

## DIXI POLYTOOL repousse les limites de l'usinage grâce à l'affûtage en bout symétrique.

DIXI Polytool S.A., créateur d'outils de précision en métal dur et diamant depuis 1946 au Locle en Suisse, peut s'appuyer sur une équipe R&D très forte pour soutenir ses clients et les porter vers de nouveaux niveaux de productivité.

Les défis du futur sont nombreux, l'augmentation des performances des procédés d'usinage en fait partie mais beaucoup de facteurs rentrent en ligne de compte :

- L'environnement (machine, porte-outils)
- La stratégie et les paramètres de coupe
- L'outils de coupe
- La lubrification

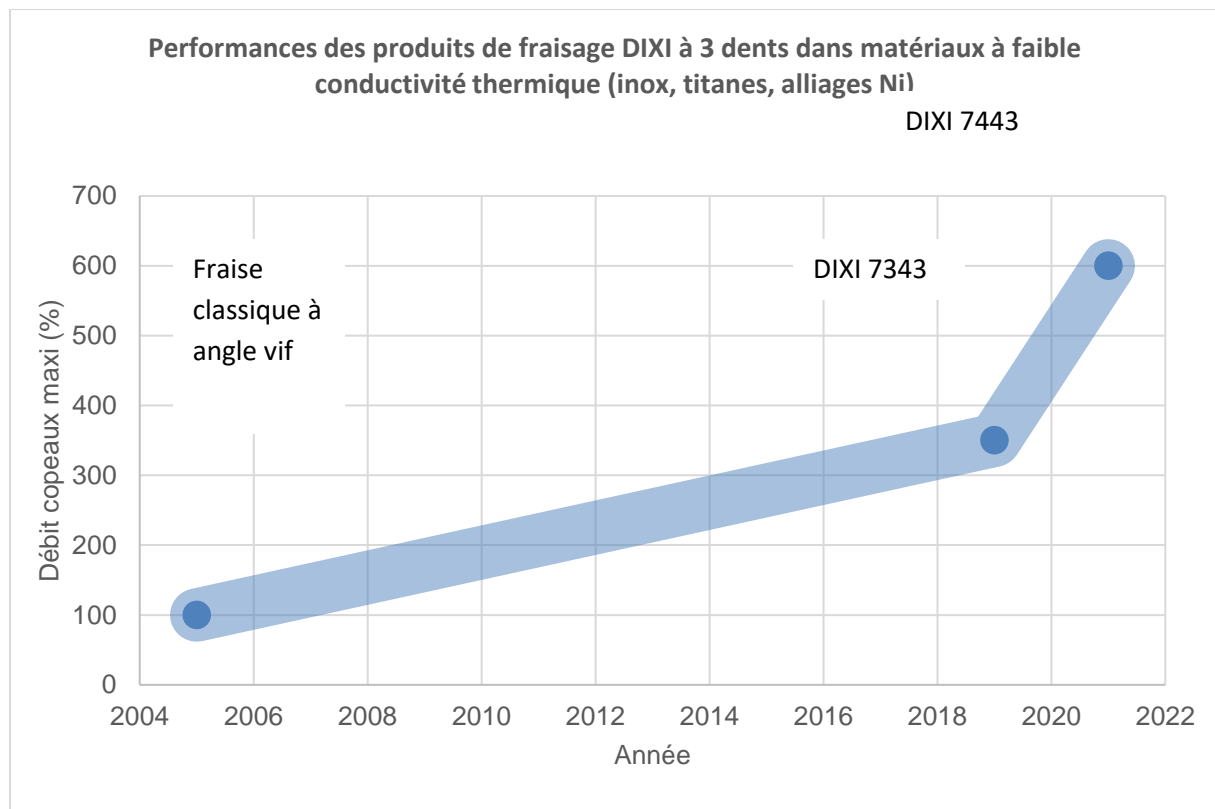
Pour la fabrication d'un outil, il faut considérer tout l'environnement de l'usinage afin de livrer la solution la plus adaptée au besoin du client.

### La géométrie de l'outil de coupe :

DIXI Polytool a développé entre 2017 et 2019 trois familles, dédiées à l'amélioration de la productivité dans les matériaux à usinabilité difficile :

- DIXI 7342, une fraise 2 dents
- DIXI 7343, une fraise 3 dents à hélices différentes
- DIXI 7220, une fraise d'ébauche avec brise-copeaux

Et plus récemment, 2 modèles qui intègrent le système d'arrosage breveté COOL+ ont été lancés. Il s'agit des familles DIXI 7442 (fraise deux dents) et DIXI 7443 (fraises 3 dents).



Les performances de ces derniers développements ont apporté au client un gain de productivité important, surtout dans les matériaux à usinabilité difficile. De plus, grâce à leur géométrie en bout renforcée, ces familles permettent de produire un angle vif entre le fond de la poche et la paroi sans avoir d'ébrèchement précoce de la dent.

Mais dans certains cas spécifiques, l'utilisation d'une fraise torique reste parfois préférable à celle d'une fraise en bout renforcée.

D'une part, l'avance maximale admissible en surfacage d'une fraise torique sera largement supérieure à une fraise en bout à coin renforcé.

D'autre part, il est relativement complexe de percer avec des fraises à angle vif à 3 dents car il faudra modifier l'affûtage en bout pour réaliser cette opération. Ceci détériore dans la plupart des cas, les performances en contournage.

La fraise torique facilite ainsi le perçage avec une fraise 3 dents.

Afin que les utilisateurs profitent pleinement des avantages des fraises toriques, DIXI Polytool a étendu la gamme des fraises DIXI 7343 en y ajoutant une version à rayon.



Pour une conception optimale, le département R&D a comparé différentes solutions d'affûtage en bout par la méthode des éléments finis lorsque la fraise subit des efforts de plongée axiale.

Le résultat théorique a été sans appel : l'affûtage symétrique est nettement plus résistant que l'affûtage classique.

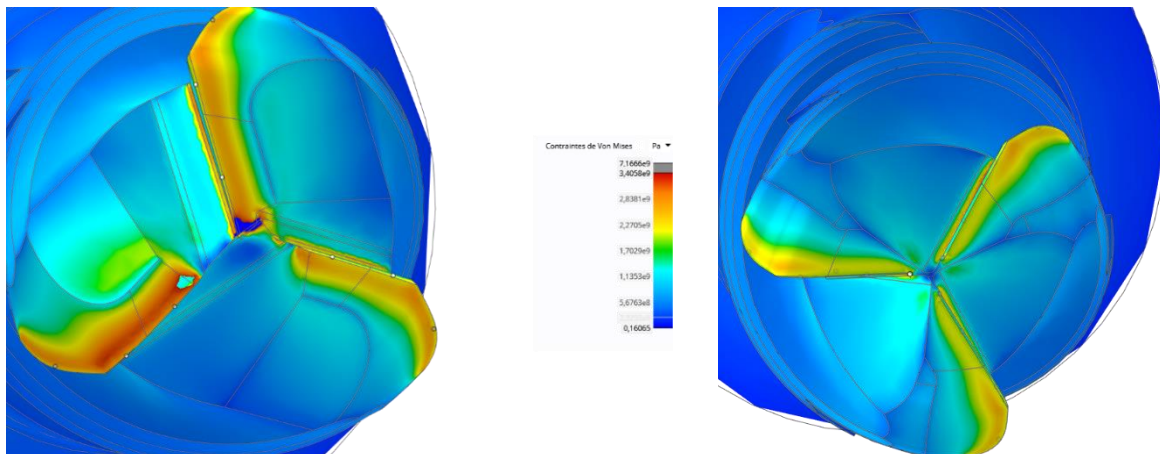
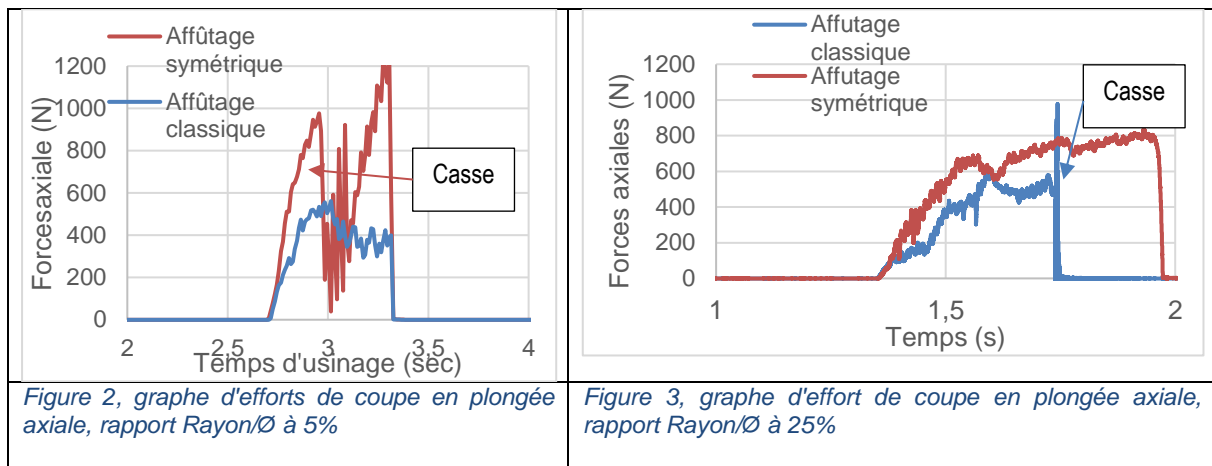


Figure 1, répartition contraintes fraise à affûtage classique

Afin de valider ces analyses, le département R&D a effectué des tests d'usinage en comparant deux géométries (affûtage classique et affûtage symétrique). Ces analyses théoriques se sont confirmées pour des modèles ayant un rapport rayon-diamètre de 25%. En revanche, les modèles ayant un rapport rayon-diamètre de 5% ont montré des résultats totalement opposés. L'affûtage classique présentait de bien meilleures performances à cause d'efforts de coupe plus faibles que l'affûtage symétrique.



Pour donner suite aux résultats des tests, les modèles de fraises ayant un rapport rayon / Ø supérieur à 5% bénéficient de l'affûtage symétrique et le reste d'un affûtage en bout classique.

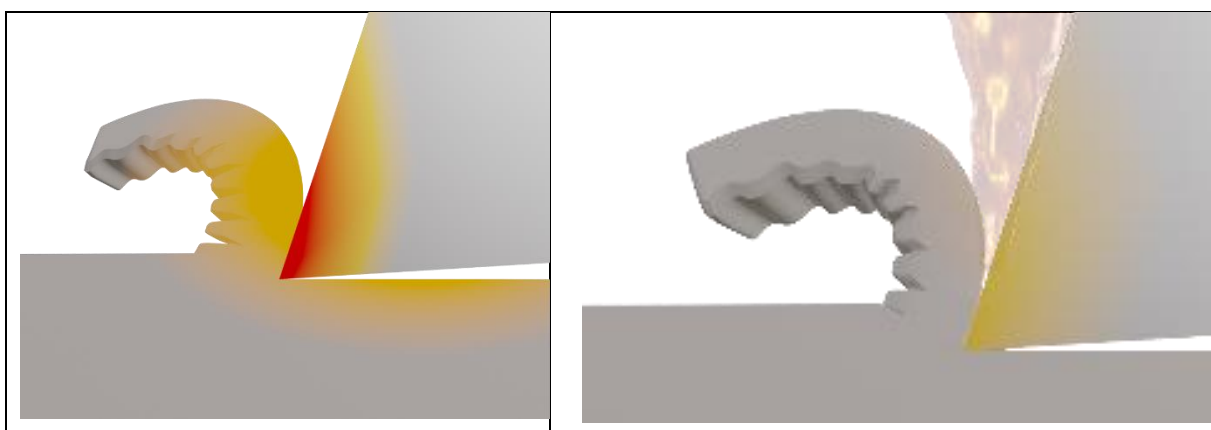
Cette combinaison d'astuces d'affûtage et de géométrie optimale de goujure a déjà pu satisfaire un grand nombre d'utilisateurs ayant des applications et matériaux complètement opposés comme le micro-fraisage de moule en acier trempé à 55 HRC ou l'interpolation 3d de trou dans un alliage de cuivre sans plomb.

Pour satisfaire un maximum d'utilisateurs, DIXI Polytool a sélectionné une grande plage de diamètres (de Ø0.4 à Ø12mm) et de rayons pour cette nouvelle gamme d'outils. On retrouve en stock une version non revêtue et une version revêtue C-TOP, particulièrement adaptée aux sollicitations extrêmes d'abrasion, de température et de chocs thermiques.

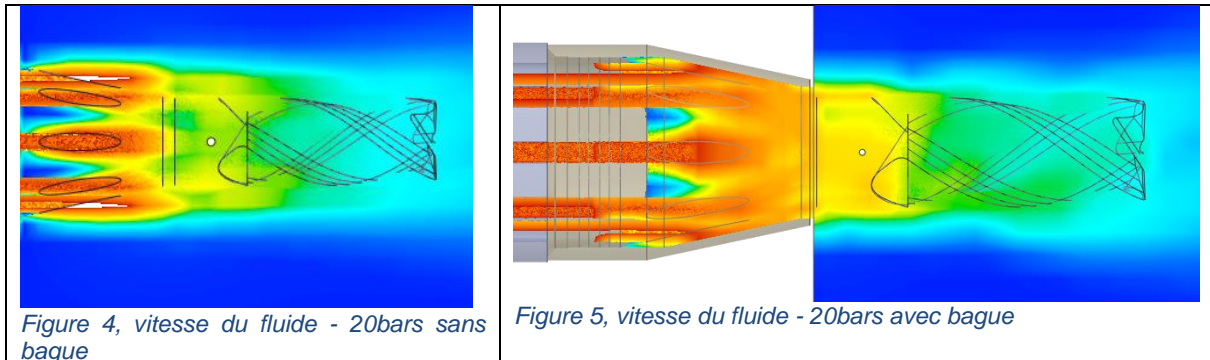
### La lubrification

L'autre aspect primordial à prendre en compte dans la création d'un outil concerne la lubrification, surtout dans les matériaux à faible conductivité thermique tels que les alliages de titane, l'acier inoxydable austénitique ou les alliages de nickel.

Sans une lubrification efficace, la chaleur de l'usinage devient rapidement trop importante, ce qui provoque une destruction de l'arête de coupe et un collage dans la goujure. Pour cette raison, la lubrification doit être orientée de manière précise entre l'interface copeaux-face de coupe, mais aussi avoir une certaine pression et vitesse. Le lubrifiant va ainsi dissiper l'énergie thermique due à la coupe et réduire la zone de frottement.



Le système COOL+ breveté, améliore les solutions actuelles d'arrosage périphérique à l'aide d'une bague qui vient accélérer le fluide. Avec les systèmes d'arrosage périphériques, la vitesse du fluide diminue très rapidement. Le système de bague COOL+ palie à cette perte de vitesse du fluide. Il en résulte des performances supérieures par rapport aux systèmes actuels.



Les familles DIXI 7442 et DIXI 7443 bénéficient de ce système. Le marché a d'ailleurs répondu positivement aux performances remarquables de ces fraises. Pour compléter cette palette de solutions « COOL+ », une version torique a été développée. Elle possède la même géométrie que les fraises DIXI 7353, mais avec un diamètre maximal de 5mm. Ces fraises s'avèrent particulièrement redoutables dans les matériaux à usinabilité très difficile comme l'INCONEL 718. La fraise DIXI 7453 COOL+ permet d'atténuer les principaux problèmes auxquels l'utilisateur est confronté :

- Une usure très rapide due à une abrasion extrême et une forte température d'usinage
- Des débits copeaux très modestes à cause des efforts de coupe importants.

Les systèmes actuels d'arrosage périphériques permettent d'améliorer les procédés, mais le gain reste minime car la vitesse de lubrification n'est pas idéale. Avec les fraises DIXI 7453 COOL+, la vitesse du fluide plus importante améliore le refroidissement ainsi que la lubrification par rapport aux systèmes actuels. L'utilisateur diminue non seulement le temps de cycle grâce avec des paramètres de coupe plus ambitieux, mais réduit également son coût outillage grâce à une durée de vie largement supérieure.

La nouvelle fraise torique DIXI 7453 COOL+ revêtue C-Top , avec de nombreux rayons partiels différents est disponible de stock du diamètre Ø0.4 mm à Ø5mm.

DIXI Polytool fournit des solutions supplémentaires permettant une réduction de coût de production, en particulier pour les fraises à arrosage dirigé. Avec une machine équipée d'un arrosage à travers la broche, l'utilisateur pourra pleinement profiter de ces évolutions car ces nouvelles fraises permettent des paramètres de coupe beaucoup plus importants que les solutions actuelles.

#### **DIXI POLYTOOL S.A.**

37 Av. du Technicum

CH-2400 Le Locle

Tel. +41(0)32 933 54 44

[dixipoly@dixi.ch](mailto:dixipoly@dixi.ch) [www.dixipolytool.com](http://www.dixipolytool.com)