

# MATÉRIELS ET SERVICES POUR LE FORAGE



APAGEO

APAGEO VOUS PROPOSE UNE SOLUTION COMPLÈTE POUR VOS PROJETS DE FORAGE ET DE CAROTTAGE QUE CE SOIT POUR L'INDUSTRIE MINIÈRE, LES FONDATIONS, LES CARRIÈRES, LE FORAGE D'EAU ET ENVIRONNEMENTAL...

AFIN DE VOUS FOURNIR DES PRODUITS DE HAUTE PERFORMANCE, APAGEO DISPOSE D'UN BUREAU D'ÉTUDES ET DES MÉTHODES TRAVAILLANT DE FAÇON À OPTIMISER LA CONCEPTION DES PRODUITS, AINSI QUE D'UN LARGE PARC DE PRODUCTION RÉPARTI SUR 3 SITES.

C'EST AUSSI GRÂCE À LA SÉLECTION DE PARTENAIRES DE RENOM QU'APAGEO COMPLÈTE SON SAVOIR-FAIRE AVEC DES PRODUITS TESTÉS ET APPROUVÉS, GARANTISSANT AINSI DES SOLUTIONS TOUJOURS PLUS COMPLÈTES ET QUALITATIVES.

## CONCEPTION

Bureau d'études et des méthodes,  
plus de 30 ans de savoir-faire

## PRODUCTION

Technologie de pointe,  
matières premières de haute qualité,  
origine contrôlée

## PARTENARIAT

Collaboration exclusive  
avec les leaders du secteur

## RÉACTIVITÉ

Stocks et disponibilité

**1**

page 6

**OUTILS ROTARY**

TRICÔNES	p. 7
TRILAMES	p. 12
OUTILS PDC	p. 13

**2**

page 14

**FORAGE MARTEAU  
HORS TROU**

TIGES	p. 15
TAILLANTS	p. 16

**7**

page 33

**MATÉRIEL  
DE JET GROUTING**

SIMPLE ROTARY	p. 35
SIMPLE ROTO-PERCUSSION	p. 36
DOUBLE ROTARY ET TRIPLEX	p. 37

**8**

page 38

**TARIÈRES ET OUTILS**

TARIÈRES HÉLICOÏDALES CONTINUES	p. 39
OUTILS ET ACCESSOIRES	p. 40
TARIÈRES CREUSES	p. 43
TARIÈRES À INJECTION	p. 44

**3**

page 17

**FORAGE MARTEAU  
FOND DE TROU**

MARTEAUX FOND DE TROU	p. 19
TAILLANTS	p. 20
EMMANCHEMENTS	p. 21

**4**

page 22

**TIGES ET RACCORDS**

TIGES DE FORAGE	p. 23
RACCORDS	p. 24

**9**

page 45

**CIRCULATION INVERSE (RC)**

TIGES RC	p. 46
MARTEAUX ET TAILLANTS RC	p. 49

**10**

page 50

**CAROTTAGE**

COURONNES	p. 51
CAROTTIERS CONVENTIONNELS	p. 55
CAROTTIERS WIRELINE	p. 58

**5**

page 25

**TUBAGE À L'AVANCEMENT**

STAREX	p. 26
CONCENTRIX	p. 28
SYSTÈME OVERBURDEN	p. 29

**6**

page 30

**TUBAGES DE REVÊTEMENT**

TUBAGES SÉRIE W, MÉTRIQUE, LS	p. 31
SABOTS ET ACCESSOIRES	p. 32

**11**

page 60

**FORAGE SONIQUE**

MACHINES SONIQUES	p. 62
ÉQUIPEMENT DE FORAGE DESTRUCTIF SONIQUE	p. 64
ÉQUIPEMENT DE CAROTTAGE SONIQUE	p. 65

**12**

page 66

**LES ACCESSOIRES**

SYSTÈMES DE MANUTENTION POUR TIGES ET TUBES DE FORAGE	p. 67
PRODUITS ANNEXES DE FORAGE	p. 68
CLÉS À CHAÎNE ET À GRIFFE	p. 69
BOUES DE FORAGE, GRAISSE ET ACCESSOIRES	p. 70
INSTRUMENTS DE CONTRÔLE POUR FONDATIONS	p. 71

# 1



## OUTILS ROTARY

P. 7 | TRICÔNES

P. 11 | TRILAMES

P. 12 | OUTILS PDC



## TRICÔNES

LES TRICÔNES QUE NOUS AVONS SÉLECTIONNÉS POUR VOUS SONT DESTINÉS AUX APPLICATIONS LES PLUS EXIGEANTES DU MONDE DU FORAGE : FONDATIONS, INDUSTRIE PÉTROLIÈRE, MINIÈRE, FORAGE D'EAU, ET INDUSTRIE GÉOTECHNIQUE.

ISSUS DES MEILLEURS FABRICANTS, CES PRODUITS OFFRENT UNE QUALITÉ OPTIMALE.

### CLASSIFICATION IADC DES OUTILS TRICÔNES

#### PREMIER CHIFFRE

**1, 2 et 3** désignent les outils à dents en acier et correspondent à des duretés de terrains croissantes avec 1 pour tendre, 2 pour moyen et 3 pour terrains durs.

**4, 5, 6, 7 et 8** désignent les outils à inserts de carbure (à picots) et correspondent également à des duretés de terrains croissantes.

#### DEUXIÈME CHIFFRE

**1, 2, 3 et 4** définissent une sous classification de la dureté des formations avec 4 représentant la plus dure.

#### TROISIÈME CHIFFRE

Ce chiffre définit le type de roulement et précise la présence ou l'absence de protection par pastilles en carbure de tungstène, sur les bords d'attaque des molettes de l'outil :

1. Roulements non étanches - sans protection
2. Roulements non étanches pour forage à l'air
3. Roulements non étanches - avec protection
4. Roulements étanches - sans protection
5. Roulements étanches - avec protection
6. Paliers lisses étanches - sans protection
7. Paliers lisses étanches - avec protection

### QUELQUES PROFILS DE TRICÔNES POUR VOUS GUIDER DANS VOS CHOIX :

#### TRICÔNES À DENTS PROFIL IADC 211

*Pour les terrains moyens à moyen durs*

Grâce à son ergonomie, ce tricône permet l'action combinée de déchiquetage, broyage et raclage. Les dents sont plus courtes et moins espacées que celles prévues pour les terrains plus tendre. La rangée de dents extérieures plus haute permet d'attaquer le sol avec une pénétration maximale tout en garantissant une durée de vie plus longue de l'outil.

*Vitesse de rotation optimum : de 150 à 50 tr/min (la vitesse doit être diminuée à mesure que le poids est augmenté)*

#### TRICÔNES À PICOTS PROFILS 531 ET 621

*IADC 531 à picots mi-longs pour les terrains moyens à durs  
IADC 621 pour les terrains durs*

Ces tricônes sont conçus pour les terrains moyens durs, semi-abrasifs tels que le calcaire de sable et le calcaire dur, le schiste, la dolomie et le calcaire siliceux avec stries. Le design de ces outils offre une protection maximale contre l'abrasion et assure une durée de vie la plus longue possible.

Les picots à design conique sont conçus pour une utilisation plus polyvalente avec protections carbures sur bras pour une meilleure longévité dans les sols abrasifs.

*Vitesse de rotation optimum : de 140 à 55 tr/min*

# TRICÔNES



## ROULEMENT À BILLES OUVERT

Sur ces outils les molettes tournent librement. Ce type d'outil a une rangée de roulement à billes avant et une rangée de roulements cylindriques arrière. Le roulement à billes standard n'a pas de joint torique. Cela veut dire qu'il est ouvert aux débris extérieurs, qui peuvent entrer dans les molettes. L'avantage des outils à roulement à billes standard ouvert est qu'ils sont généralement moins chers. Ils sont parfaits pour les forages peu profonds.

**LE + :** économique



## ROULEMENT À BILLES ÉTANCHE

Les roulements à billes étanches partagent certaines des caractéristiques des roulements à billes standards ouverts, mais ont une durée de vie plus importante car leur roulements sont étanches grâce à un joint torique. Ils ont un réservoir à graisse pour le refroidissement et la lubrification des roulements. Les joints agissent comme des barrières contre les boues ainsi que les fuites de graisse.

**LE + :** protection des roulements optimale



## REFROIDISSEMENT À AIR / JET AIR

Les roulements jet air sont montés sur des outils à circulation à air. Ces outils ont un passage qui fournit l'air aux roulements pour les refroidir et les lubrifier, mais aussi pour le nettoyage des débris du forage dans les roulements. L'air traverse le cône via des passages d'air à l'intérieur du corps. (Ne pas utiliser avec des boues de forages).

**LE + :** pour les forages sans fluide



## PALIER LISSE ÉTANCHE

Les roulements étanches à palier lisse ont une très bonne durée de vie et une résistance accrue à l'usure. Une bague flottante remplace les roulements cylindriques à l'intérieur des cônes. Cette bague est faite en matière spéciale extrêmement résistante à la chaleur et aux grippages (dû aux usures de surface).

Ces outils sont refroidis exclusivement avec huile/graisse par les buses des roulements. Ils sont équipés de joints toriques et d'une ergonomie pour des performances optimums.

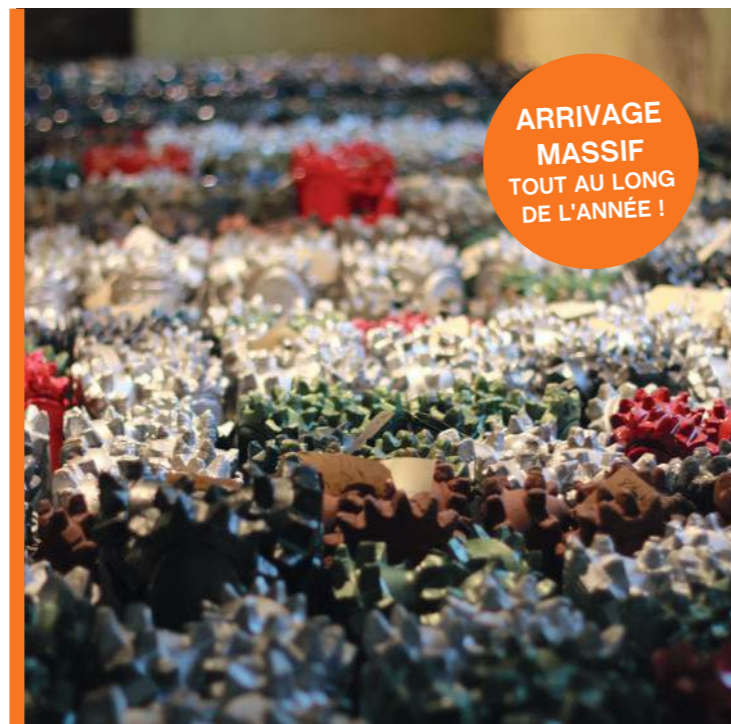
**LE + :** pour les plus exigeants



# L'OFFRE APAGEO

APAGEO VOUS PROPOSE UNE LARGE GAMME DE TRICÔNES, ADAPTÉS À VOS BESOINS EN FONCTION DU TYPE DE TRAVAUX À RÉALISER, ET DU DIAMÈTRE DÉSIRÉ.

+ DE  
7000 UNITÉS  
EN STOCK,  
TOUT DIAMÈTRE



Ø	mm	Filetage	
2"3/8	60,3	N'ROD	
2"1/2	63,5		
2"5/8	66,7		
2"15/16	74,6		
3"	76,2		
3"1/8	79,4		
3"1/4	82,5	N'ROD ou 2"3/8	
3"1/2	88,9		
3"3/4	95,2		2"3/8 R
3"7/8	98,4		
4"	101,6		
4"1/8	104,8		
4"1/4	107,9		
4"1/2	114,3	2"7/8 R	
4"3/4	120,6		
4"5/8	117,5		
4"7/8	123,8		
5	127,0		
5"1/8	130,2		
5"1/4	133,3		
5"1/2	139,7		
5"3/4	146,0		3"1/2 R
5"5/8	142,9		
5"7/8	149,2		
6	152,4		
6 1/8	155,6		
6 1/4	158,7		
6 1/2	165,1		
6 3/8	171,4		
6 3/4	171,4		
6"7/8	174,6		
7"	177,8		
7"1/8	181,0		
7"1/2	190,5		
7"5/8	193,7		

Ø	mm	Filetage
7"7/8	200,0	4"1/2
8"1/4	209,5	
8"1/2	215,9	
8"3/4	222,2	
9"	228,6	
9"1/2	241,3	
9"5/8	244,5	6"5/8
9"7/8	250,8	
10"5/8	269,9	
11	279,4	
11"5/8	295,3	6"5/8 ou 7"5/8
12"1/4	311,1	
13"3/4	349,2	
14"	355,6	
14"3/4	374,6	
15	381,0	
15"1/2	393,7	
16"	406,4	
16"1/2	419,1	
17"	431,8	
17"1/2	444,5	
18"1/2	469,9	
20	508,0	
22"	558,8	
24"	609,6	
26"	660,4	
30"	762,0	
34"	863,6	

## TRICÔNES NEUFS

Apageo vous propose une gamme de tricônes neufs d'une qualité exceptionnelle. Ces tricônes sont testés et approuvés par des foreurs du monde entier. Ils sont disponibles en quantité dans tous les diamètres et en différents codes IADC.



## TRICÔNES RERUN

Le tricône « rerun » est un tricône de très haute qualité à roulement étanche ou palier lisse étanche, à picots ou à dents, utilisé une seule fois par une entreprise pétrolière et encore en très bon état. En fonction de l'usage précédent, le tricône rerun peut être de qualité standard ou premium pour les plus qualitatifs.



## TRICÔNES PERDUS

### Tricônes neufs perdus

Ces tricônes offrent une qualité unique sur le marché de par leur structure : le corps est composé de 3 parties soudées, comme pour la conception d'un tricône original, ce qui leur confère un rendement optimal.

- Tricône neuf à dents spécialement fabriqué pour être soudé sur un manchon
- Produit idéal garantissant la réalisation du métrage requis.

### Tricônes usagés perdus

- À dents ou à picots selon arrivage.
- Tricône contrôlé dans nos usines (au moins 2 molettes tournantes sur les 3).



LE TRICÔNE PREDATOR NEUF SANS FILETAGE



LE TRICÔNE USAGÉ

# TRILAMES

APAGEO VOUS PROPOSE DES TRILAMES AMÉRICAINS DE TYPE CHEVRON POUR LES FORMATIONS MOYENNEMENT TENDRES, OU ÉTAGÉ POUR LES FORMATIONS TENDRES À TRÈS TENDRES. CES OUTILS OFFRENT UNE QUALITÉ OPTIMALE.



Diamètre		TRILAMES
Ø Pouce	Ø mm	
2"3/8	60.32	A Rod ou N Rod
2"1/2	63.50	
2"5/8	66.67	
3"	76.20	
3"1/4	82.55	
3"1/2	88.90	
3"1/2	88.90	
3"3/4	95.20	
3"7/8	98.43	
4"	101.6	
4"1/4	107.95	2"3/8
4"3/8	111.13	
4"1/2	114.30	
4"3/4	120.65	
4"7/8	123.83	
5"	127.00	
5"1/8	130.18	
5"1/4	133.35	
5"3/8	136.53	
5"1/2	139.70	

Diamètre		TRILAMES
Ø Pouce	Ø mm	
5"5/8	142.88	2"3/8 ou 3"1/2
5"3/4	146.05	
5"7/8	149.23	
6"	152.40	
6"1/8	155.58	
6"1/4	158.75	
6"1/2	165.10	
6"3/4	171.45	
7"	177.80	
7"1/8	180.97	
7"3/8	187.33	3"1/2
7"1/2	190.5	
7"5/8	193.68	
7"7/8	200.03	
8"	203.20	
8"1/8	206.38	
8"1/2	215.90	
8"3/4	222.25	
10"	254	
10"5/8	269.9	
12"1/4	311.1	4"1/2
14"	355.6	
14"3/4	374.6	
17"1/2	444.5	

Diamètre	
Ø Pouce	Ø mm
2"1/2	63.50
2"5/8	66.67
3"	76.20
3"1/4	82.55
3"1/2	88.90
3"1/2	88.90
3"3/4	95.20
3"7/8	98.43
4"	101.6
4"1/4	107.95
4"3/8	111.13
4"1/2	114.30
4"3/4	120.65
4"7/8	123.83
5"	127.00
5"1/8	130.18
5"1/4	133.35
5"3/8	136.53
5"1/2	139.70
5"5/8	142.88
5"3/4	146.05
5"7/8	149.23
6"	152.40
6"1/8	155.58
6"1/4	158.75
6"1/2	165.10
6"3/4	171.45
7"	177.80
7"1/8	180.97
7"3/8	187.33
7"1/2	190.5
7"5/8	193.68
7"7/8	200.03
8"	203.20
8"1/8	206.38
8"1/2	215.90
8"3/4	222.25
10"	254
10"5/8	269.9
12"1/4	311.1
14"	355.6
14"3/4	374.6
17"1/2	444.5

# OUTILS PDC

POUR VOS TRAVAUX DE FORAGE D'EAU, GÉOTHERMIE, GÉOTECHNIQUE, CARRIÈRES ET AUTRES, NOUS VOUS PROPOSONS UNE GAMME D'OUTILS PDC DE TOUT DIAMÈTRE, AU DESIGN ADAPTÉ À VOS BESOINS. ISSUS DE L'INDUSTRIE PÉTROLIÈRE, L'OUTIL PDC VOUS OFFRE UNE PRODUCTIVITÉ SUPÉRIEURE AUX OUTILS TRADITIONNELS.



# 2



## FORAGE MARTEAU HORS TROU

P. 15 | TIGES

P. 16 | TAILLANTS



## LES TIGES ET MANCHONS DE ROTO-PERCUSSION

APAGEO PROPOSE UNE GAMME COMPLÈTE DE TIGES, D'OUTILS, D'EMMANCHEMENTS, RACCORDS ET RÉDUCTIONS POUR LA ROTO-PERCUSSION HORS-TROU (ACIER SUÉDOIS). UN STOCK IMPORTANT PERMET DE RÉPONDRE À TOUTES VOS DEMANDES.

Autres filetages disponibles pour les tiges et outils en R22, R25, T38, T45 et T51.

### TIGES

Longueur	Filetage	Référence tige R 32	Référence tige R38
0.60 m	Mâle x Mâle	H1 02003204	H1 02003810
0.91 m	Mâle x Mâle	H1 02003205	H1 02003803
1,00 m	Mâle x Femelle	H1 02003215	-
1.22 m	Mâle x Mâle	H1 02003206	H1 02003804
1.52 m	Mâle x Mâle	H1 02003207	H1 02003801
1,52 m	Mâle x Femelle	H1 02003213	-
1.83 m	Mâle x Mâle	H1 02003208	H1 02003805
1,83 m	Mâle x Femelle	H1 02003214	-
2,00 m	Mâle x Femelle	H1 02003216	-
2.43 m	Mâle x Mâle	H1 02003209	H1 02003806
3.05 m	Mâle x Mâle	H1 02003210	H1 02003807
Manchon	Mâle x Mâle	H1 02003211	H1 02003808
Clé de retenue	Mâle x Mâle	H1 09003201	H1 09003803
Cloche de repêchage	Mâle x Mâle	M7 0100020	M7 0100032

### RACCORDS ET RÉDUCTIONS

	R38 Fem	R38 Mâle
R32 Fem	H1 05003203	H1 05003803
R32 Mâle	H1 05003207	H1 05003807

### TIGES SPÉCIALES ET EMMANCHEMENTS

Désignation	Référence
Guide tige R38 Mâle x Mâle - ø60 mm - lg 910 mm (Stabilisateur)	H1 02004000
Manchon stabilisateur R38 Femelle x Femelle à ailettes Ø60 mm - lg 190 mm	H4 01000770
Emmanchement APAFOR 48 / 51 - R38	U4 7400503
Emmanchement BBC 100 - R32 - inj. Latérale	H1 03003213
Emmanchement BBC 120 - R32 - inj.centrale	H1 03003810
Emmanchement pour Sed 350	U0 1900502
Emmanchement GEO 205	H1 03003215
Emmanchement GEO 305	H1 03003217

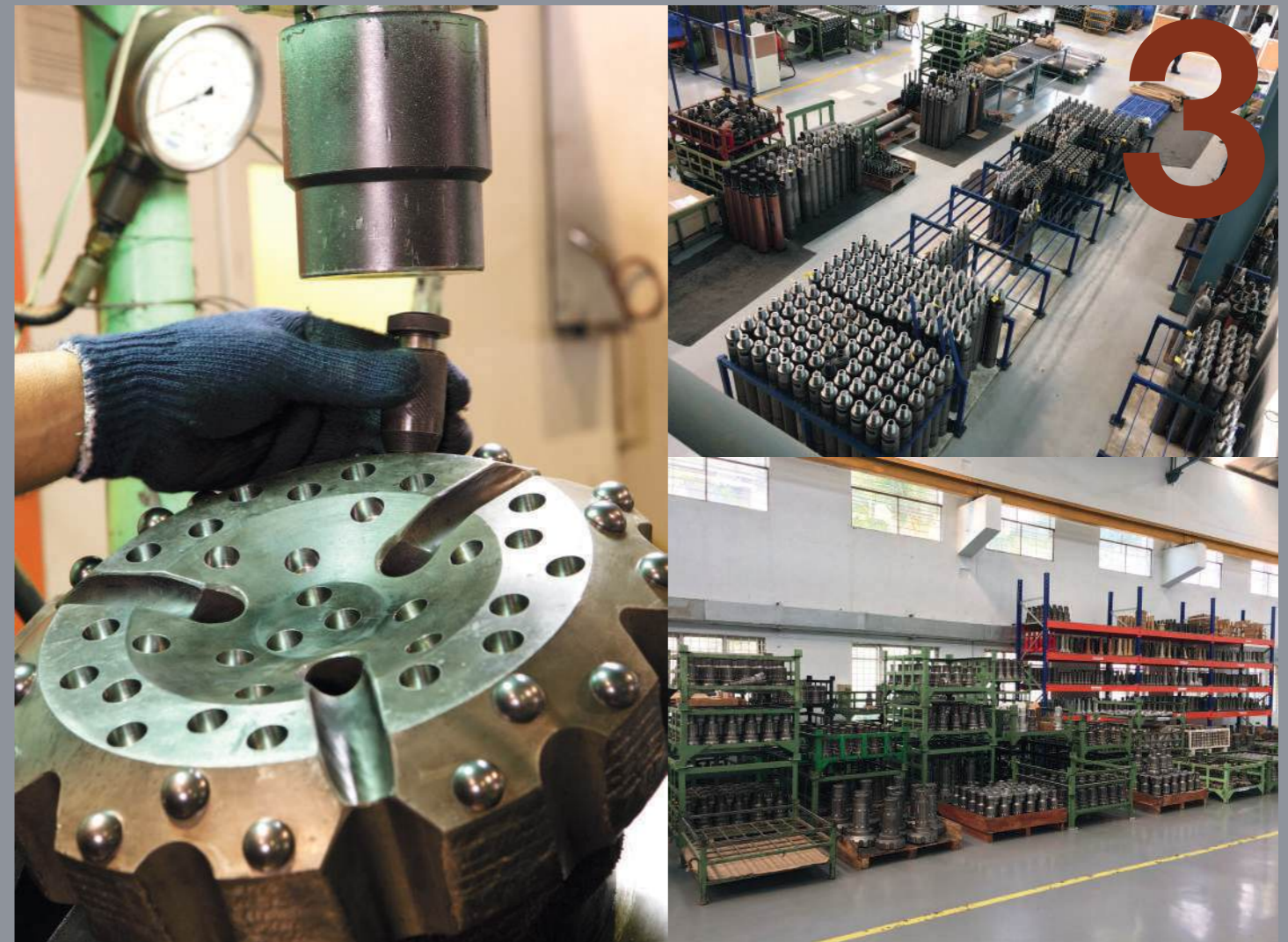


# LES TAILLANTS DE ROTO-PERCUSSION



Filetage	Ø (mm)	Taillant en croix	Taillant en croix rétro	Taillant à boutons	Taillant à boutons rétro	Outil type 2L
R 32	43	-	-	H1 01204401	-	-
ou	45	H1 01104501	-	H1 01204501	-	-
1"1/4	48	H1 01104801	-	H1 01204801	-	-
	51	H1 01105100	H1 01105101	H1 01205101	H1 01205102	-
	57	H1 01105701	-	H1 01205701	H1 01205704	-
	60	H1 01106002	H1 01106001	H1 01206001	H1 01206002	-
	64	H1 01106404	H1 01106402	H1 01206401	H1 01206404	H1 01006301
	66	H1 01106601	H1 01106602	H1 01206601	H1 01206604	H1 01006601
	68	H1 01106801	H1 0116805	H1 01206803	H1 01206802	-
	70	H1 01107101	H1 0117104	H1 01207001	H1 01207005	-
	76	H1 01107601	H1 01107602	H1 01207601	H1 01207602	-
	89	H1 01108901	H1 01108902	H1 01208901	H1 01208902	-
	102	H1 01110203	H1 01110200	H1 01210201	H1 01210204	-
	115	H1 01111500	-	-	-	-
	127	-	-	H1 01212703	H1 01212704	-
R 38	57	H1 01105702	-	H1 01205703	-	-
ou	64	H1 01106403	H1 01106405	H1 01206402	H1 01206403	H1 01006303
1"1/2	66	H1 01106603	H1 01106604	H1 01206602	H1 01206603	H1 01006602
	68	H1 01106802	H1 01106804	H1 01206800	H1 01206801	-
	70	H1 01107102	H1 01107103	H1 01207002	H1 01207003	-
	76	H1 01107603	H1 01107604	H1 01207603	H1 01207604	H1 01007601
	89	H1 01108903	H1 01108904	H1 01208903	H1 01208904	-
	102	H1 01110201	H1 01110202	H1 01210202	H1 01210203	-
	115	H1 01111501	H1 01111502	H1 01211501	H1 01211502	-
	127	H1 01112701	-	H1 01212701	H1 01212702	-
	152	-	-	H1 01215201	-	-

Nous consulter pour les taillants en filetage R25, B-T 38 (1"1/2), B-T 45 (1"3/4), B-T 51 (2").



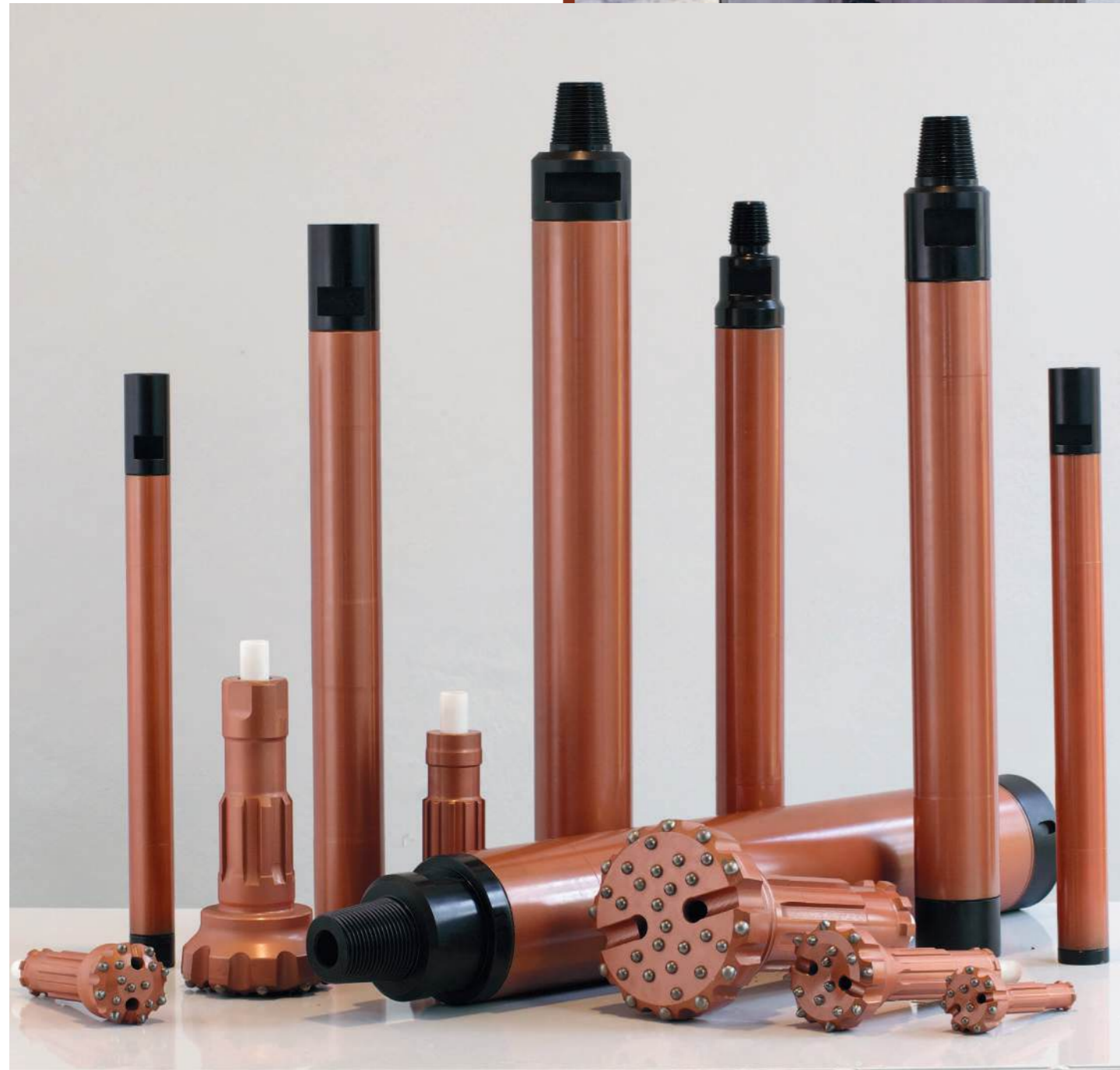
# FORAGE MARTEAU FOND DE TROU

P. 19 | MARTEAUX FOND DE TROU

P. 20 | TAILLANTS

P. 21 | EMMANCHEMENTS

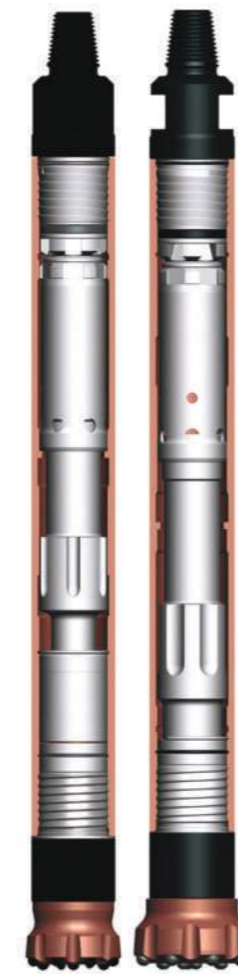
# MARTEAUX FOND DE TROU ET TAILLANTS



# MARTEAUX FOND DE TROU

## PRESSION ET DÉBIT DE FONCTIONNEMENT

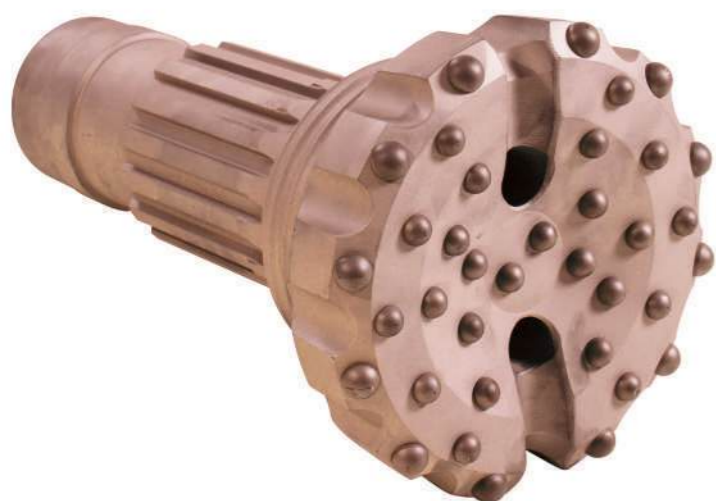
Marteau	Emmanchement	Pression (Bar)	Débit (m3/min)	ø (mm)	Poids (Kg)	longueur utile (mm)
1"	BR1	7-17,5	1,5-3	50	8	724
2"	BR2	7-17,5	2-7	62	13	810
3"	DHD 3.5	7-20	3,7-7	78	21	777
	BR3	7-20	3,7-9,2	78	24	769
4"	DHD 340	7-25	5-16,7	98	38	1030
Mini 4"	COP 44	6 - 15	2,8 - 6,5	97	20	550
5"	DHD 350	7-28	5-26	118,5	58	974
	QL55	10-30	8,5-30	124	70	994
6"	DHD 360	7-28	5-34	144	97	1137
	SD6	7-28	5-34	144	97	1246
	QL60 HALCO6	10-30	12,8-34	144	100	1035
8"	DHD 380	7-35	15-42	182	181	1251
	SD8	14-35	15-42	182	178	1221
	QL80	14-35	15-42	182	179	1234



## CHOIX DE TAILLANTS (DIAMÈTRE / EMMANCHEMENT)

		BR1	BR2	BR3	DHD3.5	DHD340, QL40, HALCO4	DHD350, QL55	DHD360, QL60, SD6, HALCO6	DHD380, QL80, SD8
64	2 1/2	X							
66	2 5/8	X							
70	2 3/4		X						
76	3		X						
80	3 9/64		X						
89	3 1/2		X	X	X				
95	3 3/4		X	X	X				
100	3 15/16			X	X				
102	4			X	X				
105	4 1/8			X	X	X			
108	4 1/4				X	X			
110	4 5/16				X	X			
115	4 1/2				X	X			
121	4 3/4				X	X			
127	5					X	X		
140	5 1/2					X	X		
152	6					X	X	X	
165	6 1/2						X	X	
172	6 3/4							X	
178	7							X	
190	7 1/2							X	
200	7 7/8							X	X
203	8							X	X
216	8 1/2							X	X
219	8 5/8							X	X
222	8 3/4							X	X
241	9 1/2							X	X
254	10							X	X
292	11 1/2								X
311	12 1/4								X

# TAILLANTS



## DESIGNS DE TAILLANTS DE MARTEAUX



**CONCAVE**

**CONVEXE**

**PLAT**

La face concave a un design notamment adapté aux taillants de gros diamètres et/ou aux forages profonds dans les formations à roches dures à très dures. Sa forme conique inversée permet d'avoir une meilleure rectitude du forage, et moins de vibration dans le train de tiges.

La face convexe a un design adapté à toutes les conditions et spécialement pour les roches très dures et abrasives grâce à sa rangée de gros carbures de protection en périphérie. Le design permet une vitesse de pénétration plus importante et une durée de vie plus longue.

La face plate a un design multi-usage pour tout type de formation de moyen à dur. Particulièrement adapté aux terrains fracturés et mixtes.

## PROFILS DES BOUTONS



**SPHÉRIQUE (ROND)**

**BALISTIQUE**

**PARABOLIQUE (SEMI-BALISTIQUE)**

Bouton très résistant, pour terrain dur et abrasif, particulièrement adapté aux forages profonds.

Bouton généralement utilisé dans les formations les plus tendres. Profil agressif permettant une vitesse de forage plus rapide.

Bouton apportant un compromis entre le bouton rond pour sa résistance à l'abrasion, et le balistique pour sa vitesse de pénétration.

# EMMANCHEMENTS

<p><b>BR2</b></p> <p>6 cannelures 165 mm</p>	<p><b>BR3</b></p> <p>6 cannelures 165 mm</p>	<p><b>BR33</b></p> <p>7 cannelures 165 mm</p>
<p><b>DHD3.5</b></p> <p>8 cannelures 181 mm</p>	<p><b>DHD340</b></p> <p>8 cannelures 208,5 mm</p>	<p><b>DHD350</b></p> <p>8 cannelures 260 mm</p>
<p><b>DHD360</b></p> <p>8 cannelures 308 mm</p>	<p><b>DHD380</b></p> <p>10 cannelures 350 mm</p>	<p><b>QL40</b></p> <p>10 cannelures 279 mm</p>
<p><b>QL60</b></p> <p>12 cannelures 253,5 mm</p>	<p><b>QL80</b></p> <p>16 cannelures 332,5 mm</p>	<p><b>SD6</b></p> <p>10 cannelures 324 mm</p>
<p><b>SD8</b></p> <p>8 cannelures 320,5 mm</p>	<p><b>SD10</b></p> <p>8 cannelures 356 mm</p>	<p><b>SD12</b></p> <p>8 cannelures 470 mm</p>

# 4

## TIGES ET RACCORDS

P. 23 | TIGES DE FORAGE

P. 24 | RACCORDS



### MATIÈRE DES TUBES

Acier étiré N80  
 OD 2 3/4"(70mm) à 5 1/2"(140mm)  
 épaisseur jusqu'à 8,8mm  
**Résistance à la traction (Rm) min. 689 N/mm2**  
**Limite élastique (Re) min. 550 N/mm2**  
**Elongation A2" min. 18 %**

### EMBOÛT SOUDÉ

**FRICTION**  
**Traitement de surface, durté**  
 650-750 HV / 57,1-61,5 HRC  
**Profondeur 0,1-0,2 mm**

## TIGES DE FORAGE

### TIGES À MAMELONS

Ø (mm)	Longueur	Mamelon Ø (mm)
E* (ø32 x 16)	0,5 à 3 m	32 x 9
42 (ø42 x 32)	"	42 x 22
44 M (ø44 x 34)	"	
44 Renf (ø44,5 x 34)	"	44 x 25
50* (ø50 x 37)	"	50 x 22

\*avec méplats de desserrage.

Autres tiges métriques type W, WJ etc..., nous consulter

### TIGES STANDARD

øext (mm)	Epaisseur (mm)	longueur (mm)	Filetage	Plats (mm)
42-44	5 / 7	500-6000	AWJ	
48-51	5 / 7	500-6000	AWJ	
54-57	5 / 8	500-6000	BWJ	
60	6,3	500-6000	60CR	50
76	4 / 6,3 / 8,8	500-6000	2 3/8"API REG	65
89	4 / 6,3 / 8,8	500-6000	2 3/8" API IF , 2 3/8" API REG , 2 7/8" API REG	65
102	6,3 / 8,8	500-6000	2 7/8"API REG	75
114	6,3 / 8,8	500-6000	2 7/8" API IF, 3 1/2" API IF, 3 1/2" API FH , 3 1/2" API REG, BECO 3"	95
127	6,3 / 8,8	500-6000	3 1/2" API IF , 3 1/2" API FH , 3 1/2" API REG,BECO 3 1/2"	95
140	8,8	500-6000	4 1/2" API REG , 4" API FH,BECO 3 1/2"	120
152	10 / 25	500-12000	4" API IF , 4 1/2" API FH , 4 1/2" API REG, BECO 4"	-
159	10 / 25	500-12000	4 1/2" API IF, BECO 4"	-
168	10 / 25	500-12000	4 1/2" API IF , 5 1/2" API REG , BECO 4"	-
178	10 / 25	500-12000	5 1/2" API FH , 5 1/2" API REG , BECO 4 1/2"	-
194	12 / 25	500-12000	5 1/2" API IF , 6 5/8" API REG , BECO 5 1/4"	-
203	12 / 25	500-12000	5 1/2" API IF , 6 5/8" API FH , 6 5/8" API REG , BECO 5 1/4"	-
219	12 / 25	500-12000	6 5/8" API IF , 7 5/8" API REG , BECO 6"	-
273	12 / 25	500-12000	selon application	-
305	12 / 25	500-12000	selon application	-
323	12 / 25	500-12000	selon application	-
406	12 / 25	500-12000	selon application	-

### TIGES A BARILLET

øext (mm)	Epaisseur (mm)	longueur (mm)	Filetage	Plats (mm)
76	6,3 / 8,8	3000-6000	2 3/8"API REG, GG2", 2 3/8"RS	HAUSHERR
89	6,3	3000-6000	2 3/8"API REG	HAUSHERR
95	6 / 19		2 7/8" API REG	HAUSHERR
102	6 / 19		2 7/8" API REG	HAUSHERR
114	6 / 19		3 1/2" API REG	HAUSHERR
127	8 / 19		3 1/2" API REG	HAUSHERR

### TIGE EX-FLOW®

Un diamètre intérieur constant pour une circulation libre d'air.

Le tube en plastique remplit l'intérieur de la tige et permet de réduire le volume d'air et d'éliminer les pertes de charge.

**Cette technologie apporte de nombreux bénéfices :**

- 15% de réduction du temps de forage
- 20% de consommation de diesel en moins
- 60% de réduction de bruit

La tige eX-Flow® est sans danger lors du dévissage de tiges et est donc idéale pour les forages haute pression en marteau fond de trou. Le remplissage du train de tige est plus rapide et la pression d'air maximum au fond du trou, permettant ainsi un rendement optimum et un gain significatif sur la consommation en gasoil du compresseur.



# RACCORDS

NOS RACCORDS SONT RÉALISÉS EN ACIER TREMPÉ, STABILISÉ À UNE DURETÉ DE 85 À 100 KG/MM<sup>2</sup>. NOUS DISPOSONS D'UN STOCK IMPORTANT PERMANENT DE PORTE-OUTILS, RACCORDS, RACCORDS D'USURE ET DE RÉDUCTION.

La liste présentée ci-dessous n'est pas exhaustive, nous fabriquons tous vos raccords selon vos dispositions (avec plats, longueurs spéciales, filetages spéciaux, à billes, etc...).



## RACCORDS DE FORAGE

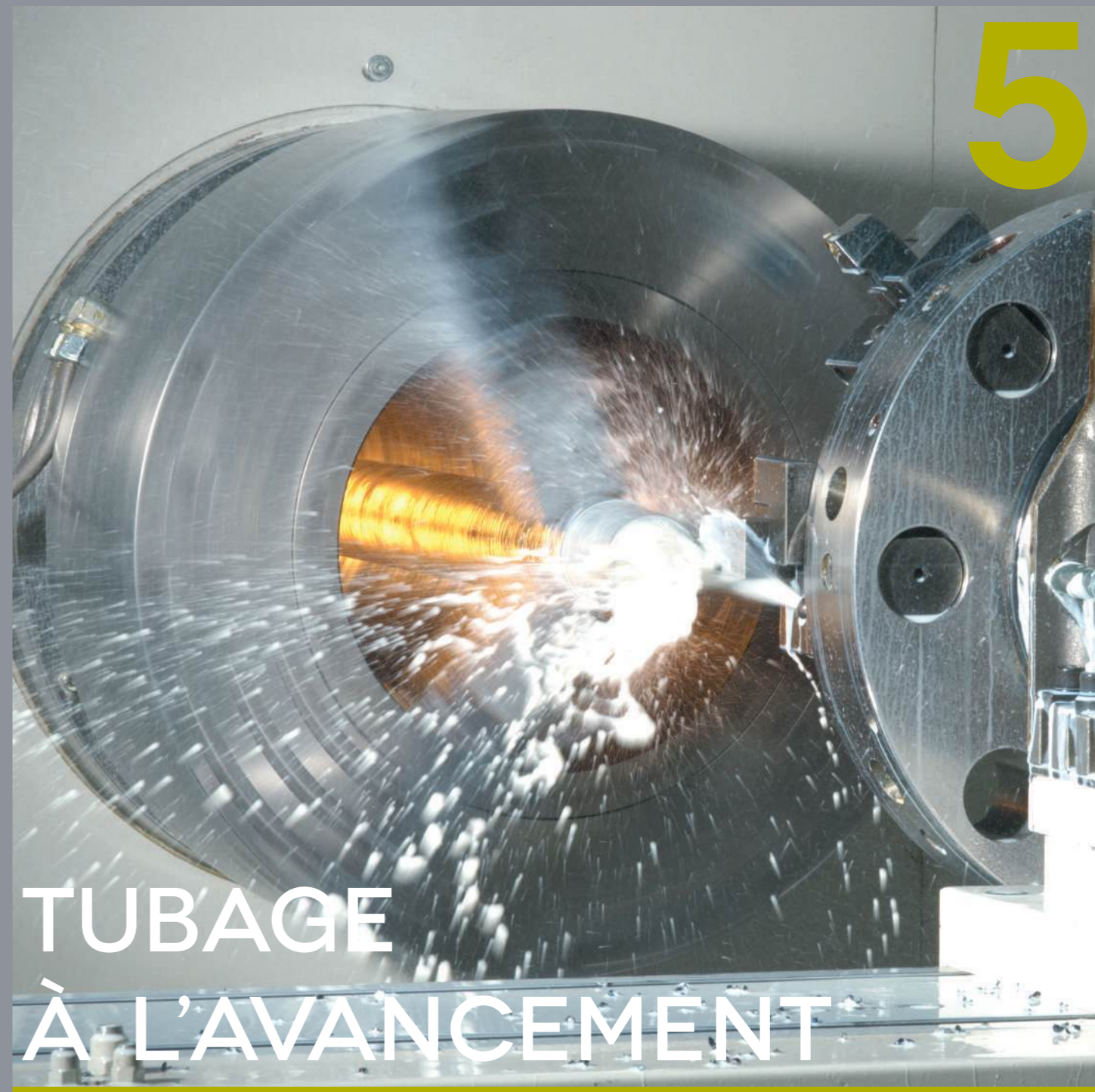
Filetages	60 Fem	2"3/8 Reg Fem	2"3/8 IF Fem	2"7/8 Reg Fem	3"1/2 Reg Fem	4"1/2 Reg Fem	6"5/8 Reg Fem
N Rod Fem	E2 031006002	E2 041237501	E2 044237518	E2 045287503	E2 043330022	E2 044450013	E2 044662509
50 Fem	E2 033006003	E2 043237502	E2 044237517	E2 045217503	E2 043350009	E2 044450012	E2 044662508
60 Fem	E2 033006001	E2 034006001	E2 044237515	E2 034006002	E2 034006003	E2 034006004	E2 044662507
2"3/8 Reg Fem	E2 034006001	E2 044237503	E2 044237506	E2 044287501	E2 044350001	E2 044450001	E2 044662501
2"3/8 Reg Mâle	E4 034006001	E3 044237506	E3 044237508	E3 044237503	E3 044237509	E4 054122380	E4 054122379
2"7/8 Reg Fem	E2 034006002	E2 044287501	E2 044287502	E2 044287505	E2 044350004	E2 044450004	E2 044662502
3"1/2 Reg Fem	E2 034006003	E2 044350001	E2 044350003	E2 044350004	E2 044350006	E2 044450005	E2 044662503
4"1/2 Reg Fem	E2 034006004	E2 044450001	E2 044450003	E2 044450004	E2 044450005	E2 044450007	E2 044662505
6"5/8 Reg Fem	E2 044662507	E2 044662501	E2 044662500	E2 044662502	E2 044662503	E2 044662505	E2 044662506
<b>Raccord à bille</b>							
N Rod Fem	E2 031006003	E2 041237502	-	-	-	-	-
2"3/8 Reg Fem	E2 034006007	E2 044237505	-	E2 044287503	E2 044350002	E2 044450002	-

## RACCORDS GÉOTECHNIQUES

Filetages	2"3/8 Reg M	60 Mâle	50 Mâle	42 Mâle	N Rod Fem	A Rod Fem	E Fem
2"3/8 Reg Mâle	E1 044237510	E1 034006001	E1 034006006	E1 034006004	E3 041237500	E3 041237499	E3 041237498
60 Mâle	E1 034006001	E1 033006001	E1 033006002	E3 055004205	E3 030006001	E3 031005999	E3 031005998
60 Fem	E4 034006001	E3 033006003	E4 033006002	E4 033006004	E2 031006002	E2 031006004	E2 031005997
50 Fem	E3 043237500	E3 033006007	E3 033005001	E3 033004201	E2 013000801	E2 013000401	E2 031005001
42 Fem	E3 043237502	E3 033006006	E4 033004201	E3 033004242	E2 031004202	E2 031004201	E2 031004203

## RACCORDS SORTIE MACHINE (AVEC PLATS)

Filetages	42 Mâle	50 Mâle	60 Mâle	Hex 21 Fem	Hex 29 Fem	Hex 41 Fem	2"3/8 Reg M
2"3/8 Reg Fem	E3 033004200	E4 043237500	E3 034006009	E2 080237503	E2 080237502	E2 080237501	E3 044237516
2"3/8 IF Fem	E3 033004199	E4 043237499	E3 034006006	E2 044237515	E2 044237517	E2 044237516	E3 044237517
2"3/8 Reg Mâle	E1 034006000	E1 034005999	E1 034005998	E3 080237501	E3 080237503	E3 080237502	E1 044237505
R66 Fem	E3 033004198	E1 033004197	E3 035006004	H1 05006599	H1 05006600	H1 05006601	E1 012006008
Sed 350 (38) F	E4 033006005	U01901802	E3 035006003	-	-	-	E1 045237506
R51 Fem	E4 033006006	E3 033004196	E3 035006005	-	-	-	E1 045237507
H55 Fem	Filetage gauche x R38 Fem = H1 05003220			Filetage droite x 2"3/8 Reg M = E3 080237504			



# TUBAGE À L'AVANCEMENT

P. 26 | STAREX

P. 28 | CONCENTRIX

P. 29 | SYSTÈME OVERBURDEN

# STAREX®

## SYSTÈME DE TUBAGE À L'AVANCEMENT

LE STAREX® EST UN SYSTÈME DE TUBAGE À L'AVANCEMENT PERMETTANT DE FORER ET DE TUBER SIMULTANÉMENT DES FORMATIONS HÉTÉROGÈNES.

L'ensemble de l'outil est constitué d'un guide, d'un aléreur et d'un taillant. Il permet de forer un trou un peu plus large que le diamètre du tubage. Le tube se trouve ainsi entraîné (sans rotation) et suit l'avancée du taillant au fond du trou.

Les tubes Starex® séries 76 et 90 sont conçus pour les tubages à l'avancement hors-trou. Dans le cas d'un forage fond de trou, il convient d'utiliser les séries 90 à 240.

Lorsque la profondeur souhaitée est atteinte, la rotation en sens inverse permet au taillant excentrique de se rétracter sur son plus petit diamètre. Il est alors possible de remonter le train de tige et l'outil, tout en laissant le tubage positionné dans le terrain.

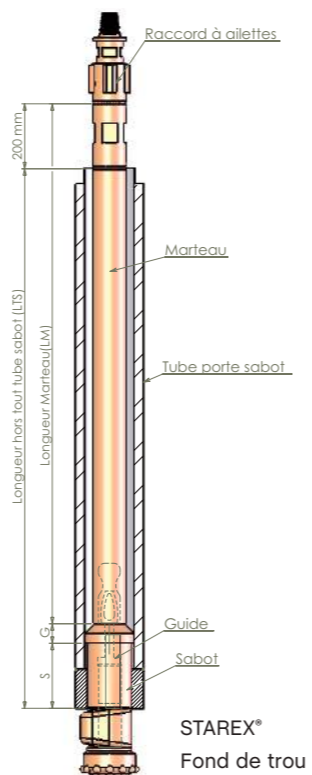
Le forage peut également continuer dans le diamètre disponible au pied du tube.

DÉFINITION LONGUEUR DU TUBE SABOT :  
Longueur Hors tout (LTS)  
= S + G + LM - 200 mm

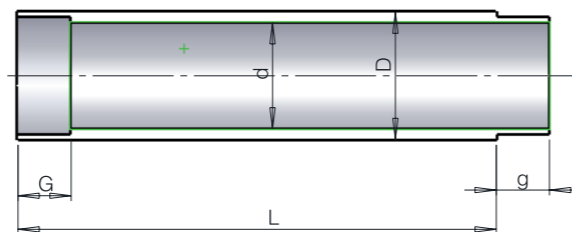
S = Longueur totale sabot (en fonction du système utilisé)

G = Longueur collerette guide (donnée fabricant système)

LM = Longueur marteau (donnée fabricant système)



### DIMENSIONS DES TUBES DE REVÊTEMENT STAREX®



Tubes Starex®	D (mm)	Ep. (mm)	d (mm)	Filetage	g
Série 76	88,9	5,5	77,8	Droite	60 / 70
Série 90	114,3	6,35	101,5	HT Droite / FT Gauche	60 / 70
Série 115	139,7	6,35	127,0	Gauche	60 / 70
Série 140	173,0	8,0	157,0	Gauche	60 / 70
Série 165	193,7	6,6	180,5	Gauche	60 / 70
Série 190	219,0	7,0	205,0	Gauche	70
Série 240	285,0	12,0	261,0	Gauche	120

### DONNÉES TECHNIQUES DE NOS OUTILS STAREX

Types Starex®	Ø pilote (mm)	Ø alésé (mm)	Filetage Emmanchement	Marteau fond de trou*	Tiges préconisées
76 hors trou	70	96	R 38 femelle	-	Tige R38
90 hors trou	90	123	R 38 femelle	-	Tige R38
90 fond de trou	90	123	DHD 3.5	3" - DHD 3.5	76 / 89
115 fond de trou	115	152	COP 44/ DHD 340	4" - COP 44 / DHD 340	89
140 fond de trou	140	181	DHD 350	5" - DHD 350	114
165 fond de trou	165	209	SD6	6" - SD6	114
190 fond de trou	190	237	SD6	6" - SD6	114
240 fond de trou	240	306,5	SD8	8" - SD8	114

\*Adaptable sur nos outils Starex®



### UN ENSEMBLE STAREX® COMPLET SE COMPOSE DE :

- une tête de décharge permettant l'évacuation des cuttings (sauf STAREX® 90 hors trou)
- un tube sabot de départ (disponible dans les longueurs en 1 m, 2 m ou 3 mètres)
- un ensemble de tubages filetés à droite pour la méthode hors-trou ø 76 et 90 mm et à gauche pour la méthode fond de trou, ø 90 à 240 mm (disponible en 1 m, 1,5 m, 2 m et 3 m)
- un raccord à ailette (option) permettant de stabiliser l'ensemble
- un outil STAREX® composé d'un guide, d'un aléreur et d'un pilote
- un marteau fond de trou adapté (pour la méthode au fond de trou)
- un train de tiges de type et diamètre adaptés (suivant la méthode choisie)
- une tête de détubage pour la récupération des tubes
- raccord d'adaptation éventuel

### SYSTÈME STAREX® 76 ET 90 HORS TROU

Tubage et outil	Starex® 76 OD 88,9 / ID 77,8	Starex® 90 OD 114,3 / ID 101,5
Tube lg 1,22 m	H4 010007610	H4 0100905
Tube sabot	H4 01000767	H4 0100906
Sabot de rechange		H4 0100907
Manchon de frappe FxR R38	H4 01000769	-
Tête de décharge	H4 01000765	-
Manchon d'adaptation	H4 010007611	-
Manchon à ailette	H4 01000770	H4 01000771
Entretoise	H4 01000764	-
Rondelle (3 pièces)	H4 01000768	-
Tête de détubage	H4 01000766	H4 0100904
Outil complet (guide, aléreur, pilote)	H4 0100076	H4 010090
Guide	H4 01000761	H4 0100901
Aléreur	H4 01000762	H4 0100902
Pilote	H4 01000763	H4 0100903

Autres longueurs de tubes : nous consulter. Pour les tiges, se reporter aux tiges roto-percussion R38 voir p.15



### SYSTÈME STAREX® 90 A 240 FOND DE TROU

Tubage et outil	Starex® 90 OD 114,3 ID 101,5	Starex® 115 OD 139,7 ID 127,0	Starex® 140 OD 173,0 ID 157,0	Starex® 165 OD 193,7 ID 180,5	Starex® 190 OD 219,0 ID 205,0	Starex® 240 OD 285,0 ID 261,0
Tube lg 1,0 m	H4 01009008	H4 01001156	H4 01001406	H4 01001656	H4 01001906	H4 01002406
Tube sabot lg 1,0 m	H4 01000905	H4 01001155	H4 01001405	H4 01001655	H4 01001905	H4 01002405
Sabot de rechange	H4 01000904	H4 01001154	H4 01001404	H4 01001654	H4 01001904	H4 01002404
Tête de décharge	H4 010009010	H4 01001157	H4 01001402	H4 01001652	H4 01001902	H4 01002402
Tête de détubage	H4 010009011	H4 01001158	H4 01001403	H4 01001653	H4 01001903	H4 01002403
Outil complet (guide pilote, aléreur)	H4 0100090	H4 0100115	H4 0100140	H4 0100165	H4 0100190	H4 0100240
Guide	H4 01000901	H4 01001151	H4 01001401	H4 01001651	H4 01001901	H4 01002402
Aléreur	H4 01000903	H4 01001152	H4 01001402	H4 01001652	H4 01001902	H4 01002401
Pilote	H4 01000902	H4 01001153	H4 01001403	H4 01001653	H4 01001903	H4 01002403
Kit de réparation	H4 0100908	H4 0100909	H4 0100910	H4 0100911	H4 0100912	H4 0100913

Autres longueurs de tubes : nous consulter. Pour les tiges, se reporter aux tiges soudées par friction voir p.23

# CONCENTRIX

OUTIL CONCENTRIQUE DE TUBAGE À L'AVANCEMENT ROTO-PERCUTÉ, AVEC MARTEAU HYDRAULIQUE HORS-TROU OU MARTEAU FOND DE TROU.

Afin d'améliorer et faciliter les systèmes de tubage à l'avancement, Apageo propose l'outil Concentrix développé par Sysbohr, adapté aux systèmes de tubage à l'avancement avec marteau hydraulique hors trou ou marteau fond de trou. Lorsque le Concentrix est poussé par le train de tiges intérieur, il sort alors du tubage et s'élargit pour atteindre directement son diamètre maximum, plus gros que le diamètre extérieur du tube.

Lorsqu'il est tiré, le Concentrix se rétracte et reprend son diamètre minimal automatiquement afin de rentrer sans difficulté dans le tubage. Il peut ainsi être retiré facilement pour laisser ensuite le forage tubé. Ce système évite l'opération parfois compliquée des outils excentriques habituels devant être déployés et rétractés par rotation. Les deux parties de la face d'attaque du Concentrix peuvent être remplacées, évitant ainsi le remplacement complet de l'outil afin de minimiser les coûts.



## CONCENTRIX - VERSION STANDARD (DIMENSIONS EN MM)

	139.7/10	152.4/10	177.8/10	219.1/10
Diamètre extérieur du tubage / Epaisseur du tubage				
Diamètre intérieur du tubage	117	130	155	196
Diamètre rétracté	148	165	190	230
Diamètre excentré	114	127	152	192
Emmanchement marteau fond de trou	DHD340	DHD340	DHD350	DHD350
Tiges intérieures recommandées en forage marteau fond de trou	88.9	88.9	114.3	152.4
Filetage marteau fond de trou	2" 3/8 API Reg.	2" 3/8" API Reg.	3" 1/2 API Reg.	4" 1/2 API Reg.
Tubes de forage recommandés avec marteau hydraulique ou vibro-head	88.9	101.6	114.3	152.4
Type de filetage des tubes de forage en marteau hydraulique ou vibro-head	1 entrée cylindriques	3 entrées cylindriques	3 entrées cylindriques	3 entrées cylindriques

Autres dimensions ou caractéristiques possibles sur demande



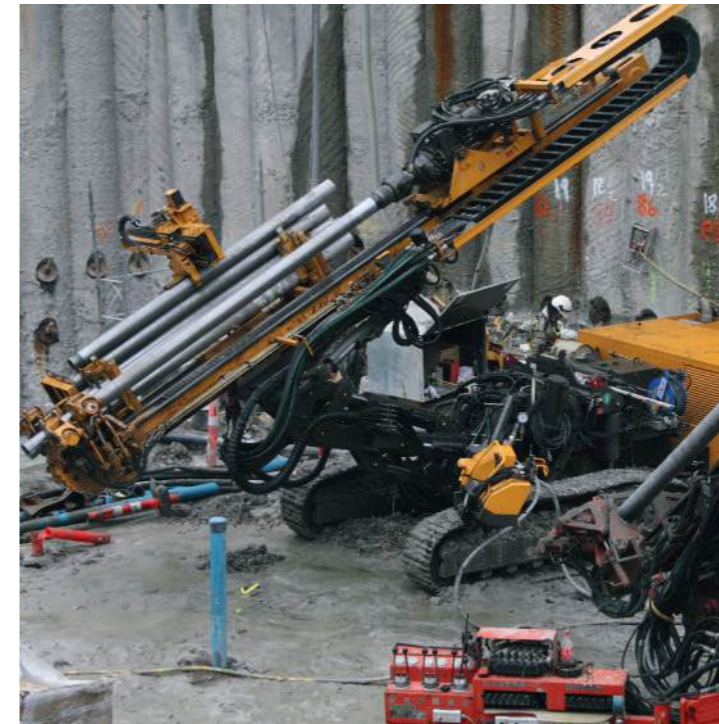
# SYSTÈME OVERBURDEN



EN COMPLÉMENT DES SYSTÈMES DE TUBAGE À L'AVANCEMENT CONVENTIONNELS, APAGEO PROPOSE DES SYSTÈMES SPÉCIFIQUES SYSBOHR.

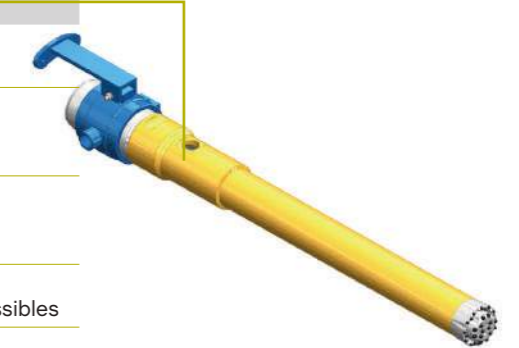
Parfaitement adaptés aux foreuses de fondation très puissantes, ces systèmes permettent la réalisation de forages tubés extrêmement rapides, dans toutes les conditions, quel que soit la configuration de la machine (simple ou double tête, marteau hydraulique ou tête vibro, etc...).

Plusieurs techniques peuvent être utilisées pour des forages tubés dans divers diamètres, définis ou sur mesure, qui diffèrent des côtes standards afin de répondre efficacement à toutes les contraintes chantiers.



## SYSTÈME DE TUBAGE A L'AVANCEMENT

	rotation simple		roto-percussion
Ø tige (mm)	76,2 à 139,7	Ø touret d'injection	88,9 à 152,4
filetage	2"3/8R, 3"1/2R, 4"1/2R	filetage	H55, H64, H112
longueur (m)	1 à 3	Ø tige (mm)	1"1/2 à 101,6
Ø tube (mm)	114,3 à 244,5	filetage	T38, 1 entrée cyl,
filetage	2 entrées	longueur (m)	1 à 3
longueur (m)	1 à 3	Ø tube (mm)	88,9 à 152,4
sabot de tubage	carbure, stéllité	filetage	1-3 entrées
outil rotatif	tricone, trilame, claw	longueur (m)	1 à 3
outil percusion	marteau fond de trou	sabot de tubage	carbures rond ou plat
		outil rotatif	plusieurs designs possibles



	rotation double		rotation/roto-percussion
Ø tige (mm)	76,2 à 139,7	Ø touret d'injection	100
filetage	2"3/8R, 3"1/2R, 4"1/2R	filetage	H55
longueur (m)	1 à 3	Ø tige (mm)	76 à 88,9
Ø tube (mm)	114,3 à 244,5	filetage	T58, T65 1 entrée cyl,
filetage	2 entrées	longueur (m)	1 à 3
longueur (m)	1 à 3	Ø tube (mm)	114,3 à 177,8
sabot de tubage	carbure, stéllité	filetage	2 entrées
outil rotatif	tricone, trilame, claw	longueur (m)	1 à 3
outil percusion	marteau fond de trou	sabot de tubage	carbures, design hexagonal
		outil rotatif	plusieurs designs possibles

# 6



## TUBAGES DE REVÊTEMENT

P. 31 | TUBAGES SÉRIE W, MÉTRIQUE, LS

P. 32 | SABOTS ET ACCESSOIRES



## TUBAGES DE REVÊTEMENT

### TUBAGES D.C.D.M.A.

SÉRIE "W" - Mâle x Femelle

Tube	Dimensions (mm)		Longueur et poids (kg)		
	Ø int	Ø ext	0.5 m	1.5 m	3.0 m
AW	48.4	57.1	3.40	8.60	17.20
BW	60.3	73.0	5.30	15.80	31.80
NW	76.2	88.9	6.50	19.50	39.00
HW	101.6	114.3	8.50	25.40	51.30
PW	127.0	139.7	11.00	30.00	58.00
SW	152.4	168.2	18.00	48.00	93.00
UW	177.8	193.6	25.00	67.00	130.00
ZW	203.2	219.0	30.00	80.00	154.00

Autres longueurs nous consulter



### TUBAGES DE REVÊTEMENT

SÉRIE MÉTRIQUE - Mâle x Femelle

Tube	Dimensions		Longueur et poids (kg)			
	Ø int	Ø ext	0.5 m	1.0 m	1.5 m	3.0 m
46	37	44	1.94	3.70	5.46	10.74
56	47	54	2.40	4.60	6.79	13.36
66	57	64	2.88	5.53	8.12	15.98
76	67	74	3.36	6.41	9.47	18.63
86	77	84	3.83	7.32	10.80	21.25
101	89	98	5.70	10.88	16.00	31.62
116	104	113	6.95	13.28	19.60	38.53
131	119	128	7.92	15.12	22.32	43.92
146	134	143	8.88	16.95	25.00	49.25



### TUBAGES DE REVÊTEMENT

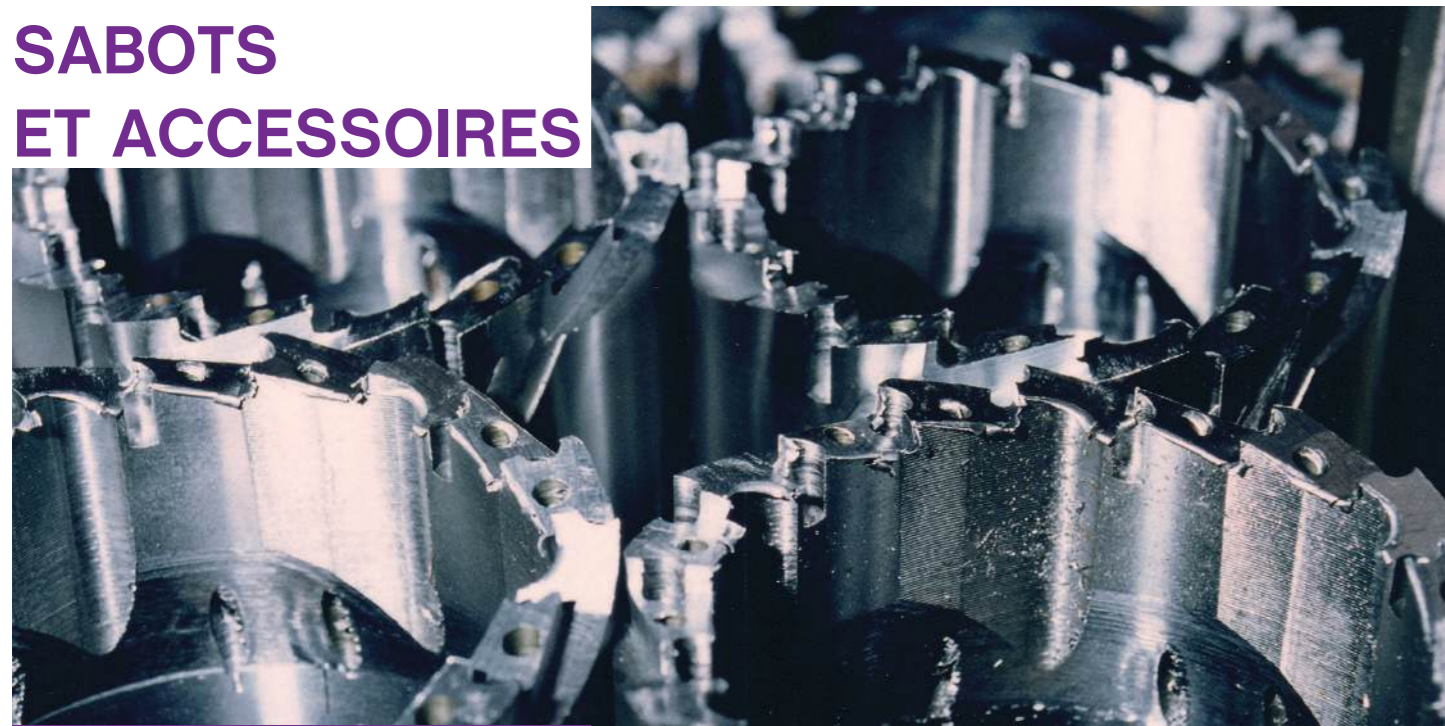
SÉRIE LS - Femelle x Femelle - Manchons Mâle x Mâle

Tube	Dimensions (mm)		Longueur et poids (kg)				Manchon Ø int (mm)
	Ø int	Ø ext	0.5 m	1.0 m	1.5 m	3.0 m	
95	81.0	95.0	5.80	13.50	22.20	44.30	77.0
114	101.6	114.3	6.40	14.80	23.00	48.40	98.0
140	125.7	139.7	8.80	20.50	32.10	67.10	120.5
168	153.6	168.3	10.70	24.90	39.00	81.50	149.0
194	178.4	193.7	13.30	30.80	48.30	100.80	174.4
220	203.6	219.1	16.10	37.30	58.60	122.30	200.0

Autres longueurs nous consulter



# SABOTS ET ACCESSOIRES



## SABOTS DE TUBAGE



SABOT DIAMANT



SABOT CARBORITE



SABOT À PRISME

## ACCESSOIRES



TÊTE DE DÉTUBAGE



TOURET DE LEVAGE



COLLIER DE TUBAGE

TARAUD DE REPÊCHAGE



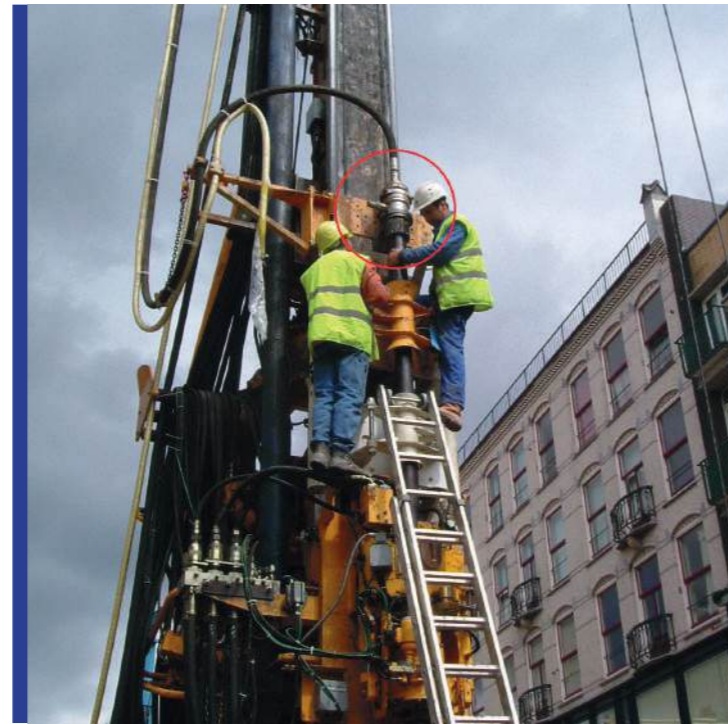
# MATÉRIEL DE JET GROUTING

P. 35 | SIMPLE ROTARY

P. 36 | SIMPLE ROTO-PERCUSSION

P. 37 | DOUBLE ROTARY ET TRIPLEX

APAGEO VOUS PROPOSE  
UNE GAMME DE PRODUITS DÉDIÉS  
À LA FONDATION  
AVEC SON PARTENAIRE **SYSBOHR**  
SPECIALISTS FOR OVERBUNDEN DRILLING PRODUCTS



## JET GROUTING

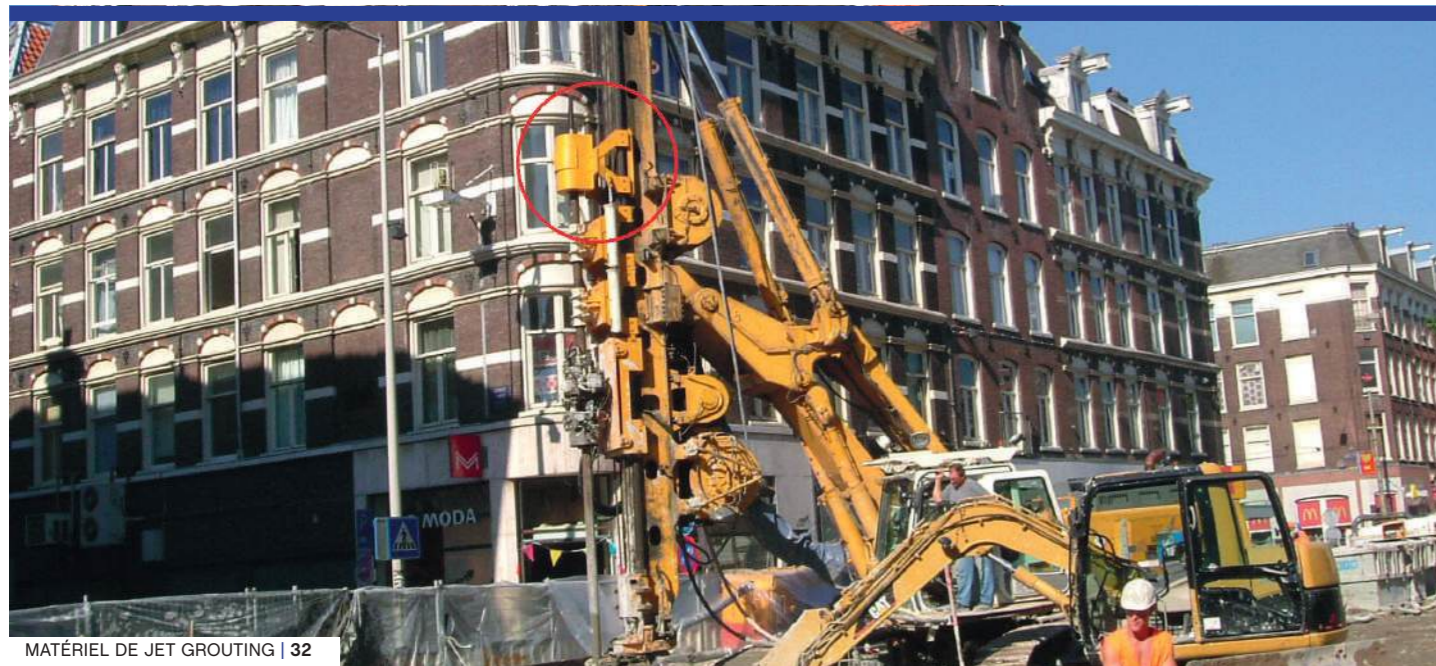
Le procédé du jet grouting consiste à créer une colonne de grout résistante, portante ou étanche, formée par l'injection sous haute pression d'un coulis de ciment durcissant mélangé in situ au sol déstructuré.

Le système vise donc à déstructurer un sol en profondeur à l'aide d'un jet haute pression dans un forage et à mélanger le sol érodé avec un coulis autodurcissant pour former des colonnes, panneaux et autres structures dans le terrain.

Le procédé s'applique à tous les terrains meubles ou au rocher tendre, principalement en consolidation et sous-œuvre de bâtiments, coupure étanche de barrage, soutènement de fouille, voûte parapluie pour tunnel, voile de consolidation pour des quais...

### QUATRE SYSTÈMES PRINCIPAUX SUIVANT LES TYPES DE JET SONT UTILISÉS

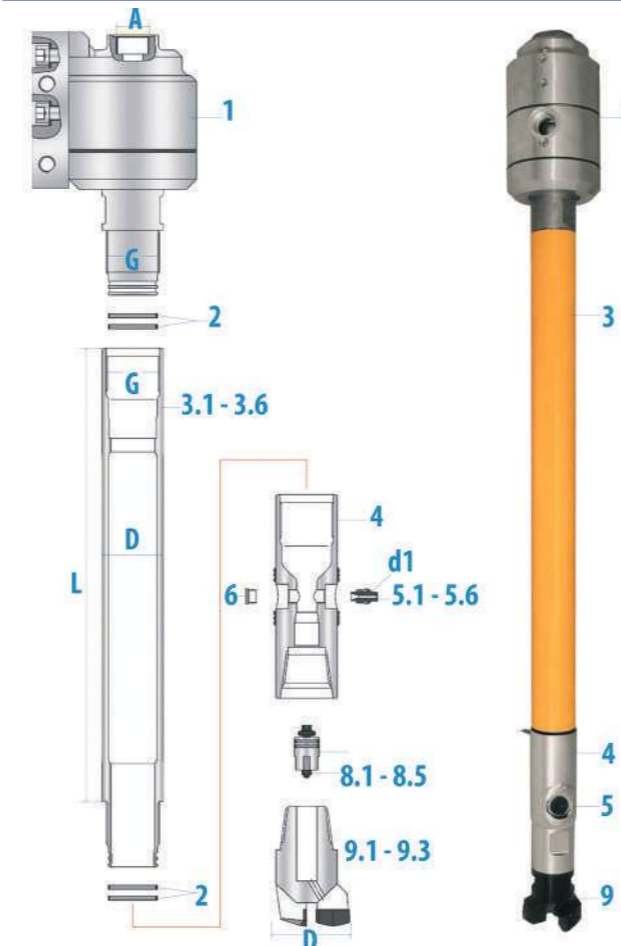
- JET SIMPLE ROTARY - 88.9 et 114.3
- JET SIMPLE ROTO-PERCUSSION - 88.9
- JET DOUBLE - 76.1 et 114.3
- JET TRIPLE - 114.3 et 133



MATÉRIEL DE JET GROUTING | 32

## MATÉRIELS JET GROUTING SIMPLE ROTARY

REPÈRE	DESCRIPTION	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES PAR DIAMÈTRE	
		88,9	114,3
1	Touret d'injection Jet Grouting Simple	Filetage mâle conique droite 1 entrée ou Filetage 2 entrées cylindrique (en option) A = Femelle G 1"1/4	Filetage mâle conique droite 2 entrées cylindrique. A = Femelle G 1"1/2 A = Femelle G 1"1/2
2	Joints d'étanchéité Jet Grouting Simple		
3	TIGE JET GROUTING SIMPLE Acier trempé et soudé friction - Haute résistance  Les 6 longueurs standards : 500 mm, 1000 mm, 1500 mm, 2000 mm, 3000 mm, 4000 mm (autres longueurs possibles sur demande)	Filetage conique droite 1 entrée ou Filetage 2 entrées cylindrique (en option) Epaisseur : 8,8mm Diamètre extérieur : 57mm Diamètre intérieur : 32mm	Filetage cylindrique droite 2 entrées. Epaisseur : 8,8mm Diamètre extérieur : 60,3mm Diamètre intérieur : 42mm
4	Moniteur jet grouting simple	Filetage conique droite 1 entrée (Filetage 2 entrées cylindrique en option) x Femelle 2"7/8 API REG. Avec 2 sièges de buses M20 x 1,5mm	Filetage conique droite 2 entrées cylindrique x Femelle 3"1/2 API REG. Avec 2 sièges de buses M22 x 1,5mm
5	Buses de Jet grouting standards : d1 = 2.0mm, d1 = 2.5mm, d1 = 3.0mm, d1 = 3.5mm, d1 = 4.0mm, d1 = 4.5mm (Autres diamètres possibles sur demande)	M 20 x 1,5mm	M 22 x 1,5mm
6	Bouchon de fermeture	M 20 x 1,5mm	M 40 x 1,5mm
7	Soupape automatique pour moniteur de jet simple		
8.1 - 8.5	Plusieurs choix de ressorts pour la régulation : Ressort blanc, vert, cuivre, rouge, bleu		
9.1 - 9.3	Trilame à plaquettes carbure	Diamètre 127 mm Filetage 2"7/8 API Reg	Diamètre 150 mm Filetage 3"1/2 API Reg
	Trilame à picots carbure	Diamètre 127 mm Filetage 2"7/8 API Reg	Diamètre 150 mm Filetage 3"1/2 API Reg



ACCESSOIRES OPTIONNELS  
"Support double" pour mise en place des tiges jet Grouting simple sur le touret d'injection

NOTES  
Filetages standards proposés ici (en rotation droite, filetages cylindrique ou conique).  
Les tiges peuvent être fabriquées en soudé-friction ou avec manchons.  
Les données indiquées ici représentent les versions standards mais une grande diversité de filetages et/ou outils différents peuvent être proposés.  
Design spécial et/ou filetage spécial également possible sur demande.

## MATERIELS JET GROUTING SIMPLE ROTO-PERCUSSION 88,9

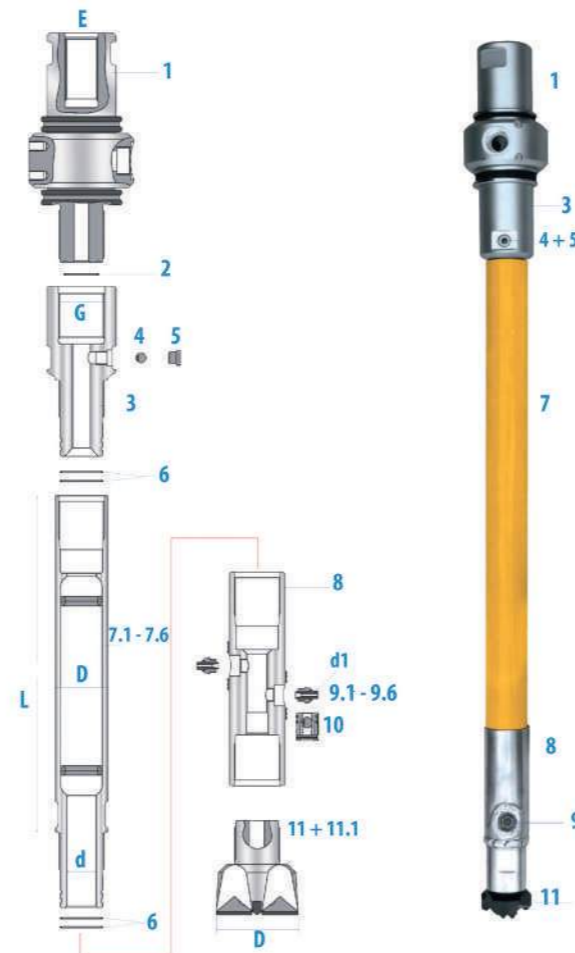
REPÈRE	DESCRIPTION
1	Touret d'injection Jet Grouting Simple RP 88.9 Filetage (G) mâle conique droite 1 entrée (Ou 2 entrées cylindrique en option). x Femelle H55 droite (E) A = Femelle G 1"1/4
2	Joint d'étanchéité
3	Raccord 88.9 femelle conique droite 1 entrée (G) x mâle conique droite 1 entrée (Ou 2 entrées cylindrique en option).
4	Bille
5	Bouchon
6	Joints d'étanchéité
7	TIGE JET GROUTING SIMPLE RP 88.9 Filetage conique droite 1 entrée (Ou 2 entrées cylindrique en option) Epaisseur : 8,8mm Acier trempé et soudé friction - Haute résistance Les 6 longueurs standards : 500 mm, 1000 mm, 1500 mm, 2000 mm, 3000 mm, 4000 mm (Autres longueurs possibles sur demande)
8	Moniteur jet grouting simple RP 88.9 Filetage conique droite 1 entrée (Ou 2 entrées cylindrique en option) x Femelle conique droite 1 entrée. Avec 2 sièges de buses M20 x 1,5mm
9	Buses de Jet grouting standards M 20 x 1,5mm Les diamètres standards : d1 = 2.0mm, d1 = 2.5mm, d1 = 3.0mm, d1 = 3.5mm, d1 = 4.0mm, d1 = 4.5mm (Autres diamètres possibles sur demande)
10	Soupape automatique pour moniteur de jet simple
11 a	Taillant en croix (plaquettes carbures) Diamètre 115mm
11 b	Taillant à boutons (picots carbures) Diamètre 115mm

### ACCESSOIRES OPTIONNELS Clé SW80

### NOTES

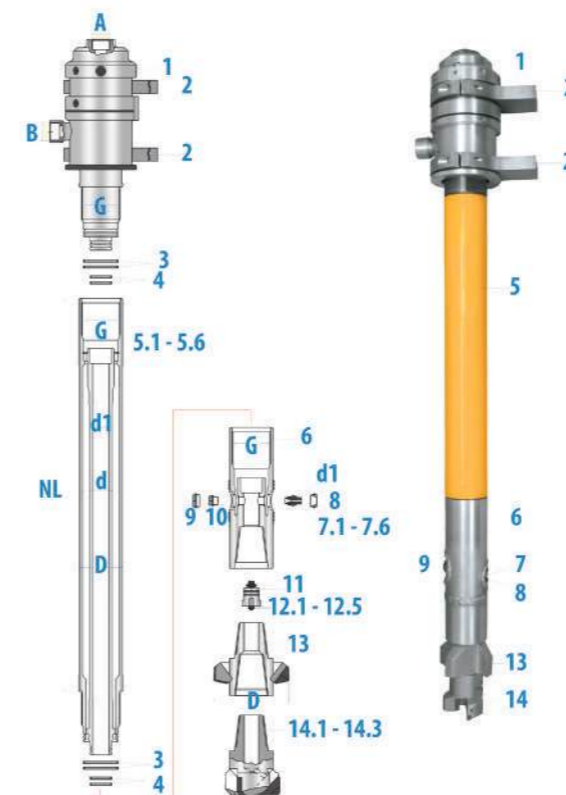
Filetages standards proposés ici (en rotation droite, filetages cylindrique ou conique). Les tiges peuvent être fabriquées en soudé-friction ou avec manchons.

Les données indiquées ici représentent les versions standards mais une grande diversité de filetages et/ou outils différents peuvent être proposés. Design spécial et/ou filetage spécial également possible sur demande.



## MATERIELS JET GROUTING DOUBLE

REPÈRE	DESCRIPTION	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES PAR DIAMÈTRE		
		76,1	88,9	114,3
1	Touret d'injection Jet Grouting double	Filetage mâle conique droite 1 entrée (Filetage 2 entrées cylindrique en option) A = Femelle G 1"1/4 B = Femelle G 1"	Filetage mâle conique droite 1 entrée (Filetage 2 entrées cylindrique en option) A = Femelle G 1"1/4 B = Femelle G 1"	Filetage mâle conique droite 2 entrées cylindrique en option A = Femelle G 1"1/2 B = Femelle G 1"1/2
2	Support de fixation ergonomique pour installer le Touret d'injection Jet Grouting double sur le chariot de tête de la foreuse.			
3	Joints d'étanchéité tiges extérieures (option pour filetage cylindrique)			
4	Joints d'étanchéité tiges intérieures			
5	TIGES JET GROUTING DOUBLE Acier trempé et soudé par friction - Haute résistance Qualité du tube interne : S355J2H Les 6 longueurs standards : 500 mm, 1000 mm, 1500 mm, 2000 mm, 3000 mm, 4000 mm (autres longueurs possibles sur demande)	Filetage conique droite 1 entrée (Filetage 2 entrées cylindrique en option) Epaisseur : 8,8mm Diamètre extérieur Tige int.: 42,4mm Diamètre intérieur Tige int.: 20mm	Filetage conique droite 1 entrée (Filetage 2 entrées cylindrique en option) Epaisseur : 8,8mm Diamètre extérieur Tige int.: 57mm Diamètre intérieur Tige int.: 32mm	Filetage cylindrique droite 2 entrées Epaisseur : 8,8mm Diamètre extérieur Tige int.: 60,3mm Diamètre intérieur Tige int.: 42mm
6	Moniteur jet grouting double	Filetage conique droite 1 entrée (Filetage 2 entrées cylindrique en option) x Femelle 2"3/8 API REG. Avec 2 sièges de buses M20 x 1,5mm	Filetage conique droite 1 entrée (Filetage 2 entrées cylindrique en option) x Femelle 2"7/8 API REG. Avec 2 sièges de buses M20 x 1,5mm	Filetage conique droite 2 entrées cylindrique x Femelle 3"1/2 API REG. Avec 2 sièges de buses M22 x 1,5mm
7	Buses de Jet grouting standards : d1 = 2.0mm, d1 = 2.5mm, d1 = 3.0mm, d1 = 3.5mm, d1 = 4.0mm, d1 = 4.5mm (Autres diamètres possibles sur demande)	M 20 x 1,5mm	M 20 x 1,5mm	M 22 x 1,5mm
8	Bague air pour buse Jet grouting	M 33 x 1,5mm	M 40 x 1,5mm	M 40 x 1,5mm
9	Bouchon de fermeture circuit air	M 33 x 1,5mm	M 40 x 1,5mm	M 40 x 1,5mm
10	Bouchon de fermeture circuit air haute pression	M 20 x 1,5mm	M 20 x 1,5mm	M 22 x 1,5mm
11	Soupape automatique pour moniteur de jet double Plusieurs choix de ressorts pour la régulation : Ressort blanc, vert, cuivre, rouge, bleu			
12	Aléreur quadrilame à plaquettes carbure A utiliser avec l'outil Repère 13.	Diamètre 140 mm Filetage 2"3/8 API Reg	Diamètre 150 mm Filetage 2"7/8 API Reg	Diamètre 180 mm Filetage 3"1/2 API Reg
13	Trilame à plaquettes carbure	Diamètre 115 mm Filetage 2"3/8 API Reg	Diamètre 127 mm Filetage 2"7/8 API Reg	Diamètre 150 mm Filetage 3"1/2 API Reg



ACCESSOIRES OPTIONNELS  
Outil de montage /démontage pour bagues de retenue. Support double pour mise en place des tiges jet Grouting double sur le touret d'injection.

Notes  
Filetages standards proposés ici (en rotation droite, filetages cylindrique ou conique). Les tiges peuvent être fabriquées en soudé-friction ou avec manchons. Les données indiquées ici représentent les versions standards mais une grande diversité de filetages et/ou outils différents peuvent être proposés. Design spécial et/ou filetage spécial également possible sur demande.



# 8



# TARIÈRES ET OUTILS

P. 39 | TARIÈRES HÉLICOÏDALES CONTINUES

P. 40 | OUTILS ET ACCESSOIRES

P. 43 | TARIÈRES CREUSES

P. 44 | TARIÈRES À INJECTION

## LES TARIÈRES HÉLICOÏDALES CONTINUES

### TARIÈRES POUR ESSAI PRESSIOMÉTRIQUE

Rotation à droite

Tarière Ø 63 mm	Hex (mm)	Ø Âme (mm)	Référence
Longueur 1,00 m	21	25	F1 01006304
Longueur 1,50 m	21	25	F1 01006303

Rotation à gauche

Tarière Ø 63 mm	Hex (mm)	Ø Âme (mm)	Référence
Longueur 1,00 m	21	25	F1 01006305
Longueur 1,50 m	21	25	F1 01006306

### TARIÈRES HÉLICOÏDALES CONTINUES FORAGE Ø63 À 305 MM

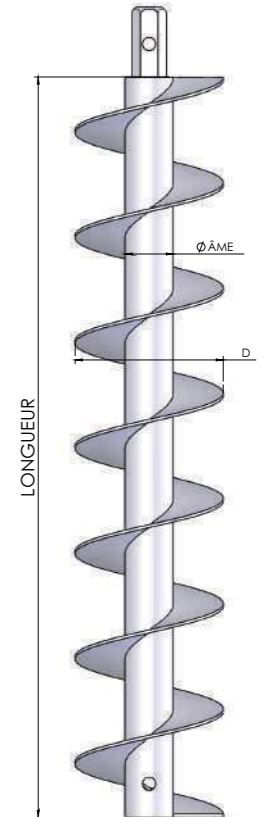
Ø Tarière (mm)	Ø Outil et forage	Âme (mm)	Hex (mm)	Référence Lg 1,00 m	Référence Lg 1,50 m
63	63	25	21	F1 01006304	F1 01006303
75	76	32	21	F1 01007500	F1 01007501
80	89	43	29	F1 01008001	F1 01008003
100	114	43	29	F1 01010003	F1 01010004
114	127	43	29	F1 01011401	F1 01011402
114	127	60	41	F1 01011404	F1 01011403
140	152	43	29	F1 01014001	F1 01014002
140	152	60	41	F1 01014006	F1 01014007
152	178	60	41	F1 01015202	F1 01015203
178	203	60	41	F1 01017811	F1 01017808
178	203	76	51	F1 01017812	F1 01017809
225	254	76	41	F1 01022504	F1 01022501
225	254	76	51	F1 01022505	F1 01022502
254	305	76	41	F1 01025400	F1 01025401
254	305	76	51	F1 01025404	F1 01025402

Autres longueurs et/ou diamètres supérieurs : nous consulter.

Toutes nos tarières sont stellites en "métal dur" avec corps hexagonal.

### CLAVETTE

6 pans	Référence
Hex 21	F1 04002101
Hex 29	F1 04002901
Hex 41	F1 04004101
Hex 51	F1 04005101



# LES OUTILS ET ACCESSOIRES

## QUEUE DE CARPE

Ø (mm)	Référence	Ø (mm)	Référence
64	F1 03006401	152	F1 03015201
76	F1 03007601	178	F1 03017801
89	F1 03008901	203	F1 03020301
114	F1 03011401	254	F1 03025401
127	F1 03012701	305	F1 03030501



## OUTIL TUNGSTÈNE

Ø (mm)	Hex (mm)	Référence à droite	Référence à gauche
63	21	F1 02006301	F1 02006302
63	21	F1 02006310 (avec pilote) > (Ref. Pilote = IB 0100015)	
76	21	F1 02007601	
89	29	F1 02008901	



## OUTIL À DOIGTS

Ø (mm)	Hex 29	Hex 41	Hex 51
114	F1 02012700	*	*
127	F1 02012701	F1 02012702	*
152	F1 02015203	F1 02015204	*
178	*	F1 02017801	*
203	*	F1 02020301	F1 02020302
254	*	F1 02025401	F1 02025402
305	*	F1 02030501	F1 02030502
Doigt à plaquette carbure			F1 02090002
Doigt carbure grand modèle simple F1 02090004			
Doigt carbure grand modèle double F1 02090003			
Cale simple		Petit modèle	F1 02090005
Cale double		Petit modèle	F1 02090006
Cale double		Grand modèle	F1 02090011



\*Nous consulter

## OUTIL TYPE DP ROCK À 3 AILES

Ø (mm)	Hex (mm)	Référence
114	29	F1 02090018
152	29	F1 02090014
152	41	F1 02090016
203	41	F1 02090021
203	51	F1 02090022
Doigt PM		F1 02090019
Doigt GM		F1 02090017



## OUTIL À POINTES CARBURE TYPE BULLDOG

Ø (mm)	Hex (mm)	Référence
114	29	F1 02111401
114	41	F1 02111402
152	29	F1 02115200
152	41	F1 02115201
Pointe carbure		F1 02190001



## OUTIL BULLET

Ø (mm)	Hex (mm)	Référence
152	41	F1 02090207
203	41	F1 02090208
254	41	F1 02090209
254	51	F1 02090210
305	41	F1 02090211
305	51	F1 02090212

# LES OUTILS ET ACCESSOIRES

## ENTRAINEUR POUR QUEUE DE CARPE

Ø de l'outil (mm)	Hex (mm)	Référence
51 - 64 - 76	21	F1 03002101
51 - 64 - 76	29	F1 03002901
89 - 114	29	F1 03002902
89 - 114	41	F1 03004101
127 à 152	29	F1 03002903
127 à 305	41	F1 03004102
127 à 305	51	F1 03004103

## REPECHE TARIÈRE

Ø Tarière (mm)	Référence à droite	Référence à gauche
63	F1 04006301	F1 04006303
80/100/114	F1 04008001	*
140/152	F1 04014001	*

\*Nous consulter

## FOURCHETTE DE SÉCURITÉ

Ø Tarière (mm)	Référence	Ø Tarière (mm)	Référence
63	F1 04006302	178	F1 04017803
80/100/114	F1 04008002	225	F1 04017803
140/152	F1 04014002	254	F1 04017803

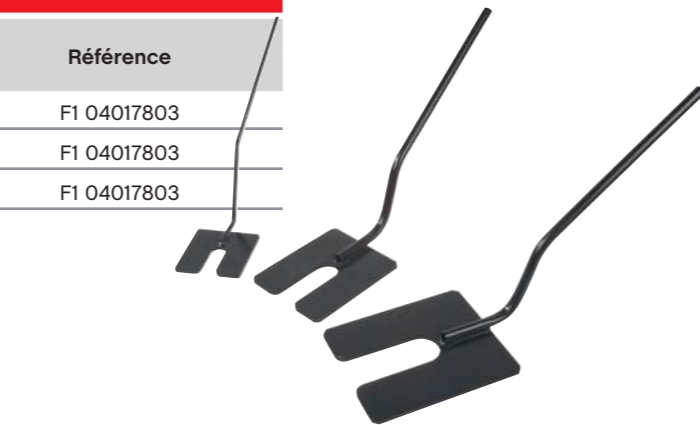
## DOUILLE D'ADAPTATION

Hex (mm)	Référence
Hex 21	F1 09002102
Hex 29	F1 09002902
Hex 41	F1 09004102
Hex 51	F1 09005101

## CARDAN 400 DAN.M AVEC SOUFFLET

Disponible en 160 et 250 daN.m

F X F	Référence Hex 41
2" 3/8 R	F1 0604005
2" 3/8 IF	F1 06040010
Hex 41	F1 06040004
Hex 29	F1 06040003
Hex 21	F1 06040002
Autres sorties machines (R51, R66), nous consulter	
Marteau chasse clavette	F1 09006301



# LES TARIÈRES CREUSES

## TYPE « HOLLOW STEM AUGER »

### PRINCIPE

Le système des tarières creuses est conçu pour forer et tuber en même temps à sec dans un sol graveleux ou peu homogène, comme les sables et graviers.

Le principe de cette méthode consiste à utiliser un train de tiges et un outil de forage pilote à l'intérieur du train de tarières. La mise en place de la tarière creuse est également réalisable sans tige intérieure, au moyen d'outils perdus. Ainsi, quelque soit la méthode, le sol en place ne pénètre pas dans les tarières. Cette méthode est efficace pour la pose de piézomètres, le monitoring de puits, la géotechnique et les micro-pieux.

Dans une configuration standard (tarière+tige), lorsque la profondeur souhaitée est atteinte, le train de tiges intérieur est retiré pour libérer l'espace intérieur de la tarière. Il est possible à ce stade d'effectuer un carottage ou un prélèvement d'échantillons au delà de cette profondeur.

Nous vous proposons une gamme de 4 dimensions standards, définies par leur diamètre intérieur et extérieur :

- 66 x 140 mm (Ø int x Ø ext)
- 82 x 175 mm (Ø int x Ø ext)
- 111 x 194 mm (Ø int x Ø ext)
- 159 x 254 mm (Ø int x Ø ext)

Le diamètre des tiges dépend de celui des tarières : tige 60 ou tige 76.

### COMPOSANTS DU SYSTÈME

Désignation	Dimensions en mm (Ø int. x Ø ext.)			
	Ø 66 x 140	Ø 82 x 175	Ø 111 x 194	Ø 159 x 254
1 Tête d'entraînement double	F6 06614001	F6 08217501	F6 11119401	F6 15925401
2 Axe de tête	*	*	*	*
3 Adaptateur tige x tête	F6 06614004	F6 08217504	F6 11119404	F6 15925404
4 Vis de tarière creuse	F6 06614010	F6 08217510	F6 11119410	F6 15925410
5 Tarière creuse lg 1,5m	F6 06614002	F6 08217502	F6 11119402	F6 15925402
6 Tige ø60 x 1,5 m	K2 010006005	K2 010006005	K2 010006005	
6 Tige ø76 x 2"3/8 Reg x 1,5 m				K2 010237505
7 Support outil pilote	F6 06614005	F6 08217505	F6 11119405	F6 15925405
8 Outil d'attaque à doigts	F6 06614003	F6 08217503	F6 11119403	F6 15925403
9 Outil pilote	Trilame ø63,5 mm ID 01025001	Trilame ø76 mm I5 010030001	Trilame ø108 mm I5 010042501	Trilame ø156 mm I5 010061251
10 Plaquettes pour outil à doigts	*	*	*	*
11 Doigts pour outil à doigts	*	*	*	*
Outil perdu (option)	F6 06614007	F6 08217507	F6 11119407	F6 15925407

### DESCRIPTION

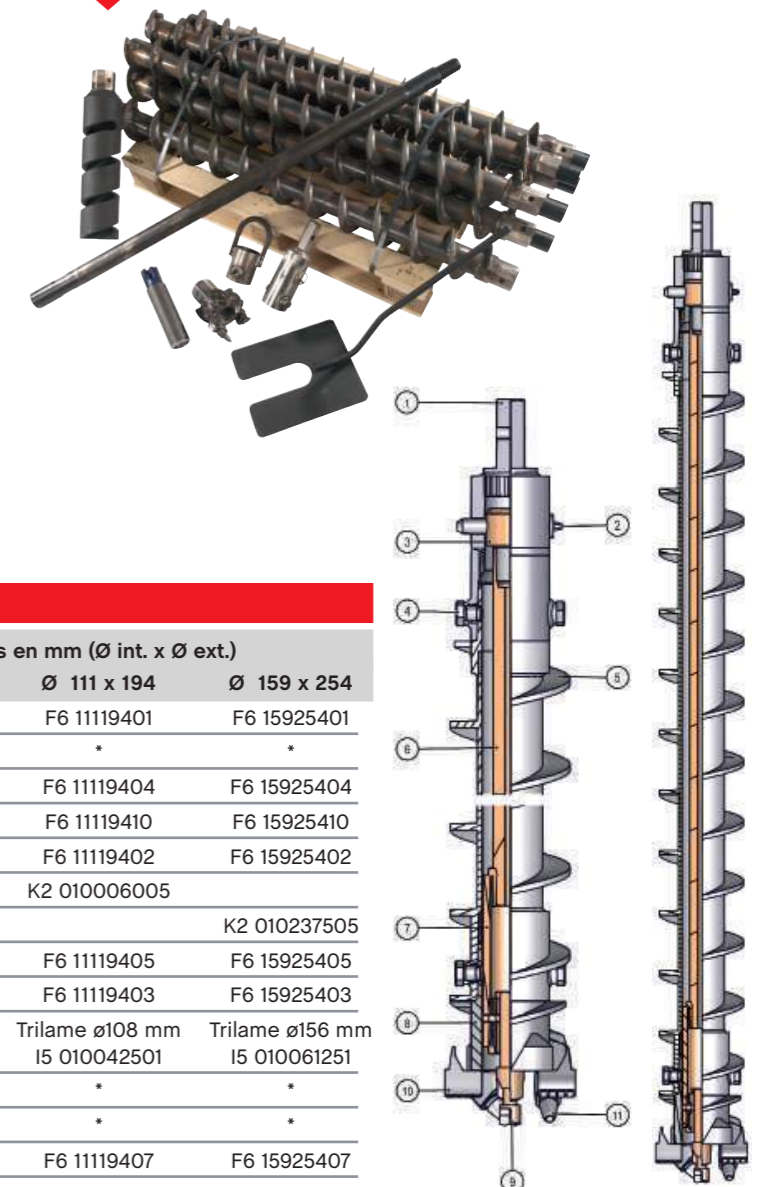
L'équipement dispose en partie supérieure d'une tête double, entraînant le train de tarières et le train de tiges intérieures : les tarières sont fixées à la tête d'entraînement par des vis; la tige supérieure au moyen d'un adaptateur, verrouillé par un axe de blocage.

Les tarières et les tiges intérieures sont ajoutées jusqu'à la bonne profondeur. Les tiges filetées sont vissées, les tarières sont verrouillées entre elles au moyen de vis.

La tige inférieure est équipée d'un support d'outil pilote reliant la tige à l'outil (outil trilame) et la tarière inférieure est munie d'un outil d'attaque à doigts de carbure de tungstène, comprenant des picots auto affûtants pour l'action destructrice et des lames pour le nettoyage.

Lorsque les tiges intérieures sont retirées, le diamètre intérieur des tarières creuses est entièrement libéré.

## CONNEXION OCTOGONALE MEILLEURE RÉPARTITION DU COUPLE MACHINE ET RÉDUCTION DES RISQUES DE CASSE



# LES TARIÈRES À INJECTION

TYPE « JET AUGER »

## TARIÈRES À INJECTION

Ø (mm)	Longueur 1.5 m		Référence
	Filetage		
63	E		F2 01006302
102	AWJ		F2 01010003
114	60		F2 01011401
140	2"3/8 Reg		F2 01014001
178	2"3/8 Reg		F2 01017802
225	2"3/8 Reg		F2 01022504

Autres diamètres, autres longueurs : nous consulter.

## OUTIL TUNGSTÈNE POUR TARIÈRE À INJECTION

Ø tarière (mm)	Ø outil (mm)	Filetage	Référence
63	63	E	F2 02006302

Autres diamètres : nous consulter.

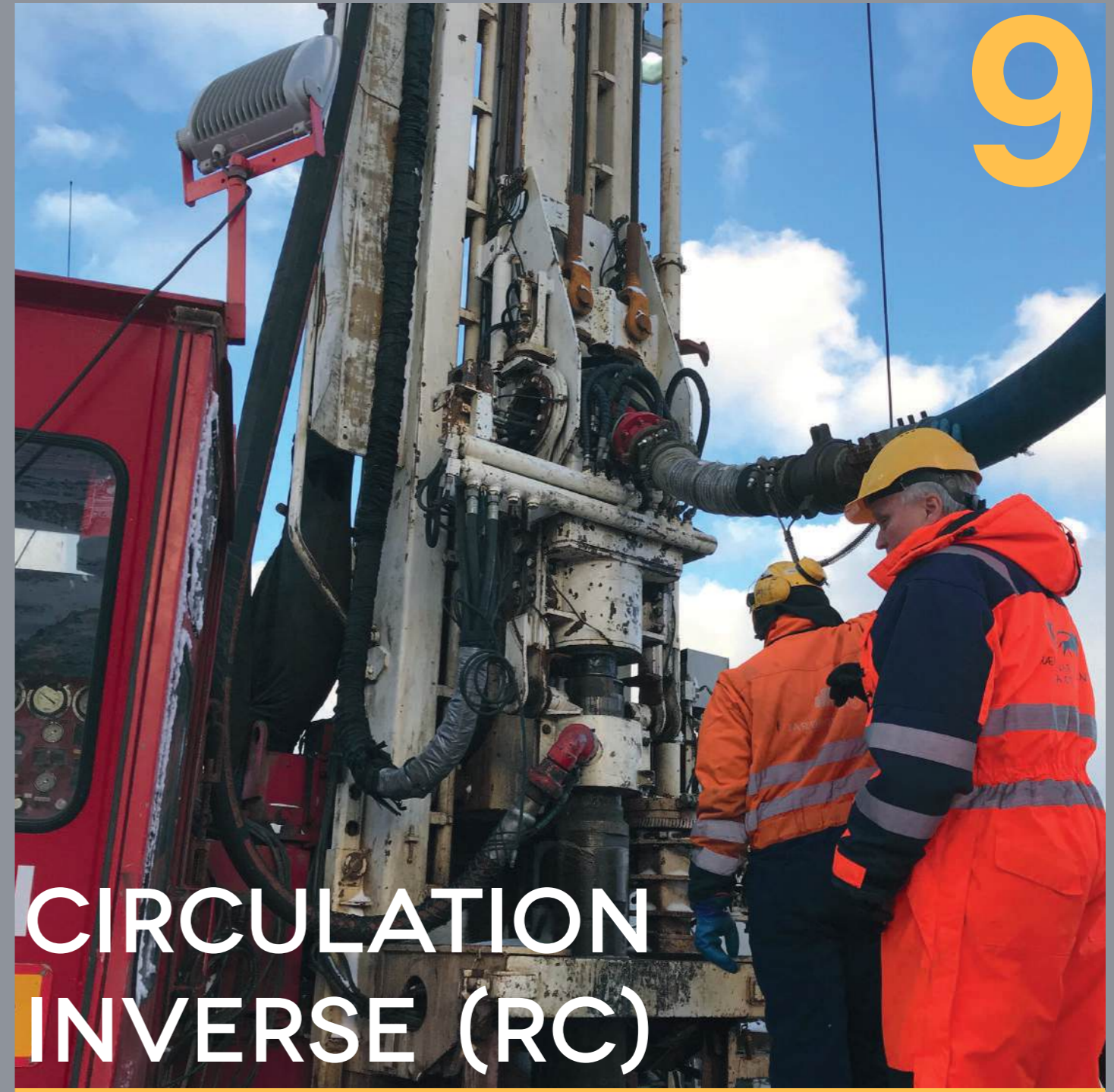
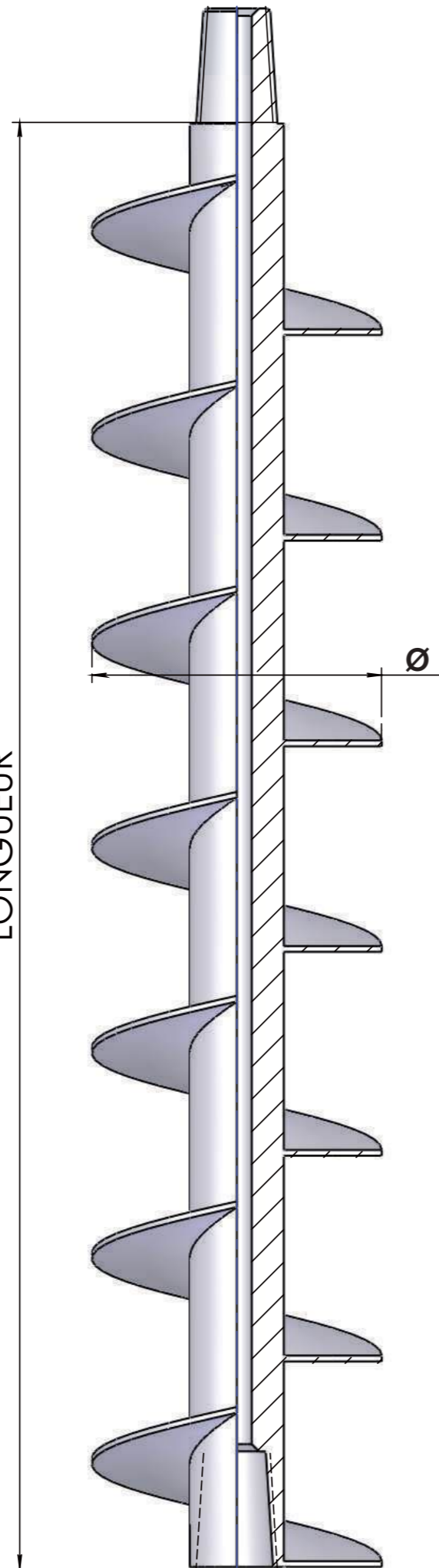
## OUTIL DP ROCK POUR TARIÈRES À INJECTION

Ø tarière (mm)	Ø outil (mm)	Filetage	Référence
102	114	AWJ	F1 02090100
114	127	60	F1 02090103
140	152	2"3/8 Reg	F1 02090105
178	203	2"3/8 Reg	F1 02090110
Doigt petit modèle			F1 02090019
Doigt grand modèle			F1 02090017

Autres outils pour tarières à injection : nous consulter.

Pour vos injections de coulis de ciment, consultez nos pompes à piston

LONGUEUR

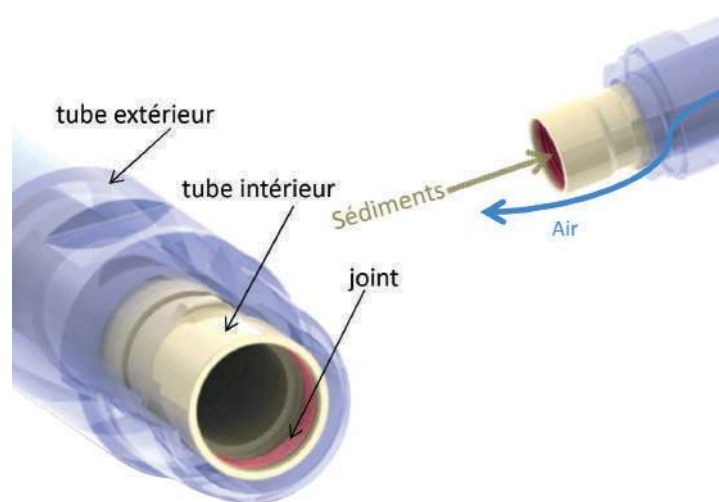


# CIRCULATION INVERSE (RC)

P. 46 | TIGE RC

P. 49 | MARTEAUX ET TAILLANTS RC

## TIGE RC



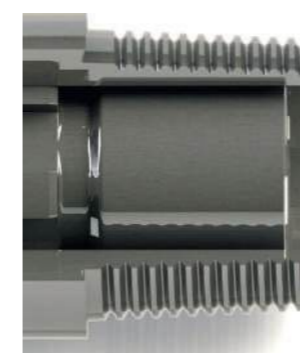
øext (mm)	Epaisseur (mm)	longueur (mm)	Filetage
76	4 / 8	500 / 10000	
83	4 / 8	500 / 10000	
89	4 / 8	500 / 10000	
102	4 / 8	500 / 10000	
114	5 / 12	500 / 10000	
127	6 / 12	500 / 10000	
140	8 / 19	500 / 10000	
152	10 / 25	500 / 10000	DR, ARD, ARDX,
159	10 / 25	500 / 10000	METZKE, REMET,
165	10 / 25	500 / 10000	MATRIX, FABER,
168	10 / 25	500 / 10000	CSR
178	10 / 25	500 / 10000	
194	12 / 25	500 / 10000	
219	12 / 25	500 / 10000	
235	12 / 25	500 / 10000	
273	12 / 25	500 / 10000	
305	12 / 25	500 / 10000	



Extrémité tube intérieur avec traitement thermique



Les joints 'Snap'



## TIGE RC ARD PREMIUM

- La 1<sup>ère</sup> tige RC munie du **joint révolutionnaire Snap**
- La seule tige RC présentant un **traitement additionnel de dureté** sur les embouts avec filetage, pour une meilleure résistance.
- Le filetage le plus solide du marché de par sa **capacité de portance accrue**.
- Les seules tiges RC à **vissage simultané sur deux filetages**, permettant de connecter et déconnecter rapidement les tiges entre elles.

### AVANTAGES

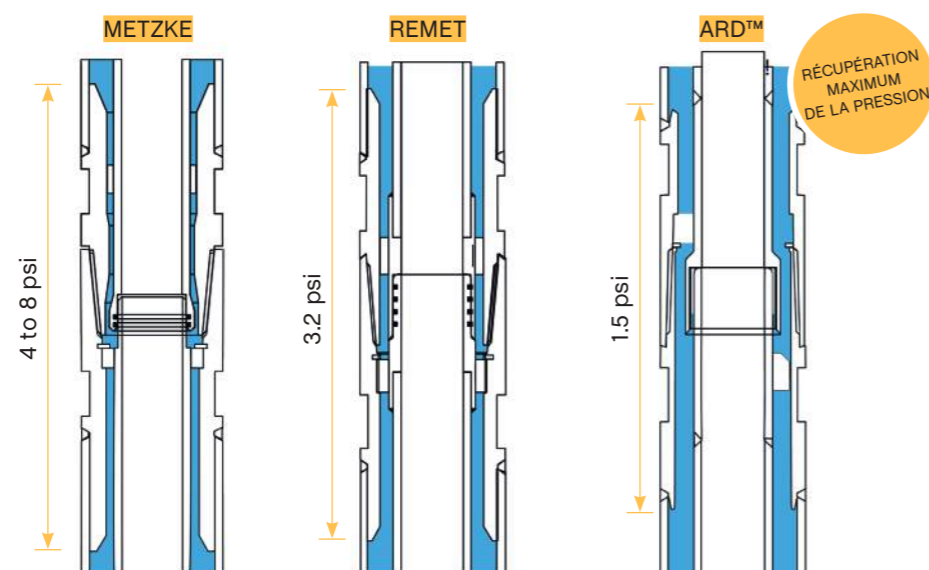
Le filetage ARD est le plus résistant du marché, et dure souvent plus longtemps que la tige elle-même.

Grande élasticité de la tige extérieure en acier étirée à froid, et alliage haute résistance de la tige intérieure.

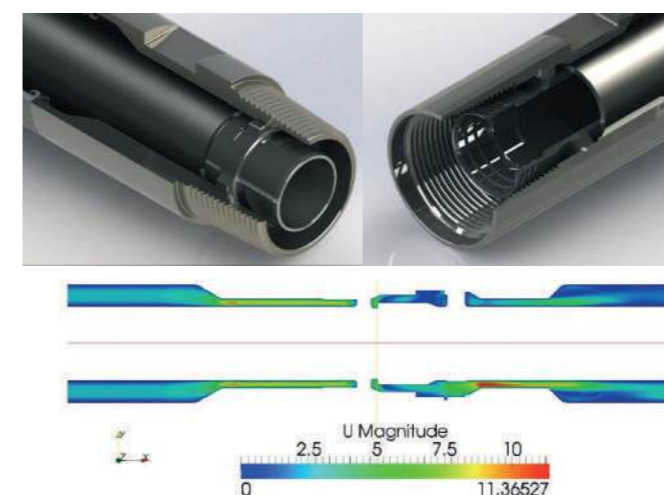
Meilleure performance en termes de débit comparé à toutes les autres tiges RC.

*En option : double rainure d'étanchéité pour une prolongation de la durée de vie du tube intérieur.*

## FLUX D'AIR PAR MODÈLE DE TIGE



## TIGE DR PREMIUM



Les tiges DR sont fabriquées par soudure friction à partir de tubes de haute qualité étirés à froid. Les tiges ont été fournies sur différents marchés et ont toujours affichées d'excellents résultats. Elles sont de loin les meilleures tiges RC avec filetage unique sur le marché.

- Munie d'un **joint en uréthane à la place de joints toriques**, supprimant ainsi les problèmes liés à l'utilisation des joints toriques.
- **Mono-filetage unique** ultra résistant de par sa conception.
- **Grande élasticité** de la tige extérieure étirée à froid, et **alliage haute résistance** de la tige intérieure.
- **Plus légère** grâce à la matière et design spécifique.
- **Performance accrue en terme de circulation d'air**, avec une perte de pression de seulement 0,05B entre les connexions !

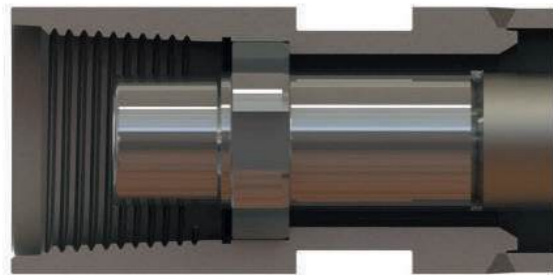
# TIGES DS STANDARDS

TYPES STANDARDS DE TIGES RC DE HAUTE QUALITÉ METZKE, REMET, MATRIX ET FABER, QUI INTÈGRENT DES TECHNOLOGIES DE POINTE, UTILISÉES POUR LES TIGES ARD ET DR.

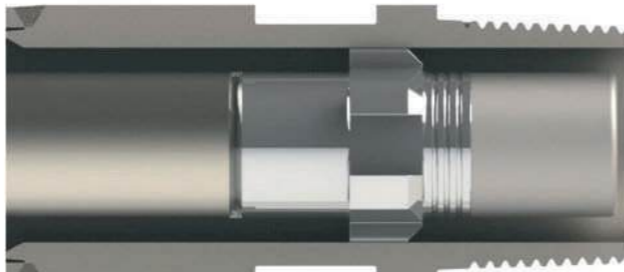
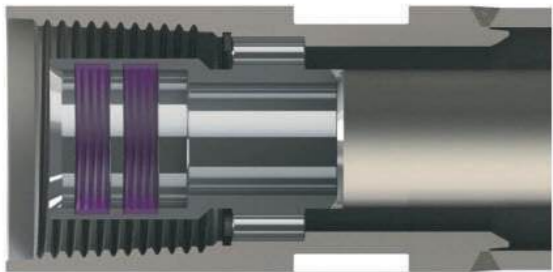
CELA INCLUT :

- Diminution des problèmes liés aux joints toriques grâce aux **joints en uréthane**
- Utilisation de **matériaux de haute qualité** et processus de traitement dédié
- **Compatibilité** avec la majorité des designs existants.

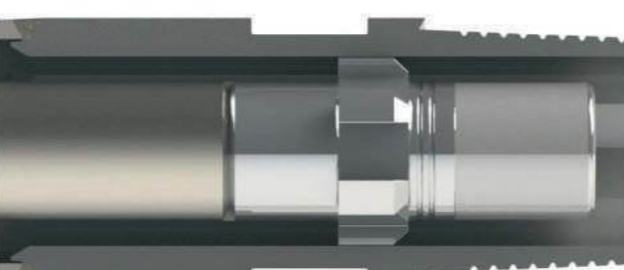
## DS METZKE



## DS RRE

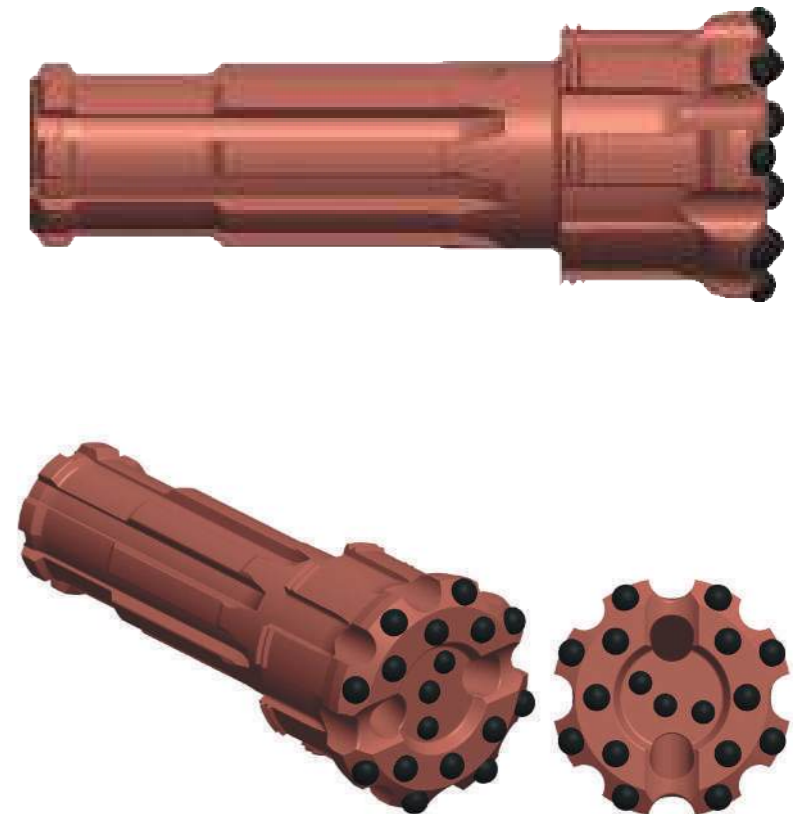


## DS REMET



# MARTEAUX RC

- Marteaux à circulation inverse, conçus pour obtenir un rendement très performant à faible pression de travail.
- Emmanchement robuste, particulièrement adapté aux applications lourdes.
- Rendement énergétique élevé réduisant la maintenance.
- Chemise extérieure non réversible.
- Traitements thermiques spécifiques pour augmenter la durée de vie des pièces d'usures.
- Très bon ratio coût/performance, facile d'entretien.



## PRINCIPAUX MARTEAUX ET TAILLANTS RC PRESSION ET DÉBIT DE FONCTIONEMENT

Marteau	Emmanchement	Pression (Bar)	Débit (m3/min)	ø (mm)	Poids (Kg)	longueur utile (mm)	Ø Taillants (mm)
4.5"	JC50	15-30	12-26	114	68	1231	127 / 130 / 140
5.5"	PR40	17-35	15-30	121	72	1245	144

# 10



## CAROTTAGE

P. 51 | COURONNES

P. 55 | CAROTTIERS CONVENTIONNELS

P. 58 | CAROTTIERS WIRELINE

# HEXADIAM

APAGEO VOUS PROPOSE UNE LARGE GAMME D'OUTILS DIAMANTÉS DE QUALITÉ : HEXADIAM.

Fruit d'un investissement massif dans la technologie des poudres et d'un partenariat avec un laboratoire métallurgique et des compagnies de forage en exploration minière, APAGEO a mis au point sa nouvelle gamme de matrice diamantée HEXADIAM.

Nos couronnes sont fabriquées avec des matières premières de haute qualité et des équipements avancés, offrant ainsi un ratio vitesse de pénétration/durée de vie des plus performants. Les couronnes HEXADIAM peuvent convenir à toutes les conditions d'utilisation, quel que soit le niveau d'abrasion ou le type de roche.

Grâce à un stock permanent dans notre magasin, nous pouvons répondre immédiatement à vos besoins. Au besoin notre unité de production basée en France permettra de fabriquer ces outils dans des délais très réduits.

Enfin des outils plus spécifiques peuvent être fournis sur demande (profil particulier, hauteur diamantée spécifique, sur mesure ...).



TYPE D'OUTILS

TERRAINS

IMPRÉGNÉS	Roches tendre à extrêmement durs Grains grossiers à fins Abrasifs à non abrasifs Fracturés à compacts
SERTIS	Roches tendres à durs Grains grossiers à fins Abrasifs à non abrasifs Fracturés à compacts
PCD (POLY-CRYSTALLINE DIAMOND)	Terrains tendres à durs Grains grossiers Abrasifs Fracturés
CARBURE DE TUNGSTÈNE PRISME ET À CARBURE BROYÉ	Sols meubles et très meubles
TSD (THERMALLY STABLE DIAMOND)	Tendres Abrasifs Fracturés



### PARAMÈTRES D'UTILISATION DES COURONNES

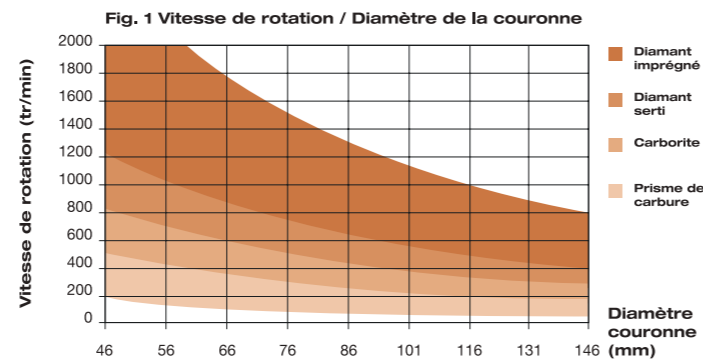
#### 1. CHOIX DE LA VITESSE DE ROTATION, IL SE FAIT EN FONCTION DE :

- la vitesse de pénétration,
- le diamètre de la couronne,
- la profondeur du forage,
- la vibration.

Pour estimer la bonne vitesse à utiliser, il est recommandé d'utiliser la notion de vitesse de rotation périphérique : plus la couronne a un petit diamètre, plus sa circonférence est faible, et plus il faudra avoir une vitesse de rotation élevée pour conserver une vitesse périphérique adéquate.

A titre indicatif, on considère qu'il faut une vitesse périphérique de 2 à 5 m/s pour les couronnes imprégnées, et de 1 à 3 m/s pour les couronnes serties.

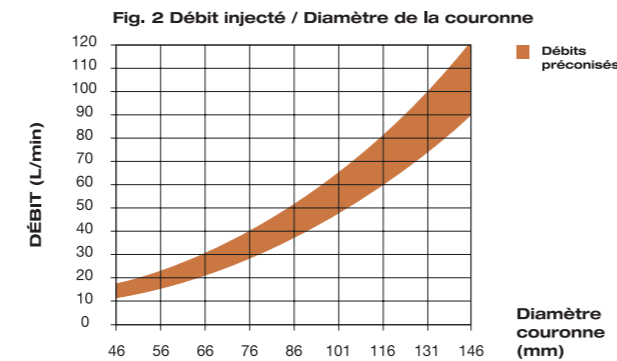
La figure 1 propose des gammes de vitesses de rotation souhaitables, en fonction du diamètre de l'outil.



#### 2. CHOIX DU DÉBIT D'EAU :

Il doit être élevé, autant que possible, mais il sera fonction du diamètre des couronnes et du type de roche. Par exemple, dans un roc tendre ou fracturé, le débit d'eau sera élevé. Par contre, dans un roc très dur et résistant où la vitesse de pénétration est faible, le débit d'eau devra être réduit afin de favoriser la coupe de la roche et de diminuer les risques de polissage des diamants.

La figure 2 donne des valeurs de débits d'eau suggérés pour différents diamètres de couronnes.

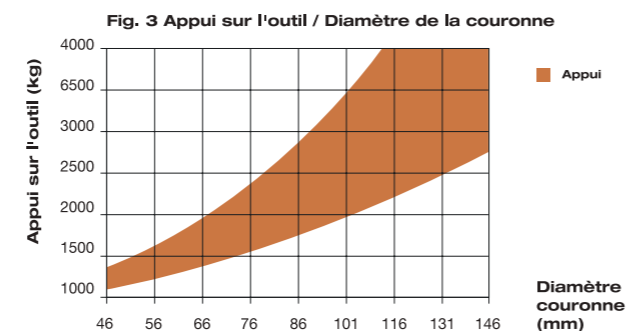


#### 3. LA PRESSION SUR L'OUTIL :

Lors du forage, la force appliquée par la foreuse et le poids des tiges doivent être aussi faibles que possible tout en conservant une vitesse de pénétration suffisante afin d'éviter un polissage des diamants.

Les conséquences d'un appui trop élevé sont :

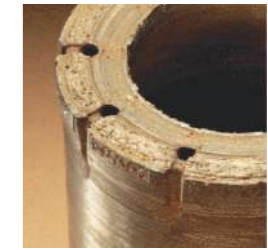
- L'usure des composants mécaniques de la foreuse, des tiges et du carottier,
- L'usure prématurée de la couronne
- Une forte probabilité de déviation



**COURONNE IMPRÉGNÉE À L'ÉTAT NEUF**



**USURE NORMALE**  
Usure uniforme, complète jusqu'au carbure, diamants usés de façon uniforme.



**USURE COMPLÈTE**  
Couronne imprégnée usée parfaitement



**DIAMANTS SUREXPOSÉS :**  
La matrice s'use trop rapidement, avant même que les diamants n'émergent, réduisant ainsi la durée utile de la couronne.  
**Cause :** appui trop élevé par rapport à la vitesse de rotation, débit d'eau trop faible, matrice trop tendre.



**COURONNE POLIE**  
La couronne ne coupe plus, les diamants sont polis.  
**Cause :** appui trop faible par rapport à la vitesse de rotation, débit d'eau trop élevé, utilisation d'un indice de matrice trop faible (matrice trop dure).  
**Solution :** affûter la couronne, réduire la vitesse de rotation et augmenter l'appui, réduire le débit d'eau, utiliser une couronne d'indice plus tendre.



**COURONNE BRÛLÉE**  
La couronne est entièrement fondue et dégradée.  
**Cause :** manque d'eau.  
**Solution :** augmenter le débit d'eau, vérifier le fonctionnement de la pompe, vérifier que les tiges ne fuient pas aux raccords de serrage, vérifier le réglage du tube intérieur du carottier pour s'assurer qu'il n'est pas trop long.



**FISSURES DANS LES SEGMENTS**  
**Cause :** poids trop élevé sur la couronne (appui trop fort), chute des tiges dans le forage, couronne écrasée dans le frein de tiges.  
**Solution :** diminuer l'appui sur la couronne.



**PERTE DE DIAMÈTRE INTÉRIEUR**  
Usure de la paroi et du baguage internes.  
**Cause :** appui trop élevé, terrain très accidenté, couronne laissée dans le forage, débit d'eau trop faible, matrice trop tendre.



**PERTE DE DIAMÈTRE EXTÉRIEUR**  
Usure du diamètre externe.  
**Cause :** vibration, vitesse de rotation trop élevée, débit d'eau trop faible, présence de fragments de roche libres dans le forage.  
**Solution :** augmenter le débit d'eau, réduire la vitesse de rotation, vérifier le diamètre du manchon aléuseur, ajouter un fluide de forage (pour réduire la vibration).

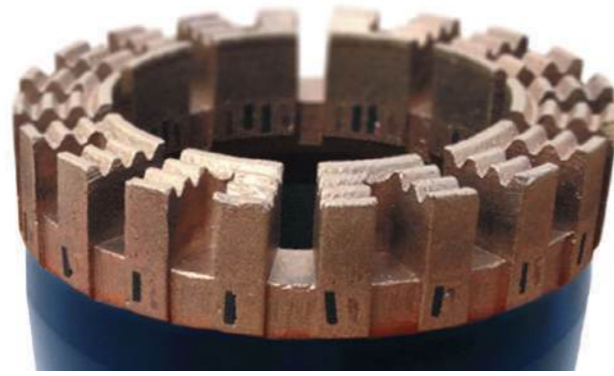


**USURE INTÉRIEURE DE LA COURONNE :**  
**Cause :** appui trop élevé par rapport à la vitesse, la carotte laissée dans le forage a dû être percée, le terrain est très accidenté.  
**Solution :** diminuer l'appui, augmenter la vitesse de rotation, vérifier le carottier, ajouter un fluide de forage (terrain fissuré).



**USURE EXTÉRIEURE DE LA COURONNE**  
**Cause :** débit d'eau trop faible, fuite d'eau par les tiges, diamètre du forage surdimensionné.  
**Solution :** augmenter le débit d'eau, vérifier la présence de fuites, vérifier le diamètre du manchon.

# CHARTRE DE SÉLECTION DES MATRICES



	TENDRE Calcite Calcaire Grès Talc	MOYEN Dolomie Diorite Serpentine Schiste	DUR Granite Basalte Calcaire dur Schiste dur	TRES DUR Gneiss Pegmatite Quartz Silicifié	EXTREMEMENT DUR Minerai de fer Jaspe Quartzite Rhyolite
COURONNES IMPRÉGNÉES	2	6	7	8	9
				10	12
PDC / TSD	PDC •				
	TSD •				
COURONNES SERTIES	16/25	25/40			
		40/60			

## PROFILS DISPONIBLES



**Espacement standard 3 ou 5 mm**  
Le plus utilisé dans l'industrie  
Excellente circulation des fluides



**DD (Deep Discharge)**  
Excellente dans les formations fracturées  
un best seller pour les minerais de fer  
Réduit le risque de lessiver la carotte en cas de passage de couches sablonneuses et argileuses

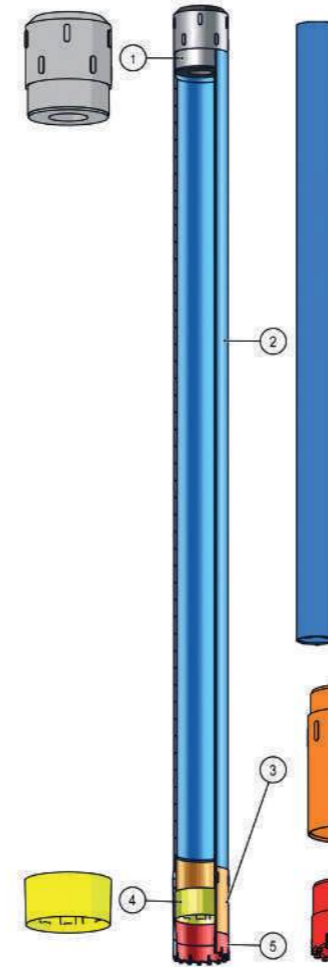


**Turbo**  
Utilisé avec moins de pression sur l'outil  
Meilleure évacuation des cuttings  
Utilisé avec une vitesse de rotation élevée



**Twist**  
Le standard pour les carottiers triples  
Excellent design pour l'évacuation du fluide et des cuttings  
Permet de réduire la pression d'injection  
Excellente performance dans les formations fracturées

# CAROTTIERS CONVENTIONNELS



## CAROTTIER SIMPLE TYPE B

### DIMENSIONS ET POIDS

Ø	Lg 0.75 m		Lg 1.50 m		Lg 3.00 m		Couronne (mm)		Filetage de la tête
	Lg (m)	Poids (kg)	Lg (m)	Poids (kg)	Lg (m)	Poids (kg)	Ø int	Ø ext	
46	0.91	4.0	1.66	6.7	3.16	12.0	32	46	42
56	0.94	5.3	1.69	8.6	3.19	15.2	42	56	42
66	0.95	6.7	1.70	10.6	3.20	18.4	52	66	50
76	0.97	8.8	1.72	13.6	3.22	23.0	62	76	50 / 60
86	0.98	10.5	1.74	15.9	3.23	26.7	72	86	60
101	0.99	15.0	1.74	23.0	3.24	38.9	87	101	60 / 2"3/8 Reg
116	0.99	19.0	1.74	28.3	3.24	47.0	102	116	60 / 2"3/8 Reg
131	0.99	22.5	1.74	32.9	3.24	53.6	117	131	2"3/8 Reg
146	0.99	26.8	1.74	38.4	3.24	61.5	132	146	2"3/8 Reg

### REPÈRE

- 1 Tête simple
- 2 Tube
- 3 Manchon
- 4 Extracteur
- 5 Couronne

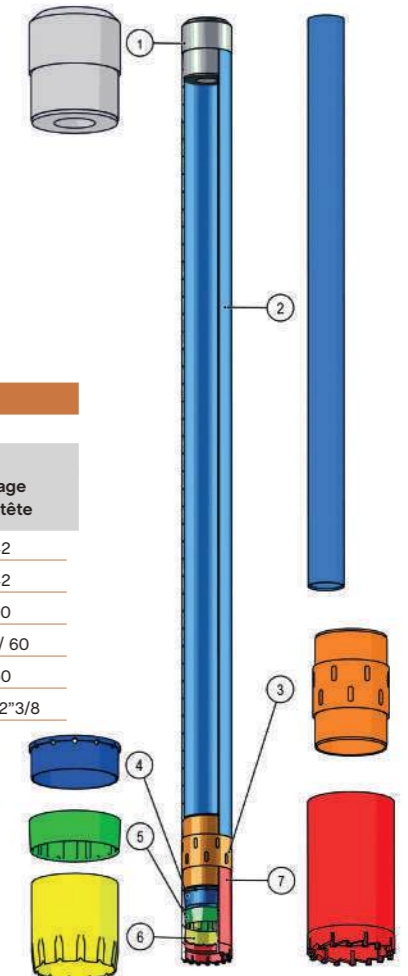
## CAROTTIER SIMPLE TYPE T

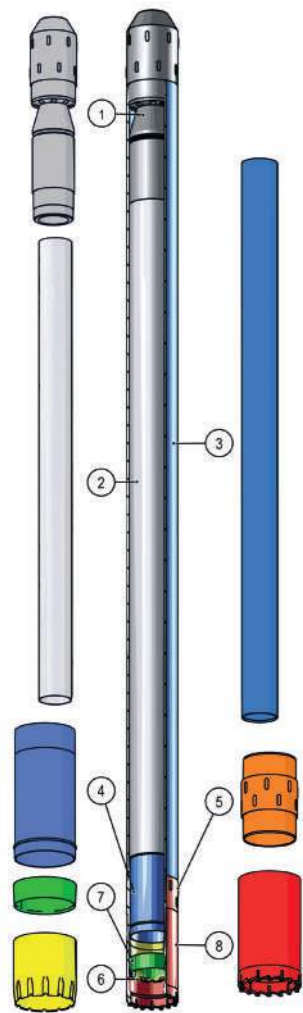
### DIMENSIONS ET POIDS

Ø	Lg 0.75 m		Lg 1.50 m		Lg 3.00 m		Couronne (mm)		Filetage de la tête
	Lg (m)	Poids (kg)	Lg (m)	Poids (kg)	Lg (m)	Poids (kg)	Ø int	Ø ext	
46	0.99	4.1	1.74	6.1	3.24	9.6	32	46	42
56	0.99	5.8	1.74	8.5	3.24	14.0	42	56	42
66	1.02	7.0	1.76	10.2	3.26	16.7	52	66	50
76	1.02	8.6	1.77	12.1	3.27	19.1	62	76	50 / 60
86	1.02	10.2	1.77	14.2	3.27	22.7	72	86	60
101	1.16	15.3	1.91	21.3	3.41	32.3	84	101	60 / 2"3/8

### REPÈRE

- 1 Tête simple
- 2 Tube extérieur
- 3 Manchon
- 4 Entretoise
- 5 Extracteur
- 6 Porte extracteur
- 7 Couronne





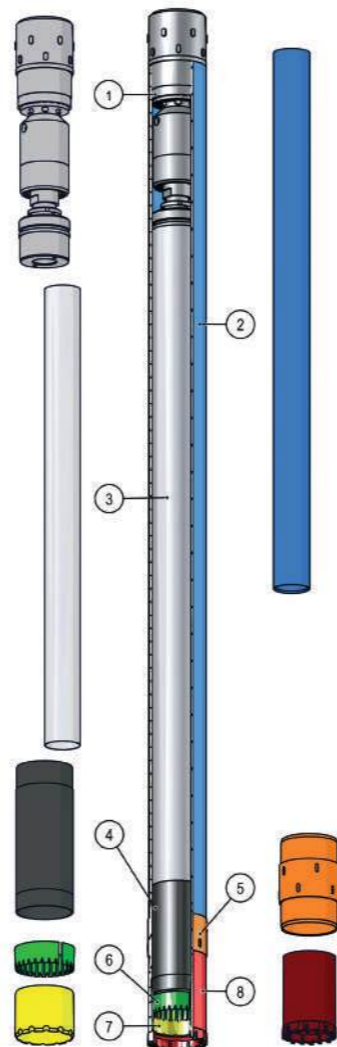
## CAROTTIER DOUBLE TYPE T2

### DIMENSIONS ET POIDS

Ø	Lg 1.50 m		Lg 3.00 m		Couronne (mm)		Filetage de la tête
	Lg (m)	Poids (kg)	Lg (m)	Poids (kg)	Ø int	Ø ext	
46	1.77	10.5	3.27	17.0	32	46	42
56	1.77	13.7	3.27	22.2	42	56	42
66	1.85	17.1	3.35	27.6	52	66	50
76	1.89	21.2	3.39	33.2	62	76	50 / 60
86	1.93	24.4	3.43	37.9	72	86	60
101	2.05	49.0	3.55	68.0	84	101	60 / 2"3/8

### REPÈRE

- 1 Tête complète
- 2 Tube intérieur
- 3 Tube extérieur
- 4 Petit tube (tube d'extension)
- 5 Manchon
- 6 Porte extracteur
- 7 Extracteur
- 8 Couronne



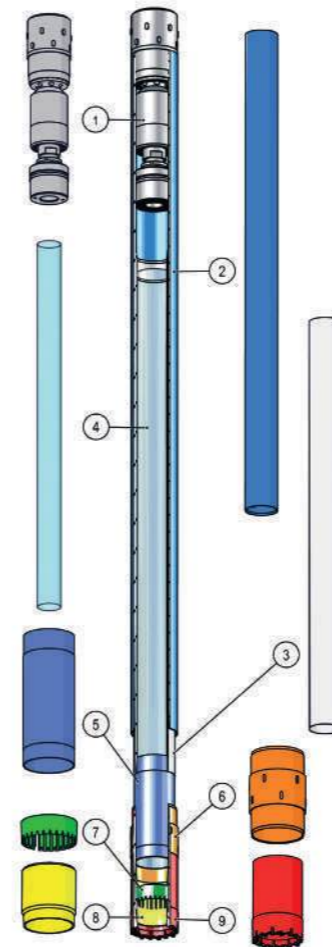
### REPÈRE

- 1 Tête complète
- 2 Tube extérieur
- 3 Tube intérieur
- 4 Petit tube (tube d'extension)
- 5 Manchon
- 6 Extracteur
- 7 Porte extracteur
- 8 Couronne

## CAROTTIER DOUBLE TYPE T6

### DIMENSIONS ET POIDS

Ø	Lg 1.50 m		Lg 3.00 m		Couronne (mm)		Filetage de la tête
	Lg (m)	Poids (kg)	Lg (m)	Poids (kg)	Ø int	Ø ext	
76	2.03	28.0	3.53	47.0	57	76	50 / 60
86	2.04	33.0	3.54	53.0	67	86	60
101	2.14	46.0	3.64	69.0	79	101	60 / 2"3/8
116	2.09	60.0	3.59	85.0	94	116	60 / 2"3/8
131	2.09	70.0	3.59	105.0	108	131	2"3/8 Reg
146	2.09	93.0	3.59	128.0	123	146	2"3/8 Reg



## CAROTTIER T6 TRIPLEX

### TRIPLEX T6

Ø	Couronne (mm)	
	Ø int	Ø ext
101	76	101
116	90	116
131	104	131
146	120	146

Ø	Dimension Gaine (mm)	
	Ø int	Ø ext
101	77	80
116	91	94
131	106	109
146	121	124

Autres carottiers triple enveloppe : nous consulter

### REPÈRE

- 1 Tête complète
- 2 Tube extérieur
- 3 Tube intérieur
- 4 Gaine translucide
- 5 Petit tube (tube d'extension)
- 6 Manchon carbure
- 7 Extracteur TRIPLEX
- 8 Porte extracteur TRIPLEX
- 9 Couronne TRIPLEX

## AUTRES CAROTTIERS

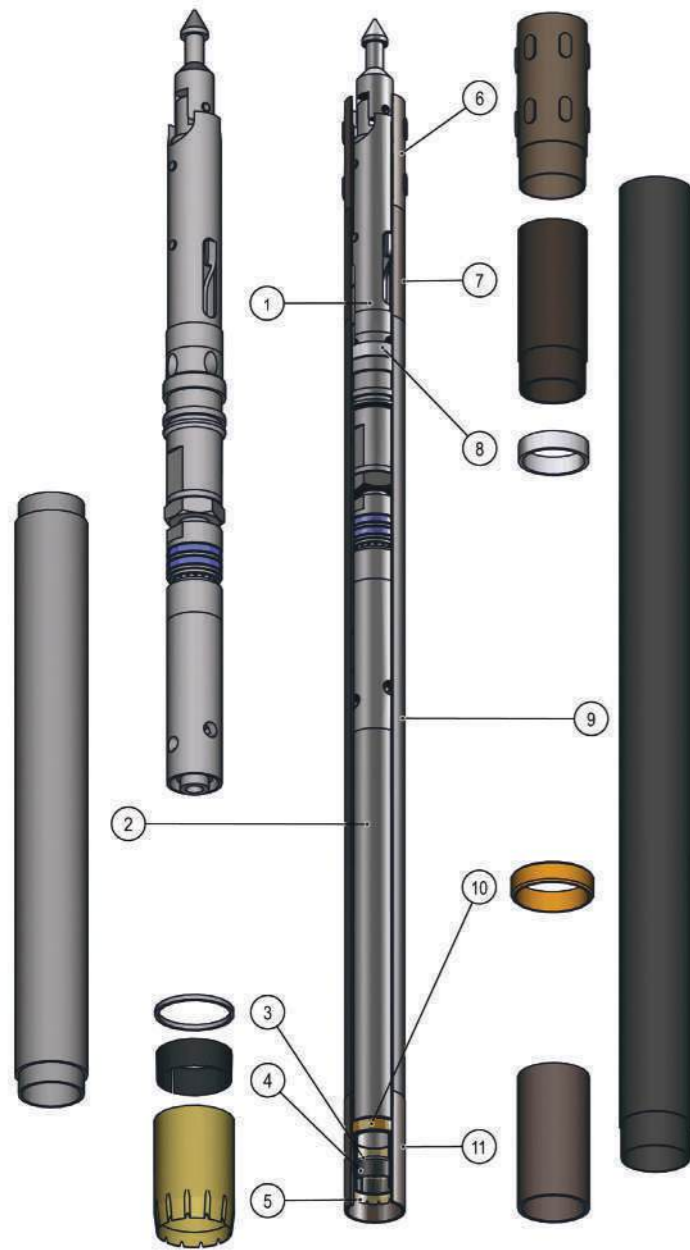
### CAROTTIER DOUBLE TYPE T6S

Ø	Lg 1.50 m		Couronne (mm)	
	Lg (m)	Poids (kg)	Ø int	Ø ext
76	2.11	28.0	48	76
86	2.12	33.0	58	86
101	2.22	46.0	72	101
116	2.20	60.0	86	116
131	2.20	70.0	101	131
146	2.20	93.0	116	146

Nous consulter pour les pièces détachées



# CAROTTIERS WIRELINE



## REPÈRE

- 1-11 Carottier complet
- 1-5 Tube intérieur complet
- 1 Tête complète
- 2 Tube intérieur
- 3 Segment d'arrêt
- 4 Extracteur - strié
- 5 Porte extracteur
- 6 Manchon de verrouillage
- 7 Manchon adaptateur
- 8 Bague de suspension
- 9 Tube extérieur
- 10 Stabilisateur
- 11 Protecteur de filetage

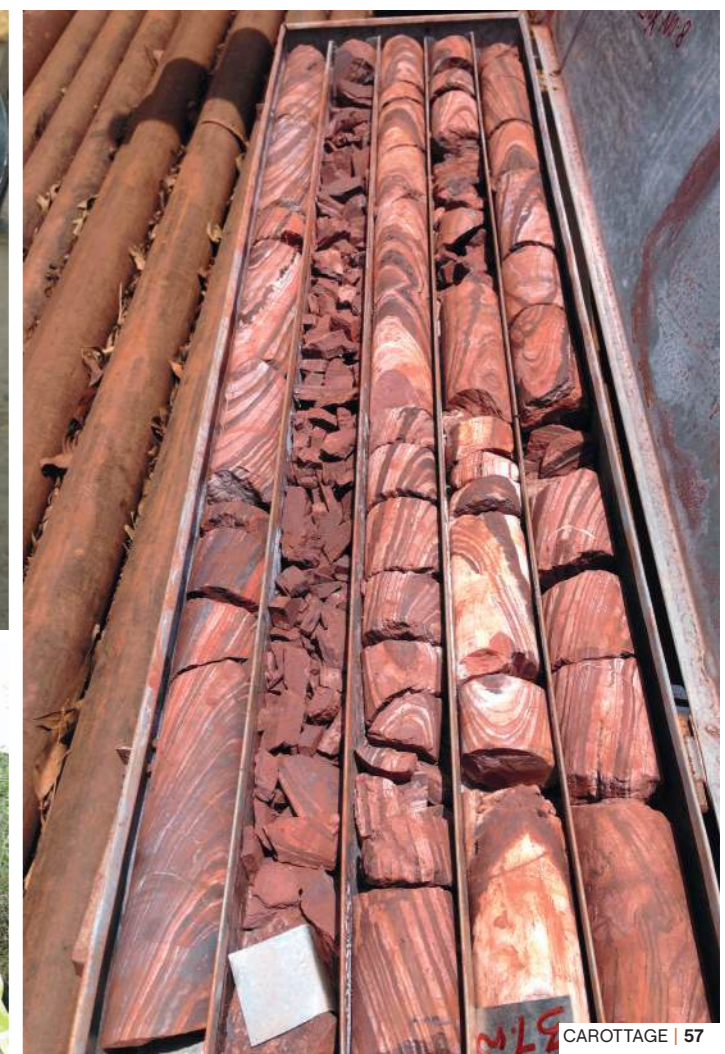
## CAROTTIER COMPLET ET POIDS

Ø	Lg 1.50 m	Lg 3.00 m	Couronne (mm)		Overshot
	Réf.	Réf.	Ø int	Ø ext	Pince de repêchage
B W/L	WK 0100050	WK 0100199	36,5	59,5	WK 0700198
N W/L	WK 0100111	WK 0100001	47,6	74,6	WK 0700002
H W/L	WK 0100200	WK 0100201	63,5	95,6	WK 0700200
H W/L 3	WK 0100115	WK 0100130	61,1	95,6	WK 0700200
N W/L 3	WK 0100090	WK 0100091	45,1	70,3	WK 0700002
P W/L 3	WK 0300330	WK 0300329	83,1	122	WK 0700100
S W/L 3	WK 0400111	WK 0400110	102	146	WK 0700400

## TIGES DE CAROTTIER À CABLE

Désignation	CARACTÉRISTIQUES				COLISAGE				
	Longueur	Ø int.	Ø ext.	Poids	Nombre de tiges	Longueur	Largeur	Hauteur	Poids
Tige B W/L	1.5 m	46.1 mm	55.6 mm	9.42 kg	19	1.57 m	290 mm	254 mm	181 kg
Tige B W/L	3.0 m	46.1 mm	55.6 mm	18.58 kg	19	3.07 m	290 mm	254 mm	355 kg
Tige N W/L	1.5 m	60.3 mm	69.9 mm	11.95 kg	19 ou 36	1.58 m	356 mm	320 mm	229 kg
Tige N W/L	3.0 m	60.3 mm	69.9 mm	23.56 kg	19 ou 36	3.08 m	356 mm	320 mm	450 kg
Tige H W/L	1.5 m	77.8 mm	88.9 mm	17.93 kg	19 ou 36	1.57 m	470 mm	410 mm	343 kg
Tige H W/L	3.0 m	77.8 mm	88.9 mm	35.84 kg	19 ou 36	3.07 m	470 mm	410 mm	674 kg
Tige P W/L (HWT)	1.5 m	101.6 mm	114.3 mm	26.79 kg	14	1.59 m	356 mm	320 mm	190 kg
Tige P W/L (HWT)	3.0 m	101.6 mm	114.3 mm	52.56 kg	14	3.09 m	356 mm	320 mm	370 kg
Tige S W/L (PWT)	1.5 m	126.6 mm	139.7 mm	32.15 kg	7	1.59 m	432 mm	391 mm	227 kg
Tige S W/L (PWT)	3.0 m	126.6 mm	139.7 mm	64.30 kg	7	3.09 m	432 mm	391 mm	452 kg

NOTE : Des tiges de longueur 0.6 m sont également disponibles. Merci de nous consulter.



# 11



## FORAGE SONIQUE

P. 62 | MACHINES SONIQUES

P. 64 | EQUIPEMENT DE FORAGE DESTRUCTIF SONIQUE

P. 65 | EQUIPEMENT DE CAROTTAGE SONIQUE



La **solution** lorsque les techniques conventionnelles sont inefficaces

**Productivité accrue** face aux techniques traditionnelles : 3 à 6 fois plus rapide en destructif ou carottage

**Carottage avec récupération** des échantillons de 100% (non ou peu remaniés, dans tout type de sol)

Forage destructif dans **tout terrain même très dur sans compresseur**

**Pas ou peu de fluide** de forage nécessaire

Déviaton **inférieure à 2%**

**Moins bruyant et sans altération** de terrain environnant (150 Hz)

**Durée de vie** des équipements nettement supérieures aux conventionnels

**Qualité et précision** inégalées des sondages

## LE FORAGE SONIQUE

LA MÉTHODE DE FORAGE SONIQUE, QUE CE SOIT EN FORAGE DESTRUCTIF OU CAROTTAGE, EST AUJOURD'HUI RECONNUE COMME LA PLUS EFFICACE, NOTAMMENT POUR LES TERRAINS DIFFICILES, DANS LES DIFFÉRENTS SECTEURS (MINIER, FONDATIONS, GÉOTECHNIQUE, ENVIRONNEMENT, ETC...).

Le forage sonore utilise l'énergie de résonance à haute fréquence générée par la tête sonore, à plus de 150 vibrations/seconde (oscillation verticale d'amplitude inférieure à 10mm). L'énergie est ainsi diffusée tout le long du train de tige jusqu'à l'outil.

L'effet de frottement est aussi considérablement réduit ce qui accroît la vitesse de pénétration et facilite l'extraction des équipements de forage. La méthode provoque ainsi un phénomène de liquéfaction (limitée à 1-2mm autour du sondage), d'inertie et augmente la densité du sol tout en diminuant la porosité temporairement.



Productivité et précision inégalées

Echantillons parfaits pour tout type de sols

### DÉCOUVREZ LA GAMME SONIQUE :

Foreuses compactes sur chenillard, camion, tracteur ou autres sur demande (avec option tête double pour forage traditionnel), Aqualock (carottier à piston innovant), carottiers Soniques simples et doubles, matériels de forage destructif, tubages, outils perdus, etc...

# MACHINES SONIQUES



DIFFÉRENTS MODÈLES SONT DISPONIBLES AFIN DE POUVOIR RÉPONDRE AUX HABITUDES ET BESOINS PROPRES À CHAQUE CLIENT. CHAQUE MODÈLE PEUT ÊTRE FOURNI AVEC DIFFÉRENTES CONFIGURATIONS (SUR CHASSIS, TRACTEUR, CAMION, ETC...) ET DE NOMBREUSES OPTIONS.



## LA GAMME SRS (SMALLROTOSONIC)

représentent les plus compactes et légères sondeuses Soniques au monde. C'est la réussite de l'intégration de la technologie roto-sonique, vibration très haute fréquence 150 Hz combiné à la rotation, sur une machine de taille réduite et manoeuvrable très aisément. C'est la solution optimale pour des échantillonnages non remaniés, bien plus rapide et de bien meilleure qualité que les techniques habituelles telles que les carottages par fongéage ou battage.

**2 versions :** PL (la plus légères) et ML (la plus puissante).

**LES + :** faciles d'utilisation, idéales pour les sites difficiles d'accès, sondages rapides, propres et des plus qualitatifs sur une profondeur type de 30 mètres.

## LA GAMME CRS (COMPACTROTOSONIC)

représentent le choix optimal notamment pour les terrains mixtes et/ou surconsolidés, à une profondeur type de 60-75 mètres (ou plus selon les conditions), mais aussi pour les forages et carottages dans les formations durs (blocs et roches). Elle offre des rendements bien supérieurs à n'importe quelle sondeuse de même gabarit disponible sur le marché, et ce pour de nombreuses applications !

**Existe en 4 versions** dont la CRS-Duo, avec sa 2<sup>ème</sup> tête puissante de forage conventionnel (idéale pour l'exploration minière), et la CRS-Mito pour forage fondation sous tous les angles.

**LES + :** Sa polyvalence et ses nombreuses options en font une foreuse puissante adaptée aussi bien pour les forages destructifs rapides que pour les carottages qualitatifs.



## LA GAMME MRS (MIDROTOSONIC)

a été développée en vue d'intégrer sur une sondeuse plus robuste la très puissante tête de forage Sonique LS 50k. Les MRS sont idéales pour les travaux de fondations de tout type (ancrages, jetgrouting, micropieux, etc...) mais également les sondages géotechniques et miniers, environnementaux (notamment carottage gros diamètre à sec) ou encore géotechnique profond selon la configuration.

Ces foreuses offrent des performances supérieures pour forer en plus large diamètre dans tous les types de sols, ou en plus faible diamètre, à une profondeur type de 150 mètres (selon diamètre et méthode). Que ce soit en formations mixtes ou en terrains très durs, les forages destructifs sont encore plus rapides tout en conservant les principaux avantages de la méthode Sonique (rectitude extrême, peu ou pas d'injection, etc...) et en évitant l'utilisation couteuse et bruyante d'un compresseur.

**Existe en plusieurs versions :** notamment MRS-Mito (articulation multi-angle du mât pour forage sur tous les fronts) et MRS-Duo (2<sup>ème</sup> tête de forage conventionnel puissante installée sur le même chariot de tête).

**LES + :** Puissance et rapidité, largement supérieure aux foreuses conventionnelles de même gabarit.



## LA GAMME LRS (LARGEROTOSONIC)

propose une puissante Tête de forage Sonique LS 50k et présente un châssis plus large et un moteur plus puissant pour offrir des performances supérieures à la gamme MRS. En plus des avantages habituels de la méthode Sonique, la productivité est ici encore accrue et tout simplement remarquable. Un seul exemple, des sondages au port d'Amsterdam en diamètre 6"7/8 : 55m/heure...

**Plusieurs versions disponibles** peuvent être proposées, sur porteur traditionnel (camion chenillard) mais aussi sur porteur spécifique telle que la LRS-EC (sur excavateur lourd). Des versions totalement customisées sont également possibles. La LRS-ARCTIC en est le parfait exemple : machine et atelier de manutention d'échantillons, entièrement intégrés en container customisé sur chenillard et configurée pour climat extrême (travaux en Sibérie sous -40°)

**LES + :** forages extrêmement rapides de large diamètre et/ou plus profonds, jusqu'à 300 mètres.

# FORAGE DESTRUCTIF SONIQUE

LA MÉTHODE SONIQUE COMPREND UNE LARGE GAMME D'ÉQUIPEMENTS POUR FORAGE DESTRUCTIF. LES TIGES ET TUBAGES PRÉSENTENT DES ÉPAISSEURS IMPORTANTES, LIÉES NÉCESSAIREMENT À LA PUISSANCE DE LA TÊTE SONIQUE. LES OUTILS DE FORAGE SONT ADAPTÉS SELON LA TYPOLOGIE DU TERRAIN : TAILLANTS À CARBURE DE TUNGSTÈNE, COURONNES DESTRUCTIVES, OUTILS PERDUS, ETC...

Ces outils sont aujourd'hui régulièrement utilisés par les plus grandes entreprises de fondation notamment dans leurs projets d'ancrage, micro-pieux, grouting, etc... dans tout type de terrains, depuis les sols meubles jusqu'aux roches ou béton ciment, en passant par les graves, galets...

La rectitude des forages permet aussi le contrôle de pieux ou encore l'installation d'instruments de mesure dans les barrages.

## PRINCIPAUX BÉNÉFICES DU FORAGE SONIQUE :

- **Vitesse inégalée en destructif** : de 3 à 4 fois plus rapide que toutes les techniques conventionnelles (MFD, tête vibro, etc.)
- Forage tubé à l'avancement pour **mise en place rapide d'ancrages**, micro pieux, etc.
- **Sans compresseur** pour des **coûts de production réduits**.
- **Un même outil même en formations mixtes**, de très meubles à très durs.
- Déviation des forages inférieure à 2 % en moyenne et **strict respect de la profondeur**
- **Moins bruyant** que les méthodes conventionnelles, idéal pour les chantiers urbains.
- **Sans altération des terrains avoisinants** (150 Hz), un atout pour les travaux sur barrage, bâtiments historiques, etc...



# CAROTTAGE SONIQUE

Les carottiers soniques représentent la méthode optimale pour carotter les formations les plus diverses, des plus tendres aux plus dures, avec peu voire pas d'injection (selon géologie et modèle foreuse). La vitesse de réalisation ainsi que les taux de récupération sont inégalés face à n'importe quelle autre méthode conventionnelle. Les couronnes peuvent être disponibles avec trous d'injection faciale avant pour refroidir les carbures, et de décharge latérale pour faciliter la remontée des cuttings.

## PRINCIPALES APPLICATIONS

### SONDAGE MINIER

Tirs ciblés sans déviation du forage et localisation exacte des prélèvements. Carottage très productif dans tout type de terrain et notamment mixte avec taux de récupération de 100% pour obtention précise des épaisseurs de couches et des compositions de l'échantillon.

### GÉOTECHNIQUE ET INFRASTRUCTURE

Forage et échantillonnage précis de haute qualité, pour tout type de sols, à diverses profondeurs pour une rentabilité accrue de vos chantiers, terrestres ou offshore. Optimale également pour le contrôle de la rectitude des fondations.

### SONDAGE ENVIRONNEMENTAL

Sondage au besoin sans injection d'eau ni d'air. Localisation rapide et précise de couches de sols imperméables, représentation d'un profil de sol intact et exploitation pour analyses physiques et chimiques. Egalement parfaitement adapté à la détection sur sites pollués, sites nucléaires etc...

### FORAGE D'ASSAINISSEMENT / INSTALLATION DE PUIITS / GÉOTHERMIE

Prélèvement rapide d'échantillon suivi directement par l'installation d'un puits, si requis.

### SONDAGES ARCHÉOLOGIQUES

Sondage rapide sur de larges zones denses de vestiges archéologiques, avec altération minimale des fouilles.

# ECHANTILLONEUR ACQUALOCK

Le système breveté Aqualock, qui peut être défini comme un carottier piston à paroi mince pour forage sonique, est une méthode unique :

- Technique d'échantillonnage la plus rapide et fiable pour les terrains alluvionnaires
- Échantillon entier de première qualité, obtenu en quelques minutes
- Carottage continu ou carottage ciblé sans tubage nécessaire.
- Système de piston piloté par soupape
- Maintien de la carotte par dépression
- Extraction de la carotte à l'aide du piston



## SYSTÈMES DE MANUTENTION POUR TIGES ET TUBES DE FORAGE MANIPULATEURS INDÉPENDANTS

### POUR MANIPULER VOS TIGES ET TUBES DE FORAGE :

- AMÉLIORE LE RENDEMENT,
- SÉCURISE L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL
- BRAS ARTICULÉ ADAPTÉ POUR MANIPULER UNE GRANDE DIVERSITÉ DE TIGES ET DE TUBAGES,
- TOUTES LES OPÉRATIONS SONT EFFECTUÉES PAR UN SEUL OPÉRATEUR.

**MANIPALL** Le système ManipAll a été conçu à l'origine pour être installé sur les foreuses soniques MRS et CRS au vu de faciliter les manipulations considérant le poids des tiges et tubes soniques. Son succès fait qu'il est aujourd'hui proposé pour une installation sur différents types de porteurs (après validation des spécifications). Le système ManipALL est équipé de deux pinces synchronisées et/ou d'un électrodiamant.

#### DIMENSIONS ET POIDS

	MIN	MAX
Portée du bras	3 m	4 m
Hauteur de levage	- 0.2 m	+ 3 m

#### CAPACITÉ (disponible en 2 modèles)

	ManipAll 200	ManipAll 300
Charge maximale	100 kg	300 kg
Longueurs (tiges et tubes de forages)	Min 1m - Max 2m	Min 1m - Max 4m
Tiges & tubes de forage selon les pinces	ø 75 à 275 mm	ø 114 à 325 mm



## LES ACCESSOIRES

P. 67 | **SYSTÈME DE MANUTENTION POUR TIGES ET TUBES DE FORAGE**

P. 68 | **PRODUITS ANNEXES DE FORAGE**

P. 69 | **CLÉS À CHAÎNE ET À GRIFFE**

P. 70 | **BOUES DE FORAGE, GRAISSE ET ACCESSOIRES**

P. 71 | **INSTRUMENTS DE CONTRÔLE POUR FONDATIONS**

**MANIPULATEUR HYDRAULIQUE** Le manipulateur hydraulique de tiges/tubes Sysbohr a été conçu pour faciliter la manutention sur chantier et améliorer les temps de production. Il s'installe sur une pelleuse / excavateur. Il est disponible en 2 modèles :

	DOUBLE MORS	TRIPLE MORS
Ø	de 63.5 à 219.1 mm	63.5 à 250 mm
Angle de rotation hydraulique	0 à 110°	0 à 110°
Force	4900 daN	4900 daN
Connection rapide	Lehnhoff MS 03	Lehnhoff MS 08
Poids	285 kg	589 kg



# PRODUITS ANNEXES DE FORAGE



## CAMERA D'AUSCULTATION DE FORAGE

APAGEO propose également des cameras d'auscultation de forage permettant de visualiser trou de forage et puits avec une longueur de câble maximum de 500m. Photos, films et commentaires oraux peuvent être sauvegardés sur un ordinateur portable. Le système est fiable, compact, léger et facile d'utilisation.



## SONDES DE NIVEAU D'EAU

APAGEO tient en stock des sondes de niveau d'eau sonores et lumineuses, avec câble rond ou câble plat.

Longueur	30 m	50 m	100 m	150 m	200 m	300 m	400 m	500 m
<b>Câble rond</b>	M4 04003001	M4 04005001	M4 04010001	M4 04015001	M4 04020001	M4 04030001	M4 04040001	-
<b>Câble plat</b>	M4 04003002	M4 04005002	M4 04010002	M4 04015002	M4 04020002	M4 04030002	-	M4 04030010

## POMPES D'INJECTION ET MALAXEURS

### POMPES MÉNARD À PISTON POUR EAU CLAIRE, BOUES ET COULIS DE CIMENT

Désignation	Pression Max	Débit Max	Référence	Version
P-PN-25-2900	25 bar	49 l/min	C1 0101603	PNEUMATIQUE
P-PN-40-2900	40 bar	49 l/min	C1 0101602	PNEUMATIQUE
P-PN-15-4700	15 bar	79 l/min	C1 0101601	PNEUMATIQUE
P-HY-40-6500	40 bar	108 l/min	C2 0101602	HYDRAULIQUE
P-HY 25	25 bar	60l/min	C2 0101600	HYDRAULIQUE



### MALAXEURS POUR BOUE DE FORAGE ET COULIS DE CIMENT

Désignation	Vitesse	Référence
Hydraulique	0 - 1 200 tr/min	C8 0101301
Pneumatique	0 - 3 000 tr/min	C7 0101301

## OBTURATEURS ET ACCESSOIRES

Obturbateurs basse pression à simple et double gaines, pour injection de coulis avec pompe à piston<sup>1</sup> ou pour essais de perméabilité d'eau Lugeon<sup>2</sup>. Diamètres de 42 à 72 mm. Pression de service maximum = 40 bar. <sup>1</sup>

Ø (mm)	Ø Max (mm)	Filetage NPT	Obturbateur simple		Obturbateur double	
			Longueur de la gaine 0,5 m	1,0 m	Longueur des gaines 0,5 m	1,0 m
42	80	1/2"	B1 9105314	B1 9105315	B1 9105318	B1 9105319
54	130	1"	B1 9105308	B1 9105309	B1 9105300	B1 9105301
72	160	1 1/4"	B1 9105310	B1 9105311	B1 9105304	B1 9105305

Référence

**Pompe à main pour gonflage à eau d'obturbateur**  
- Capacité 60 bar  
- Avec manomètre + réservoir

B1 9400001



# LES CLÉS À CHAÎNE ET À GRIFFE

## CLÉS À CHAÎNE RIDGID

Modèle	Longueur (mm)	Capacité de tube (mm)	Masse (kg)
12"	300	100	0,8
14"	320	125	1,2
18"	435	125	2,7
24"	580	125	3,7
36"	700	185	7,1



## CLÉS À CHAÎNE VIRAX

Modèle	Longueur de chaîne (mm)	Capacité de tube (mm)	Masse (kg)
1" - 10610	275	10 / 34	1,2
3" - 10611	470	10 / 90	4,1
6" - 10613	690	13 / 165	7,6

## CLÉS À CHAÎNE À DOUBLE MACHOIRE RIDGID

Modèle	Longueur de chaîne (mm)	Capacité de tube (mm)	Masse (kg)
3229	445	14 / 89	5,0
3231	570	27 / 114	8,0
3233	815	34 / 168	11,0
3235	1030	48 / 219	15,0
3237	1410	60 / 324	25,0

## CLÉS À GRIFFE

Modèle	Longueur (mm)	Capacité de serrage (mm)	Manche Acier Ridgid Masse (Kg)	Manche Aluminium Rigid Masse (Kg)
6"	150	27	0,2	
8"	200	34	0,3	
10"	250	48	0,8	0,4
12"	330	60	1,2	0,7
14"	350	60	1,6	1,1
18"	450	76	2,6	1,7
24"	600	89	4,4	2,7
36"	900	141	8,7	5,0
48"	1200	168	15,6	8,4
60"	1500	219	23,3	



## CLÉS À GRIFFE - PIÈCES DÉTACHÉES

Mâchoire, Crosse, Écrou, Ressort

# BOUES DE FORAGE, GRAISSE ET ACCESSOIRES

## BOUES DE FORAGE

Désignation	Conditionnement	Référence
<b>Boue de forage</b>		
Stafor P (poudre)	Sac de 0,5 kg (poudre)	M2 0901609
Stafor P (poudre)	Sac de 1,0 kg (poudre)	M2 0901501
Stafor L (liquide)	Bidon de 25 L (liquide)	M2 0901500
<b>Boue de forage biodégradable</b>		
Stafor 5000 (poudre)	Sac de 25 kg	M2 0901600

## PRODUITS DE SCELLEMENT ET AUTRES

Désignation	Conditionnement	Référence
Lubrifiant DP Lub	Fût de 25 kg	M2 0901520
Mousse DP Mousse	Fût de 20 kg	M2 0901510
Peltonite	Seau de 25 kg (billes de 7 mm)	M2 0901601
Bentonite	Sac de 25 kg (C2T)	M2 0901530
Mélangeur à boue	-	CO 0911301

## GRAISSE

Désignation	Conditionnement	Référence
Graisse cuivre	Pot de 5 kg	M2 0901611
Graisse graphite	Pot de 1 kg	M2 0901612
Graisse graphite	Pot de 5 kg	M2 0901613
Graisse biodégradable	Pot de 5 kg	M2 0901620

## PRODUITS DIVERS

Désignation	Référence
Capot protège piézo Ø 76 Lg 750 mm	M4 04050000
Caisse à carotte	M8 0100003
Bouche à clés	MK 04050010
Cadenas d'artillerie	A4 9901921
Plaque de calage machine (400 x 400 x 30 mm)	U0 7700107
Frein de tige à came petit modèle (jusqu'à 63 mm)	M3 0100001
Frein de tige à came grand modèle (jusqu'à 90 mm)	M3 0100000



APAGEO VOUS PROPOSE UNE GAMME D'ÉQUIPEMENTS DÉDIÉS AU CONTRÔLE DES PIEUX ET FONDATIONS EN COLLABORATION AVEC PILETEST, FABRICANT LEADER SPÉCIALISÉ DANS CE DOMAINE. C'EST L'ASSURANCE DE PRODUITS FIABLES ET PERFORMANTS FABRIQUÉS AVEC LES TECHNOLOGIES DE POINTE, ASSOCIÉS À UN ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE OPTIMAL POUR LE SUCCÈS DE VOS CHANTIERS.

### BIT : Contrôleur d'inclinaison

Pour la mesure de l'inclinaison/déviations et le contrôle de la verticalité de forages et de pieux existants. Le capteur d'inclinaison biaxial peut être attaché à l'outil ou tout autre support descendu dans le trou avec centreur adapté. Ses données et celles de l'enrouleur sont transmises sur tout appareil portable sous Android avec Bluetooth.



#### Les +

- **Fiable et économique** comparé aux autres systèmes traditionnels
- **Test rapide** (quelques minutes par forage)
- **Logiciel facile d'utilisation** avec interface conviviale et guidée. Pas de formation nécessaire !
- **Adapté à tout type de diamètre**

### CHUM : Carotteur sonique

Système de diagraphe sonique pour mesures haute résolution de fondations, selon les normes AFNOR et ASTM en vigueur. Une onde ultra-sonique est envoyée d'un transmetteur vers un récepteur sur toute la longueur du pieu (essais Cross Hole). Également adapté pour d'autres méthodes telles que la diagraphe ultrasonique dans un tube unique (essais Single Hole) ou en tomographie (2 et 3 D), ainsi que la sismique parallèle.

#### Les +

- **Ultra-résistant** et fiable : garantie 3 ans !
- **Polyvalent**, adapté à différentes méthodes de diagraphe
- **Très performant** : pieux jusqu'à 150m et écartement des tubes jusqu'à 4m
- **Simple à l'utilisation** et Kit d'assistance à l'interprétation

# INSTRUMENTS DE CONTRÔLE POUR FONDATIONS



### PET : Testeur d'intégrité

Permet de contrôler l'intégrité et de qualifier rapidement les pieux, afin de valider la longueur et détecter les anomalies par la méthode impulsionnelle (analyse du signal réfléchi reçu par l'accéléromètre placé en tête de pieu), conformément aux normes AFNOR et ASTM en vigueur. Le logiciel permet la réalisation de rapport entièrement personnalisable.

#### Les +

- **Robuste et étanche** (IP 68), développé pour les conditions extrêmes
- **Licences illimitées** pour le logiciel de traitement et mise à jour gratuite durant 10 ans
- **Facile d'utilisation** (pas de formation nécessaire !) et sans chargement de batterie
- **Compatible avec tout appareil** (PC, tablette, etc...) avec connexion USB ou Bluetooth avec appareil sous Android





# INDEX

- B**
- Boues de forage.....69
- C**
- Camera d'auscultation.....67
  - Cardan.....42
  - Carottage .....50 à 59
  - Carottage sonore .....65
  - Carotteur sonore (CHUM) .....71
  - Carottier double.....56
  - Carottier simple.....55
  - Carottier triplex .....57
  - Carottier wireline .....58
  - Charte des matrices.....54  
diamantées
  - Circulation inverse .....45 à 49
  - Clés à chaîne et à griffe .....68
  - Concentrix.....28
  - Contrôleur d'inclinaison (BIT) .....71
  - Couronnes .....51 à 54
- D**
- Doigts pour outils .....40-41
  - DP rock (outil pour tarière).....41
- E**
- Echantillonneur Aqualock.....65
  - Emmanchements .....21
  - Ex-Flow (tiges).....23
- F**
- Fond de trou .....17
  - Forage destructif sonore .....64
  - Foreuse sonore .....62-63
  - Fourchette de sécurité.....42
- G**
- Graisse pour tige .....69
- H**
- Hollow Stem auger.....43
  - Hors trou.....14 à 16
- I**
- Instrument de contrôle .....71
- J**
- Jet auger .....44
  - Jet grouting.....33
- L**
- LS (Tubages et manchons).....31
- M**
- Machines de forage sonore.....62-63
  - Malaxeurs.....68
  - Manchon de tubage LS.....31
  - Manchons (HT).....15
  - Manipulateur de tiges.....70  
et tubes
  - Marteau FDT .....20
  - Marteau RC.....49
  - Matrice (Charte outils diamant).....54
  - Métrique.....31  
(Tubages et manchons)
- N**
- Neufs (Tricônes) .....7 à 11
- O**
- Obturateurs.....67
  - Outil à doigts.....40
  - Outil à pointe carbure.....41
  - Outil Bullet .....41
  - Outil diamanté.....51 à 54
  - Outil Tungstène .....40
  - Outil type DP rock .....41
  - Outils pour tarières.....40-41-42
  - Overburden (système).....29
- P**
- PDC (outils).....13
  - Perdus (Tricônes).....7 à 11
  - Pompes .....68
- Q**
- Queue de carpe .....40
- R**
- Raccords .....24
  - RC .....45 à 49
  - Repêche tarière.....42
  - Rerun (Tricône) .....7 à 11
  - Rotary (outils) .....6 à 13
- S**
- Sabot de tubage .....32
  - Sondes de niveau d'eau .....67
  - Sonore .....60 à 65
  - Starex.....26-27
  - Système de manipulation .....70  
pour tige et tubes
- T**
- Taillants (FDT) .....20
  - Taillants (roto-percussion).....16
  - Tarières à injection.....44
  - Tarières Creuses .....43
  - Tarières Hélicoïdales continues.....39
  - Testeur d'intégrité (PET) .....71
  - Tige RC.....46 à 48
  - Tige wireline.....59
  - Tiges (HT).....15
  - Tiges de forage .....23
  - Tricônes.....7 à 11
  - Trilames.....12
  - Tubage à l'avancement .....25
  - Tubage de revêtement.....30
- W**
- W (Tubages et manchons).....31
  - Wireline .....58-59





APAGEO

ZA de Gomberville  
Rue Salvador Allende  
78 114 Magny-les-Hameaux  
France

Tel. +33 (0) 1 30 52 35 42  
Fax : +33 (0) 1 30 52 30 28  
E-mail : info@apageo.com



WWW.APAGEO.COM