

Sujet de thèse de doctorat en Génie Mécanique

Modélisation de MOCN 5 axes : Conception d'une architecture mesurante et essais instrumentés pour l'usinage haute précision

Les Machines-Outils (MOs) sont des moyens de production couramment utilisés dans l'industrie manufacturière. Leur marché international (production et exploitation) est en nette augmentation depuis les deux dernières décennies. Le contexte de forte concurrence a fait émerger de nouvelles structures dites multi-fonctionnelles qui assurent à l'utilisateur une grande diversité d'opérations possibles sur le même moyen de production en alliant productivité et qualité des entités géométriques fabriquées. Par conséquent, la complexité des pièces produites sur ce genre de moyens a fortement augmenté avec des gains en coûts, qualité et temps de production.

Malgré un besoin industriel international clairement exprimé, ce nuancier de MOs disponibles sur le marché n'a pas encore, à ce jour, la capacité de tenir des niveaux d'exactitude souhaitée ($<10\ \mu\text{m}$) sur l'ensemble de son volume de travail. En fonction de la cinématique machine et de la configuration d'usinage, l'écart maximal dans le volume appelé exactitude volumétrique est actuellement de plusieurs dixièmes de millimètre, voir du millimètre dans les cas extrêmes.

Une condition préalable pour améliorer de manière significative les processus de fabrication est l'incorporation de la métrologie dimensionnelle traçable directement sur les MOs (i.e. rattachée à la définition du mètre SI). Le projet a pour finalité l'amélioration la qualité des pièces usinées directement dans l'atelier par contrôle métrologique intermédiaire de la pièce *in situ* (i.e. directement sur le moyen de fabrication) sans attendre que la pièce soit finie avant d'être contrôlée sur un moyen dédié (gabarit ou machine à mesurer tridimensionnelle). Cela aura pour conséquence de réduire les mises au rebut, les coûts et ainsi augmenter la compétitivité des entreprises.

Ce travail de thèse propose de développer, concevoir et fabriquer un banc d'essai de caractérisation de géométrie d'axe de rotation. Il vise également à concevoir des procédures de mesure associées pour qualifier et quantifier l'exactitude géométrique des axes de rotation de structures poly-articulées par des mesures traçables *in situ* (i.e. au sein de la machine avec arrêt momentané de la production).

Mots clés : Modélisation, identification, mesure *in-situ*, conception, instrumentation, erreur géométrique

Profil recherché :

Le (la) candidat(e) recruté(e) devra être titulaire d'un diplôme de Master Recherche ou équivalent avec un stage significatif orienté recherche. Le (la) candidat(e) recruté(e) devra avoir un cursus dans une filière Génie Mécanique. Il (elle) devra posséder de bonnes connaissances et compétences en modélisation géométrique et en mesure (développement de modèles numériques) et un goût prononcé pour l'expérimentation, l'acquisition.

Des lettres de recommandation sont souhaitées.

Important : le doctorant aura la possibilité de réaliser une mission d'enseignement à raison de 64h par an dans l'équipe pédagogique des Arts et Métiers de Cluny.

Durée : trois ans à partir de septembre 2021

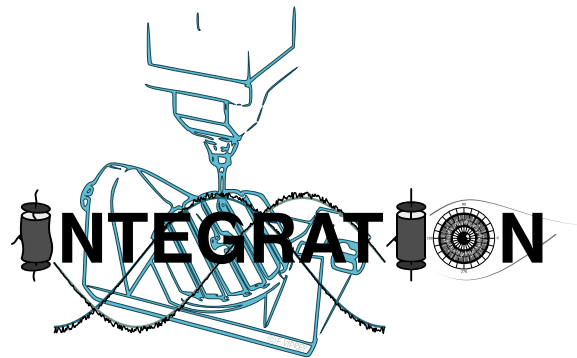
Laboratoire d'accueil : LaBoMaP, ENSAM de Cluny

Financement : Agence Nationale de la Recherche

Rémunération : 1900 € net/mois durant 3 ans

Cette thèse s'inscrit dans le cadre global du projet ANR JCJC INTEGRATION en collaboration avec plusieurs partenaires académiques : LaBoMaP, LURPA, LNE.

Identification Traçable d'Exactitude Géométrique d'axes de RotATION - Développement d'un nouvel étalon matériel sans contact



Contacts :

Fabien Viprey, fabien.viprey@ensam.eu

Gérard Poulachon, gerard.poulachon@ensam.eu

Sylvain Lavernhe, sylvain.lavernhe@ens-paris-saclay.fr

Hichem Nouira, hichem.nouira@lne.fr