

STAGE DE MASTER 2 WASTEMY

Simulation et visualisation multi-agents de l'implantation de système traitement de déchets par pyrolyse dans le département de l'Yonne.

Problématique :

Plus de 9,4 milliards de tonnes de matières plastiques ont été produites par l'homme dont seulement 9% ont été recyclés. Entre 5% et 10% de la production mondiale de plastique terminent dans les océans. Les déchets plastiques constituent un problème planétaire en croissance exponentielle.

Il est donc primordial de développer le recyclage des plastiques mais le recyclage mécanique a malheureusement ses limites : limité à certains types de plastiques (<10% des déchets plastiques) et en nombre de cycles de recyclage, mélanges, accumulation de polluants au-delà des normes et enfin coût du recyclage.

Dans ce contexte, Wastemy est une startup qui propose une solution de thermolyse de biomasse et plastiques pour produire de l'énergie décarbonée. Wastemy peut également produire du biochar pour les sols et des produits chimiques biosourcés. Pour établir un business model à l'échelle locale, il est nécessaire d'établir une cartographie des sources en déchets plastiques et de leurs besoins énergétiques.

Objectifs du stage

L'objectif de ce stage est de réaliser un prototype de simulateur multi-agents spatialisé permettant de visualiser l'impact du lieu d'implantation des machines et des choix technologiques sur la rentabilité et l'empreinte carbone du projet.

Démarche et résultats attendus :

Le travail attendu se décompose en plusieurs étapes :

1. La première étape sera réalisée avec le business developer de Wastemy, présent sur le territoire, à Bazarnes proche d'Auxerre. Il s'agira d'identifier et de structurer les différentes données nécessaires. Au-delà des données spatiales, il faudra établir un état des lieux des sources de plastiques issus de supermarchés, des plasturgistes, des syndicats de traitement de déchets et de l'industrie pneumatique et en parallèle un état des lieux des ressources en biomasse lignocellulosique dans l'Yonne (résidus de compost, vignes...). On se fondera sur les données libres de l'IGN, celles de Wastemy et l'étude de terrain du business developer;
2. Élaborer un modèle conceptuel représentant les différents agents et leurs interactions. Le modèle représentera les différents acteurs, sources de déchets et consommateurs de produits, les routes de communication, la machine de pyrolyse dans une version mobile et fixe.
3. Implémenter ce modèle conceptuel avec la plateforme de simulation GAMA (<https://gama-platform.github.io/>).
4. Explorer à l'aide du simulateur des scénarios d'implantation de la technologie Wastemy (pyrolyse sur site, pyrolyse mobile, mix des deux) sur le territoire de l'Yonne. Cela comprend la simulation 1) du transport de la matière première, 2) de la pyrolyse en carburant, biochar et gaz en fonction des productions actuelles de déchets des sources les plus prometteuses.

Ces simulations permettront d'estimer les revenus générés dans chaque scénario ainsi que l'impact carbone. Dans la mesure du possible, les besoins énergétiques des producteurs et le cas échéant en matière brute (plasturgie, pneumatique, intrants cultures) seront intégrés pour tester différents modèles d'économie circulaire où les produits sont utilisés localement. Un-e 2^e stagiaire géographe sera recruté-e en parallèle pour modéliser le terrain sur ArcGis/QGis et faciliter l'import des données SIG sous GAMA (cartographie, localisations et flux de déchets).

Ce travail formera les bases d'un outil d'aide à la décision pour l'implantation de nouvelles technologies de traitement de déchets en minimisant l'impact carbone.

Encadrement

Stage indemnisé par Wastemy, Encadrants : Benoit GAUDOU, Université de Toulouse (IRIT UMR), Patrick TAILLANDIER, Université de Rouen (UMR CNRS IDEES) et Moussa Dicko, USPN (LSPM CNRS), responsable scientifique Wastemy.

Candidature, période et lieu du stage

Candidatures à envoyer à Moussa Dicko moussa.dicko@univ-paris13.fr. Le stage se déroulera de mars à août 2021 (6 mois). Le lieu du stage sera précisé en fonction des conditions sanitaires (le stage pourrait être réalisé en télétravail).

Compétences demandées

Master 2 en informatique ou ingénieur avec pratique de la programmation. Programmation en JAVA. Bon niveau en mathématiques et en anglais. Des connaissances en optimisation seraient un plus. Travail collaboratif.