

Maîtrise du copeau dans le décolletage

Bimu SA | Damián Serra



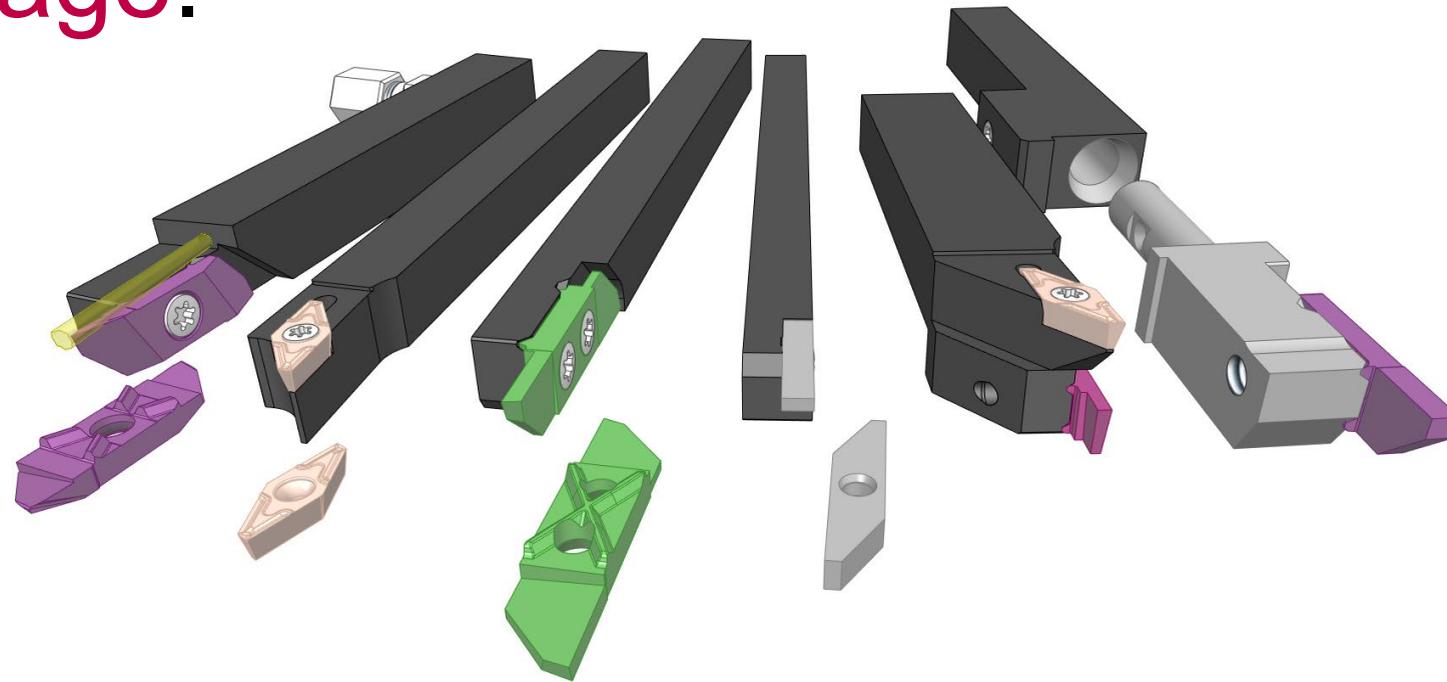


La société Bimu SA

Bimu SA

- Etablie à **Tavannes**
- Plus de **25 ans** d'expérience dans l'outillage
- **20 personnes** employées
- Parc de **20 machines** modernes et automatisées

- Conception, production et commercialisation d'outils coupants et d'accessoires pour le décolletage.

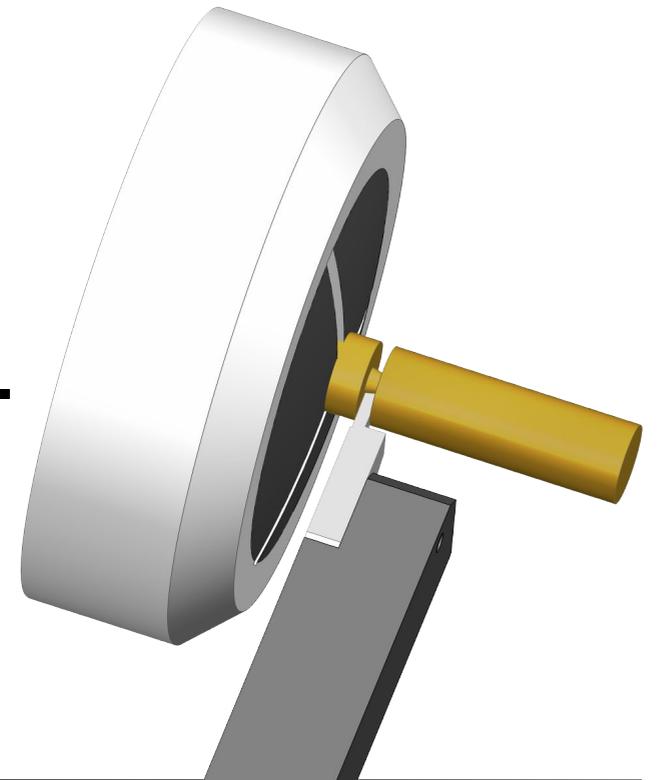




La maîtrise du copeau

Situation d'usinage idéale

- Le tournage génère des copeaux courts qui sont facilement évacués.
- La pièce finie:
 - respecte les tolérances dimensionnelles.
 - possède un bon état de surface.



Origine des difficultés d'usinage

Matériaux

- Augmentation de la résistance à la traction ou plus grande dureté.
- Augmentation de la résistance à la corrosion.
- Amélioration de la compatibilité dermatique.
- Diminution de l'impact environnemental.
- Nouveaux alliages.

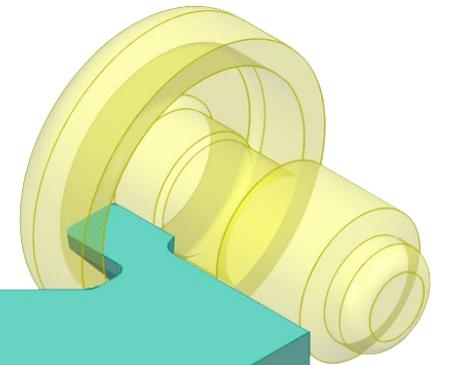
Difficultés additionnelles

Pour le producteur: rester compétitif au niveau international.

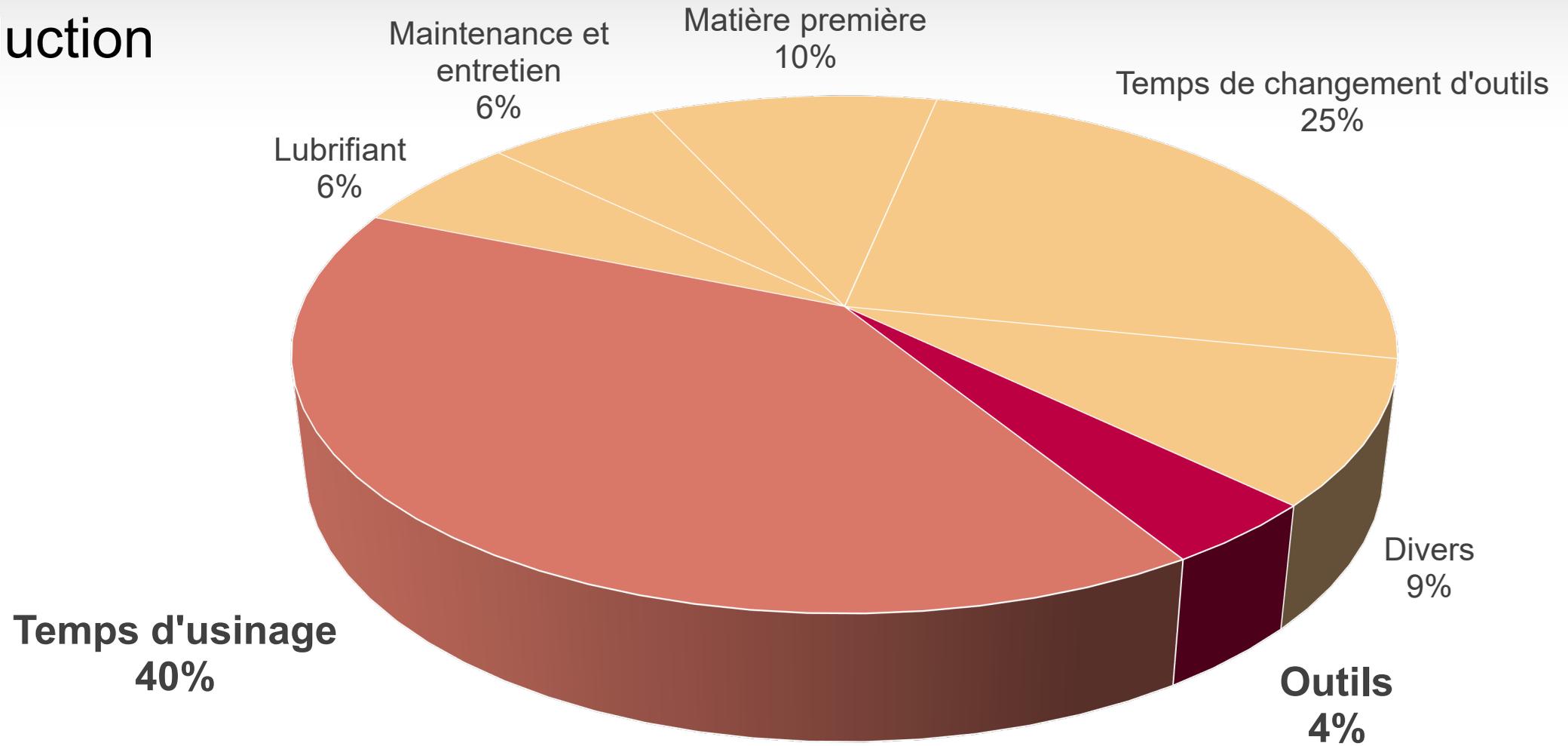
- Les pièces sont plus compliquées à usiner mais les coûts de production doivent rester les mêmes, voire diminuer.
- Eviter des processus d'usinage supplémentaires.

Pour le fabricant d'outil:

- Un outil adapté aux nouveaux matériaux coûte plus cher à produire et donc à vendre qu'un outil standard.
 - ➔ L'économie de temps d'usinage apporté par un outil plus performant doit compenser le surcoût de ce dernier.



Répartition des coûts de production



Comportement du copeau lors de l'usinage de matériaux difficiles

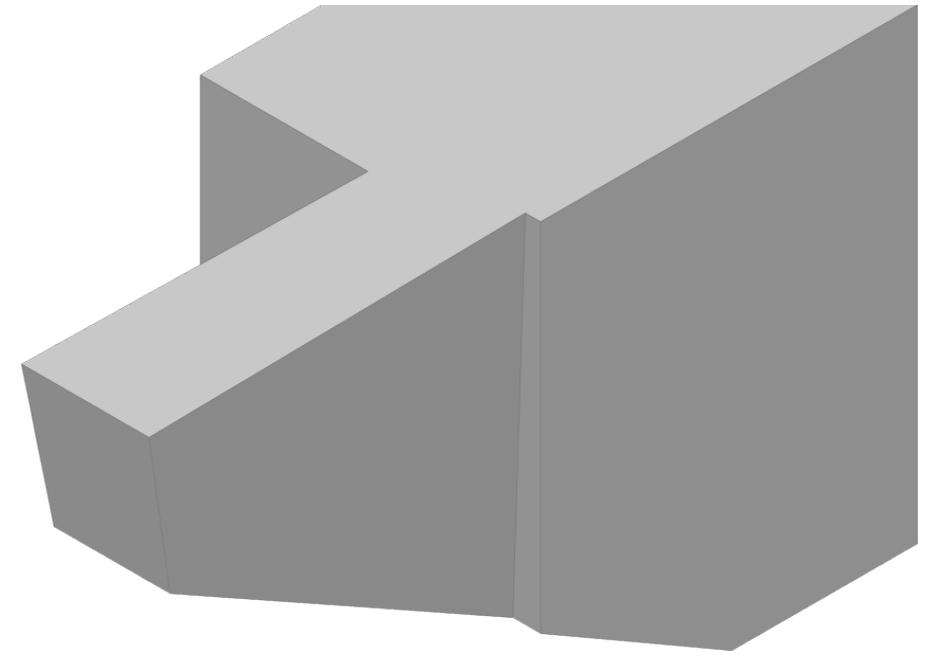
Arête de coupe classique:

Avantage:

- Evacuation facile du copeau.
 - La chaleur est évacuée avec le copeau.

Inconvénient:

- Longs copeaux.
 - Les copeaux peuvent s'enrouler autour de la pièce et dégrader l'état de surface de cette dernière.



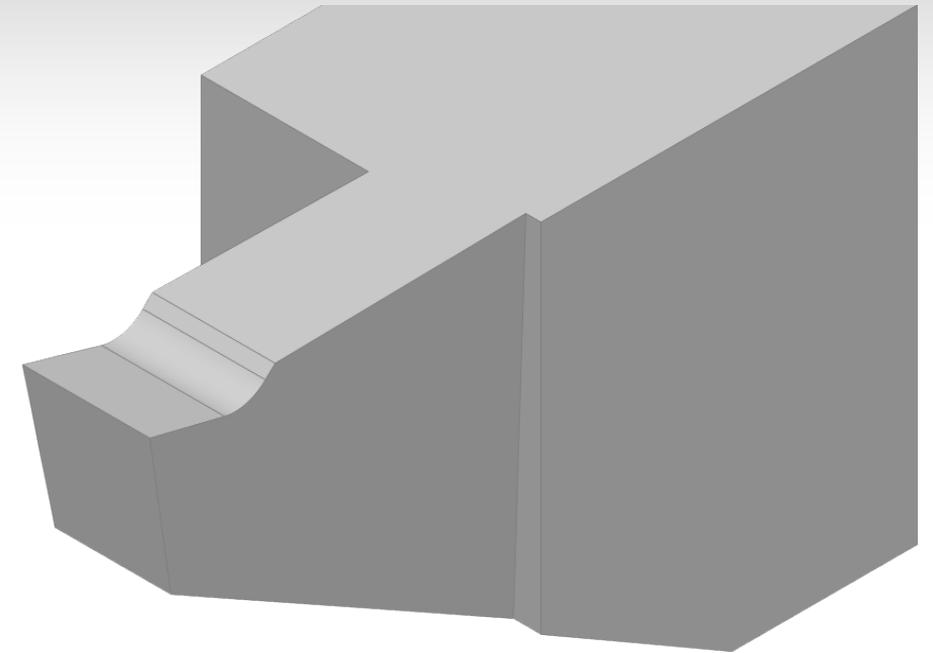
Arête de coupe avec brise-copeau:

Avantage:

- Copeaux courts, car cassés par le brise-copeau.

Inconvénients:

- Le copeau reste plus longtemps dans la zone de coupe.
- Le brise-copeau offre une plus grande surface de friction.
 - ➔ Accumulation de la chaleur sur l'outil.
 - ➔ Plus grande usure de la plaquette et donc durée de vie plus courte.
 - ➔ Risque d'arête rapportée, ce qui détériore l'état de surface de la pièce finie.



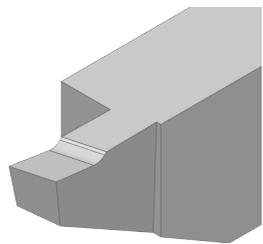
Les facteurs aidant à maîtriser le copeau

1. Choix de la bonne géométrie d'outil avec brise-copeau.
2. Choix du bon revêtement.
3. Utilisation d'outils avec arrosage haute pression intégré.
4. Utilisation de logiciels intégrés pour casser le copeau.

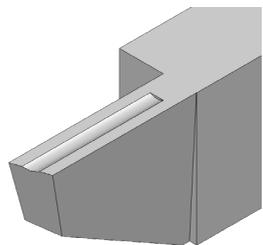
1. Choix de la bonne géométrie

Exemples de géométries:

Tronçonnage

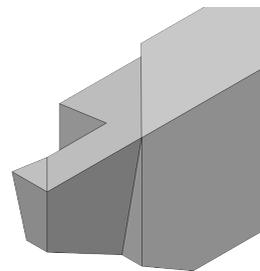


x51

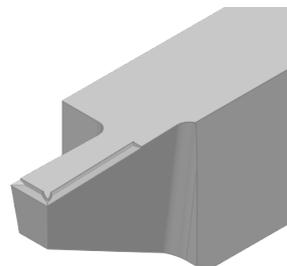


x54

Fonçage / Tournage

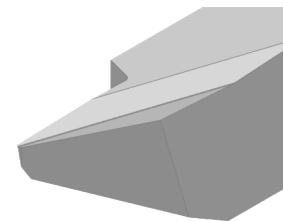


x61

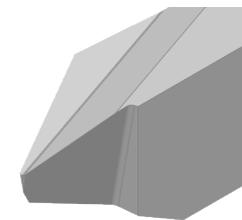


RZ

Copiage

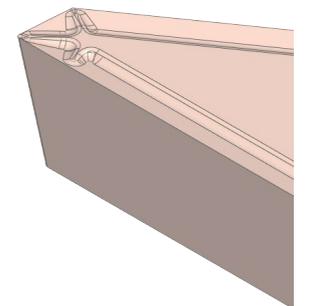


x63



x67

Tournage



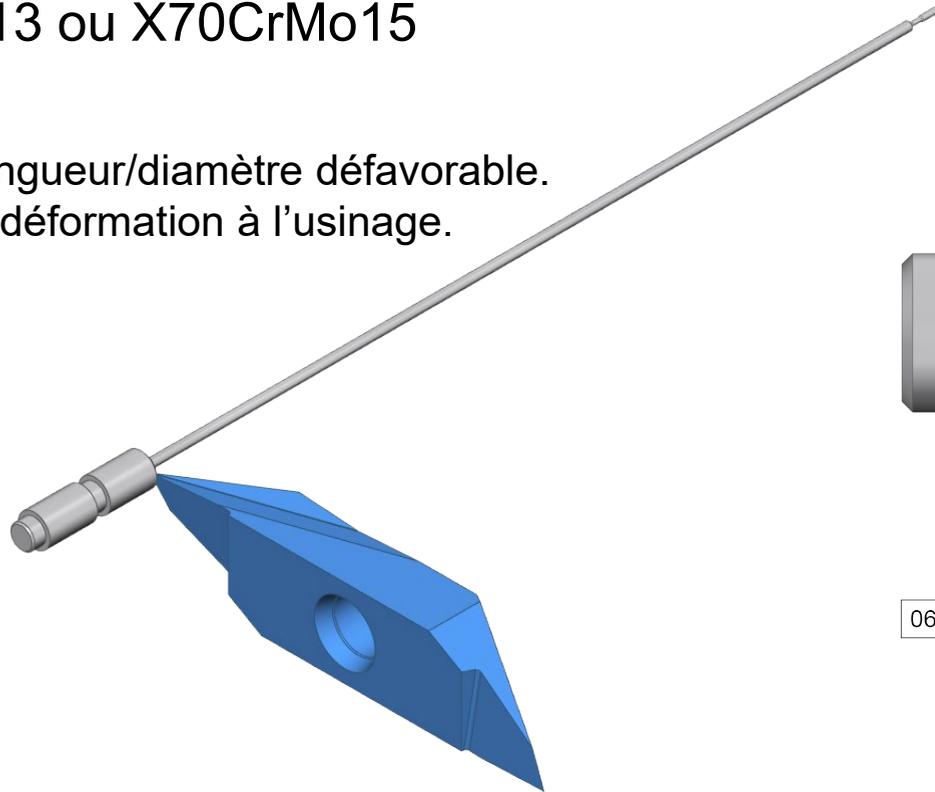
VCGT FR

Exemples d'utilisation de bonnes géométries:

Usinage de pièce dans une matière
X12CrS13 ou X70CrMo15

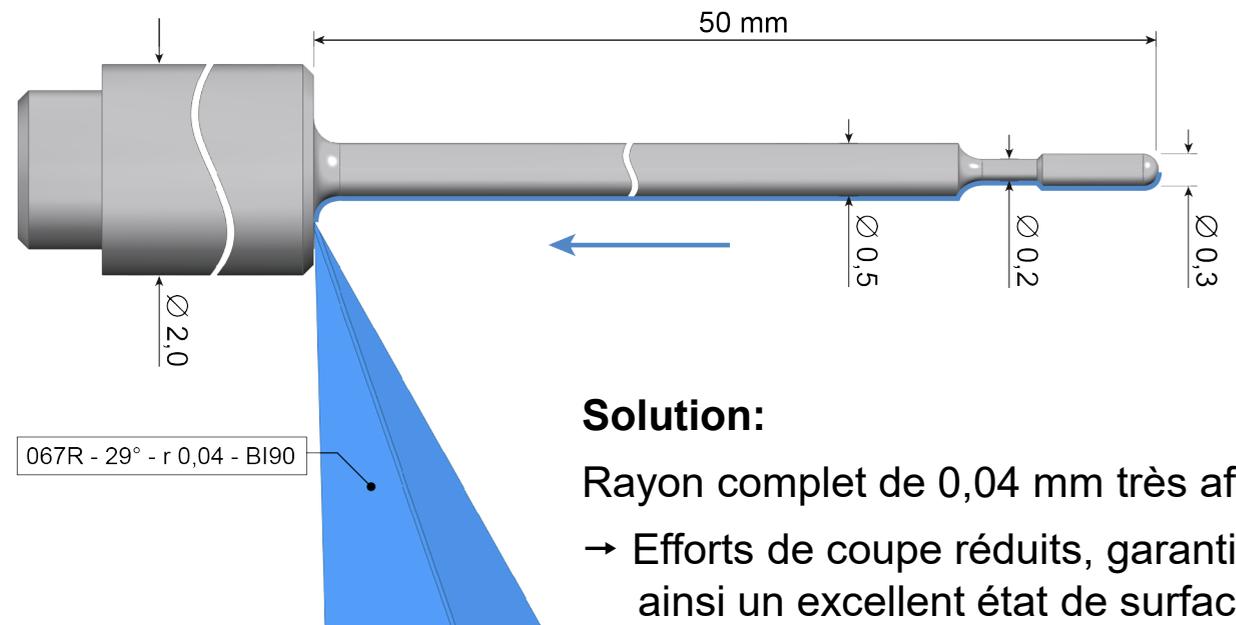
Difficulté:

Rapport longueur/diamètre défavorable.
Risque de déformation à l'usinage.



067R - 29° - r 0,04 - BI90

Tourneur avant 29° avec brise-copeau et rayon



Solution:

Rayon complet de 0,04 mm très affûté.
→ Efforts de coupe réduits, garantissant
ainsi un excellent état de surface.

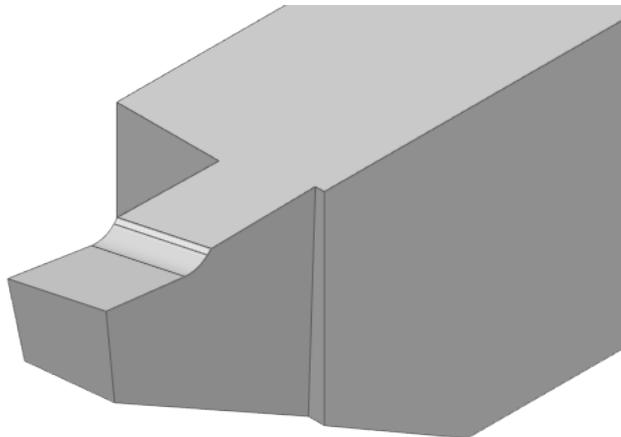
2. Choix du bon revêtement

Utilité d'un revêtement PVD approprié:

- Fait office de bouclier thermique.
- Surface de l'outil plus lisse.
- ➔ Diminution de la friction entre l'outil et le copeau.
- ➔ Diminution de la chaleur générée.
- ➔ Meilleur glissement et évacuation du copeau.

Exemple d'utilisation d'un bon revêtement:

Tronçonnage de laiton sans plomb avec une plaquette 051R avec revêtement BI110.



BI110: base AlTiCrN

- Très bon glissement du copeau.
- Haute résistance à la chaleur.
- Haute résistance à l'usure.
- Particulièrement adapté à l'usinage du cuivre pur, du CuBe, du CoCr et de l'aluminium.

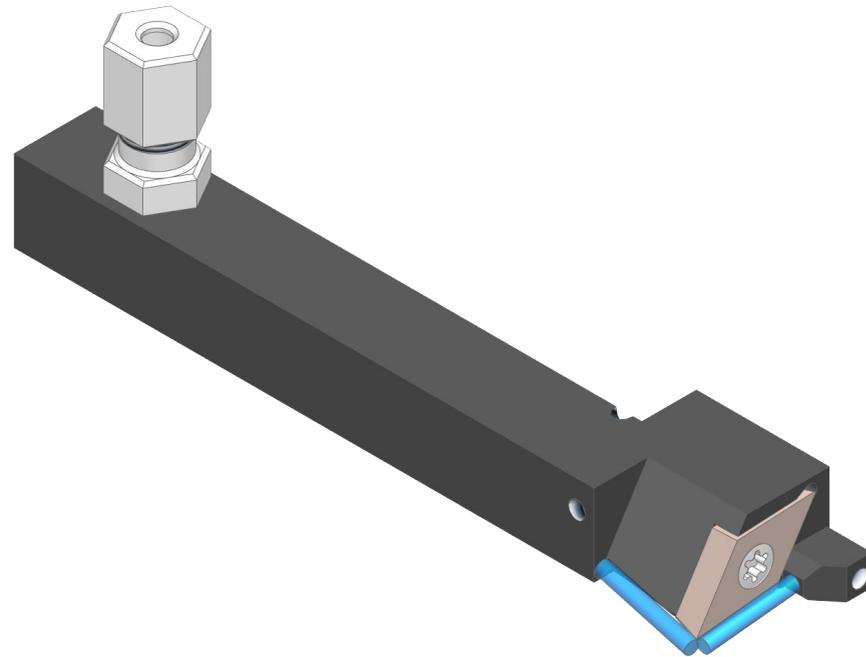
- La géométrie x51 brise et maîtrise efficacement le copeau.
- Le revêtement résiste aux hautes températures.

3. Utilisation d'outils avec arrosage haute pression intégré

- Evacuation en force du copeau.
 - ➔ Meilleur état de surface de la pièce.
- La direction du jet sur le copeau est plus précise et plus efficace.
- Evacuation de la chaleur.
 - ➔ Meilleure durée de vie de l'outil.

Exemple d'utilisation d'outil avec arrosage haute pression intégré :

Usinage avec porte-outil pour usinage en axe Y avec arrosage intégré.



4. Utilisation de logiciels intégrés à la machine CNC pour casser le copeau

- Différents systèmes / logiciels sur le marché:
 - ➔ LFV (Low Frequency Vibration)
 - ➔ HFT (High Frequency Turning)
 - ➔ ACB (Active Chip Breaker)

Permet de maîtriser le copeau par micro coupures pendant le tournage.

Conclusion par quelques conseils pratiques pour la maîtrise du copeau

1. Adapter l'avance [f] et la profondeur de passe [ap].
2. Utiliser une géométrie de plaquette avec un brise-copeau plus adapté.
3. Repenser le processus d'usinage de la pièce.
4. Utiliser des outils avec un arrosage haute pression.