



Chimie

## Evaluation des performances d'un mélangeur par analyse particulaire

### Objectif

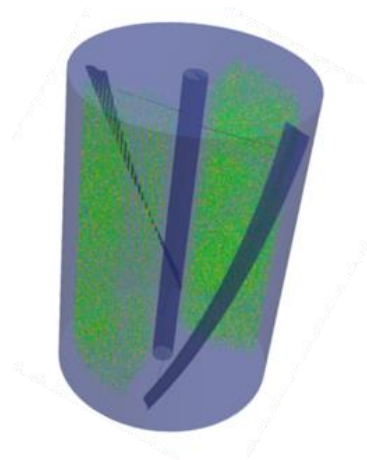
Le mélange, l'art de transformer plusieurs composants en un produit homogène en les mixant, joue un rôle crucial dans l'industrie bio-chimique. Afin d'éviter les pénalités coûteuses associées à un mauvais mélange et satisfaire la demande croissante, ces systèmes doivent être développés rapidement et efficacement. La simulation numérique se positionne alors comme un outil incontournable capable de tester de nombreux design en un temps record et d'ainsi améliorer la chaîne de production. Dans ce projet, Zelin évalue finement les performances d'un mélangeur industriel en termes de qualité de mélange. Une étude paramétrique est également menée dans le but d'optimiser son design.



### Réalisation

Zelin a mis en place un processus de calcul dédié pour la modélisation de ce type d'écoulement :

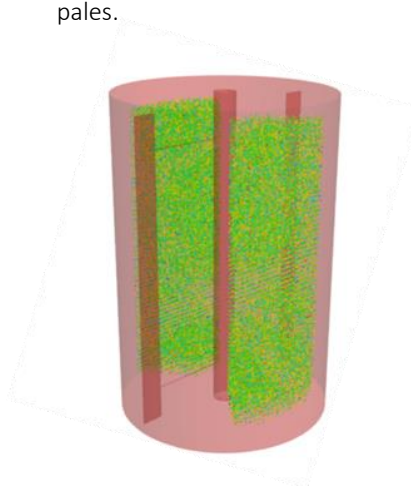
- Modèle 3D du mélangeur et de ses composants
- Moyens matériels : Cluster HPC (64 cœurs) & Code de calcul Yade/ Fluentv18
- Quelques exemples d'analyse :
  - o Modélisation de la rotation des pales par référentiel tournant (approche stationnaire MRF)
  - o Analyse des trajectoires de particule par modèle à phase discrète (DPM).
  - o Post-traitement avancé : champs de vitesse, intensité turbulente, concentration des particules, intensité de ségrégation.
  - o Analyse paramétrique sur la géométrie des pales.



### Résultat

Les simulations réalisées permettent de comprendre les phénomènes physiques clés de l'écoulement ainsi que les interactions entre phases solide et gazeuse. La prédiction de la distribution des particules et de leur trajectoire au sein du mélangeur permet alors d'estimer la qualité du mélange.

Plusieurs paramètres du mélangeur (vitesse de rotation, quantité de particule, tailles des particules, design des lames) ont été investigués afin de déterminer les conditions optimales du mélange. De plus, cette étude a permis de designer le mélangeur (forme des pales, nombre de pales...) afin de rendre le système encore plus efficace.



Contact

E-mail [hello@zelin.io](mailto:hello@zelin.io)

Mobile +33 (0)6 51 07 92 63 / +33 (0)6 75 27 90 70