

## FICHE 37

# LOGICIELS DE SIMULATION DES PROCÉDÉS

## ► DESCRIPTIF/DÉFINITION

La mise sur le marché de produits ou procédés complexes avec des coûts et des délais de plus en plus courts est devenue un enjeu majeur. Ainsi, modéliser les phénomènes physiques et simuler les impacts des systèmes sont des axes d'optimisation et de réduction des incertitudes. Les outils logiciels de simulation ont donc pour but d'améliorer et d'optimiser l'utilisation des procédés, la maintenance des machines supports aux procédés, ainsi que les moyens de transfert inter-procédés et de transport.

Principales applications de ces technologies : plusieurs logiciels commerciaux permettent de concevoir, d'optimiser et de suivre les performances de la majorité des procédés industriels existants dans les secteurs suivants :

- chimie organique et minérale allant de la chimie lourde à la chimie fine ;
- pétrochimie et carbochimie ;
- liquéfaction / gazéification du charbon ;
- agro-alimentaire ;
- traitement des minéraux ;
- biotechnologie ;
- fonderie ;
- plasturgie.

Principaux segments technologiques concernés : logiciel de simulation de production et des systèmes logistiques, optimisation de procédés, PSO (simulation des processus et optimisation des procédés), FAO, simulation des procédés de fabrication.

## ► ENJEUX (AVANTAGES)

### Sur le plan économique

- La simulation de procédés permet aux industriels d'une part, d'améliorer l'efficacité et la rentabilité d'un procédé existant et d'autre part, de concevoir et de simuler une nouvelle unité de production.
- Détection au plus tôt (avant les essais prototypes) des erreurs de conception et des effets de couplage indésirables.
- Optimiser le coût de la maintenance préventive en estimant précisément l'usure et le remplacement des équipements de production.
- Réduire le coût et le temps des essais de qualification.

### Sur le plan technologique

- Prise en compte des contraintes d'environnement de fonctionnement dès la conception.
- Optimisation topologique et meilleur recul sur la faisabilité de nouvelles formes complexes.
- L'allègement des structures, que ce soit pour des raisons économiques ou écologiques, est devenu un défi quotidien des concepteurs.
- Amélioration de la qualité et de la traçabilité des produits finis.

### Sur le plan de la transformation de l'entreprise

- Transformation profonde des pratiques au sein des bureaux d'étude qui peuvent tester virtuellement le produit en futures conditions opérationnelles.
- Éducation et amélioration de l'apprentissage des opérateurs sur une base virtuelle et réaliste.

## FICHE 37

# LOGICIELS DE SIMULATION DES PROCÉDÉS

## Sur le plan environnemental, sociétal

- Réduction du gaspillage grâce au prototypage virtuel.
- Un rôle de plus en plus prononcé dans la gestion du cycle de vie du produit.

## ► LES CLÉS DE LA RÉUSSITE

### Au niveau technologique

- Les logiciels ont encore une marge de progression pour être à la fois précis et simples d'utilisation pour s'adapter aux différents procédés de fabrication additive, qui n'ont pas fini d'évoluer et qui sont très demandeurs de solutions.
- Prise en compte des phénomènes multiphysiques mis en jeu à différentes échelles spatiales et temporelles.
- Détermination des optima vis-à-vis de nombreux paramètres indépendants (mécanique, coût, consommation énergétique...).

### Au niveau numérique

- Garantir un accès à des ressources informatiques suffisantes.
- Développement d'outils et plateformes pour permettre le calcul intensif.
- Développement de nouvelles interfaces hommes/machines pour améliorer l'ergonomie et la simplicité des solutions logicielles de simulation.

## ► MATURITÉ DE L'OFFRE

## Au niveau des compétences à mobiliser, des connaissances et de la formation

- Besoin d'une connaissance approfondie de la physique des phénomènes pour modéliser les comportements mis en jeu aux différentes échelles, et interpréter correctement les résultats.
- Une utilisation des outils encore complexe et souvent réservée aux spécialistes de la simulation numérique.
- La formation des concepteurs à la maîtrise de tels outils est longue.
- Difficulté expérimentale pour valider tous les aspects du modèle multiphysique.

## Les questions à se poser

- Les logiciels de simulation des procédés vont-ils devenir une offre « à l'usage » ?
- Quelles offres sur le marché sont suffisamment développées pour être assorties aux besoins des entreprises ?
- Comment utiliser la simulation dans un contexte de contrôle non-destructif des opérations ?

Émergent

Laboratoire

Prouvé

Mature

Fréquent

Pervasif