



Césure / Projet Fin d'étude

2025

Développement durable dans le domaine de la santé – Impact environnemental (ACV) de l'écodesign et l'économie circulaire des équipements médicaux

Encadrement

Nom de l'organisme ou de l'entreprise qui propose le sujet : General Electric HealthCare

Nom du resp. du sujet (encadrant) : Robert Heidsieck

Numéro de téléphone du resp. du sujet : 06 10 91 77 58

Email du resp. du sujet : robert.heidsieck@ge.com

Description du sujet

Résumé :

Ce stage se déroule au sein de la "Circularity team" responsable de lancer des initiatives innovantes pour accélérer la décarbonation de la santé à travers les principes de l'économie circulaire.

L'objectif principal de l'étude est de simplifier la réalisation d'analyse d'opportunité pour augmenter la circularité des produits et les analyses de cycle de vie (ACV) en les appliquant à des groupes de produits homogènes, plutôt qu'à des analyses détaillées pour chaque produit individuel, permettant ainsi une optimisation des ressources et un gain d'efficacité.

Le cas d'étude sera appliqué aux équipements d'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM).

Contexte de l'étude :

GE HealthCare est l'un des principaux innovateurs mondiaux en matière de technologies médicales, de diagnostics pharmaceutiques et de solutions numériques, dédié à la fourniture de solutions, de services et d'analyses de données intégrés pour améliorer l'efficacité et la précision des soins. Au service des patients et des cliniciens depuis plus de 100 ans, GE HealthCare fait progresser la santé tout au long du parcours de soins avec plus de 51,000 collaborateurs qui travaillent pour créer un monde où la santé n'a pas de limites.

Présent en France depuis 1987 avec aujourd'hui 2 800 collaborateurs, c'est un acteur solidement ancré dans l'hexagone à travers son empreinte industrielle, son centre de R&D et de production à Buc dans les Yvelines et des partenariats de recherche avec des entreprises et des centres de recherche français.

L'entreprise s'est engagée à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, avec une réduction intermédiaire de 25% d'ici 2030. Pour cela, elle mise sur l'éco-conception et l'économie circulaire, appliquées tout au long du cycle de vie de ses produits et pièces détachées.

Le portefeuille des produits est très riche, pour des produits complexes et des cycles eux-mêmes très élaborés. L'analyse fine des points communs et des différences entre les divers produits est une tâche exigeante en ressources et en temps. Ces analyses sont néanmoins essentielles pour orienter l'entreprise vers des stratégies maximisant à la fois la performance économique et écologique. Malgré l'intégration des principes l'éco-conception et l'économie circulaire dans l'ensemble du portefeuille, GE HealthCare doit trouver de nouvelles voies pour atteindre ses objectifs de décarbonation.

GE HealthCare gère un portefeuille diversifié de produits et de pièces détachées, avec plusieurs centaines de milliers de références, dont une grande partie est maintenue en stock pour limiter les interruptions des systèmes chez les clients. En parallèle, des programmes de mise à niveau, de reconditionnement et de revente de produits de seconde main prolongent la durée de vie des équipements. Dans ce contexte, appliquer efficacement les techniques d'analyse d'opportunité devient complexe. Le niveau de détail nécessaire dépend des décisions à prendre. Cependant, GE HealthCare dispose de nombreuses informations internes, notamment sur les structures des produits, les processus industriels et l'utilisation des machines, qui pourraient être mieux exploitées.

L'équipe Circularity Innovation Lab :

Le département « Life Cycle Solutions » (LCS) est en charge des activités d'extension de vie des produits et des initiatives d'éco-circularité. C'est au sein de ce département que sera mené ce travail.

Le stagiaire aura l'opportunité unique de travailler avec notre équipe dynamique et innovante, la "Circularity team". Cette équipe de recherche se consacre à l'élaboration de nouvelles stratégies visant à prolonger le cycle de vie des produits de manière efficace. L'équipe se concentre sur l'optimisation de la circularité des produits et des pièces détachées tout au long de leur cycle de vie. Ainsi, notre équipe joue un rôle crucial dans la promotion de pratiques durables au sein de l'entreprise. Nos recherches portent sur la définition de nouvelles métriques multicritères, sur des méthodes de fiabilisation et de prolongation de la vie de nos produits et sur la modélisation, simulation de notre supply chain. Cela nous permet de développer des modèles d'aide à la décision qui prennent en compte divers objectifs, notamment économiques et environnementaux.

Objectifs de l'étude :

Pour accélérer la réduction d'impact environnemental des produits il est nécessaire de disposer d'un outil d'aide à la décision basé les techniques d'Analyse de Cycle de Vie qui puisse être mise en œuvre avec un niveau de ressource variable en fonction de la nature de la décision.

Pour maximiser le potentiel de d'ACV à granularité variable l'entreprise doit apporter réponses à plusieurs questions :

1. Comment définir une méthode d'ACV à granularité variable, adapté aux systèmes et plus particulièrement au domaine médical ?
2. Quelles sont les modèles de cycle de vie des produits à granularité variables qui sont nécessaires pour mettre en place l'objectif 1. ?
3. Application au domaine de l'imagerie par résonance magnétique (IRM).

Le stagiaire s'appuiera sur les travaux déjà réalisés dans l'équipe pour généraliser et accélérer les études de l'Analyse de Cycle de Vie simplifiées (sc_ACV).

Le but est de créer des regroupements de produits en fonction de leur similarité, à partir de l'analyse de leurs structures et de leur documentation technique. Cette approche vise à simplifier la réalisation d'analyse d'opportunité pour augmenter la circularité des produits et les analyses de cycle de vie (ACV) en les appliquant à des groupes de produits homogènes, plutôt qu'à des analyses détaillées pour chaque produit individuel, permettant ainsi une optimisation des ressources et un gain d'efficacité.

Résultats et livrables attendus :

- Collecte et préparation des données pertinentes pour l'analyse avec l'aide des experts.
- Élaborer des méthodes pour agréger les différentes caractéristiques des groupes de produits afin de faciliter l'analyse.
- Appliquer la méthode et réaliser des ACV simplifiées sur des cas spécifiques à la modalité IRM.
- Toutes les étapes seront documentées, incluant une présentation synthétique des travaux réalisés

Connaissances requises : Analyse du Cycle de Vie, modélisation, science des données.

Connaissances souhaitées : Durabilité, Economie Circulaire, Eco-design, Logiciels SIMAPRO (ACV) et Python

Perspectives éventuelles :

Stage de 6 mois, publications, et/ou thèse ou autres ouvertures en fonction des résultats.