

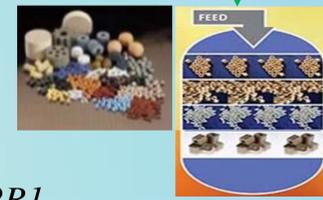


Du tombeau au berceau :

Vers une nouvelle génération de catalyseurs à base de résidus miniers

Mostafa Chamoumi & Nicolas Abatzoglou

Département de Génie Chimique et de Génie Biotechnologique, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, QC, Canada, J1K 2R1



Mise en contexte

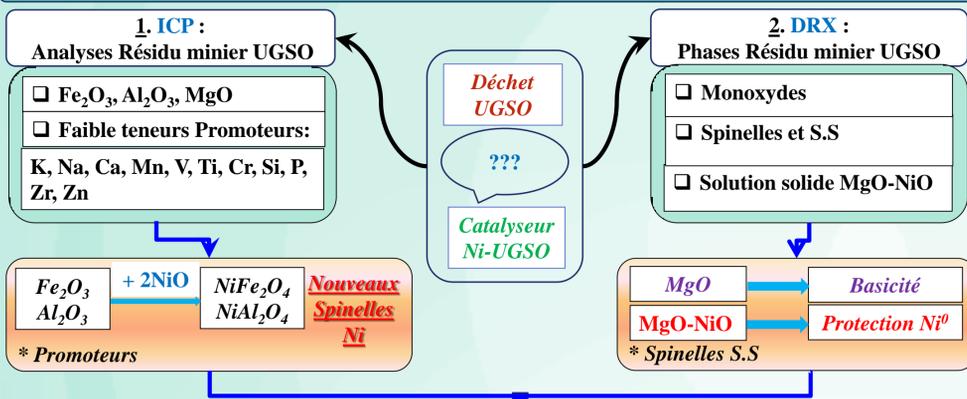
Avec notre souci de **développement durable**, il est temps de **ne plus enfouir**, dans le P-84, les **30 à 60 kt/an** du résidu minier (oxyde du procédé UGS)



Rio Tinto Fer et Titane (RTFT)

À l'**UdeS / Pr. Nicolas Abatzoglou** / spécialistes : conception de **nouveaux matériaux**

Démarche



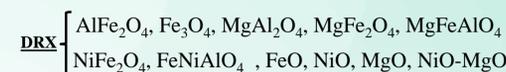
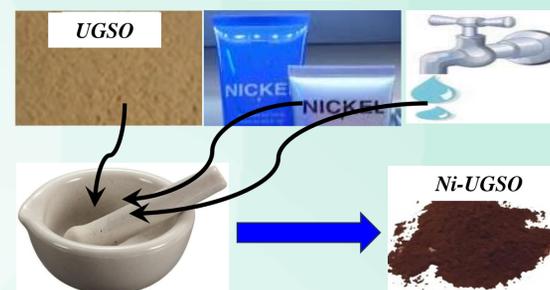
Nouveau catalyseur Ni-UGSO

- **Spinelles & S.S** : performances catalytiques élevées
- **Basicité, promoteurs & S.S** : Résistance élevée au dépôt de carbone

Procédés expérimentaux

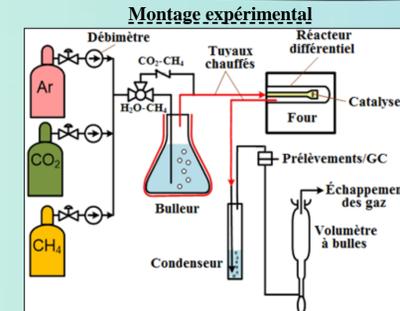
1- Procédé de production de Ni-UGSO

Réaction à l'état solide améliorée



2- Validation de l'activité catalytique du Ni-UGSO

Reformage du méthane CH₄



Chromatographie : GC Varian CP- 3800

Temp Zones	Set	Actual
Col Oven:	45	45
Front 1177:	150	150
Coolable2:	N/A	N/A
Rear Valve:	50	50
Front TCD:	175	175
Mid TCD:	176	176
Rear FID:	175	175

Gaz mesurés :
H₂, CO, CH₄, CO₂, C₂H₄, C₂H₆

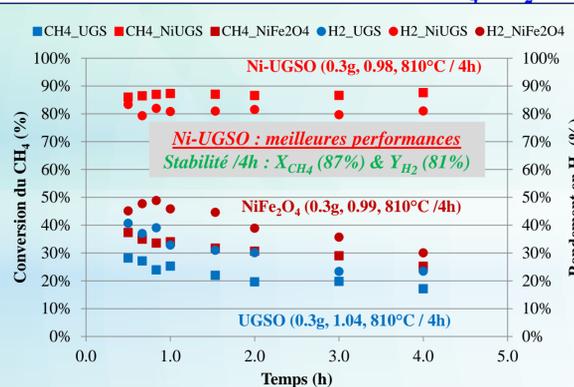
Formules des conversion et de rendement

$$X_i(\%) = \frac{F_{i, in} - F_{i, out}}{F_{i, in}} * 100$$

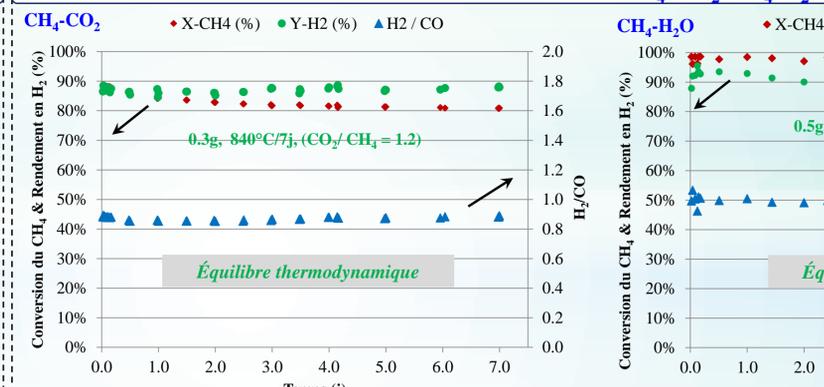
$$Y_{H_2}(\%) = \frac{F_{H_2}}{2 F_{CH_4, in} * X_{CH_4}} * 100$$

Résultats

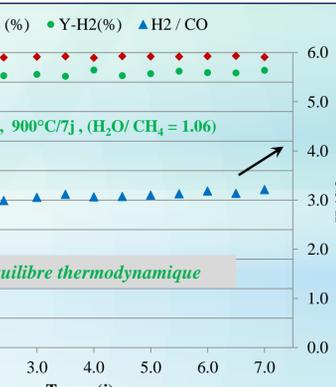
Activité & stabilité du Ni-UGSO / CH₄-CO₂



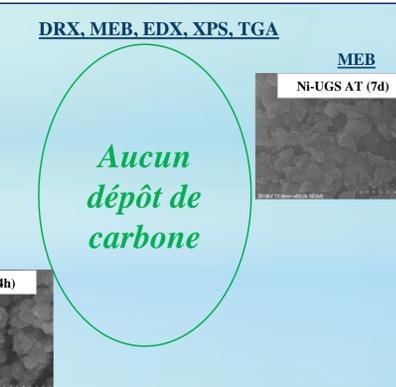
Stabilité du Ni-UGSO / CH₄-CO₂/CH₄-H₂O



CH₄-H₂O



Caractérisations



Impact du projet

- **Anticipation** de la P.Q.G.M.R : **0 enfouissement**.
- **Développement durable**.
- **Brevet International** : PCT/CA2016/050844
- **Publications et communications**
- **RTFT-FRONT-UdeS** : Procédé à une **échelle supérieure**, ex. kg-lab
- **Champs d'applications visés**
 - Production de gaz de synthèse
 - Reformage de méthane et autres hydrocarbures
 - Production d'hydrogène
 - Anodes des piles à combustibles
 - Raffinage du pétrole
 - Hydrotraitement
 - Hydrocraquage
 - Isomérisation

Originalité du projet

- Transformer **un déchet à valeur négative** en un matériau à **forte valeur ajoutée**
- **Projet unique** : Aucune étude n'est effectuée sur ce résidu
- Nouveau catalyseur Ni-UGSO / R.E.S. A : **très compétitif** (Faible coût)
- Préparation catalyseur : **matière première non toxique**
- Pas besoin d'étape d'activation : **gain en temps & en énergie**
- Activité catalytique du Ni-UGSO: **au moins égale à celle des commerciaux**
- **Aucun dépôt de carbone**

Remerciements

- **FRONT**
- **BioFuelNet Canada**
- **Contributeurs scientifique et techniques**
 - **Blanchard, Jasmin**, stagiaire ost doc, UdeS (Ingénierie)
 - **Gutierrez, Stéphane**, professionnel, CCM, UdeS (XRD)
 - **Bertrand, Charles**, professionnel, CCM, UdeS (SEM)
 - **Blais, Sonia**, professionnelle, CCM, UdeS (XPS & TPR)
 - **Saint-Louis, Carl**, professional, CCM, UdeS (XRD & TGA)
 - **Adnot, Alain**, CRPIC, UL (XPS)

objectifs

- 1- Développer un procédé de préparation d'un nouveau catalyseur (métal actif M=Ni)
- 2- Valider l'activité du Ni-UGSO (Défi : Production de syngaz / Reformage) CH₄-CO₂ / CH₄-H₂O / Huiles pyrolytiques