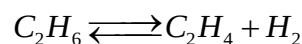


**GCH-2006: CALCUL DES RÉACTEURS CHIMIQUES
HIVER 2013**

Cours #7, 11 février 2013, **Travaux dirigés**

Déhydrogénation de l'éthane

La cinétique de déshydrogénation de l'éthane:



est poursuivie dans un réacteur catalytique tubulaire en lit fixe. Une quantité de 10 kg de catalyseur est employée pour convertir un débit de 5 L/s d'éthane pur à 10 atm, 700 °C. Les constantes cinétique et d'équilibre de cette réaction à 700 °C sont $k=1,92$ L/ kg cat /s et $K = 0,125$ M respectivement. La réaction isotherme a lieu dans un lit de particules d'une densité de 1,7 kg/L, ayant une fraction solide de 60% et un coefficient de perte de charge, $\alpha = 0,037$ kg⁻¹.

- Calculez le profil de perte de charge (y) et de conversion (X) dans ce réacteur et comparez au cas où vous négligeriez la perte de charge. Expliquez votre résultat et comparez à la conversion que vous obtiendriez dans un réacteur cuvette de temps de résidence équivalent ou un CSTR.
- Pour améliorer la conversion, vous remplacer les parois de votre réacteur par tubulaire par un matériau poreux qui ne laissera passer que l'hydrogène. En supposant une valeur de coefficient volumétrique de transfert de masse, $k_c = 2$ s⁻¹, calculez la conversion que vous obtiendrez dans les mêmes conditions que précédemment.
- Finalement, dans le cas hautement hypothétique où l'éthylène serait condensable, avec une valeur de tension de vapeur de 3 atm, calculez l'évolution de la perte de charge, de la conversion et de la conversion au point de condensation en fonction de la masse de catalyseur dans le lit fixe sans membrane. Quelle particularité constatez-vous?