

# Micro 5 pour tests de micro-usinage

## Thibaut Nicoulin

Travail de Bachelor 2018

Industrial Design Engineering – Conception de systèmes mécaniques

Professeur : Claude Jeannerat

Expert : Pierre Falbriard

### Description

L'entreprise Louis Bélet SA à Vendlincourt est spécialisée dans le taillage d'outils de coupe et demande, par le biais d'un travail de Bachelor, de réaliser des tests d'usinage.

Les objectifs principaux sont de déterminer les paramètres de coupe optimaux d'une fraise dans une matière donnée et de qualifier le taux d'usure des outils. Les tests seront effectués avec le démonstrateur de la HE-Arc et seule la mesure du courant consommée par la broche sera utilisée pour répondre aux objectifs fixés. Les analyses doivent être faites de la manière la plus automatisée possible, pour, qu'à long terme, la machine devienne parfaitement autonome et trouve ses paramètres de coupe elle-même.

De l'optimisation d'outil a déjà été réalisée par le mandant, mais cela peut durer plusieurs semaines et le manque de dynamisme de la machine de test actuelle ne permet pas d'exploiter pleinement les outils de coupe. Les matières usinées seront de l'innox, du Phynox et du laiton sans plomb. Deux outils (un outil universel 1520 et un outil dédié matière) seront comparés pour ces trois alliages.

### Déroulement

Le projet a commencé par l'étude de conception d'un futur banc de tests d'outils de coupe, sur la base d'une machine Micro 5. Par la suite, le mandant a parlé d'acquérir une machine déjà construite et ainsi le projet a été réorienté dans le domaine des tests d'usinages. Le projet a donc été divisé en plusieurs étapes :

- Étude de la problématique et du besoin du mandant.
- Recherche de composants et configuration du futur banc de tests.
- Méthode d'optimisation des outils de coupe (Réorientation du projet)
- Rédaction du cahier des charges.
- Stratégie d'usinage et programmation
- Tests d'optimisation, qualification d'usure d'outil et résultats
- Améliorations et conclusion

### Perspectives



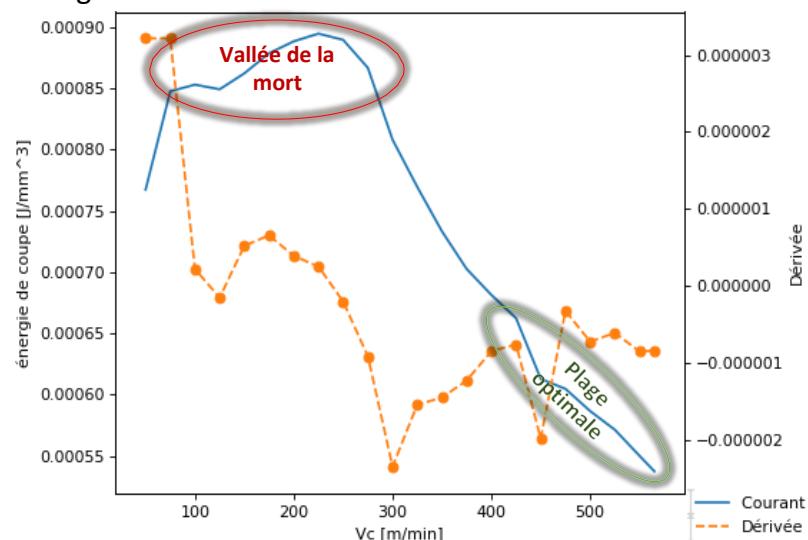
- Différence d'état de surface entre deux fraises pour des paramètres similaires -

Les tests d'usinage effectués ont révélé de très bons résultats et sont exploitables dans le futur. Mais l'analyse des graphiques de paramètres de coupe doit être améliorée, afin d'assurer les différents choix effectués. Une comparaison des états de surface entre les différentes fraises peut être un atout indispensable, tout comme la mesure du bruit de l'usinage qui permettrait probablement de qualifier la qualité de l'enlèvement de copeaux.

**Les tests qui ont été réalisés dans ce projet sont innovants et à terme, si la machine trouve ses paramètres de coupe de manière automatique, le domaine de l'usinage pourrait être révolutionné.**

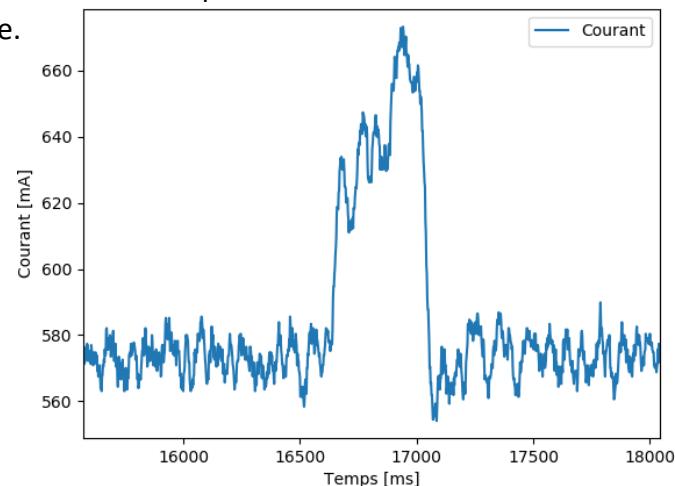
### Résultats

La recherche des paramètres de coupe optimaux a été exécutée sans problèmes et des graphiques montrant des plages de paramètres optimaux ont pu être visualisés dès les premiers tests d'usinages.



- Recherche de la vitesse de coupe optimale dans le Phynox -

La qualification d'usure des outils qui constituait la deuxième partie du travail a été réalisée en mesurant la bavure que les outils créent durant l'usinage. Pour ce faire, une descente de l'outil sur la bavure est effectuée et un pic de courant est visualisé au niveau de la broche.



- Pic de courant mesuré lors de l'usinage de la bavure -