

## Soutenance de thèse

**Zoé KRUG** soutiendra sa thèse de doctorat, préparée au sein de l'équipe d'accueil doctoral ISAE-ONERA CSDV et intitulée «*Conception stratégique des chaînes logistiques inverses dans le contexte du développement de l'économie circulaire*»

**Le 20 novembre 2020 à 10h00, salle des thèses ISAE-SUPAERO**

devant le jury composé de

Mme Olga BATAÏA	Professeure Kedges business school	Directrice de thèse
M. Alexandre DOLGUI	Professeur IMT Atlantique, LS2N - CNRS	Rapporteur
M. Farouk YALAOUI	Professeur Université de Technologie de Troyes	Rapporteur
M. Romain GUILLAUME	Maître de conférences Université Toulouse 2 Jean Jaurès	Co-directeur de thèse
M. Van-Dat CUNG	Professeur Grenoble INP	
M. Nabil ABSI	Professeur Mines Saint-Etienne	
Mme Caroline THIERRY	Professeure Université Toulouse 2 Jean Jaurès	
M. Michel GRABISCH	Professeur Paris School of Economics	

**Résumé :** Afin de répondre aux enjeux environnementaux, économiques et sociaux actuels, de nombreux acteurs institutionnels encouragent la conception de Chaînes Logistiques Inverses (CLI). Celles-ci permettent notamment de minimiser les quantités de déchets produites et de réaliser des économies de matières premières. Deux difficultés principales apparaissent lors de la conception de tels systèmes. Le premier est la présence de nombreux facteurs d'incertitude lors de la prise de décision. Le deuxième concerne la prise en compte simultanée d'objectifs à la fois économiques, environnementaux et sociaux dans le but de permettre la durabilité de la CLI créée. Dans ce contexte, nous développons dans un premier temps des outils méthodologiques basés sur des nouveaux modèles de prise en compte de l'incertitude. Nous proposons en particulier deux critères ( $R^*$  et LexiR\*) qui permettent de différencier des zones de risque et d'opportunité où l'attitude du décideur ne sera pas considérée de la même manière. Nous comparons ces nouveaux critères avec des critères classiques de la littérature dans des expérimentations numériques approfondies et nous montrons qu'ils permettent d'explorer de nouvelles opportunités, tout en gardant le contrôle sur le niveau de risque pris. Dans un second temps, nous proposons de nouveaux modèles d'optimisation multi-objectifs prenant en compte les trois objectifs du développement durable simultanément. Nous mettons en évidence l'existence de nombreuses solutions de compromis, permettant au décideur de choisir la solution qui lui est le plus adapté en fonction de ses priorités. Enfin, nous réalisons une étude du concept d'équité sociale et environnementale lors du choix entre différents lieux d'implantation de la CLI.

**Mots-clés :** Logistique inverse, Optimisation sous incertitude, Optimisation multi-objectifs

**Summary:** Through increased awareness of greenhouse gas emissions, accelerated depletion of natural resources, and increased solid waste disposal, many institutional actors are promoting the development of Circular economy. One of the crucial steps in this development is the implementation of reverse logistic chains, the design of which constitutes a major strategic challenge. However, many uncertainty factors make decision-making at this stage extremely difficult. The objective of the project is to provide decision-makers with methodological support based on new models of uncertainty adapted to the burgeoning yet complex context of the circular economy. The originality of the project lies in the development of new models to represent uncertainty in a way that is better adapted to the needs and constraints of decision makers. These models will be based on the information available at the strategic design stage and taking into account the bipolar aspect of the risk / opportunity decision. The results of this interdisciplinary project will contribute both from the methodological point of view of industrial engineering, in the field of reverse logistics and from the theoretical point of the artificial intelligence to an enrichment of the models of bipolar decision.

**Keywords:** Reverse Logistics, Optimization under uncertainty, Multi-objectives optimization