



**CONSEIL ET EXPERTISE
EN MODÉLISATION
ET SIMULATION
NUMÉRIQUE**

0.41

0.40

0.39

0.38

0.37

0.36

0.35

0

001

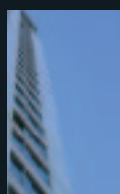
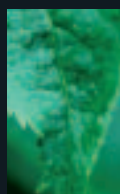
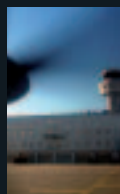
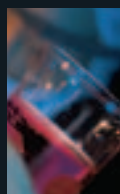
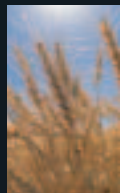
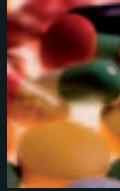
002

003

004

005

INNOVATION - OPTIMISATION - PROCESS



La mission Inopro



TRANSFORMER
VOS PROJETS
INDUSTRIELS
EN UNE RÉALITÉ
MAÎTRISÉE

Nos conseils en modélisation et simulation numérique permettent d'éclairer vos choix en matière de recherche et de dimensionner vos projets industriels.

La pertinence de nos conseils vous permet :

- de sécuriser des investissements parfois lourds ;
- de gagner du temps ;
- de maîtriser les budgets ;
- d'éviter les erreurs de conception ;
- d'évaluer ou démontrer la pertinence des projets ou idées d'innovation.

Le métier Inopro



Analyser les incertitudes du modèle utilisé et définir les moyens de les réduire en tenant compte de vos contraintes.

La simulation est faite dans les règles de l'art. Les modèles n'étant pas la réalité, notre fiabilité repose aussi sur la transparence de nos choix et notre expertise métier.

DÉFINIR LES
MODÈLES
APPROPRIÉS
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

Les moyens Inopro



VOUS APPORTER
SIMPLICITÉ
RIGUEUR
RÉACTIVITÉ
ET ÉCOUTE

Aujourd'hui composé de 11 personnes dont 8 ingénieurs, INOPRO produit un effort continu de formation aux nouveaux logiciels et méthodes de simulation numérique et participe à des programmes de recherche.

Nous utilisons COMSOL, Fluent, SolidWorks et OpenFOAM, et assurons également une veille technologique constante sur les outils disponibles. Nous pouvons également en utiliser d'autres selon les spécifications clients.

Les études sont réalisées principalement sur des stations de travail parallélisées. Même si notre objectif n'est pas d'effectuer systématiquement de «gros» calculs, nous faisons ponctuellement appel à des moyens HPC externes.

Les compétences Inopro



Nos compétences couvrent un large éventail de domaines d'application.

La mécanique des fluides :

- calculs de dynamiques des fluides (CFD), hydraulique, aéraulique ;
- simulations 3D de flux d'air internes, externes ;
- structures d'écoulements laminaires, turbulents ;
- pertes de charges.

La thermique :

- thermo-hydraulique, thermo-aéraulique ;
- thermique de procédés haute température ;
- changement d'état, séchage, solidification.

Les écoulements réactifs :

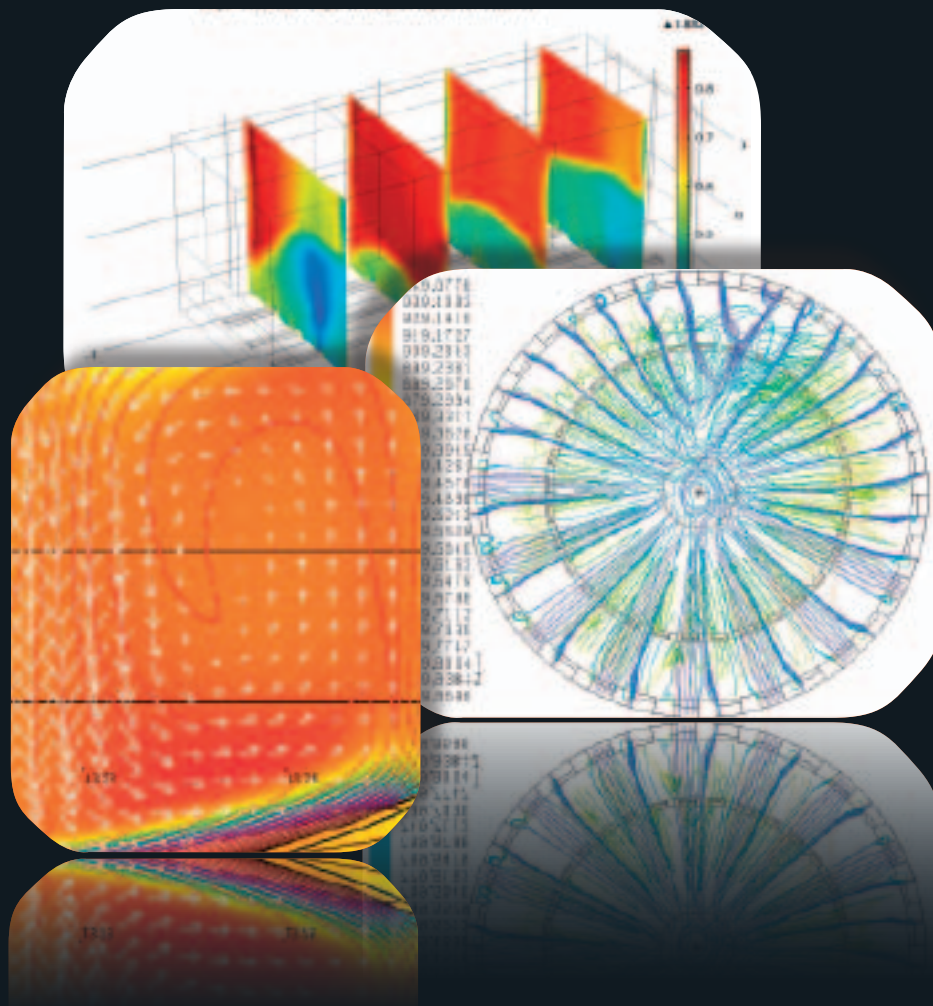
- études 2D ou 3D de procédés de dépôts chimiques en phase gazeuse ;
- scénarios de rejets de contaminants ;
- simulation de brassage et chauffage de réacteur chimique.

L'électromagnétisme :

- chauffage par induction ;
- étude de procédés plasma, validation de modèles.

La réduction d'incertitudes par études de sensibilités :

- sensibilité à quelques paramètres importants ;
- surface de réponses, réduction d'incertitudes par corrélations ;
- optimisation.



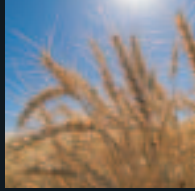
Les marchés d'Inopro



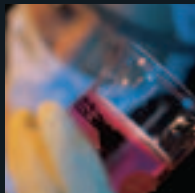
PHARMACIE



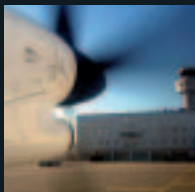
AUTOMOBILE



AGRO-ALIMENTAIRE



CHIMIE



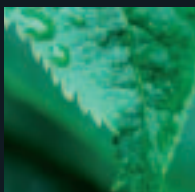
AÉRONAUTIQUE



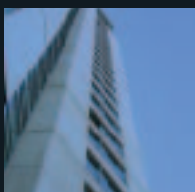
SEMI-CONDUCTEURS



NUCLÉAIRE



ENVIRONNEMENT



BÂTIMENT

Exemples d'applications



Mélange de liquide

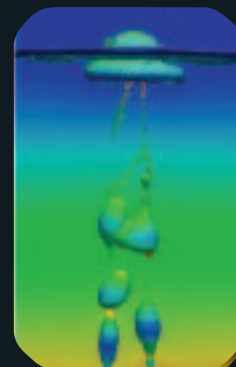
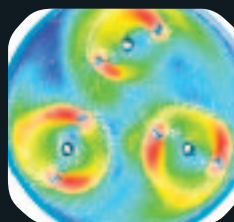
Client : CEA

Objectifs du client :

- améliorer et adapter les procédés pour répondre à de nouveaux besoins.

Simulation :

- mélange mécanique et par bullage pour réaliser la phase de préconception. Corrélations expérimentales pour validation puis visualisation du procédé.



Production LPCVD

Client : Adixen

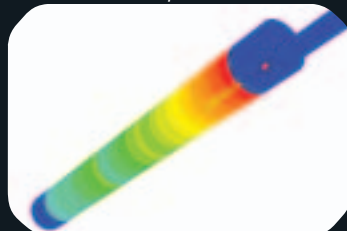
Objectifs du client :

- évaluer la vitesse de dépôt sur les composants ;
- caractériser les risques de contamination ;
- démontrer la réduction potentielle de la contamination grâce à de nouvelles techniques de pompage.

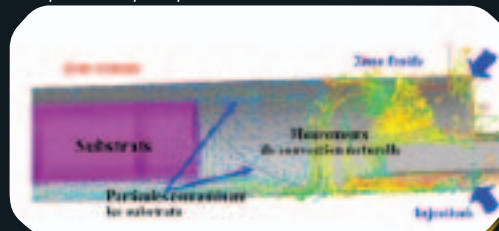
Validation par rapport à un point de fonctionnement



Vitesse de dépôt sur les plaquettes et les autres parties du réacteur



Prédiction de contamination par transport particulaire



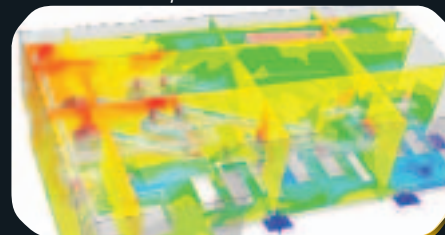
Modélisation thermique aéraulique

Client : ITF ArcelorMittal

Objectifs du client :

- contrôler les températures au sol dans l'atelier et les autres zones du bâtiment ;
- développer des modèles 3D des flux d'air intérieurs et extérieurs ;
- établir des corrélations avec le système de ventilation existant ;
- optimiser le système de ventilation en profitant de la ventilation naturelle ;
- utiliser les mêmes modèles pour la contamination et la gestion des odeurs.

Champs de vitesses et températures dans des coupes de l'atelier



Plus de détails sur nos simulations :

www.inopro.com ou contactez-nous.



118 chemin des Breux – 38250 Villard de Lans – France
Tel : +33 476 03 27 56 – Fax : +33 456 05 01 03
Email : contact@inopro.com