



Gagnante sur deux tableaux

CoroMill® 210, le nec plus ultra des fraises d'ébauche pour techniques d'usinage modernes

Utilisez CoroMill 210 en trèflage pour enlever de grandes quantités de métal, ou en fraisage de surfaces planes sous hautes avances avec de grands débits copeaux.

Cette fraise est optimisée pour les deux méthodes, sans compromis.

La gamme comporte aujourd'hui une nouvelle version à pas fin, plus productive grâce à des avances de table plus élevées, ou plus sûre car les conditions de coupe peuvent rester inchangées.



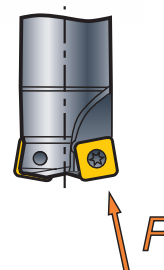
Utiliser une même fraise pour le trèflage et le surfacage? C'est désormais possible grâce à la conception de la fraise CoroMill 210.

L'angle d'attaque de 10° autorise des avances très rapides avec de faibles profondeurs de coupe, mais aussi une grande profondeur de coupe radiale dans les opérations de trèflage.

Dans les deux cas, les forces de coupe sont principalement dirigées vers la broche, ce qui garantit une coupe stable, pratiquement sans vibrations ni forces de déflexion latérale.

Les plaquettes, disponibles en deux tailles, présentent quatre arêtes de coupe.

Le programme CoroMill 210 comprend des outils modulaires avec accouplement Coromant Capto ou à vis, ainsi que des fraises à queue cylindrique ou pour montage sur mandrin.



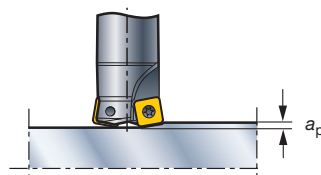
CoroMill® 210

Fraisage sous haute avance

Le surfacage sous haute avance est une méthode très productive d'ébauche.

Il permet d'enlever de forts volumes copeaux, sous des avances beaucoup plus élevées qu'en surfacage conventionnel. En raison de l'angle d'attaque de 10°, la profondeur de coupe est limitée à 2,0 mm maximum pour les grandes plaquettes de 14 mm, et à 1,2 mm pour les plaquettes plus petites.

En conditions très favorables, l'avance f_z peut être poussée jusqu'à 4 mm par dent, et il est possible d'atteindre des taux d'enlèvement de métal, Q jusqu'à 1400 cm³/min.



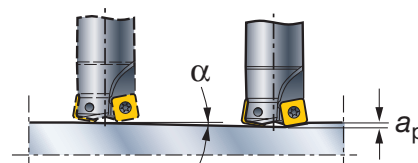
iC	max. a_p , mm
9	1.2
14	2.0

Ne pas dépasser a_p max. sous haute avance!

Fraisage en pente et interpolation hélicoïdale

Fraisage en pente

En pénétration, on utilise de préférence le fraisage en pente. L'angle de pente maximum dépend de la taille de plaquette et du diamètre de fraise. L'angle α (alpha) correspondant à chaque taille de fraise est indiqué dans le tableau ci-dessous.

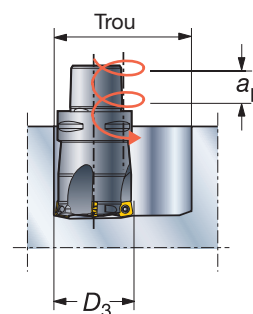


Interpolation hélicoïdale

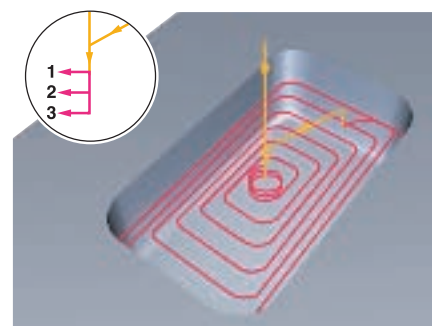
L'interpolation hélicoïdale permet de fraiser un trou dans une pièce massive. C'est une solution intéressante pour la production de trous de grand diamètre sur des petites machines de puissance limitée.

C'est également une méthode recommandée pour changer de niveau Z en fraisage à niveau Z constant.

Pour des trous de diamètre supérieur à 50 mm, le perçage par interpolation hélicoïdale au moyen d'une fraise CoroMill 210 est aussi productif que l'utilisation d'un foret Coromant U.



Diam. de fraise.		iC = 9 mm $a_p \leq 1,2$ mm		iC = 14 mm $a_p \leq 2$ mm	
D_3	Taille de plaquette	Angle de pente max. α°	Diam. de trou (mm) min. max.	Angle de pente max. α°	Diam. de trou (mm) min. max.
25	9	14.5	32 49	—	— —
32	9	8.0	46 63	—	— —
35	9	7.0	52 69	—	— —
36	9	7.0	54 71	—	— —
42	9	5.0	66 83	—	— —
50	9	3.5	82 99	—	— —
52	9	3.3	86 103	—	— —
52	14	—	— —	5.8	76 103
63	9	2.6	108 125	—	— —
63	14	—	— —	3.8	98 125
66	9	2.4	114 131	—	— —
66	14	—	— —	3.2	104 131
80	14	—	— —	2.4	132 159
82	14	—	— —	2.0	136 163
100	14	—	— —	1.6	172 199



Pour le fraisage d'une surface plane, la largeur de coupe maximum a_p dépend du diamètre D_c , comme indiqué dans le tableau ci-après. Si l'on dépasse cette largeur de coupe maximum, la fraise produira une surface cannelée.

Ces deux facettes de CoroMill® 210 peuvent souvent être combinées sur une seule et même pièce, ce qui réduit considérablement les stocks d'outils.

La partie principale d'une matrice profonde peut par exemple être ébauchée par la méthode sous haute avance, avec un engagement

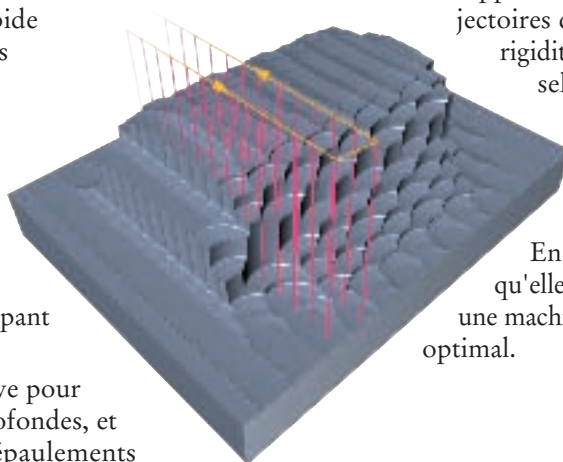
CoroMill® 210

Trèflage

Le trèflage au moyen de CoroMill 210 est la méthode de fraisage la plus rapide pour enlever de grandes quantités de métal dans le sens axial.

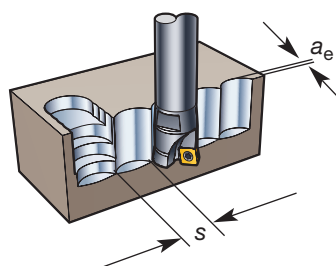
Les plongées répétées de la fraise jusqu'à une profondeur prédéterminée, suivies de rétraction et repositionnement pour la plongée suivante, permettent l'enlèvement rapide de métal par passes qui se chevauchent, en coupant avec la face avant de l'outil.

C'est une méthode très productive pour le fraisage intérieur de cavités profondes, et le fraisage extérieur contre des épaulements profonds.



Par rapport au fraisage conventionnel avec des trajectoires d'outil dans le plan X-Y, le gain de rigidité conféré par le déplacement de l'outil selon l'axe Z permet de couper avec une même avance à travers une plus grande section transversale, et d'obtenir ainsi un enlèvement de métal plus rapide.

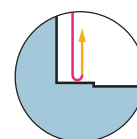
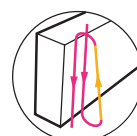
En raison des forces axiales considérables qu'elle génère, l'ébauche par trèflage nécessite une machine rigide pour l'obtention d'un résultat optimal.



Trèflage

En cas de longs porte-à-faux et de conditions de stabilité défavorables, le trèflage est parfois la seule solution possible.

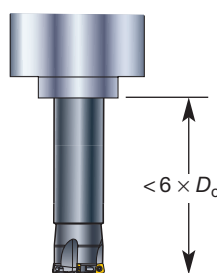
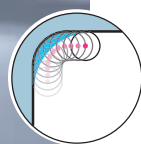
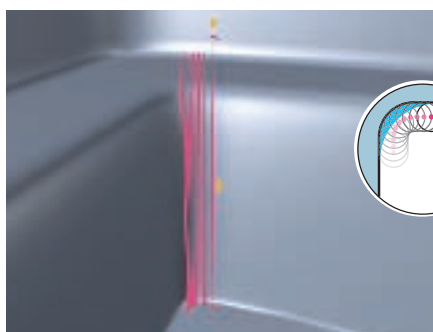
iC	$a_{e\max}$ recommandé, mm	s max. recommandé
9	8	$<0.75 \times D_3$
14	13	



Programmation

Eviter l'utilisation d'un cycle de perçage. La trajectoire programmée doit s'éloigner des parois avant l'application d'une avance rapide. Pour un résultat optimal, programmer un dégagement en douceur de l'outil avant son retrait de la pièce.

— = avance de table programmée
— = traversée rapide



Porte-à-faux maximum

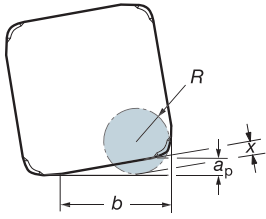
L'utilisation d'un outil avec un long porte-à-faux peut provoquer des vibrations néfastes pour l'outil, pour les roulements de la broche de la machine-outil et pour la qualité du résultat obtenu. L'ébauche au moyen de CoroMill 210 réduit ce risque, en raison de l'application des forces de coupe principalement suivant l'axe Z, selon lequel la broche de la machine est généralement la plus robuste. CoroMill 210 est donc très utile pour la résolution de problèmes lorsque le fraisage nécessite des outils à rallonge.

hélicoïdal selon 3 axes, pour une transition continue d'un niveau Z à un autre (méthode à niveau Z constant), en laissant dans les angles un rayon supérieur au rayon de la fraise.

L'ébauche des angles peut ensuite être assurée par trèflage.

Fraisage sous haute avance (suite)

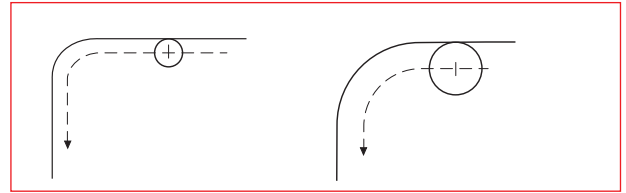
Programmation



iC	Dimensions, mm				Matière non fraisée x
	R	b	a _p		
9	2.5	7.05	1.2	0.79	
14	3.5	12.0	2.0	1.48	

Pour les applications sous haute avance, programmer CoroMill 210 comme une fraise à plaquettes rondes de rayon R, voir tableau ci-dessus.

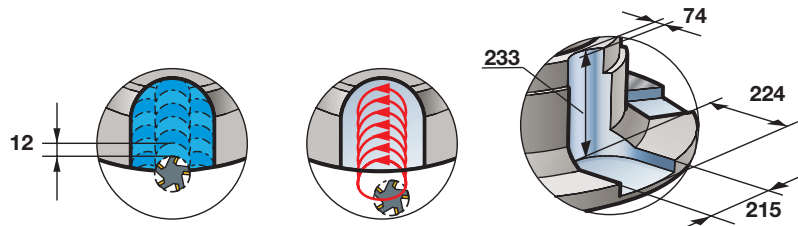
Usinage des angles



Pour éviter les vibrations durant l'usinage des angles, prendre soin d'éviter un contact maximum entre la fraise et la matière. Il est conseillé de programmer un rayon d'interpolation circulaire beaucoup plus grand que le rayon de la fraise (ou d'utiliser une fraise à rayon beaucoup plus petit que le rayon de l'angle).

Surfaçage sous haute avance ou tréflage: deux méthodes alternatives pour obtenir une haute productivité dans une même opération

Pièce: bride
Matière: acier faiblement allié. 200 HB
Fraise: CoroMill 210, $D_c = 82$ mm. $z = 5$
Plaquette: R210-140512M-PM 2030
Attachement: Coromant Capto C8, avec allonge de 275 mm.
Machine-outil: verticale, ISO 50
Porte-à-faux vis à vis de la broche de la machine: 1150 mm



Plongée

a_p, a_e : 7 passes de 230 mm de profondeur totale, par incréments de 12 mm.
 n : 580 tr/min.
 v_c : 150 m/min.
 f_z : 0,12 mm/dent
 v_f : 348 mm/min.

Commentaire:

Opération entièrement sans vibrations, en fonction de la trajectoire de retrait de l'outil au niveau du fond.
Débit copeaux élevé.
Nécessité d'un usinage de finition consécutif du fond.

Surfaçage par interpolation circulaire en hélice

a_p mm: profondeur de fraisage totale de 230 mm, à raison de 2 mm par tour
 n : 580 tr/min.
 v_c : 150 m/min.
 f_z : 0,8 mm/dent
 v_f : 2286 mm/min.

Commentaire:

Le surfaçage sous haute avance est très productif.
Les angles du fond nécessitent cependant un usinage de finition.

Gain de productivité et plus longue durée de vie grâce au surfaçage sous haute avance avec CoroMill® 210

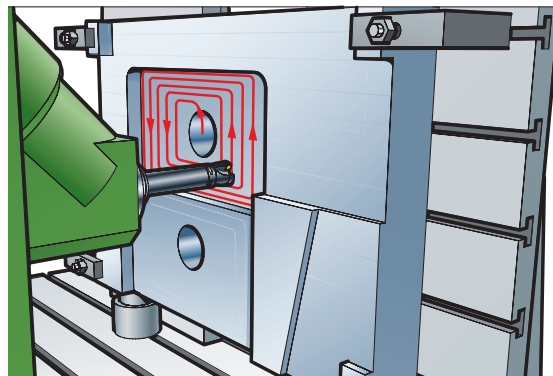
Pièce: base de moule
Matière: acier faiblement allié, 330 HB
Machine-outil: Fil Fresatric horizontale, 42 kW
Fraise: CoroMill 210. $D_c = 66$ mm. $z = 4$
Fraise concurrente: $D_c = 63$ mm, $z = 5$
Plaquette: R210-140512M-PM 2030
Attachement: Coromant Capto C8, avec allonge de 200 mm.

CoroMill® 210

a_p, a_e mm: 1,5 x 87; 40
 n : 750 tr/min.
 v_c : 150 m/min.
 f_z : 1,38 mm/dent
 v_f : 4000 mm/min.
 Q : 240 cm³/min.

Produit concurrent

a_p, a_e mm: 1,5 x 87; 40
 n : 720 tr/min.
 v_c : 150 m/min.
 f_z : 0,75 mm/dent
 v_f : 2800 mm/min.
 Q : 168 cm³/min.

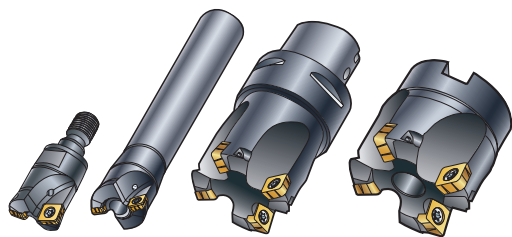


Commentaire:

Le surfaçage sous haute avance avec CoroMill 210 a augmenté le débit copeaux de 43 %.
Plus longue durée de vie qu'avec la fraise concurrente.

CoroMill® 210

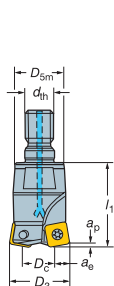
Diamètres 25 — 82 mm



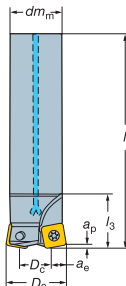
κ_r 10°

Machines: Tous types
Matériaux: Tous types

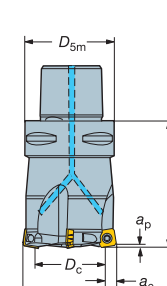
Accouplement
fileté



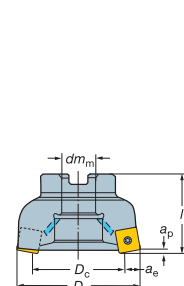
Cylindrique











Coromant Capto



Montage
sur mandrin



l_1 = Longueur à programmer

Taille de barre ¹⁾	Type de queue	Référence de commande		Dimensions, mm												Usinage sous hautes avances		Plongée	
				 D_3 mm	<i>Pas réduit (M)</i> 	<i>Pas fin (H)</i> 	 D_c	D_{5m}	dm_m	l_1	l_2	l_3	d_{th}	Max. a_p	Max. a_e	$n_{max}^{2)}$			
09	Filetée 	25 32 35	R210- 025T12-09M 2 032T16-09M 2	R210- 035T16-09H 3	0.1 0.2 0.3	10.9 17.9 20.9	20.8 28.8 28.8	– – –	35 45 45	– – –	M12 M16 M16	1.2 1.2 1.2	8 8 8	3) 3) 3					
09	Cylindrique 	25 32 35	R210- 025A20-09M 2 032A25-09M 2	R210- 032A25-09H 3 035A32-09H 3	0.4 0.8 0.8	10.9 17.9 20.9	– – –	20 25 32	– – –	180 210 210	35 45 45	– – –	1.2 1.2 1.2	8 8 8	17200 11000 11000				
09	Coromant Capto® 	36 42 52 66	R210- 036C3-09M 2 042C4-09M 3 052C5-09M 4 066C6-09M 6	R210- 036C3-09H 3 042C4-09H 4 052C5-09H 5	0.3 0.4 1.0 1.5	21.9 27.9 37.9 51.9	C3 C4 C5 C6	– – – –	50 60 70 72	– – – –	– – – –	– – – –	1.2 1.2 1.2 1.2	8 8 8 8	30900 27600 24000 21300				
14		52 66 82	R210- 052C5-14M 3 066C6-14M 4 082C8-14M 5	R210- 066C6-14H 5 082C8-14H 6	1.0 1.6 3.0	28 42 58	C5 C6 C8	– – –	70 72 80	– – –	– – –	– – –	2.0 2.0 2.0	13 13 13	20800 17700 15100				
09		Montage sur mandrin 	50 63 63	R210- 050Q22-09M 4 063Q22-09M 5 063Q27-09M 5	R210- 050Q22-09H 5	0.4 0.6 0.6	35.9 48.9 48.9	– – –	22 22 27	50 50 50	– – –	– – –	– – –	1.2 1.2 1.2	8 8 8	24500 21800 21800			
14			63 63 80 100	R210- 063Q22-14M 4 063Q27-14M 4 080Q27-14M 5 100Q32-14M 6	R210- 063Q22-14H 5 R210- 080Q27-14H 6 100Q32-14H 7	0.5 0.5 0.9 1.2	39 39 56 76	– – – –	22 27 27 32	50 50 50 50	– – – –	– – – –	– – – –	2.0 2.0 2.0 2.0	13 13 13 13	18300 18300 15400 13400			

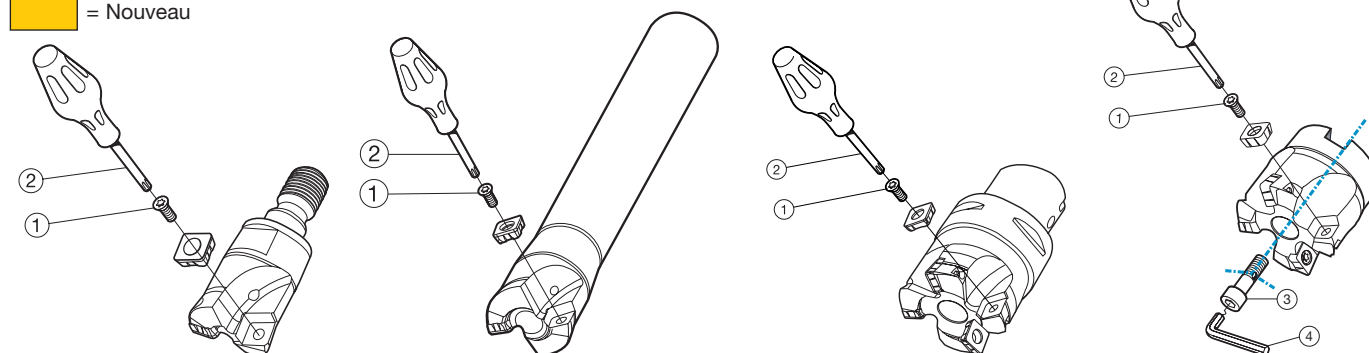
¹⁾ Les plaquettes sont à commander séparément

²⁾ Tenir compte également de la valeur n_{max} (tr/min max.) de l'attachement.

³⁾ La vitesse de broche maximum n_{max} n'est pas indiquée pour les modèles à queue filetée, vu que ceux-ci s'utilisent toujours avec de longues allonges.

Exemple: 2 pièces R210-025T12-09M

= Nouveau



Fraise	1	2				3	4
Taille de plaquette dm _m	Vis de plaquette	Tournevis (Torx Plus)	Nm	Molykote	Clé dynamométrique ¹⁾	Vis ¹⁾	Clé ¹⁾
R210 09 -	5513 020-02	5680 046-02 (15IP)	3.0	5683 010-01	5680 100-06 (15IP)	-	-
14 -	5513 020-50	5680 046-06 (20IP)	5.0	5683 010-01	-	-	-
R210 - 22	-	-	-	-	-	5512 073-01	3021 010-080
- 27	-	-	-	-	-	5512 073-02	3021 010-100

¹⁾ Accessoires, à commander séparément.

Exemple de commande: 10 pièces 5513 020-02



- Offres immédiates
- Commandes simplifiées
- Livraisons rapides

De plus grandes possibilités encore grâce aux options Tailor Made!

Si vous ne trouvez pas ce dont vous avez besoin dans notre programme standard pourtant très complet, indiquez-nous la forme d'outil désirée et nous l'exécuterons *sur mesure*.

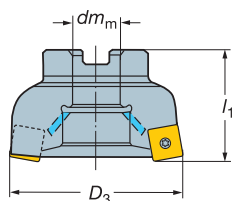
CoroMill® R210

Plaquettes standard:

R210-09 a_p max. 1,2 mm

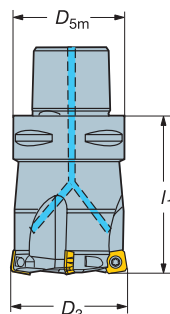
R210-14 a_p max. 2,0 mm

Montage sur mandrin



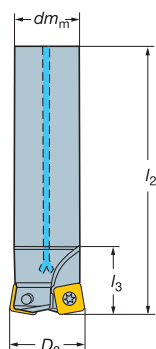
Version	D_3	l_1
A22	50- 72	48.4-85
A27	63-102	48.4-85
A32	72-127	48.4-85

Coromant Capto



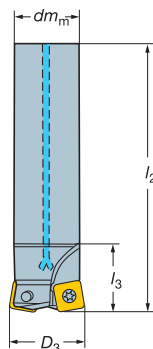
Taille	D_3	l_1
C3	25- 40	50-133
C4	32- 50	45-163
C5	32- 72	46-163
C6	40- 82	55-163
C8	50-127	60-200

Queue cylindrique



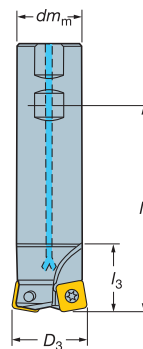
Taille	D_3	l_2
20	25-32	84.4-254
25	25-40	90.4-254
32	32-50	90.4-254

Queue cylindrique pour mandrin expansible



Taille	D_3	l_2
32	32-50	112.4-254
42	42-63	132.5-254

Weldon



Taille	D_3	l_1
20	25-32	85.4-229.5
25	25-40	94.4-218.5
32	32-50	90.4-222.5

Orifices d'arrosage sur toutes les fraises de diamètre inférieur ou égal à 102 mm

Options

Nota Pour de plus amples informations concernant les options, veuillez contacter votre représentant Sandvik.

Taille de plaquette 9. 14

- D_3
- 9, Diamètre 25-82 mm
 - 14, Diamètre 50-127 mm

Nombre de plaquettes 2 – 8

selon le diamètre de fraise
et la taille des plaquettes

Type d'attachement Montage sur mandrin, Coromant Capto
Queue cylindrique, queue cylindrique
pour mandrin expansible Weldon

Diamètre d'attachement—voir plus haut
Portée—34-192 mm

Longueur totale—voir plus haut

Longueur à programmer—voir plus haut

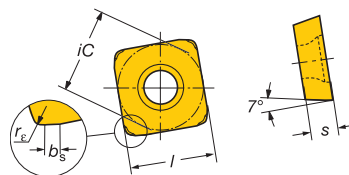
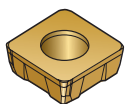
dm_m/D_{5m}

l_3

l_2

l_1

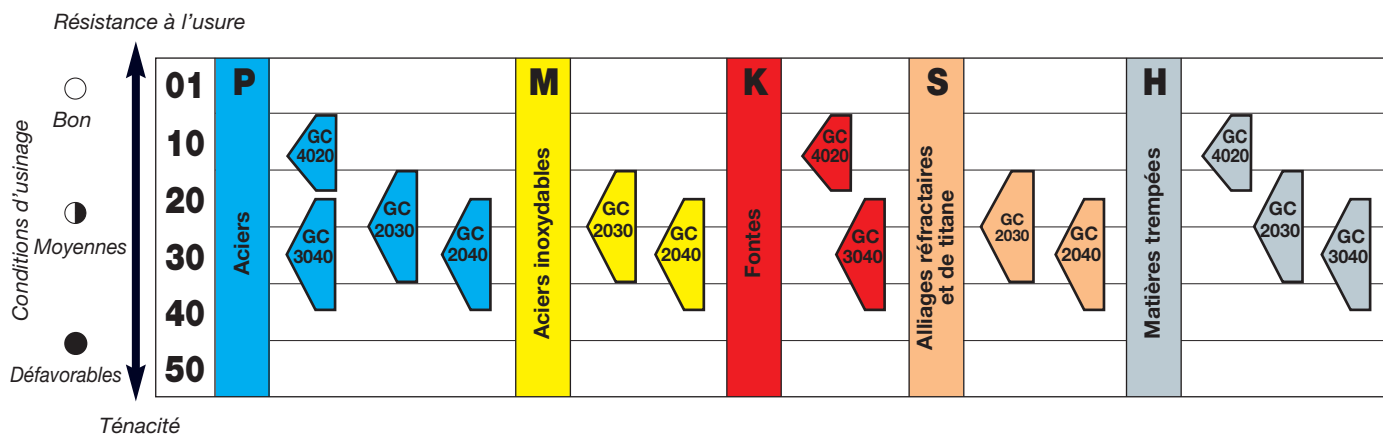
Plaquettes pour CoroMill® 210



Référence de commande		Nuances Coromant												GC = Carbure revêtu (ISO = HC)								
		P		M		K		S		H												
		GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC									
		4020	3040	2030	2040	2030	2040		3040	4020		2030	2040		4020	3040	Dimensions, mm					
																	$l = iC$	s	r_ϵ	b_s		
09	R210-090412M-PM 090412M-MM 090412M-KM	☆			☆	☆	☆	☆		☆			☆	☆		☆		9.4	4.0	1.2	1.0	
14	R210-140512M-PM 140512M-MM 140512M-KM	☆				☆	☆	☆		☆				☆	☆		☆		14.5	4.76	1.2	1.0

Exemple de commande: 10 pièces R210-090412M-PM 4020

Nuances



Nuances recommandées

Fraisage sous haute avance

ISO	Nuance	
	Conditions favorables ¹⁾	Conditions défavorables
P	3040	2030
M	2040	
K	4020	3040
S	2030	
H	3040	2030

Tréfilage

ISO	Nuance
P	2040
M	2040
K	3040
S	2030
H	2030

¹⁾ Conditions favorables = utilisation des stratégies d'usinage recommandées, avec porte-à-faux $\leq 3 \times D_c$

Conditions de coupe

Plongée

Avances recommandées

Taille de plaquette iC	f_z , mm/dent	
	Valeur de départ	(min. - max.)
9	0.10	(0.08 - 0.15)
14	0.15	(0.10 - 0.20)

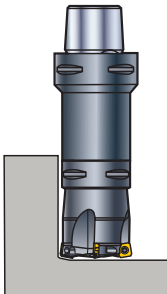


Vitesses de coupe recommandées:
voir catalogue Outils rotatifs,
pages A 228 – A 235.

Usinage sous hautes avances

Vitesses et avances recommandées

	Matière		Vitesse de coupe, v_c (m/min)	Nuances recommandées	Avance par dent f_z (mm/dent)			
	CMC N°	HB			Plaquettes de 9 mm		Plaquettes de 14 mm	
					f_z rec	f_z min. — f_z max.	f_z rec	f_z min. — f_z max.
P	Acier non allié		180 – 280 180 – 280	2030 3040	1.5 (0.4 – 2.0) 1.5 (0.4 – 2.0)		2.0 (0.4 – 3.0) 2.0 (0.4 – 3.0)	
	01.1 125							
	01.2 150		1.5 (0.4 – 2.0) 1.0 (0.4 – 1.5)		2.0 (0.4 – 3.0) 1.5 (0.4 – 2.0)			
	Acier faiblement allié						150 – 250 120 – 200	3040 3040
	02.1 175		1.5 (0.4 – 2.0) 1.0 (0.4 – 1.5)		2.0 (0.4 – 3.0) 1.5 (0.4 – 2.0)			
	02.2 330						Acier fortement allié	
03.11 200		1.5 (0.4 – 1.7) 1.0 (0.4 – 1.3)		2.0 (0.4 – 2.5) 1.5 (0.4 – 2.0)				
03.21 300						Aciers inoxydables		150 – 250 140 – 210
M	05.11 200		1.5 (0.4 – 1.7) 1.0 (0.4 – 1.5)		2.0 (0.4 – 2.5) 1.5 (0.4 – 2.0)			
	05.21 200						Fonte grise	
K	08.2 245		1.5 (0.4 – 2.0)		2.0 (0.4 – 3.0)			
	Fonte nodulaire						120 – 200	4020
S	09.2 250		1.5 (0.4 – 2.0)		2.0 (0.4 – 3.0)			
	Alliages réfractaires						25 – 35	2030
	20.22 350		0.8 (0.6 – 1.2)		1.0 (0.6 – 1.5)			
Alliages de titane		30 – 50					2030	
H	23.22 350			0.8 (0.6 – 1.2)		1.0 (0.6 – 1.5)		
	Acier trempé		70 – 140 50 – 90					3040 3040
	04 45 HRC			0.8 (0.4 – 1.2) 0.8 (0.4 – 1.2)		1.0 (0.4 – 1.5) 1.0 (0.4 – 1.5)		
04 55 HRC								



- Prudence indispensable en fraisage sous haute avance à proximité d'une paroi verticale: réduire l'avance de 50%.
- Ne pas dépasser a_p max. en fraisage sous haute avance.
Si l'on veut dépasser a_p max., il faut réduire l'avance de 80%.
- Pour l'usinage des angles, réduire l'avance de 50% si l'on ne suit pas la stratégie d'usinage des angles recommandée.