



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été numérisé par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Ressources perçage – Choix des forets et conditions de coupe

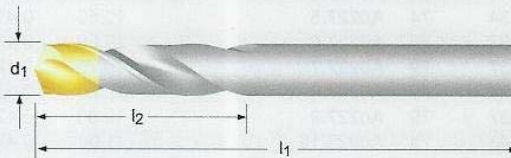
Tableau des matériaux

Français			Dureté à l'état recuit	
Groupes d'application matière			HB	Rm en N/mm ²
1. Acier	1.1	Acier doux magnétique	< 120	< 400
	1.2	Acier de construction, Acier de cémentation	< 200	< 700
	1.3	Acier au carbone ordinaire	< 250	< 850
	1.4	Acier allié	< 250	< 850
	1.5	Acier allié/ Acier trempé et revenu	> 250 < 350	> 850 < 1200
	1.6	Acier allié/ Acier trempé et revenu	> 350	> 1200 < 1620
	1.7	Acier allié trempé	49-55HRC	> 1620
	1.8	Acier allié trempé	55-63HRC	> 1980
2. Acier inoxydable	2.1	Acier inoxydable de décolletage	< 250	< 850
	2.2	Austénitique	< 320	< 1100
	2.3	Ferritique + Austénitique, Martensitique	< 300	< 1000
	2.4	Acier Inoxydable Trempé	>320 <410	>1100 <1400
3. Fonte	3.1	Graphite lamellaire	< 150	> 500
	3.2	Graphite lamellaire	> 150 <300	> 500 < 1000
	3.3	Graphite nodulaire/ Fonte malléable	< 200	< 700
	3.4	Graphite nodulaire/ Fonte malléable	> 200 < 300	> 700 < 1000
4. Titane	4.1	Titane, non-allié	< 200	< 700
	4.2	Titane, allié	< 270	< 900
	4.3	Titane, allié	> 270 < 350	> 900 < 1250
5. Nickel	5.1	Nickel, non-allié	< 150	< 500
	5.2	Nickel, allié	< 270	> 900
	5.3	Nickel, allié	> 270 < 350	> 900 < 1200
6. Cuivre	6.1	Cuivre	< 100	< 350
	6.2	β-Laiton, Bronze	< 200	< 700
	6.3	α-Laiton	< 200	< 700
	6.4	Bronze, haute résistance	< 470	< 1500
7. Aluminium Magnésium	7.1	Al, Mg, non-allié	< 100	< 350
	7.2	Al allié, Si < 0.5%	< 150	< 500
	7.3	Al allié, Si > 0.5% < 10%	< 120	< 400
	7.4	Al allié, Si > 10% Allages d'Al ou Mg, céramique renforcée	< 120	< 400
8. Matières synthétiques	8.1	Thermoplastiques	---	---
	8.2	Plastiques therm durcissables	---	---
	8.3	Plastiques renforcés	---	---
9. Matières dures	9.1	Cermets (céramiques métalliques)	< 550	< 1700
10. Graphite	10.1	Graphite standard	---	< 100

Choix des forets

A022

- Stub Drill
- Spiralbohrer, kurz
- Extra korte boor
- Foret extra-court
- Broca extra corta
- Broca Extra Curta



d1= Ø3 L1=46 L2=16

A022

Bright below 2.0mm, TiN Tipped and Spindle End 2.0mm and above / Blank bis 2.0 mm, TiN-Tip beschichtet mit Kreuzanschliff ab 2.0 mm / Blank tot 2.0 mm, TiN-Tip gecoat met Kruisslijping vanaf 2.0 mm / Brillant en dessous de 2,0mm, TiN en pointe et affutage en croix au dessus de 2,0 mm (y inclus) / Brillante por debajo de 2.0mm, Punta de TiN y rectificado de la punta a partir 2.0mm / Brilhante abaixo de 2.0mm, Cobertura TiN e Afação em Cruz para 2.0mm e acima



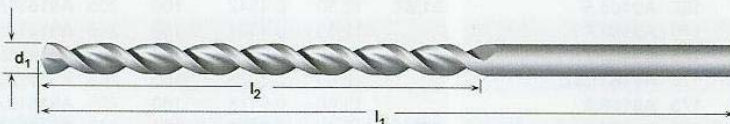
- 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 2.1 3.1 3.2 3.3 4.1 7.1 7.2 7.3
- 1.6 2.2 2.3 3.4 4.2 4.3 5.1 5.2 5.3 6.1 6.2 6.3 6.4 7.4 8.1 8.2 8.3 9.1

Ressources perçage – Choix des forets et conditions de coupe

Choix des forets

A916


- PFX Long Series Drill
- PFX - Spiralbohrer, lang
- Lange PFX boren
- Foret PFX série longue
- Broca PFX, serie larga
- Broca Longa PFX




PFX

d1= Ø3 L1=100 L2=66

A916





HSCo



DIN
340

↻

10XD

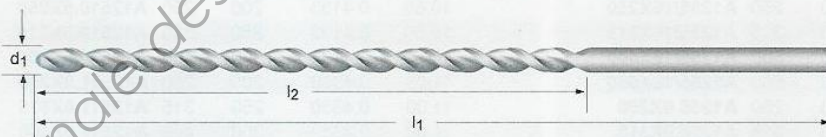
W

130°

	■	1.3	1.4	1.5	1.6	2.2	4.1	4.2	4.3	7.2							
	●	1.1	1.2	2.1	2.3	3.2	3.3	3.4	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.3	7.4	8.1	8.2

A976


- PFX Extra Length Drill
- PFX - Spiralbohrer, extra lang
- Extra lange PFX boren
- Foret PFX extra-long
- Broca PFX Extra Larga
- Broca Extra Longa PFX




PFX

d1= Ø3 L1=150 L2=100

A976





HSCo



DIN
1869/1

↻

15XD

W

130°

	■	1.3	1.4	1.5	1.6												
	●	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	6.3	6.4	7.4		

Ressources perçage – Choix des forets et conditions de coupe

Choix des forets

	A122	A723	A119	A123	A124	A120	A022	A520	A720	A117	A927	A597	A551
	HSS	HSCo	HSS	HSS	HSS HM	HSS	HSS	HSS	HSCo	HSCo	HSCo	HSCo	HSCo
		Bronze	ST	ST	ST	ST	TiN	TiN		Bronze		TiAlN	TiAlN Top
	DIN 1897	D	DIN 1897	DIN 1897	DIN 8037	DIN 1897	DIN ANSI	DIN 1897	DIN 1899	DIN 1897	DIN 1897	DIN 1897	D
	1xD	1xD	1.25xD	1.5xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	3xD	3xD	3.5xD
	N	N	N	N	H	N	N		N	N	W	W	
	90° / 120°		120°	120°	118°	135°	135°	130°	118°	135°	130°	130°	130°
	6.00 - 20.00	6.00 - 8.00	3.30 - 4.90	3/32 - 6.50	3.00 - 16.00	0.50 - 25.0	0.50 - 16.00	3.00 - 13.00	0.15 - 1.40	1.00 - 13.00	1.00 - 20.00	2.50 - 16.00	5.00 - 20.00
							AD2	ADX			PFX	PFX	ADX
	80	81	82	83	84	85	87	89	91	92	94	96	98
1.1	■35E	●35D	■35C	■35E		■35J	■35K	■57M	■35A	●38K	●37J	●56M	■70M
1.2	■30E	●30D	■27C	■30E		■30J	■32K	■47M	■30A	●33H	●31J	●48M	■60M
1.3	■27C		●23C	■27C		■27G	■25I	■40K	■27A	●30G	■26I	■40L	■50M
1.4	●21C		●20C	●21C		■21G	■23H	■32I	■23A	■27G	■25I	■40L	■40I
1.5	●14C		●8C	●14C	●40C	●14F	■16G	■21G	●17A	■18F	■21E	■35G	■24G
1.6	●10B		●7A	●10B	●37A	●10E	●10E	●11E	●10A	■11E	■19E	■30G	■13E
1.7													
1.8													
2.1	●16C	●15A	●16C			■16F	■15G	■30I	●22A	■22F	●15F	●17F	■32H

Ressources perçage – Choix des forets et conditions de coupe

Choix des forets

	A111	A916	A578	A350	A243	A244	A125	A976	A977	A978	A979	A345	A951
	HSS	HSCo	HSCo	HSS	HSS	HSS	HSS	HSCo	HSCo	HSCo	HSCo	HSS	HSS
	ST		TiAIN	ST			ST					ST	ST
	DIN 340	DIN 340	DIN 340	DIN 341	ANSI	ANSI	BS 328	DIN 1869/1	DIN 1869/2	DIN 1869/3	D	DIN 1870/1	DIN 1870/1
	6xD	10XD	10XD	6xD	4xD	4xD	10XD	15XD	15XD	15XD	15XD	10XD	15XD
	N	W	W	N	N	N	N	W	W	W	W	N	W
	118°	130°	130°	118°	135°	118°	118°	130°	130°	130°	130°	118°	130°
					NAS 907	NAS 907							
	3.00 - 12.00	1.00 - 20.00	1.00 - 16.00	5.00 - 50.00	3/32 - 1/4	1/8 - 1/4	1.40 - 14.00	1.50 - 14.00	1.50 - 14.00	3.00 - 10.00	5.00 - 6.00	8.00 - 50.00	10.00 - 30.00
		PFX	PFX					PFX	PFX	PFX	PFX		
	140	141	143	145	146	147	148	150	151	152	153	154	155
1.1	•27H	•35F	•49G	■27I			■24E	•31C	•31B	•31A		■24G	■27G
1.2	•25H	•30F	•42G	■25I			■22E	•26C	•26B	•26A		■22G	■22G
1.3	•20E	■25E	■35F	•20G	•25F	•25F	■16C	■22C	■22B	■22A	■22A	•17E	■19E
1.4	•16E	■25E	■35F	•16F	•20F	•20F	■15C	■22C	■22B	■22A	■22A	■15D	■15D
1.5	•9D	■15C	■21D	•10E	■13E	■13E	•6A	■12A	■12A	■12A	■12A	•6C	•8C
1.6	•6C	■12C	■17D	•6D	■9D	■9D	•5A	■10A	■10A	■10A	■10A	•5B	•6B
1.7													
1.8													
2.1	•10D	•15C	•17C	•13E	•15E	•15E	•9C	•12B	•12B	•12A	•12A	•12C	•12C
2.2	•6F	■7E	■9E	•4G	■8G	■8G	•4E	•7C	•7B	•7A	•7A	•4E	•6E
2.3	•4B	•9B	•11B	•8C	■9C	■9C	•8A	•8A	•8A	•8A	•8A	•8A	•12A
2.4													

Ressources perçage – Choix des forets et conditions de coupe

Conditions de coupe - Utilisation des symboles

Groupes matières

	PFX			
	140	141	143	145
1.1	•27H	•35F	•49G	•27I
1.2	•25H	•30F	•42G	•25I
1.3	•20E	•25E	•35F	•20G
1.4	•16E	•25E	•35F	•16F
1.5	•9D	•15C	•21D	•12E
1.6	•6C	•12C	•17D	•6D
1.7				
1.8				
2.1	•10D	•15C	•17C	•13E
2.2	•6F	•7E	•9E	•4G
2.3	•4B	•9B	•11B	•8C
2.4				
3.1	•28H		•40G	•26I
3.2	•21E	•26E	•36F	•20F
3.3	•15D	•18F	•25F	•18E

Recommandations du fabricant

■ **EXCELLENTE**

● **Acceptable**

Exemple : 16F








16 = 16 m/min
f = 0,165mm/tr pour un foret de Ø10mm
 (d'après le tableau de préconisation des avances du fournisseur d'outils coupants)

Tableau de préconisation des avances

Fn	Ø															
	1mm	2mm	3mm	4mm	5mm	6mm	8mm	10mm	12mm	15mm	16mm	20mm	25mm	30mm	40mm	50mm
A	0.012	0.023	0.029	0.032	0.036	0.042	0.054	0.062	0.069	0.082	0.086	0.110	0.125	0.135	0.155	0.175
B	0.014	0.028	0.037	0.041	0.046	0.053	0.067	0.080	0.090	0.103	0.108	0.135	0.153	0.165	0.188	0.208
C	0.015	0.032	0.044	0.050	0.056	0.064	0.080	0.098	0.110	0.125	0.130	0.160	0.180	0.195	0.22	0.24
D	0.016	0.038	0.053	0.060	0.068	0.078	0.098	0.119	0.130	0.149	0.155	0.188	0.210	0.228	0.253	0.275
E	0.017	0.043	0.062	0.071	0.080	0.092	0.115	0.140	0.150	0.173	0.180	0.215	0.240	0.260	0.285	0.31
F	0.018	0.050	0.073	0.084	0.095	0.109	0.138	0.165	0.178	0.202	0.210	0.248	0.275	0.295	0.32	0.343
G	0.019	0.056	0.084	0.096	0.109	0.126	0.160	0.190	0.205	0.231	0.240	0.280	0.310	0.330	0.355	0.375
H	0.020	0.066	0.102	0.116	0.130	0.150	0.190	0.228	0.243	0.271	0.280	0.320	0.355	0.375	0.398	0.418
I	0.021	0.076	0.119	0.134	0.150	0.173	0.220	0.265	0.280	0.310	0.320	0.360	0.400	0.420	0.44	0.46
J	0.024	0.084	0.135	0.152	0.170	0.197	0.250	0.298	0.315	0.349	0.360	0.405	0.445	0.465	0.485	0.503
K	0.026	0.092	0.150	0.170	0.190	0.220	0.280	0.330	0.350	0.388	0.400	0.450	0.490	0.510	0.53	0.545
L	0.028	0.101	0.165	0.186	0.208	0.240	0.305	0.360	0.385	0.419	0.430	0.485	0.525	0.545	0.568	0.588
M	0.030	0.110	0.180	0.202	0.225	0.260	0.330	0.390	0.420	0.450	0.460	0.520	0.560	0.580	0.605	0.63
N	0.032	0.119	0.195	0.218	0.242	0.280	0.355	0.420	0.455	0.481	0.490	0.555	0.595	0.615	0.642	0.672
S	0.008	0.014	0.020	0.025	0.030	0.037	0.050	0.080	0.100	0.123	0.130	0.150				
T	0.015	0.028	0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130	0.160	0.170	0.190				
U	0.026	0.048	0.070	0.080	0.090	0.107	0.140	0.170	0.200	0.223	0.230	0.240				
V	0.038	0.069	0.100	0.115	0.130	0.153	0.200	0.250	0.280	0.310	0.320	0.340				
W	0.049	0.089	0.130	0.150	0.170	0.200	0.260	0.330	0.380	0.418	0.430	0.450				
X	0.056	0.103	0.150	0.180	0.210	0.250	0.330	0.420	0.480	0.533	0.550	0.580				
Y	0.068	0.124	0.180	0.220	0.260	0.317	0.430	0.550	0.700	0.700	0.700	0.740				
Z	0.094	0.172	0.250	0.325	0.400	0.533	0.800	1.000	1.100	1.175	1.200	1.200				

mm/tr ± 25%

Ressources tolérances générales

ÉCARTS POUR ÉLÉMENTS USINÉS												ISO 2768	
	DIMENSIONS LINÉAIRES					ANGLES CASSÉS			DIMENSIONS ANGULAIRES				
						Rayons - chanfreins			Dimension du côté le plus court				
Classe de précision	0,5 à 3 inclus	3 à 6	6 à 30	30 à 120	120 à 400	0,5 à 3 inclus	3 à 6	> 6	Jusqu'à 10	10 à 50 inclus	50 à 120	120 à 400	
f (fin)	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'	
m (moyen)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,2	± 0,5	± 1					
c (large)	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 0,4	± 1	± 2	± 1°30'	± 1°	± 30'	± 15'	
v (très large)	—	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 0,4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'	
TOLÉRANCES GÉOMÉTRIQUES													
Tolérances	—									 Axial Radial			
Classe de précision	Jusqu'à 10	18 à 30 inclus	30 à 100	100 à 300	300 à 1000	Toutes dimensions		Toutes dimensions		Toutes dimensions			
H (fin)	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2		0,3		0,1			
K (moyen)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4		0,5		0,2			
L (large)	0,1	0,2	0,4	0,7	0,8	1,5		1		0,5			
													
Même valeur que la tolérance dimensionnelle ou de rectitude ou de planéité si elles sont supérieures.		Même valeur que la tolérance diamétrale mais à condition de rester inférieure à la tolérance de battement.					Les écarts de coaxialité sont limités par les tolérances de battement.						
CHOIX DES RÉFÉRENCES													
Le plus long des deux éléments est pris comme référence. Si les deux éléments ont la même dimension nominale, chacun d'eux peut être pris comme référence.													
INDICATIONS SUR LES DESSINS													
Inscrire dans ou près du cartouche : Tolérances générales ISO 2768 - mK.													
PIÈCES OBTENUES À PARTIR DE TÔLES*													
Sciage					Mécanosoudage - Classe B					NF E 86-050			
± 1 millimètre par mètre avec une tolérance minimale de ± 0,5 mm					Tolérances linéaires		≤ 30	30 à 315	315 à 1000	Tolérances angulaires		≤ 315	± 45'
							± 1	± 2	± 3				
Tolerie - Chaudronnerie													
Tolérances dimensionnelles	± 0,5 millimètre par mètre avec une tolérance minimale de ± 0,3 mm					Tolérances angulaires		2° à 3°					
Découpage à la presse					Emboutissage				Extrusion				
Précis	IT 6 à IT 8					IT 10 à IT 13				IT 8 à IT 12 (sur diamètres)			
Ordinaire	IT 9 à IT 10												

* Valeurs données à titre de première estimation pour les applications courantes.