Lamage
Automatique en tirant

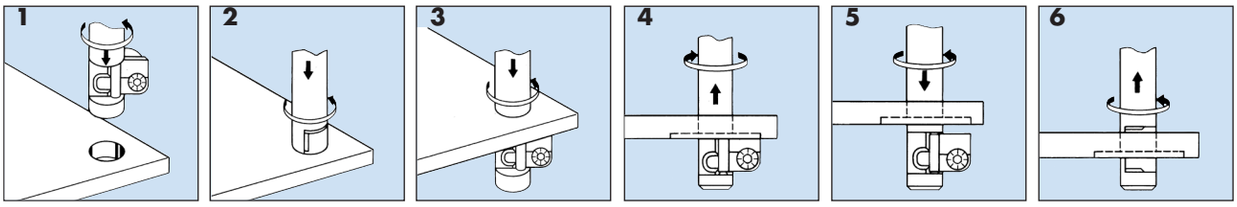
LAMER | CHANFREINER

CHAMBRER | ÉBAVURER

OUTILS MÉTRIQUES

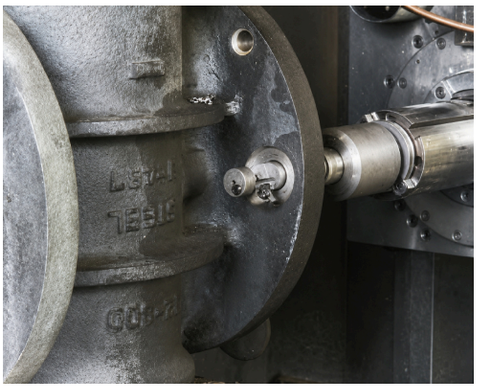
www.erixtool.com

COMMENT FONCTIONNENT LES OUTILS ERIX



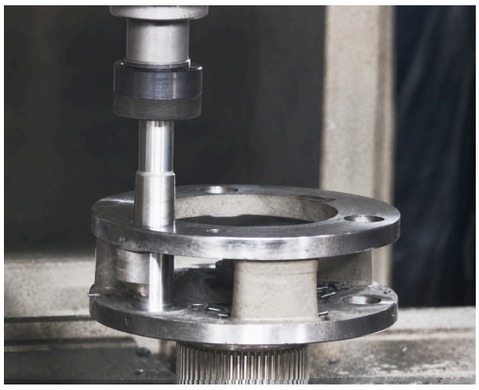
Sommaire

Description technique	3
Vitesses et avances	4
Utilisation sans problème	5
Conseils utiles	6-7
Usinage des matières difficiles	8
Porte-outils cône morse	9
Weldon	9
Système de codification	10
Outils spéciaux	11
Lamage en tirant	12-17
Chanfreinage en tirant 45°	18-19
Chanfreinage en tirant 60°	20
Chanfreinage en tirant 30°	21
Lamage en poussant et en tirant	22
Chanfreinage en poussant et en tirant	23
Combinaisons ERIX	24-27
Etudes de temps et de coûts	28
Programmation	29-30
Pièces de rechange	31
Historique ERIX	32

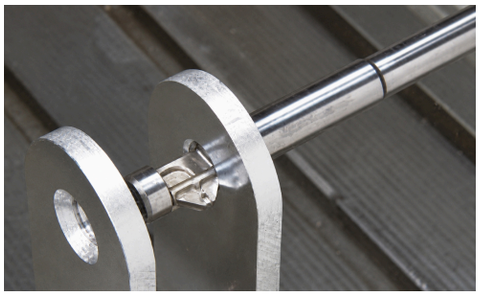


Lamage en tirant sur un corps de vanne

Lamage avec arrosage central



Lamage en poussant et en tirant



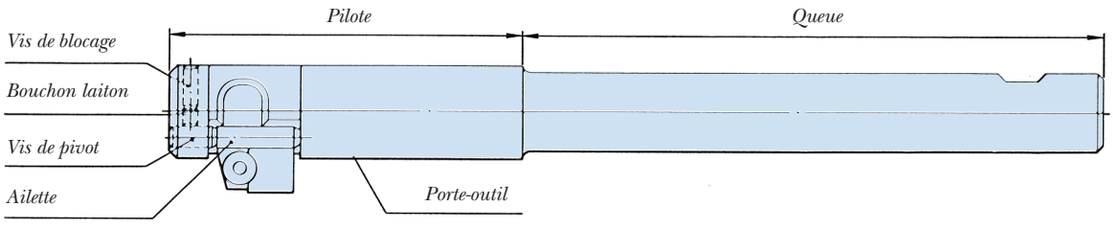
Chanfreinage en poussant en tirant 45°

LAMER • CHANFREINER • CHAMBRER • EBAVURER

DESCRIPTION TECHNIQUE

Système breveté performant et fiable. L'outil ERIX est un outil automatique à lamer en tirant ou à chanfreiner en tirant, composé d'un porte-outil et d'une ailette. L'ailette se replie dans la cavité du porte-outil permettant à la partie guide de pénétrer dans le trou de la pièce à usiner.

Gain de temps et de productivité. Gain de temps d'usinage comparé avec les méthodes conventionnelles évalué entre 60 % et 70 % (voire 90 % pour certains cas).



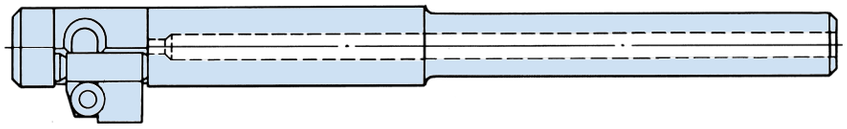
PORTE-OUTIL

La partie pilote du porte-outil permet de guider l'ensemble porte-outil et ailette et absorbe les efforts de coupe. Le ø du pilote est plus petit que le ø nominal du trou (voir les valeurs dans le tableau ci-dessous). Les porte-outils ø perçage 4,5 à 9 mm ont seulement des queues cylindriques. Les porte-outils plus grands ont une queue soit cylindrique, soit CM. (voir page 9).

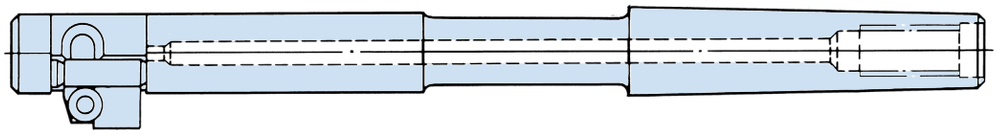
Perçage ø mm	*écart mm*
4.5 – 9.0 mm	0.05 mm
10.0 – 13.0 mm	0.10 mm
14.0 – 24.0 mm	0.20 mm
25.0 – 30.0 mm	0.30 mm
>à 30 mm	0.30 mm

Pour les trous de ø > à 30 mm le ø du pilote est inférieur de 1 mm.
Ces porte-outils sont fournis avec des plaquettes de guidage qui guident le porte-outil dans le trou.

OUTILS AVEC ARROSAGE CENTRAL



Les porte-outils avec queue cylindrique sont prévus avec un arrosage central à partir de 10 mm.



Les porte-outils avec queue cône morse peuvent être fournis avec un arrosage central à partir de 10 mm.

AILETTE

Pendant l'usinage l'ailette doit tourner librement. Pour celà il faut, au montage de l'ailette, **tourner la vis à pivot serrée contre l'ailette, la desserrer d'environ 30°**, puis serrer la vis de blocage.

Les ailettes de faibles dimensions sont en HSS monobloc. Les ailettes de plus grandes dimensions sont à plaquettes carbure à jeter carrées ISO SPUN ou rectangulaires ISO/R242 (système de fixation SECODEX avec vis pas **à gauche**).

VITESSE ET AVANCE

En fonction des matières à usiner

Matières à usiner		Dureté HB	Lettre et chiffre code	
			Ailettes HSS	Ailettes Carbure
1. Acier	1,1 Magnetic soft steel	≤120	35 E	70 E
	1,2 Structural steel	≤200	30 D	60 D
	1,3 Plain Carbon steel	≤250	25 D	50 D
	1,4 Alloy steel	≤250	20 C	40 C
	1,5 Alloy, tempered steel	> 250; ≤350	15 B	30 B
	1,6 Alloy, tempered steel	> 350	10 A	20 A
2. Aciers inoxydables	2,1 Free machining, steel	≤250	15 E	40 E
	2,2 Austenitic	≤250	10 D	30 D
	2,3 Ferritic, Martensitic	≤300	5 C	20 C
3. Fonte	3,1 Lamellar graphite	≤150	30 E	40 E
	3,2 Lamellar graphite	> 150; ≤300	20 E	30 E
	3,3 Malleable Cast Iron	≤200	15 D	20 D
	3,4 Malleable Cast Iron	> 200; ≤300	10 D	10 D
4. Titane	4,1 Titanium unalloyed	≤200	15 C	40 C
	4,2 Titanium alloyed	≤270	10 B	20 B
	4,3 Titanium alloyed	> 270; ≤350	5 B	10 B
5. Nickel	5,1 Nickel, unalloyed	≤150	10 B	40 B
	5,2 Nickel, alloyed	≤270	6 B	20 B
	5,3 Nickel, alloyed	> 270; ≤350	5 A	10 A
6. Cuivre	6,1 Copper	≤100	50 C	70 C
	6,2 B-Brass, Bronze	≤200	45 D	80 D
	6,3 α-Brass	≤200	40 D	80 D
	6,4 High Strength Bronze	≤470	20 E	40 E
7. Aluminium Magnésium	7,1 Al, Mg unalloyed	≤100	60 F	80 F
	7,2 Al alloyed, Si < 0,5%	≤150	50 F	70 F
	7,3 Al alloyed, 0,5% > Si < 10%	≤120	40 E	60 E
	7,4 Al alloyed, Si > 10%	≤120	30 E	40 E
8. Matière synthétique	8,1 Thermoplastics	- -	60 D	80 D
	8,2 Thermosetting plastics	- -	40 B	60 B
	8,3 Reinforced plastic materials	- -	30 A	40 A

Comment utiliser la **table**:

1. La table se lit à partir de la gauche avec la matière exacte qui est à usiner ainsi que l'ailette adaptée (HSS ou Carbure).
   On obtient une lettre et un chiffre code.

Exemple: En supposant que le métal à usiner est du Titane pur qui doit être usiné avec une ailette équipée d'une plaquette en Carbure, le code sera le suivant: 40C.

2. A l'aide de ce code vous vous reportez aux 2 autres tableaux ci-dessous avec le diamètre de lamage ou de chanfreinage *(notez bien qu'il ne s'agit pas du diamètre du trou).*
   A gauche à l'aide de lettre code, vous obtiendrez l'avance en mm/tour.
   A droite, à l'aide du chiffre code vous obtiendrez la vitesse en tours/minute.

Exemple: En supposant que vous allez utiliser l'outil réf. 90-25/45-CS20 avec un diamètre de lamage de 45 mm et un code «50D».

Matière: acier au carbone
Vous obtiendrez:
Vitesse: 338 tours/minute
Avance**: 0,14 mm/tour**

Vitesse d'avance:
338 x 0,14 = VF 47 mm/tr

Diamètre lamage ou chanfreinage en mm	Avance en mm/tr						Vitesse de rotation en tr/min												
	Lettre code						Chiffre code												
	A	B	C	D	E	F	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80
8	0,01	0,015	0,02	0,03	0,04	0,05	200	400	600	800	950	1200	1400	1600	1800	1900	2400	2800	3200
11	0,015	0,02	0,025	0,035	0,05	0,06	145	290	435	580	725	870	1015	1160	1300	1450	1740	2030	2320
14	0,02	0,025	0,03	0,04	0,06	0,07	115	230	340	455	570	680	795	910	1020	1140	1360	1590	1820
18	0,025	0,03	0,035	0,05	0,07	0,08	88	177	265	352	442	530	618	704	796	884	1060	1236	1408
21	0,03	0,035	0,04	0,06	0,08	0,10	76	152	228	304	380	456	534	608	687	760	912	1068	1216
25	0,035	0,04	0,05	0,08	0,10	0,12	64	128	192	256	320	382	446	512	573	640	764	892	1024
30	0,04	0,05	0,06	0,09	0,12	0,14	53	106	159	212	265	318	371	424	477	530	636	742	850
35	0,045	0,055	0,07	0,11	0,14	0,16	46	92	138	184	227	276	320	368	410	454	552	640	728
40	0,05	0,06	0,08	0,12	0,16	0,18	40	80	120	160	190	240	280	320	360	380	480	560	640
45	0,055	0,07	0,10	0,14	0,18	0,21	36	71	107	142	169	213	249	284	320	338	427	498	569
50	0,06	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320	384	448	510
60	0,065	0,09	0,13	0,18	0,22	0,27	27	54	81	108	135	162	189	216	243	270	324	378	425
70	0,07	0,10	0,14	0,22	0,25	0,33	23	46	69	92	115	138	160	184	207	230	276	320	364
80	0,075	0,11	0,16	0,24	0,28	0,37	20	40	60	80	95	120	140	160	180	190	240	280	320
>80	0,08	0,12	0,18	0,25	0,30	0,40	15	20	50	65	80	95	110	125	145	160	190	220	250

Informations pour l'utilisation des outils à lamer en tirant **ERIX**

INFORMEZ-VOUS SUR LES REMARQUES SUIVANTES POUR UNE UTILISATION OPTIMUM**:**

OUTIL

– L'ailette doit tourner librement. Le jeu optimal est réalisé après avoir serré légèrement la vis du pivot, la desserrer d'environ 30° puis serrer la vis de sécurité (l'outil sera ainsi correctement monté).

– Pour des lamages supérieurs à 30 mm, il faut vérifier si l'espace est suffisant afin que l'ailette (attention: utilisation d'ailettes avec talon de guidage) puisse s'ouvrir librement avant le début de l'opération de coupe. Ce contrôle évitera la casse de l'outil.

– Avez-vous utilisé la référence appropriée?
ISO K20 pour l'usinage de la fonte
ISO P40 pour l'usinage de l'acier
Attention au changement de plaquette, la vis de serrage a UN PAS A GAUCHE.

PORTE-OUTIL

A vérifier attentivement: l'outil à lamer doit être propre et correctement serré dans le porte-outil ou dans la broche de la machine-outil.

PIECE

Le trou existant est utilisé comme guidage de l'outil à lamer, à cet effet quelques gouttes d'huile seront utiles. Pour l'usinage de l'acier, un liquide de coupe peut être employé.

USINAGE

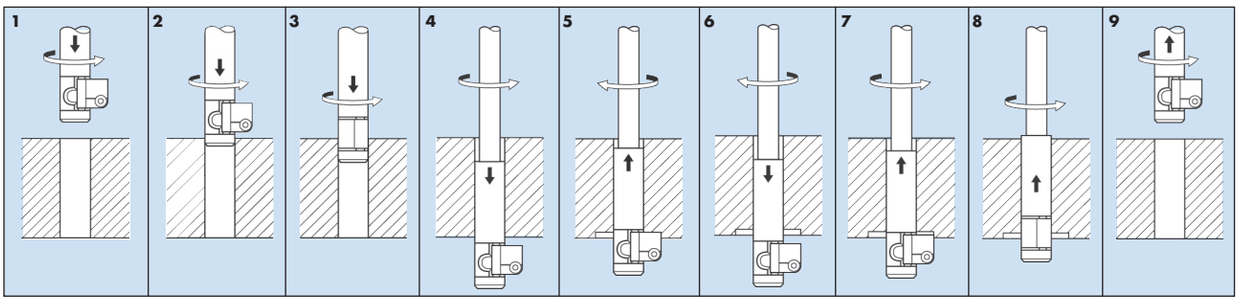
La vitesse de rotation de l'outil doit être choisie en fonction du tableau.
Approchez l'outil ERIX dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, réduisez la vitesse au maximum à 0,2 mm/tour avant la pénétration de l'outil dans le trou afin que la fermeture de l'ailette soit facilitée et la casse de l'outil évitée.

ATTENTION! L'ailette se replie dans la cavité du porte-outil par contact avec la pièce et non par l'action de la force centrifuge.

Après le dégagement du trou, l'ailette se déploiera grâce à la force centrifuge.
Concernant les outils supérieurs à un diamètre de 30 mm, veillez à ce que le talon de l'ailette soit dégagé.

L'inversion du sens de rotation dans le sens des aiguilles d'une montre permet de placer l'ailette en position de travail. Par l'avance de coupe appropriée (voir tableau) l'opération de lamage est effectuée. Lorsque la profondeur d'usinage est atteinte, l'ailette est dégagée (ainsi que le talon de guidage).

Inverser le sens de rotation (sens inverse des aiguilles d'une montre). Amener l'ailette en vitesse rapide jusqu'à quelques millimètres du trou. Réduisez la vitesse d'avance à 0,2 mm/tr maximum. Dès que l'ailette pénètre dans le trou, vous pouvez dégager l'outil de la pièce en vitesse rapide.



QUELQUES CONSEILS POUR ÉVITER LES PROBLÈMES

1. Les petites ailettes en HSS peuvent être magnétisées durant l'usinage.
Veillez à les démagnétiser si nécessaire.

2. Utilisez l'huile de coupe comme liquide de refroidissement.
Pour la fonte utilisez quelques gouttes d'huile fluide.

3. Les tolérances du Ø des lamage sont d'environ:

Ø	*tolérance*
4,5 - 9 mm	± 0,1 mm
10 - 30 mm	± 0,2 mm
31 – 69 mm	± 0,3 mm

4. Pour améliorer l'état de surface d'un lamage, réduire la vitesse et l'avance à la fin de l'opération puis arrêter l'avance de l'outil momentanément pendant quelques secondes.

5. Pour éviter des traces dans le perçage, procéder comme suit: percer le trou, lamer en tirant, aléser le trou pour terminer à la dimension.

6. Il faut toujours s'assurer que la fixation de la pièce soit suffisamment rigide afin d'éviter toute forme de vibration.

7. Utilisez, chaque fois que possible, la lubrification centrale. Elle a plusieurs avantages:
– elle casse les copeaux, les évacue, le porte-outil et l'ailette ne chauffent pas, elle évite l'écrouissage de la surface usinée. Pensez à l'interrompre au retour (éclipsage ailette).
Lors de l'utilisation de la lubrification centrale, nous recommandons d'arroser abondamment avec un liquide de refroidissement aussi près que possible de la zone de coupe.

8. Bien vérifier que les vis soient correctement serrées:
a) La vis du pivot, après l'avoir serrée légèrement, la desserrer d'environ 30 degrés puis serrer la vis sécurité. **Après 5 ou 6 cycles vérifier le jeu.**
b) Le système de vis SECODEX de l'ailette a un serrage à gauche: lors du serrage de cette vis, la plaquette sera pressée fermement dans le logement créé à cet effet dans l'ailette. En plus cette "vis SECODEX" a la forme d'un parapluie avec un rebord agissant comme un ressort, serrant fort et maintenant la plaquette. **N'oubliez pas de serrer cette vis!**
c) Autres vis: vérifier qu'elles soient également bien serrées.

9. Conservez l'ailette bien affûtée, (sauf pour l'aluminium dur).
Réaffûtez les ailettes ou changez de plaquette fréquemment.

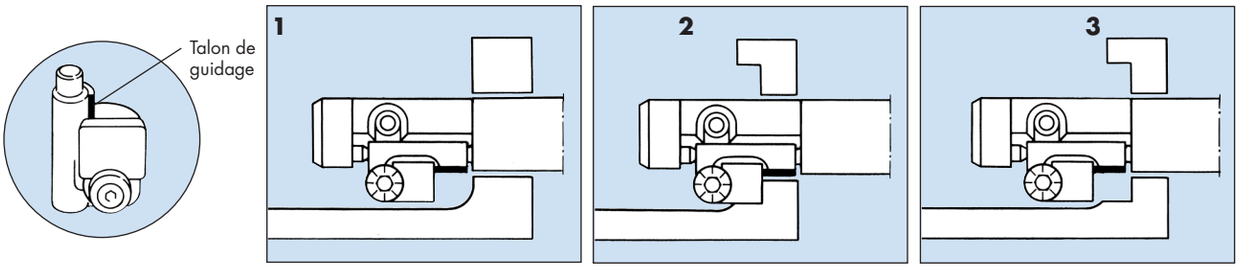
10. Vérifiez attentivement qu'il y a assez d'espace (sans aucun doute permis) pour que l'ailette puisse s'ouvrir librement avant, pendant et après l'opération de coupe.

11. Notre outil n'est pas fait pour couper dans une direction radiale. Si vous utilisez l'outil comme un alésoir, l'ailette, et/ou, le porte-outil casseront.

12. Nous supposons que le trou de la pièce à usiner a une tolérance positive (c'est-à-dire plus grande que le diamètre nominal) comme par exemple H 11, s'assurer que le foret utilisé a effectué un perçage plus grand que le diamètre nominal. Un foret qui produirait une tolérance négative (inférieure au diamètre nominal) peut être dangereux.

AILETTES AVEC TALON DE GUIDAGE

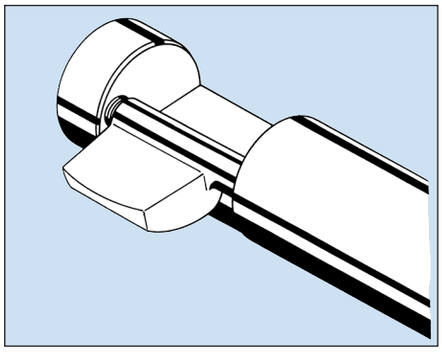
Les outils de grandes dimensions travaillent à faible vitesse de rotation. Pour l'usinage en *position horizontale*, la force centrifuge qui agit sur l'ailette est insuffisante pour maintenir l'ailette en position de travail. En conséquence, les outils à lamer d'un ø supérieur à 30 mm sont usinés avec des ailettes possédant un *talon de guidage*:



1. Quand il y a coupe interrompue, le talon de guidage est en contact avec la paroi du trou, avant que la partie active de la plaquette commence l'usinage.
2. Quand le talon de guidage entrera dans le trou, il maintiendra l'ailette dans sa position de travail.
3. Après le lamage, le porte-outil doit être dégagé jusqu'à ce que le talon de guidage ne soit plus en contact avec la paroi du trou et, ceci, avant l'inversion du sens de rotation du porte-outil.

RECOMMANDATIONS IMPORTANTES:

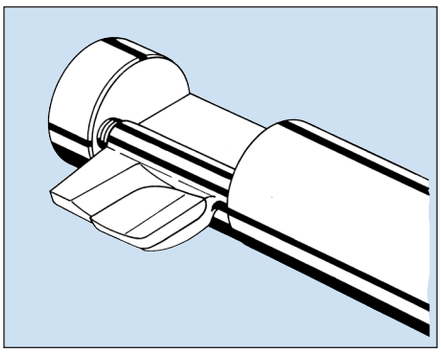
Lors d'un usinage dans une gorge (coupe interrompue) avec un outil en position horizontale, la vitesse de rotation doit être multipliée par deux par rapport au tableau et la vitesse d'avance doit être réduite de 20 à 80 % seulement valable pour les outils de Ø 4,2-30 mm).



AILETTES

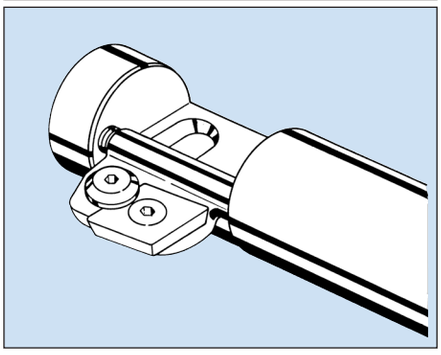
AILETTES HSS ES

Quand les conditions de travail sont trop dures pour des ailettes courantes, utiliser les ailettes HSS EXTRA DUR, de telles ailettes sont codifiées avec le suffixe ES; expl. 37-037 ES.



AILETTES HSS BI

Les ailettes à lamer taille 020… et 030… normalement en HSS peuvent être fournies avec PLAQUETTES BRASEES nuance K20 (standard) (ou nuance P 40 sur demande pour l'acier).
Une telle ailette est codifiée avec le suffixe BI; expl. 37-037 BI.



AILETTES A PLAQUETTE A JETER AVEC FIXATION CENTRALE

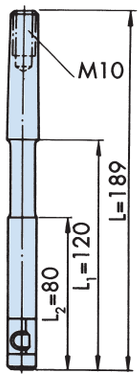
Pour l'usinage des aciers tels que l'inox et les aciers fortement alliés, il faut un dispositif de fixation de la plaquette encore plus efficace. Pour satisfaire une telle demande, les ailettes de taille 060 et au-dessus, équipées normalement avec des plaquettes carrées SPUN, peuvent être fournies avec des plaquettes à fixation centrale type SPMA. Ces ailettes sont codifiées 38- au lieu de 37-; par exemple 38-061.

SUGGESTIONS SPÉCIALES POUR L'USINAGE DES MATIÈRES DIFFICILES

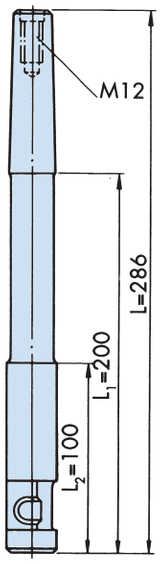
LA PIÈCE À USINER	RECOMMANDATIONS
L'acier… Il peut être parfois un peu difficile de choisir la meilleure vitesse et la meilleure avance sur des aciers doux. Si la vitesse est trop grande, des vibrations peuvent se produire; à vitesse trop lente, le copeu peut se coller sur l'arête de coupe (copeau adhérent).	*Modifier ces valeurs en plus ou en moins pour obtenir un meilleur résultat.*
Si il y a un **cordon de soudure** dans la zone a usiner et spécialement si il y a aussi une coupe interrompue, vous pouvez avoir des difficultés en raison des zones de plus grande dureté.	*Les ailettes HSS devraient, si possible, avoir des plaquettes carbure brasées qualité P40, (type BI). Des ailettes plus grandes peuvent avoir soit des plaquettes à jeter avec fixation centrale (type 38) (voir page 7, de notre catalogue) ou des plaquettes carbure brasées (qualité P40), fabrication spéciale sur demande.*
L'acier inoxydable… En travaillant l'acier inoxydable, on peut rencontrer les mêmes problèmes que ceux cités ci-dessus.	*Suivre les mêmes recommandations que ci-dessus. Si elles n'étaient pas suffisantes, demandez-nous d'insérer des "brises copeaux" sur la face d'attaque de l'ailette ou sur la plaquette à jeter. Pour diminuer l'effort appliqué sur l'ailette, il peut être parfois recommandé de faire le lamage en deux étapes.*
Fonte… La surface est souvent très dure et de plus vous trouverez parfois des grains de sable à la surface. L'arête de coupe va vite être emoussée, ce qui peut occasionner la casse de l'ailette.	*Si vous utilisez des ailettes HSS essayez le type BI à plaquette carbure brasée qualité K20 ou si vous n'en avez pas, de type ES (voir notre catalogue page 7). Pour des ailettes plus grandes, il faut utiliser des plaquettes de qualité K20.*
Titane… Le titane est un métal très difficile à usiner, avec l'expérience les difficultés disparaissent.	*Les plaquettes qualité P40 sont en général recommandées. Pour des petites ailettes, utilitez des plaquettes brasées P40, si disponibles. Si non, utilisez des ailettes de type ES. Les ailettes plus grandes devraient avoir des plaquettes standard P40. Si nécessaire demandez des ailettes spéciales avec des plaquettes brasées.*
Aluminium… L'aluminium mou produit des copeaux longs.	*Eventuellement il faut essayer avec des "brise copeaux" (comme pour l'acier inoxydable).*
L'aluminium dur produit des copeaux courts.	*Demandez-nous de vous fournir des ailettes ou plaquettes avec un angle de coupe réduit. Il peut être aussi parfois utile d'affûter l'arête de coupe pour obtenir un angle de coupe négatif d'environ 0,1 mm.*

QUEUES CONE MORSE

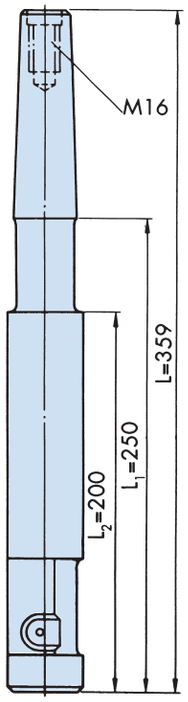
CM2
Perçage ø 10 à ø 15,5



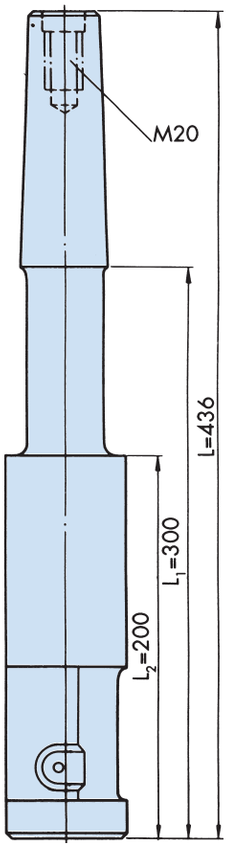
CM3
Perçage ø 16 à ø 30



CM4
Perçage ø 31 à ø 43

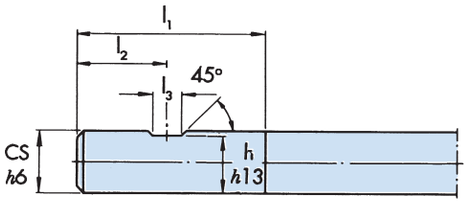


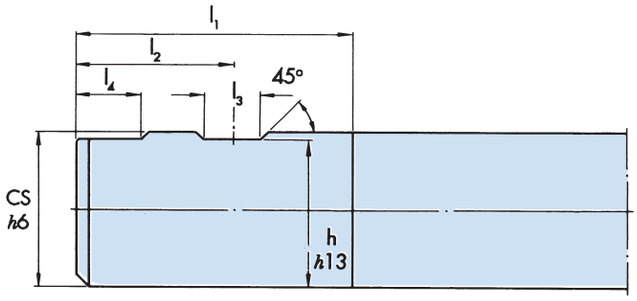
CM5
Perçage ø 44 à ø 69



Tous les porte-outils à partir du ø de trou 10 et plus peuvent être fournis avec une queue cône morse selon DIN 228A au lieu d'une queue cylindrique. Exemple de désignation 27-25-MK3.

WELDON





Tous les porte-outils à partir du ø de trou 10 et plus à queue cylindrique sont fabriqués selon DIN 1835 B.

Queue CS	l_1	l_2	l_3	l_4	h
10	40	20	7	–	8,4
12	45	22,5	8	–	10,4
16	48	24	10	–	14,2
20	50	25	11	–	18,2
25	56	32	12	15	23,0
32	60	36	14	17	30,0
40	70	40	14	17	38,0
50	80	45	18	21	47,8

SYSTEME DE CODIFICATION

Code outil complet: par exemple 90–25/45–CS20
Préfixe
90– = lamage en tirant 90°
25 = Ø de perçage en mm
45 = Ø de lamage en mm
CS = queue cylindrique
20 = Ø de queue en mm

Autres préfixes:
45– = chanfrein 45° (angle 90°)
60– = chanfrein 60° (angle 120°)
30– = chanfrein 30° (angle 60°)
902– = lamage en poussant et en tirant
452– = chanfrein en poussant et en tirant 45°
29– = outil special

Code porte-outil: par exemple 27–25–CS20
Préfixe
27– = porte-outil standard ou semi-standard
25 = Ø de perçage en mm
CS = queue cylindrique
20 = Ø queue en mm

Autre préfixe:
29– = porte-outil spécial

Code ailette: par exemple 37–111 (standard)
ou 37–110–140 (semi standard)
Préfixe
37– = ailette pour lamage en tirant 90°

Autres préfixes:
34– = chanfrein en tirant
35– = chanfrein en poussant et en tirant
36– = lamage en poussant et en tirant
38– = lamage en tirant avec fixation de plaquette par vis centrale
39– = ailette spéciale

Plaquettes à vis centrale

Type	avec plaquette type (K 20 or P40*)
38-061	SPMA 080312
38-062	SPMA 090308
38-063	SPMA 090308
38-091	SPMA 120308
38-101	SPMA 090308
38-102	SPMA 090308
38-111	SPMA 120308
38-121	SPMA 150408
38-131	SPMA 150408
38-132	SPMA 190412
38-141	SPMA 150408
38-142	SPMA 190412

Autres types sur demande. * Livraison K20 en standard

Exemple de commande:

Outil 90-12/20-CS 10:	1 porte-outil	27-12 CS 10
	1 ailette	37-034
Outil 90-12/24-CS 10:	1 porte-outil	27-12 CS 10
	1 ailette	37-042
	1 plaquette	080208

OUTILS SEMI-STANDARDS ET SPECIAUX

En plus des outils indiqués dans notre catalogue nous fabriquons des porte-outils et des ailettes semi-standards et spéciaux pour:

1. Perçages jusqu'au ø 200 mm.

2. Perçage aux ø intermédiaires de ceux listés et échelonnés de 0,1 en 0,1 mm (0,05 mm pour un trou ø 4,5 à ø 9 mm)

3. Lamage en tirant aussi lamage en poussant et tirant avec ø de lamage variant de 0,1 en 0,1 mm.

4. Angle des chanfreins autres que 45°, 60° et 30°; angle minimum 15°.

5. Queue spéciale.

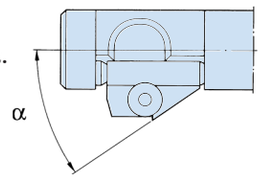
Quand il y a demande de quotation pour un outil non standard, veuillez fournir les informations suivantes:

a) ø de perçage au 0,1 mm près (ou 0,05 mm pour un trou ø 4,5 à ø 9 mm).

b) ø de lamage au 0,1 mm près.

c) Opération: lamage et chanfreinage en tirant ou lamage et chanfreinage en poussant et en tirant.

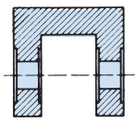
d) Angle de chanfrein (suivant le dessin). α.



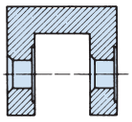
e) Type de queue du porte-outil.

f) Nuance de la plaquette carbure (c'est-à-dire K20 pour la fonte ou P40 pour l'acier).

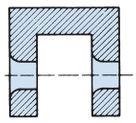
Différentes possibilités de lamage en tirant ERIX



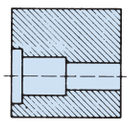
Lamage en poussant et en tirant



Lamage en poussant et chanfreinage en tirant 45°



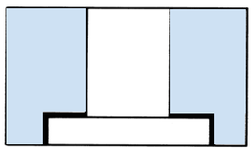
Lamage en tirant avec rayon

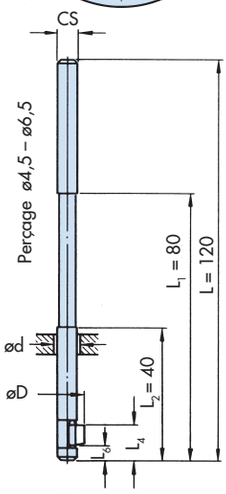


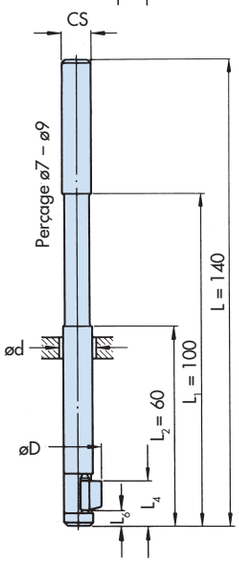
Lamage en tirant avec perçage étagé

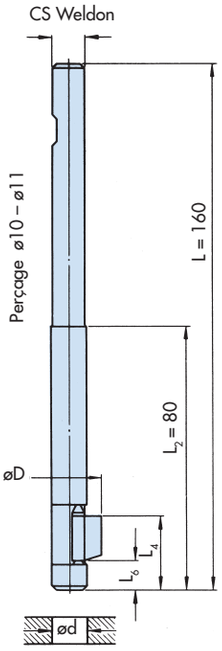
LAMAGE EN TIRANT

Perçage ø 4,5 à ø 11 mm



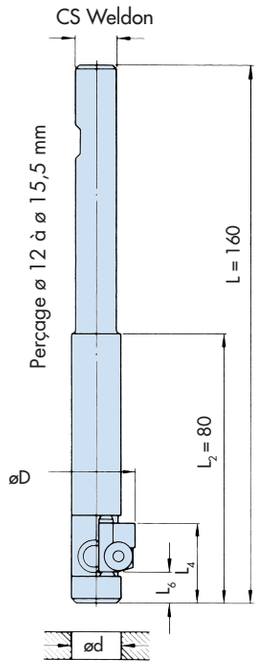




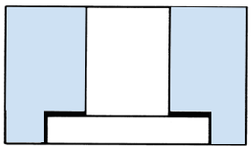


Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_4	L_6
4,5	8	**90– 4,5 / 8 –CS6**	27-4,5-CS6	37-011	HSS	11	5
	8,3	**90– 4,5 / 8,3 –CS6**		-010-0315			
5,5	9	**90– 5,5 / 9 –CS6**	27-5,5-CS6	37-011	HSS	11	5
	10	**90– 5,5 /10 –CS6**		-012			
	10,5	**90– 5,5 /10,5 –CS6**		-013			
	11	**90– 5,5 /11 –CS6**		-014			
	11,3	**90– 5,5 /11,3 –CS6**		-010-0415			
6,5	9,5	**90– 6,5 /9,5 –CS6**	27-6,5-CS6	37-011	HSS	11	5
	10,5	**90– 6,5 /10,5 –CS6**		-012			
	11	**90– 6,5 /11 –CS6**		-013			
	11,5	**90– 6,5 /11,5 –CS6**		-014			
	13	**90– 6,5 /13 –CS6**		-015			
	13,3	**90– 6,5 /13,3 –CS6**		-010-0490			
7	11,8	**90– 7 /11,8 –CS8**	27-7-CS8	37-021	HSS	15	5
	13,8	**90– 7 /13,8 –CS8**		-022			
	14,4	**90– 7 /14,4 –CS8**		-023			
8,4	13	**90– 8,4 /13 –CS8**	27-8,4-CS8	37-021	HSS	15	5
	15	**90– 8,4 /15 –CS8**		-022			
	15,6	**90– 8,4 /15,6 –CS8**		-023			
	17	**90– 8,4 /17 –CS8**		-024			
	18	**90– 8,4 /18 –CS8**		-020-0650			
	18,2	**90– 8,4 /18,2 –CS8**		-020-0660			
9	13,4	**90– 9 /13,4 –CS8**	27-9-CS8	37-021	HSS	15	5
	15	**90– 9 /15 –CS8**		-020-0480			
	15,4	**90– 9 /15,4 –CS8**		-022			
	16	**90– 9 /16 –CS8**		-023			
	17,4	**90– 9 /17,4 –CS8**		-024			
	18	**90– 9 /18 –CS8**		-025			
	19,6	**90– 9 /19,6 –CS8**		-020-0710			
10	15,5	**90– 10 /15,5 –CS10**	27-10-CS10	37-031	HSS	24	10
	17	**90– 10 /17 –CS10**		-032			
	17,5	**90– 10 /17,5 –CS10**		-033			
	18	**90– 10 /18 –CS10**		-034			
	19	**90– 10 /19 –CS10**		-035			
	19,6	**90– 10 /19,6 –CS10**		-030-0730			
10,5	16	**90– 10,5 /16 –CS10**	27-10,5-CS10	37-031	HSS	24	10
	17,5	**90– 10,5 /17,5 –CS10**		-032			
	18	**90– 10,5 /18 –CS10**		-033			
	18,5	**90– 10,5 /18,5 –CS10**		-034			
	19,5	**90– 10,5 /19,5 –CS10**		-035			
	20	**90– 10,5 /20 –CS10**		-036			
	20,5	**90– 10,5 /20,5 –CS10**		-037			
	21,1	**90– 10,5 /21,1 –CS10**		-030-0780			
11	16,5	**90– 11 /16,5 –CS10**	27-11-CS10	37-031	HSS	24	10
	18	**90– 11 /18 –CS10**		-032			
	18,5	**90– 11 /18,5 –CS10**		-033			
	19	**90– 11 /19 –CS10**		-034			
	20	**90– 11 /20 –CS10**		-035			
	20,5	**90– 11 /20,5 –CS10**		-036			
	21	**90– 11 /21 –CS10**		-037			
	22,6	**90– 11 /22,6 –CS10**		-030-0830			

Perçage ø 12 à ø 15,5 mm

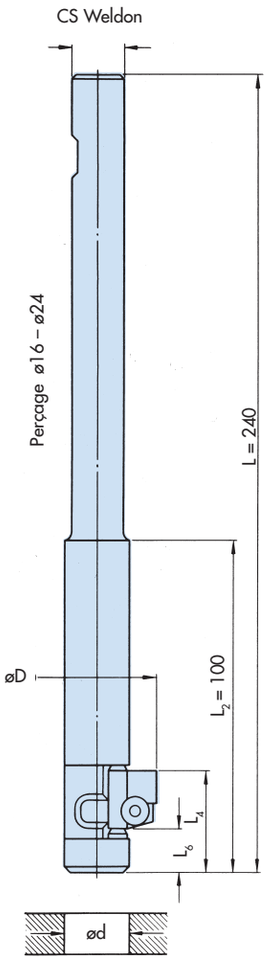


Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_4	L_6
12	17,5	**90– 12 /17,5 –CS10**	27-12-CS10	37-031	HSS	24	10
	19	**90– 12 /19 –CS10**		-032			
	19,5	**90– 12 /19,5 –CS10**		-033			
	20	**90– 12 /20 –CS10**		-034			
	21	**90– 12 /21 –CS10**		-035			
	21,5	**90– 12 /21,5 –CS10**		-036			
	22	**90– 12 /22 –CS10**		-037			
	24	**90– 12 /24 –CS10**		-042	080208	25	9
	25,6	**90– 12 /25,6 –CS10**		-040-0930			
13	17,5	**90– 13 /17,5 –CS10**	27-13-CS10	37-031	HSS	24	10
	19	**90– 13 /19 –CS10**		-032			
	19,5	**90– 13 /19,5 –CS10**		-033			
	20	**90– 13 /20 –CS10**		-034			
	21	**90– 13 /21 –CS10**		-035			
	21,5	**90– 13 /21,5 –CS10**		-036			
	22	**90– 13 /22 –CS10**		-037			
	24	**90– 13 /24 –CS10**		-042	080208	25	9
	26	**90– 13 /26 –CS10**		-044			
	26,6	**90– 13 /26,6 –CS10**		-040-0980			
13,5	18	**90– 13,5 /18 –CS12**	27-13,5-CS12	37-031	HSS	24	10
	19,5	**90– 13,5 /19,5 –CS12**		-032			
	20	**90– 13,5 /20 –CS12**		-033			
	20,5	**90– 13,5 /20,5 –CS12**		-034			
	21,5	**90– 13,5 /21,5 –CS12**		-035			
	22	**90– 13,5 /22 –CS12**		-036			
	22,5	**90– 13,5 /22,5 –CS12**		-037			
	24	**90– 13,5 /24 –CS12**		-041	080208	25	9
	26	**90– 13,5 /26 –CS12**		-043			
	28,1	**90– 13,5 /28,1 –CS12**		-050-1030	C-0820	23	9
14	18,5	**90– 14 /18,5 –CS12**	27-14-CS12	37-031	HSS	24	10
	20	**90– 14 /20 –CS12**		-032			
	20,5	**90– 14 /20,5 –CS12**		-033			
	21	**90– 14 /21 –CS12**		-034			
	22	**90– 14 /22 –CS12**		-035			
	22,5	**90– 14 /22,5 –CS12**		-036			
	23	**90– 14 /23 –CS12**		-037			
	25	**90– 14 /25 –CS12**		-042	080208	25	9
	27	**90– 14 /27 –CS12**		-044			
	29,6	**90– 14 /29,6 –CS12**		-050-1080	C-0820	23	9
15	19,5	**90– 15 /19,5 –CS12**	27-15-CS12	37-031	HSS	24	10
	21	**90– 15 /21 –CS12**		-032			
	21,5	**90– 15 /21,5 –CS12**		-033			
	22	**90– 15 /22 –CS12**		-034			
	23	**90– 15 /23 –CS12**		-035			
	23,5	**90– 15 /23,5 –CS12**		-036			
	24	**90– 15 /24 –CS12**		-037			
	26	**90– 15 /26 –CS12**		-042	080208	25	9
	30	**90– 15 /30 –CS12**		-052	C-0820	23	9
	32,6	**90– 15 /32,6 –CS12**		-050-1180	C-1000		
15,5	20	**90– 15,5 /20 –C12**	27-15,5-CS12	37-031	HSS	24	10
	21,5	**90– 15,5 /21,5 –CS12**		-032			
	22	**90– 15,5 /22 –CS12**		-033			
	22,5	**90– 15,5 /22,5 –CS12**		-034			
	23,5	**90– 15,5 /23,5 –CS12**		-035			
	24	**90– 15,5 /24 –CS12**		-036			
	24,5	**90– 15,5 /24,5 –CS12**		-037			
	26	**90– 15,5 /26 –CS12**		-041	080208	25	9
	30	**90– 15,5 /30 –CS12**		-051	C-0820	23	9
	34,1	**90– 15,5 /34,1 –CS12**		-050-1230	C-1000		



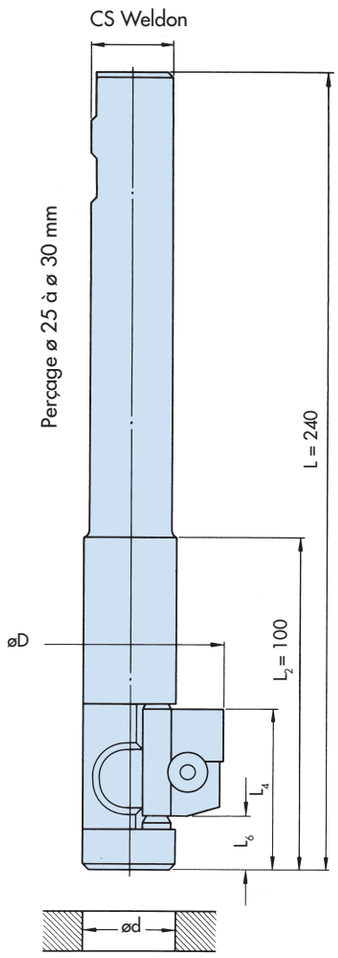
LAMAGE EN TIRANT

Perçage ø 16 à ø 24 mm



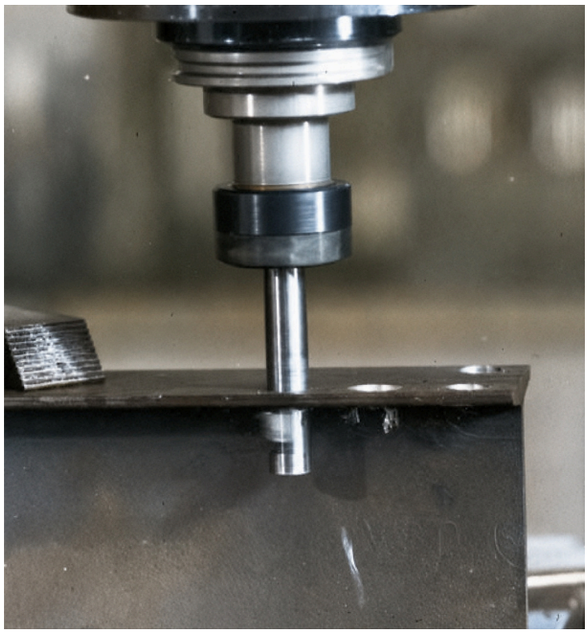
Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_4	L_6
16	24	**90– 16 / 24 –CS12**	27-16-CS12	37-060-0750	Brazed	28	11
	26	**90– 16 / 26 –CS12**		-061	080208		
	30	**90– 16 / 30 –CS12**		-062	090308	30	
	33	**90– 16 / 33 –CS12**		-063			
	33,6	**90– 16 / 33,6 –CS12**		-070-1230	K-1050	28	
17	27	**90– 17 / 27 –CS16**	27-17-CS16	3061	080208	28	11
	31	**90– 17 / 31 –CS16**		-062	090308	30	
	34	**90– 17 / 34 –CS16**		-063			
	36,6	**90– 17 / 36.6 –CS16**		-070-1330	K-1150	28	
17,5	26	**90– 17.5 / 26 –CS16**	27-17,5-CS16	3060-0775	Brazed	28	11
	27,5	**90– 17.5 / 27,5 –CS16**		-061	080208		
	30	**90– 17.5 / 30 –CS16**		-060-0975			
	31,5	**90– 17.5 / 31.5 –CS16**		-062	090308	30	
	33	**90– 17.5 / 33 –CS16**		-060-1125			
	34,5	**90– 17.5 / 34,5 –CS16**		-063			
	38,1	**90– 17.5 / 38,1 –CS16**		-070-1380	K-1150	28	
18	28	**90– 18 / 28 –CS16**	27-18-CS16	3061	080208	28	11
	32	**90– 18 / 32 –CS16**		-062	090308	30	
	35	**90– 18 / 35 –CS16**		-063			
	39,6	**90– 18 / 39,6 –CS16**		-070-1430	K-1250	28	
19	28	**90– 19 / 28 –CS16**	27-19-CS16	3061	080208	28	11
	32	**90– 19 / 32 –CS16**		-062	090308	30	
	35	**90– 19 / 35 –CS16**		-063			
	40,6	**90– 19 / 40,6 –CS16**		-080-1480	K-1250	28	
20	29	**90– 20 / 29 –CS16**	27-20-CS16	3061	080208	28	11
	30	**90– 20 / 30 –CS16**		-060-0900			
	33	**90– 20 / 33 –CS16**		-062	090308	30	
	36	**90– 20 / 36 –CS16**		-063			
	43,6	**90– 20 / 43,6 –CS16**		-080-1580	K-1350	28	
21	30	**90– 21 / 30 –CS20**	27-21-CS20	3061	080208	28	11
	34	**90– 21 / 34 –CS20**		-062	090308	30	
	37	**90– 21 / 37 –CS20**		-063			
	46,6	**90– 21 / 46,6 –CS20**		-080-1680	K-1450	28	
22	30	**90– 22 / 30 –CS20**	27-22-CS20	3061	080208	30	13
	33	**90– 22 / 33 –CS20**		-060-1000			
	34	**90– 22 / 34 –CS20**		-062	090308	32	
	36	**90– 22 / 36 –CS20**		-060-1150			
	37	**90– 22 / 37 –CS20**		-063			
	40	**90– 22 / 40 –CS20**		-090-1350	120308	33	11
	41	**90– 22 / 41 –CS20**		-091			
	47,6	**90– 22 / 47,6 –CS20**		-090-1730	K-1450	30	
23	31	**90– 23 / 31 –CS20**	27-23-CS20	3061	080208	30	13
	35	**90– 23 / 35 –CS20**		-062	090308	32	
	38	**90– 23 / 38 –CS20**		-063			
	42	**90– 23 / 42 –CS20**		-091	120308	33	11
	50,6	**90– 23 / 50,6 –CS20**		-090-1830	K-1550	30	
24	32	**90– 24 / 32 –CS20**	27-24-CS20	3061	080208	30	13
	36	**90– 24 / 36 –CS20**		-062	090308	32	
	39	**90– 24 / 39 –CS20**		-063			
	40	**90– 24 / 40 –CS20**		-090-1250			11
	43	**90– 24 / 43 –CS20**		-091	120308	33	
	53,6	**90– 24 / 53,6 –CS20**		-090-1930	K-1650	30	

Perçage ø 25 à ø 30 mm



Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_4	L_6
25	33	**90– 25 /33 –CS20**	27-25-CS20	37-101	090308	46	15
	40	**90– 25 /40 –CS20**		-102			
	45	**90– 25 /45 –CS20**		-111	120308	44	
	50	**90– 25 /50 –CS20**		-121	150412	46	
	50,4	**90– 25 /50,4 –CS20**		-120-1870			
26	34	**90– 26 /34 –CS25**	27-26-CS25	3T01	090308	46	15
	40	**90– 26 /40 –CS25**		-100-1300			
	41	**90– 26 /41 –CS25**		-102			
	43	**90– 26 /43 –CS25**		-110-1450	120308	44	
	46	**90– 26 /46 –CS25**		-111			
	51	**90– 26 /51 –CS25**		-121	150412	46	
	53,4	**90– 26 /53,4 –CS25**		-120-1970			
27	35	**90– 27 /35 –CS25**	27-27-CS25	3T01	090308	46	15
	42	**90– 27 /42 –CS25**		-102			
	47	**90– 27 /47 –CS25**		-111	120308	44	
	52	**90– 27 /52 –CS25**		-121	150412	46	
	56,4	**90– 27 /56,4 –CS25**		-120-2070	190408	48	
28	36	**90– 28 /36 –CS25**	27-28-CS25	3T01	090308	46	15
	43	**90– 28 /43 –CS25**		-102			
	48	**90– 28 /48 –CS25**		-111	120308	44	
	53	**90– 28 /53 –CS25**		-121	150412	46	
	59,4	**90– 28 /59,4 –CS25**		-120-2170	190408	48	
29	37	**90– 29 /37 –CS25**	27-29-CS25	3T01	090308	46	15
	44	**90– 29 /44 –CS25**		-102			
	49	**90– 29 /49 –CS25**		-111	120308	44	
	54	**90– 29 /54 –CS25**		-121	150412	46	
	62,4	**90– 29 /62,4 –CS25**		-120-2270	190408	48	
30	38	**90– 30 /38 –CS25**	27-30-CS25	3T01	090308	46	15
	43	**90– 30 /43 –CS25**		-100-1250			
	45	**90– 30 /45 –CS25**		-102			
	46	**90– 30 /46 –CS25**		-100-1400			
	50	**90– 30 /50 –CS25**		-111	120308	44	
	53	**90– 30 /53 –CS25**		-110-1750			
	55	**90– 30 /55 –CS25**		-121	150412	46	
	65,4	**90– 30 /65,4 –CS25**		-120-2370	190408	48	

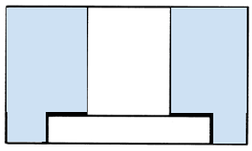
Lamage en tirant avec arrosage central.

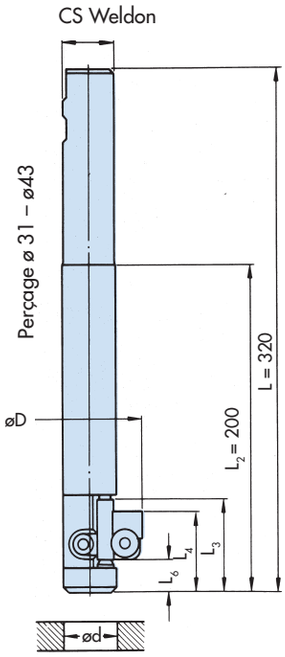


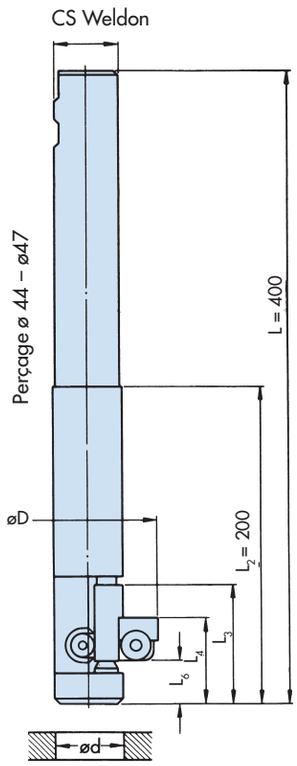
Lamage en tirant avec rayon.

LAMAGE EN TIRANT

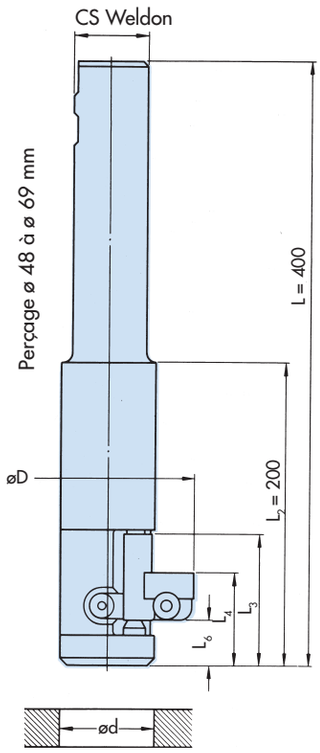
Perçage ø 31 à ø 47 mm







Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_3	L_4	L_6
31	54	**90– 31 /54 –CS32**	27-31-CS32	37-131	150412	58	47	21
	60	**90– 31 /60 –CS32**		-132	190408		50	
	62	**90– 31 /62 –CS32**		-130-2300				
32	55	**90– 32 /55 –CS32**	27-32-CS32	3V31	150412	58	47	21
	61	**90– 32 /61 –CS32**		-132	190408		50	
	65	**90– 32 /65 –CS32**		-130-2400				
33	48	**90– 33 /48 –CS32**	27-33-CS32	3V30-1500	090308	58	41	21
	53	**90– 33 /53 –CS32**		-130-1750	120308		44	
	56	**90– 33 /56 –CS32**		-131	150412		47	
	61	**90– 33 /61 –CS32**		-130-2150	190408		50	
	62	**90– 33 /62 –CS32**		-132				
	68	**90– 33 /68 –CS32**		-130-2500				
34	57	**90– 34 /57 –CS32**	27-34-CS32	3V31	150412	58	47	21
	63	**90– 34 /63 –CS32**		-132	190408		50	
	71	**90– 34 /71 –CS32**		-130-2600	EC 20		44	
35	58	**90– 35 /58 –CS32**	27-35-CS32	3V31	150412	58	47	21
	64	**90– 35 /64 –CS32**		-132	190408		50	
	74	**90– 35 /74 –CS32**		-130-2700	EC 20		44	
36	53	**90– 36 /53 –CS32**	27-36-CS32	3V40-1750	120308	68	51	28
	57	**90– 36 /57 –CS32**		-140-1950				
	63	**90– 36 /63 –CS32**		-141	150412		54	
	69	**90– 36 /69 –CS32**		-142	190408		57	
	71	**90– 36 /71 –CS32**		-140-2650	EC 20		51	
37	64	**90– 37 /64 –CS32**	27-37-CS32	3V41	150412	68	54	28
	70	**90– 37 /70 –CS32**		-142	190408		57	
	74	**90– 37 /74 –CS32**		-140-2750	EC 20		51	
38	65	**90– 38 /65 –CS32**	27-38-CS32	3V41	150412	68	54	28
	71	**90– 38 /71 –CS32**		-142	190408		57	
	77	**90– 38 /77 –CS32**		-140-2850	EC 25		53	
39	57	**90– 39 /57 –CS32**	27-39-CS32	3V40-1800	120308	68	51	28
	61	**90– 39 /61 –CS32**		-140-2000	120308		51	
	66	**90– 39 /66 –CS32**		-141	150412		54	
	71	**90– 39 /71 –CS32**		-140-2500	190408		57	
	72	**90– 39 /72 –CS32**		-142				
	80	**90– 39 /80 –CS32**		-140-2950	EC 25		53	
40	67	**90– 40 /67 –CS32**	27-40-CS32	3V41	150412	68	54	28
	73	**90– 40 /73 –CS32**		-142	190408		57	
	83	**90– 40 /83 –CS32**		-140-3050	EC 25		53	
41	68	**90– 41 /68 –CS32**	27-41-CS32	3V41	150412	68	54	28
	74	**90– 41 /74 –CS32**		-142	190408		57	
	86	**90– 41 /86 –CS32**		-140-3150	EC 25		53	
42	69	**90– 42 /69 –CS32**	27-42-CS32	3V41	150412	68	54	28
	75	**90– 42 /75 –CS32**		-142	190408		57	
	89	**90– 42 /89 –CS32**		-140-3250	EC 25		53	
43	70	**90– 43 /70 –CS32**	27-43-CS32	3V41	150412	68	54	28
	76	**90– 43 /76 –CS32**		-142	190408		57	
	92	**90– 43 /92 –CS32**		-140-3350	EC 25		53	
44	86	**90– 44 /86 –CS40**	27-44-CS40	3V51	EC 25	78	59	30
	87	**90– 44 /87 –CS40**		-150-3250				
45	66	**90– 45 /66 –CS40**	27-45-CS40	3V50-2150	150412	78	59	30
	71	**90– 45 /71 –CS40**		-150-2400				
	82	**90– 45 /82 –CS40**		-150-2950	EC 25			
	87	**90– 45 /87 –CS40**		-151				
	90	**90– 45 /90 –CS40**		-150-3350				
46	88	**90– 46 /88 –CS40**	27-46-CS40	3V51	EC 25	78	59	30
	93	**90– 46 /93 –CS40**		-150-3450				
47	89	**90– 47 /89 –CS40**	27-47-CS40	3V51	EC 25	78	59	30
	96	**90– 47 /96 –CS40**		-150-3550				

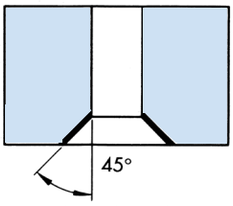


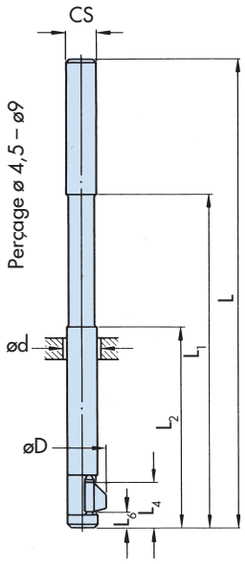
Perçage ø 48 à ø 69 mm

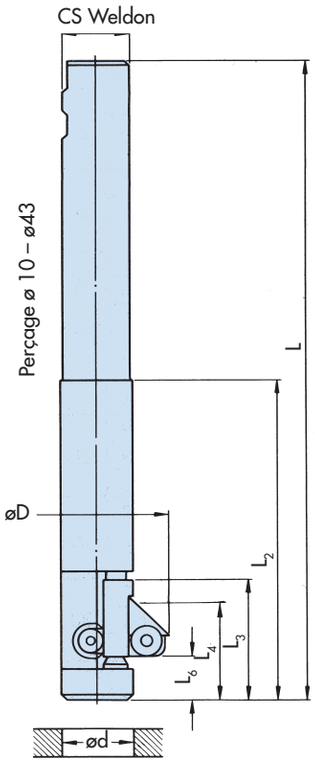
Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_3	L_4	L_6
48	90	**90– 48 /90 –CS40**	27-48-CS40	3V51	EC25	78	59	30
	99	**90– 48 /99 –CS40**		-150-3650	EC32		63	
49	91	**90– 49 /91 –CS40**	27-49-CS40	3V51	EC25	78	59	30
	102	**90– 49 /102 –CS40**		-150-3750	EC32		63	
50	92	**90– 50 /92 –CS40**	27-50-CS40	3V51	EC25	78	59	30
	105	**90– 50 /105 –CS40**		-150-3850	EC32		63	
51	93	**90– 51 /93 –CS40**	27-51-CS40	3V51	EC25	78	59	30
	108	**90– 51 /108 –CS40**		-150-3950	EC32		63	
52	76	**90– 52 /76 –CS40**	27-52-CS40	3V50-2300	150412	78	59	30
	78	**90– 52 /78 –CS40**		-150-2400				
	94	**90– 52 /94 –CS40**		-151	EC25			
	98	**90– 52 /98 –CS40**		-150-3400				
	111	**90– 52 /111 –CS40**		-150-4050	EC32		63	
53	95	**90– 53 /95 –CS40**	27-53-CS40	3V51	EC25	78	59	30
	114	**90– 53 /114 –CS40**		-150-4150	EC32		63	
54	94	**90– 54 /94 –CS50**	27-54-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	108	**90– 54 /108 –CS50**		-162	EC32		63	
	109	**90– 54 /109 –CS50**		-160-4050				
55	95	**90– 55 /95 –CS50**	27-55-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	109	**90– 55 /109 –CS50**		-162	EC32		63	
	112	**90– 55 /112 –CS50**		-160-4150				
56	96	**90– 56 /96 –CS50**	27-56-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	110	**90– 56 /110 –CS50**		-162	EC32		63	
	115	**90– 56 /115 –CS50**		-160-4250				
57	97	**90– 57 /97 –CS50**	27-57-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	111	**90– 57 /111 –CS50**		-162	EC32		63	
	118	**90– 57 /118 –CS50**		-160-4350				
58	98	**90– 58 /98 –CS50**	27-58-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	112	**90– 58 /112 –CS50**		-162	EC32		63	
	121	**90– 58 /121 –CS50**		-160-4450				
59	99	**90– 59 /99 –CS50**	27-59-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	113	**90– 59 /113 –CS50**		-162	EC32		63	
	124	**90– 59 /124 –CS50**		-160-4550	EC40		65	
60	100	**90– 60 /100 –CS50**	27-60-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	114	**90– 60 /114 –CS50**		-162	EC32		63	
	127	**90– 60 /127 –CS50**		-160-4650	EC40		65	
61	101	**90– 61 /101 –CS50**	27-61-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	115	**90– 61 /115 –CS50**		-162	EC32		63	
	130	**90– 61 /130 –CS50**		-160-4750	EC40		65	
62	102	**90– 62 /102 –CS50**	27-62-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	116	**90– 62 /116 –CS50**		-162	EC32		63	
	133	**90– 62 /133 –CS50**		-160-4850	EC40		65	
63	103	**90– 63 /103 –CS50**	27-63-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	117	**90– 63 /117 –CS50**		-162	EC32		63	
	136	**90– 63 /136 –CS50**		-160-4950	EC40		65	
64	104	**90– 64 /104 –CS50**	27-64-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	118	**90– 64 /118 –CS50**		-162	EC32		63	
	139	**90– 64 /139 –CS50**		-160-5050	EC40		65	
65	105	**90– 65 /105 –CS50**	27-65-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	119	**90– 65 /119 –CS50**		-162	EC32		63	
	142	**90– 65 /142 –CS50**		-160-5150	EC40		65	
66	106	**90– 66 /106 –CS50**	27-66-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	120	**90– 66 /120 –CS50**		-162	EC32		63	
	145	**90– 66 /145 –CS50**		-160-5250	EC40		65	
67	107	**90– 67 /107 –CS50**	27-67-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	121	**90– 67 /121 –CS50**		-162	EC32		63	
	146	**90– 67 /146 –CS50**		-160-5250	EC40		65	
68	108	**90– 68 /108 –CS50**	27-68-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	122	**90– 68 /122 –CS50**		-162	EC32		63	
	147	**90– 68 /147 –CS50**		-160-5250	EC40		65	
69	109	**90– 69 /109 –CS50**	27-69-CS50	3V61	EC25	88	59	30
	123	**90– 69 /123 –CS50**		-162	EC32		63	
	148	**90– 69 /148 –CS50**		-160-5250	EC40		65	

CHANFREINAGE EN TIRANT 45°

Perçage ø 4,5 à ø 43 mm



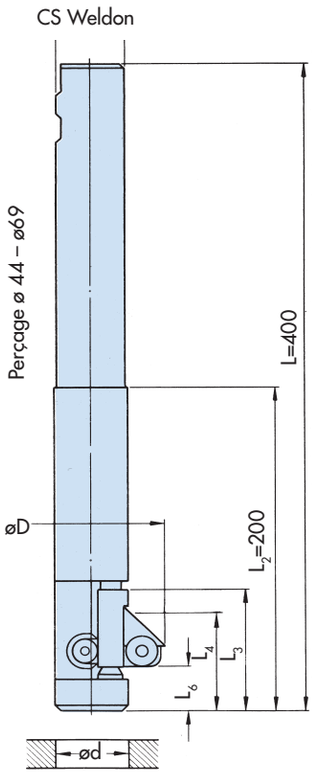




Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_3	L_4	L_6
4,5	8	**45– 4,5 /8 –CS6**	27-4,5-CS6	34-011	HSS		11	5
5,5	9	**45– 5,5 /9 –CS6**	-5,5					
6,5	9,5	**45– 6,5 /9,5 –CS6**	-6,5					
7	14,4	**45– 7 /14,4 –CS8**	27-7-CS8	34-023	HSS		15	5
8,4	15,6	**45– 8,4 /15,6 –CS8**	-8,4					
9	16	**45– 9 /16 –CS8**	-9					
10	19	**45– 10 /19 –CS10**	27-10-CS10	34-035	HSS		24	10
10,5	19,5	**45– 10,5 /19,5 –CS10**	-10,5					
11	20	**45– 11 /20 –CS10**	-11					
12	21	**45– 12 /21 –CS10**	-12					
13	21	**45– 13 /21 –CS10**	-13					
13,5	21,5	**45– 13,5 /21,5 –CS12**	27-13,5-CS12					
14	22	**45– 14 /22 –CS12**	-14					
15	23	**45– 15 /23 –CS12**	-15					
15,5	23,5	**45– 15,5 /23,5 –CS12**	-15,5					
16	33	**45– 16 /33 –CS12**	27-16-CS12	34-063	090308X45		30	11
17	34	**45– 17 /34 –CS16**	27-17-CS16					
17,5	34,5	**45– 17,5 /34,5 –CS16**	-17,5					
18	35	**45– 18 /35 –CS16**	-18					
19	35	**45– 19 /35 –CS16**	-19					
20	36	**45– 20 /36 –CS16**	-20					
21	37	**45– 21 /37 –CS20**	27-21-CS20					
22	37	**45– 22 /37 –CS20**	-22				32	13
23	38	**45– 23 /38 –CS20**	-23					
24	39	**45– 24 /39 –CS20**	-24					
25	50	**45– 25 /50 –CS20**	-25	34-121	150412X45		46	15
26	51	**45– 26 /51 –CS25**	27-26-CS25					
27	52	**45– 27 /52 –CS25**	-27					
28	53	**45– 28 /53 –CS25**	-28					
29	54	**45– 29 /54 –CS25**	-29					
30	55	**45– 30 /55 –CS25**	-30					
31	60	**45– 31 /60 –CS32**	27-31-CS32	34-132	190408X45	58	50	21
32	61	**45– 32 /61 –CS32**	-32					
33	62	**45– 33 /62 –CS32**	-33					
34	63	**45– 34 /63 –CS32**	-34					
35	64	**45– 35 /64 –CS32**	-35					
36	69	**45– 36 /69 –CS32**	27-36-CS32	34-142	190408X45	68	57	28
37	70	**45– 37 /70 –CS32**	-37					
38	71	**45– 38 /71 –CS32**	-38					
39	72	**45– 39 /72 –CS32**	-39					
40	73	**45– 40 /73 –CS32**	-40					
41	74	**45– 41 /74 –CS32**	-41					
42	75	**45– 42 /75 –CS32**	-42					
43	76	**45– 43 /76 –CS32**	-43					

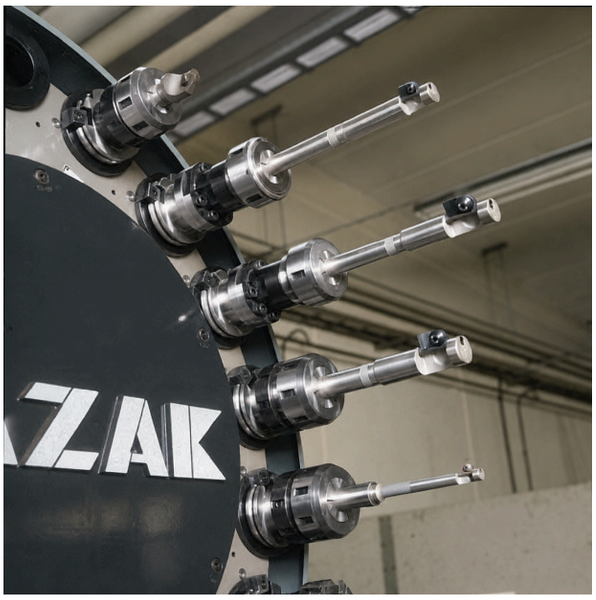
Perçage ø d	L	L_1	L_2
4,5 - 6,5	120	80	40
7 - 9	140		60
10 - 15,5	160	–	80
16 - 30	240	–	100
31 - 43	320	–	200

Perçage ø 44 à ø 69 mm



Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_3	L_4	L_6
44	79	**45– 44 /79 –CS40**	27-44-CS40	34-150	190408X45	78	63	30
45	80	**45– 45 /80 –CS40**	-45					
46	81	**45– 46 /81 –CS40**	-46					
47	82	**45– 47 /82–CS40**	-47					
48	83	**45– 48 /83 –CS40**	-48					
49	84	**45– 49 /84 –CS40**	-49					
50	85	**45– 50 /85 –CS40**	-50					
51	86	**45– 51 /86 –CS40**	-51					
52	87	**45– 52 /87 –CS40**	-52					
53	88	**45– 53 /88 –CS40**	-53					
54	89	**45– 54 /89 –CS50**	27-54-CS50	34-160	190408X45	88	63	30
55	90	**45– 55 /90 –CS50**	-55					
56	91	**45– 56 /91 –CS50**	-56					
57	92	**45– 57 /92 –CS50**	-57					
58	93	**45– 58 /93 –CS50**	-58					
59	94	**45– 59 /94 –CS50**	-59					
60	95	**45– 60 /95 –CS50**	-60					
61	96	**45– 61 /96 –CS50**	-61					
62	97	**45– 62 /97 –CS50**	-62					
63	98	**45– 63 /98 –CS50**	-63					
64	99	**45– 64 /99 –CS50**	-64					
65	100	**45– 65 /100 –CS50**	-65					
66	101	**45– 66 /101 –CS50**	-66					
67	102	**45– 67 /102 –CS50**	-67					
68	103	**45– 68 /103 –CS50**	-68					
69	104	**45– 69 /104 –CS50**	-69					

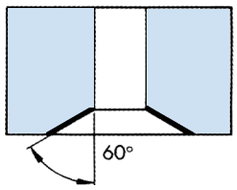
Outil spécial pour usinage de blocs moteurs diesel.

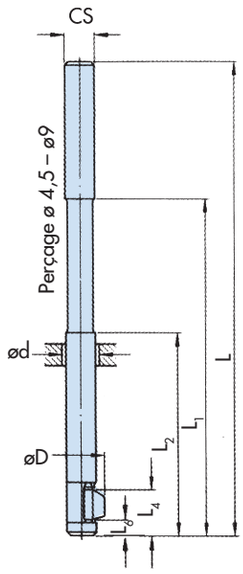


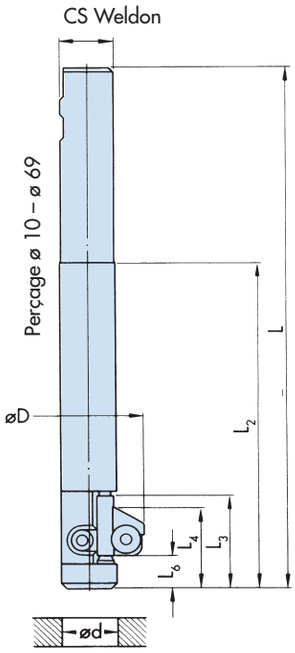
Outils ERIX dans un magasin de machine CN.

CHANFREINAGE EN TIRANT 60°

Perçage ø 4,5 à ø 69



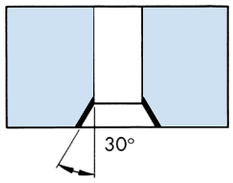




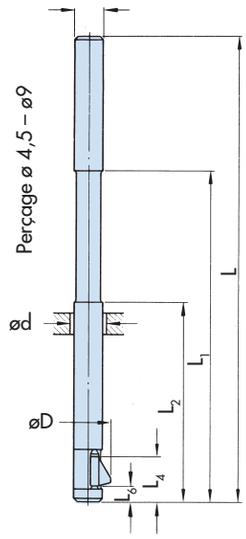
Perçage ø d	L	L_1	L_2
4,5 -6,5	120	80	40
7 - 9	140	100	60
10 -15,5	160		80
16 -30	240		100
31 -43	320		200
44 -69	400		200

Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_3	L_4	L_6
4,5	8	**60– 4,5 /8 –CS6**	27-4,5-CS6	34-011-60	HSS		11	5
5,5	9	**60– 5,5 /9 –CS6**	-5,5					
6,5	9,5	**60– 6,5 /9,5 –CS6**	-6,5					
7	14,4	**60– 7 /14,4 –CS8**	27-7-CS8	34-023-60	HSS		15	5
8,4	15,6	**60– 8,4 /15,6 –CS8**	-8,4					
9	16	**60– 9 /16 –CS8**	-9					
10	19	**60– 10 /19 –CS10**	27-10-CS10	34-035-60	HSS		24	10
10,5	19,5	**60– 10,5 /19,5 –CS10**	-10,5					
11	20	**60– 11 /20 –CS10**	-11					
12	21	**60– 12 /21 –CS10**	-12					
13	21	**60– 13 /21 –CS10**	-13					
13,5	21,5	**60– 13,5 /21,5 –CS12**	27-13,5–CS12					
14	22	**60– 14 /22 –CS12**	-14					
15	23	**60– 15 /23 –CS12**	-15					
15,5	23,5	**60– 15,5 /23,5 –CS12**	-15,5					
16	33	**60– 16 /33 –CS12**	27-16-CS12	34-063-60	090308X60		30	11
17	34	**60– 17 /34 –CS16**	27-17-CS16					
17,5	34,5	**60– 17,5 /34,5 –CS16**	-17,5					
18	35	**60– 18 /35 –CS16**	-18					
19	35	**60– 19 /35 –CS16**	-19					
20	36	**60– 20 /36 –CS16**	-20					
21	37	**60– 21 /37 –CS20**	27-21-CS20					
22	37	**60– 22 /37 –CS20**	-22				32	13
23	38	**60– 23 /38 –CS20**	-23					
24	39	**60– 24 /39 –CS20**	-24					
25	50	**60– 25 /50 –CS20**	-25	34-121-60	150412X60		46	15
26	51	**60– 26 /51 –CS25**	27-26-CS25					
27	52	**60– 27 /52 –CS25**	-27					
28	53	**60– 28 /53 –CS25**	-28					
29	54	**60– 29 /54 –CS25**	-29					
30	55	**60– 30 /55 –CS25**	-30					
31	60	**60– 31 /60 –CS32**	27-31-CS32	34-132-60	190408X60	58	50	21
32	61	**60– 32 /61 –CS32**	-32					
33	62	**60– 33 /62 –CS32**	-33					
34	63	**60– 34 /63 –CS32**	-34					
35	64	**60– 35 /64 –CS32**	-35					
36	69	**60– 36 /69 –CS32**	27-36-CS32	34-142-60	190408X60	68	57	28
37	70	**60– 37 /70 –CS32**	-37					
38	71	**60– 38 /71 –CS32**	-38					
39	72	**60– 39 /72 –CS32**	-39					
40	73	**60– 40 /73 –CS32**	-40					
41	74	**60– 41 /74 –CS32**	-41					
42	75	**60– 42 /75 –CS32**	-42					
43	76	**60– 43 /76 –CS32**	-43					
44	79	**60– 44 /79 –CS40**	27-44-CS40	34-150-60	190408X60	78	63	30
45	80	**60– 45 /80 –CS40**	-45					
46	81	**60– 46 /81 –CS40**	-46					
47	82	**60– 47 /82 –CS40**	-47					
48	83	**60– 48 /83 –CS40**	-48					
49	84	**60– 49 /84 –CS40**	-49					
50	85	**60– 50 /85 –CS40**	-50					
51	86	**60– 51 /86 –CS40**	-51					
52	87	**60– 52 /87 –CS40**	-52					
53	88	**60– 53 /88 –CS40**	-53					
54	89	**60– 54 /89 –CS50**	27-54-CS50	34-160-60	190408X60	88	63	30
55	90	**60– 55 /90 –CS50**	-55					
56	91	**60– 56 /91 –CS50**	-56					
57	92	**60– 57 /92 –CS50**	-57					
58	93	**60– 58 /93 –CS50**	-58					
59	94	**60– 59 /94 –CS50**	-59					
60	95	**60– 60 /95 –CS50**	-60					
61	96	**60– 61 /96 –CS50**	-61					
62	97	**60– 62 /97 –CS50**	-62					
63	98	**60– 63 /98 –CS50**	-63					
64	99	**60– 64 /99 –CS50**	-64					
65	100	**60– 65 /100 –CS50**	-65					
66	101	**60– 66 /101 –CS50**	-66					
67	102	**60– 67 /102 –CS50**	-67					
68	103	**60– 68 /103 –CS50**	-68					
69	104	**60– 69 /104 –CS50**	-69					

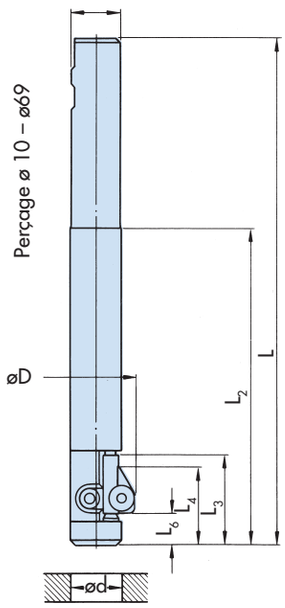
CHANFREINAGE EN TIRANT 30°



Perçage ø 4,5 – ø 69 mm



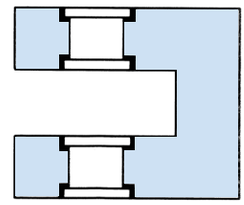
CS Weldon



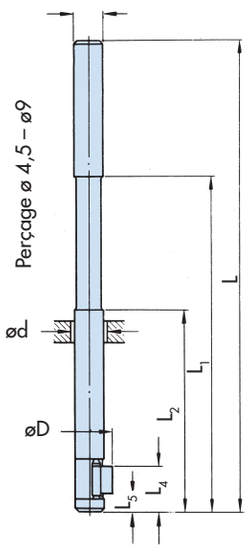
Perçage ø d	L	L_1	L_2
4,5 -6,5	120	80	40
7 - 9	140	100	60
10 -15,5	160		80
16 -30	240		100
31 -43	320		200
44 -69	400		200

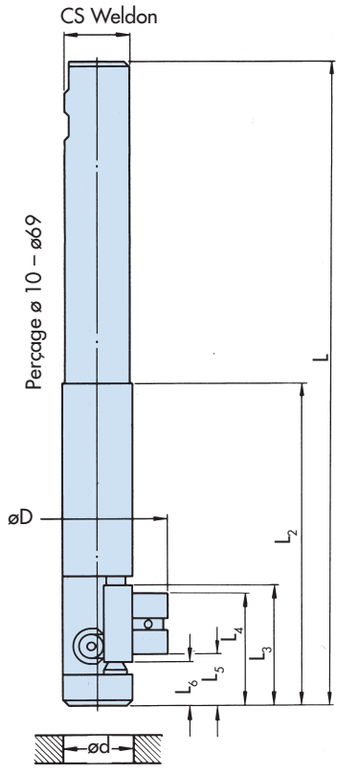
Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_3	L_4	L_6
4,5	8	**30– 4,5 /8 –CS6**	27-4,5-CS6	34-011-30	HSS		11	5
5,5	9	**30– 5,5 /9 –CS6**	-5,5					
6,5	9,5	**30– 6,5 /9,5 –CS6**	-6,5					
7	14,4	**30– 7 /14,4 –CS8**	27-7-CS8	34-023-30	HSS		15	5
8,4	15,6	**30– 8,4 /15,6 –CS8**	-8,4					
9	16	**30– 9 /16 –CS8**	-9					
10	19	**30– 10 /19 –CS10**	27-10-CS10	34-035-30	HSS		24	10
10,5	19,5	**30– 10,5 /19,5 –CS10**	-10,5					
11	20	**30– 11 /20 –CS10**	-11					
12	21	**30– 12 /21 –CS10**	-12					
13	21	**30– 13 /21 –CS10**	-13					
13,5	21,5	**30– 13,5 /21,5 –CS12**	273,5–CS12					
14	22	**30– 14 /22 –CS12**	-14					
15	23	**30– 15 /23 –CS12**	-15					
15,5	23,5	**30– 15,5 /23,5 –CS12**	-15,5					
16	26	**30– 16 /26 –CS12**	27-16-CS12	34-061-30	090308X30		30	11
17	27	**30– 17 /27 –CS16**	27-17-CS16					
17,5	27,5	**30– 17,5 /27,5 –CS16**	-17,5					
18	28	**30– 18 /28 –CS16**	-18					
19	28	**30– 19 /28 –CS16**	-19					
20	29	**30– 20/29 –CS16**	-20					
21	30	**30– 21/30 –CS20**	27-21-CS20					
22	30	**30– 22/30 –CS20**	-22				32	13
23	31	**30– 23/31 –CS20**	-23					
24	32	**30– 24/32 –CS20**	-24					
25	40	**30– 25/40 –CS20**	27-25-CS20	34-102-30	150412X30		46	15
26	41	**30– 26/41 –CS25**	27-26-CS25					
27	42	**30– 27/42 –CS25**	-27					
28	43	**30– 28/43 –CS25**	-28					
29	44	**30– 29/44 –CS25**	-29					
30	45	**30– 30/45 –CS25**	-30					
31	51	**30– 31/51 –CS32**	27-31-CS32	34-130-30	190408X30	58	50	21
32	52	**30– 32/52 –CS32**	-32					
33	53	**30– 33/53 –CS32**	-33					
34	54	**30– 34/54 –CS32**	-34					
35	55	**30– 35/55 –CS32**	-35					
36	56	**30– 36/56 –CS32**	27-36-CS32	34-140-30	190408X30	68	57	28
37	57	**30– 37/57 –CS32**	-37					
38	58	**30– 38/58 –CS32**	-38					
39	59	**30– 39/59 –CS32**	-39					
40	60	**30– 40/60 –CS32**	-40					
41	61	**30– 41/61 –CS32**	-41					
42	62	**30– 42/62 –CS32**	-42					
43	63	**30– 43/63 –CS32**	-43					
44	64	**30– 44/64 –CS40**	27-44-CS40	34-150-30	190408X30	78	63	30
45	65	**30– 45/65 –CS40**	-45					
46	66	**30– 46/66 –CS40**	-46					
47	67	**30– 47/67 –CS40**	-47					
48	68	**30– 48/68 –CS40**	-48					
49	69	**30– 49/69 –CS40**	-49					
50	70	**30– 50/70 –CS40**	-50					
51	71	**30– 51/71 –CS40**	-51					
52	72	**30– 52/72 –CS40**	-52					
53	73	**30– 53/73 –CS40**	-53					
54	74	**30– 54/74 –CS50**	27-54-CS50	34-160-30	190408X30	88	63	30
55	75	**30– 55/75 –CS50**	-55					
56	76	**30– 56/76 –CS50**	-56					
57	77	**30– 57/77 –CS50**	-57					
58	78	**30– 58/78 –CS50**	-58					
59	79	**30– 59/79 –CS50**	-59					
60	80	**30– 60/80 –CS50**	-60					
61	81	**30– 61/81 –CS50**	-61					
62	82	**30– 62/82 –CS50**	-62					
63	83	**30– 63/83 –CS50**	-63					
64	84	**30– 64/84 –CS50**	-64					
65	85	**30– 65/85 –CS50**	-65					
66	86	**30– 66/86 –CS50**	-66					
67	87	**30– 67/87 –CS50**	-67					
68	88	**30– 68/88 –CS50**	-68					
69	89	**30– 69/89 –CS50**	-69					

LAMAGE EN POUSSANT ET EN TIRANT



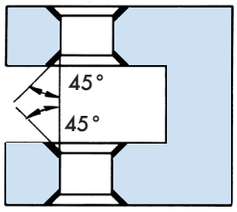
Perçage ø 4,5 – ø 69 mm





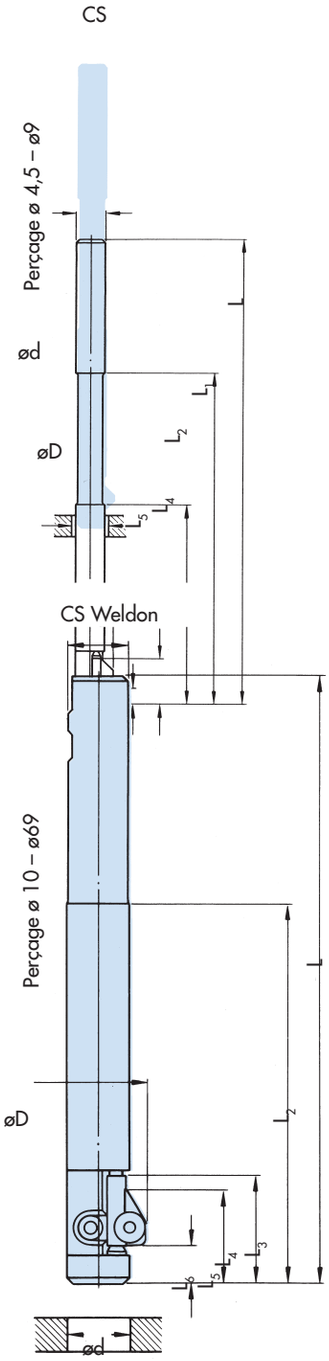
Perçage ø d	L	L_1	L_2
4,5 -6,5	120	80	40
7 - 9	140	100	60
10 -15,5	160		80
16 -30	240		100
31 -43	320		200
44 -69	400		200

Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_3	L_4	L_5	L_6
4,5	8,3	**902– 4,5/8,3 –CS6**	27-4,5-CS6	36-010-0315	HSS		11	6	
5,5	11,3	**902– 5,5/11,3 –CS6**	-5,5	-0415					
6,5	13,3	**902– 6,5/13,3 –CS6**	-6,5	-0490					
7	14,4	**902– 7/14,4 –CS8**	27-7-CS8	36-020-0530	HSS		14	6	
8,4	18,2	**902– 8,4/18,2 –CS8**	-8,4	-0660					
9	19,6	**902– 9/19,6 –CS8**	-9	-0710					
10	19,6	**902– 10/19,6 –CS10**	27-10-CS10	36-030-0730	HSS		24	12	
10,5	21,1	**902– 10,5/21,1 –CS10**	-10,5	-0780					
11	22,6	**902– 11/22,6 –CS10**	-11	-0830					
12	25,6	**902– 12/25,6 –CS10**	-12	-040-0930	Carbure brasé		23	11	
13	26,6	**902– 13/26,6 –CS10**	-13	-0980					
13,5	28,1	**902– 13,5/28,1 –CS12**	27-13,5–CS12	-050-1030					
14	29,6	**902– 14/29,6 –CS12**	-14	-1080					
15	32,6	**902– 15/32,6 –CS12**	-15	-1180					
15,5	34,1	**902– 15,5/34,1 –CS12**	-15,5	-1230					
16	33,6	**902– 16/33,6 –CS12**	27-16-CS12	36-070-1230	Carbure brasé		28	13	
17	36,6	**902– 17/36,6 –CS16**	27-17-CS16	-1330					
17,5	38,1	**902– 17,5/38,1 –CS16**	-17,5	-1380					
18	39,6	**902– 18/39,6 –CS16**	-18	-1430					
19	40,6	**902– 19/40,6 –CS16**	-19	-080-1480					
20	43,6	**902– 20/43,6 –CS16**	-20	-1580					
21	46,6	**902– 21/46,6 –CS20**	27-21-CS20	-1680					
22	47,6	**902– 22/47,6 –CS20**	-22	-090-1730			30	15	
23	50,6	**902– 23/50,6 –CS20**	-23	-1830					
24	53,6	**902– 24/53,6 –CS20**	-24	-1930					
25	50,4	**902– 25/50,4 –CS20**	27-25-CS20	36-120-1870	Carbure brasé		44	21	
26	53,4	**902– 26/53,4 –CS25**	27-26-CS25	-1970					
27	56,4	**902– 27/56,4 –CS25**	-27	-2070			42	22	
28	59,4	**902– 28/59,4 –CS25**	-28	-2170					
29	62,4	**902– 29/62,4 –CS25**	-29	-2270					
30	65,4	**902– 30/65,4 –CS25**	-30	-2370					
31	62	**902– 31/62 –CS32**	27-31-CS32(F/B)	36-130-2300	Carbure brasé	58	49	30	21
32	65	**902– 32/65 –CS32**	-32	-2400					
33	68	**902– 33/68 –CS32**	-33	-2500					
34	71	**902– 34/71 –CS32**	-34	-2600					
35	74	**902– 35/74 –CS32**	-35	-2700					
36	71	**902– 36/71 –CS32**	27-36-CS32(F/B)	36-140-2650	Carbure brasé	68	59	37	28
37	74	**902– 37/74 –CS32**	-37	-2750					
38	77	**902– 38/77 –CS32**	-38	-2850					
39	80	**902– 39/80 –CS32**	-39	-2950					
40	83	**902– 40/83 –CS32**	-40	-3050					
41	86	**902– 41/86 –CS32**	-41	-3150					
42	89	**902– 42/89 –CS32**	-42	-3250					
43	92	**902– 43/92 –CS32**	-43	-3350					
44	87	**902– 44/87 –CS40**	27-44-CS40(F/B)	36-150-3250	Carbure brasé	78	66	42	30
45	90	**902– 45/90 –CS40**	-45	-3350					
46	93	**902– 46/93 –CS40**	-46	-3450					
47	96	**902– 47/96 –CS40**	-47	-3550					
48	99	**902– 48/99 –CS40**	-48	-3650					
49	102	**902– 49/102 –CS40**	-49	-3750					
50	105	**902– 50/105 –CS40**	-50	-3850					
51	108	**902– 51/108 –CS40**	-51	-3950					
52	111	**902– 52/111 –CS40**	-52	-4050					
53	114	**902– 53/114 –CS40**	-53	-4150					
54	109	**902– 54/109 –CS50**	27-54-CS50(F/B)	36-160-4050	Carbure brasé	88	71	47	30
55	112	**902– 55/112 –CS50**	-55	-4150					
56	115	**902– 56/115 –CS50**	-56	-4250					
57	118	**902– 57/118 –CS50**	-57	-4350					
58	121	**902– 58/121 –CS50**	-58	-4450					
59	124	**902– 59/124 –CS50**	-59	-4550					
60	127	**902– 60/127 –CS50**	-60	-4650					
61	130	**902– 61/130 –CS50**	-61	-4750					
62	133	**902– 62/133 –CS50**	-62	-4850					
63	136	**902– 63/136 –CS50**	-63	-4950					
64	139	**902– 64/139 –CS50**	-64	-5050					
65	142	**902– 65/142 –CS50**	-65	-5150					
66	145	**902– 66/145 –CS50**	-66	-5250					
67	146	**902– 67/146 –CS50**	-67	-5250					
68	147	**902– 68/147 –CS50**	-68	-5250					
69	148	**902– 69/148 –CS50**	-69	-5250					



CHANFREINAGE EN POUSSANT ET EN TIRANT 45°

Perçage ø 4,5–ø 69 mm



Perçage ø d	L	L_1	L_2
4,5 -6,5	120	80	40
7 - 9	140	100	60
10 -15,5	160		80
16 -30	240		100
31 -43	320		200
44 -69	400		200

Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L_3	L_4	L_5	L_6
4,5	8	**452– 4,5/8 –CS6**	27-4,5-CS6	35-011	HSS		11	6	
5,5	9	**452– 5,5/9 –CS6**	-5,5						
6,5	9,5	**452– 6,5/9,5 –CS6**	-6,5						
7	13,8	**452– 7/13,8 –CS8**	27-7-CS8	35-022	HSS		14	6	
8,4	15,0	**452– 8,4/15,0 –CS8**	-8,4						
9	15,4	**452– 9/15,4 –CS8**	-9						
10	19	**452– 10/19 –CS10**	27-10-CS10	35-035	HSS		24	11	
10,5	19,5	**452– 10,5/19,5 –CS10**	-10,5						
11	20	**452– 11/20 –CS10**	-11						
12	21	**452– 12/21 –CS10**	-12						
13	21	**452– 13/21 –CS10**	-13						
13,5	21,5	**452– 13,5/21,5 –CS12**	27-13,5–CS12						
14	22	**452– 14/22 –CS12**	-14						
15	23	**452– 15/23 –CS12**	-15						
15,5	23,5	**452– 15,5/23,5 –CS12**	-15,5						
16	27,8	**452– 16/27,8 –CS12**	27-16-CS12	35-060	Carbure brasé		31	13	
17	28,8	**452– 17/28,8 –CS16**	27-17-CS16						
17,5	29,3	**452– 17,5/29,3 –CS16**	-17,5						
18	29,8	**452– 18/29,8 –CS16**	-18						
19	29,8	**452– 19/29,8 –CS16**	-19						
20	30,8	**452– 20/30,8 –CS16**	-20						
21	31,8	**452– 21/31,8 –CS20**	27-21-CS20						
22	31,8	**452– 22/31,8 –CS20**	-22				33	15	
23	32,8	**452– 23/32,8 –CS20**	-23						
24	33,8	**452– 24/33,8 –CS20**	-24						
25	40	**452– 25/40 –CS20**	27-25-CS20	35-102	Carbure brasé		44	18	
26	41	**452– 26/41 –CS25**	27-26-CS25						
27	42	**452– 27/42 –CS25**	-27						
28	43	**452– 28/43 –CS25**	-28						
29	44	**452– 29/44 –CS25**	-29						
30	45	**452– 30/45 –CS25**	-30						
31	46	**452– 31/46 –CS32**	27-31-CS32(F/B)	35-130	Carbure brasé	58	51	28	21
32	47	**452– 32/47 –CS32**	-32						
33	48	**452– 33/48 –CS32**	-33						
34	49	**452– 34/49 –CS32**	-34						
35	50	**452– 35/50 –CS32**	-35						
36	51	**452– 36/51 –CS32**	27-36-CS32(F/B)	35-140	Carbure brasé	68	60	37	28
37	52	**452– 37/52 –CS32**	-37						
38	53	**452– 38/53 –CS32**	-38						
39	54	**452– 39/54 –CS32**	-39						
40	55	**452– 40/55 –CS32**	-40						
41	56	**452– 41/56 –CS32**	-41						
42	57	**452– 42/57 –CS32**	-42						
43	58	**452– 43/58 –CS32**	-43						
44	60	**452– 44/60 –CS40**	27-44-CS40(F/B)	35-150	Carbure brasé	78	69	39	30
45	61	**452– 45/61 –CS40**	-45						
46	62	**452– 46/62 –CS40**	-46						
47	63	**452– 47/63 –CS40**	-47						
48	64	**452– 48/64 –CS40**	-48						
49	65	**452– 49/65 –CS40**	-49						
50	66	**452– 50/66 –CS40**	-50						
51	67	**452– 51/67 –CS40**	-51						
52	68	**452– 52/68 –CS40**	-52						
53	69	**452– 53/69 –CS40**	-53						
54	82	**452– 54/82 –CS50**	27-54-CS50(F/B)	35-160	Carbure brasé	88	78	40	30
55	83	**452– 55/83 –CS50**	-55						
56	84	**452– 56/84 –CS50**	-56						
57	85	**452– 57/85 –CS50**	-57						
58	86	**452– 58/86 –CS50**	-58						
59	87	**452– 59/87 –CS50**	-59						
60	88	**452– 60/88 –CS50**	-60						
61	89	**452– 61/89 –CS50**	-61						
62	90	**452– 62/90 –CS50**	-62						
63	91	**452– 63/91 –CS50**	-63						
64	92	**452– 64/92 –CS50**	-64						
65	93	**452– 65/93 –CS50**	-65						
66	94	**452– 66/94 –CS50**	-66						
67	95	**452– 67/95 –CS50**	-67						
68	96	**452– 68/96 –CS50**	-68						
69	97	**452– 69/97 –CS50**	-69						

Ø LAMAGES REALISABLES

TABLEAUX DES COMBINAISONS POSSIBLES PORTE-OUTIL/AILETTES

Sur ces tableaux sont spécifiées toutes les combinaisons de lamage qui sont réalisables avec des porte-outils et des ailettes à lamer en tirant pour les dimensions métriques.

Les porte-outils sont spécifiés par le diamètre du trou de guidage et listés horizontalement.

Les ailettes sont indiquées par numéro de pièce et listées verticalement à gauche du tableau.

Les diamètres de lamage que les porte-outils et les ailettes peuvent ainsi réaliser sont indiqués dans les différentes colonnes situées sous les diamètres des trous, à droite des références des ailettes. Les diamètres de ces lamages sont donnés en mm.

Utilisation des tableaux de sélection

1. Sélectionner la dimension du diamètre de perçage.
2. Sélectionner le diamètre de lamage à réaliser, suivre la colonne correspondant au diamètre de perçage.
3. Noter la référence de l'ailette à utiliser dans la colonne "Ailette" à l'extrême gauche.

Ces tableaux permettent de déterminer rapidement la référence de l'outil et ainsi d'éviter des erreurs.

C	Ø guidage	4,5	4,75	5,5	5,55	6,35	6,5
	Ailette						
A	37-011	8,0	8,2	9,0	9,0	9,3	9,5
A	-010-0315	8,3	8,5	9,3	9,3	9,6	9,8
A	-010-0335		8,9	9,7	9,7	10,0	10,2
A	-012			10,0	10,0	10,3	10,5
A	-013			10,5	10,5	10,8	11,0
A	-014			11,0	11,0	11,3	11,5
A	-010-0415			11,3	11,3	11,6	11,8
A	-010-0470					12,7	12,9
A	-015						13,0
A	-010-0490						13,3

C	Ø guidage	7,0	7,1	7,9	8,4	8,7	9,0	9,5
	Ailette							
A	37-020-0320	10,2	10,3	11,1	11,4	11,5	11,8	12.3
A	-020-0380	11,4	11,5	12,3	12,6	12,7	13,0	13,5
A	-021	11,8	11,9	12,7	13,0	13,1	13,4	13,9
A	-020-0480	13,4	13,5	14,3	14,6	14,7	15,0	15,5
A	-022	13,8	13,9	14,7	15,0	15,1	15,4	15,9
A	-023	14,4	14,5	15,3	15,6	15,7	16,0	16,5
A	-020-0540		14,7	15,5	15,8	15,9	16,2	16,7
A	-024			16,7	17,0	17,1	17,4	17,9
A	-020-0620			17,1	17,4	17,5	17,8	18,3
A	-025				17,6	17,7	18,0	18,5
A	-020-0650				18,0	18,1	18,4	18,9
A	-020-0660				18,2	18,3	18,6	19,1
A	-020-0680					18,7	19,0	19,5
A	-020-0710						19,6	20,1
A	-020-0760							21,1

C	Ø guidage	10,0	10,3	10,5	11,0	11,1	11,9	12,0	12,7	13,0	13,5	14,0	14,3	15,0	15,1	15,5
	Ailette															
A	37-030-0490	14,8	15,1	15,3	15,8	15,9	16,7	16,8	16,8	16,8	17,3	17,8	18,1	18,8	18,9	19,3
A	-031	15,5	15,8	16,0	16,5	16,6	17,4	17,5	17,5	17,5	18,0	18,5	18,8	19,5	19,6	20,0
A	-032	17,0	17,3	17,5	18,0	18,1	18,9	19,0	19,0	19,0	19,5	20,0	20,3	21,0	21,1	21,5
A	-030-0610	17,2	17,5	17,7	18,2	18,3	19,1	19,2	19,2	19,2	19,7	20,2	20,5	21,2	21,3	21,7
A	-030-0615	17,3	17,6	17,8	18,3	18,4	19,2	19,3	19,3	19,3	19,8	20,3	20,6	21,3	21,4	21,8
A	-033	17,5	17,8	18,0	18,5	18,6	19,4	19,5	19,5	19,5	20,0	20,5	20,8	21,5	21,6	22,0
A	-034	18,0	18,3	18,5	19,0	19,1	19,9	20,0	20,0	20,0	20,5	21,0	21,3	22,0	22,1	22,5
A	-035	19,0	19,3	19,5	20,0	20,1	20,9	21,0	21,0	21,0	21,5	22,0	22,3	23,0	23,1	23,5
A	-036	19,5	19,8	20,0	20,5	20,6	21,4	21,5	21,5	21,5	22,0	22,5	22,8	23,5	23,6	24,0
A	-030-0730	19,6	19,9	20,1	20,6	20,7	21,5	21,6	21,6	21,6	22,1	22,6	22,9	23,6	23,7	24,1
A	-037		20,3	20,5	21,0	21,1	21,9	22,0	22,0	22,0	22,5	23,0	23,3	24,0	24,1	24,5
A	-030-0760		20,5	20,7	21,2	21,3	22,1	22,2	22,2	22,2	22,7	23,2	23,5	24,2	24,3	24,7
A	-030-0780			21,1	21,6	21,7	22,5	22,6	22,6	22,6	23,1	23,6	23,9	24,6	24,7	25,1
A	-030-0815				22,3	22,4	23,2	23,3	23,3	23,3	23,8	24,3	24,6	25,3	25,4	25,8
C	-041							23,5	23,5	23,5	24,0	24,5	24,8	25,5	25,6	26,0
A	-030-0830				22,6	22,7	23,5	23,6	23,6	23,6	24,1	24,6	24,9	25,6	25,7	26,1
A	-030-0840					22,9	23,7	23,8	23,8	23,8	24,3	24,8	25,1	25,8	25,9	26,3
C	-042							24,0	24,0	24,0	24,5	25,0	25,3	26,0	26,1	26,5
A	-030-0920						25,3	25,4	25,4	25,4	25,9	26,4	26,7	27,4	27,5	27,9
C	-043							25,5	25,5	25,5	26,0	26,5	26,8	27,5	27,6	28,0
C	-040-0930							25,6	25,6	25,6	26,1	26,6	26,9	27,6	27,7	28,1
C	-044								26,0	26,0	26,5	27,0	27,3	28,0	28,1	28,5
C	-040-0965								26,3	26,3	26,8	27,3	27,6	28,3	28,4	28,8
C	-040-0980									26,6	27,1	27,6	27,9	28,6	28,7	29,1
H	-051										28,0	28,5	28,8	29,5	29,6	30,0
H	-050-1030										28,1	28,6	28,9	29,6	29,7	30,1
H	-052											29,0	29,3	30,0	30,1	30,5
H	-050-1080											29,6	29,9	30,6	30,7	31,1
I	-050-1110												30,5	31,2	31,3	31,7
J	-050-1180													32,6	32,7	33,1
J	-050-1190														32,9	33,3
J	-050-1230															34,1

C	Ø guidage	15,9	16,0	16,7	17,0	17,5	18,0	18,3	19,0	19,1	19,8	20,0	20,6	21,0	21,4	22,0	22,2	23,0	23,8	24,0	24,6
	Ailette																				
B	37-060-0750	23,9	24,0	24,7	25,0	25,5	26,0	26,0	26,0	26,1	26,8	27,0	27,6	28,0	28,0	28,0	28,2	29,0	29,8	30,0	30,6
B	-060-0775	24,4	24,5	25,2	25,5	26,0	26,5	26,5	26,5	26,6	27,3	27,5	28,1	28,5	28,5	28,5	28,7	29,5	30,3	30,5	31,1
B	-060-0785	24,6	24,7	25,4	25,7	26,2	26,7	26,7	26,7	26,8	27,5	27,7	28,3	28,7	28,7	28,7	28,9	29,7	30,5	30,7	31,3
C	-061	25,9	26,0	26,7	27,0	27,5	28,0	28,0	28,0	28,1	28,8	29,0	29,6	30,0	30,0	30,0	30,2	31,0	31,8	32,0	32,6
C	-060-0900	26,9	27,0	27,7	28,0	28,5	29,0	29,0	29,0	29,1	29,8	30,0	30,6	31,0	31,0	31,0	31,2	32,0	32,8	33,0	33,6
C	-060-0920	27,3	27,4	28,1	28,4	28,9	29,4	29,4	29,4	29,5	30,2	30,4	31,0	31,4	31,4	31,4	31,6	32,4	33,2	33,4	34,0
C	-060-0945	27,8	27,9	28,6	28,9	29,4	29,9	29,9	29,9	30,0	30,7	30,9	31,5	31,9	31,9	31,9	32,1	32,9	33,7	33,9	34,5
C	-060-0975	28,4	28,5	29,2	29,5	30,0	30,5	30,5	30,5	30,6	31,3	31,5	32,1	32,5	32,5	32,5	32,7	33,5	34,3	34,5	35,1
C	-060-1000	28,9	29,0	29,7	30,0	30,5	31,0	31,0	31,0	31,1	31,8	32,0	32,6	33,0	33,0	33,0	33,2	34,0	34,8	35,0	35,6
C	-060-1005	29,0	29,1	29,8	30,1	30,6	31,1	31,1	31,1	31,2	31,9	32,1	32,7	33,1	33,1	33,1	33,3	34,1	34,9	35,1	35,7
D	-062	29,9	30,0	30,7	31,0	31,5	32,0	32,0	32,0	32,1	32,8	33,0	33,6	34,0	34,0	34,0	34,2	35,0	35,8	36,0	36,6
D	-060-1125	31,4	31,5	32,2	32,5	33,0	33,5	33,5	33,5	33,6	34,3	34,5	35,1	35,5	35,5	35,5	35,7	36,5	37,3	37,5	38,1
D	-060-1150	31,9	32,0	32,7	33,0	33,5	34,0	34,0	34,0	34,1	34,8	35,0	35,6	36,0	36,0	36,0	36,2	37,0	37,8	38,0	38,6
D	-060-1155	32,0	32,1	32,8	33,1	33,6	34,1	34,1	34,1	34,2	34,9	35,1	35,7	36,1	36,1	36,1	36,3	37,1	37,9	38,1	38,7
D	-063	32,9	33,0	33,7	34,0	34,5	35,0	35,0	35,0	35,1	35,8	36,0	36,6	37,0	37,0	37,0	37,2	38,0	38,8	39,0	39,6
K	-070-1220	33,3	33,4	34,1	34,4	34,9	35,4	35,4	35,4	35,5	36,2	36,4	37,0	37,4	37,4	37,4	37,6	38,4	39,2	39,4	40,0
K	-070-1230		33,6	34,3	34,6	35,1	35,6	35,6	35,6	35,7	36,4	36,6	37,2	37,6	37,6	37,6	37,8	38,6	39,4	39,6	40,2
D	-090-1245															37,9	38,1	38,9	39,7	39,9	40,5
D	-090-1250															38,0	38,2	39,0	39,8	40,0	40,6
K	-070-1300			35,7	36,0	36,5	37,0	37,0	37,0	37,1	37,8	38,0	38,6	39,0	39,0	39,0	39,2	40,0	40,8	41,0	41,6
L	-070-1330				36,6	37,1	37,6	37,6	37,6	37,7	38,4	38,6	39,2	39,6	39,6	39,6	39,8	40,6	41,4	41,6	42,2
E	-090-1350															40,0	40,2	41,0	41,8	42,0	42,6
L	-070-1380					38,1	38,6	38,6	38,6	38,7	39,4	39,6	40,2	40,6	40,6	40,6	40,8	41,6	42,4	42,6	43,2
E	-091															41,0	41,2	42,0	42,8	43,0	43,6
M	-070-1430						39,6	39,6	39,6	39,7	40,4	40,6	41,2	41,6	41,6	41,6	41,8	42,6	43,4	43,6	44,2
M	-070-1445							39,9	39,9	40,0	40,7	40,9	41,5	41,9	41,9	41,9	42,1	42,9	43,7	43,9	44,5
M	-080-1480								40,6	40,7	41,4	41,6	42,2	42,6	42,6	42,6	42,8	43,6	44,4	44,6	45,2
M	-080-1490									40,9	41,6	41,8	42,4	42,8	42,8	42,8	43,0	43,8	44,6	44,8	45,4
M	-080-1560										43,0	43,2	43,8	44,2	44,2	44,2	44,4	45,2	46,0	46,2	46,8
N	-080-1580											43,6	44,2	44,6	44,6	44,6	44,8	45,6	46,4	46,6	47,2
N	-080-1640												45,4	45,8	45,8	45,8	46,0	46,8	47,6	47,8	48,4
O	-080-1680													46,6	46,6	46,6	46,8	47,6	48,4	48,6	49,2
O	-080-1700														47,0	47,0	47,2	48,0	48,8	49,0	49,6
O	-090-1730															47,6	47,8	48,6	49,4	49,6	50,2
O	-090-1750																48,2	49,0	49,8	50,0	50,6
P	-090-1830																	50,6	51,4	51,6	52,2
P	-090-1910																		53,0	53,2	53,8
Q	-090-1930																			53,6	54,2
Q	-090-1990																				55,4

C	Ø guidage	25,0	25,4	26,0	26,2	27,0	27,8	28,0	28,6	29,0	29,4	30,0
	Ailette											
D	37-101	33,0	33,4	34,0	34,2	35,0	35,8	36,0	36,6	37,0	37,4	38,0
D	-100-1235	37,7	38,1	38,7	38,9	39,7	40,5	40,7	41,3	41,7	42,1	42,7
D	-100-1250	38,0	38,4	39,0	39,2	40,0	40,8	41,0	41,6	42,0	42,4	43,0
D	-100-1300	39,0	39,4	40,0	40,2	41,0	41,8	42,0	42,6	43,0	43,4	44,0
D	-102	40,0	40,4	41,0	41,2	42,0	42,8	43,0	43,6	44,0	44,4	45,0
D	-100-1400	41,0	41,4	42,0	42,2	43,0	43,8	44,0	44,6	45,0	45,4	46,0
E	-110-1450	42,0	42,4	43,0	43,2	44,0	44,8	45,0	45,6	46,0	46,4	47,0
E	-110-1550	44,0	44,4	45,0	45,2	46,0	46,8	47,0	47,6	48,0	48,4	49,0
E	-111	45,0	45,4	46,0	46,2	47,0	47,8	48,0	48,6	49,0	49,4	50,0
E	-110-1750	48,0	48,4	49,0	49,2	50,0	50,8	51,0	51,6	52,0	52,4	53,0
F	-121	50,0	50,4	51,0	51,2	52,0	52,8	53,0	53,6	54,0	54,4	55,0
F	-120-1870	50,4	50,8	51,4	51,6	52,4	53,2	53,4	54,0	54,4	54,8	55,4
F	-120-1910		51,6	52,2	52,4	53,2	54,0	54,2	54,8	55,2	55,6	56,2
F	-120-1970			53,4	53,6	54,4	55,2	55,4	56,0	56,4	56,8	57,4
F	-120-1990				54,0	54,8	55,6	55,8	56,4	56,8	57,2	57,8
G	-120-2070					56,4	57,2	57,4	58,0	58,4	58,8	59,4
G	-120-2150						58,8	59, 0	59,6	60 0	60,4	61,0
G	-120-2170							59,4	60,0	60,4	60,8	61,4
G	-120-2230								61,2	61,6	62,0	62,6
G	-120-2270									62,4	62,8	63,4
G	-120-2310										63,6	64,2
G	-120-2370											65,4

C	Ø guidage	30,2	31,0	31,8	32,0	32,5	33,0	33,3	34,0	34,1	34,9	35,0
	Ailette											
D	37-130-1500	46,0	46,0	47,0	47,0	48,0	48,0	49,0	49,0	50,0	50,0	50,0
E	-130-1590	47,8	47,8	48,8	48,8	49,8	49,8	50,8	50,8	51,8	51,8	51,8
E	-130-1740	50,8	50,8	51,8	51,8	52,8	52,8	53,8	53,8	54,8	54,8	54,8
E	-130-1750	51,0	51,0	52,0	52,0	53,0	53,0	54,0	54,0	55,0	55,0	55,0
F	-131	54,0	54,0	55,0	55,0	56,0	56,0	57,0	57,0	58,0	58,0	58,0
F	-130-1910	54,2	54,2	55,2	55,2	56,2	56,2	57,2	57,2	58,2	58,2	58,2
G	-130-2150	59,0	59,0	60,0	60,0	61,0	61,0	62,0	62,0	63,0	63,0	63,0
G	-132	60,0	60,0	61,0	61,0	62,0	62,0	63,0	63,0	64,0	64,0	64,0
G	-130-2300	62,0	62,0	63,0	63,0	64,0	64,0	65,0	65,0	66,0	66,0	66,0
G	-130-2400			65,0	65,0	66,0	66,0	67,0	67,0	68,0	68,0	68,0
G	-130-2500					68,0	68,0	69,0	69,0	70,0	70,0	70,0
R	-130-2600							71,0	71,0	72,0	72,0	72,0
R	-130-2700									74,0	74,0	74,0

C	Ø guidage	35,7	36,0	36,5	37,0	37,3	38,0	38,1	38,9	39,0	39,7	40,0	40,5	41,0	41,3	42,0	42,1	42,9	43,0
	Ailette																		
E	37-140-1750	53,0	53,0	54,0	54,0	55,0	55,0	56,0	56,0	56,0	57,0	57,0	58,0	58,0	59,0	59,0	60,0	60,0	60,0
E	-140-1790	53,8	53,8	54,8	54,8	55,8	55,8	56,8	56,8	56,8	57,8	57,8	58,8	58,8	59,8	59,8	60,8	60,8	60,8
E	-140-1800	54,0	54,0	55,0	55,0	56,0	56,0	57,0	57,0	57,0	58,0	58 0	59,0	59,0	60,0	60,0	61,0	61,0	61,0
E	-140-1915	56,3	56,3	57,3	57,3	58,3	58,3	59,3	59,3	59,3	60,3	60,3	61,3	61,3	62,3	62,3	63,3	63,3	63,3
E	-140-1950	57,0	57,0	58,0	58,0	59,0	59,0	60,0	60,0	60,0	61,0	61,0	62,0	62,0	63,0	63,0	64,0	64,0	64,0
E	-140-2000	58,0	58,0	59,0	59,0	60,0	60,0	61,0	61,0	61,0	62,0	62,0	63,0	63,0	64,0	64,0	65,0	65,0	65,0
F	-140-2145	60,9	60,9	61,9	61,9	62,9	62,9	63,9	63,9	63,9	64,9	64,9	65,9	65,9	66,9	66,9	67,9	67,9	67,9
F	-141	63,0	63,0	64,0	64,0	65,0	65,0	66,0	66,0	66,0	67,0	67,0	68,0	68,0	69,0	69,0	70,0	70,0	70,0
F	-140-2315	64,3	64,3	65,3	65,3	66,3	66,3	67,3	67,3	67,3	68,3	68,3	69,3	69,3	70,3	70,3	71,3	71,3	71,3
G	-140-2500	68,0	68,0	69,0	69,0	70,0	70,0	71,0	71,0	71,0	72,0	72,0	73,0	73,0	74,0	74,0	75,0	75,0	75,0
G	-142	69,0	69,0	70,0	70,0	71,0	71,0	72,0	72,0	72,0	73,0	73,0	74,0	74,0	75 0	75,0	76,0	76,0	76,0
R	-140-2650	71,0	71,0	72,0	72,0	73,0	73,0	74,0	74,0	74,0	75,0	75,0	76,0	76,0	77,0	77,0	78,0	78,0	78,0
R	-140-2750			74,0	74,0	75,0	75,0	76,0	76,0	76,0	77,0	77,0	78,0	78,0	79,0	79,0	80,0	80,0	80,0
S	-140-2850					77,0	77,0	78,0	78,0	78,0	79,0	79,0	80,0	80,0	81,0	81,0	82,0	82,0	82,0
S	-140-2950							80,0	80,0	80,0	81,0	81,0	82,0	82,0	83,0	83,0	84,0	84,0	84,0
S	-140-3050										83,0	83,0	84,0	84,0	85,0	85,0	86,0	86,0	86,0
S	-140-3150												86,0	86,0	87,0	87,0	88,0	88,0	88,0
S	-140-3250														89,0	89,0	90,0	90,0	90,0
S	-140-3350																92,0	92,0	92,0

C	Ø guidage	43,7	44,0	44,5	45,0	45,2	46,0	46,8	47,0	47,6	48,0	48,4	49,0	49,2	50,0	50,8	51,0	51,6	52,0	52,4	53,0
	Ailette																				
F	37-150-2150	65,0	65,0	66,0	66,0	67,0	67,0	68,0	68,0	69,0	69,0	70,0	70,0	71,0	71,0	72,0	72,0	73,0	73,0	74,0	74,0
F	-150-2295	67,9	67,9	68,9	68,9	69,9	69,9	70,9	70,9	71,9	71,9	72,9	72,9	73,9	73,9	74,9	74,9	75,9	75,9	76,9	76,9
F	-150-2300	68,0	68,0	69,0	69,0	70,0	70,0	71,0	71,0	72,0	72,0	73,0	73,0	74,0	74,0	75,0	75,0	76,0	76,0	77,0	77,0
F	-150-2400	70,0	70,0	71,0	71,0	72,0	72,0	73,0	73,0	74,0	74,0	75,0	75,0	76,0	76,0	77,0	77,0	78,0	78,0	79,0	79,0
F	-150-2420	70,4	70,4	71,4	71,4	72,4	72,4	73,4	73,4	74,4	74,4	75,4	75,4	76,4	76,4	77,4	77,4	78,4	78,4	79,4	79,4
G	-150-2690	75,8	75,8	76,8	76,8	77,8	77,8	78,8	78,8	79,8	79,8	80,8	80,8	81,8	81,8	82,8	82,8	83,8	83,8	84,8	84,8
G	-150-2895	79,9	79,9	80,9	80,9	81,9	81,9	82,9	82,9	83,9	83,9	84,9	84,9	85,9	85,9	86,9	86,9	87,9	87,9	88,9	88,9
S	-150-2950	81,0	81,0	82,0	82,0	83,0	83,0	84,0	84,0	85,0	85,0	86,0	86,0	87,0	87,0	88,0	88,0	89,0	89,0	90,0	90,0
S	-151	86,0	86,0	87,0	87,0	88,0	88,0	89,0	89,0	90,0	90,0	91,0	91,0	92,0	92,0	93,0	93,0	94,0	94,0	95,0	95,0
S	-150-3250	87,0	87,0	88,0	88,0	89,0	89,0	90,0	90,0	91,0	91,0	92,0	92,0	93,0	93,0	94,0	94,0	95,0	95,0	96,0	96,0
S	-150-3350			90,0	90,0	91,0	91,0	92,0	92,0	93,0	93,0	94,0	94,0	95,0	95,0	96,0	96,0	97,0	97,0	98,0	98,0
S	-150-3400					92,0	92,0	93,0	93,0	94,0	94,0	95,0	95,0	96,0	96,0	97,0	97,0	98,0	98,0	99,0	99,0
S	-150-3450					93,0	93,0	94,0	94,0	95,0	95,0	96,0	96,0	97,0	97,0	98,0	98,0	99,0	99,0	100,0	100,0
S	-150-3550							96,0	96,0	97,0	97,0	98,0	98,0	99,0	99,0	100,0	100,0	101,0	101,0	102,0	102,0
T	-150-3650									99,0	99,0	100,0	100,0	101,0	101,0	102,0	102,0	103,0	103,0	104,0	104,0
T	-150-3750											102,0	102,0	103,0	103,0	104,0	104,0	105,0	105,0	106,0	106,0
T	-150-3850													105,0	105,0	106,0	106,0	107,0	107,0	108,0	108,0
T	-150-3950															108,0	108,0	109,0	109,0	110,0	110,0
T	-150-4050																	111,0	111,0	112,0	112,0
T	-150-4150																			114,0	114,0

C	Ø guidage	53,2	54,0	54,8	55,0	55,6	56,0	56,4	57,0	57,1	57,9	58,0	58,7	59,0	59,5	60,0	60,3	61,0
	Ailette																	
S	37-161	94,0	94,0	95,0	95,0	96,0	96,0	97,0	97,0	98,0	98,0	98,0	99,0	99,0	100,0	100,0	101,0	101,0
T	-162	108,0	108,0	109,0	109,0	110,0	110,0	111,0	111,0	112,0	112,0	112,0	113,0	113,0	114,0	114,0	115,0	115,0
T	-160-4050	109,0	109,0	110,0	110,0	111,0	111,0	112,0	112,0	113,0	113,0	113,0	114,0	114,0	115,0	115,0	116,0	116,0
T	-160-4150			112,0	112,0	113,0	113,0	114,0	114,0	115,0	115,0	115,0	116,0	116,0	117,0	117,0	118,0	118,0
T	-160-4250					115,0	115,0	116,0	116,0	117,0	117,0	117,0	118,0	118,0	119,0	119,0	120,0	120,0
T	-160-4350							118,0	118,0	119,0	119,0	119,0	120,0	120,0	121,0	121,0	122,0	122,0
T	-160-4450									121,0	121,0	121,0	122,0	122,0	123,0	123,0	124,0	124,0
U	-160-4550												124,0	124,0	125,0	125,0	126,0	126,0
U	-160-4650														127,0	127,0	128,0	128,0
U	-160-4750																130,0	130,0

C	Ø guidage	61,1	61,9	62,0	62,7	63,0	63,5	64,0	64,3	65,0	65,1	65,9	66,0	66,7	67,0	67,5	68,0	68,3	69,0
	Ailette																		
S	37-161	102,0	102,0	102,0	103,0	103,0	104,0	104,0	105,0	105,0	106,0	106,0	106,0	107,0	107,0	108,0	108,0	109,0	109,0
T	-162	116,0	116,0	116,0	117,0	117,0	118,0	118,0	119,0	119,0	120,0	120,0	120,0	121,0	121,0	122,0	122,0	123,0	123,0
T	-160-4050	117,0	117,0	117,0	118,0	118,0	119,0	119,0	120,0	120,0	121,0	121,0	121,0	122,0	122,0	123,0	123,0	124,0	124,0
T	-160-4150	119,0	119,0	119,0	120,0	120,0	121,0	121,0	122,0	122,0	123,0	123,0	123,0	124,0	124,0	125,0	125,0	126,0	126,0
T	-160-4250	121,0	121,0	121,0	122,0	122,0	123,0	123,0	124,0	124,0	125,0	125,0	125,0	126,0	126,0	127,0	127,0	128,0	128,0
T	-160-4350	123,0	123,0	123,0	124,0	124,0	125,0	125,0	126,0	126,0	127,0	127,0	127,0	128,0	128,0	129,0	129,0	130,0	130,0
T	-160-4450	125,0	125,0	125,0	126,0	126,0	127,0	127,0	128,0	128,0	129,0	129,0	129,0	130,0	130,0	131,0	131,0	132,0	132,0
U	-160-4550	127,0	127,0	127,0	128,0	128,0	129,0	129,0	130,0	130,0	131,0	131,0	131,0	132,0	132,0	133,0	133,0	134,0	134,0
U	-160-4650	129,0	129,0	129,0	130,0	130,0	131,0	131,0	132,0	132,0	133,0	133,0	133,0	134,0	134,0	135,0	135,0	136,0	136,0
U	-160-4750	131,0	131,0	131,0	132,0	132,0	133,0	133,0	134,0	134,0	135,0	135,0	135,0	136,0	136,0	137,0	137,0	138,0	138,0
U	-160-4850	133,0	133,0	133,0	134,0	134,0	135,0	135,0	136,0	136,0	137,0	137,0	137,0	138,0	138,0	139,0	139,0	140,0	140,0
U	-160-4950				136,0	136,0	137,0	137,0	138,0	138,0	139,0	139,0	139,0	140,0	140,0	141,0	141,0	142,0	142,0
U	-160-5050						139,0	139,0	140,0	140,0	141,0	141,0	141,0	142,0	142,0	143,0	143,0	144,0	144,0
U	-160-5150								142,0	142,0	143,0	143,0	143,0	144,0	144,0	145,0	145,0	146,0	146,0
U	-160-5250										145,0	145,0	145,0	146,0	146,0	147,0	147,0	148,0	148,0

C	Ø guidage	69,1	69,9	70,0	70,6	71,0	71,4	72,0	72,2	73,0	73,8	74,0	74,6	75,0	75,4	76,0	76,2
	Ailette																
T	37-171	124,0	124,0	124,0	125,0	125,0	126,0	126,0	127,0	127,0	128,0	128,0	129,0	129,0	130,0	130,0	131,0
U	-172	140,0	140,0	140,0	141,0	141,0	142,0	142,0	143,0	143,0	144,0	144,0	145,0	145,0	146,0	146,0	147,0
U	-170-5250	141,0	141,0	141,0	142,0	142,0	143,0	143,0	144,0	144,0	145,0	145,0	146,0	146,0	147,0	147,0	148,0
U	-170-5350				144,0	144,0	145,0	145,0	146,0	146,0	147,0	147,0	148,0	148,0	149,0	149,0	150,0
U	-170-5450						147,0	147,0	148,0	148,0	149,0	149,0	150,0	150,0	151,0	151,0	152,0
U	-170-5550								150,0	150,0	151,0	151,0	152,0	152,0	153,0	153,0	154,0
U	-170-5650										153,0	153,0	154,0	154,0	155,0	155,0	156,0

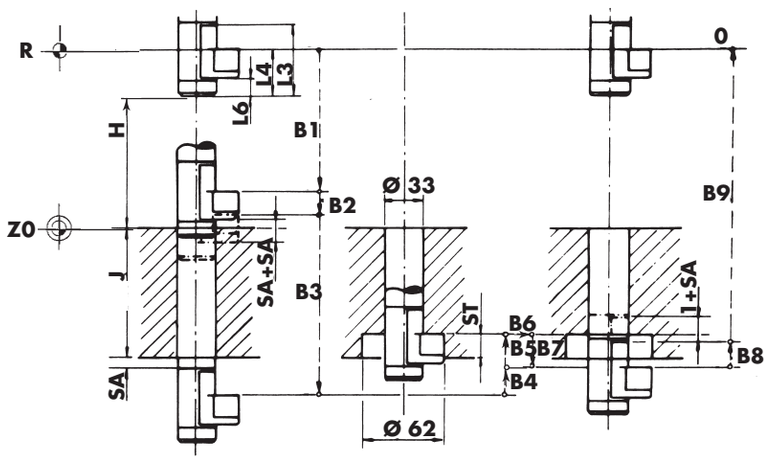
PLAQUETTES (N)		
A HSS B CARBURE BRASÉ C SPUN 080208 D SPUN 090308 E SPUN 120308 F SPUN 150412 G SPUN 190408	H C-0820 I C-0900 J C-1000 K K-1050 L K-1150 M K-1250 N K-1350	O K-1450 P K-1550 Q K-1650 R EC20 S EC25 T EC32 U EC40
ISO-K20 POUR USINAGE de la FONTE et de l'ALUMINIUM	ISO-P40 POUR USINAGE DE L'ACIER	

ETUDE DE TEMPS POUR **MACHINE CN**

Programme

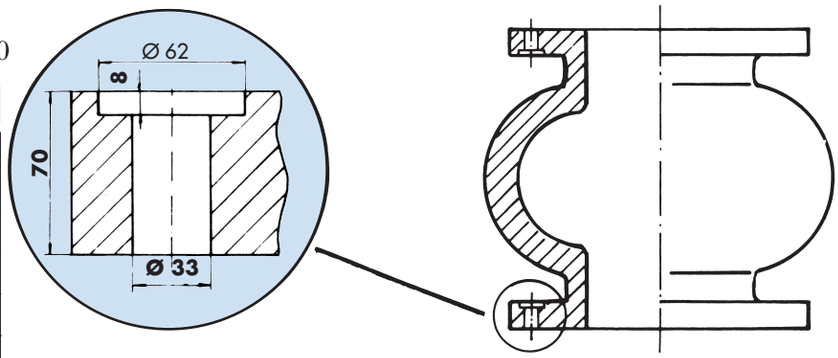
Outil ERIX

90–33/62–CS32
L3 = 58
L4 = 50
L6 = 21
H = 100
J = 70
ST = 8
SA = 5 (distance de sécurité)



ETUDE DE TEMPS PIECE

Pièce: corps de pompe
Matière: acier moulé
Nombre de pièces: 100
Nombre d'opérations de lamage: 1200



CALCUL DU TEMPS			
Bloc	*Mesure des distances*	*S Mm/min*	*Temps S*
B1	H + L6–SA=116	2000	3,5
B2	SA + SA=10	65	9,2
B3	J + (L3–L6)=107	2000	3,2
B4	SA + 4= 9	65	8,3
B5	(L3–L4)–4 + ST=12	58	12,4
B6	Rotation	–	3
B7	(L3–L4)+1=9	65	8,3
B8	1 + SA=6	65	5,6
B9	J–ST–SA+ (L3–L4)+H+L4=215	2000	6,5
		Temps total	60,0

TEMPS TOTAL EN S = 90

TEMPS TOTAL en min = 1,5

Résultats

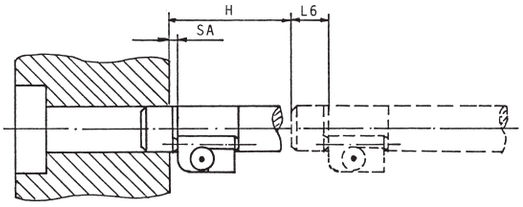
- Bénéfice à tirer de l'outil à lamer ERIX.
- Economie pour cet outil exemple: 3 704,50 €.
- 60 heures machine dégagée pour d'autres travaux

Données	Avant	Avec l'outil à lamer ERIX
Outil:	**Barre avec fraise à lamer en HSS**	Type **90-33/62-CS32**
Matière de l'outil**:**	**HSS**	**Carbure**
Vitesse de coupe:	**25 m/min**	**50 m/min**
Temps par lamage:	**4,0 min**	**1,0 min**
Taux horaire machine:	61,00 €	61,00 €
Coût par lamage:	4,11 €	1,04 €
Coût total des lamages**:**	4 939,00 €	1 235,00 €

Instructions pour la programmation sur les pages suivantes.

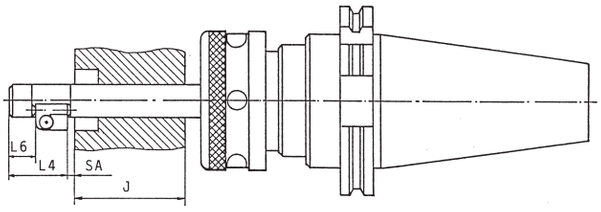
Outil à lamer en tirant jusqu'à Ø 30 mm (sans talon de guidage)

1. Bloc de programme A1
Avance rapide de l'outil jusqu'à ce que l'ailette soit à quelques mm de la pièce à usiner (SA) = distance de sécurité).



Sens de rotation	: gauche	
Rotation	: tr/min.	S
Avance	: rapide	F
Axe Z	: H + L6 - SA	mm
Stop Z+	: (L4 - L6) + SA	Z+

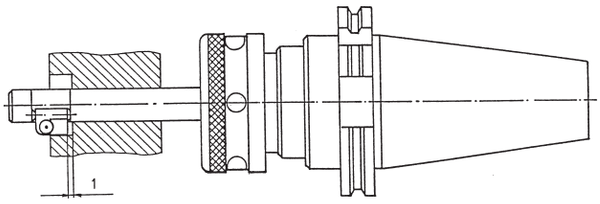
3. Bloc de programme A3
Avance rapide jusqu'à ce que la hauteur totale de l'ailette sorte du trou.



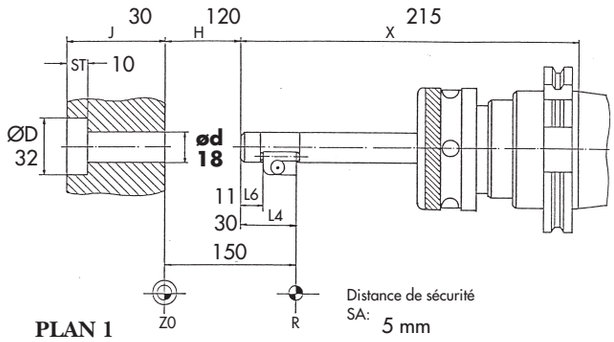
Sens de rotation	: gauche	
Avance	: rapide	F
Axe Z	: J + (L4 - L6)	mm
Stop Z-	: - (J + SA)	Z-

5. Bloc de programme A5
Arrêt de l'avance momentanément (plus d'une rotation).

6. Bloc de programme A6
Dégagement de la zone de lamage.

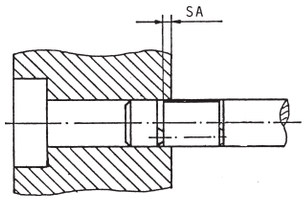


Sens de rotation	: gauche	
Avance	: rapide	F
Axe Z	: 1 mm	mm
Stop Z-	: - (J - ST + 1)	Z-



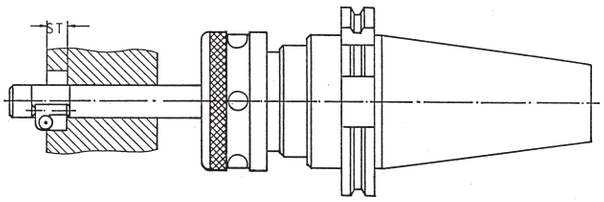
PLAN 1

2. Bloc de programme A2
Avance réduite à 0,2 mm/tr jusqu'à la fermeture complète de l'ailette.



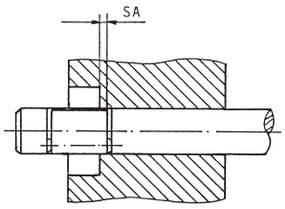
Sens de rotation	: gauche	
Avance	: 0,2 mm/tr	
Vitesse d'avance	: Avance x Rotation	F
Axe Z	: SA + SA	mm
Stop Z+	: (L4 - L6) - SA	Z+

4. Bloc de programme A4
Opération de lamage en tirant.



Sens de rotation	: droite	
Avance suivant tableau	:	mm/tr
Vitesse d'avance	: Avance x Rotation	F
Axe Z	: SA + ST	mm
Stop Z-	: - (J - ST)	Z-

7 Bloc de programme A7
Avance jusqu'à la fermeture complète de l'ailette.



Sens de rotation	: gauche	R
Avance	: 0,2 mm/tr	
Vitesse d'avance	: Avance x Rotation	F
Axe Z	: 1 + SA	mm
Stop Z-	: - (J - ST - SA)	Z-

8. Bloc de programme A8
Retour au point d'origine

Avance	: rapide	F
Axe Z	: J - ST - SA + H + L4	mm
Stop Z+	: point de référence	Z+

Matière		:	GG26	
Vitesse de coupe	m/min	:	40	
Rotation	RPM	:	360	S
Avance	mm/tr	:	0,16	
Vitesse d'avance	mm/min.	:	52	F

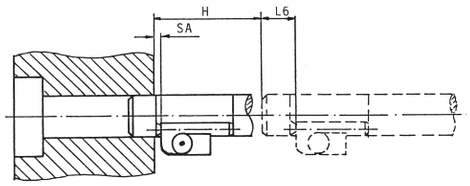
Bloc	Axe Z	Axe Z	Stop Z	Rotation S	Sens de rotation	Vitesse d'avance
A1	H + L6 – SA	126	+ 24	320	gauche	2000
A2	SA + SA	10	+ 14	320	gauche	64
A3	J + (L4 – L6)	49	– 35	320	gauche	2000
A4	SA + ST	15	– 20	320	droite	52
A5	Rotation	0	– 20	320	droite	stop
A6	1 mm	1	– 21	320	droite	2000
A7	1 + SA	6	– 15	320	gauche	64
A8	J – ST – SA + H + L4	165	+ 150	320	gauche	2000

Outil à lamer en tirant au-dessus Ø 30 mm (avec talon de guidage)

Recherche du point 0 pièce et du point de référence R (voir plan 1 page 29).

1. Bloc de programme B1

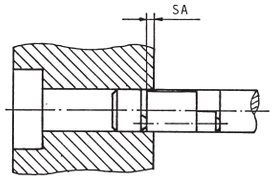
Avance rapide de l'outil jusqu'à ce que l'ailette soit à quelques mm de la pièce à usiner (SA) = distance de sécurité).



Sens de rotation	: gauche	
Rotation	: tr/min.	S
Avance	: rapide	F
Axe Z	: H + L6 - SA	mm
Stop Z+	: (L4 - L6) + SA	Z+

2. Bloc de programme B2

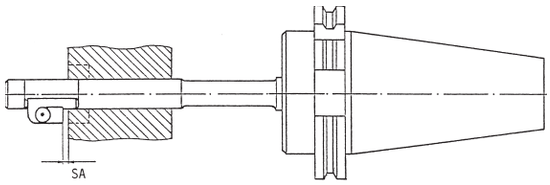
Avance réduite à 0,2 mm/tr jusqu'à la fermeture complète de l'ailette.



Sens de rotation	: gauche	
Avance	: 0,2 mm/rev	
Vitesse d'avance	: Avance x Rotation	F
Axe Z	: SA + SA	mm
Stop Z+	: (L4 - L6) - SA	Z+

3. Bloc de programme B3

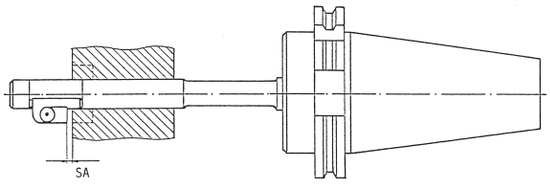
Avance rapide jusqu'à ce que la hauteur totale de l'ailette sorte du trou.



Sens de rotation	: gauche	
Avance	: rapide	F
Axe Z	: J + (L3 - L6)	mm
Stop Z-	: - (J + (L3–L4) + SA)	Z-

4. Bloc de programme B4

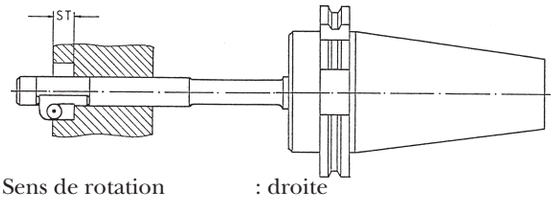
Le talon de guidage maintient l'ailette dans sa position de travail en entrant dans le trou.
ATTENTION! doubler la vitesse de rotation.



Sens de rotation	: droite	
Avance	: max. 0.2 mm/tr	
Vitesse d'avance	: Avance x Rotation	
Axe Z	: SA + 4	mm
Stop Z-	: - (J + (L3–L4) – 4)	Z-

5. Bloc de programme B5

Opération de lamage en tirant.



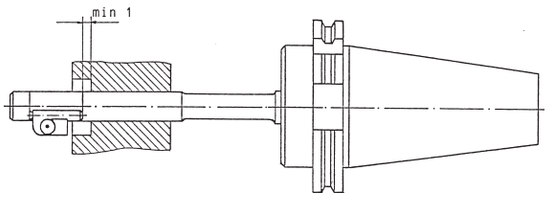
Sens de rotation	: droite	
Avance suivant tableau	: mm/tr	
Vitesse d'avance	: Avance x Rotation	F
Axe Z	: (L3–L4) – 4 + ST	mm
Stop Z-	: - (J - ST)	Z-

6. Bloc de programme B6

Arrêt de l'avance momentanément (plus d'une rotation).

7. Bloc de programme B7

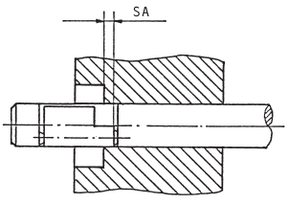
Dégagement de l'ailette avec son talon de guidage.



Sens de rotation	: droite	
Avance	: rapide	F
Axe Z	: (L3 - L4) + 1	mm
Stop Z-	: - (J - ST + (L3–L4) + 1)	Z-

8. Bloc de programme B8

Avance jusqu'à la fermeture complète de l'ailette.



Sens de rotation	: gauche	
Avance	: max. 0.2 mm/tr	
Vitesse d'avance	: Avance x Rotation	F
Axe Z	: 1 + SA	mm
Stop Z-	: - (J – ST + (L3–L4) – SA)	Z-

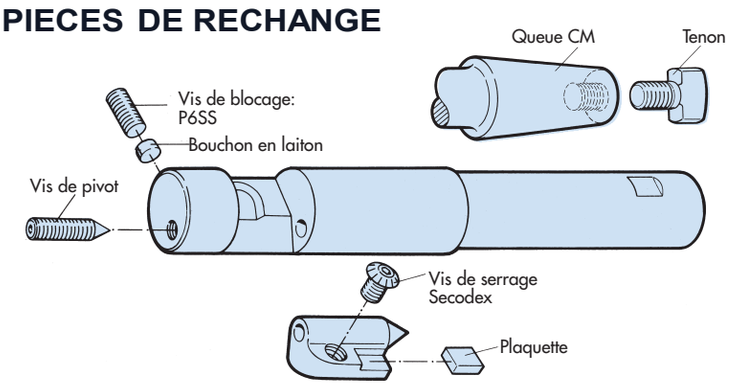
9. Bloc de programme B9

Retour au point d'origine.

Vitesse de rotation	: gauche	
Avance	: rapide	F
Axe Z	: J – ST – SA + (L3 – L4) + H + L4	mm
Stop Z+	: point de reference	Z+

PIECES DE RECHANGE

PERÇAGE ø 4,5 à ø 30 mm



PORTE-OUTIL

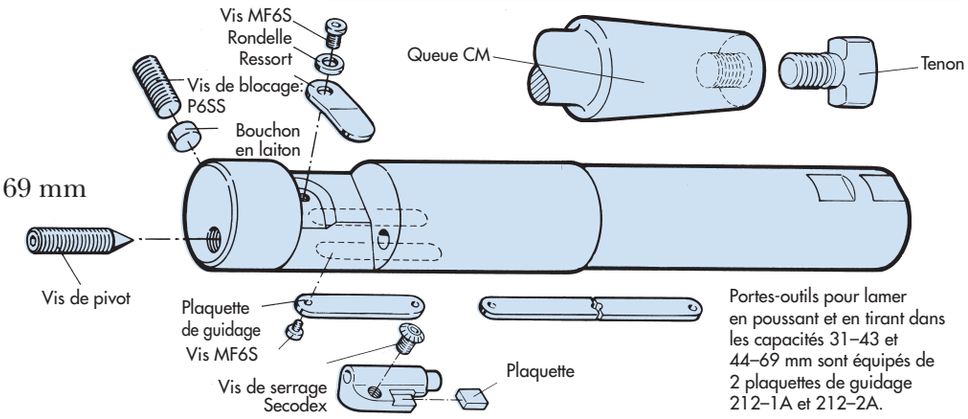
Perçage ø	Vis de pivot	Clé 6 pans	Vis de blocage	Clé 6 pans	Bouchon en laiton ø
4,5 - 6,5	211–1	0,89	M2x2,5	0,89	1,5
7 -9	–2	1,27	M2x2,5	0,89	1,5
10 -15,5	–3	2	M3x 4	1,5	2,2
16 -24	–4	3	M4x 5	2	3
25 -30	–5	5	M4x12	2	3

Perçage ø	Tenon
10-15,5	MK2
16-30	MK3

AILETTE

Ailettes standard et semi-standard à lamer et à chanfreiner		Vis Secodex (à gauche)	Clé 6 pans
Standard	37 -041… -061	4-631	2,5
	37 -062… -102	5-639	3
	37 -111, -121	6-635	4
Semi-standard	37 -040 -0930… -060-1000	4-631	2,5
	37 -060 -1125… -100-1400	5-639	3
	37 -110 -1450… -120-2370	6-635	4
Chanfrein 45°	34 -063	5-639	3
	34 -121	6-635	4
Chanfrein 60°	34 -063 -60	5-639	3
	34 -121 -60	6-635	4
Chanfrein 30°	34 -061 -30	4-631	2,5
	34 -102 -30	5-639	3

PERÇAGE ø 31 à ø 69 mm



Portes-outils pour lamer en poussant et en tirant dans les capacités 31–43 et 44–69 mm sont équipés de 2 plaquettes de guidage 212–1A et 212–2A.

PORTE-OUTIL

Perçage ø	Vis de pivot	Clé 6 pans	Vis de blocage	Clé 6 pans	Bouchon en laiton ø
31-35	211–6	5	M5x12	2,5	4
36-43	–7	6	M5x12	2,5	4
44-53	–8	8	M5x12	2,5	4
54-69	–8	8	M5x12	2,5	4

Perçage ø	Ressort	Rondelle	Vis pour ressort	Clé 6 pans
31-35	213–1	214–1	M4x8	2,5
36-43	–2	–1	M4x8	2,5
44-53	–3	–2	M5x10	3
54-69	–4	–2	M5x10	3

Perçage ø	Plaquette de guidage	Vis	Clé 6 pans	Tenon
31-35	212–1	M4x8	2,5	MK4
36-43	–1	M4x8	2,5	MK4
44-53	–2	M5x10	3	MK5
54-69	–2	M5x10	3	MK5

AILETTE

Ailettes standard et semi-standard à lamer et à chanfreiner		Vis Secodex (à gauche)	Clé 6 pans
Standard	37 -131, -132	6-635	4
	37 -141, -142	6-645	4
	37 -151, -152, -162	8-649	5
Semi-standard	37 -130 -1500	5-639	3
	37 -130 -1750… -130-2700	6-635	4
	37 -140 -1750… -140-3350	6-645	4
	37 -150 -2150… -160-4450	8-649	5
	37 -160 -4550… -160-5250	2X8-649	5
Chanfrein 45°	34 -132	6-635	4
	34 -142	6-645	4
	34 -150, -160	8-649	5
Chanfrein 60°	34 -132 -60	6-635	4
	34 -142 -60	6-645	4
	34 -150 -60, -160-60	8-649	5
Chanfrein 30°	34 -130 -30	6-635	4
	34 -140 -30	6-645	4
	34 -150 -30, -160-30	8-649	5

L'outil automatique ERIX à lamer en tirant a été conçu dans les années 1970 par un employé de ERIKSBERGS MEKANISKA VERKSTAD à Gothenburg, l'un des chantiers navals les plus connus au monde à cette époque.

De gros moteurs diesel pour la propulsion des bateaux étaient fabriqués dans ce chantier. Dans les blocs moteurs, des lamages en tirant très souvent inaccessibles sont à usiner, difficiles et longs à réaliser avec les méthodes traditionnelles; ce nouvel outil devrait améliorer substantiellement cette opération.

La production et la commercialisation de cet outil furent prises en charge par une nouvelle compagnie en 1977.

En hommage à ce chantier naval c'est son nom qui fût retenu pour la raison sociale de cette société: ERIX TOOL AB.

Depuis, le système à lamer en tirant automatique ERIX a été vendu dans le monde entier. Plus de 30 représentants dans les pays les plus industrialisés distribuent l'outil à des industries de fabrication très diverses: depuis pièces détachées miniatures pour caméra jusqu'aux puissantes machines nucléraires.

D'autres exemples incluent: les moteurs, turbines, pompes, vannes, machines à imprimer, machines pour le génie civile, équipements des exploitations agricoles, outils pour machines à contrôle numérique ou commandes manuelles; tout ceci pour ne citer que les principales applications.

Dans l'avenir toute l'industrie utilisera l'outil à lamer automatique ERIX qui sera la solution idéale pour les opérations simples ou compliquées, de petite ou de grande dimensions.

Le système ERIX économisera votre temps et votre argent.

HAHN+KOLB
SOVECO

Les conquérants (im. Kilimandjaro) - 1 avenue de l'Atlantique - 91976 Z.A. COURTABOEUF Cedex
Tel. 01 69 19 43 90, Fax 01 69 19 43 99

ERIX F 8.08 M