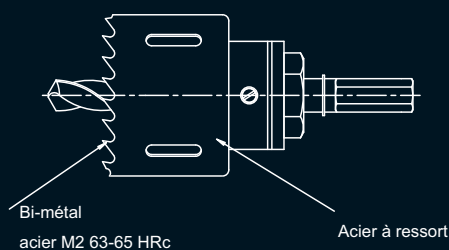


L'INFORMATION TECHNIQUE  
SCIAGE ET POINÇONNAGE



# Sciage et poinçonnage

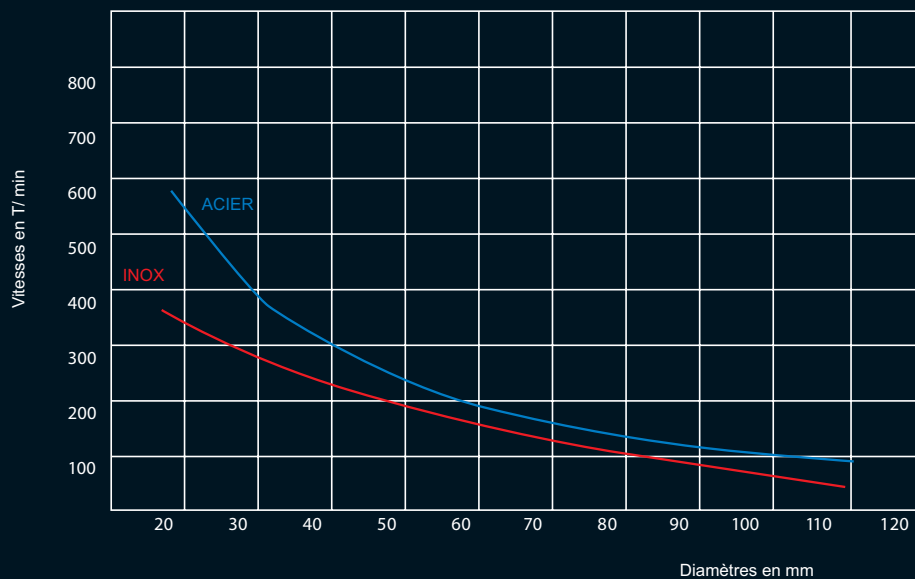
Table des vitesses de rotation pour scies cloches Bi-métal



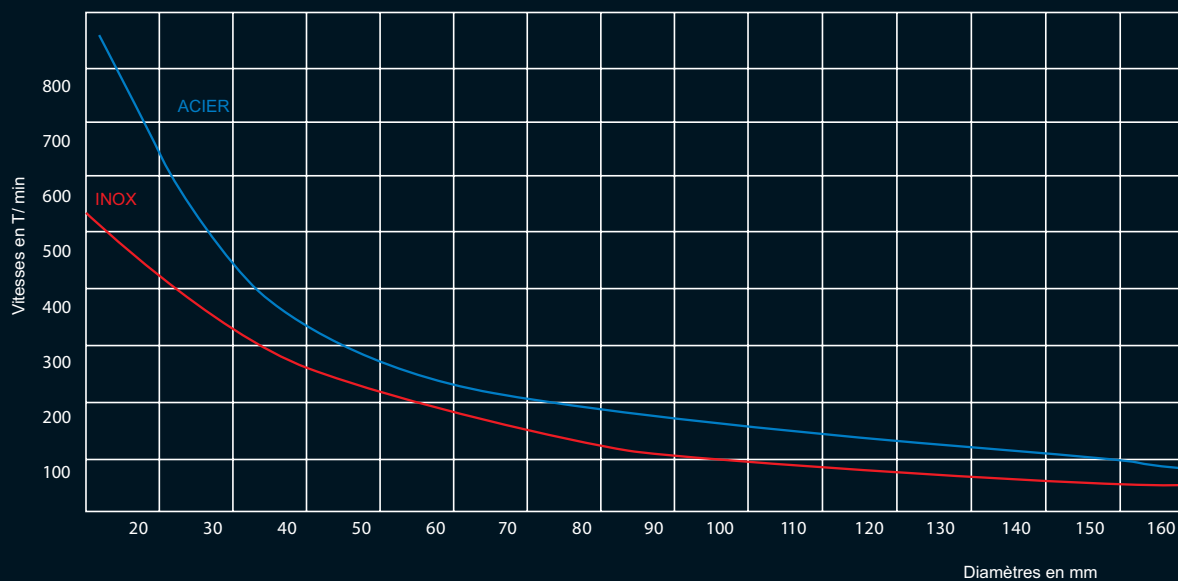
Diamètres en mm	Acier	Acier traité et inox	Fonte	Cuivre	Aluminium
14	580	300	400	790	900
16	550	275	365	730	825
17	500	250	330	665	750
19	460	230	300	600	690
20	425	210	280	560	630
21	425	210	280	560	630
22	390	195	260	520	585
24	370	185	245	495	555
25	350	175	235	470	525
27	325	160	215	435	480
29	300	150	200	400	450
30	285	145	190	380	425
32	275	140	180	360	410
33	260	135	175	345	390
35	255	125	170	330	375
37	240	120	160	315	360
38	230	115	150	300	345
40	220	110	145	290	330
41	210	105	140	280	315
43	205	100	135	270	305
44	195	95	130	250	295
46	190	95	125	250	285
48	180	90	120	240	270
51	170	85	115	230	255
52	165	80	110	220	245
54	160	80	105	210	240
57	150	75	100	200	225
60	140	70	95	190	220
64	135	65	90	180	205
65	130	65	85	175	200
67	130	65	85	170	195
68	130	65	85	170	195
70	125	60	80	160	185
73	120	60	80	160	180
76	115	55	75	150	170
79	110	55	70	140	165
83	105	50	70	140	155
86	100	50	65	130	150
89	95	45	65	130	145
92	95	45	60	120	135
95	90	45	60	120	135
102	85	40	55	110	130
105	80	40	55	110	120
108	80	40	55	110	120
114	75	35	50	100	105
121	70	35	45	90	95
127	65	30	40	85	90
140	60	30	35	80	85
152	55	25	35	75	85

Table des vitesses de rotation pour scies trépan carbure.

Indication pour 61.630/61.650

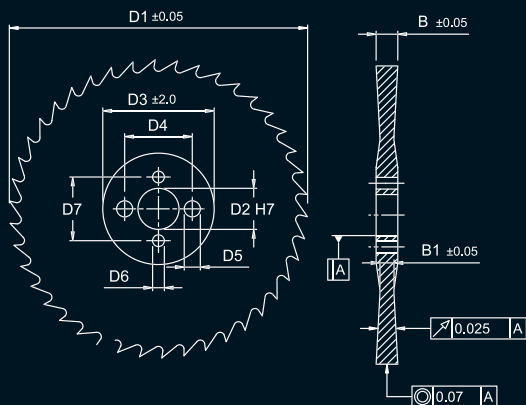


Indications pour 61.670



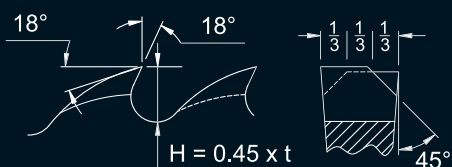
# Sciage et poinçonnage

Fraises scies 63.400/ 63420

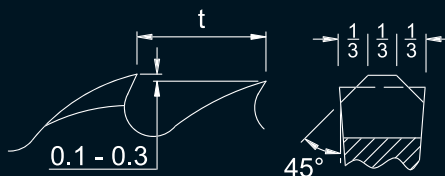


D1= Diamètre extérieur  
 D2= Alésage  
 D3= Diamètre du moyeu  
 D4= Entraxe des trous d'entraînement  
 D5= Trous d'entraînement  
 D6= Trous d'entraînement  
 D7= Entraxe des trous d'entraînement  
 B = Epaisseur des dents  
 t = Pas circulaire

## Chanfreins sur dents Acmé



## Chanfreins sur dents Heller

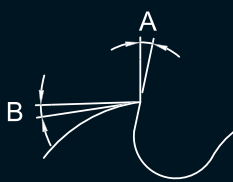


## Fraises scies HSS DMO5 63.400

Chanfrein sur dents Acmé jusqu'au pas circulaire 4  
 Chanfrein sur dents Heller à partir du pas circulaire 5

## HSS DMO5

A=  $18^\circ \pm 2^\circ$  (angle de coupe)  
 B=  $10^\circ \pm 2^\circ$  (angle de dépouille)



## Fraises scies HSS-Co.

Chanfrein sur dents Acmé jusqu'au pas circulaire 4  
 Chanfrein sur dents Heller à partir du pas circulaire 5

## HSS-Co

A=  $12^\circ \pm 2^\circ$  (angle de coupe)  
 B=  $8^\circ \pm 2^\circ$  (angle de dépouille)



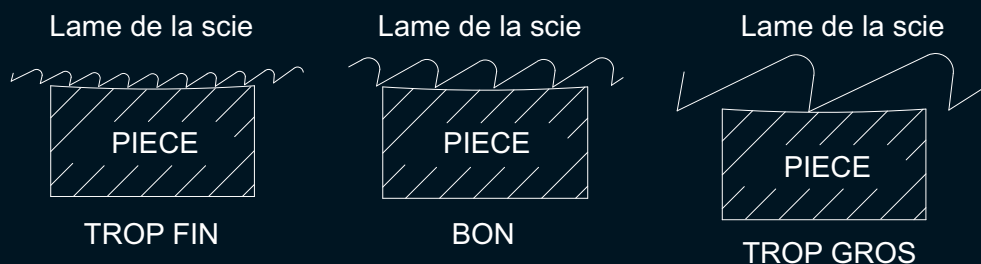
## Scies circulaires

$$\text{Pas circulaire} = \frac{p \times D}{\text{ombre de dents}}$$

$$\text{Nombre de dents} = \frac{p \times D}{\text{pas circulaire}}$$

Comment choisir une scie circulaire.

- \* Choisir une scie du diamètre le plus petit possible.
- \* Choisir une épaisseur de dents maximum.
- \* Pour scier dans des diamètres jusqu'à 125 mm, choisir une épaisseur de dent égale au diamètre à scier divisé par 50. Pour scier dans des diamètres supérieurs à 125 mm, l'épaisseur de dents est de minimum 3 mm.



- \* Choisir la bonne scie.
- \* Monter celle-ci avec des flasques de maintient.
- \* Ne pas utiliser la même scie pour des matériaux différents.
- \* S'assurer du bon maintient de la pièce.
- \* Dégager la lame de la scie pour démarrer et arrêter la machine.

## Problèmes pendant le sciage.

- \* Détérioration de l'arête de coupe:
- \* Le pas circulaire est trop gros.
- \* L'angle de coupe n'est pas le bon.
- \* Vitesses de coupe trop basse.
- \* Avances trop élevées par rapport à la vitesse de rotation.

### Chasse de la lame:

- \* Les dents de pré-coupe sont désaxées.
- \* Saletés où copeaux entre la lame de la scie et les flasques de maintient.
- \* Les dents sont désaxées par rapport à la lame.
- \* La lame de la scie est mal montée.

### Bris de la lame:

- \* Jeu dans la machine.
- \* Flasques non planes.
- \* Pièces mal serrée.
- \* Mauvais pas circulaire.

# Sciage et poinçonnage

PHANTOM LAMES DE SCIE CIRCULAIRE						
Matières	Lubrification	Vitesses de coupe en m/min Avances par dent	HSS	HSS-Co	Carbure Monobloc	
			DIN 1837A	DIN 1838B	DIN 1837A	DIN 1838B
			63.200	63.250	63.220	63.270
11	E 1:20	Vc	45 - 50 0,02 - 0,08	35 - 40 0,02 - 0,08	100 - 180 0,01 - 0,04	90 - 170 0,01 - 0,04
12	E 1:20	Vc	42 - 50 0,02 - 0,08	28 - 32 0,02 - 0,08	100 - 180 0,01 - 0,04	90 - 170 0,01 - 0,04
13	E 1:15	Vc	30 - 40 0,01 - 0,05	15 - 20 0,01 - 0,05	50 - 120 0,005 - 0,03	45 - 110 0,005 - 0,04
14	E 1:10	Vc	15 - 25 0,02 - 0,06	10 - 15 0,02 - 0,06	40 - 80 0,01 - 0,04	35 - 75 0,01 - 0,04
15	E 1:10	Vc			30 - 60 0,008 - 0,04	25 - 50 0,008 - 0,03
21	E 1:10	Vc	15 - 20 0,02 - 0,06	10 - 15 0,02 - 0,06	40 - 70 0,01 - 0,04	30 - 60 0,01 - 0,04
22	E 1:10	Vc		6 - 8 0,02 - 0,06	40 - 80 0,01 - 0,04	30 - 75 0,01 - 0,04
31	A	Vc	40 - 45 0,02 - 0,10	25 - 30 0,02 - 0,10	50 - 130 0,01 - 0,08	40 - 120 0,01 - 0,08
32	A	Vc	30 - 35 0,01 - 0,05	20 - 25 0,01 - 0,05	30 - 70 0,008 - 0,03	25 - 60 0,008 - 0,03
41	E	Vc		300 - 400 0,02 - 0,15	150 - 700 0,01 - 0,10	150 - 700 0,01 - 0,10
42	E	Vc		300 - 400 0,02 - 0,15	80 - 300 0,01 - 0,10	80 - 300 0,01 - 0,10
51	E 1:20	Vc		200 - 250 0,02 - 0,15	150 - 700 0,01 - 0,10	150 - 700 0,01 - 0,10
52	S	Vc		150 - 200 0,05 - 0,12	80 - 300 0,02 - 0,08	80 - 300 0,02 - 0,08
61	D	Vc		200 - 600 0,05 - 0,12	300 - 700 0,03 - 0,08	300 - 700 0,03 - 0,08
62	D	Vc			50 - 150 0,03 - 0,10	50 - 150 0,03 - 0,10

PHANTOM LAMES DE SCIE CIRCULAIRE						
Matières	Lubrification	Vitesses de coupe en m/min Avances par dent	HSS	HSS-Co	Carbure à plaquettes brasées.	Carbure à plaquettes brasées.
			63.400	63.420	63.450	63.460
11	E 1:20	Vc	25 - 50	32 - 65		
12	E 1:20	Vc	15 - 25	19 - 32		
13	E 1:15	Vc	10 - 15	13 - 19		
14	E 1:10	Vc		6 - 12		
15	E 1:10	Vc				
21	E 1:10	Vc		8 - 17		
22	E 1:10	Vc		7 - 15		
31	S	Vc	12 - 20	18 - 360		
32	S	Vc	10 - 18	15 - 25		
41	E	Vc	400 - 800	400 - 800	2400 - 3600	2400 - 3600
42	E	Vc	280 - 560	280 - 560	1920 - 2880	1920 - 2880
51	E 1:20	Vc	60 - 150	80 - 200	1000 - 1500	1000 - 1500
52	S	Vc	100 - 300	150 - 400	1000 - 1500	1000 - 1500
61	C	Vc	500 - 1000		2400 - 3600	2400 - 3600
62	C	Vc			960 - 1440	960 - 1440

# Sciage et poinçonnage

## Scies à rubans.

---

Pour pouvoir définir le choix d'un ruban, il faut tenir compte de la qualité du ruban en fonction de la matière à usiner et le choix de denture se fait en fonction de la sorte, la forme et la grosseur de la pièce où de la quantité de pièces à usiner.

La largeur, l'épaisseur et la longueur d'un ruban sont des données fixes propre à la machine. Les conditions de montage et d'usinage sont d'un grand intérêt quand à l'utilisation des rubans PHANTOM. Tous ces aspects vont être expliqués ci-après.

## Les différentes qualités de rubans

---

### Rubans en acier à outils non-alliés.

La fabrication de rubans à partir d'acier à outils non-alliés représente la partie inférieure du marché et s'utilise encore sur les machines verticales. Cette sorte d'acier peu résistant à la chaleur, ne peut de ce fait être utilisé que sur des matériaux tendres. Le seul avantage de cette fabrication est son coût réduit. Sur le modèle dit flexible, seule la rangée de dents est trempée, la bande support, elle reste flexible.

### Rubans en acier HSS Bi-métal (M2).

La qualité HSS Bi-métal est une qualité non-alliée au cobalt, elle est de ce fait plus sensible à l'usure mais aussi plus résistante et moins friable que les aciers alliés au cobalt. Les dents, d'une résistance relativement élevée sont en général préférées pour travailler dans des conditions de travail pas trop stables les "nécessaires" vitesses de coupe réduites et le prix qui est pratiquement équivalent à celui des scies en M42 en font un modèle moins économique que les scies de qualité M42.

### Rubans en acier Bi-métal (M42).

La qualité M42 Bi-métal est la plus utilisée de toutes pour la fabrication de rubans. Elle est une association d'une partie flexible appelée "bande support" fabriqué à partir d'acier traité et d'un fin ruban d'acier rapide enrichi avec 8% de cobalt dans sa version M42. Ce qui procure à ce modèle de scies une très bonne résistance à la chaleur, à l'usure et une grande dureté. La qualité M42 est une qualité destinée à la grande production pour des matériaux d'une résistance maximum de 1200 N/mm<sup>2</sup> où des grandes vitesses de coupe peuvent être utilisées en combinaison avec une longue durée de vie.

### Rubans en acier Bi-métal (M51).

Pour matériaux difficilement usinables ayant une résistance maximum de 1500 N/mm<sup>2</sup> ou fortement alliés comme l'inox, acier à base de nickel, titane et bronze spéciaux. Le ruban d'acier rapide est cette fois allié à 10% de cobalt ce qui lui procure une dureté, une résistance à la chaleur et à l'usure encore plus élevée. La forme de la denture sera quand à elle choisie en fonction de la difficulté à usiner la matière. Il est possible de remplacer un ruban carbure par un ruban M51 à condition de pouvoir la faire travailler dans des conditions optimales. Bien entendu sa durée de vie en sera réduite.

### Rubans carbure.

Les rubans carbure se trouvent en deux variantes. Une de ces variantes est "à plaquettes rapportées brasées", sur l'autre, est rapportée une couche de concrétion de carbure. Le modèle à plaquettes est le plus souvent utilisé sur des matériaux de très grande dureté comme les matériaux fortement alliés avec du chrome ou du nickel. Le modèle à concrétion de carbure est lui utilisé dans les matériaux qui se pulvérisent à coupe et qui ne font pas de copeaux comme la céramique et les matériaux renforcés avec de la fibre de verre.



## La Denture

Quand la qualité du ruban a été définie, il ne reste plus que la denture à définir. Pour le choix de la denture, les paramètres suivants doivent être pris en considération.

- L'angle de coupe: 0° où positif.
- Le Pas: Constant où variable.
- Le nombre de dents au pouce.

### L'angle de coupe

Quand un angle de coupe est de 0°, il est par conséquent non positif et donc non agressif pendant la coupe. Un angle de 0° est pour la plus part du temps utilisé pour travailler sur des profilés où des tubes à parois fines, mais aussi les matériaux durs à copeaux courts comme la fonte. Ceci évite évidemment que le ruban pénètre trop rapidement dans la matière. Avec un de 0°, la dent atteignent une solidité maximum et cela est un grand avantage quand le ruban travaille sous de grandes charges comme en interrompu. A partir du moment où les dents ont un angle positif, le ruban peut plus rapidement et facilement pénétrer dans la matière. La puissance générée à la coupe devient moins élevée que pour un angle à 0°. En grande production, un angle positif à de grands avantages. Si pour un certain travaux, il s'avère que l'angle de coupe est trop agressif, il est toujours possible d'envisager de réduire l'avance et d'augmenter la vitesse de coupe. L'avance à la main est aussi beaucoup plus aisée avec un angle de coupe positif.

Un angle de coupe positif est absolument nécessaire pour travailler dans des acier alliés et l'inox et peut être mis à l'oeuvre dans la plupart des matériaux.



Angle positif



Angle à 0°

### L'avoyage

Il consiste à tordre les dents vers la droite et vers la gauche pour en éviter le frottement pendant la coupe. Le degré de torsion des dents et l'épaisseur du ruban définissent à eux deux la largeur de la coupe. L'état de surface est lui défini par la tolérance de l'avoyage.



Avoyage ondulé



Avoyage standard



Avoyage variable

L'avoyage des dents sur un ruban ne peut en général être choisi, en fait l'avoyage idéal est pré-défini en fonction du modèle du ruban. Il existe néanmoins une exception sur les modèles à pas variable 2/3 et 3/4 avec un angle de coupe positif dans la qualité M42. En effet on peut commander un avoyage plus important sur les rubans de largeurs 41 et 54 mm. Ces rubans sont destinées à la coupe de profilés de grands diamètres.

Règles générales à savoir pour les différents avoyages.

- Les rubans à dents fines (à partir de 18 dents/pouce) ont toujours un avoyage ondulé pour une mise à oeuvre sur les profilés à parois fines où sur les tubes.

- Les rubans à pas constant sont équipés d'un avoyage standard. Ce type d'avoyage va de paire avec une grosse denture et peut être mis en oeuvre à partir d'une épaisseur de matière de 6 mm.

- Les rubans à pas variable sont eux équipés d'un avoyage variable. Le pas définit le nombre de dents avoyées.

### Pas constant où pas variable.

La denture d'un ruban peut être constante où variable. Cela veut dire que la distance entre les dents est toujours la même (aussi appelé le PAS). L'inconvénient du pas constant est de produire des résonances. En combinaison avec l'avoyage, le pas constant est plus précis et donne de meilleurs états de surfaces. Ceci reste possible que si l'on choisi une vitesse de coupe qui n'entraînera pas la vibration du ruban. Si des résonances se font quand même entendre, le choix d'une vitesse de coupe plus où moins élevé s'imposera. Le pas constant peut être mis à l'oeuvre dans pratiquement tous les matériaux. Bien sur il faudra surveiller que la coupe reste constante et que le choix du pas soit bien le bon. Le pas constant ne sera jamais un choix idéal pour travailler sur du rond plein, des profilés et des tubes étant donné que la longueur de la coupe est constamment différente.



Pas constant



Pas variable

Dans le cas du pas variable, la distance entre les dents varie de dent à dent ainsi que la hauteur des dents. En fait, le ruban est équipé d'une denture fine et d'une denture grosse combinées. Ce type de pas sera le choix idéal pour travailler sur du rond plein, des profilés et des tubes étant donné que la longueur de la coupe est constamment différente. Il est aussi possible de couper des matériaux de différentes épaisseurs où diamètres à l'aide d'un ruban à pas variable. Le sciage avec un pas variable est plus tranquille, plus

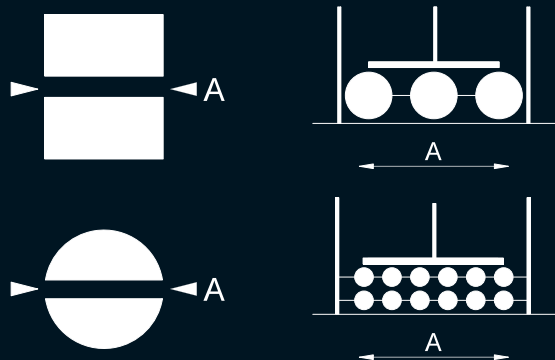
calme et moins bruyant que le sciage avec un pas constant, même si celui-ci possède une coupe plus agressive due à son angle de coupe positif. Le changement permanent des pressions et résistances à la coupe dû aux pas variable empêche le développement de vibrations. En suivant les facteurs que nous venons de donner, il est possible avec un ruban à pas variable d'obtenir une coupe plus rapide, une durée de vie plus longue du ruban et de meilleurs états de surfaces.

# Sciage et poinçonnage

## Nombre de dents par pouce

La denture appliquée à un ruban est désignée par le nombre de dents que comporte le ruban sur une longueur d'un pouce (=25,4 mm). La règle générale est que 3 à 4 dents doivent être simultanément en travail de coupe. Dans les matériaux tendres, on pourra choisir un ruban avec une denture plus grosse, ce qui permettra aussi une meilleure évacuation des copeaux tandis que dans les matériaux durs, on préférera une denture fine. Le choix d'une denture trop grosse sur des matériaux durs pourra entraîner la rupture des dents du ruban et contrairement, le choix d'une denture fine sur des matériaux tendres entrainera le bourrage de copeaux dans les dents. Les tableaux suivants sont des aides mémoires pour pouvoir définir le pas à choisir en fonction de la sorte et de la forme des matières à couper.

### Sciage des pleins



Sciage des pleins à l'unité

Sciage des pleins en nappe ou paquet

Tableau des Pas  
(Nbr. de dents/pouce)

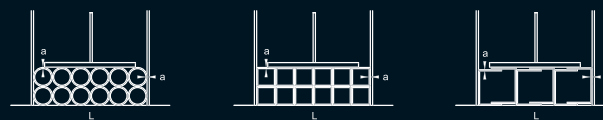
Pas constant	Dimensions de la pièce en mm	Pas variable
18	2	10/14
	3	
14	5	8/12
	8	
10	12	6/10
	16	
8	18	5/8
6	30	4/6
	40	
4	70	3/4
	100	
3	140	2/3
	200	
2	240	1/2
	300	
1,2	450	0,75/1,2
	600	
0,75	750	

Tableau des Pas , Coupe dans du plein

### Sciage de profilés



### Sciage de profilés et tubes à l'unité



### Sciage de profilés et tubes en nappe ou paquet

Formule de calcul pour définir le Pas à utiliser pour le sciage de plusieurs profilés à la fois

$$A = \frac{\text{épaisseur (a) x nombres de parois}}{2}$$

Exemple: sciage de 6 profilés carrés de 50 mm avec une épaisseur de parois de 5 mm

$$A = \frac{5 \times 12}{2} = \frac{60}{2} = 30$$

$$L = 6 \times 50 = 300 \text{ mm}$$

D'après le tableau ci-dessous, le pas sera de 2/3 dents/pouce

mm A mm.	20	40	60	80	100	120	150	200	300	500
2	14	14	10/14	10/14	10/14	10/14	10/14	8/12	6/10	6/10
3	10/14	10/14	10/14	10/14	8/12	8/12	8/12	6/10	5/8	5/8
4	8/12	8/12	8/12	8/12	8/12	6/10	6/10	6/10	5/8	5/8
5	8/12	8/12	8/12	6/10	6/10	6/10	6/10	5/8	5/8	4/6
6	6/10	6/10	6/10	6/10	6/10	6/10	5/8	5/8	4/6	4/6
8	6/10	6/10	6/10	6/10	5/8	5/8	5/8	4/6	4/6	3/4
10		5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	4/6	4/6	4/6	3/4
12		5/8	5/8	5/8	4/6	4/6	4/6	4/6	3/4	3/4
15		4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	3/4	3/4	3/4	2/3
20			4/6	4/6	3/4	3/4	3/4	3/4	2/3	2/3
30				3/4	3/4	3/4	2/3	2/3	2/3	2/3
50							2/3	2/3	2/3	1,2/2

Tableau des Pas , Coupe dans les profilés

## Montage du ruban sur la machine.

Au montage du ruban, il est primordial de s'assurer que les dents sont orientées dans le bon sens. Au moment de son positionnement sur les galets, il faut faire attention que le dos du ruban ne soit pas en contact avec les collerettes des galets et qu'il soit tendu bien en ligne. Le guidage des cotés latéraux du ruban doit être constant et exempt de pression.

La tension est définie par la largeur du ruban. Pour une largeur de 27mm de largeur, la tension sera de 250 N/mm<sup>2</sup>. Pour les largeurs inférieures, la tension sera comprise entre 150 et 200 N/mm<sup>2</sup>. Si la tension du ruban est insuffisante, celui-ci coupera en biais, une tension trop élevée entrainera la rupture du ruban et la machine subira une usure précoce. Pour connaître la tension à utiliser, se reportez au manuel d'instructions de la machine. Le choix de la tension est défini par la largeur et l'épaisseur du ruban qui ensemble forment une surface. Cette surface multipliée par la tension au mm<sup>2</sup> multipliée par 2 (2 galets) donnera la tension en Newton à appliquer. Exemple:  $27 \times 0,9 \text{ mm} \times 250 \text{ N/mm}^2 \times 2 = 12,150 \text{ N}$ . Il existe sur le marché des appareils de contrôle spécifiques pour le réglage des tensions des rubans. Pour assurer une parfaite évacuation des copeaux, il est nécessaire de bien positionner la brosse.

Matières	Vitesse de coupe m/min	Pression	Lubrification	Rendement de coupe
11	90	++	huile soluble	90
12	90	++	huile soluble	70
13	70	+++	huile soluble	60
14	60	+++	huile soluble	60
15	40	+++	huile soluble	60
21	25 - 40	+++	huile soluble	35
22	20 - 30	+++	huile soluble	25
31	40 - 50	++	sans	40
32	40 - 50	++	sans	40
41	120 - 800	+	huile soluble	110 - 400
42	120 - 200	+	huile soluble	120
51	100 - 200	++	huile soluble	120
52	100 - 300	++	huile soluble	120
61	100 - 400	+	huile soluble	400
62	100 - 400	+	huile soluble	400

pression: + basse  
 ++ moyenne  
 +++ haute

## Montage et serrage de la pièce

Toujours s'assurer que la pièce est bien perpendiculaire au ruban, que les guides où les rouleaux se trouvent le plus près possible de la pièce. Les guides où les rouleaux de guidage du ruban ne doivent en aucun cas exercer de pression sur le ruban. Evidement, la denture du ruban doit suffisamment sortir des guides où des rouleaux. Une pièce mal montée et mal serrée entrainera la détérioration de la denture. Les schémas ci-dessous montrent comment positionner les différentes formes en vue de serrage où bridage.



Mauvais



Bon

