



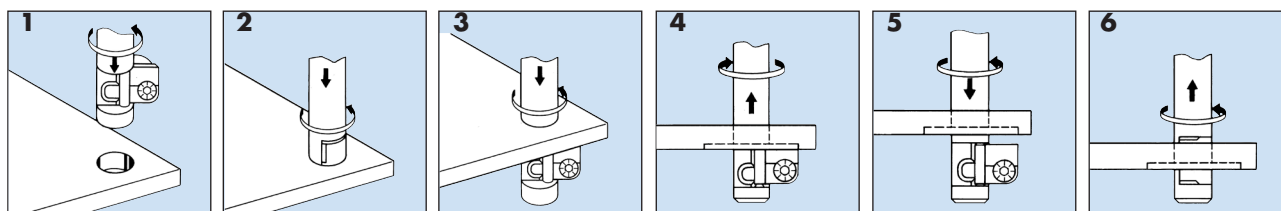
Lamage Automatique en tirant

LAMER · CHANFREINER
CHAMBRE · EBAVURER



www.erixtool.com

COMMENT FONCTIONNENT LES OUTILS ERIX



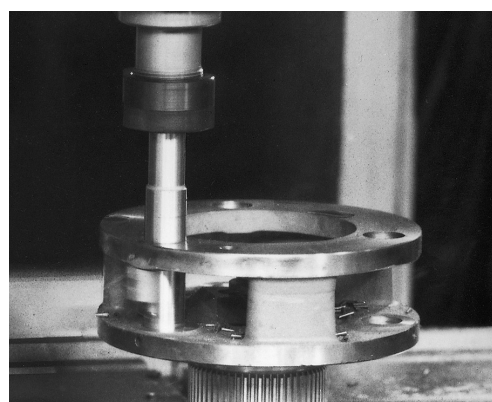
Contenu	Page
Description technique	3
Vitesses et avances	4
Utilisation sans problème	5
Conseils utiles	6-7
Usinage des matières difficiles	8
Porte-outils cône morse	9
Weldon	9
Système de codification	10
Outils spéciaux	11
Lamage en tirant	12-17
Chanfreinage en tirant 45°	18-19
Chanfreinage en tirant 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



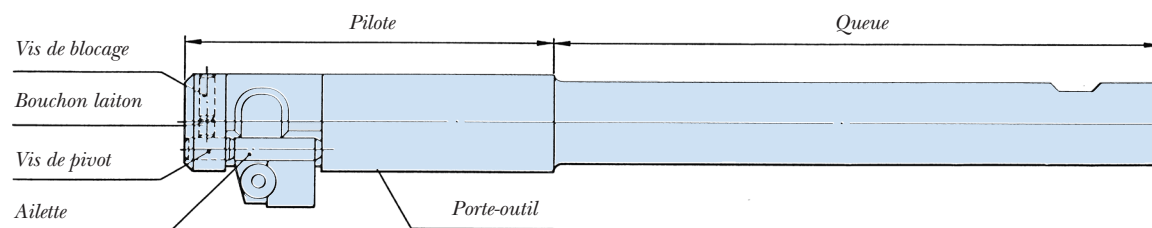
Chanfreinage en poussant en tirant 45°

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

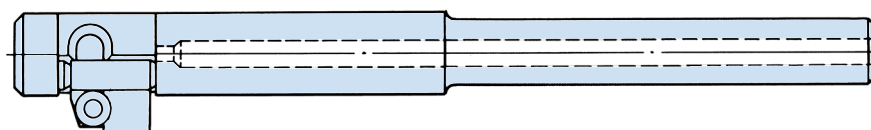
La partie pilote du porte-outil permet de guider l'ensemble porte-outil et ailette et absorbe les efforts de coupe. Le \varnothing du pilote est plus petit que le \varnothing nominal du trou (voir les valeurs dans le tableau ci-dessous). Les porte-outils \varnothing perçage 4,5 à 9 mm ont seulement des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

Perçage \varnothing 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

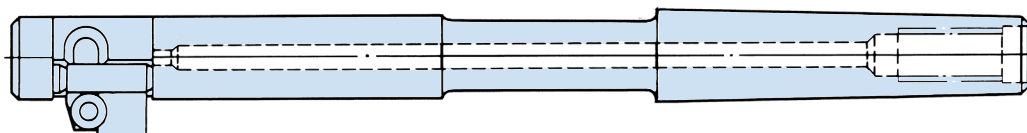
Pour les trous de $\varnothing > \text{à } 30$ mm le \varnothing du pilote est inférieur de 1 mm.

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 cela 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 SÉCODEX 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:
 $338 \times 0,14 = VF 47 \text{ mm/tr}$

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.

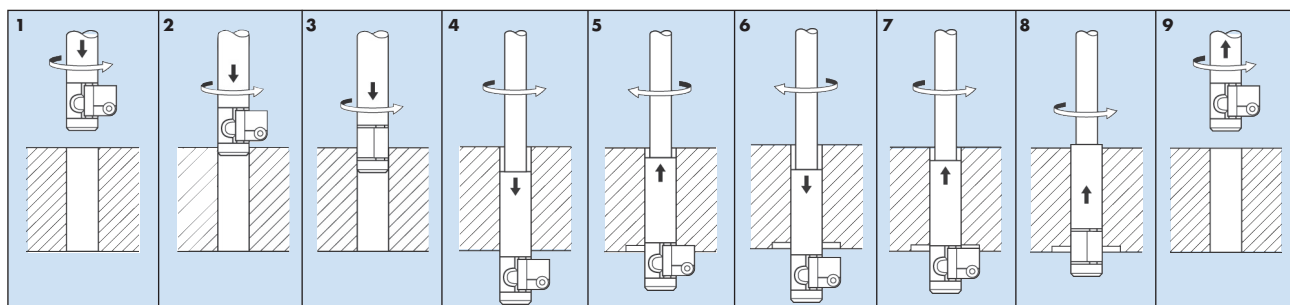
ATTENTION! L'ailette se replie dans la cavité du porte-outil par contact avec la pièce et non par l'action de la force centrifuge.

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.



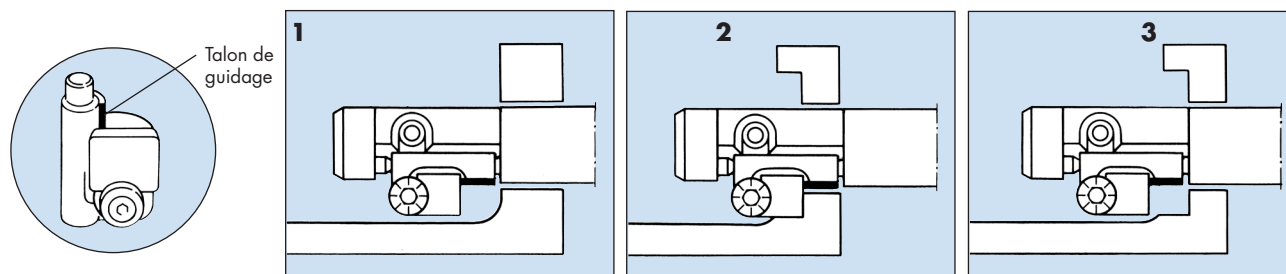
QUELQUES CONSEILS POUR ÉVITER LES PROBLÈMES

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 \varnothing des lamage sont d'environ:

\varnothing	tolérance
4,5 - 9 mm	$\pm 0,1$ mm
10 - 30 mm	$\pm 0,2$ mm
31 - 69 mm	$\pm 0,3$ 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 SECODIX 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 SECODIX" 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

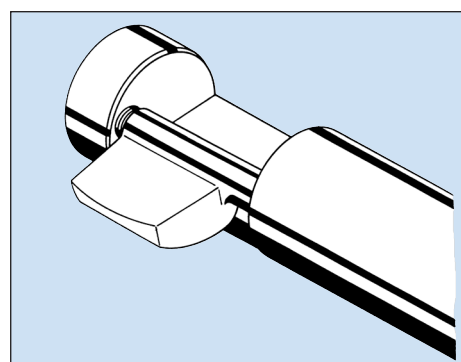
Les outils de grandes dimensions travaillent à faible vitesse de rotation. Pour l'usinage en *position horizontale*, la force centrifuge qui agit sur l'ailette est insuffisante pour maintenir l'ailette en position de travail. En conséquence, les outils à lamer d'un \varnothing supérieur à 30 mm sont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

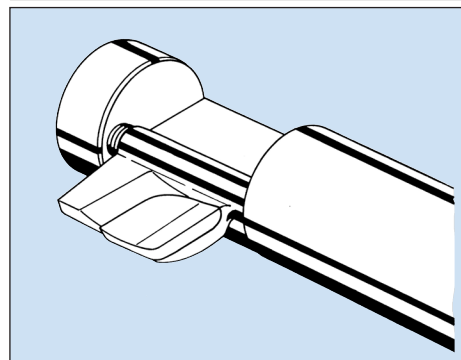
Lors d'un usinage dans une gorge (coupe interrompue) avec un outil en position horizontale, la vitesse de rotation doit être multipliée par deux par rapport au tableau et la vitesse d'avance doit être réduite de 20 à 80 % seulement valable pour les outils de \varnothing 4,2-30 mm).



AILETTES

AILETTES HSS ES

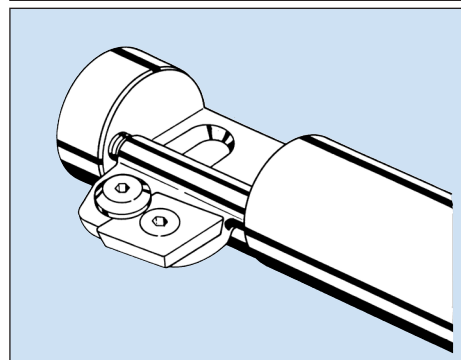
Quand les conditions de travail sont trop dures pour des ailettes courantes, utiliser les ailettes HSS EXTRA DUR, de telles ailettes sont codifiées avec le suffixe ES; expl. 37-037 ES.



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

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 copeau peut se coller sur l'arête de coupe (copeau adhérent).

Si il y a un **cordon de soudure** dans la zone à usiner et spécialement si il y a aussi une coupe interrompue, vous pouvez avoir des difficultés en raison des zones de plus grande dureté.

L'acier inoxydable... En travaillant l'acier inoxydable, on peut rencontrer les mêmes problèmes que ceux cités ci-dessus.

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.

Titane... Le titane est un métal très difficile à usiner, avec l'expérience les difficultés disparaissent.

Aluminium... L'aluminium mou produit des copeaux longs.

L'aluminium dur produit des copeaux courts.

RECOMMANDATIONS

Modifier ces valeurs en plus ou en moins pour obtenir un meilleur résultat.

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.

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.

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.

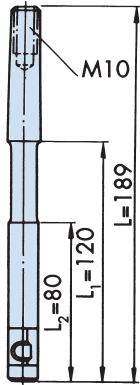
Les plaquettes qualité P40 sont en général recommandées. Pour des petites ailettes, utilisez des plaquettes brasées P40, si disponibles. Si non, utilisez des ailettes de type ES. Les ailettes plus grandes devraient avoir des plaquettes standard P40. Si nécessaire demandez des ailettes spéciales avec des plaquettes brasées.

Eventuellement il faut essayer avec des "brise copeaux" (comme pour l'acier inoxydable).

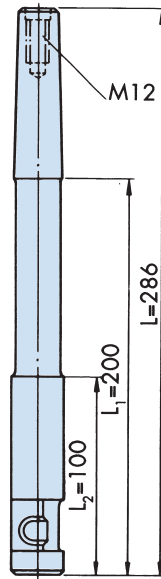
Demandez-nous de vous fournir des ailettes ou plaquettes avec un angle de coupe réduit. Il peut être aussi parfois utile d'affûter l'arête de coupe pour obtenir un angle de coupe négatif d'environ 0,1 mm.

QUEUES CONE MORSE

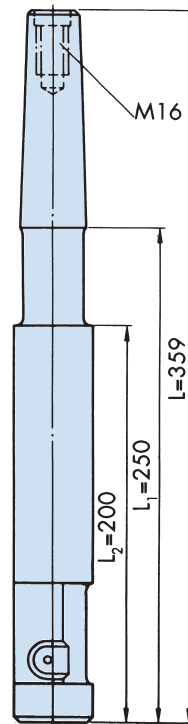
CM2
Perçage \varnothing 10 à \varnothing 15,5



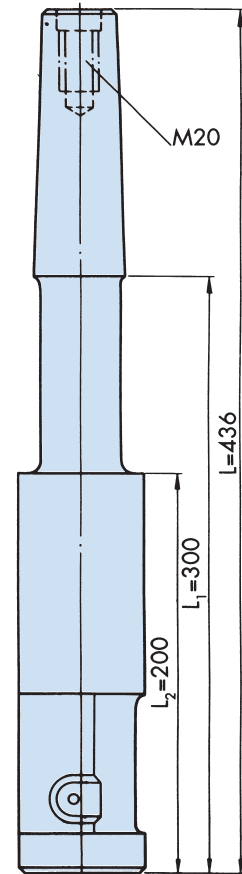
CM3
Perçage \varnothing 16 à \varnothing 30



CM4
Perçage \varnothing 31 à \varnothing 43

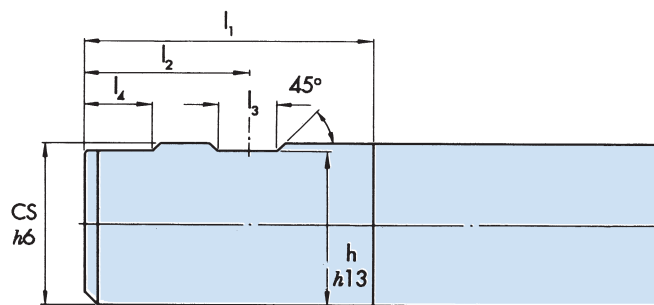
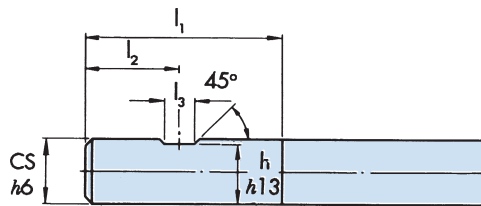


CM5
Perçage \varnothing 44 à \varnothing 69



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

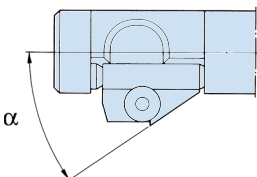
Queue CS	l_1	l_2	l_3	l_4	h
10	40	20	7	-	8,4
12	45	22,5	8	-	10,4
16	48	24	10	-	14,2
20	50	25	11	-	18,2
25	56	32	12	15	23,0
32	60	36	14	17	30,0
40	70	40	14	17	38,0
50	80	45	18	21	47,8

OUTILS SEMI-STANDARDS ET SPECIAUX

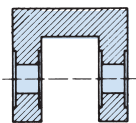
En plus des outils indiqués dans notre catalogue nous fabriquons des porte-outils et des ailettes semi-standards et spéciaux pour:

1. Perçages jusqu'au \varnothing 200 mm.
2. Perçage aux \varnothing intermédiaires de ceux listés et échelonnés de 0,1 en 0,1 mm (0,05 mm pour un trou \varnothing 4,5 à \varnothing 9 mm)
3. Lamage en tirant aussi lamage en poussant et tirant avec \varnothing 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.

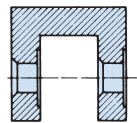
Quand il y a demande de quotation pour un outil non standard, veuillez fournir les informations suivantes:

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

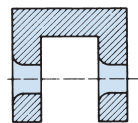
Différentes possibilités de lamage en tirant ERIX



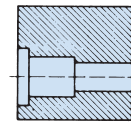
Lamage en poussant et en tirant



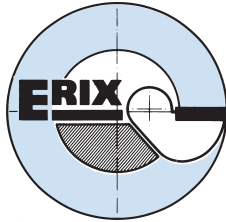
Lamage en poussant et chanfreinage en tirant 45°



Lamage en tirant avec rayon

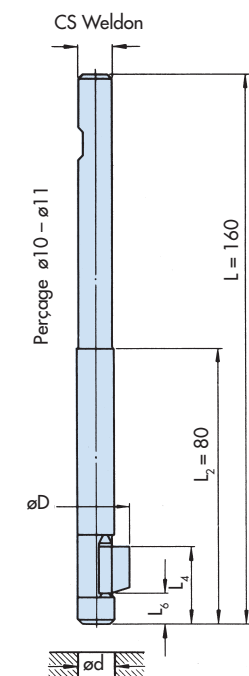
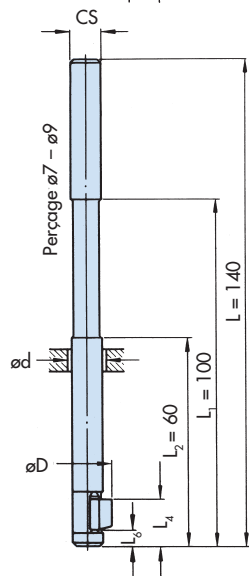
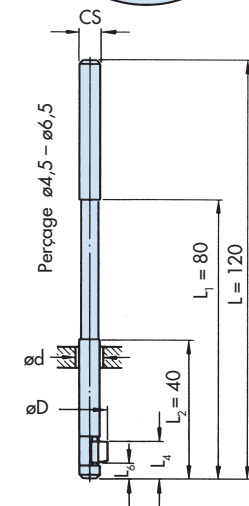
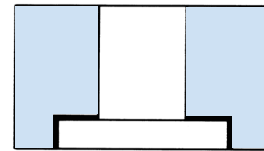


Lamage en tirant avec perçage étagé



LAMAGE EN TIRANT

Perçage $\varnothing 4,5$ à $\varnothing 11$ mm

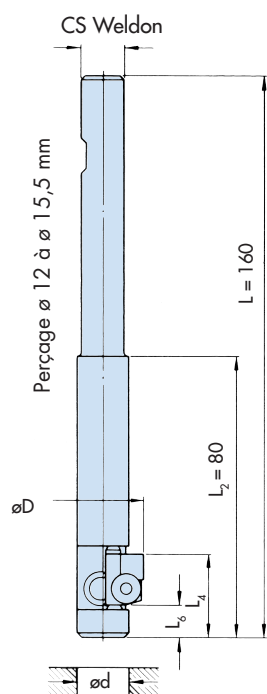


Perçage $\varnothing d$	Lamage $\varnothing D$	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./plaquette	L_4	L_6
4,5	8	90- 4,5 / 8 -CS6	27-4,5-CS6	37-011	HSS	11	5
	8,3	90- 4,5 / 8,3 -CS6		-010-0315			
5,5	9	90- 5,5 / 9 -CS6	27-5,5-CS6	37-011	HSS	11	5
	10	90- 5,5 / 10 -CS6		-012			
	10,5	90- 5,5 / 10,5 -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			
	13,3	90- 6,5 / 13,3 -CS6		-010-0490			

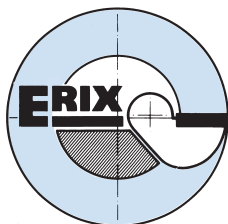
7	11,8	90- 7 / 11,8 -CS8	27-7-CS8	37-021	HSS	15	5
	13,8	90- 7 / 13,8 -CS8		-022			
	14,4	90- 7 / 14,4 -CS8		-023			
8,4	13	90- 8,4 / 13 -CS8	27-8,4-CS8	37-021	HSS	15	5
	15	90- 8,4 / 15 -CS8		-022			
	15,6	90- 8,4 / 15,6 -CS8		-023			
	17	90- 8,4 / 17 -CS8		-024			
	18	90- 8,4 / 18 -CS8		-020-0650			
	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

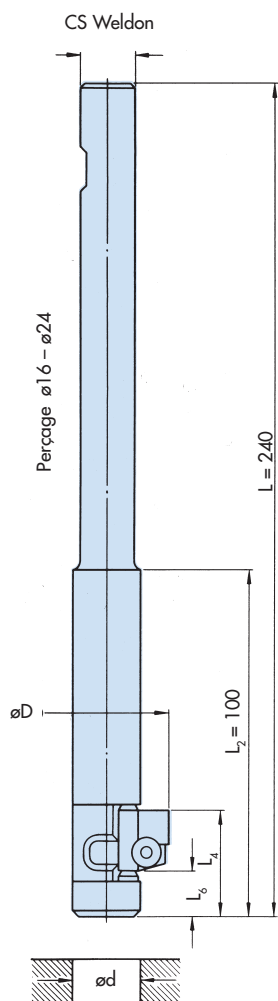
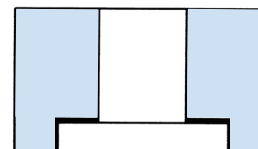


Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaque	L ₄	L ₆			
12	17,5	90- 12 /17,5 -CS10	27-12-CS10	37-031	HSS	24	10			
	19	90- 12 /19 -CS10		-032						
	19,5	90- 12 /19,5 -CS10		-033						
	20	90- 12 /20 -CS10		-034						
	21	90- 12 /21 -CS10		-035						
	21,5	90- 12 /21,5 -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							



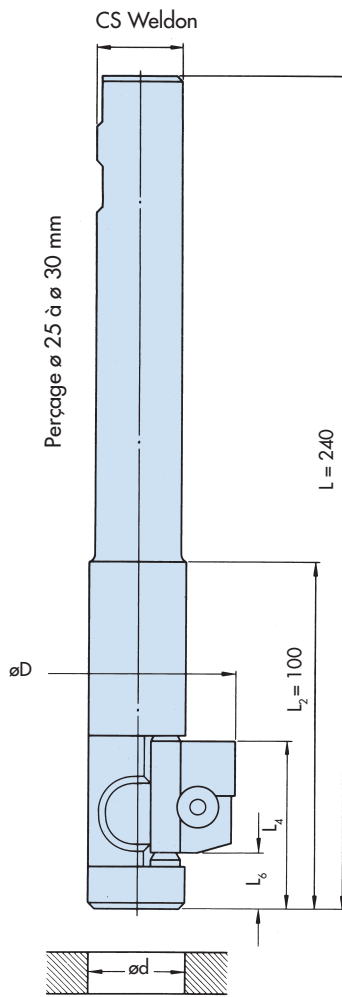
LAMAGE EN TIRANT

Perçage $\varnothing 16$ à $\varnothing 24$ mm

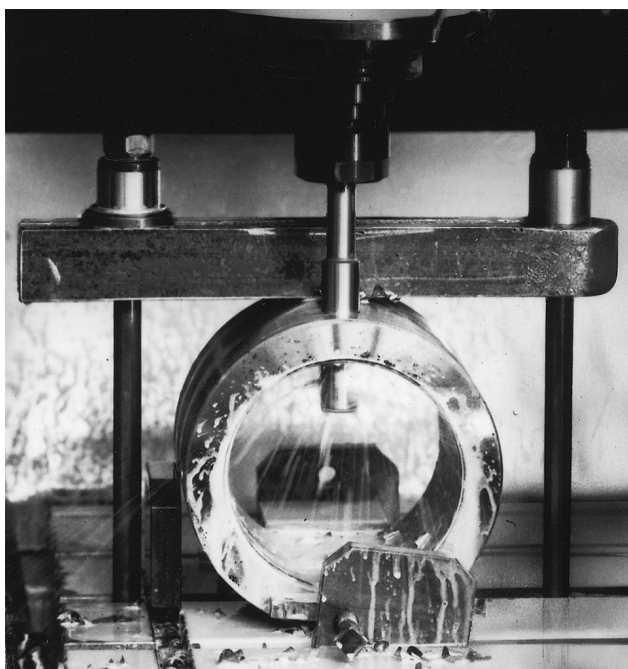


Perçage $\varnothing d$	Lamage $\varnothing D$	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L ₄	L ₆
16	24	90- 16 / 24 -CS12	27-16-CS12	37-060-0750	Brazed	28	11
	26	90- 16 / 26 -CS12		-061	080208		
	30	90- 16 / 30 -CS12		-062	090308	30	
	33	90- 16 / 33 -CS12		-063			
	33,6	90- 16 / 33,6 -CS12		-070-1230	K-1050	28	
17	27	90- 17 / 27 -CS16	27-17-CS16	37-061	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	37-060-0775	Brazed	28	11
	27,5	90- 17.5 / 27,5 -CS16		-061	080208		
	30	90- 17.5 / 30 -CS16		-060-0975		090308	
	31,5	90- 17.5 / 31.5 -CS16		-062			
	33	90- 17.5 / 33 -CS16		-060-1125	K-1150	28	
	34,5	90- 17.5 / 34,5 -CS16		-063			
	38,1	90- 17.5 / 38,1 -CS16		-070-1380			
18	28	90- 18 / 28 -CS16	27-18-CS16	37-061	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	37-061	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	37-061	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	37-061	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	37-061	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	120308	33	
	40	90- 22 / 40 -CS20		-090-1350			
	41	90- 22 / 41 -CS20		-091	K-1450	30	
	47,6	90- 22 / 47,6 -CS20		-090-1730			
23	31	90- 23 / 31 -CS20	27-23-CS20	37-061	080208	30	13
	35	90- 23 / 35 -CS20		-062	090308	32	
	38	90- 23 / 38 -CS20		-063			120308
	42	90- 23 / 42 -CS20		-091			
	50,6	90- 23 / 50,6 -CS20		-090-1830	K-1550	30	
24	32	90- 24 / 32 -CS20	27-24-CS20	37-061	080208	30	13
	36	90- 24 / 36 -CS20		-062	090308	32	
	39	90- 24 / 39 -CS20		-063			120308
	40	90- 24 / 40 -CS20		-090-1250			
	43	90- 24 / 43 -CS20		-091	K-1650	30	
	53,6	90- 24 / 53,6 -CS20		-090-1930			

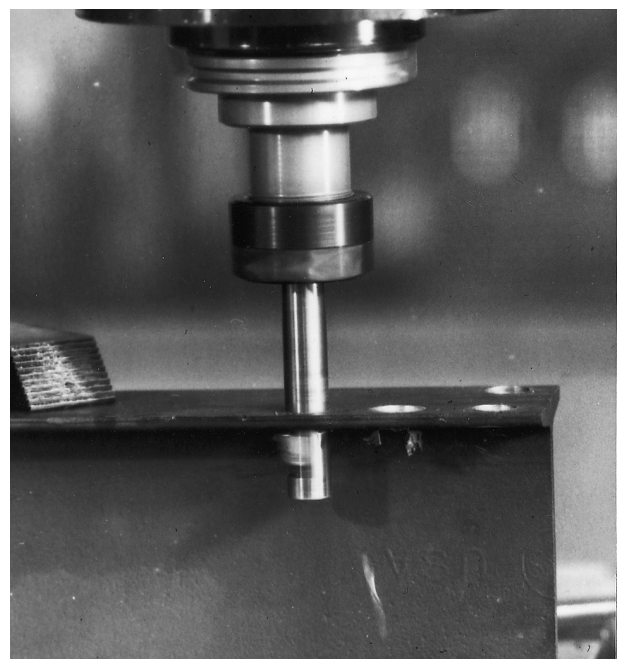
Perçage ø 25 à ø 30 mm



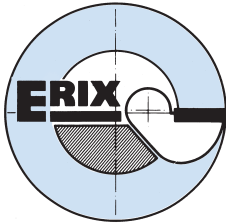
Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./plaquette	L ₄	L ₆
25	33	90- 25 /33 -CS20	27-25-CS20	37-101	090308	46	15
	40	90- 25 /40 -CS20		-102			
	45	90- 25 /45 -CS20		-111	120308		
	50	90- 25 /50 -CS20		-121	150412	46	
	50,4	90- 25 /50,4 -CS20		-120-1870			
26	34	90- 26 /34 -CS25	27-26-CS25	37-101	090308	46	15
	40	90- 26 /40 -CS25		-100-1300			
	41	90- 26 /41 -CS25		-102	120308	44	
	43	90- 26 /43 -CS25		-110-1450			
	46	90- 26 /46 -CS25		-111	150412	46	
	51	90- 26 /51 -CS25		-121			
	53,4	90- 26 /53,4 -CS25		-120-1970			
27	35	90- 27 /35 -CS25	27-27-CS25	37-101	090308	46	15
	42	90- 27 /42 -CS25		-102			
	47	90- 27 /47 -CS25		-111	120308		
	52	90- 27 /52 -CS25		-121	150412		
	56,4	90- 27 /56,4 -CS25		-120-2070	190408	48	
28	36	90- 28 /36 -CS25	27-28-CS25	37-101	090308	46	15
	43	90- 28 /43 -CS25		-102			
	48	90- 28 /48 -CS25		-111	120308		
	53	90- 28 /53 -CS25		-121	150412		
	59,4	90- 28 /59,4 -CS25		-120-2170	190408	48	
29	37	90- 29 /37 -CS25	27-29-CS25	37-101	090308	46	15
	44	90- 29 /44 -CS25		-102			
	49	90- 29 /49 -CS25		-111	120308		
	54	90- 29 /54 -CS25		-121	150412		
	62,4	90- 29 /62,4 -CS25		-120-2270	190408	48	
30	38	90- 30 /38 -CS25	27-30-CS25	37-101	090308	46	15
	43	90- 30 /43 -CS25		-100-1250			
	45	90- 30 /45 -CS25		-102			
	46	90- 30 /46 -CS25		-100-1400	120308	44	
	50	90- 30 /50 -CS25		-111			
	53	90- 30 /53 -CS25		-110-1750	150412		
	55	90- 30 /55 -CS25		-121	150412		
	65,4	90- 30 /65,4 -CS25		-120-2370	190408	48	



Lamage en tirant avec arrosage central.

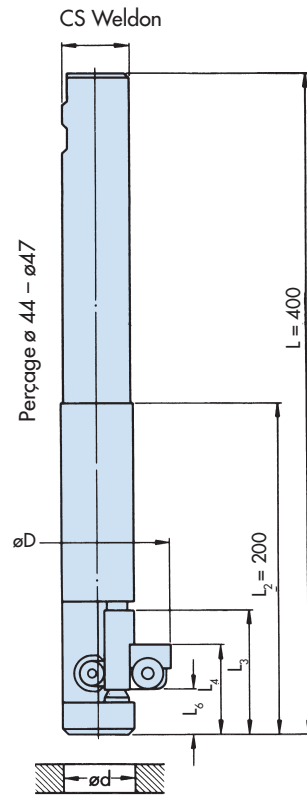
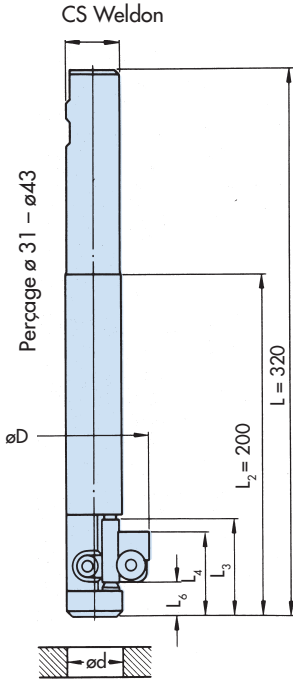
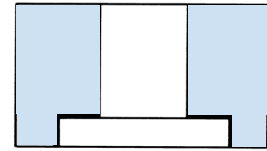


Lamage en tirant avec rayon.



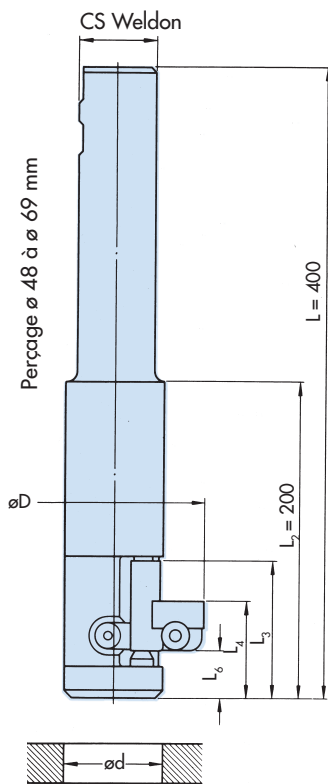
LAMAGE EN TIRANT

Perçage ø 31 à ø 47 mm

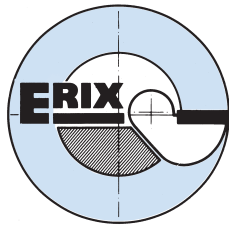


Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L ₃	L ₄	L ₆
31	54	90- 31 /54 -CS32	27-31-CS32	37-131	150412	58	47	21
	60	90- 31 /60 -CS32		-132	190408		50	
	62	90- 31 /62 -CS32		-130-2300				
32	55	90- 32 /55 -CS32	27-32-CS32	37-131	150412	58	47	21
	61	90- 32 /61 -CS32		-132	190408		50	
	65	90- 32 /65 -CS32		-130-2400				
33	48	90- 33 /48 -CS32	27-33-CS32	37-130-1500	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	37-131	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	37-131	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	37-140-1750	120308	68	51	28
	57	90- 36 /57 -CS32		-140-1950	150412		54	
	63	90- 36 /63 -CS32		-141			57	
	69	90- 36 /69 -CS32		-142			190408	
	71	90- 36 /71 -CS32		-140-2650	EC 20		51	
37	64	90- 37 /64 -CS32	27-37-CS32	37-141	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	37-141	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	37-140-1800	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	37-141	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	37-141	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	37-141	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	37-141	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	37-151	EC 25	78	59	30
	87	90- 44 /87 -CS40		-150-3250				
45	66	90- 45 /66 -CS40	27-45-CS40	37-150-2150	150412	78	59	30
	71	90- 45 /71 -CS40		-150-2400				
	82	90- 45 /82 -CS40		-150-2950				
	87	90- 45 /87 -CS40		-151	EC 25			
	90	90- 45 /90 -CS40		-150-3350				
46	88	90- 46 /88 -CS40	27-46-CS40	37-151	EC 25	78	59	30
	93	90- 46 /93 -CS40		-150-3450				
47	89	90- 47 /89 -CS40	27-47-CS40	37-151	EC 25	78	59	30
	96	90- 47 /96 -CS40		-150-3550				

Perçage ø 48 à ø 69 mm

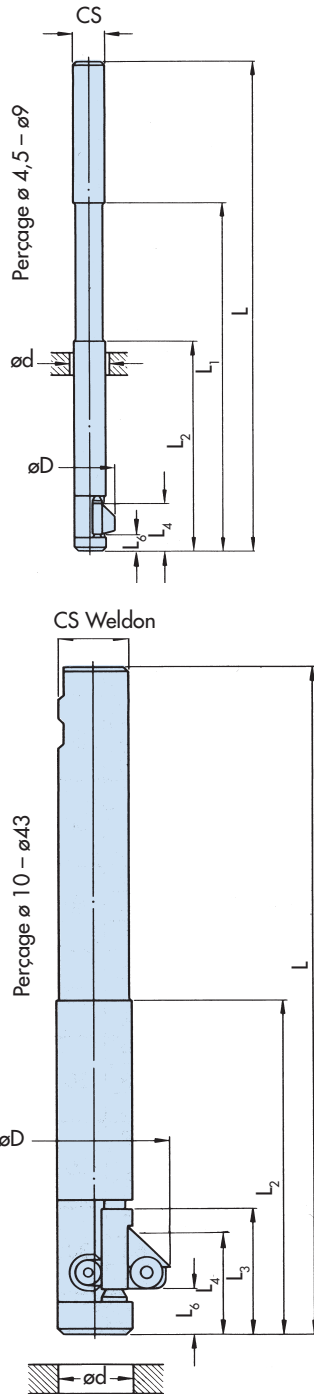
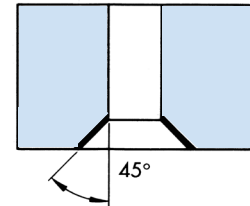


Perçage ø d	Lamage ø D	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L ₃	L ₄	L ₆	
48	90	90- 48 /90 -CS40	27-48-CS40	37-151	EC25	78	59	30	
	99	90- 48 /99 -CS40		-150-3650	EC32		63		
49	91	90- 49 /91 -CS40	27-49-CS40	37-151	EC25	78	59	30	
	102	90- 49 /102 -CS40		-150-3750	EC32		63		
50	92	90- 50 /92 -CS40	27-50-CS40	37-151	EC25	78	59	30	
	105	90- 50 /105 -CS40		-150-3850	EC32		63		
51	93	90- 51 /93 -CS40	27-51-CS40	37-151	EC25	78	59	30	
	108	90- 51 /108 -CS40		-150-3950	EC32		63		
52	76	90- 52 /76 -CS40	27-52-CS40	37-150-2300	150412	78	59	30	
	78	90- 52 /78 -CS40		-150-2400					
	94	90- 52 /94 -CS40		-151					
	98	90- 52 /98 -CS40		-150-3400					EC25
	111	90- 52 /111 -CS40		-150-4050					EC32
53	95	90- 53 /95 -CS40	27-53-CS40	37-151	EC25	78	59	30	
	114	90- 53 /114 -CS40		-150-4150	EC32		63		
54	94	90- 54 /94 -CS50	27-54-CS50	37-161	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	37-161	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	37-161	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	37-161	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	37-161	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	37-161	EC25	88	59	30	
	113	90- 59 /113 -CS50		-162	EC32		63		
	124	90- 59 /124 -CS50		-160-4550					EC40
60	100	90- 60 /100 -CS50	27-60-CS50	37-161	EC25	88	59	30	
	114	90- 60 /114 -CS50		-162	EC32		63		
	127	90- 60 /127 -CS50		-160-4650					EC40
61	101	90- 61 /101 -CS50	27-61-CS50	37-161	EC25	88	59	30	
	115	90- 61 /115 -CS50		-162	EC32		63		
	130	90- 61 /130 -CS50		-160-4750					EC40
62	102	90- 62 /102 -CS50	27-62-CS50	37-161	EC25	88	59	30	
	116	90- 62 /116 -CS50		-162	EC32		63		
	133	90- 62 /133 -CS50		-160-4850					EC40
63	103	90- 63 /103 -CS50	27-63-CS50	37-161	EC25	88	59	30	
	117	90- 63 /117 -CS50		-162	EC32		63		
	136	90- 63 /136 -CS50		-160-4950					EC40
64	104	90- 64 /104 -CS50	27-64-CS50	37-161	EC25	88	59	30	
	118	90- 64 /118 -CS50		-162	EC32		63		
	139	90- 64 /139 -CS50		-160-5050					EC40
65	105	90- 65 /105 -CS50	27-65-CS50	37-161	EC25	88	59	30	
	119	90- 65 /119 -CS50		-162	EC32		63		
	142	90- 65 /142 -CS50		-160-5150					EC40
66	106	90- 66 /106 -CS50	27-66-CS50	37-161	EC25	88	59	30	
	120	90- 66 /120 -CS50		-162	EC32		63		
	145	90- 66 /145 -CS50		-160-5250					EC40
67	107	90- 67 /107 -CS50	27-67-CS50	37-161	EC25	88	59	30	
	121	90- 67 /121 -CS50		-162	EC32		63		
	146	90- 67 /146 -CS50		-160-5250					EC40
68	108	90- 68 /108 -CS50	27-68-CS50	37-161	EC25	88	59	30	
	122	90- 68 /122 -CS50		-162	EC32		63		
	147	90- 68 /147 -CS50		-160-5250					EC40
69	109	90- 69 /109 -CS50	27-69-CS50	37-161	EC25	88	59	30	
	123	90- 69 /123 -CS50		-162	EC32		63		
	148	90- 69 /148 -CS50		-160-5250					EC40



CHANFREINAGE EN TIRANT 45°

Perçage $\varnothing 4,5$ à $\varnothing 43$ mm



Perçage $\varnothing d$	Lamage $\varnothing D$	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					

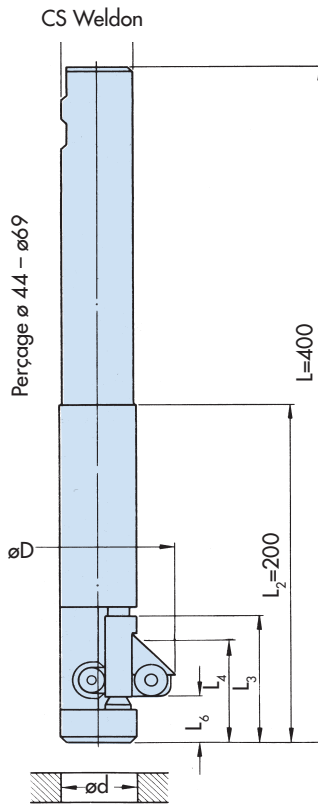
10	19	45- 10 / 19 -CS10	27-10-CS10	34-035	HSS		24	10
10,5	19,5	45- 10,5 / 19,5 -CS10	-10,5					
11	20	45- 11 / 20 -CS10	-11					
12	21	45- 12 / 21 -CS10	-12					
13	21	45- 13 / 21 -CS10	-13					
13,5	21,5	45- 13,5 / 21,5 -CS12	27-13,5-CS12					
14	22	45- 14 / 22 -CS12	-14					
15	23	45- 15 / 23 -CS12	-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					
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	
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	34-142	190408X45	68	57	28
36	69	45- 36 / 69 -CS32	27-36-CS32					
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					

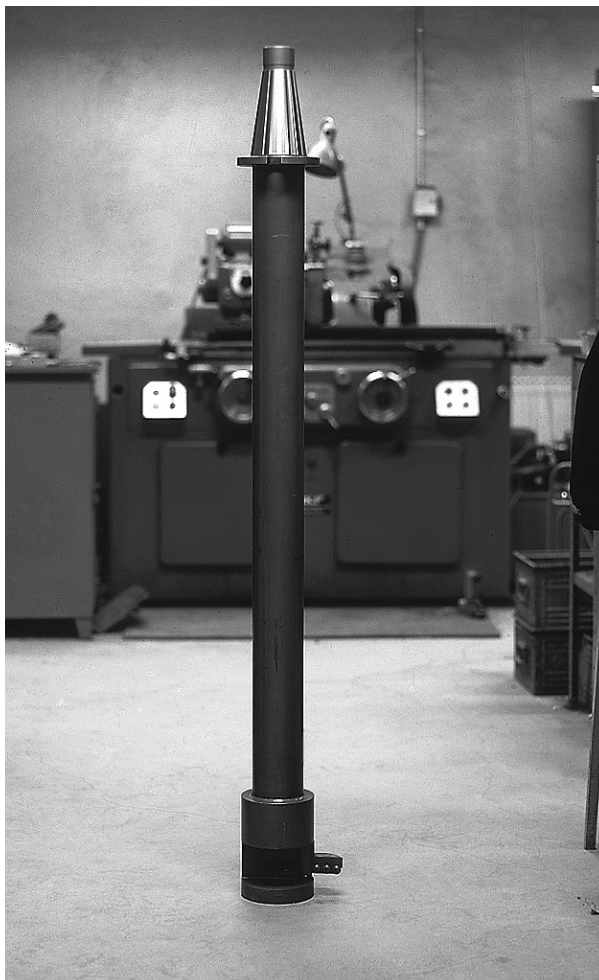
Perçage $\varnothing d$	L	L_1	L_2
4,5 - 6,5	120	80	40
7 - 9	140	100	60
10 - 15,5	160	-	80
16 - 30	240	-	100
31 - 43	320	-	200

Perçage $\varnothing 44$ à $\varnothing 69$ mm

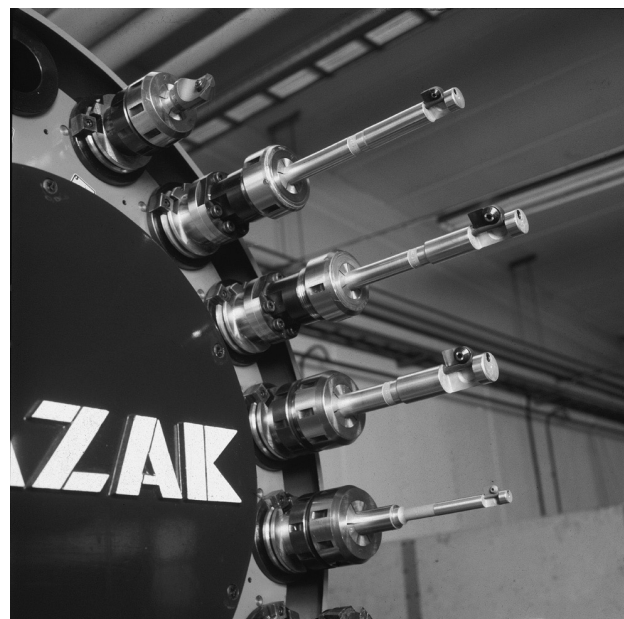


Perçage $\varnothing d$	Lamage $\varnothing D$	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L ₃	L ₄	L ₆
44	79	45- 44 /79 -CS40	27-44-CS40	34-150	190408X45	78	63	30
45	80	45- 45 /80 -CS40	-45					
46	81	45- 46 /81 -CS40	-46					
47	82	45- 47 /82 -CS40	-47					
48	83	45- 48 /83 -CS40	-48					
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					

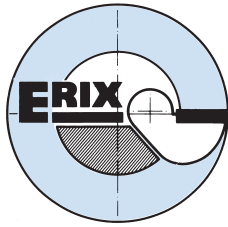
54	89	45- 54 /89 -CS50	27-54-CS50	34-160	190408X45	88	63	30
55	90	45- 55 /90 -CS50	-55					
56	91	45- 56 /91 -CS50	-56					
57	92	45- 57 /92 -CS50	-57					
58	93	45- 58 /93 -CS50	-58					
59	94	45- 59 /94 -CS50	-59					
60	95	45- 60 /95 -CS50	-60					
61	96	45- 61 /96 -CS50	-61					
62	97	45- 62 /97 -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.

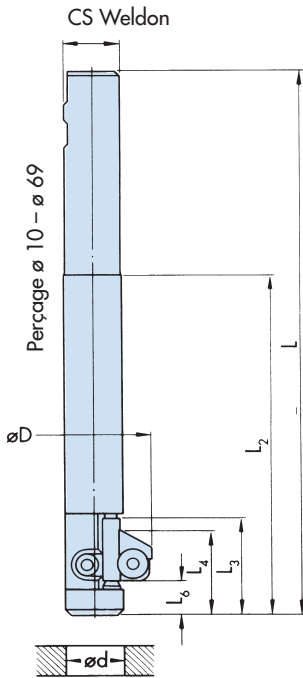
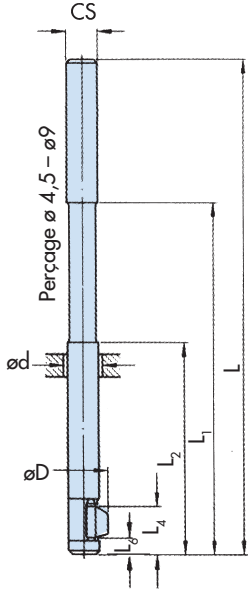
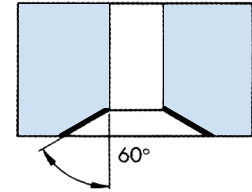


Outils ERIX dans un magasin de machine CN.



CHANFREINAGE EN TIRANT 60°

Perçage $\varnothing 4,5$ à $\varnothing 69$

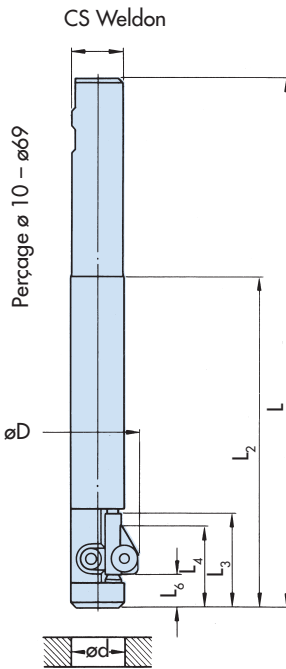
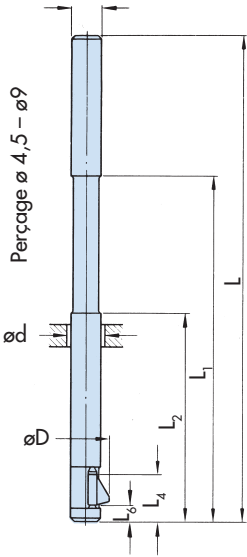
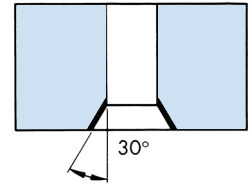


Perçage $\varnothing d$	L	L ₁	L ₂
4,5 - 6,5	120	80	40
7 - 9	140	100	60
10 - 15,5	160		80
16 - 30	240		100
31 - 43	320		200
44 - 69	400		200

Perçage $\varnothing d$	Lamage $\varnothing D$	Outil complet	Porte-outil	Ailette	Partie coup./ plaquette	L ₃	L ₄	L ₅
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					
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					
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					
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					

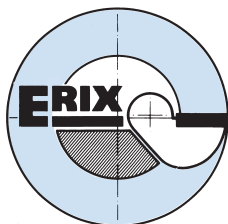
CHANFREINAGE EN TIRANT 30°

Perçage $\varnothing 4,5 - \varnothing 69$ mm



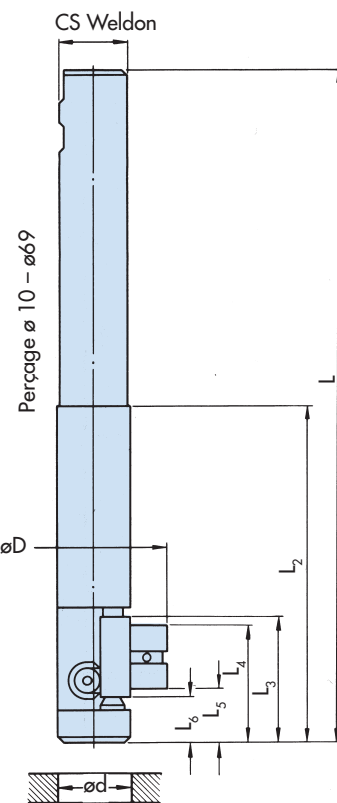
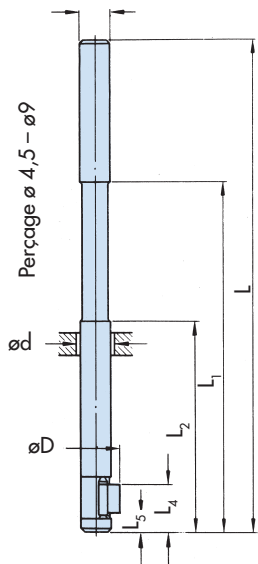
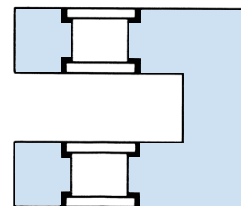
Perçage $\varnothing d$	L	L ₁	L ₂
4,5 - 6,5	120	80	40
7 - 9	140	100	60
10 - 15,5	160		80
16 - 30	240		100
31 - 43	320		200
44 - 69	400		200

Perçage $\varnothing d$	Lamage $\varnothing D$	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	27-13,5-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					
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					
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					
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 $\varnothing 4,5 - \varnothing 69$ mm



Perçage $\varnothing d$	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 $\varnothing d$	Lamage $\varnothing D$	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					
5,5	11,3	902- 5,5/11,3 -CS6	-5,5	-0415	HSS		11	6	
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					
8,4	18,2	902- 8,4/18,2 -CS8	-8,4	-0660	HSS		14	6	
9	19,6	902- 9/19,6 -CS8	-9	-0710					
10	19,6	902- 10/19,6 -CS10	27-10-CS10	36-030-0730					
10,5	21,1	902- 10,5/21,1 -CS10	-10,5	-0780	HSS		24	12	
11	22,6	902- 11/22,6 -CS10	-11	-0830					
12	25,6	902- 12/25,6 -CS10	-12	-040-0930					
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	Carbure brasé		23	11	
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					
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	Carbure brasé		28	13	
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					
23	50,6	902- 23/50,6 -CS20	-23	-1830			30	15	
24	53,6	902- 24/53,6 -CS20	-24	-1930					
25	50,4	902- 25/50,4 -CS20	27-25-CS20	36-120-1870			44	21	
26	53,4	902- 26/53,4 -CS25	27-26-CS25	-1970					
27	56,4	902- 27/56,4 -CS25	-27	-2070	Carbure brasé		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					
32	65	902- 32/65 -CS32	-32	-2400	Carbure brasé		58	49	30
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					
37	74	902- 37/74 -CS32	-37	-2750					
38	77	902- 38/77 -CS32	-38	-2850					
39	80	902- 39/80 -CS32	-39	-2950	Carbure brasé		68	59	37
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					
45	90	902- 45/90 -CS40	-45	-3350					
46	93	902- 46/93 -CS40	-46	-3450					
47	96	902- 47/96 -CS40	-47	-3550	Carbure brasé		78	66	42
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					
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	Carbure brasé		88	71	47
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					

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	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	22,0	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	22,2	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	28,7	28,9	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	40,6
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	42,6
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	43,6
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	49,6
O	-090-1730																47,6	47,8	48,6	49,4	50,2
O	-090-1750																	48,2	49,0	49,8	50,6
P	-090-1830																				

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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	84,0
S	-140-3050										83,0	83,0	84,0	84,0	85,0	85,0	86,0	86,0	86,0	86,0
S	-140-3150											86,0	86,0	87,0	87,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0
S	-140-3250													89,0	89,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
S	-140-3350															92,0	92,0	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	99,0
S	-150-3450					93,0	93,0	94,0	94,0	95,0	95,											

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	H C-0820	O K-1450
B CARBURE BRASÉ	I C-0900	P K-1550
C SPUN 080208	J C-1000	Q K-1650
D SPUN 090308	K K-1050	R EC20
E SPUN 120308	L K-1150	S EC25
F SPUN 150412	M K-1250	T EC32
G SPUN 190408	N K-1350	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

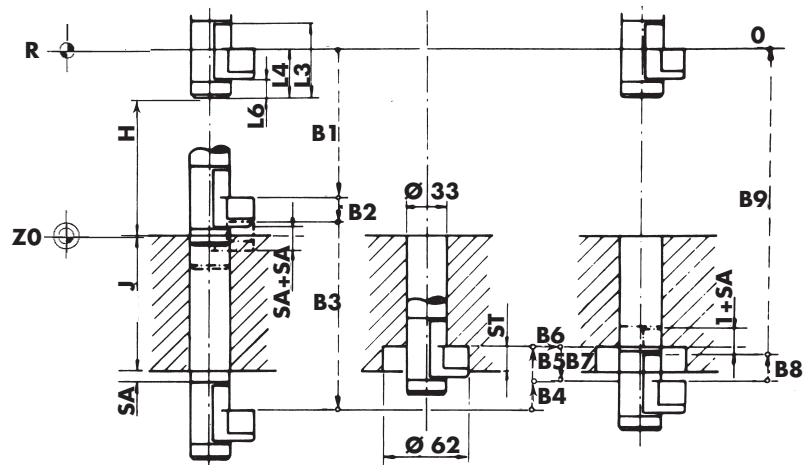
L6 = 21

H = 100

J = 70

ST = 8

SA = 5 (distance de sécurité)



ETUDE DE TEMPS PIECE

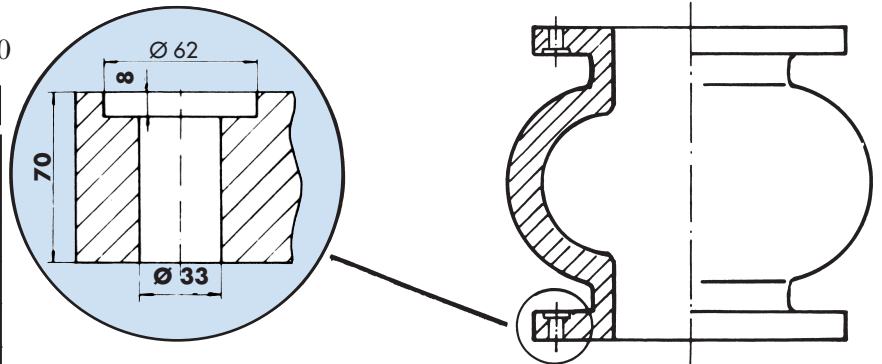
Pièce: corps de pompe

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

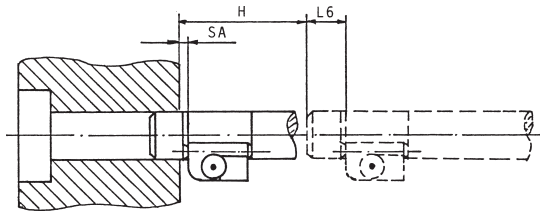
Données	Avant	Avec l'outil à lamer ERIX
Outil:	Barre avec fraise à lamer en HSS	Type 90-33/62-CS32
Matière de l'outil:	HSS	Carbure
Vitesse de coupe:	25 m/min	50 m/min
Temps par lamage:	4,0 min	1,0 min
Taux horaire machine:	61,00 €	61,00 €
Coût par lamage:	4,11 €	1,04 €
Coût total des lamages:	4 939,00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

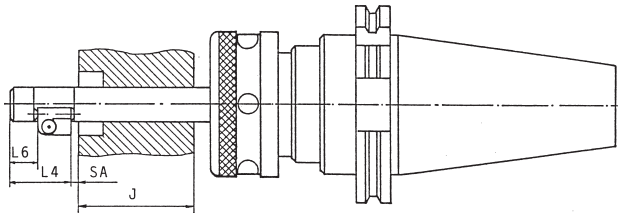
Avance rapide de l'outil jusqu'à ce que l'ailette soit à quelques mm de la pièce à usiner (SA) = distance de sécurité.



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.



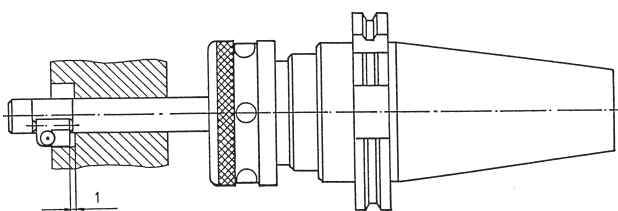
Sens de rotation : gauche
 Avance : rapide F
 Axe Z : $J + (L4 - L6)$ mm
 Stop Z- : $-(J + SA)$ Z-

5. Bloc de programme A5

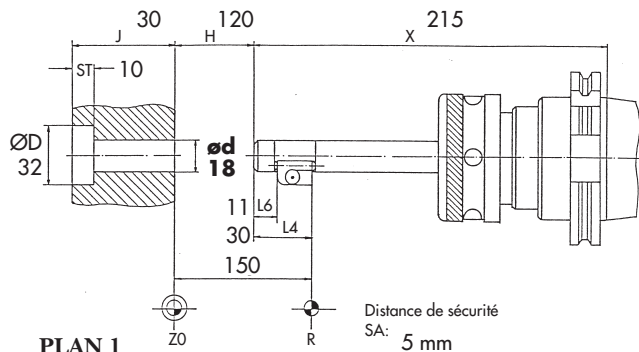
Arrêt de l'avance momentanément (plus d'une rotation).

6. Bloc de programme A6

Dégagement de la zone de lamage.



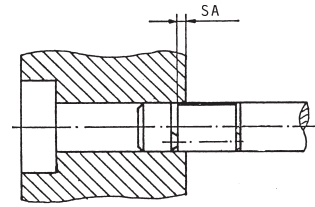
Sens de rotation : gauche
 Avance : rapide F
 Axe Z : 1 mm
 Stop Z- : $-(J - ST + 1)$ Z-



PLAN 1

2. Bloc de programme A2

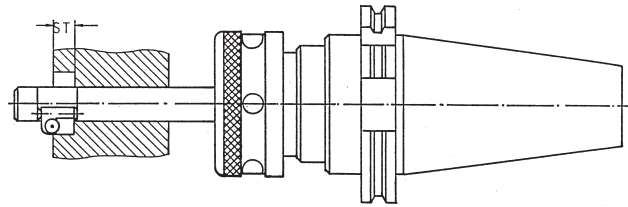
Avance réduite à 0,2 mm/tr jusqu'à la fermeture complète de l'ailette.



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

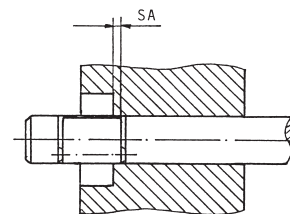
Opération de lamage en tirant.



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

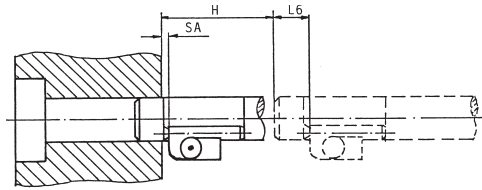
Bloc	Axe Z	Axe Z	Stop Z	Rotation S	Sens de rotation	Vitesse d'avance
A1	$H + L6 - SA$	126	+ 24	320	gauche	2000
A2	$SA + SA$	10	+ 14	320	gauche	64
A3	$J + (L4 - L6)$	49	- 35	320	gauche	2000
A4	$SA + ST$	15	- 20	320	droite	52
A5	Rotation	0	- 20	320	droite	stop
A6	1 mm	1	- 21	320	droite	2000
A7	$1 + SA$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

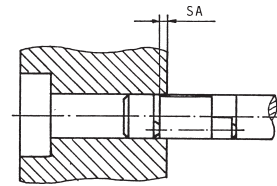
Avance rapide de l'outil jusqu'à ce que l'ailette soit à quelques mm de la pièce à usiner (SA) = distance de sécurité).



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

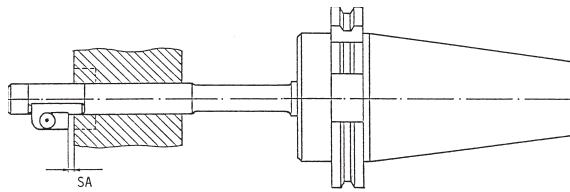
Avance réduite à 0,2 mm/tr jusqu'à la fermeture complète de l'ailette.



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.

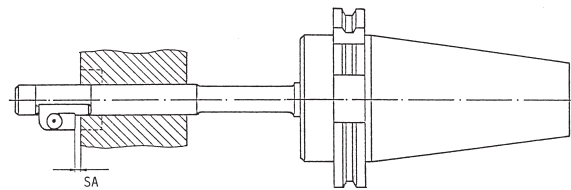


Sens de rotation : gauche
 Avance : rapide F
 Axe Z : $J + (L3 - L6)$ mm
 Stop Z- : $-(J + (L3 - L4) + SA)$ Z-

4. Bloc de programme B4

Le talon de guidage maintient l'ailette dans sa position de travail en entrant dans le trou.

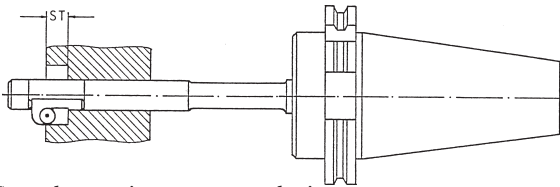
ATTENTION! doubler la vitesse de rotation.



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.



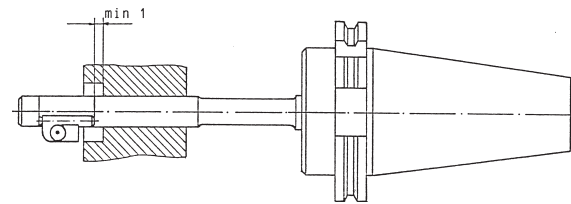
Sens de rotation : droite
 Avance suivant tableau : mm/tr
 Vitesse d'avance : Avance x Rotation F
 Axe Z : $(L3 - L4) - 4 + ST$ mm
 Stop Z- : $-(J - ST)$ Z-

6. Bloc de programme B6

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

7. Bloc de programme B7

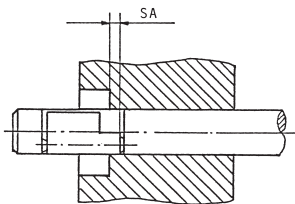
Dégagement de l'ailette avec son talon de guidage.



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-

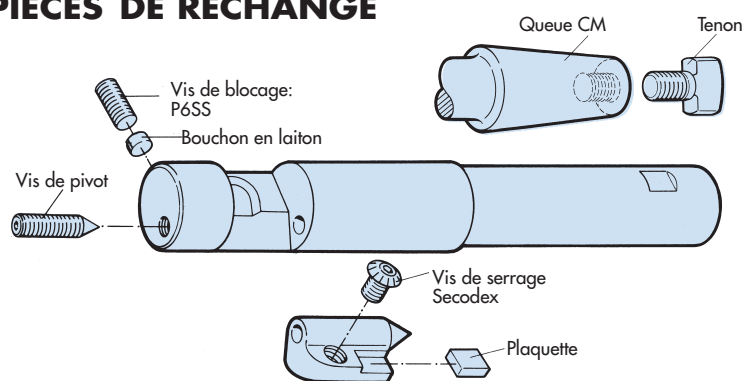
9. Bloc de programme B9

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 référence Z+

PIECES DE RECHANGE

PERÇAGE \varnothing 4,5 à \varnothing 30 mm



PORTE-OUTIL

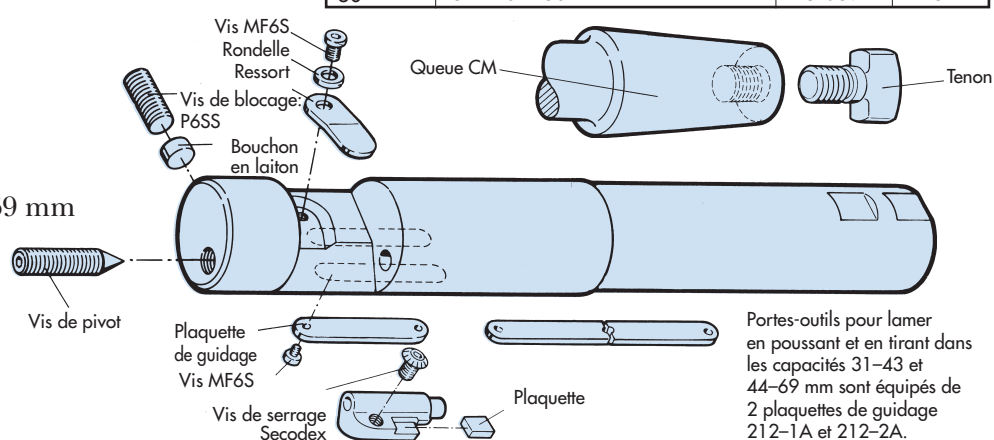
Perçage \varnothing	Vis de pivot	Clé 6 pans	Vis de blocage	Clé 6 pans	Bouchon en laiton \varnothing
4,5 - 6,5	211-1	0,89	M2x2,5	0,89	1,5
7 - 9	-2	1,27	M2x2,5	0,89	1,5
10 - 15,5	-3	2	M3x 4	1,5	2,2
16 - 24	-4	3	M4x 5	2	3
25 - 30	-5	5	M4x12	2	3

Perçage \varnothing	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 \varnothing 31 à \varnothing 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 \varnothing	Vis de pivot	Clé 6 pans	Vis de blocage	Clé 6 pans	Bouchon en laiton \varnothing
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 \varnothing	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 \varnothing	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
Chanfrein 45°	34 -130 -4550... -160-5250	2X8-649	5
	34 -132	6-635	4
	34 -142	6-645	4
Chanfrein 60°	34 -150, -160	8-649	5
	34 -132 -60	6-635	4
	34 -142 -60	6-645	4
Chanfrein 30°	34 -150 -60, -160-60	8-649	5
	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 nucléaires.

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