

Étude de faisabilité d'une stratégie intégrée pour la gestion des flux de matières résiduelles provenant d'aciéries

CONTEXTE

L'entreprise gère plusieurs contrats de gestion de chlorure ferreux produit par les aciéries au Canada et aux États-Unis. Elle a l'obligation de vidanger quotidiennement les réservoirs de chlorure ferreux, sous peine de fortes pénalités (des réservoirs pleins signifient un arrêt de la production, l'usine n'ayant plus de capacité d'accumuler des rejets supplémentaires). En fonction du résultat d'un test sommaire mais imprécis estimant la teneur en résidus de fer, le produit sera acheminé vers sa destination finale, parfois chez le client directement, d'autres fois aux usines de production de l'entreprise pour reconditionnement.

Les occasions d'erreur sont importantes et sont dus en priorité : aux tests manuels de la composition chimique, à la transcription manuelle des résultats ou à la non-identification des citernes de réception des clients. Les erreurs cumulées annuellement, tant dans les niveaux de concentration que par le mix de produits suite à une mauvaise identification de la citerne de réception, sont évaluées à 10 %.

D'une part, ce degré d'imprécision a des conséquences sur la chaîne de distribution du produit et occasionne plusieurs mouvements inutiles de transport. D'autre part, les systèmes informatiques ne sont que partiellement intégrés : certaines informations se retrouvent sur l'ERP, sur le système de répartition, sur Excel et d'autres sont sur papier.

HYPOTHÈSE DE DÉPART ET RISQUE

Premièrement, il fallait remédier à la fiabilité et l'automatisation de la prise de mesure. Une installation d'un mécanisme de mesure de la concentration du chlorure ferreux et de la quantité de liquide a été suggérée dans les réservoirs afin de collecter des concentrations et les volumes à distance et en temps réel. La lecture précise par la solution mise en place permettrait ensuite de réorganiser les flux logistiques. Enfin, ces mesures en continu alimenteraient une base de données pour améliorer la compréhension des fluctuations saisonnières, des variations de température et autres facteurs environnementaux sur le produit.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

LARBI Rim, chargée de projets et chercheuse principale
Sivan Altinakar, chercheur et analyste logistique

AVANCÉE TECHNOLOGIQUE

Technologie (Optech) : conception d'un capteur permettant de lire la densité et la composition chimique de différents produits, dans une solution, à l'intérieur d'un réservoir fermé.

Gestion opérationnelle des capteurs (Optech) :

- Consultation en temps réel et gestion des lectures des capteurs;
- Gestion des volumes de produits dans les réservoirs (gestion d'inventaire);
- Mise en place d'un système d'alertes, informations en temps réel chez le fournisseur et monitoring surveillance chez le client.-

MÉTHODOLOGIE

Le volet technologique consistait à identifier une architecture préliminaire pour le capteur optique. Quant au volet logistique, il visait à proposer une architecture opérationnelle logistique, intégrant les dernières technologies qui permettront la gestion adéquate de l'information et de la flotte de camion.

La démarche consistait à :

1. L'identification des technologies électro-optiques appropriées permettant la mesure de la concentration de chlorure ferreux ;
2. La conception préliminaire d'un capteur ;
3. L'identification, la classification et la codification des variables permettant l'optimisation des opérations logistiques en amont et en aval de la chaîne logistique de l'entreprise;
4. L'élaboration de différents scénarios pour l'optimisation des opérations et des facteurs de performance;
5. La modélisation des scénarios de la chaîne logistique du réseau;
6. L'établissement d'une architecture matérielle et logicielle nécessaire à supporter le flux logistique.

RÉSULTATS

Ce projet permettrait à l'entreprise de réduire ses coûts de transport et d'opération et d'estimer plus précisément le contenu en chlorure ferreux des eaux usées et ainsi obtenir un prix d'achat plus juste par rapport à la valeur marchande des biens. Finalement, suite à la démonstration de la technologie en 2017-2018, l'entreprise a décidé d'implanter la solution au niveau de ses installations canadiennes et internationales. L'augmentation globale d'efficacité serait ainsi multipliée d'un facteur 100 à l'échelle mondiale. Le projet se poursuit à ce jour avec un PITP incluant l'IA pour la prédiction de la demande.

TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

L'entreprise a été impliquée tout au long du projet. Un employé a été désignée par l'entreprise pour réaliser toutes les étapes avec les deux CCTT et leur fournir toute l'information nécessaire.

IMPACT SUR LES ÉTUDIANTS

Le projet a eu des retombées sur la formation collégiale via l'implication de deux étudiants, un en génie physique et un en logistique. Des professeurs ont été libérés pour travailler sur les phases ultérieures du développement des capteurs optiques avec l'équipe de Optech

IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Ce projet avait des retombées autant économiques qu'environnementales. En optimisant ses flux logistiques de collecte et distribution des matières résiduelles d'aciéries, dans une vision circulaire et intégrée, l'entreprise visait une réduction de coûts de transport et d'opérations de l'ordre de 1M\$/an pour ses activités au Québec et ainsi une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) qui a été analysé dans le cadre d'un autre projet de recherche.

COMPÉTITIVITÉ

Par la réorganisation et optimisation de sa chaîne logistique, l'entreprise développera un avantage concurrentiel indéniable, et contribuera à créer un effet de levier auprès des entreprises et organisations de sa chaîne logistique : plus d'information précise, disponible en temps réel, facilite et améliore sa prise de décision. Ces informations permettront d'optimiser les ressources que ce soit pour le transport, la gestion d'inventaire ou la production.

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

La propriété intellectuelle du capteur a été gérée par Optech et l'entreprise..

PARTENAIRES

- Isabelle Dicaire, Optech
- Jacques Bismuth, Optech

