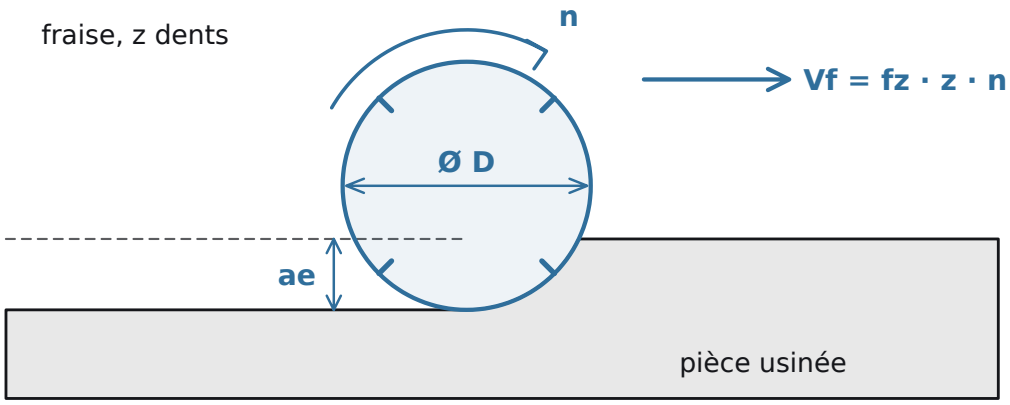
FICHE MÉMO IMPRIMABLE

Vitesse de coupe et avance : formules, exemples et tableau des vitesses

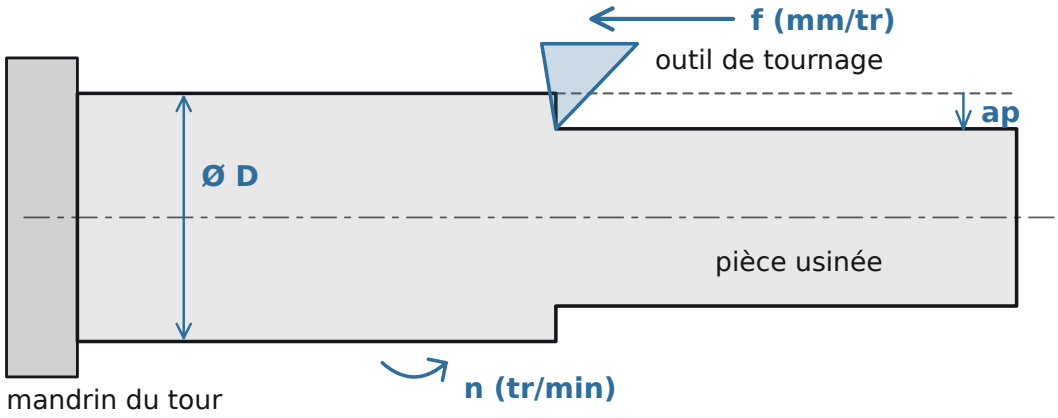
BAOUCH.FR
Version du 27 novembre 2026

1. Les formules de la vitesse de coupe et de l'avance



Grandeur	Métrique	Pouces
Vitesse de rotation	n = 1 000·Vc / (π·D) (tr/min ; Vc en m/min, D en mm)	RPM = 12·SFM / (π·D) ≈ 3,82·SFM / D (D en pouces)
Vitesse de coupe	Vc = π·D·n / 1000	SFM = π·D·RPM / 12
Avance, fraisage	Vf = fz·z·n (mm/min ; fz en mm/dent)	IPM = IPT·z·RPM (pouces/min)
Avance, tournage et perçage	Vf = f·n (f en mm/tr)	IPM = IPR·RPM
Débit de copeaux, fraisage	Q = ap·ae·Vf / 1 000 (cm³/min)	Q = ap·ae·IPM (in³/min)
Débit de copeaux, tournage	Q = Vc·ap·f (cm³/min)	Q = 12·SFM·ap·IPR (in³/min)
Débit de copeaux, perçage	Q = π·D²/4 · Vf / 1 000 (cm³/min)	Q = π·D²/4 · IPM (in³/min)
Temps de coupe	t = L / Vf (min ; L en mm)	t = L / IPM
Puissance de coupe	Pc = Q·kc / 60 000 (kW ; Q en cm³/min, kc en N/mm²)	—

D est le diamètre de l'outil en fraisage et en perçage, le diamètre de la pièce à l'endroit de la coupe en tournage. kc est l'effort spécifique de coupe de la matière (en N/mm², donné par les fabricants d'outils selon la matière et l'épaisseur de copeau) ; la puissance obtenue est celle consommée à l'arête : la broche doit fournir davantage, rendement de la machine compris. 1 m/min = 3,281 pieds/min (SFM) ; 1 pouce = 25,4 mm.



3. Exemples chiffrés

Cas	Calcul	Résultat
Fraisage : fraise Ø 10, 4 dents, Vc = 100 m/min	n = 1 000 × 100 / (π × 10)	**3 183 tr/min**
Avance à 0,05 mm/dent	Vf = 0,05 × 4 × 3 183	**637 mm/min**
Débit, ap = 5, ae = 2 mm ; temps sur 200 mm	Q = 5 × 2 × 637 / 1 000 ; t = 200 / 637	**6,37 cm³/min ; 18,8 s**
Tournage : Ø 50, Vc = 150 m/min, f = 0,2 mm/tr, ap = 2 mm	n = 150 000 / (π × 50) ; Vf = 0,2 × n ; Q = 150 × 2 × 0,2	**955 tr/min ; 191 mm/min ; 60 cm³/min**
Même tournage, avec un kc saisi de 2 000 N/mm²	Pc = 60 × 2 000 / 60 000	**2,0 kW à l'arête**
Perçage : foret Ø 8,5, Vc = 25 m/min, f = 0,15 mm/tr	n = 25 000 / (π × 8,5) ; Vf = 0,15 × n	**936 tr/min ; 140 mm/min**
En pouces : fraise 1/2 in, 4 dents, 300 SFM, 0,002 in/dent	RPM = 12 × 300 / (π × 0,5) ; IPM = 0,002 × 4 × RPM	**2 292 tr/min ; 18,3 in/min**

Le kc de 2 000 N/mm² n'est qu'une valeur saisie pour l'exemple : prenez celui que le fabricant d'outils donne pour votre matière. Les 300 SFM de l'exemple en pouces font 91,4 m/min.

4. Tableau des vitesses de rotation (tr/min)

Vitesse de rotation n = 1 000·Vc / (π·D), arrondie au tour près, pour des diamètres d'outil ou de pièce de 3 à 100 mm et des vitesses de coupe de 20 à 300 m/min.

D (mm) \ Vc (m/min)	20	30	50	80	100	150	200	300
3	2 122	3 183	5 305	8 488	10 610	15 915	21 221	31 831
6	1 061	1 592	2 653	4 244	5 305	7 958	10 610	15 915
8	796	1 194	1 989	3 183	3 979	5 968	7 958	11 937
10	637	955	1 592	2 546	3 183	4 775	6 366	9 549
12	531	796	1 326	2 122	2 653	3 979	5 305	7 958
16	398	597	995	1 592	1 989	2 984	3 979	5 968
20	318	477	796	1 273	1 592	2 387	3 183	4 775
25	255	382	637	1 019	1 273	1 910	2 546	3 820
32	199	298	497	796	995	1 492	1 989	2 984
40	159	239	398	637	796	1 194	1 592	2 387
50	127	191	318	509	637	955	1 273	1 910
63	101	152	253	404	505	758	1 011	1 516

D (mm) \ Vc (m/min)	20	30	50	80	100	150	200	300
80	80	119	199	318	398	597	796	1 194
100	64	95	159	255	318	477	637	955

La vitesse est proportionnelle à Vc et inversement proportionnelle à D : pour 40 m/min, doublez la colonne 20 ; pour un Ø 5, doublez la ligne Ø 10. Une vitesse trouvée au-dessus du maximum de la broche impose de baisser Vc, pas de changer la formule.

6. Les conditions de coupe dans Excel

Une ligne par outil, en mm et m/min : D en A2, Vc en B2, z en C2, fz en D2, ap en E2, ae en F2, L en G2 (valeurs de l'exemple de fraisage : 10, 100, 4, 0,05, 5, 2, 200).

Résultat	Excel en anglais ou LibreOffice	Valeur
H2 : vitesse de rotation (tr/min)	`=1000*B2/(PI()*A2)`	3 183,1
I2 : vitesse d'avance (mm/min)	`=D2*C2*H2`	636,6
J2 : débit de copeaux (cm³/min)	`=E2*F2*I2/1000`	6,37
K2 : temps de coupe (s)	`=G2/I2*60`	18,8
Vitesse en pouces (RPM), D en pouces, Vc en SFM	`=12*B2/(PI()*A2)`	2 291,8 (0,5 in, 300 SFM)

En tournage et en perçage, remplacez I2 par `=D2*H2` (D2 étant alors l'avance par tour f) ; en tournage, le débit vaut `=B2*E2*D2` ; en perçage, `=PI()*A2^2/4*I2/1000`. La puissance de coupe en kW s'obtient par `=J2*kc/60000`, kc en N/mm². Dans Excel en français, PI garde son nom, avec des points-virgules comme séparateurs. Formules vérifiées dans LibreOffice Calc sur les exemples de la section 3.

Valeurs de référence reprises de l'article https://www.baouch.fr/blog/vitesse-de-coupe-avance-calcul/, qui détaille les hypothèses, les formules et les cas limites. Pour un usage critique, vérifiez dans la norme en vigueur ou la documentation du fabricant. Libre d'impression et de diffusion avec mention de la source.