

Titre Projet 1 : " FOROPT 1&2 - FGVV"**Optimisation du Procédé de Forage Profond des Matériaux Métalliques*****Foropt 1 Projet déposé en 2002 - Réalisation : 2003- 2004******Foropt 2 Projet déposé en 2004 - Réalisation : 2005- 2006******FGVV Projet déposé en 2007 - Réalisation : 2008 - 2009 - 2010*****Contexte et motivations :**

La conjonction de la pression économique mondiale et l'avènement de progrès importants dans les technologies des machines-outils a conduit à de grandes avancées en terme de productivité et de précision de réalisation des pièces mécaniques. Ce saut technologique est usuellement dénommé sous le terme d' « Usinage à Grande Vitesse ».

Malheureusement, l'UGV n'a pas eu les mêmes retombées dans toutes les techniques d'usinage. Si les gains ont été spectaculaires dans les techniques de fraisage, de perçage court, de tournage, la réalisation de trous profonds (dénommé couramment forage) n'a pas subi d'amélioration significative depuis 30 ans. Le principal verrou technologique vient de la formation des copeaux dont la forme est soit longue et fine, ce qui colmate les goujures d'évacuation, soit petite et rigide, ce qui conduit au même résultat. Une lubrification massive sous haute pression injectée par le centre du foret est la seule alternative à ce problème à l'heure actuelle. Or, la fenêtre des conditions de coupe acceptables est très étroite, d'où une instabilité chronique provoquant des casses et des arrêts intempestifs de production. Cette technique nécessite l'emploi de machines spéciales onéreuses et peu flexibles.

C'est dans ce contexte que le CETIM met en place en 2002 un groupe de travail collaboratif dénommé « FOROPT » et ayant pour objectif d'amener la technologie de forage au foret $\frac{3}{4}$ à un haut niveau de productivité.

Objectifs :

Dans un premier temps avec les projets Actra, le programme "Foropt" se fixe comme objectif de mettre en œuvre, avec le minimum d'essais, une configuration optimisée de forage pour chacun des matériaux traités (aluminium, acier, inox), par assemblage de solutions innovantes au regard de l'état de l'art, d'assurer à court terme un gain de productivité x2 à iso durée de vie d'outils pour chacun des matériaux étudiés.

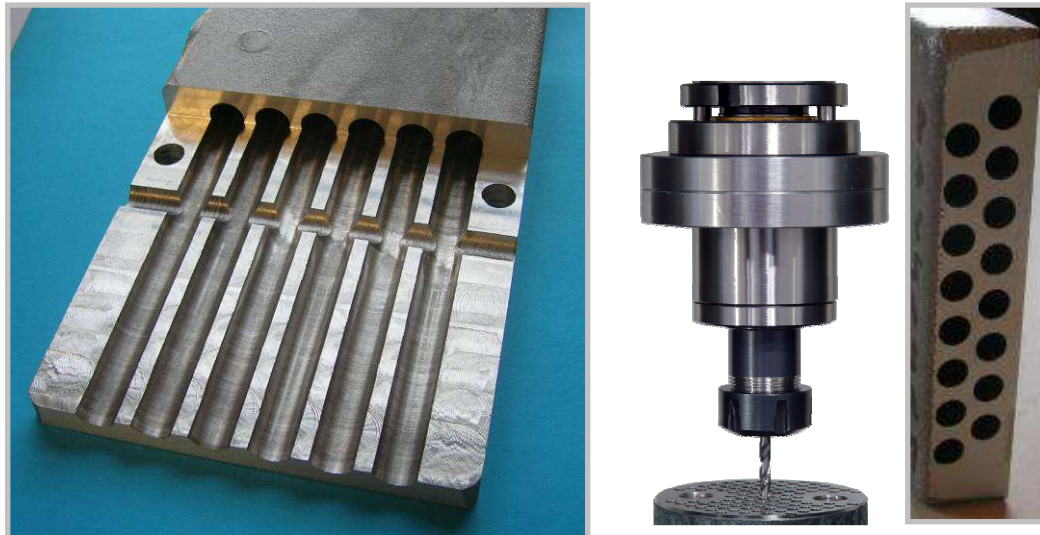
Dans un second temps avec un projet FUI, le projet FGVV vise à développer une technique de production de trous de grandes profondeurs (forage) sans aucune lubrification polluante et dans des conditions de productivité trois fois plus élevées que les techniques actuelles.

Résultats :

Dans Foropt 1&2, un ensemble de solutions innovantes a été testé et caractérisé. Il est apparu tout d'abord que les conditions d'utilisation actuelle des solutions de référence étaient inadaptées. Les solutions dites innovantes par les partenaires (nouvelles géométries, nouveaux revêtements, autres lubrifiants) n'ont pas apporté d'amélioration significative par rapport aux objectifs attendus. Néanmoins une préconisation adaptée des conditions de coupe a permis d'atteindre dans certains cas des réductions de temps de cycle de l'ordre de -40%. Des essais d'usure ont permis de montrer que la durée de vie des forets $\frac{3}{4}$ a augmenté de 300% dans des conditions optimisées. Il a été montré que le problème majeur de la technique de forage provient de la difficulté pour l'outil coupant de former des copeaux courts et fins d'une part et d'autre part d'évacuer ces copeaux vers la sortie.

Il apparaît ainsi qu'un saut technologique permettant d'envisager un gain substantiel de productivité, associé à la mise en œuvre de la technique de micro pulvérisation, ne pouvait se concevoir sans une solution innovante visant à fragmenter et à évacuer les copeaux.

De ce fait , le projet FGVV aboutira à l'industrialisation dès 2011 de la nouvelle technique dite de « forage vibratoire » dans les principales familles de matériaux (aciers, alu, inox, titane), que ce soit sur des machines de type centre d'usinage ou de type décolletage, dans un contexte de petite ou de grande série. Les livrables du projet seront donc des kits définis pour chaque type d'application avec un porte-outil vibratoire, un foret spécialement conçu et un logiciel capable de prédire les conditions d'utilisation du procédé.



Nom des laboratoires et Centres Techniques :

- CETIM, Saint-Etienne (42)
- CTDEC, Cluses (74)
- ENISE (Laboratoire LTDS), Saint-Etienne (42)
- UJF (Laboratoire G-SCOP), Grenoble (38)
- IFMA (Laboratoire LAMI), Aubière (63)

Partenaires industriels :

- | | |
|--|----------------|
| • CHAMBON, Saint-Etienne (42)..... | 87 personnes |
| • CHARTREUSE PRECISION, Entre deux Guiers (38).... | 11 personnes |
| • DAPTA, Thiers (63)..... | 249 personnes |
| • ERASTEEL, Commentry (03)..... | 343 personnes |
| • EVAFLO AML, Feyzin (69)..... | 17 personnes |
| • MHAC TECHNOLOGY, Ecully (69)..... | 5 personnes |
| • PCI SCEMM, Saint-Etienne (42)..... | 311 personnes |
| • CHAMBON SAS, Saint-Laurent du Pape (07)..... | 78 personnes |
| • THERMIPLATIN, Lyon (69)..... | 20 personnes |
| • TIVOLY, Saint-Etienne (42)..... | 696 personnes |
| • UF1, Le Chambon Feugerolles (42)..... | 7 personnes |
| • UGITECH, Ugine (73)..... | 1785 personnes |
| • MONTUPET SA, Laigneville (60)..... | 2000 personnes |
| • OUTILTEC, Soufflenheim (67)..... | 67 personnes |

Pôle de labellisation : Pôle VIAMECA et ARVE INDUSTRIES