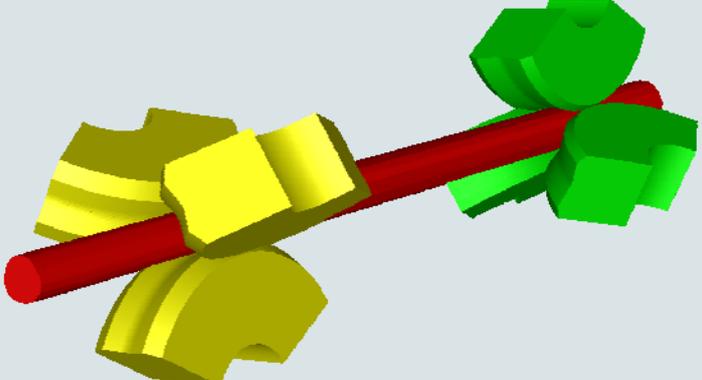
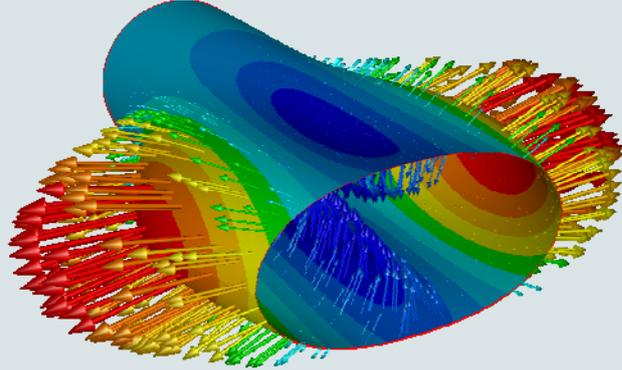
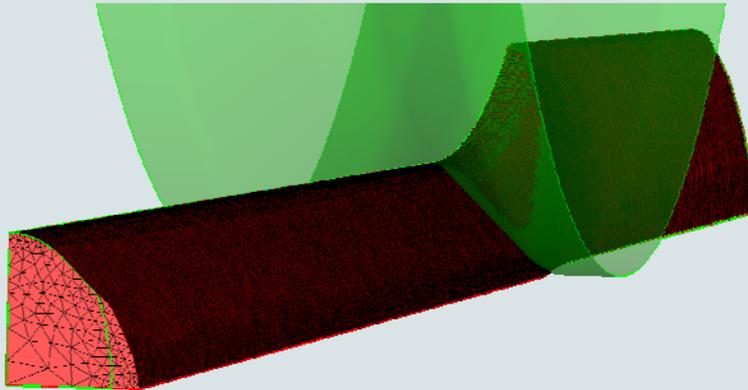


Proposition de Thèse

TITRE	Formulation à plusieurs champs pour la simulation numérique des procédés stationnaires.
Acronyme du projet	Forge Stationnaire
Contexte et objectif de la thèse	<p><u>Contexte:</u> La simulation numérique des procédés de mise en forme des métaux a atteint sa maturité pour un grand nombre de procédés, ce que traduit l'utilisation extensive du logiciel FORGE® - un leader mondial pour la simulation du forgeage - dans l'industrie. Toutefois, pour certains procédés comme le laminage ou le filage, la déformation est imposée de manière très locale et progressive par un grand nombre d'opérations, de sorte que les calculs incrémentaux s'avèrent beaucoup trop longs pour une utilisation en bureau d'étude. Ainsi, la simulation d'une trentaine de passes de laminage peut-elle nécessiter plus d'un mois de calcul sur des ordinateurs parallèles.</p>  <p>Exemple de mise en forme par laminage Kocks. La barre est en prise sur deux cages de laminage de manière à subir deux réductions de section successives.</p>  <p>Application de l'algorithme de correction de la géométrie du domaine à un problème académique d'expansion d'un cylindre</p> <p>Il est possible de réduire considérablement ces temps de calculs en recherchant directement l'état stationnaire du procédé - celui qui importe le plus dans l'analyse du processus de fabrication. La géométrie du domaine stationnaire devient alors une inconnue supplémentaire du problème qu'il faut introduire au sein d'une formulation à plusieurs champs. Cette méthode a été récemment développée au sein du logiciel FORGE®. Un algorithme itératif de point fixe permet de corriger la géométrie du</p>

domaine jusqu'à convergence vers l'état stationnaire, qui est ainsi obtenue 10 à 20 fois plus rapidement qu'avec une approche incrémentale.



Passes de laminage de forme présentant un très grand changement de géométrie. La formulation stationnaire permet un calcul 20 fois plus rapide.

Objectifs de la thèse: L'objectif de cette thèse est de développer une formulation globale du problème multi-champs. Nous commencerons par reformuler les équations du contact qui apparaissent à la fois dans le calcul de la correction du domaine et dans celui de l'écoulement, de manière à étendre l'approche stationnaire aux procédés aussi complexes que le filage des métaux. L'extension à des modèles d'écoulement plus élaborées (élasto-plasticité) nécessitera ensuite d'introduire des champs supplémentaires (tenseur des contraintes). Le développement d'une formulation multi-champs originale et adaptée à un formalisme eulérien (vitesse) constitue ainsi le principal défi de ces travaux.

Mots-clé	Formulation Multi-champs, Formulation Mixte, Equations de Contact, Méthode des Eléments Finis, Elasto-plasticité, Calculs Parallèles, Laminage, Filage
Début	dès que possible
Type de projet / collaboration	Consortium de six sociétés de laminage et filage incluant un éditeur de logiciel.
Profil et compétences recherchés	Mathématiques Appliquées, Méthodes Numériques, Mécanique Numérique, Mécanique, Programmation (C++ & Fortran)
Salaire	26 k€ brut annuel
Lieu	MINES ParisTech - CEMEF, Sophia-Antipolis (06), France
Groupe(s) de recherche	Pôle CMP, Groupe CSM
Renseignements et contact	Lionel Fourment – lionel.fourment@mines-paristech.fr