

KSB®

■ tirant autoforant



Küchler

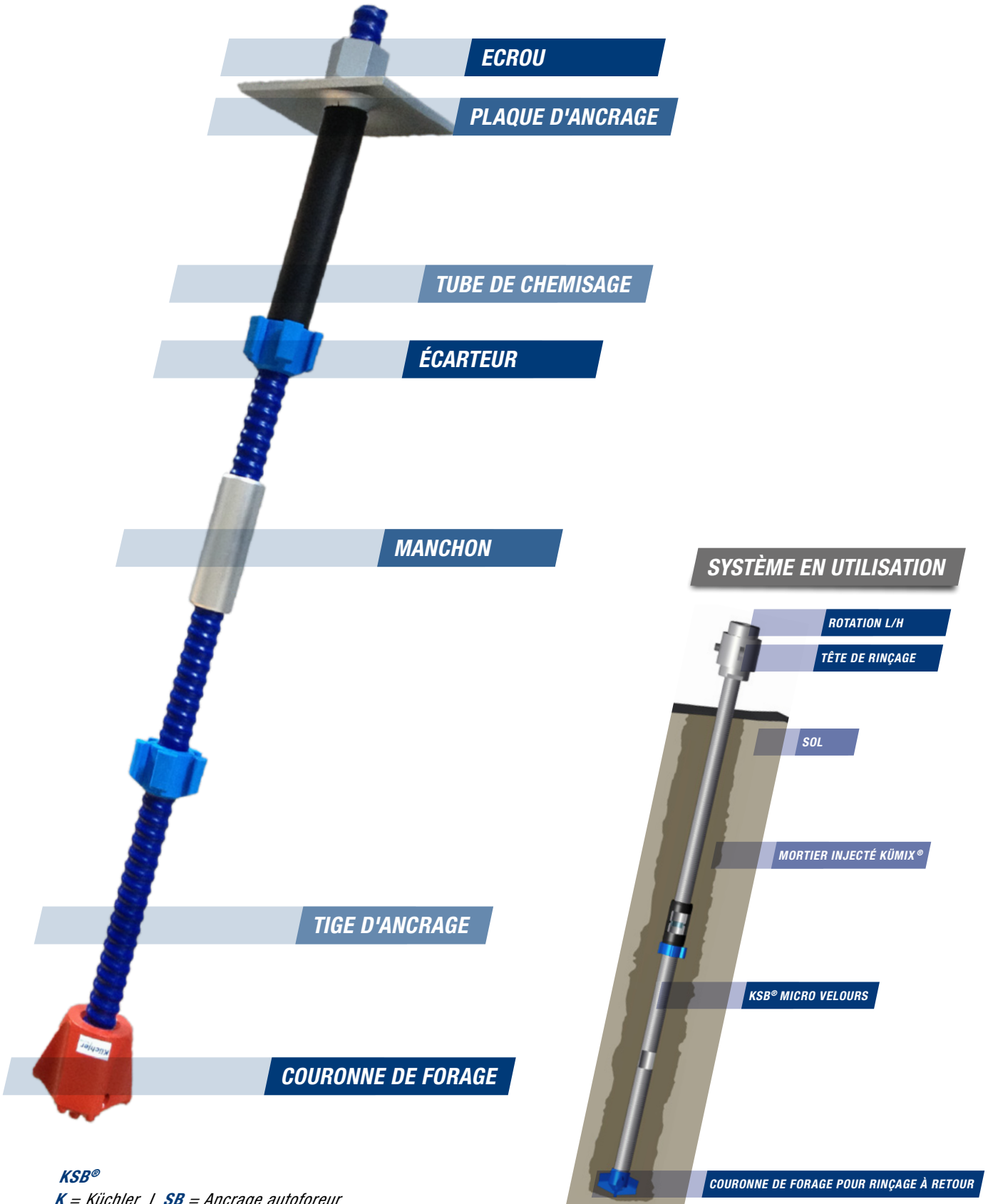
■ Technik

kuechler-technik.ch



CONSTITUTION DU KSB®

PIEU D'ANCRAGE



KSB®

K = Küchler / SB = Ancrage autoforeur

KSB® ANCRAGE AUTOFOREUR KÜCHLER

DESRIPTIF

L'ancrage KSB® est un système autoforeur avec filetage extérieur continu, qui peut être posé sans tubage dans des terrains et enrochements meubles avec injection sous pression simultanée. Le tirant d'ancrage dispose simultanément d'un filetage à gauche pour le perçage à percussion normal.

Le système KSB® est basé sur les filetages de tiges de forage R 32, R 38 et R 51 habituels. Une grande variété de composants système compatibles entre eux assure leur utilisation dans les domaines les plus divers. Le filetage des tiges KSB® est roulé à froid sur toute la longueur de la tige. Du fait de cette violente déformation à froid, l'acier subit non seulement une trempe, mais cela augmente aussi sa limite d'élasticité et chaque tige subit ainsi pratiquement un essai de matériau.

Le filetage extérieur continu de la tige KSB® assure une évacuation sûre des déblais de forage KSB® et le grand diamètre intérieur garantit une injection sans problème,

même avec des forages très longs. Si nécessaire, un centrage du micropieu peut se faire avec des écarteurs lorsque le forage est terminé.

La tige KSB® comprend un programme d'accessoires complet, composé de couronnes de forages, d'adaptateurs, de manchons, d'écrous et de plaques d'ancrage. De plus, grâce au grand choix d'adaptateurs d'injection et d'outils de forage, la tige KSB® peut être installée sur un grand nombre de types d'appareils de forage.



AVANTAGES PRINCIPAUX



N'exige pas de tubage

Les ancrages peuvent être forés sans chemisage dans des sols meubles ou à ancrer. Un tubage n'est pas nécessaire pour la stabilisation d'ancrage du forage.

Système autoforant

Grâce à la fonction autoforante, les tiges peuvent être utilisées dans la plupart des genres de terrain. Elles peuvent être soumises à des efforts de traction, de compression et alternés, de plus être utilisées comme tubes d'injection.

Forage et injection simultanés en une seule opération

Pendant les travaux de forage, le mortier de ciment est réparti uniformément dans le trou foré et pénètre dans les couches de sol et rocheuses environnantes (par effet de gâteau de filtration). Cela provoque une contrainte d'adhérence plus élevée et veille simultanément dans les couches plus meubles du sol à un meilleur endentement entre le sol et la tige creuse.

Un filetage hautement résistant

Aussi bien le filetage rond que trapézoïdal veillent à une tige forte et robuste, convenant de manière idéale au forage rotopercutant et assurant une adhérence forte avec le mortier au ciment dans le trou foré.

Forage rotopercutant

Il s'agit d'une technique de forage très efficace, qui permet un avancement rapide du forage, avec une bonne stabilité directionnelle. Elle aide simultanément à compacter le ciment de mortier dans le trou foré.

Filetage continu des tiges de forage

Grâce au filetage continu, une tige de forage peut être raccourcie, manchonnée ou rallongée à n'importe quel endroit.

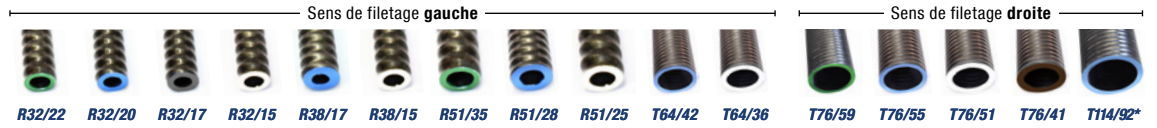


KSB® DONNÉES TECHNIQUES

KSB® Standard B 500



● faible
● standard
● dur
● très dur



	R32/22	R32/20	R32/17	R32/15	R38/17	R38/15	R51/35	R51/28	R51/25	T64/42	T64/36	T76/59	T76/55	T76/51	T76/41	T114/92*
Charge de rupture F_{rk} kN	250	295	360	400	500	580	660	800	1 000	1 200	1 400	1 100	1 300	1 600	2 000	2 050
Limite d'élasticité F_{yk}^3 kN	200	240	300	340	400	450	540	630	800	1 000	1 100	850	1 000	1 200	1 600	1 650
Résistance à la traction f_{tk}^3 N/mm ²	720	720	700	700	700	700	700	700	760	730	740	650	650	650	750	640
Limite apparente d'élasticité f_{yk} N/mm ²	580	580	600	600	600	600	600	600	600	600	580	520	520	520	580	520
Diamètre extérieur nominal² mm	32	32	32	32	38	38	51	51	51	64	64	76	76	76	76	114
Épaisseur de paroi mm	5	6	7.5	9	8.5	9.5	8	9.5	12.5	11	13	8	10	12.5	16	10
Section d'acier¹ A mm ²	360	420	530	580	740	800	950	1 150	1 370	1 710	1 920	1 620	2 000	2 400	2 800	3 280
Elongation after fracture A_{gt} %	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0
Rapport ft / fy	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15
Poids G^2 kg/m	2.90	3.40	4.20	4.55	5.80	6.30	7.45	9.10	10.70	13.45	15.05	12.73	15.75	18.86	21.95	25.80
Sens de filetage	gauche	gauche	gauche	gauche	gauche	gauche	gauche	gauche	gauche	gauche	gauche	droite	droite	droite	droite	droite
Charge d'essai maximale (0.9 F_{yk}) F_p kN	180	216	270	306	360	405	486	567	720	900	990	765	900	1 080	1 440	1 485
Résistance à la torsion T_{rd} Nm	1 826	2 032	2 333	2 467	3 833	3 999	7 266	8 479	9 602	16 013	16 939	16 614	19 564	22 638	28 855	48 578
Résistance au cisaillement Q_{rd} kN	118	134	175	191	244	264	313	379	452	564	612	509	606	715	890	940
Correspond à env. KÜBOLT® B500 (Limite d'élasticité) mm	20	25	28	28	32	32	40	40	50	50	50	40	50	50	50	50
Correspond à env. KÜBOLT® S670 (Limite d'élasticité) mm	18	18	22	25	28	28	30	30	35	43	43	35	43	43	43	43

Charges utiles / applications

pour les pieux

Charge utile $F_{yk}/1.75$ F kN	114	134	170	194	229	257	309	360	457	571	629	486	571	685	914	943
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

pour clous avec adhérence totale

Charge utile $F_{yk}/1.75$ F kN	148	178	222	250	296	333	400	466	592	740	814	629	740	888	1 185	1 220
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-------

avec ancrage précontraint

Force de blocage $\leq 0.6 \times F_{tk}/PO$ kN	150	177	216	240	300	348	396	480	600	720	840	660	780	960	1 200	1 230
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-------

DUPLEX	L.s.d.	×	L.s.d.	×	×	L.s.d.	×	×	L.s.d.	L.s.d.	L.s.d.	L.s.d.	×	L.s.d.	L.s.d.	L.s.d.
---------------	--------	---	--------	---	---	--------	---	---	--------	--------	--------	--------	---	--------	--------	--------

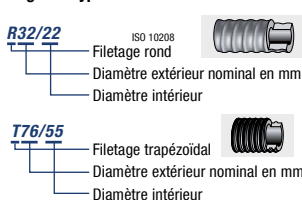
KÜPS® Drill 2a/3a

Diamètre extérieur mm			60	76	76	89	89	89	L.s.d.	L.s.d.
Recouvrement intérieur mm			10.5	16.1	16.1	15.8	15.8	15.8	12.3	12.3

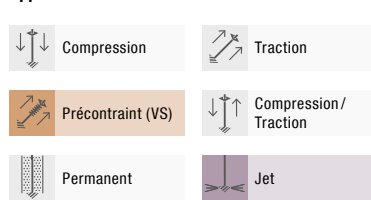
KÜPS® Bolt 2a/3a

Diamètre extérieur mm	60	60	60	60	76	76	89	89	89	L.s.d.	L.s.d.	
Recouvrement intérieur mm					10.5	16.1	16.1	15.8	15.8	15.8	12.3	12.3

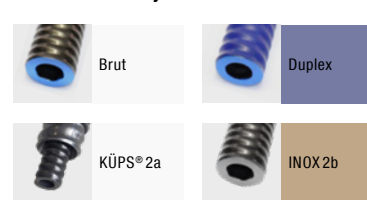
Légende type



Application



KSB® Variantes du système



¹ Calculé à partir des dimensions nominales $S_0 = 106 \text{ x m} / 7.850 \text{ (kg/m}^3\text{)}$
² Écart admissible: -3 bis +9 (%)
³ Valeur caractéristique (fractile 5%)
 * Livraison sur demande (L.s.d./ Délai de livraison au moins 2 semaines)
 – Répond à SIA 262 B 500 B
 – Les valeurs sont sujettes à des variations

KSB® B 900



	R51/7T	R51/9T	T76/6T	T76/8T*	T76/10T	T76/12T	T114/8T*	T114/10T*
Charge de rupture F_{tk} kN	1 000	1 200	1 400	1 800	2 200	2 900	2 800	3 450
Limite d'élasticité F_{yk}^3 kN	800	1 000	1 200	1 400	1 700	2 100	2 100	2 700
Résistance à la traction f_{tk}^3 N/mm ²	> 1 100	> 1 100	> 1 100	> 1 100	> 1 100	> 1 100	> 1 100	> 1 100
Limite apparente d'élasticité f_{yk} N/mm ²	> 900	> 900	> 900	> 900	> 900	> 900	> 900	> 900
Diamètre extérieur nominal² mm	51	51	76	76	76	76	114	114
Épaisseur de paroi mm	7.1	9.4	6.3	8	10	12.5	8	10
Section d'acier¹ A mm ²	1 000	1 200	1 500	1 800	2 200	2 900	2 670	3 280
Elongation after fracture Agt %	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
Rapport ft / fy	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15	> 1.15
Poids G² kg/m	8.00	9.60	12.20	14.50	17.70	23.30	21	25.8
Sens de filetage	gauche	gauche	droite	droite	droite	droite	droite	droite
Charge d'essai maximale (0.9 F_{yk}) F_p kN	720	900	1 080	1 260	1 530	1 890	1 890	2 430
Résistance à la torsion T_{td} Nm	10 637	12 645	23 791	28 755	33 861	39 880	69 874	84 077
Résistance au cisaillement Q_{rd} kN	465	589	718	881	1 049	1 232	1 321	1 623
<small>Correspond à env. KÜBOLT® B500 (Limite d'élasticité)</small>	40	50	50	50	63.5	63.5	63.5	63.5
<small>Correspond à env. KÜBOLT® S670 (Limite d'élasticité)</small>	35	43	43	43	57.5	63.5	63.5	63.5

Charges utiles / applications pour les pieux

Charge utile $F_{yk}/1.75$ F	kN	457	571	685	800	971	1 200	1 200	1 543
------------------------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-------	-------

Charge utile $F_{yk}/1.75$ F	kN	592	740	888	1 037	1 259	1 555	1 200	1 543
------------------------------	----	-----	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-------

avec ancrage précontraint

Force de blocage $\leq 0.6 \times F_{tk}/P_0$	kN	ne convient pas							
---	----	-----------------	--	--	--	--	--	--	--

DUPLEX	L.s.d.	L.s.d.	L.s.d.	L.s.d.	L.s.d.	L.s.d.	L.s.d.	L.s.d.	L.s.d.
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

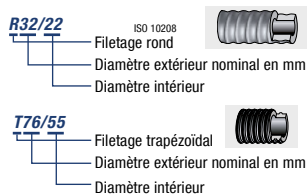
KÜPS® Drill 2a/3a

Diamètre extérieur mm	L.s.d.	L.s.d.
-----------------------	--------	--------

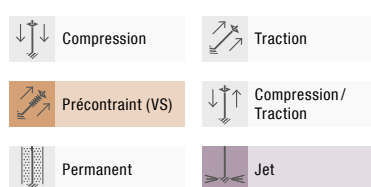
KÜPS® Bolt 2a/3a

Diamètre extérieur mm	L.s.d.	L.s.d.
-----------------------	--------	--------

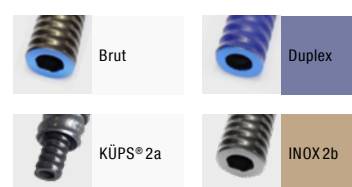
Légende type



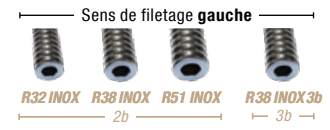
Application



KSB® Variantes du système



KSB® INOX



	R32 INOX	R38 INOX	R51 INOX	R38 INOX 3b
Charge de rupture F_{tk} kN	360	630	950	630
Limite d'élasticité F_{yk}^3 kN	300	460	760	460
Résistance à la traction f_{tk}^3 N/mm ²	800	800	800	800
Limite apparente d'élasticité f_{yk} N/mm ²	650	650	650	650
Diamètre extérieur nominal² mm	32	38	51	38
Épaisseur de paroi mm	5.6	9.5	9.5	9.5
Section d'acier¹ A mm ²	480	800	1 300	800
Elongation after fracture Agt %	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0
Rapport ft / fy	> 1.2	> 1.2	> 1.2	> 1.2
Poids G² kg/m	3.8	6.3	10.5	6.3
Sens de filetage	gauche	gauche	gauche	gauche
Charge d'essai maximale (0.9 F_{yk}) F_p kN	270	414	684	414

Charges utiles / applications pour les pieux

Charge utile $F_{yk}/1.75$ F	kN	170	260	430	260
------------------------------	----	-----	-----	-----	-----

pour clous avec adhérence totale

Charge utile $F_{yk}/1.35$ F	kN	222	340	562	340
------------------------------	----	-----	-----	-----	-----

- Le support (plaque de tête) doit être d'équerre à 90° par rapport à l'axe de l'élément porteur.
- Les valeurs sont sujettes à des variations
- Longueur livrables pour les tiges d'ancrage: 2, 3 ou 4 mètres

¹ Errechnet aus der Nennmasse mit $S_0 = 10^6 \text{ x m} / 7.850 \text{ (Kg/m}^3\text{)}$

² Écart admissible: -3 bis +9 (%)

³ Valeur caractéristique (fractile 5%)

* Livraison sur demande (L.s.d./ Délai de livraison au moins 2 semaines)

KSB® COURONNES DE FORAGE

UTILISATION OPTIMALE

Genre de sol

KSB® type de couronne

Réducteur d'ancrage



R32 / R38
R32 / R51
R38 / R51
R51 / T64

Couronnes spéciales

Autres types et tailles disponibles sur demande

Facteur d'augmentation

(Diamètre de couronne de forage x Facteur = ND)

En cas d'intégration rotative de KUMIX® rinçage épais

Diamètre extérieur nominal
et Radiale KUMIX® (=DN)

Grandeur de
couronne (d=mm)

R32 gauche

51
76
90

R38 gauche

76
90
100
115
130
150
180

R51 gauche
(T64)

90
100
115
130
150
180

T76 droite

130
180

T114 droite

175
200

argileux, liant,
argilo-limoneux



Speedy Jet



Couronne pour
l'argile
soudée

Couronne Jetting
(Facteur d'aug-
mentation 2-5)

1.3

sableux, argilo-limoneux



Speedy

Couronne à taillants en croix étagés



Couronne en croix

1.5

Graveleux avec blocs
> 3 mètres métal dur



Rocky

Couronne à boutons



Rocky

Couronne à boutons métal dur

2.0

DN Recouvrement

66	17
99	33
117	43
99	30
117	40
130	46
169	66
195	79
234	98

DN Recouvrement

77	22
114	41
135	52
114	38
135	49
150	56
173	67
195	79

ND Recouvrement

102	35
152	60
180	74
152	57
180	71
200	81
230	96
260	111

117	33
130	40
169	59
195	72
234	92

135	42
150	50
173	61
195	72

180	65
200	75
230	90
260	105

169	47
234	79

195	60
270	97

260	92
360	142

228	57
260	73

263	93
300	112

350	118
-----	-----

ND= Diamètre extérieur nominal

Couronnes disponibles

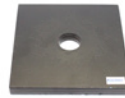
Autre design ou avec
réduction d'ancrage possible

Recouvrement du pieu KSB min. 40 mm
selon Norme SIA 267

KSB® ACCESSOIRES

PLAQUES D'ANCRAGE

La plaque d'ancrage convenable pour chaque appui d'ancrage. Sur demandes, nous confectionnons la solution parfaite pour vous. **Toutes les plaques d'ancrage sont également livrables en exécution zinguée.**

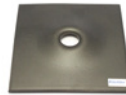


PLAQUE D'ANCRAGE DROITE

0 – 2° (standard mère)



avec KSB® plaque d'angle
0 – 30°



PLAQUE D'ANCRAGE BOMBÉE

0 – 15° (écrou à rotule convexe)



PLAQUE CUNÉIFORME

0 – 35° (plaque à calotte)



PLAQUE ÉLASTIQUE DE FILET

MANCHONS

Pour l'assemblage continu des tubes d'ancrage. **Tous les manchons sont également livrables en exécution zinguée.**



KSB® MUFFE

Standard



KSB® MANCHON

avec vanne de post-injection



KSB® JOINT

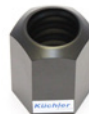
< 250 bar

ÉCROUS

Pour la fixation des plaques d'ancrage sur le tirant d'ancrage. **Tous les écrous sont également livrables en exécution zinguée.**



KSB® ÉCROU À ROTULE CONVEXE



KSB® ÉCROU

Standard

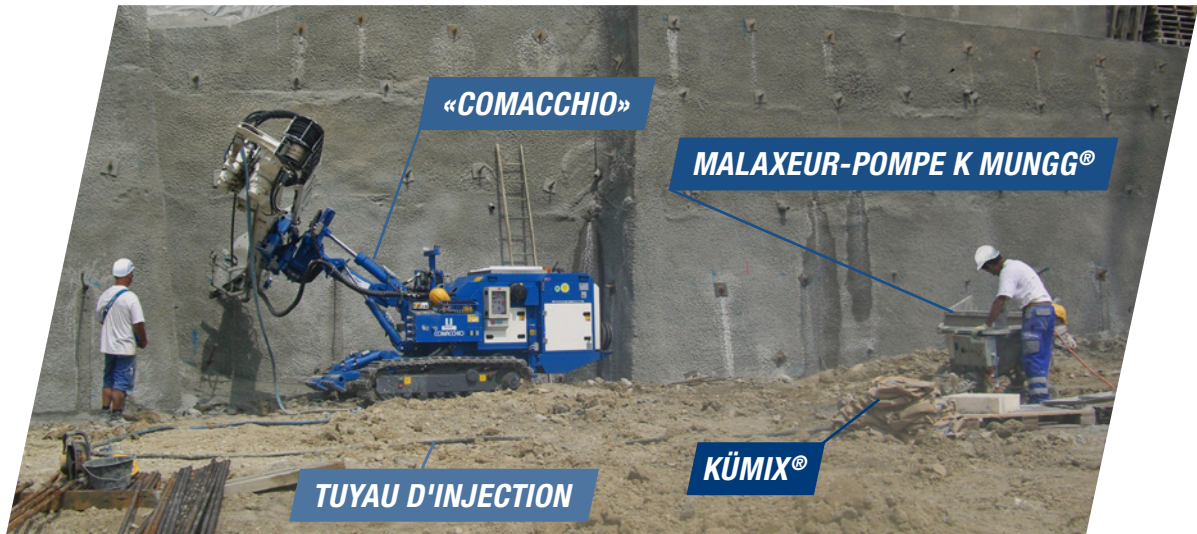


KSB® ÉCROU AVEC OEILLET



autres indications dans de document

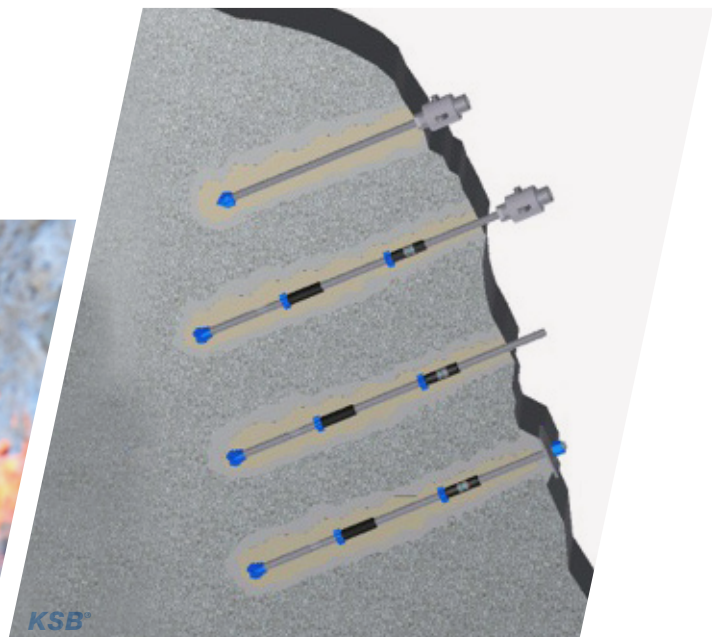
KSB® MONTAGE DES TIRANTS D'ANCRAGE



- *Technique de procédé uniforme dans tous les sols*
- *Un endentement optimal avec le sol environnant*
- *Très grandes performance de montage*
- *L'exécution du travail est possible avec de petites foreuses*
- *Procédé de forage sans trépidations*
- *Déroulement efficace et flexible des travaux*
- *Comportement de tassement et de portance amélioré*
- *Amélioration du sol d'env. 20 % par le corps d'injection*
- *Montage possible avec affût de 5 – 6 m sur terrain sans grand étayage*

Forage et injection en une seule opération.
Grâce à la pompe K MUNG® radiocommandée, on peut économiser un ouvrier.

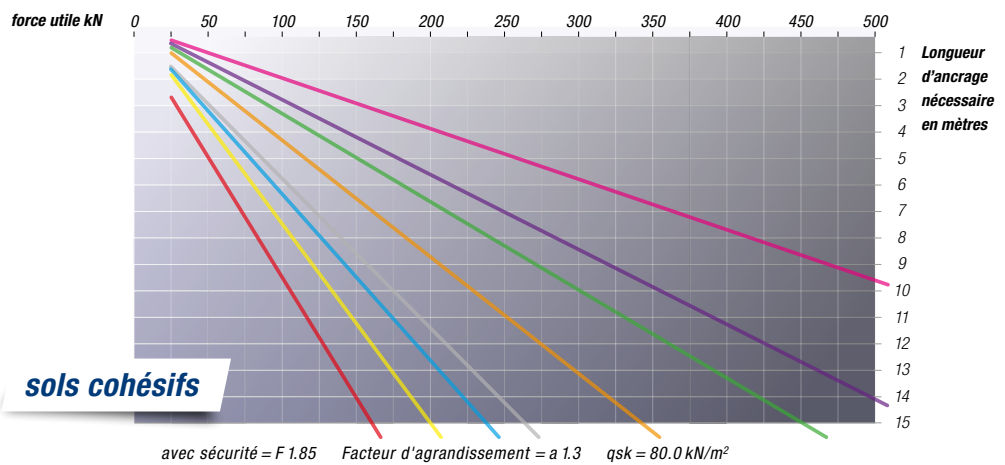
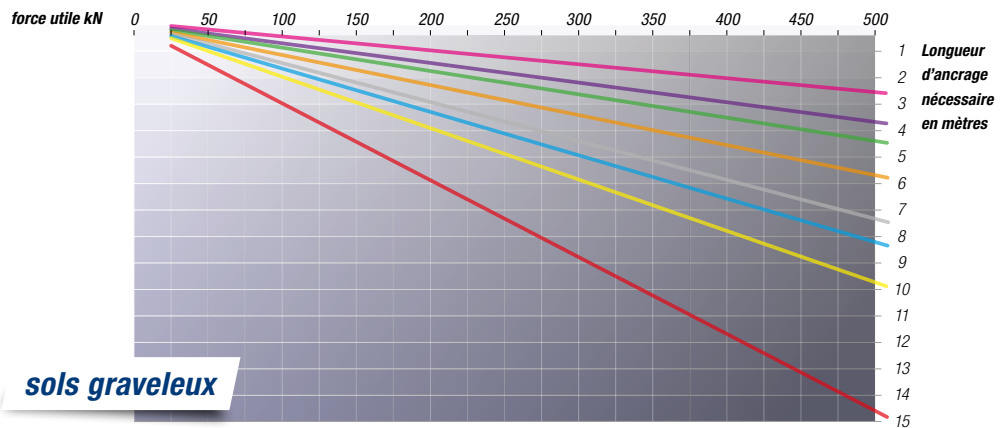
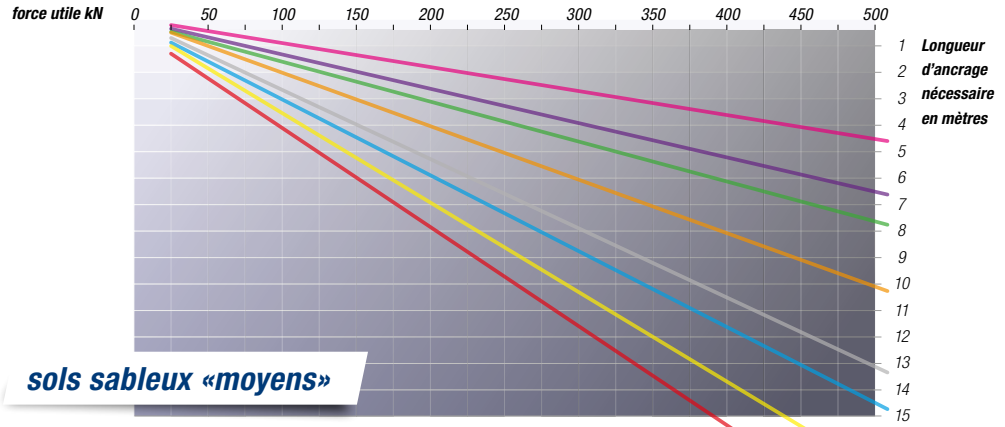
Le coulis d'injection est constamment amené pendant le forage rotatif et percussif. Le produit pénètre et se mégange au terrain environnant. Le KÜMIX® est injecté en continu de la couronne de forage vers l'amorce du forage. Ainsi l'évacuation des déblais de forage est assurée et un gainage complet est garanti. Avant l'adjonction de chaque tube d'ancrage supplémentaire, le trou de forage est nettoyé sur toute la longueur de l'affût (comme avec un cure-pipe), ce qui permet d'atteindre une formation maximale du corps d'injection.



DIMENSIONNEMENT PROVISOIRE DE LA LONGUEUR D'ANCRAGE

diamètre de tête de forage

-  Ø 51 mm
-  Ø 76 mm
-  Ø 90 mm
-  Ø 100 mm
-  Ø 130 mm
-  Ø 170 mm
-  Ø 200 mm
-  Ø 300 mm



CONSOMMATION DE KÜMIX® en kg/m (VALEUR W/F 0.5)

Géologie		Diamètre de couronne de forage d (mm)							
		51 mm	76 mm	90 mm	100 mm	130 mm	150 mm	180 mm	200 mm
Sols cohésifs a=1.3	théorique	7	15	20	25	42	55	79	98
	pratique	9.1	20	25	35	55	75	105	130
Sable a=1.5	théorique	8	17	23	29	48	64	91	113
	pratique	12	25	35	45	75	100	140	170
Gravier a=2	théorique	10	22	31	39	64	85	113	150
	pratique	20	45	65	80	130	170	225	300

Le diamètre du corps d'injection augmente du facteur a en fonction du sol environnant, du fait de l'injection sous pression de la suspension de ciment. Le diamètre effectif se calcule donc comme suit:

$$D_{eff} = d \times a$$

D_{eff} = diamètre effectif du corps d'injection

d = diamètre de la couronne de forage

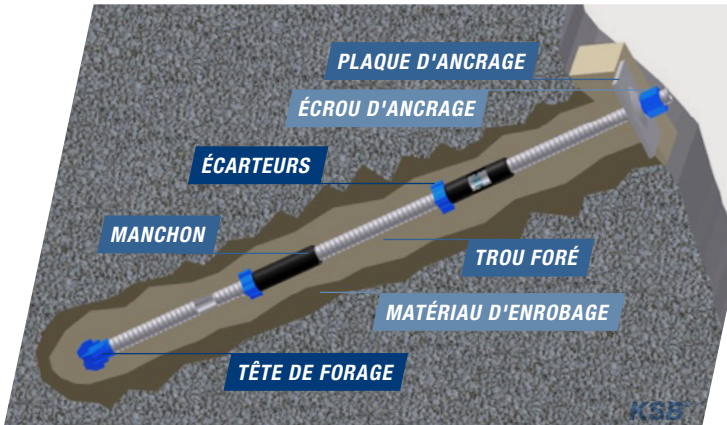
a = facteur d'augmentation

KSB® CLOUS DE SOL

B 500

B 900

TIRANTS NON PRÉCONTRAINTS Clous d'ancrage



Les clous de sol autoforants KSB® KÜCHLER sont idéaux pour les sols meubles ou instables, car ils peuvent être montés sans tubage. Ce système est donc volontiers utilisé dans les sols peu solides. Le tirant autoforeur KSB® KÜCHLER permet le forage et l'injection en une seule opération et répond pleinement à la norme EN 14 490 (standard européen pour les clous de sol). Les clous de sol sont classés typiquement dans les éléments de montage passifs (30 – 150 kN). L'adhérence totale sur toute leur longueur permet le chevillage du cône de terre superficiel avec la couche de terrain plus profonde. Les clous de sol sont considérés normalement comme des éléments de montage à faibles risques.



Les cloutages de sol devraient être planifiés sous forme de réseaux à losanges pour assurer une répartition efficace de l'armature. A l'intérieur de la zone cloutée, il faudrait assurer un système de drainage adapté afin qu'il ne puisse pas y avoir d'accumulation d'eau dans la pente. Cela causerait par la suite une charge incontrôlée sur le doublage.

DOMAINES D'APPLICATION



Stabilisation de tracé



Protection des fouilles



Stabilisation de routes



Fixation de filet



KSB® dans la construction de tunnels



Ouvrages pare-pierres



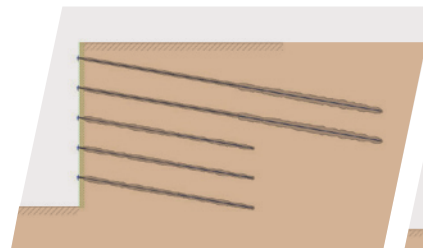
Stabilisation de routes



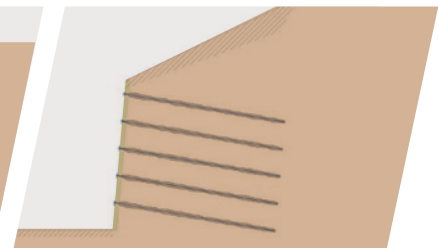
Parois de pieux ancrés



Fouille préliminaire



Protection des fouilles



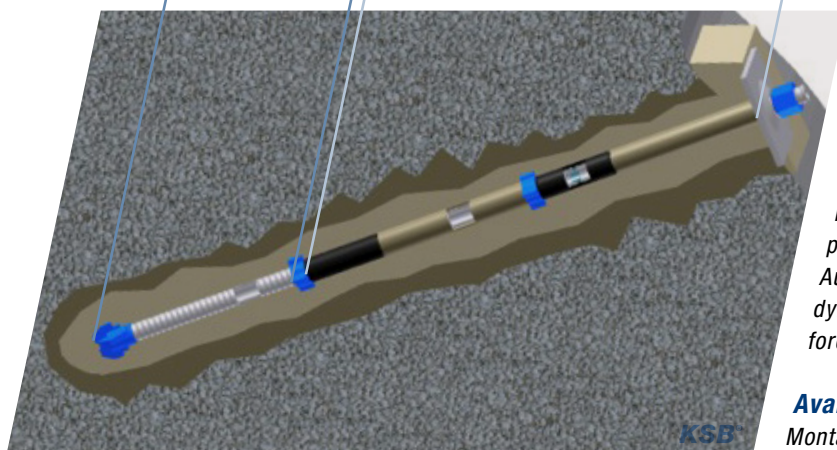
Ancrage de rideaux de palplanches

KSB® TIRANT PRÉCONTRAIT

B 500

Distance d'ancrage
(collé au coulis d'injection)

longueur d'ancrage libre (dis-
tance de précontrainte)



Les tirants précontraints KSB® sont enveloppés d'une gaine de PE dans la zone de la longueur de tirant libre. Cela protège le tirant sur sa longueur libre (longueur de précontrainte) des dépôts de coulis d'injection et des salissures. Le tirant d'ancrage obtient ainsi une longueur libre qui pourra être précontrainte après la prise du coulis d'injection. Au besoin, on peut aussi monter un capteur dynamométrique KÜCHLER et mesurer ainsi la force en permanence.

Avantages

Montage simple lorsque les conditions géologiques ne sont pas stables, où on peut renoncer à un forage chemisé - ce qui permet de se passer d'engins de forage lourds et cela raccourcit le temps d'intervention.



IMPORTANT

- Le support (plaque de tête) doit être d'équerre à 90° par rapport à l'axe de l'élément porteur. (voir instructions de pose)
- Chaque KSB® doit être contrôlé par KÜCHLER Technik AG selon SIA 267. (voir technique de mesure des ancrages)
- voir prescriptions de pose

DOMAINES D'UTILISATION



Protection des fouilles



Parois berlinoises / de palplanches



Pieu / de palplanches



paroi de support



Combinaison avec des clous

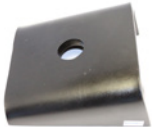


ACCESSOIRES



GAINÉ

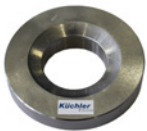
Pour longueur d'ancrage libre



PLAQUE-ÉQUERRE

15°, 20°, 30°

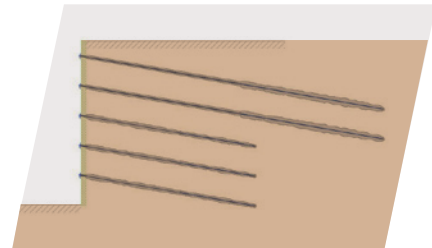
ou sur mesure



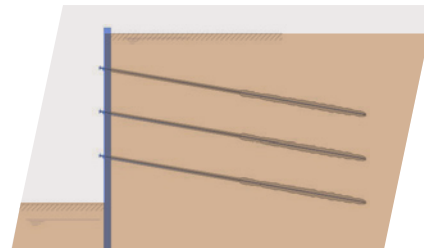
PLAQUE D'ANGLE

10°, 15°, 20°, 30°

Pour des écarts supérieurs à 5°, utiliser impérativement une plaque d'angle avec écrou KSB® standard.



protection des fouilles



Ancrage de mur de palplanches



autres indications dans de document

TIRANTS DE CONTRÔLE OU D'ESSAI



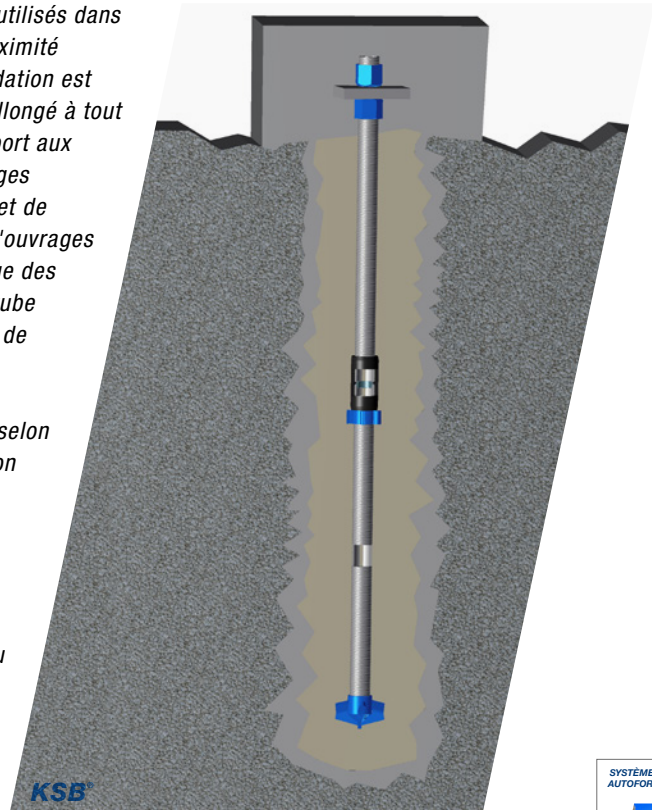
Montage d'un capteur dynamométrique Kuchler. Le tirant est contrôlé en tension quant à sa résistance. Le capteur dynamométrique sert à la lecture périodique des forces en présence.

KSB® MICROPIEUX INJECTÉS

Les micropieux injectés KSB® peuvent être utilisés dans des zones difficilement accessibles et à proximité immédiate de bâtiments. Si le niveau de fondation est plus bas que prévu, le micropieu peut être rallongé à tout moment grâce à son filetage continu. Par rapport aux systèmes à pieux battus, il n'y a avec des forages rotoperçutants qu'un minimum de trépidations et de dégâts. On peut ainsi améliorer les fondations d'ouvrages construits sans dégâts. La résistance au flambage des pieux peut être augmentée par l'adjonction d'un tube en acier dans la partie supérieure et le sertissage de l'espace annulaire.

Utilisations possibles des micropieux injectés KSB® selon EN 14199: fondations de façades rideau, consolidation de fondations, fondations de pylônes, éoliennes, assainissement d'anciens ouvrages et fondations de portiques de chemins de fer.

Le contrôle de résistance au flambage des micropieux injectés KSB® ne doit être fait que lorsque la résistance au cisaillement du sol non drainé est inférieure à 10 kN/m².



autres indications
dans de document

DOMAINES D'UTILISATION



Fondation de pieux

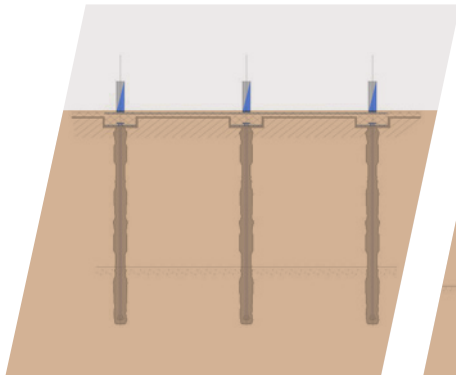


Consolidation de fondations

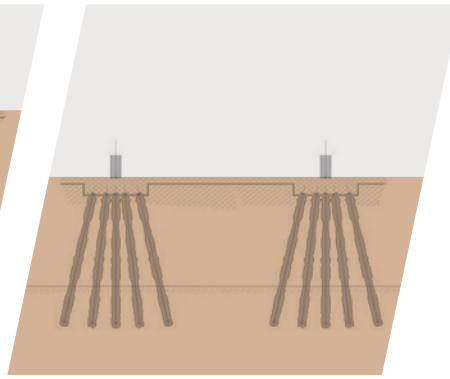


Stabilisation des routes et des tracés

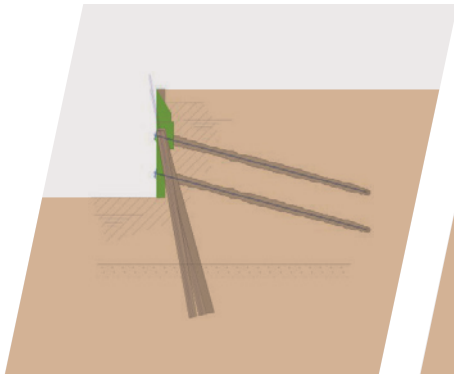
Construction de ponts Parois antibruit



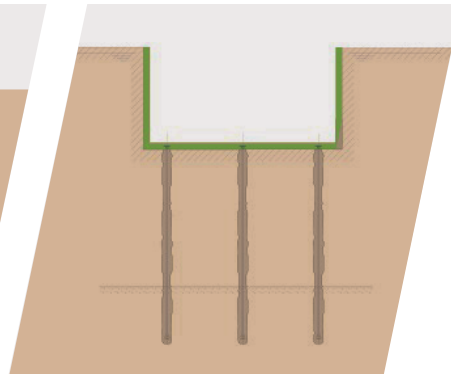
Pieux isolés indépendants



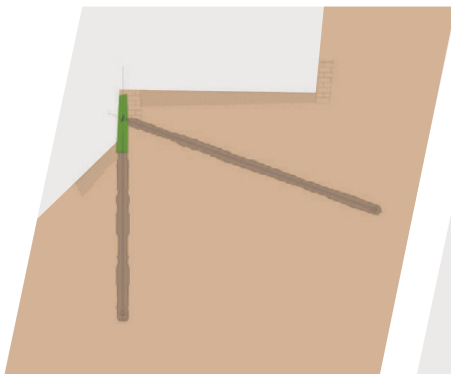
Groupe de pieux



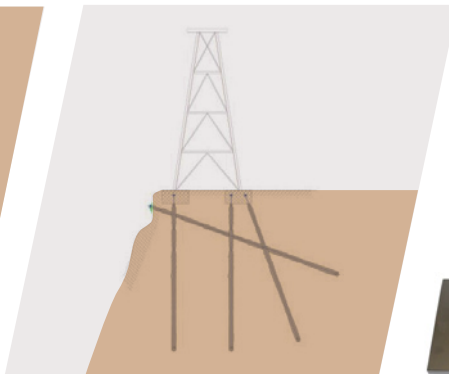
Pieu pour reprise en sous-oeuvre



Pieu de retenue

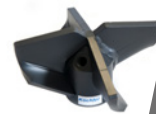


Stabilisation de banquettes

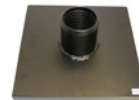


Ancrages de fondations de mâts

ACCESSOIRES



COURONNE DE FORAGE



TÊTE DE PIEU

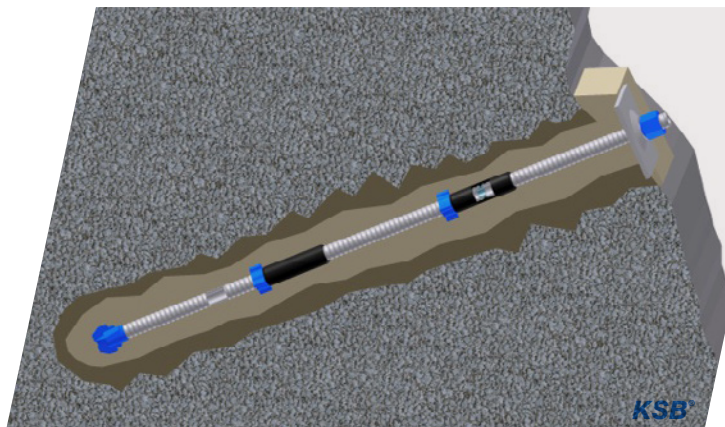
ESSAIS



Notre équipement d'essai est au niveau technique le plus actuel et possède un dynamomètre numérique (précision 1kN) et 2 comparateurs (précision 1/100 mm) pour la mesure des déformations.

KSB® SYSTÈME DUPLEX

KSB® DUPLEX – SYSTÈME PERMANENT



Avec le système Duplex KSB®, le compactage se fait déjà avec le rinçage d'évacuation KUMIX®. Selon la géologie du sol, on a une pression d'injection sous une pression pouvant atteindre 200 bars et un rapport W/Z bas.. La pression d'injection arrive par deux buses d'injection percées dans la couronne de forage perdue KSB®. Les buses agissent comme un nettoyeur à haute pression, le sol est décomposé, compacté, endenté et un amalgame de ciment/pierres est fabriqué avec KUMIX®. Le frottement dans le sol est amélioré de plusieurs facteurs.



Le diamètre de couronne de forage KSB® varie de 51 mm à 200 mm selon les besoins, et celle-ci est livrable en métal dur en diverses exécutions.

Le système d'accouplement KSB® breveté permet de prolonger la longueur selon les besoins et l'étanchéité reste assurée même sous haute pression. Cela permet aussi un travail efficace avec de petites longueurs de travail.. Le montage de tout le système se fait en une fois et ne nécessite pas d'engins de levage particuliers.

ACCESSOIRES



ECARTEURS

DOMAINES D'UTILISATION



Stabilisation de routes



Parois antibruit



Protection des fossés

LES 5 NIVEAUX DE PROTECTION ANTICORROSION



1

Surépaisseur de corrosion

Dans cette technique, le taux de corrosion du diamètre de l'acier est évalué sur toute la durée de vie de l'élément. On détermine ainsi la force portante restante du tirant ainsi que sa capacité à remplir les exigences posées au clou de sol.

2

Protection par zingage à chaud

Zingage suisse complet selon norme EN 1461

zingué

Couche d'apprêt époxy

Couche de finition époxy



3

Protection par revêtement époxy

- imperméable à l'eau
- électriquement isolant

Revêtement par poudre Toplex – Plus 60 – 80 my pour atteindre la catégorie de corrosion C5-I long. Autrement dit, le revêtement résiste à une atmosphère industrielle agressive et à humidité élevée.

Les systèmes Toplex vous offrent ces avantages

- non polluant «satisfont aux directives EU RoHS»
- évitent la dégradation du zinc et ainsi la pollution de la terre et de l'eau
- à 100 % exempts de solvants
- supportent des grosses sollicitations mécaniques
- protégés contre les infiltrations
- excellentes caractéristiques de vieillissement et de transformation (assainissement)

Mesures de résistance électrique

40 – 50 my = 5500 V
60 – 65 my = 6500 V
80 my = 7000 V

Utilisés avec succès pour beaucoup de balustrades revêtues, de parois antibruit, de ponts et d'autoroutes.

5

Protection par KÜMIX®

- retrait compensé
- imperméable à l'eau
- sans additifs chimiques

Avantages système par KÜMIX® (mortier d'injection)

Le coulis d'injection (KÜMIX®) est imperméable à l'eau et a été testé 72 h sous 500 kpa (prof. de pénétration max. 0.8 cm) = protection anticorrosion élevée avec un faible gainage.

Le mortier d'injection KÜMIX® est à retrait compensé et fait preuve d'un comportement thixotrope. Consommation de mortier plus faible que si on utilise seulement du ciment. Le facteur liant-eau peut être maintenu sans problème en dessous de 0,5, ce qui assure une résistance à la compression élevée et un faible retrait.

Avantage par injection du coulis KÜMIX® au moyen de tirants autoforeurs KSB®

- Forages en douceur avec des tirants zingués ou revêtus de résine époxy par une lubrification permanente du trou de forage
- Pas de forage à rinçage par eau, l'endommagement du revêtement reste ainsi minime
- Remplissage depuis le fond du trou (depuis la couronne de forage)
- injection vibrante par la roto-percussion (très bon compactage du coulis d'injection)
- L'injection rotative provoque un bon brassage du sol (augmentation du trou de 2 à 3 fois le diamètre de forage)
- Très bon endentement du coulis d'injection 1.5 à 2 fois, frottement latéral plus important qu'avec des systèmes chemisés (meilleure sécurité du R_a)



4

KÜPS®

Aussi possible avec le système d'ancrage autoforant K avec tube enb acier supplémentaire.



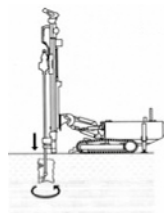
Autres indications dans le document suivant:



KSB® TRAVAUX MINI-JET

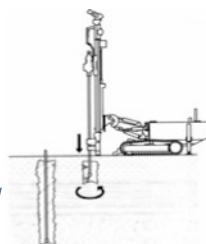
ÉTAPES DE TRAVAIL

Avec la technologie Mini-Jet, il est possible d'obtenir des colonnes de 30 – 60 cm de diamètre. Cela indépendamment du but du forage et de la nature du sous-sol.



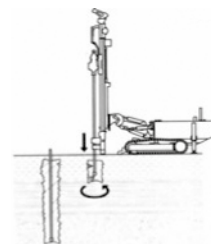
1

Début du forage avec injection simultanée de mortier sous haute pression. Le produit KÜMIX® est injecté sous 100 – 250 bars dans le sol.



2

Par l'avancement continu du forage avec injection à haute pression, on obtient une colonne de matériau cimenté autour du micropieu.

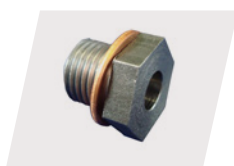


3

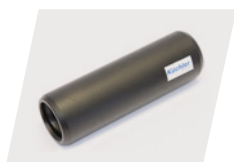
Lorsque la profondeur de forage a été atteinte, le tirant KSB®, qui a permis l'injection est laissée au fond du trou. Il agit comme une armature de pieu ou comme un tirant.



Couronne de forage Jetting



Buse



Manchoin avec joint breveté



Joint

DIAMÈTRE DE BUSE mm

1.4 1.6 1.8 2.0 2.2 2.4 3.0 3.2 3.5 4.0 5.0

Débit de buse (ℓ/min et buse) valeur W/F 0.7

	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	3.0	3.2	3.5	4.0	5.0
5 bars								12	14	19	29
10 bars							15	17	20	26	41
20 bars							21	24	28	37	58
30 bars							25	29	35	45	71
40 bars							29	33	40	52	82
50 bars						21	33	37	45	59	91
60 bars						23	36	41	49	64	
70 bars					21	25	39	44	53	69	
80 bars					22	27	42	47	57	74	
90 bars					24	28	44	50	60	79	
100 bars				21	25	30	47	53	63	83	
120 bars				23	27	33	51	58	69	91	
150 bars				25	31	36	57	65	78		
180 bars			22	28	34	40	62	71	85		
200 bars			24	29	35	42	66	75	90		
220 bars	16	20	25	31	37	44	69	79	94		
250 bars	17	22	26	33	40	47	74	84			

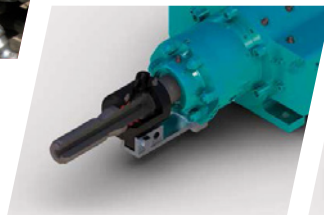
Le débit dépend à la fois du diamètre de la buse et de la pression, ainsi que du matériel d'injection. Le débit pour les diamètres et les pressions standards est affiché dans la table. Le matériel d'injection a une valeur W/F de 0.7 et une densité de 1.66 kg/ℓ.

KSB® TÊTE DE RINÇAGE

DESCRIPTIF



A l'aide de la tête de rinçage KSB® on peut pomper du mortier de ciment à travers l'espace creux d'un ancrage en rotation. On assure de cette manière simple que l'injection du tirant creux se fait en même temps que la progression du forage. L'adaptateur d'injection se compose de trois éléments – l'arbre de tête de rinçage, la tête de rinçage et la garniture d'étanchéité.



Filetage extérieur



Filetage intérieur



voir liste de produits

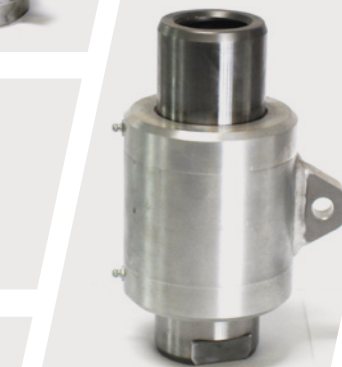
PROCÉDURE

Pour la liaison entre la pièce d'adaptation et le tirant KSB®, il faut choisir la bonne boîte d'injection parmi les unités d'adaptation d'injection. On est ainsi assuré q l'assemblage est suffisamment solide pour résister aux fortes sollicitations du forage rotopercutant. De plus, les liaisons par manchons peuvent compenser de brèves charges excentriques survenant pendant le forage, lorsque des obstacles sont rencontrés.

La boîte d'injection doit être solidement montée sur l'adaptateur et assurée pour que l'assemblage tienne pendant le forage et ne lâche pas pendant le remplacement d'une tige de forage.

Les joints dans le manchon de mortier devraient être graissés toutes les 20 minutes environ.

Utilisation jusqu'à 50 bars maximum.



IG/IG

Adaptateur de passage

IG/AG

Clé

KSB® APPAREILS DE POSE



VUE D'ENSEMBLE

APPAREIL À ENCASTRER

TYPE DE TIRANT

FOREUSES LÉGÈRES

Pneumatique min. 28 kg

R 32	R 38	R 51	T 76	T 89 / T 114
 <p>Marteau perforateur < 32</p>	 <p>Perforateur sur affût portable < 38</p>			

AFFÛTS PORTÉS

Hydraulique 700 kg – 3 000 kg



autres indications dans ce document




Perforateur hydraulique 1001 sur affût portable TMF 10
< 51



Perforateur sur affût portable TMF 14
< 76



Perforateur sur chariot de forage TMF 15
< 76



Perforateur sur affût de grue TMF 20
< 114

FOREUSES

Hydrauliques 5 000 kg – 8 000 kg



autres indications dans ce document




Perforateur sur foreuse à chenilles MC 235
< 76



MC 600 Eurodrill sur Comacchio
< 114



Nextech Eurodrill HD 2004 avec tête de rinçage
< 76

Représentation générale



octobre 2022

K MUNG® INSTALLATION D'INJECTION

K MUNG®



K VARIO MUNG®



K REMORQUE DE SILO



Injection automatique par une pression de touche avec le système Küchler et la pompe électrique à vis sans fin K MUNG®.

Pression d'alimentation min. 40 bars (5-20 l/min performance optimale)

RADIOCOMMANDE



BOCK D'INJECTION



JAUGE



autres indications
dans ce document

GERTEC STATIONS D'INJECTION

IS-35-E



IS-60-EA



IS-80-EA



Pompe à plongeur, piston ou à vis, automatique et radiocommandées avec pression de travail jusqu'à 200 bar et 200 lt.

KSB® TECHNIQUE D'INJECTION

COULIS D'INJECTION



KÜMIX® / KÜMIX® S (accélére)
KIM 500 / KIM 700 (accélére)
K Mortier d'injection

MATÉRIAU EN SAC



Injecter avec matériau en sac pour les petits travaux

SILO



Nous recommandons d'utiliser KÜMIX® comme coulis d'injection. Par rapport à des ciments conventionnels, ce produit se distingue par une résistance précoce et finale bien supérieures. Il est en outre thixotrope, ce qui apporte un gros avantage lors de l'injection. De plus, il est résistant au sulfate et à faible retrait.



autres indications dans ce document

À des températures inférieures à 5°C, le coulis d'injection durcit beaucoup plus lentement qu'à des températures de sol normales.

RAPPORT DE MÉLANGE EAU / KÜMIX®

Rapport de mélange	Rapport E/S (eau/solide)			
	0.4	0.5	0.6	0.7
Quantité de KÜMIX® (kg/m³)	1 345	1 166	1 078	974
Quantité d'eau (ℓ/m³)	538	582	647	682
Rendement (ℓ/t)	743	840	928	1 025
Masse volumique apparente du mortier frais (kg/ℓ)	1.89	1.78	1.73	1.66
Temps d'écoulement (viscosimètre Marsh) (sec)	–	–	–	76
Tassement (Vol. %)	après 2 h			0.5
Résistance à la compression (N/mm²)	après 1 j			
	9	5	2	1
	après 2 j			
	19	9	5	2
après 7 j				
39	24	14	9	
après 28 j				
52	38	24	19	

Essai de compression sur éprouvettes 4 x 4 x 16 cm

NOTRE SYSTÈME D'ESSAI

DESCRIPTIF

Précision de mesure optimale

Par des instruments de mesure modernes et précis pour des résultats de mesure optimaux par comparateur numérique (0.001 mm) et mesure numérique de force (1 kN). Nous attachons une grande importance au respect des normes SIA.

La pratique surprend toujours la théorie

A travers nos incessants travaux de contrôle, nous constatons que les longueurs d'ancrage ou systèmes prescrits ne sont pas toujours parfaitement adaptés aux conditions géologiques. Davantage de transparence sur les travaux d'ancrage peut être apportée par des

ancrages d'essai montés préalablement ou par des mesures par pointage pour tenir compte des conditions de sol imprévisibles, (pertes d'injection, couches aquifères, absence de contact avec le rocher).

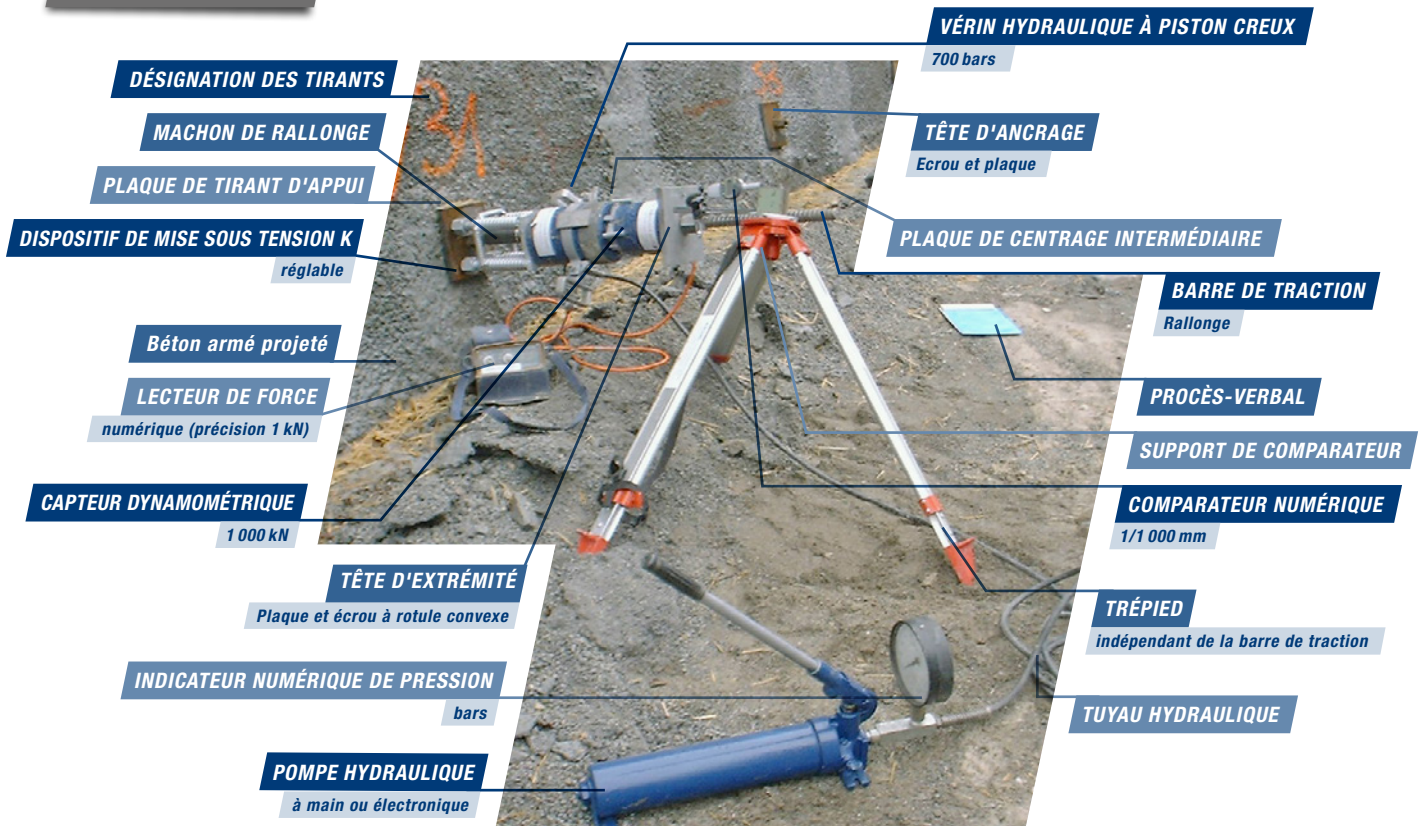
Composants d'essai en développement propre

Nous attachons une grande importance à des interventions d'essai propres. Nous avons développé pour cela un dispositif de mise en tension K réglable, qui permet de compenser les inégalités et de régler l'angle de mesure correct en quelques gestes.

Compétence professionnelle d'un bout à l'autre

A travers le conseil et la livraison du système optimal, l'instruction et le contrôle des tirants à la fin, nous assurons une assurance qualité supplémentaire sur le chantier et soutenons aussi les normes SIA qui prescrivent le contrôle des ancrages.

VUE D'ENSEMBLE



DÉSIGNATIONS DES DONNÉES DE TIRANTS

FORCES	F	Force de traction dans le tirant
	F_{sk}	valeur caractéristique de la force de traction à la limite apparente d'élasticité de la barre de traction
	F_{tk}	valeur caractéristique de la force de rupture de la barre de traction
	F_{pv}	Force d'essai pour les essais de tirants
	F_p	Force d'essai pour les essais de traction
	F_a	Force initiale pour les essais de tirants et de traction
	F_o	Force de blocage
	ΔF	Incréments de force dans les essais de traction (niveaux de force)
	V_{Rk}	valeur caractéristique de l'effort tranchant à la limite apparente d'élasticité de la barre de traction
	M_{Rk}	valeur caractéristique du couple de flexion à la limite apparente d'élasticité de la barre de traction
RÉSISTANCES	R_i	résistance ultime intérieure du tirant (force à la limite apparente d'élasticité F _{yk})
	R_a	résistance ultime extérieure du tirant (force max. de l'enrobage dans le fond)
	R	résistance ultime déterminance (la plus petite des valeurs R _i et R _a)
	R_d	Résistance ultime
VALEURS DE CALCUL	S_d	Sollicitation (en général)
	F_d	force de traction active
	V_d	effort tranchant actif
	M_d	couple de flexion actif
DÉSIGNATIONS GÉOMÉTRIQUES	l	Longueur de tirant
	l_f	longueur de tirant libre efficace
	l_{tr}	longueur de tirant libre pour les essais de traction (avec rallonge de barre de traction)
	l_v	Longueur d'ancrage
	β	Inclinaison d'ancrage par rapport à l'horizontale (β > 0: tirant incliné vers le bas)
VALEURS CARACTÉRISTIQUES	f_{tk}	Valeur de contrôle de la résist. à la traction de la barre de traction (N/mm ²)
	F_y	Valeur de calcul de la limite apparente d'élasticité de la barre de traction (N/mm ²)
	f_{yk}	Valeur de contrôle à la limite apparente d'élasticité de la barre de traction
	E	Module d'élasticité de la barre de traction (kN/mm ²)
	A	Surface de la section de la barre de traction (mm ²)
	k	Taux de fluage
DÉPLACEMENTS	Δl	Sollicitation (en général)
	Δl_f	force de traction active
	Δl_{et}	effort tranchant actif
	Δl_{bl}	couple de flexion actif

TERMES TECHNIQUES

Tirant d'ancrage	Élément de construction qui transmet de la force vers le soubassement par une barre de traction
Pieu d'injection	Pieu pour lequel des injections de ciment ou de mortier sont faites pendant ou après le forage
Tirant d'essai/ de contrôle	Tirant sur lequel des essais de charge sont faits
Clou	Tirant transmettant principalement des forces de traction ou des forces de traction et de cisaillement dans le soubassement
Pieu	Élément de construction fin pour la transmission de charges et de forces dans le soubassement
Tirant non précontraint	Tirant qui transmet essentiellement des forces de traction dans le soubassement
Ancrage	L'ensemble des mesures prises pour améliorer la capacité de portance d'un ouvrage, principalement par la transmission des forces dans le soubassement
Tirant d'essai/peu d'essai	Tirant ou pieu sur lequel des essais de charge sont faits
Tirant précontraint	Tirant qui transmet vers le soubassement des forces de traction définies
Barre de traction	Partie de tirant servant à la transmission de la force de tirant vers la zone d'ancrage