Stage de fin d'études

Création d'une base de données d'aide à la conception permettant la sélection de solutions techniques pour une liaison cinématique donnée selon des critères de circularité

Contexte
La transition vers une économie circulaire conduit les entreprises à intégrer des critères environnementaux dès les phases amont de conception. Au-delà des performances techniques et économiques, les produits doivent désormais être conçus de manière à faciliter leur maintenance, leur réparation, leur réemploi et leur recyclage (Stratégie 5R recommandée par la réglementation européeene). Cette évolution a donné naissance à de nombreuses approches regroupées sous le terme de Design for X (DfX), notamment le Design for Environment (DfE), le Design for Disassembly (DfD), le Design for Recycling (DfR) et aujourd'hui le Design for Circularity (DfC ou conception pour une circularité soutenable). Dans ce contexte, le choix d'une solution technique ne peut plus être réalisé uniquement sur des critères fonctionnels. Les concepteurs doivent également évaluer l'impact environnemental et anticiper le potentiel de circularité des différentes solutions envisageables, potentiel souvent dépendant des possibilités de démantèlement d'un produit, de ses liaisons et de leur évolution au cours du cycle de vie du produit.

Objectif
L'objectif du stage est de concevoir une base de données regroupant différentes solutions techniques de liaisons cinématiques utilisées en conception mécanique. Cette base devra permettre de comparer et sélectionner les solutions selon plusieurs critères, notamment ceux caractérisant la circularité (stratégie 5R, démantèlement, état des liaisons…), afin de soutenir les démarches d'éco-conception.

Démarche
Le stage débutera par l'identification et la classification des différentes solutions techniques permettant de réaliser une liaison cinématique donnée. Des indicateurs de circularité (ex : niveau d'accessibilité de la liaison) et de performance seront ensuite sélectionnés afin de définir le cadre d'évaluation des solutions. Une méthode de collecte des données sera établie à partir de sources telles que la CAO, les catalogues fournisseurs, les essais, les bases environnementales, des publications du laboratoire sur les indicateurs de circularité ou les documents de l'ADEME sur la circularité des produits. Les indicateurs retenus seront transformés en grilles d'évaluation puis normalisés. Puis, les données obtenues seront analysées à l'aide d'une Analyse en Composantes Principales afin d'identifier les corrélations et éventuelles redondances entre indicateurs. De plus, une analyse multicritère par fronts de Pareto sera réalisée pour mettre en évidence les solutions les plus pertinentes selon différents compromis de conception. Un score global de niveau de circularité en fonction de la stratégie ciblée (réparation, recyclage…) sera calculé. Enfin, l'ensemble des résultats sera structuré au sein d'une base de données d'aide à la conception permettant de comparer et sélectionner les solutions techniques selon des critères de circularité.

Lieu : Talence (33400)
Possibilité de poursuite en **thèse**
Profil candidat : génie mécanique avec une appétence pour les sujets portant sur l'éco-conception
Encadrantes :
Carole Charbuillet : carole.CHARBUILLET@ensam.eu
Elise Gruhier : elise.GRUHIER@ensam.eu

Pour candidater : envoyer votre CV et lettre de motivation à carole.CHARBUILLET@ensam.eu et elise.GRUHIER@ensam.eu