Fraise carbure pour l'usinage de l'Aluminium et des métaux non-ferreux : le guide expert

L'usinage de l'**Aluminium** (séries 2000, 5000, 6000, 7000, Fortal) et des **alliages non-ferreux** (cuivre, laiton, bronze) répond à des contraintes radicalement opposées à celles des aciers. Si ces matières sont tendres et autorisent de très grandes vitesses de coupe (UGV), leur point faible réside dans la formation de copeaux longs et collants.

Sans un outil adapté, le copeau soude sur l'arête de coupe (phénomène d'arête rapportée), obstrue les goujures et provoque la rupture instantanée de la fraise. Chez **SIFRAM**, expert en outils coupants depuis plus de 40 ans, nous sélectionnons des fraises carbure monobloc dotées de géométries et de traitements de surface dédiés pour garantir une évacuation fluide et des états de surface irréprochables.

Les caractéristiques clés d'une fraise carbure spécial Aluminium

Pour exploiter pleinement la capacité de vos broches et éviter le collage matière, une fraise dédiée aux non-ferreux doit réunir quatre critères techniques :

- **Un faible nombre de dents (Z=1, Z=2 ou Z=3) :** Contrairement aux aciers, il faut laisser de larges goujures pour permettre au copeau volumineux de s'évacuer librement sans bourrage.
- **Des goujures polies miroir :** Un polissage poussé des gorges réduit considérablement le coefficient de friction et empêche l'aluminium d'adhérer à l'outil.
- **Une arête de coupe ultra-vive et un angle d'hélice prononcé (40° à 45°) :** Cela permet de trancher net la matière plutôt que de la repousser, limitant ainsi les bavures et l'échauffement.
- **Un revêtement spécifique anti-adhérent (DLC / ZrN) ou carbure nu poli :** Pour les alliages très abrasifs (aluminium chargé en silicium > 7%), les revêtements type **DLC** (Diamond-Like Carbon) ou **ZrN** offrent une dureté extrême et une glisse parfaite.

Guide d'achat : Quelle fraise carbure SIFRAM pour quel cas d'usage ?

Voici notre sélection de produits phares, issus de nos marques partenaires (*Cerin*, *Atorn*, *Osawa*), classés selon vos opérations d'usinage en atelier :

1. Pour l'ébauche à haut débit de copeaux (UGV)

- **Votre besoin :** Décroûter rapidement de gros volumes d'aluminium (poches profondes, pièces aéronautiques) avec un engagement maximal.
- **Le produit phare SIFRAM :** *Fraise carbure monobloc 3 dents à pas variable avec profil brise-copeaux (type profil rond ou cordé).*
- **Pourquoi ce choix ?** La géométrie brise-copeaux fragmente les longs copeaux d'aluminium en petits segments faciles à évacuer par le jet d'arrosage. Le pas variable supprime les vibrations à haute vitesse de rotation.

2. Pour le rainurage pleine fente et le contournage polyvalent

- **Votre besoin :** Réaliser des rainures dans la masse ou des opérations combinées d'ébauche et de demi-finition avec un seul outil.
- **Le produit phare SIFRAM :** *Fraise carbure monobloc 2 ou 3 dents, goujures polies, hélice 45°.*
- **Pourquoi ce choix ?** La version **2 dents** offre l'espace maximal pour le dégagement des copeaux en rainurage profond. La version **3 dents** apporte un meilleur équilibre et une productivité supérieure en contournage latéral.

3. Pour la finition haute précision et les parois minces

- **Votre besoin :** Obtenir un état de surface miroir (Ra < 0,4) sur des pièces visibles, des moules ou des voiles minces sans déformer la pièce.
- **Le produit phare SIFRAM :** *Fraise carbure 3 dents de finition, hélice 45° à 50°, arête vive rectifiée.*
- **Pourquoi ce choix ?** L'angle d'hélice élevé assure une coupe progressive et douce qui réduit les efforts radiaux sur les parois fines. La rectification de haute précision des arêtes garantit un rendu brillant sans reprise d'ébavurage.

4. Pour les tôles fines, profilés et plastiques techniques

- **Votre besoin :** Usiner des profilés d'aluminium extrudé, des tôles de faible épaisseur ou des plastiques (PMMA, POM, Ertalon) sans soulever la pièce ni fondre la matière.
- **Le produit phare SIFRAM :** *Fraise carbure 1 dent (monodent) polie miroir.*
- **Pourquoi ce choix ?** La fraise 1 dent offre une évacuation instantanée du copeau et minimise l'échauffement. C'est la référence absolue sur les centres d'usinage grande vitesse et les défonceuses numériques.

5. Pour les alliages d'aluminium chargés en silicium (Al-Si) et le cuivre

- **Votre besoin :** Usiner des pièces de fonderie (type AS7G / AS12) très abrasives ou du cuivre pur très pâteux sans user prématurément l'arête.
- **Le produit phare SIFRAM :** *Fraise carbure 3 dents avec revêtement DLC (Diamond-Like Carbon).*
- **Pourquoi ce choix ?** Le revêtement carbone amorphe (DLC) combine une dureté proche du diamant (contre l'abrasion du silicium) et le coefficient de frottement le plus bas du marché (contre le collage du cuivre ou de l'alu).

Conseils d'experts SIFRAM pour réussir l'usinage des non-ferreux

- **Privilégiez la micro-lubrification (MQL) ou l'arrosage abondant :** L'aluminium ne doit jamais être usiné complètement à sec (risque de soudure immédiate sur l'outil). Une émulsion bien dosée (7 à 10 %) ou un brouillard d'huile (MQL) suffisent à lubrifier l'arête.
- **Poussez vos vitesses de coupe (Vc) :** Contrairement aux aciers, n'ayez pas peur de tourner vite (Vc de 300 à plus de 1000 m/min selon la broche). Une vitesse trop faible favorise le collage sur l'arête.

- **Surveillez le faux-rond (Runout) :** À 18 000 ou 24 000 tr/min, le moindre balourd détruit la broche et l'état de surface. Utilisez des porte-outils équilibrés (G2.5) de type frettage, pince ER haute précision ou serrage hydraulique.

Besoin d'un conseil ou d'un outil sur plan pour vos alliages légers ?

Avec **plus de 350 000 références** et un service de **fabrication d'outils spéciaux sur plan**, l'équipe SIFRAM accompagne les professionnels de l'usinage dans l'optimisation de leurs temps de cycle.

Contactez nos techniciens au **02 40 92 17 71** (du lundi au vendredi, 8h-18h) ou par email à **sifram@sifram.fr** pour obtenir un chiffrage rapide ou valider vos paramètres de coupe