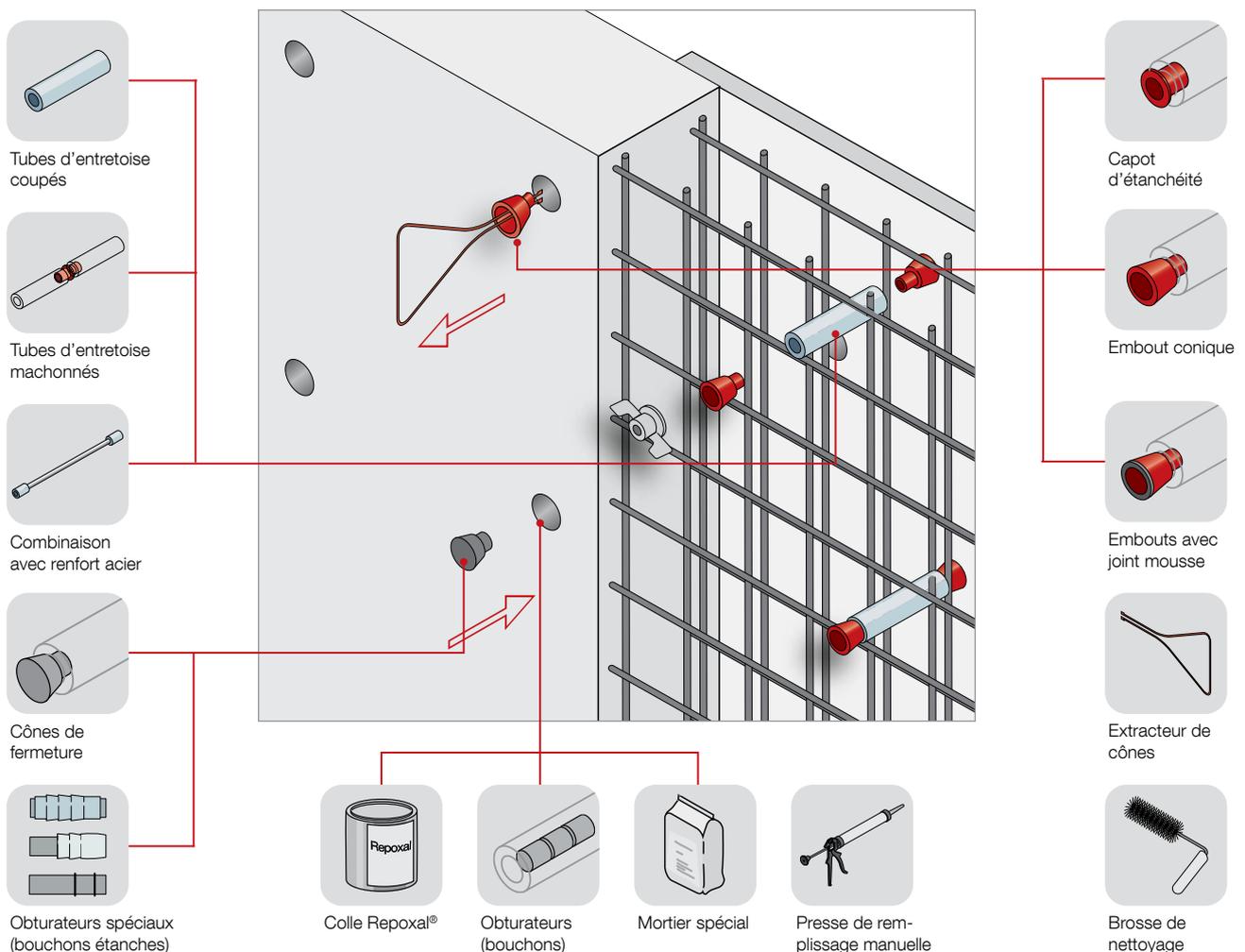




Entretoises en béton fibreux

Les entretoises en béton fibré sont utilisées pour garantir l'épaisseur de voiles en béton tout en laissant passer les tirants. Ils offrent en outre une solution technique fiable pour les obturations ultérieures.

- Haute résistance à la compression
- Grande surface d'appui, et de ce fait moins de risque d'écrasement au serrage
- Conforme à l'EN 1992-1-1 : 2011-01 (Eurocode 2) et DIN 18216 (tirants de coffrages)
- Résistant à l'eau - la combinaison de divers tubes d'entretoises et les bouchons d'étanchéité ou cônes convient pour les ouvrages imperméables à l'eau - testé et certifié selon la norme EN 12390-8 (3 jours à 5 bar de pression d'eau)
- Résistance au feu - aide à prévenir la propagation du feu et des fumées dans un incendie - classes de résistance au feu F30-F180, pour les murs coupe-feu à F90 selon EN13501-1: 2002
- Insonorisation - aide à prévenir le transfert de bruit par l'utilisation des tubes et des bouchons collés.





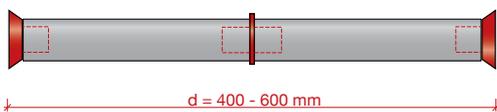
Avantages du matériau

- Les tubes d'entretroises en béton fibré adhèrent de manière monolithique au béton, empêchant ainsi la pénétration de l'eau. Les tubes et les cônes en béton fibré ont une très grande résistance à la compression.
- Les bouchons et les cônes sont collés avec la colle Repoxal®, reconnue pour ses performances. Ce système répond aux exigences d'isolation acoustique, de protection incendie et de pressions d'eau.
- Les cônes de fermetures assurent une homogénéité, une durabilité et une esthétique des surfaces de béton fini.

Différentes combinaisons de tubes d'entretroises peuvent être réalisées, en fonction de l'épaisseur du voile. Il doit être tenu compte de la longueur du cône ou du capot d'étanchéité sélectionné, en plus de celle de l'entretroise dans le calcul de la longueur appropriée pour le maintenir l'espacement du voile. Vous trouverez les dimensions standard dans la « Liste de prix » (catalogue) sur notre site internet ou sur des versions papier à demander à info@maxfrank.fr. Des productions personnalisées sont également possibles sur demande.



Entretroise pleine (montée avec 2 embouts ou capots)



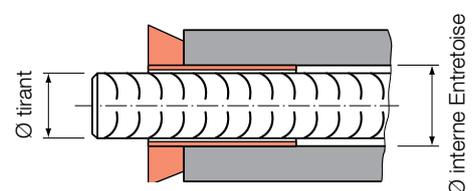
Entretroise en deux parties assemblées avec un manchon creux (montée avec 2 embouts ou capots)



Ensemble composé de deux entretroises avec le tube en acier intermédiaire

Table de sélection en fonction du tirant

Ø interne Entretroise	Ø tirant
22	12.5
22	15.0
27	20.0
32	22.0



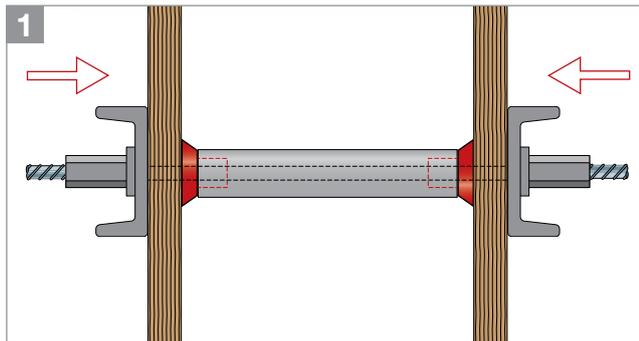
Procédure d'assemblage

L'utilisation de tubes d'entretoises, installés avec des embouts coniques et/ou des capots d'étanchéité, puis le scellement de bouchons et/ou cônes de fermeture, est un système reconnu qui convient aux environnements physiques et chimiques les plus divers.

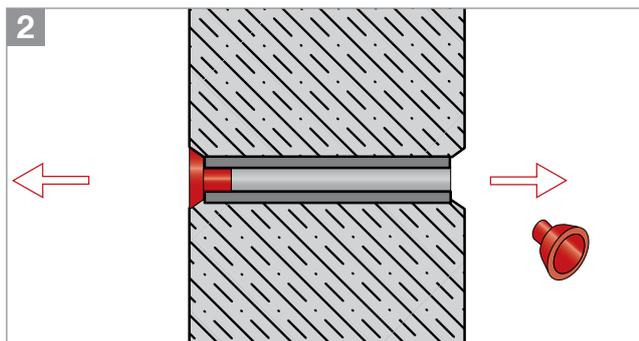
Pour les architectes et les concepteurs, qui se concentrent

de plus en plus sur le béton apparent, la grande variété de propositions permet de nombreuses combinaisons.

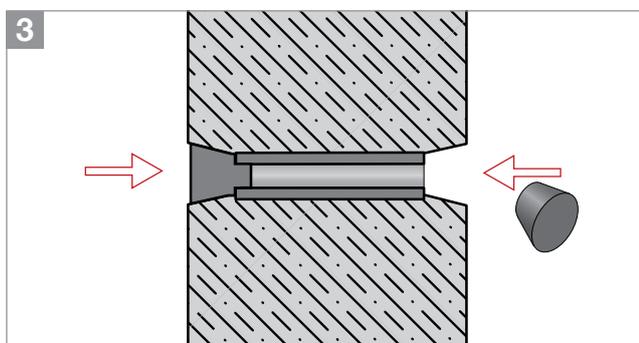
Il convient néanmoins de respecter les étapes de travail successives requises pour assurer une étanchéité optimale. Elles sont décrites ci-dessous.



Les tirants sont insérés au travers de l'entretoise au niveau du quadrillage prévu dans le coffrage. Chaque entretoise, montée avec une des diverses combinaisons proposées, viendra maintenir l'écartement précis du voile, une fois le coffrage serré. Le matériau du béton fibré utilisé pour la fabrication des entretoises peut absorber de fortes charges de compression et la surface de contact étendue (diamètre extérieur du tube) réduit la pression sur la face du coffrage.



L'utilisation d'un capot d'étanchéité ou d'un embout conique compense les irrégularités de surface du coffrage, permet un bon appui et réduit les risques de pénétration de béton dans la zone d'appui. Après décoffrage, les capots ou embouts sont retirés à l'aide d'un extracteur approprié, laissant ainsi l'empreinte de réservation de l'élément plastique.



MAX FRANK propose une large gamme de cônes de fermeture en béton avec différentes formes, textures et couleurs. Les cônes sont également disponibles dans une version en béton coulé.

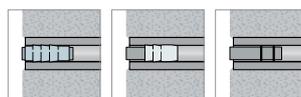
Les cônes sont ajustés à la forme de la réservation. Ils sont collés des deux côtés en utilisant la colle à deux composants Repoxal®. La version Repoxal® TW est la solution idéale pour l'étanchéité des trous dans pour les applications « eau potable ».

Capot d'étanchéité

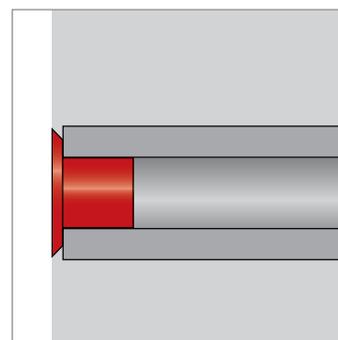
Le capot (capuchon) d'étanchéité en plastique aide à répartir la pression uniformément sur le coffrage. Il positionne l'entretoise « à fleur » du bord et a pour fonction d'empêcher l'entrée de boue de ciment. La fermeture du système se fera avec des obturateurs collés ou avec des obturateurs spéciaux type FB-Kombistop, FB-Aktivstop et FB-Easystop.



Collé(s)

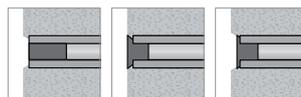


Emmanché(s)



Embout conique de 1 cm

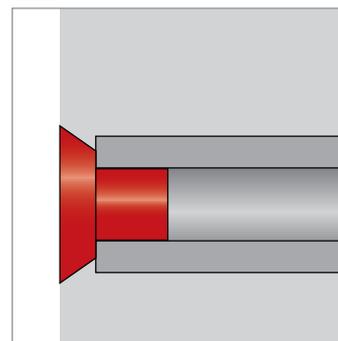
Cet embout peut être utilisé pour les mêmes applications que le capot d'étanchéité, mais permet des pressions plus élevées. Il convient également pour compenser les irrégularités ou imperfections du coffrage. L'empreinte laissée permet une grande variation de fermeture, avec ou sans retrait, avec des obturateurs obturateurs spéciaux comme pour le capot d'étanchéité.



Collé(s)

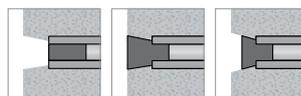


Emmanché(s)



Embout conique de 3 cm

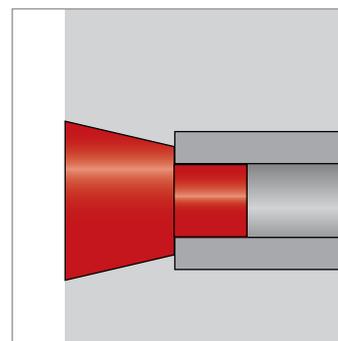
Cet embout peut être utilisé pour les mêmes applications que les versions décrites précédemment, mais il peut également être utilisé lorsque la tension n'est pas perpendiculaire au coffrage. Le cône peut être ajusté ou coupé sur place pour s'adapter aux angles requis. Même types d'obturations que les systèmes décrits plus haut, avec avantages de combinaisons possibles dans la gestion des retraits.



Collé(s)



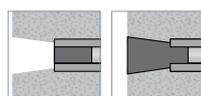
Emmanché(s)



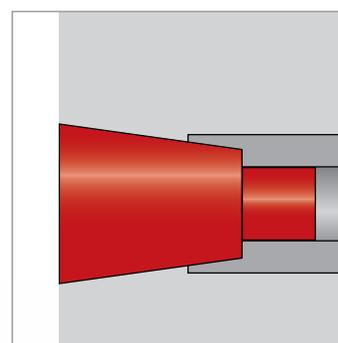
Embout conique de 5 cm

Même caractéristiques que les autres systèmes.

Cette solution a toutefois la spécificité de pouvoir obtenir une étanchéité jusqu'à 5 bars avec un simple cône de fermeture c'est à dire sans obturateur additionnel.

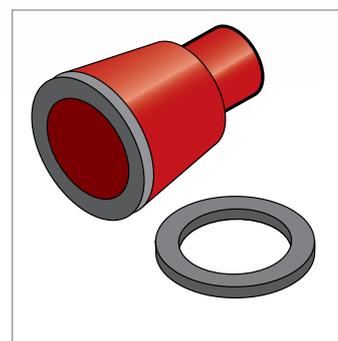


Collé(s)



Joint mousse

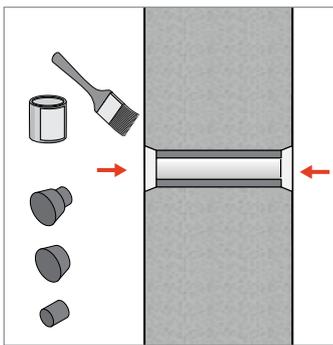
Nous recommandons l'utilisation d'une rondelle de joint mousse, autocollante, positionnée sur chaque embout conique ou capot. Ce joint assurera une teneur équilibrée en eau à la surface. L'eau de bétonnage excédentaire et les bulles d'air sont évacuées et la formation de nids d'abeilles en béton est ainsi évitée.





Options d'étanchéité

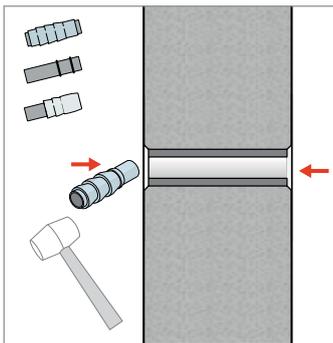
Plusieurs options sont envisageables pour assurer l'étanchéité des entretoises en béton fibré, en fonction des exigences, de l'aspect « fini » ou même des conditions climatiques. La méthode d'obturation devra bien entendu être approuvée à un stade précoce de l'avancé, voire lors de la préparation du chantier puisque chaque option d'étanchéité nécessite une forme de trou différente.



Collage des obturateurs (bouchons) et des cônes de fermeture

L'étanchéité à l'eau des trous de tirants est créée en utilisant des systèmes à base d'entretoise en béton fibré et d'embouts ou capots, rebouchées ensuite par des obturateurs ou des cônes de fermeture, qui sont collés.

Le collage des éléments avec la colle Repoxal® vient créer une liaison entre les cônes et/ou obturateurs, ce qui offre une surface propre qui peut être utilisée comme un élément dans les surfaces de béton exposées. Les versions affleurantes ou les versions avec retraits sont possibles.

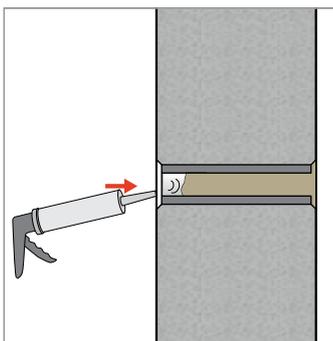


Obturateurs spéciaux en béton fibré

En complément des obturateurs et cônes de fermeture, MAX FRANK propose une gamme d'obturateurs spéciaux, insérés à l'aide d'un maillet.

- FB-Kombistop avec joint en caoutchouc intégré,
- FB-Aktivstop avec joint expansif intégré.
- FB-Easystop avec bagues d'étanchéité intégrées

Ces solutions d'étanchéité répondent à les différentes exigences pour l'étanchéité des entretoises, en fonction des conditions d'utilisation et des performances souhaitées (voir page 28). Ces obturateurs peuvent être mis en place par tous les temps et permettent de continuer les travaux comme le remblayage et la mise en eau immédiatement après.



Jointement avec un mortier expansif

Le mortier spécial non-rétractable 3/25 peut également être utilisé pour remplir complètement les trous des entretoises. À l'aide d'un pistolet manuel, le mortier spécial est rapidement injecté dans le trou, la finition se faisant à la truelle.

FB-Kombistop avec joint en caoutchouc intégré

Le FB-Kombistop est un obturbateur en béton fibré encapsulé jusqu'à son bord dans un caoutchouc silicone. Cette combinaison de matériaux permet l'étanchéité à l'eau des entretoises.

Il s'insère en tapant simplement avec un maillet en caoutchouc. La simplicité de mise en œuvre et le fait d'éviter des travaux de ragréage, les temps de séchage et permet de terminer les travaux rapidement.



FB-Aktivstop avec joint expansif intégré

Le FB-Aktivstop est un obturbateur en béton fibré enveloppé en partie dans un joint expansif. La procédure et les avantages de mise en œuvre sont les mêmes que pour le FB-Kombistop. Une version personnalisée, l'Aktivstop Platinum 100 peut être utilisé pour le scellement de réservations coniques, comme par exemple le coffrage Platinum 100 de la société Hünnebeck. Il est inséré par l'intérieur sur le côté opposé à l'eau. Les propriétés correspondent à celles de la version standard de l'Aktivstop.



FB-Easystop avec bagues d'étanchéité intégrées

Cette combinaison de matériaux permet l'étanchéité des entretoises pour les éléments structurels au-dessus du niveau du sous-sol. Les bagues sont « glissées » dans des rainures sur l'obturbateur et ne glissent pas. Le FB-Easystop est simplement vissé à la main.

Les travaux peuvent donc continuer immédiatement après la mise en place à nouveau. Ce produit convient pour le béton apparent.



Obturbateur simple en béton fibré avec Repoxal®

Le collage de ces obturbateurs se fait avec de la colle Repoxal® qui satisfait aux exigences concernant l'isolation acoustique, la protection contre l'incendie et les charges de pression d'eau.

L'utilisation est possible avec l'eau potable en utilisant la colle Repoxal® TW. Après l'installation, le remblayage et le remplissage d'eau devront être retardés jusqu'à ce que la colle ait durci.



Bouchons standards

1 obturateurs avec Repoxal®	2 obturateurs avec Repoxal®	FB-Aktivstop	FB-Easystop	FB-Kombi-stop	Remplissage complet et sans cavités avec un mortier spécial

Propriétés

Pression d'eau		non testé	5 bar	5 bar	⊖	5 bar	non testé
Protection au feu		F30	F30-F180	non testé	non testé	non testé	F90 <i>coupe-feu ¹⁾</i>
Isolation au bruit		non testé	Oui	non testé	non testé	non testé	Oui
Installation par temps de gel		⊖	⊖	⊕	⊕	⊕	⊖
Eau potable		⊕	⊕	⊖	⊖	⊕	⊖
Béton apparent				⊖		⊖	⊖

Exposition :

Eau salée	⊕	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕
Acides/alcalins	○	○	⊕	○	○	○
Lisier	○	○	⊕	○	⊖	○
Hydrocarbures	○	○	⊖	○	⊖	○
Pétrole brut/huiles minérales	○	○	⊖	⊕	⊖	○

⊕ Convient ○ Convient avec conditions ⊖ Ne convient pas

Remarques

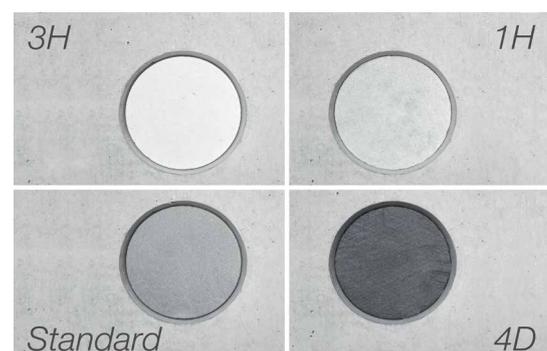
1) Pour un joint traversant sans espace creux, en combinaison avec deux bouchons

L'échantillonnage avec le maître d'œuvre et/ou l'architecte est recommandé en ce qui concerne l'apparence et les dimensions.

Couleurs standard

Les variantes de couleurs 3H, 1H, Standard et 4D sont disponibles en tant que couleurs de base pour les cônes d'étanchéité en béton fibré et en béton coulé. La précision des couleurs ne peut pas être garantie en raison des fluctuations des matières premières naturelles.

Les variantes encastrées sont recommandées, car la graduation des couleurs est mise en valeur par l'ombre formée par le joint géométrique des points de serrage.



Cônes/obturateurs

Formes personnalisées

Cône de 1 cm avec tenon + 1 obturateur	Cône de 3 cm avec tenon + 1 obturateur	Cône de 3 cm sans tenon + 1 obturateur	Cône de 5 cm sans tenon	Cône personnalisé	Cône personnalisé + 1 obturateur ¹⁾	Cône personnalisé + mortier expansif

Propriétés:

Pression d'eau		5 bar	5 bar	non testé	5 bar
Protection au feu		F30-F180	F30-F180	F30-F180	F30-F180
Isolation au bruit		Oui	Oui	Oui	Oui
Installation par temps de gel		⊖	⊖	⊖	⊖
Eau potable		⊕	⊕	⊕	⊕
Béton apparent					

Apparence

Exposition :

Eau salée	⊕	⊕	⊕	⊕
Acides/alcalins	○	○	○	○
Lisier	○	○	○	○
Hydrocarbures	○	○	○	○
Pétrole brut/huiles minérales	○	○	○	○

⊕ Convient ○ Convient avec conditions ⊖ Ne convient pas

Apparence

Exécution optique de très haute qualité (échantillonnage recommandé).

Exécution de haute qualité optique avec des cônes standard

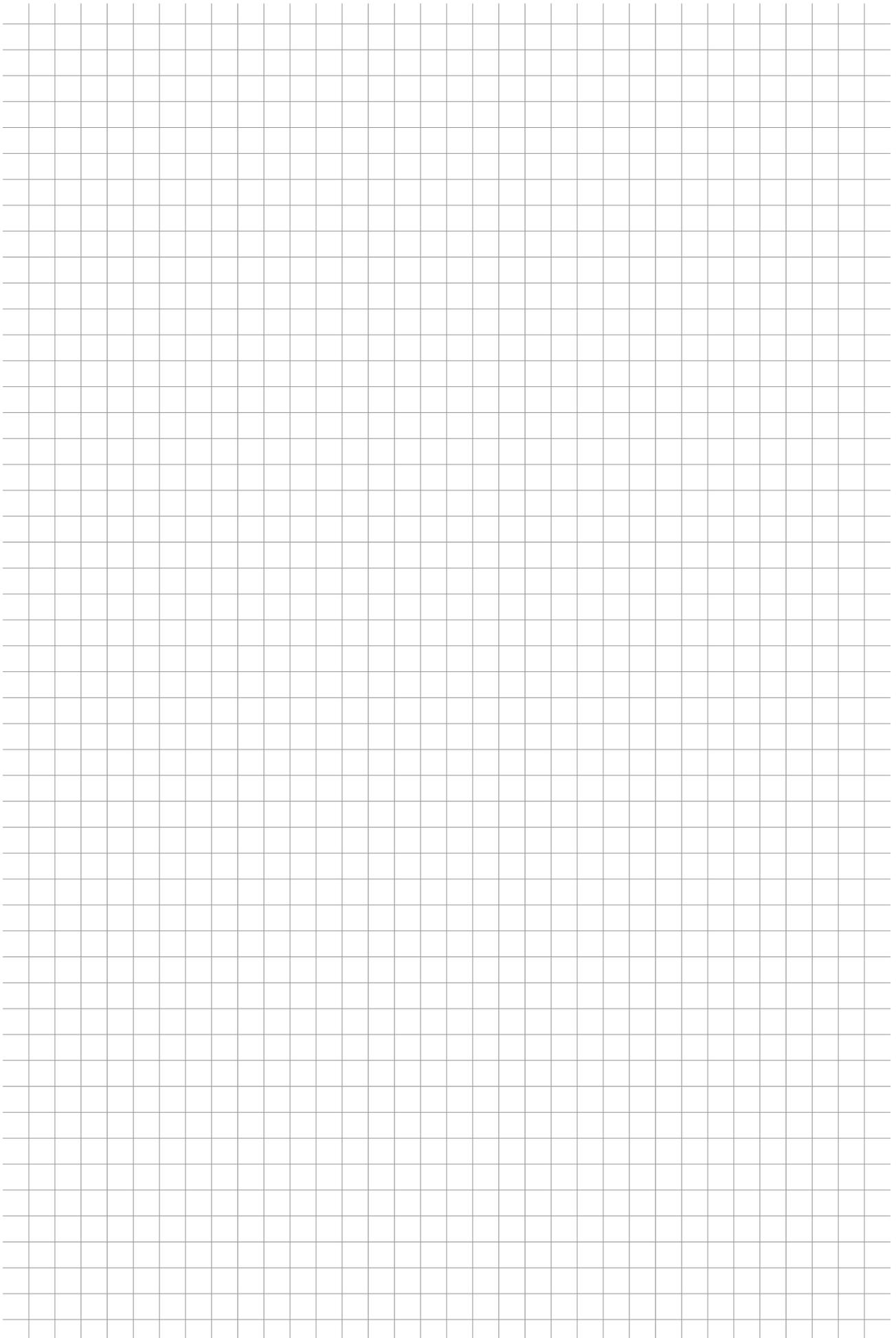
Exécution optiquement normale

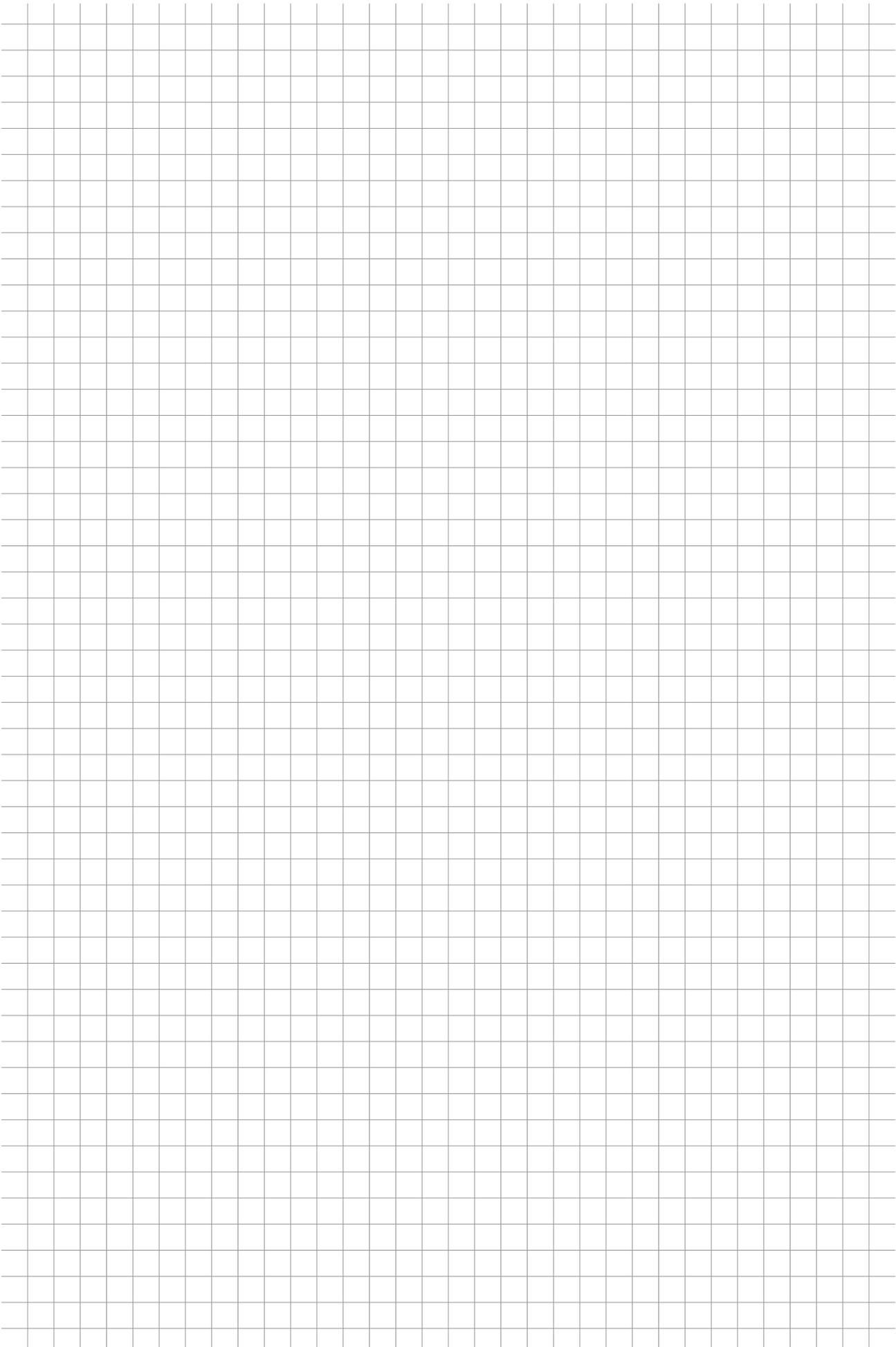
⊖ Non approprié pour les "bétons apparents"

Couleurs personnalisées

En se basant sur les quatre couleurs de base, une variété d'autres nuances de gris est disponible pour les cônes d'étanchéité. Cela s'applique également à d'autres couleurs, telles que le rouge, le jaune ou le brun. Un test de correspondance de couleur spécifique au projet est requise pour cela.









**BUILDING
COMMON GROUND**



MAX FRANK Group

Local branches:

Max Frank SAS
25 Impasse de Monaco
82000 Montauban
France

www.maxfrank.fr

Max Frank SAS
6 rue Clément Ader, Bat. A1
77170 Brie-Comte-Robert
France

www.maxfrank.fr

Max Frank AG
Industriestrasse 100
3178 Bösinggen
Switzerland

www.maxfrank.ch