

Université de technologie de Compiègne - Proposition de thèse

1 ^{ère} partie : Fiche scientifique	
Intitulé de la thèse	Procédé intelligent de suivi d'usure des outils de découpage
Type de financement	Contrat CIFRE avec le CETIM, site de Senlis (60)
Laboratoire d'accueil	unité de recherche : Roberval
Directeur(s) de thèse	Mohamed Rachik (HDR), UTC, Tuteur Industriel André Maillard, CETIM
Domaines de compétence	Sciences pour l'ingénieur
Description du sujet de thèse	<p><u>Contexte</u> De nombreuses pièces sont fabriquées à partir de tôles mises en forme sous presse par les opérations de découpage et d'emboutissage (pièces de structure et de peau dans l'automobile, équipements de cuisine dans le culinaire, éléments électriques dans la connectique, systèmes d'ouvrants dans la quincaillerie, coiffes et containers dans la cosmétique, éléments d'échangeurs thermique, corps de pompes, ...).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Figure 1 : Exemples de pièces issues de la mise en forme des tôles sous presse</p> <p>En production, le découpage qui intervient à différentes étapes de la mise en forme de la tôle, est souvent critique. En effet, c'est principalement cette opération qui est la cause des arrêts les plus fréquents de production. La cause principale des ces arrêts est l'usure importante des outils des postes où le découpage est réalisé. Ainsi, il apparait nécessaire d'agir en priorité sur les problèmes d'usure des postes de l'outil de formage où les découpages sont réalisés pour accroître la productivité des presses de formage des tôles.</p>

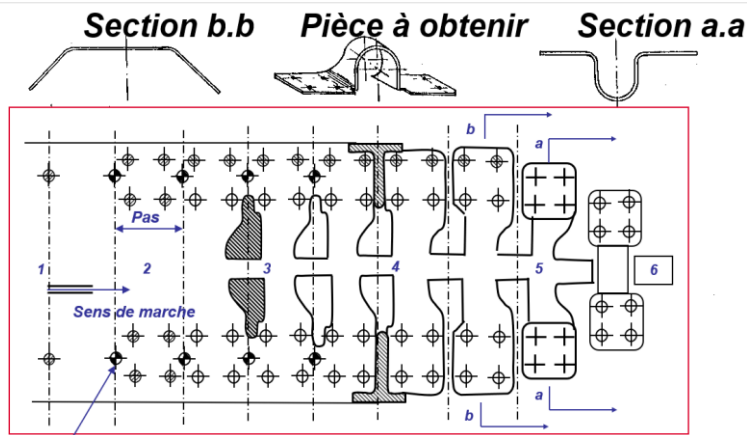


Figure 2 : Opérations de découpage dans les étapes de mise en forme

Dans ce cadre, la demande de contrôle en temps réel de l'usure de l'outil est ancienne, elle a fait l'objet de plusieurs études mais restait difficile à mettre en œuvre. Avec l'avènement de capteurs intelligents, de techniques d'intelligence artificielle et de la digitalisation de l'industrie (industrie du futur), le développement de systèmes de type contrôle/diagnostic intégré au procédé devient possible et la thématique suscite beaucoup d'intérêt au sein de la communauté des chercheurs en mécanique.

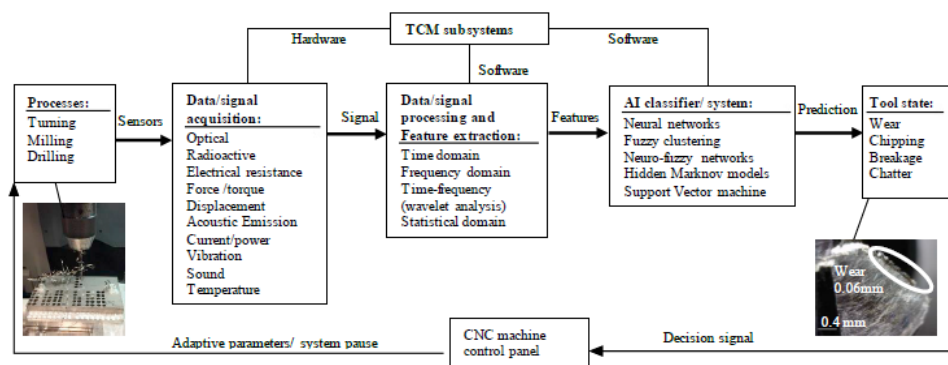


Figure 3 : Vue schématique d'un système possible de suivi de l'usure des outils [1]

Objectif

L'objectif global du projet est de développer du savoir et des outils dans le domaine du manufacturing intelligent et la digitalisation de l'industrie. Les travaux envisagés s'inscrivent dans ce cadre avec une application au procédé de découpe. Ils visent à développer une procédure pour le contrôle en temps réel de l'usure des postes de découpage de l'outil de formage. Cette procédure s'appuiera principalement sur la simulation numérique du découpage pour accéder aux sollicitations vues par l'outil tout au long de l'opération (découpe, dévêtissage), mais également sur une instrumentation d'outils d'essais. L'analyse des prédictions et des mesures des efforts [2] ainsi que d'autres signaux issus de différents capteurs sera combinée à

Ecole doctorale de rattachement : ED 71 « Sciences pour l'Ingénieur » - UTC

	<p>des techniques de traitement de signal et des outils d'intelligence artificielle. La procédure ainsi développée permettra de rendre compte en temps réel de l'état des outils en lien avec les paramètres du procédé.</p> <p><u>Références</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C. Nath, 'Integrated Tool Condition Monitoring Systems and Their Applications: A Comprehensive Review', <i>Procedia Manufacturing</i> 48 (2020) 852–863 2. A. Maillard 'Performance evaluation of lubricants during blanking', <i>IDDRG Colmar</i> (22-24/05/1995)
Mots clés	Manufacturing intelligent, Procédé de découpe, Modélisation, Simulation
Profil et compétences du candidat	Modélisation ; Simulation ; Mécanique des matériaux
Date de début de la thèse	Octobre 2021
Lieu de travail de thèse	Université de Technologie de Compiègne – CETIM, Senlis (60)

Ecole doctorale de rattachement : ED 71 « Sciences pour l'Ingénieur » - UTC

2^{ème} partie : Fiche de poste	
Durée	36 mois
Possibilité missions complémentaires	
Laboratoire d'accueil	Laboratoire Roberval, UTC
Moyens matériels	Moyen de Calcul (Cluster et licences Abaqus, Comsol et Matlab)
Moyens humains	Soutien de deux équipes du Laboratoire Roberval : Equipe "Mécanique numérique" et Equipe "Matériaux et surfaces"
Moyens financiers	Accompagnement CIFRE
Modalités de travail	Initiatives pour renforcer et développer les compétences du Laboratoire sur la thématique de la thèse
Projet de recherche lié à cette thèse	
Collaboration(s) nationale(s)	CETIM, Senlis
Collaboration(s) internationale(s)	
Thèse en cotutelle internationale	
Coordonnées de la personne à contacter	<p>André Maillard, CETIM email : andre.maillard@cetim.fr</p> <p>M. Rachik, UTC Tél. +33 632494330, email : mohamed.rachik@utc.fr</p>

Contactez d'abord le directeur de thèse avant de renseigner un dossier de candidature en ligne sur <https://webapplis.utc.fr/admissions/doctorants/accueil.jsf>