

## Le choix de la matière - quelques données

Forer, fraiser, usiner, couper, scier, former, sont les opérations qui pourront être effectuées avec l'ensemble des "outils de coupe" qui constituent cette première famille du catalogue : forets, fraises, disques à tronçonner, perloirs, etc... La matière de l'outil de coupe doit être sélectionnée avec une grande attention car elle est primordiale sur la qualité du travail effectué, sur la performance de l'opération et sur la durabilité de votre outil en fonction de l'application :

### **Matériaux et traitements pour les outils de coupe :**

**Acier outil :** Acier disponible sur l'ensemble des formes et dimensions des outils présentés dans ce catalogue. Couramment utilisé pour usiner les alliages et les métaux précieux, c'est également le plus courant pour la conception des forets. D'une dureté supérieure à 55 HRC, il se définit par les caractéristiques suivantes :

- Ténacité, dureté, résistance à la fatigue thermique, et bonne résistance à la casse.
- D'un prix très abordable, deux processus de fabrication sont utilisés pour les forets :
- Taillé, meulé (dans la masse plus résistant et précis qu'un laminé).
- Laminé (fabriqué par déformation de la matière, il nécessite moins d'acier, il est moins coûteux, plus souple et moins cassant que les taillés - meulés).

L'acier outil n'est pas conseillé pour l'usinage de métaux plus durs (or blanc, titane, platine, acier, inox) qui prennent une part croissante ces dernières années dans la bijouterie.

**Acier rapide (AR) (ARS) ou HSS :** Disponible sur quelques gammes proposées en forets, perloirs, mèches Américaines (forets hélicoïdaux à queue cylindrique). Acier adapté aux usinages à haute vitesse, d'où son nom "rapide", très utilisé pour l'usinage des alliages durs. Différents aciers rapides existent en fonction des résultats à obtenir, par exemple, le tungstène et le molybdène ont une excellente résistance à l'usure et au revenu, le vanadium et le cobalt ont une bonne résistance aux températures d'usinage élevées. Trois qualités d'aciers rapides sont proposés:

- HSS, acier rapide d'entrée de gamme sans cobalt
- HSS.E acier super rapide avec 5 % de cobalt excellente qualité, stabilité de l'arrêt de coupe.
- HSS.CO acier super rapide avec 8 % de cobalt, le plus efficace, d'une dureté de 65-69 HRC (nos forets SPIREC).

**Carbure de tungstène (WC),** une gamme importante de formes et dimensions est proposée pour les forets et fraises qui permet d'usiner des métaux durs en bijouterie tel que le platine, l'acier inox, le titane, l'or blanc. Les fabricants d'outils de coupe augmentent année après année leur largeur de gamme en outils carbure afin de faire face à la demande croissante du marché en quête de gains de productivité. L'utilisation des outils carbure se généralise parallèlement pour l'usinage de l'argent et l'or, pour un gain de qualité de coupe et de longévité des outils.

Le carbure de tungstène est un composé chimique du carbone auquel sont ajoutés des atomes de tungstène par un procédé de frittage à partir de poudre (densification par diffusion en dessous de la température de fusion). Ces outils, d'une dureté de 9 sur l'échelle de MOHS avec une température de fusion à 2 870°C sont habituellement deux fois plus rigide que l'acier. Les perçages sont plus rectilignes, le poli d'usinage plus propre. L'acier carbure se caractérise par des qualités mécaniques excellentes, une grande résistance à l'usure et une longévité exceptionnelle.

Trois qualités principales :

- Le carbure de tungstène obtenu par frittage.
- Le carbure de tungstène à grains très fins réalisé par pression isostatique à température élevée pour des outils plus endurants, puissants et performants. (Série "HIGH TECH TOOLS" de la société BUSCH).
- Le carbure de tungstène SPEED-TIN avec revêtement couleur doré pour un meilleur coefficient de frottement et de nombreux avantages développés dans le catalogue. Le revers de la médaille : plus un outil est rigide, plus il est fragile, il faut donc être attentif à la position de l'outil pendant l'usinage, éviter les efforts déportés, et les ranger soigneusement. Ceci est également valable pour les outils diamantés.

**Outils diamantés,** pour un meulage de précision...sous forme de forets, fraises, mais également de disques, ils sont exceptionnellement utilisés pour travailler sur des métaux précieux où ils peuvent servir à égriser des surfaces déjà préparées. L'utilisation principale est pour percer, user, jusqu'au polissage, les pierres précieuses, semi-précieuses, les nacres, coquillages, la céramique, le verre, la porcelaine et les matériaux dentaire. L'usinage à l'outil diamanté doit être lubrifié à l'eau pour éviter la chauffe de l'outil et augmenter sa longévité.

La pression exercée sur l'outil doit être minime pour ne pas le détériorer. D'une dureté de 10 sur l'échelle de MOHS, c'est le produit abrasif le plus dur existant, il permet une longue durée d'utilisation. D'une densité de 3,51 et température de fusion de 3 546,85 °C, le diamant proposé en différentes tailles de grains notées en microns ( $\mu$ ) permet toutes les finitions du plus grossier (300  $\mu$ ) à l'extra fin (15  $\mu$ ). Fixé par procédé galvanique depuis une seule couche ou en diamant fritté sur plusieurs couches, l'outil ne doit pas être utilisé à une température supérieure à 800 °C. Il se transforme en graphite au contact d'une flamme. Composé exclusivement de carbone, il n'est pas utilisé pour usiner l'acier.

Deux grandes catégories :

- Les diamants synthétiques utilisés surtout dans l'industrie à une grande majorité.
- Les diamants naturels que vous trouverez souvent dans les références proposées dans ce catalogue.

Important : quelque soit la qualité de votre outil (acier outil, acier rapide, outils carbure et diamanté), il est important de respecter les vitesses de rotation et d'appliquer une lubrification de coupe afin d'assurer une meilleure longévité de vos outils et une meilleure qualité des surfaces de coupe.



Tableau de sélection des fraises et forets BUSCH page suivante.



There is no substitute for quality

« Il n'y a pas d'alternative à la qualité. »

Définition qui résume la philosophie de l'entreprise BUSCH depuis sa création en 1905. Précision, qualité et innovation sont les maîtres mots qui déterminent le sérieux de cette entreprise. Fabricant allemand d'outils rotatifs pour la bijouterie et les prothésistes dentaires, BUSCH est l'un des fournisseurs partenaire historique des entreprises TBRP GROUP. La gamme complète de fraises, forets, perloirs et autres outils rotatifs se déclinent suivant un choix de solutions technologiques à la pointe du progrès avec des géométries de coupes innovantes et des matériaux performants tels que le carbure, le diamant, etc... La société BUSCH assure un développement, une fabrication et une distribution de ses produits dans le cadre d'un système de gestion de qualité conforme à la norme internationale DIN EN ISO 13485.

### L'étiquette:

Sur chacun des emballages se trouve une étiquette détaillée avec de haut en bas :

- a) à c) code HIBC;
- d) et e) nom et téléphone du partenaire distributeur BUSCH ;
- f) adresse internet pour plus d'informations dans les catalogues BUSCH; site Internet ;
- g) numéro de lot;
- h) vitesse de rotation maximale admissible en tr/min;
- i) désignation du matériau de la partie travaillante et le type de la tige;
- j) référence BUSCH et dimension en 1/10 mm.



Ces informations figurent sur les emballages carton de 72 pièces et sur les boîtes plastiques de 1, 2 ou 6 pièces.

### Emballage pour les fraises et forets :

#### Pour les Ø 0,3 à 2,9 mm

Dimensions de la boîte plastique habituelle de 6 pièces depuis le Ø 0,3 à 2,9 mm : L 47,5 x l 21,7 x H 5 mm.  
Dimensions de la boîte carton contenant 12 boîtes plastiques de 6 pièces (72 pièces) : L 63 x l 22,5 x H 50,5 mm.

#### Pour les Ø supérieurs à 3,0 mm

Dimensions de la boîte plastique habituelle de 6 pièces à partir du Ø 3 mm : L 47,5 x l 33,0 x H 7,5 mm.  
Dimensions de la boîte carton contenant 12 boîtes plastiques de 6 pièces (72 pièces) : L 92 x l 35 x H 50,5 mm.

#### Pour les modèles spécifiques

Certains modèles plus volumineux ou en carbure peuvent être emballés par 1 ou 2 pièces.



### Applications :

Les fraises en acier sont destinées à travailler les métaux précieux et autres alliages ainsi que les matériaux les plus variés allant du plus résistant au moins dur tels que les perles, agates, corail ...

Quelques exemples d'applications en bijouterie :

- Les fraises flamme pour ajuster les diamants ;
- Les fraises cylindriques pour les pierres de forme ;
- Les fraises boules, scies et cylindriques de grand diamètre pour creuser et sculpter rapidement le métal ;
- Les fraises diamantées pour user ou percer les pierres (agate, onyx...)"

### Caractéristiques techniques :

- Fraises en acier outil trempé spécial
- Trempe sous atmosphère neutre au gaz protecteur
- Diamètre de la tige : 2,35 mm
- Diamètre de la partie travaillante : 0,3 mm–25,0 mm
- Précision de concentricité : supérieure aux normes
- Normes : DIN – ISO
- Vitesse maximale admissible : indiquée sur chaque boîte en tr/min.



There is no substitute for quality



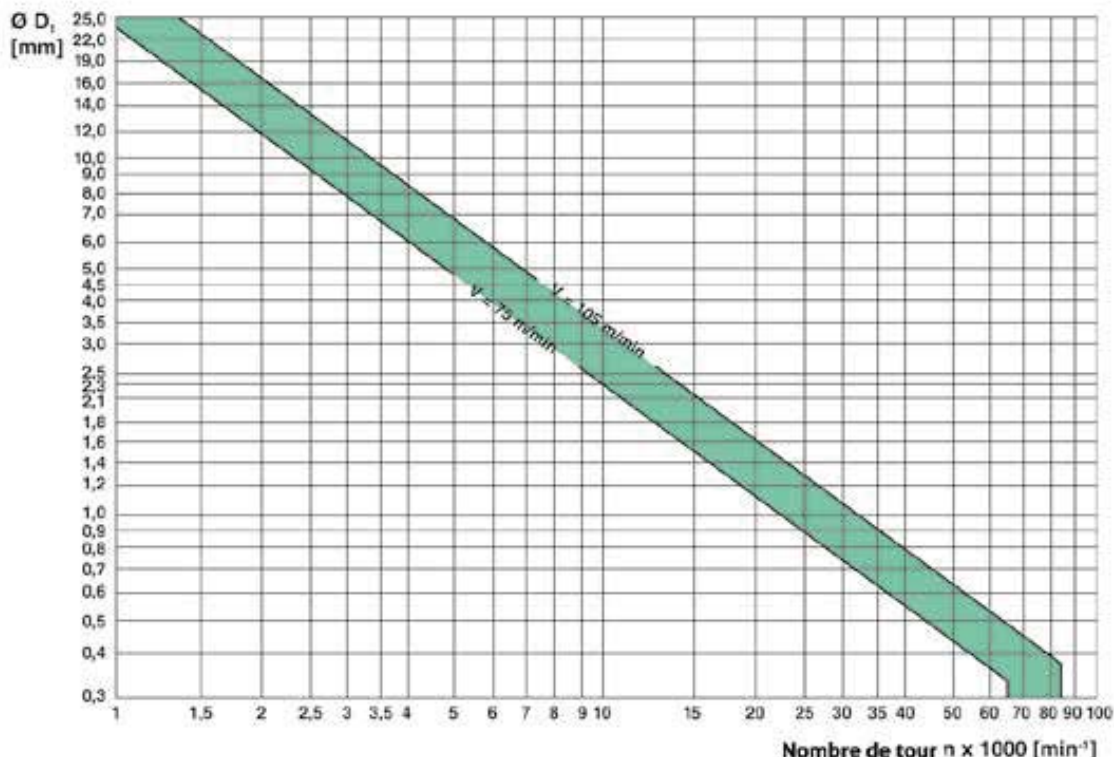
Pour plus d'informations reportez-vous :

- Tableau de sélection des fraises et forets BUSCH page 7.
- Lubrification pages 124 et 125.
- Potences page 398 et suivantes.
- Table des vitesses de rotation page 98.

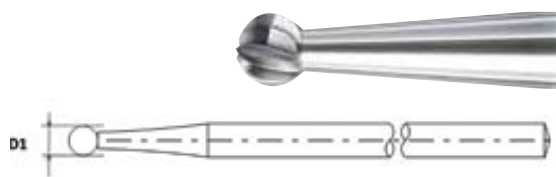
### Diagramme logarithmique des vitesses de rotation pour fraises en acier BUSCH :

Les vitesses de rotation à déterminer dans ce diagramme représentent des valeurs optimales d'un point de vue technique et économique.

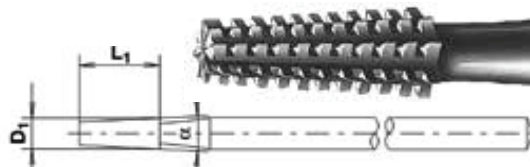
Toutefois, des vitesses plus réduites peuvent être appliquées en fonction du travail à effectuer et des résultats à obtenir. La vitesse maximale (tours/min) indiquée sur l'emballage ne doit pas être dépassée pour des raisons de sécurité.



- Table des vitesses de rotation page 98.



**Les fraises boules (ou rondes)** se définissent simplement par le diamètre de la tête ronde noté D1 dans les attributs de chaque référence. Retrouvez les séries N° 1 : page 18 - N° 1AU : page 32 - N° 81 page 38.



**Les fraises de forme**, le diamètre de la partie travaillante D1 et la longueur de la partie travaillante L1 sont précisés dans les attributs de chaque référence. De même, l'angle de la partie travaillante est indiqué sous le sigle "alpha". Retrouvez les séries BUSCH N° 3 : page 19 - N° 6 & 8 : page 20 - N° 36 & 38 : page 21 - N° 194 : page 20 - N° 231 : page 26 - N° 417 : page 14 - N° 452RS : page 41 - N° 412 : page 25 - N° 850, 858 & 859 : page 47.



**Les fraises creuses (ou concave)**, la longueur de la partie travaillante L1, le diamètre extérieur de la partie travaillante D1 et le diamètre intérieur de la partie travaillante D3 sont précisés dans les attributs de chaque référence. Retrouvez les séries BUSCH N° 411T, 411 & 411 CT : pages 22 à 25.

Note : les séries 21 en cylindre conique et 23 cylindre conique ne sont pas développées dans le catalogue et peuvent être demandées du diamètre 0,7 au 3,1 mm pour la série 21 et du 0,7 au 1,8 mm pour la série 23.

### Sélections

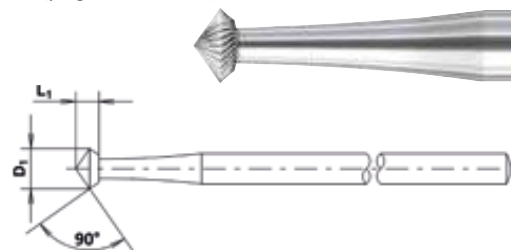
Nous avons sélectionné pour ce catalogue particulièrement complet les fraises et forets les plus courants avec les formes les plus utilisées. Pour tout autre besoin spécifique n'hésitez pas à nous contacter : les références hors catalogue peuvent être soumises à un minimum de commande et livrées sous un délai de fabrication spécifique. Les références des produits données dans ce catalogue correspondent à la quantité d'une (1) fraise. Les fraises sont généralement proposées en boîtes plastiques de 6 pièces.

Les fraises sont à monter sur une pièce à main ayant une ouverture de  $\varnothing$  2,35 mm, elle-même entraînée soit par un moteur suspendu soit par un micromoteur. Il est obligatoire de ne pas dépasser les vitesses maximum qui figurent sur les emballages pour des questions de sécurité. Pour une qualité optimale, l'utilisation des micromoteurs BADECO est préconisée (page 304 et suivantes). L'utilisation de cire d'abeille ou d'une huile de lubrification augmente la longévité de l'outil et facilite le

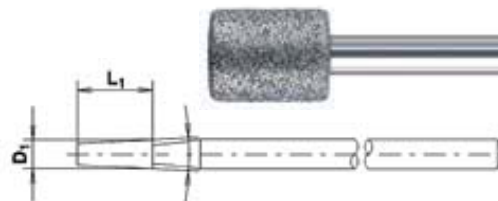


There is no substitute for quality

travail (pages 124 et 125).



**Les fraises double cône et lentille scies**, le diamètre de la partie travaillante D1, la longueur de la partie travaillante L1 et l'angle azimutal sont précisés dans les attributs de chaque référence. Retrouvez les séries BUSCH N° 414 : page 27 - N° 446 : page 28 - N° 415 : page 26 - N° 420 : page 18 - N° 414AU : page 33 - N° 446AU : page 34 - N° 231F, 231FL, 231FXL & 231FXXL : page 34 - N° 825 : page 45.



**Les fraises diamantées cylindre et lentille**, le diamètre de la partie travaillante D1 et la longueur de la partie travaillante L1 sont précisés dans les attributs de chaque référence. Retrouvez les séries BUSCH N° 825, 835, 836, 841, 840, 8840, 840EF, 850, 858 & 859 : pages 45 à 47.



Préparation serti

Nous avons regroupé sous la dénomination fraises spéciales les modèles qui ont des caractéristiques particulières :

- Les fraises pour usiner la cire.
- Les fraises de forme ronde ou bouton en acier outil à denture rude.
- Les fraises de formes similaires avec des dentures plus fines, en carbure ou en carbure SPEED.
- Les rouleaux à facettes (22 ou 36) pour refouler, mater et tasser la surface des métaux précieux ductiles.
- Des scies circulaires non montées.

Un ensemble de modèle pour effectuer un travail de qualité. Les données techniques concernant l'acier outil sont précisées pages 16, 17 et 23 pour le carbure de tungstène pages 30 et 31.

La vitesse maximale des outils est indiquée sur chaque boîte plastique standard.

Les boîtes plastiques contiennent de 1, 2, 6 ou 12 produits. La quantité est précisée pour chaque gamme.

Pour plus d'informations reportez-vous :

- Tableau de sélection des fraises et forets BUSCH page 7.
- Lubrification pages 124 et 125.
- Table des vitesses de rotation page 98.
- Potences page 398 et suivantes.

### Écrouissage

L'écrouissage c'est le durcissement d'un métal sous l'effet de sa déformation, il augmente la limite d'élasticité et la dureté, il est obtenu suite à une opération de laminage, tréfilage, forgeage, étirage, refoulage, matage. Pour réduire l'écrouissage qui change la nature du métal un recuit est nécessaire. Pour traiter les porosités voir également l'unité de brunissage ultrasonique ROBUR page 373.



Gammes d'outils innovantes



There is no substitute for quality



Innovation - précision - finition



Usinage de précision



Outils en carbure speed (TIN) voir page 40

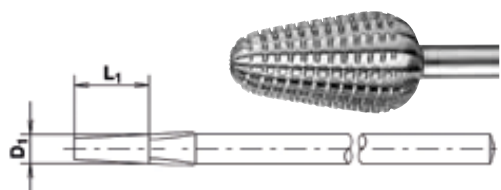
### Fraises acier outil boule ou sphère à rainures



#### Série 81

avec denture rude pour le travail de la cire, forme sphérique en Ø 5 - 6 et 8 mm, page 38.

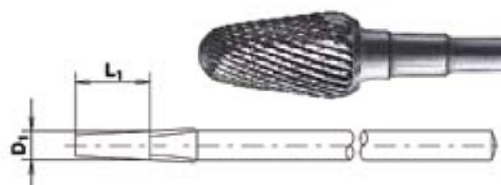
### Fraises acier outil bouton à rainures



#### Série 85

avec denture rude pour le travail de la cire. En Ø 5-6-7-8 mm avec longueur de la partie travaillante de 9,5 à 14 mm, page 38.

### Fraises carbure de tungstène morille



#### Série 425FX

avec denture fine croisée pour travailler sur des métaux durs. Deux références Ø 4 x 11,5 mm et Ø 6 x 14 mm, page 38.

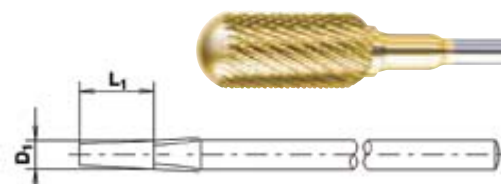
### Polissoirs STARLIGHT



#### Séries 550 - 552 - 553 - 554 et assortiment 5110

en carbure de tungstène, pour réaliser des zones brillantes, sur le platine ou l'or, 4 modèles de différentes formes, un assortiment. Vitesse recommandée 25 000 à 35 000 tr/min, page 39.

### Fraises carbure SPEED et couche TIN



#### Séries T426 - T429 - T431 - T434

en carbure SPEED avec couche TIN (nitride de titane voir page 40) couleur or. Pour une durée de vie accrue et usinage après brasage, le nettoyage des brasures de fonderie. 5 références : 3 cylindriques dessus plat ou bombé, 2 coniques avec dessus plat ou bombé. Vitesse recommandée 2 500 à 7 000 tr/min, page 40.



There is no substitute for quality

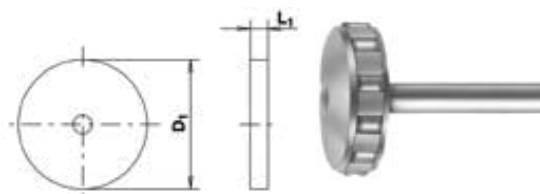
### Rouleaux à refendre en carbure



#### Séries RR426M - RR426F - RR431M - RR431F

pour refouler, mater sur les métaux ductiles, 2 modèles avec 22 ou 36 facettes en grains fin de carbure, dessus bombé et 2 modèles en dessus plat. Vitesse recommandée 2 500 à 7 000 tr/min, page 39.

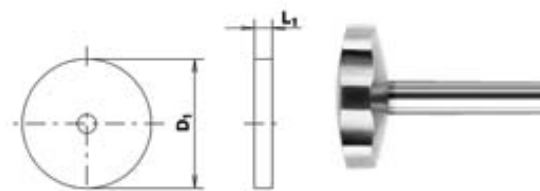
### Roues à river en acier outil



#### Série 452RS

pour mater la matière ductile, 3 dimensions Ø 8 - 10 - 12 mm, genre roulement à billes à rouleau cylindrique, page 41, voir aussi page 261.

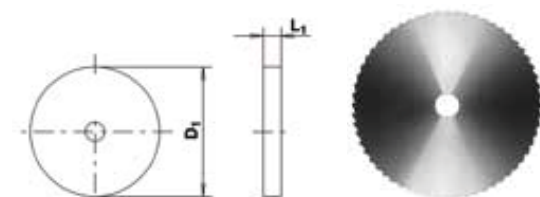
### Roues à refouler en acier outil



#### Série 452S

pour refouler ou mater des matériaux ductiles, 1 seule dimension Ø 10 mm avec partie travaillante, épaisseur 1,7 mm, page 41, voir aussi page 261.

### Scies circulaires non montées en acier trempé



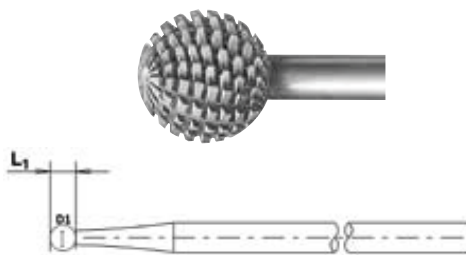
#### Série 232

une gamme complète de scies circulaires en acier outil en épaisseur 0,1 mm Ø 13-16-19-22-25 mm avec alésage 1,8 mm à monter sur un mandrin porte meulette Ø 2,35 mm, page 41. Voir aussi page 113.

## Fraises acier outil, boule, à rainures, BUSCH 81

### CARACTÉRISTIQUES

- Gamme de fraises boule (sphérique) à rainures BUSCH série N° 81 en acier outil trempé au gaz protecteur.
- Gamme de 3 références.
- Diamètres 5 - 6 et 8 mm.
- Diamètre de la tige 2.35 mm.
- Longueur de la fraise 44.50 mm.
- Vitesse recommandée qui varie en fonction du diamètre, 4 800 à 7 000 tr/min pour le Ø 5 mm, 4 000 à 5 800 tr/min pour le Ø 6 mm et 3 000 à 4 200 tr/min pour le Ø 8 mm. Voir le tableau page 16.



- Denture rude pour attaquer la cire en bloc ou barreaux mais aussi les matériaux non métalliques.
- Détails sur les fraises en acier outil pages 16 et 17.



- Ces 3 références forment la totalité des références disponibles en BUSCH.
- Conditionnement standard en boîte plastique de 6 pièces.
- Référence correspondant à une pièce.

Référence	D1 mm
<b>FB8150</b>	5.00

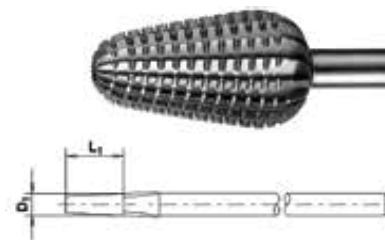
Référence	D1 mm
<b>FB8160</b>	6.00

Référence	D1 mm
<b>FB8180</b>	8.00

## Fraises acier outil, bouton, à rainures, BUSCH 85

### CARACTÉRISTIQUES

- Gamme de fraises bouton, à rainures, BUSCH série N° 85 en acier spécial trempé au gaz protecteur.
- Gamme de 4 références.
- Diamètres 5 à 8 mm, tous les 1 mm.
- Diamètre de la tige 2.35 mm.
- Longueur de la fraise 45 mm.
- Vitesse recommandée : voir le tableau page 16 qui varie en fonction du diamètre.



- Denture rude pour travail de la cire en blocs ou en barreaux.



- Voir les informations techniques donnant les précisions générales sur les forets et fraises en acier outil pages 16 et 17.

- Les 4 dimensions forment la totalité des références disponibles en BUSCH.
- Conditionnement standard en boîte plastique de 6 pièces.
- Référence correspondant à une pièce.

Référence	D1 mm	L1 mm
<b>FB8550</b>	5.00	9.50
<b>FB8560</b>	6.00	11

Référence	D1 mm	L1 mm
<b>FB8570</b>	7.00	12.50
<b>FB8580</b>	8.00	14.00

## Fraises carbure de tungstène, morille, BUSCH 425FX

### CARACTÉRISTIQUES

- Gamme de fraises morille à dentures fines croisées BUSCH série N° 425FX en carbure de tungstène.
- Gamme de 2 références.
- Diamètres 4 et 6 mm.
- Longueur de la partie travaillante 11.50 et 14 mm.
- Vitesse recommandée de 6 000 à 8 400 tr/min pour le Ø 4 mm et 4 000 à 5 800 tr/min pour le Ø 6 mm.



- Denture fine, croisée, pour le travail des métaux durs, platine, titane, or blanc.



- Voir les informations techniques concernant le carbure dans la section "fraises carbure de tungstène BUSCH" (pages 30 et 31).
- Conditionnement standard en boîte plastique de 1 pièce.
- Référence correspondant à une pièce.

Référence	D1 mm	L1 mm
<b>FB425FX40</b>	4.00	11.50

Référence	D1 mm	L1 mm
<b>FB425FX60</b>	6.00	14.00

## **« ACIER OUTIL » ou « ACIER A OUTIL »**

### **Qu'est-ce qu'un acier à outils ?**

La norme NF EN ISO 4957 définit un acier outil comme un acier spécial convenant au travail ou à la transformation de matériaux, à la manutention et au mesurage

### **Cinq principaux critères sont retenus :**

- La ténacité
- La dureté
- La résistance à la fatigue thermique
- La résistance à l'usure
- La tenue à la corrosion

*(Extrait de la Fédération Française de l'Acier)*

Les aciers outils sont utilisés comme matériaux de base pour la fabrication des fraises, forêts, échoppes, etc...

Ils sont beaucoup plus durs et résistants que les métaux à usiner habituellement en horlogerie bijouterie, ils contiennent une part importante de carbone et sont trempés. Les éléments d'alliage sont carburigènes et contiennent du molybdène, tungstène, vanadium et chrome.

