

## HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

### VALORISATION D'UN RÉSIDU MINIER EN UN NOUVEAU CATALYSEUR POUR UNE PRODUCTION D'HYDROGÈNE À FAIBLE GES

La société **Rio Tinto Fer et Titane (RTFT)** a développé un procédé appelé UGS (upgraded slag) afin de produire et de commercialiser une scorie de titane ayant la plus haute teneur en  $TiO_2$  (94,5%). Ce procédé génère une quantité non négligeable de résidus d'oxydes UGS (notés UGSO), envoyés directement au dépôt des résidus miniers (P-84, Sorel Tracy) pour finir en enfouissement. Afin d'éviter cette dernière opération qui, dans le cadre du développement durable en est la moins désirée, **RTFT** avec le groupe de recherches dirigé par le professeur **Nicolas Abatzoglou** de l'**Université de Sherbrooke**, ont travaillé sur la composition chimique de l'UGSO pour les valoriser comme un support idéal de catalyseurs à base de nickel destinés au reformage des hydrocarbures. C'est ainsi qu'un nouveau catalyseur Ni-UGSO, breveté et testé au laboratoire est né. Il a montré des performances catalytiques, en termes d'activité, de rendement et de stabilité, au moins équivalentes à celles des catalyseurs industriels pour un coût de production de 5-10 fois inférieur à la compétition.

Ce projet a permis l'optimisation des formulations et des formes des catalyseurs pour mieux répondre aux exigences antagonistes de **leur application industrielle** à savoir une bonne résistance mécanique et une meilleure activité catalytique en gardant une certaine porosité. Quant à la production d'hydrogène, l'accent a été mis sur le développement du reformage à sec de méthane, qui utilise 2 GES ( $CH_4$  et  $CO_2$ ), une technologie qui fait ses premiers pas à l'échelle industrielle. En outre, leurs travaux de R-D montrent que le catalyseur est tout aussi efficace et robuste en reformage à la vapeur et en reformage mixte autothermique (qui utilise ces deux mêmes GES accompagnés d'une quantité d'oxygène permettant la réalisation de la réaction sans apport énergétique externe).

Ce projet a donc permis de valider une technologie pour produire de pellets de la formulation du catalyseur retenu qui respecte les normes de son utilisation industrielle; de réaliser des essais de comparaisons avec les catalyseurs commerciaux effectués par **Air Liquide** (norme du milieu industriel) qui ont démontré des performances exceptionnelles pour trois différents régimes de reformage; une **caractéristique inégalée sur le marché**. Des défis de stabilité restent à surmonter car il se désactive plus rapidement que ses concurrents du marché (50-100 fois moins de surface spécifique que des catalyseurs commerciaux) et de futurs projets sont déjà en cours d'élaboration pour s'y attaquer.

La quantité moyenne des **émissions de GES qui seraient réduites** ou évitées au cours des 10 premières années de commercialisation est estimée à 2,39 Mt éq.  $CO_2$ /an avec un coût entre 20-50\$/t éq.  $CO_2$ . Ce projet a aussi permis la **formation** d'un professionnel de recherche, un étudiant au doctorat, et deux stagiaires de 1<sup>er</sup> cycle.

 Cette collaboration avec l'Université de Sherbrooke nous a permis de potentiellement valoriser un résidu minier tout en réduisant l'empreinte carbone d'un consommable (hydrogène) que nous utilisons dans nos procédés. Les résultats prometteurs obtenus dans le cadre du projet doivent être confirmés par des fabricants/utilisateurs de catalyseurs industriels afin de poursuivre le développement et la commercialisation du produit. Le support et l'implication de PRIMA ont été appréciés. C'est la première fois que je voyais un organisme effectuer un tel suivi. 

- **Guillaume Hudon**,  
RTFT  
Ingénieur



**SECTEUR**  
Énergie,  
Environnement



**APPLICATION**  
MCS, hydrogène bas  
carbone, économie  
circulaire



**ÉCHELLE TRL**  
Début 3-4, fin 5



**DURÉE**  
36 mois  
(2020-2023)