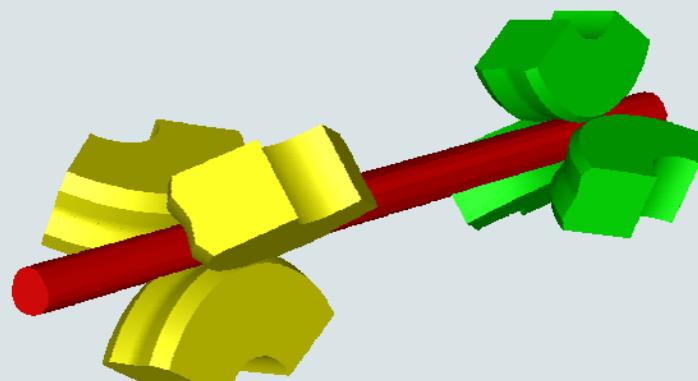
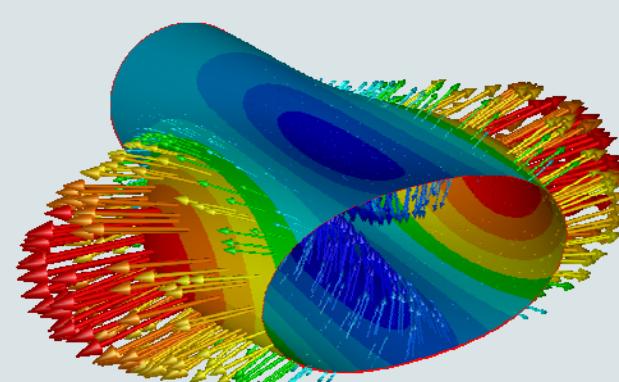
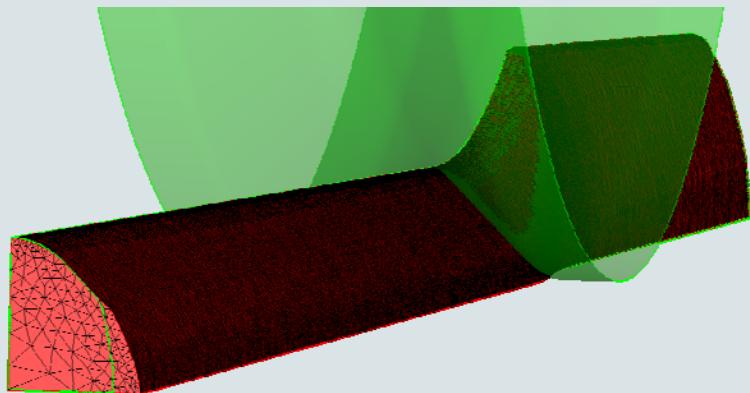


Proposition de Postdoc

TITRE	Formulation à plusieurs champs pour la simulation numérique des procédés stationnaires
Acronyme du projet	Forge Stationnaire
Contexte et objectif des travaux	<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® (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 industrielle. 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. Suivant cette approche, la géométrie du domaine stationnaire est 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®, dans le cadre d'une formulation eulérienne en vitesse et</p>

pression. Un algorithme itératif de point fixe permet de corriger la géométrie du domaine jusqu'à convergence vers l'état stationnaire, qui est ainsi obtenu 10 à 20 fois plus rapidement qu'avec une approche incrémentale.



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

Objectifs des travaux: L'objectif de ces nouveaux travaux est principalement de développer une véritable formulation multi-champs, qui n'a été qu'ébauchée dans les travaux de précédents. Il nécessite de reformuler les équations du contact apparaissant à la fois dans le calcul de la correction du domaine et dans celui de l'écoulement du matériau. Les améliorations attendues, en termes de précision, robustesse et efficacité, sont nécessaires pour appliquer cette approche aux procédés de mise en forme plus complexes tels que le filage des métaux. L'extension à des lois d'écoulement plus élaborées, permettant par exemple de modéliser le comportement à froid (élasto-plasticité), nécessite d'introduire des champs supplémentaires, tels que les contraintes. Le développement d'une formulation multi-champs originale adaptée à cette problématique, au sein d'un formalisme eulérien, ainsi que de méthodes de résolutions efficaces, constituent le principal défi de ces travaux.

Mots clés	Formulation Multi-champs, Formulation Mixte, Equations de Contact, Méthode des Eléments Finis, Elasto-plasticité, Calculs Parallèles, Laminage, Filage
Durée	18 mois
Début	Janvier 2016 (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	35 k€ brut annuel

Lieu	MINES ParisTech – CEMEF, Sophia-Antipolis (06), France
Groupe de recherche	Pôle CMP, groupe CSM
Renseignements et contact	Lionel Fourment – lionel.fourment@mines-paristech.fr