

## Utilisation de la réalité virtuelle et de l'IA pour la conception de postes de travail en Économie Circulaire

Mots clés : Réalité virtuelle, IA, Cobot, Interaction Homme-Machine, Unreal Engine

Responsables : Mathieu Delangle (mathieu.delangle@grenoble-inp.fr), Peggy Zwolinski

Laboratoire : G-SCOP

### Contexte

L'économie circulaire (EC) repense le modèle linéaire traditionnel (« extraire, produire, consommer, jeter ») pour le remplacer par un système durable fondé sur la réduction, la réutilisation, la réparation, le reconditionnement et le recyclage.

Pour relever les défis industriels liés à sa mise en œuvre, les technologies émergentes de l'Industrie 4.0/5.0, telles que la simulation, la réalité virtuelle et augmentée, la robotique collaborative et l'intelligence artificielle (IA), apparaissent comme des leviers puissants. Elles permettent notamment de concevoir et simuler des procédés circulaires (désassemblage, réusinage, reconditionnement), de tester virtuellement différents scénarios avant leur déploiement réel, tout en intégrant des aspects de sécurité et de bien-être des opérateurs.



### Objectifs

Les objectifs du projet pourront notamment inclure :

- Programmer et simuler des scénarios collaboratifs entre un opérateur et un Cobot virtuel ou un avatar.
- Explorer deux modes d'interaction : avatars pilotés en temps réel par un opérateur ou entraînés par IA pour reproduire des comportements collaboratifs.
- Développer un démonstrateur industriel illustrant les bénéfices de ces technologies pour la co-conception et l'implémentation de postes de travail circulaires et durables.

Les objectifs pourront être adaptés selon les intérêts de l'étudiant et les résultats de l'état de l'art réalisé en début de projet. S'il le souhaite, l'étudiant pourra par exemple explorer les composantes

ergonomiques (physiques et cognitives) liées à l'usage des postes de travail : analyse posturale, charge cognitive, stress, etc.

### Méthodes

L'étudiant travaillera en collaboration avec l'équipe COSYS du G-SCOP et la plateforme Visionnaire de S.MART (INP-Grenoble).

Il utilisera des outils immersifs, comprenant capture de mouvement et casques de réalité virtuelle, et programmera en C++ et/ou Blueprints dans l'environnement Unreal Engine.