

# Présentation de nos activités.



Bureau d'études spécialiste de la modélisation numérique et mesures expérimentales en Mécanique des Fluides

# Présentation de l'entreprise.

OptiFluides est un Bureau d'Études spécialisé dans le domaine de la Mécanique des Fluides.



Domaine Scientifique de la Doua, Lyon



6 docteurs et ingénieurs



Diversité sectorielle



15 ans d'expertise

## Notre mission

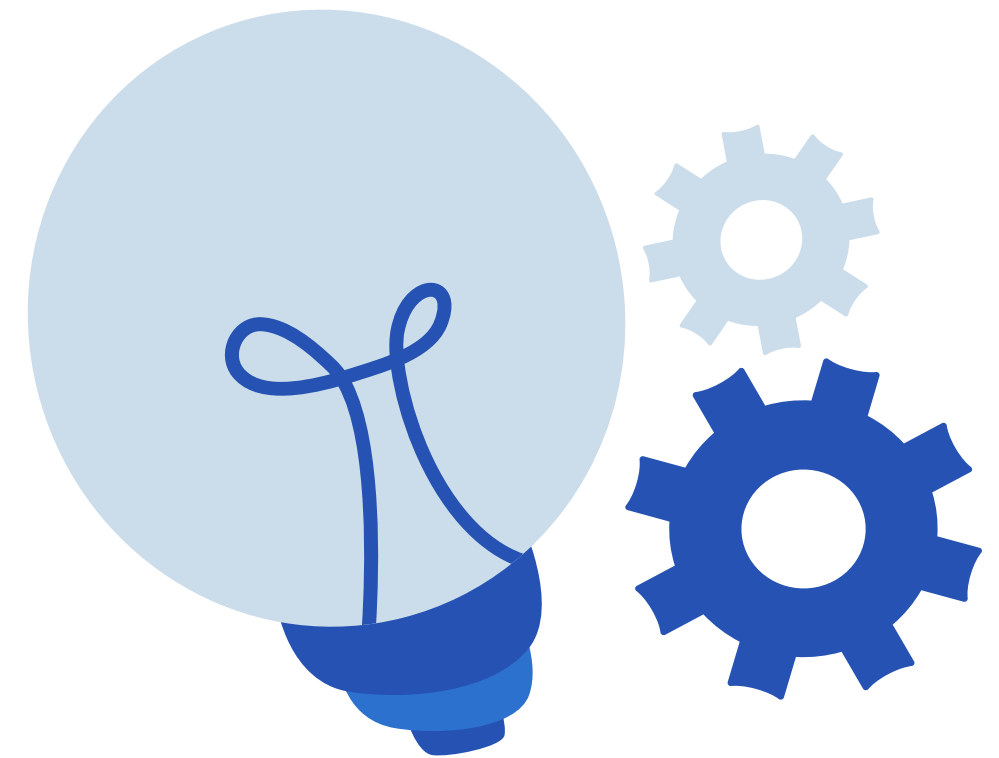
Réaliser des études de haute qualité pour garantir la réussite de vos projets.

## Notre Vision

Révéler des solutions sur mesure pour vos défis techniques.

## Nos valeurs

Réactivité  
Confidentialité  
Excellence technique



Qui sommes nous ?

# SOMMAIRE

<u>Bâtiment</u>	1	<u>Équipements industriels</u>	6
<u>Chimie</u>	2	<u>Industrie pétrolière</u>	7
<u>Défence &amp; Aérospatial</u>	3	<u>Nucléaire</u>	8
<u>Environnement</u>	4	<u>Science du vivant</u>	9
<u>Hydraulique</u>	5	<u>Transports</u>	10

# 1. Bâtiment



# 1. Bâtiment

## Études de cas n°1

### Confort aéraulique autour d'un collège

1

#### Contexte

Etude de confort aéraulique externe pour un projet d'architecture.

Plusieurs intérêts à ce type d'étude :

- Évaluer le confort climatique ;
- anticiper l'impact de nouveaux bâtis sur leur environnement ;
- repérer les zones « sensibles » au vent ;
- évaluer le potentiel d'énergie éolienne ;
- maîtriser la qualité de l'aménagement urbain.

2

#### Objectif

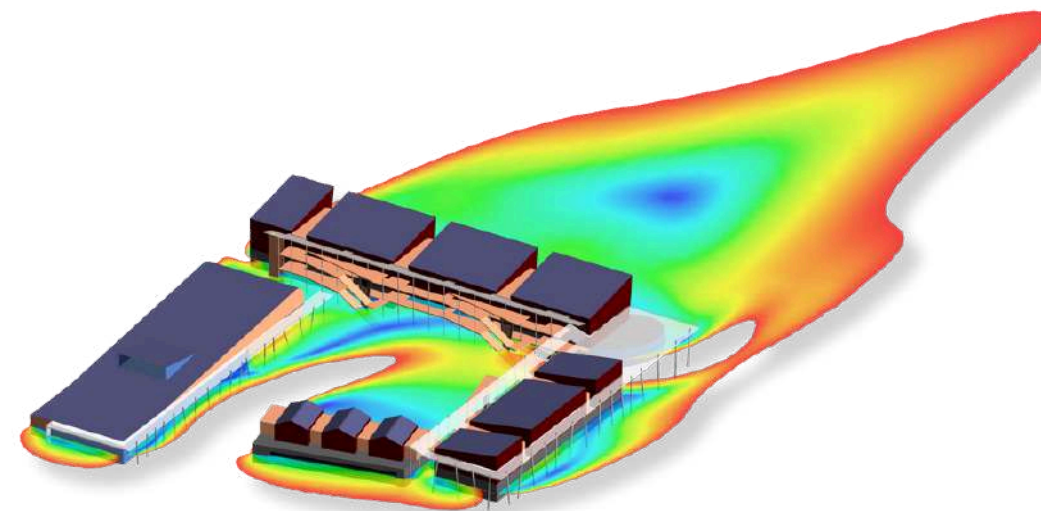
- Quantifier l'impact du vent sur le confort des élèves du futur collège (cours, façades),
- Vérifier la bonne implantation d'une éolienne au nord du site.



3

#### Simulation et résultats

- Mise en évidence du risque de courant d'air défavorable pour une direction de vent SSO
- Proposition de correctif cohérent avec la rose des vents
- Validation de l'implantation de l'éolienne au nord



# 1. Bâtiment

## Études de cas n°2

### Optimisation du positionnement des diffuseurs pour une salle blanche

1

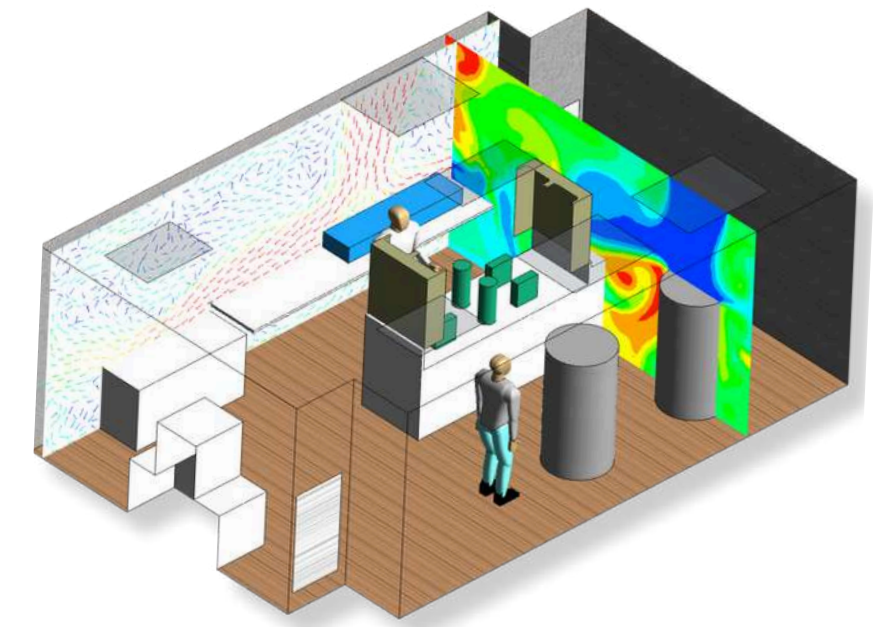
#### Contexte

Nécessité de garantir un contrôle strict de la température, de l'hygrométrie et des particules, sous contrainte : gestion de la thermique, limitation des vitesses de flux, le contrôle de la pression.

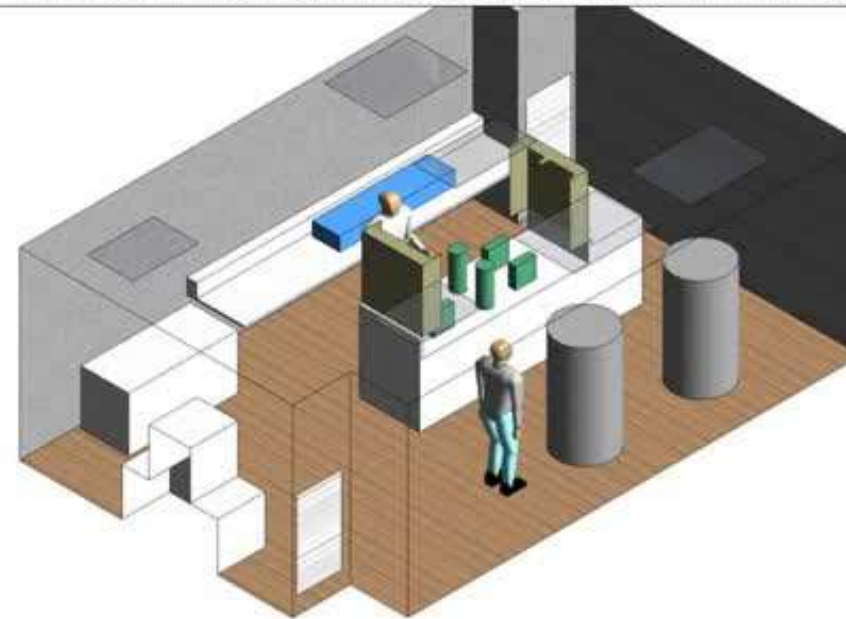
2

#### Objectif

Repérer les zones à risque de stagnation, survitesses, ou rétro-contamination, et vérifier les seuils de température et d'hygrométrie.



Calculs aérauliques pour la conception des salles blanches



3

#### Simulation et résultats

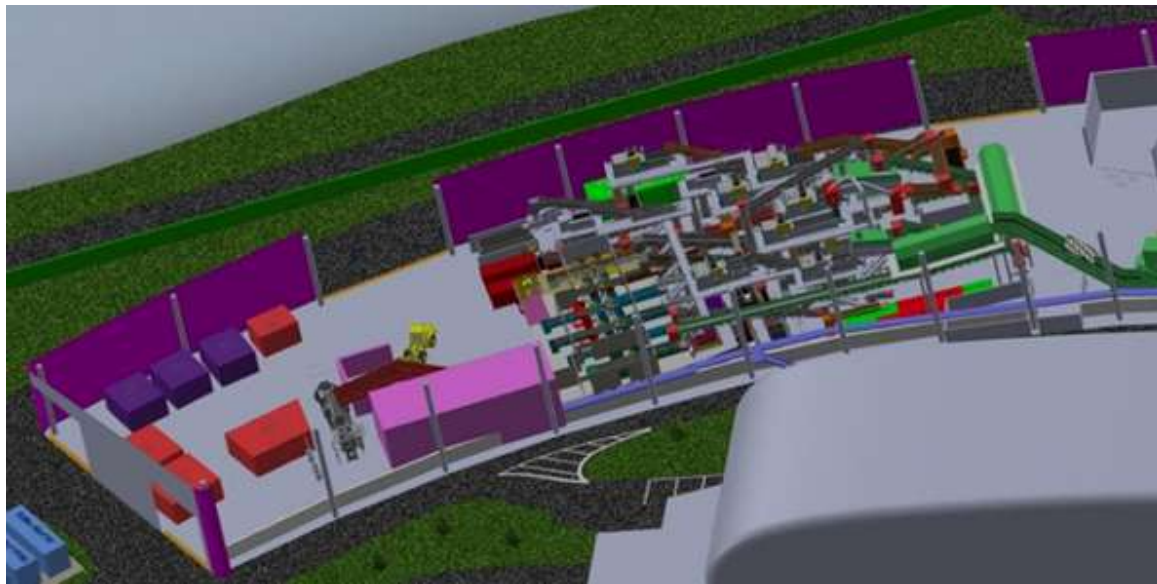
Après identification des zones critiques, deux options d'amélioration : modéliser une nouvelle configuration ou optimiser selon une fonction objectif sous contraintes.

[Lien de la vidéo](#)

# 1. Bâtiment

## Études de cas n°3

Efforts du vent sur la charpente d'une toiture



1

### Contexte

Suite à des arrachements de pans de toiture, le gestionnaire souhaite valider l'évolution d'une infrastructure présentant une toiture exposée aux vents.

2

### Objectif

Comparer les efforts du vent sur la toiture entre la situation actuelle et une version modifiée.

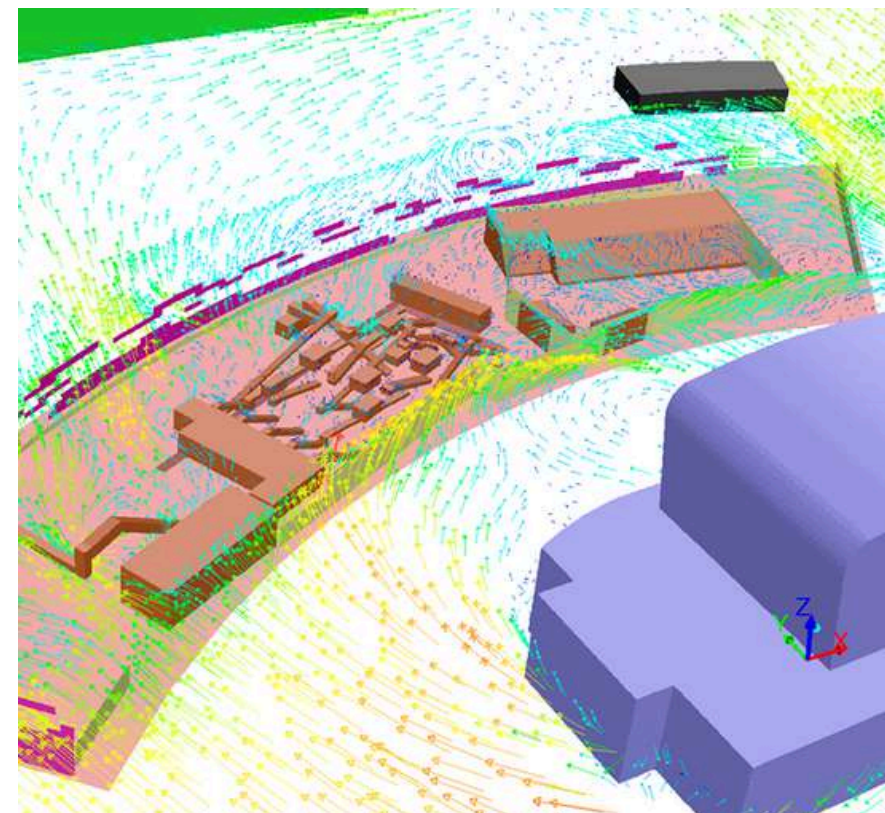


3

### Simulation et résultats

Efforts calculés par CFD près de 4 fois supérieurs au calcul Eurocode expliquant les arrachements.

Validation d'une modification permettant de diminuer l'effort de soulèvement pour la direction de vent la plus pénalisante.



## 2. Chimie



La simulation CFD permet de réduire les coûts de développement, améliorer les performances, optimiser les transferts de chaleur et de masse, et augmenter la sécurité tout en maîtrisant l'impact environnemental.

Conception  
et optimisation  
des réacteurs



Optimisation  
du mélange et du  
transfert de chaleur



Modélisation  
des phénomènes  
multiphasiques



Analyse des  
risques et  
sécurité

# 2. Chimie

## Études de cas n°1

### Dispersion atmosphérique de polluants sur un site industriel

1

#### Contexte

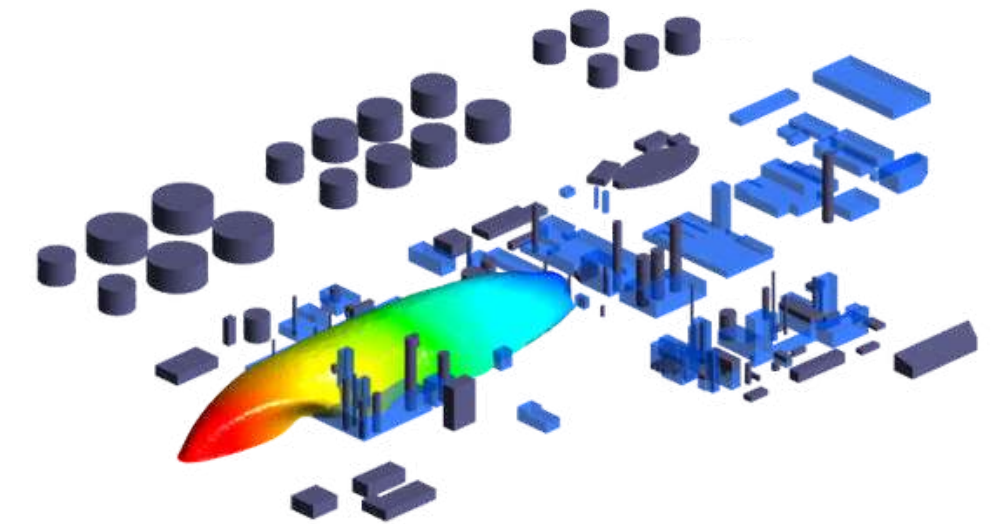
Nécessité pour les exploitants de démontrer la maîtrise des risques technologiques dont dispersion atmosphérique des polluants. Enjeu complexe pour de multiples raisons :

- Zones de modélisation : de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres.
- Polluants variés émis à différents points.
- Nécessité d'une détection rapide des fuites (< 1 minute) pour protéger les zones voisines.
- Réseau doublé : 2 capteurs par fuite
- Coûts et risques accrus avec l'augmentation du nombre de capteurs.

2

#### Objectif

- Simuler avec précision les nuages de polluants critiques
- Déterminer l'emplacement optimal des capteurs selon ces scénarios.



3

#### Simulation et résultats

Identification des scénarios critiques et réduction du nombre de 90 % tout en respectant le cahier des charges initial.



# 2. Chimie

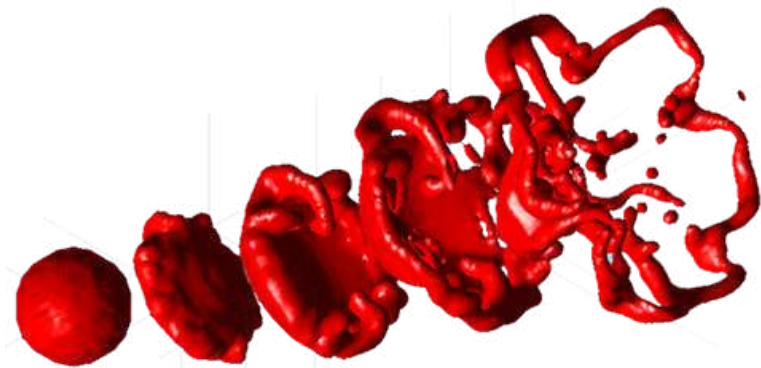
## Études de cas n°2

### Atomisation d'une goutte de silicate en fusion

1

#### Contexte

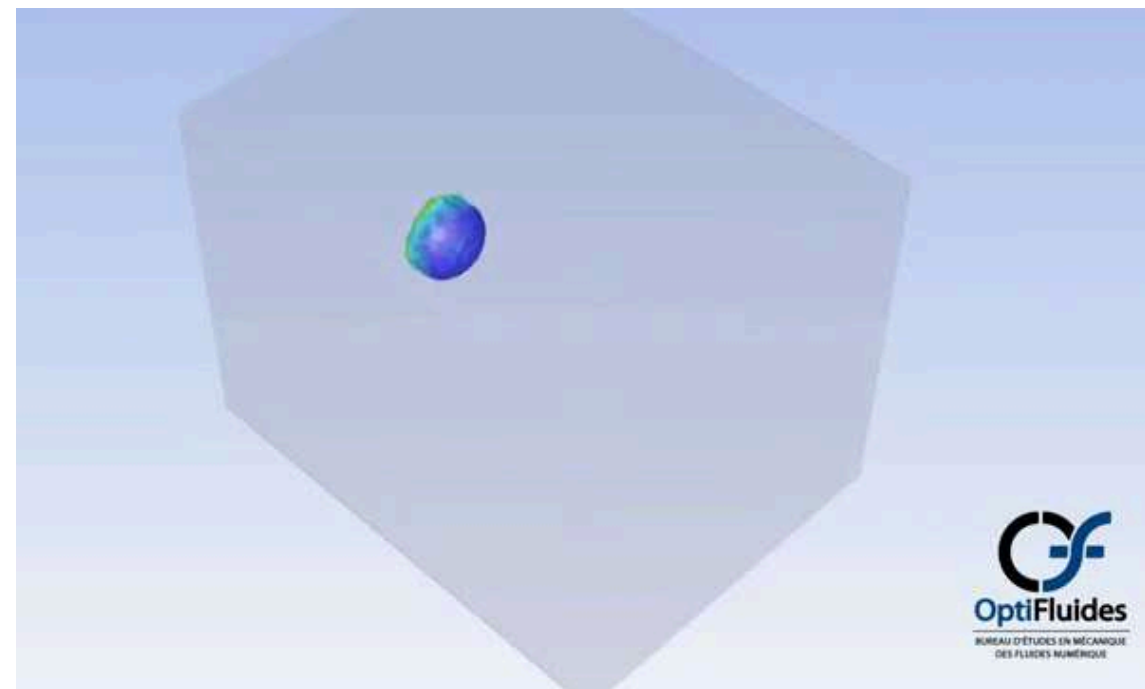
Séchage du ciment par atomisation :  
La composition liquide est pulvérisée dans un flux d'air chaud, permettant d'en extraire l'humidité et de restituer uniquement la matière sèche sous forme de poudre.



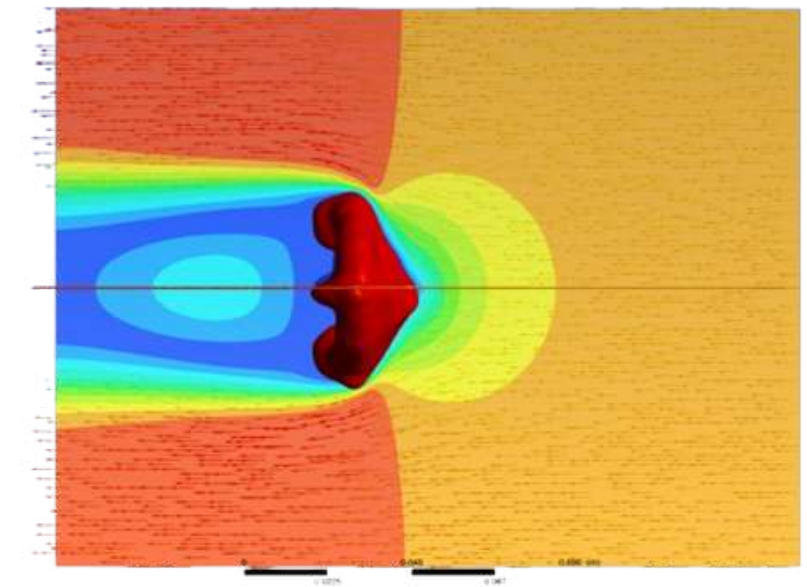
2

#### Objectif

Influence des paramètres process (vitesse d'air, taille initiale de gouttelettes, température et humidité du flux d'air chaud, température de la composition liquide...) sur le séchage et la poudre obtenue



[Lien de la vidéo](#)



3

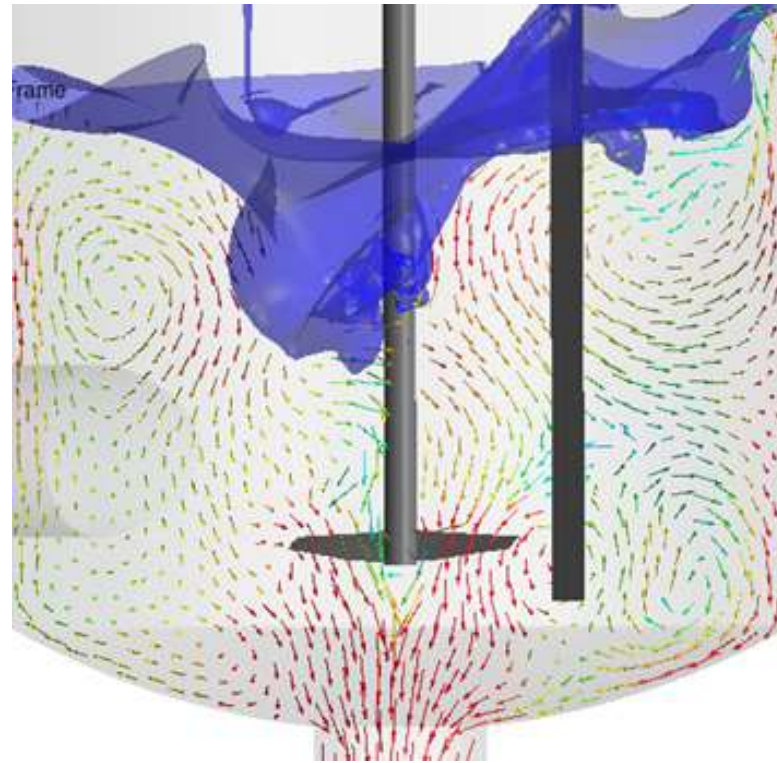
#### Simulation et résultats

Meilleure compréhension de l'influence des paramètres pour l'exploitant, amélioration du pilotage de l'installation.

# 2. Chimie

## Études de cas n°3

### Caractérisation d'un réacteur à cuve agitée



1

#### Contexte

Déterminer les configurations et paramètres de fonctionnement permettant d'obtenir la meilleure homogénéité des produits en sortie de réacteur.

2

#### Objectif

Etudier différents scénarios pour déterminer la meilleure configuration : position des baffles, orientation de la buse de recirculation, orientation des pales du mobile,



3

#### Simulation et résultats

Définition des modes de fonctionnement permettant de minimiser la consommation électrique et d'optimiser l'homogénéité des produits en sortie.

## 2. Chimie

### Études de cas n°4

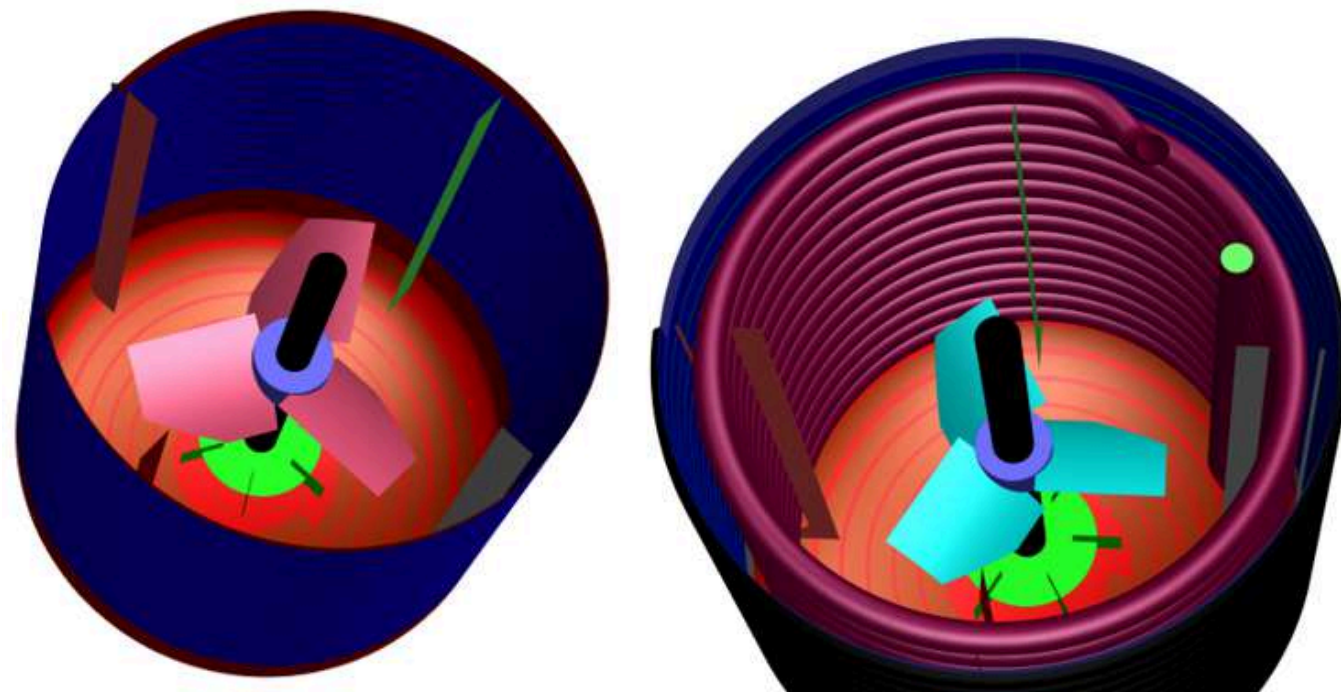
#### Etude du transfert thermique dans une cuve agitée double enveloppe

1

#### Contexte

Cuve agitée double enveloppe : afin de porter des réactifs à température pour un process.

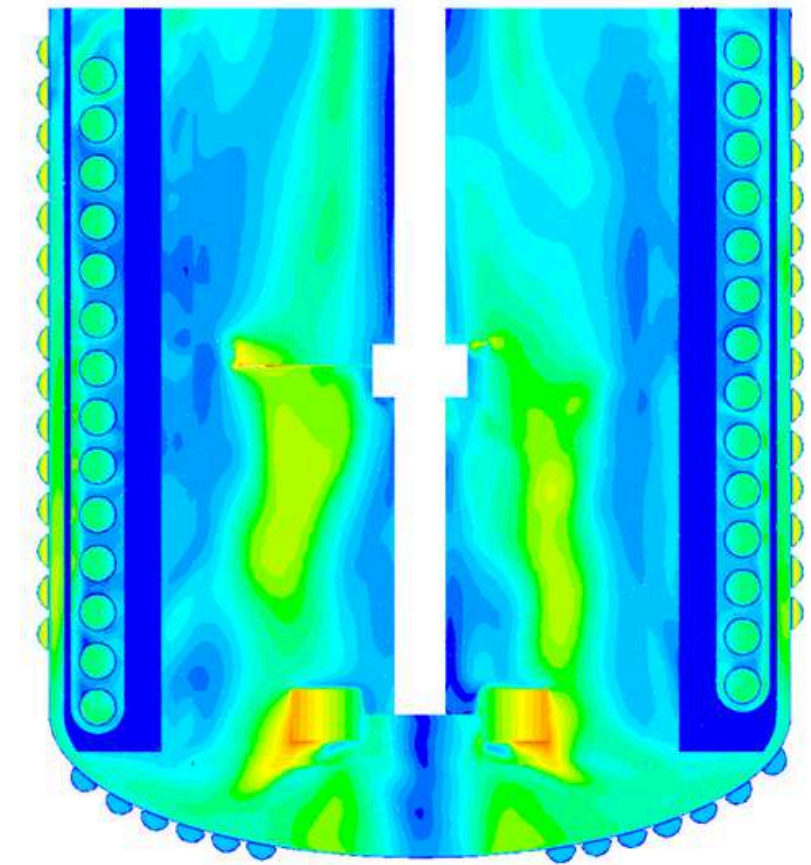
Etude de l'intérêt d'ajouter un serpentin de chauffe en plus du circuit de la double enveloppe.



2

#### Objectif

Déterminer si l'ajout d'un serpentin de chauffe permet de diminuer le temps de cycle



3

#### Simulation et résultats

Calcul des temps de chauffe pour différentes répartitions de débit de caloporteur entre double enveloppe et serpentin

# 3. Défense et aérospatial

Conception et optimisation  
aérodynamique des  
véhicules

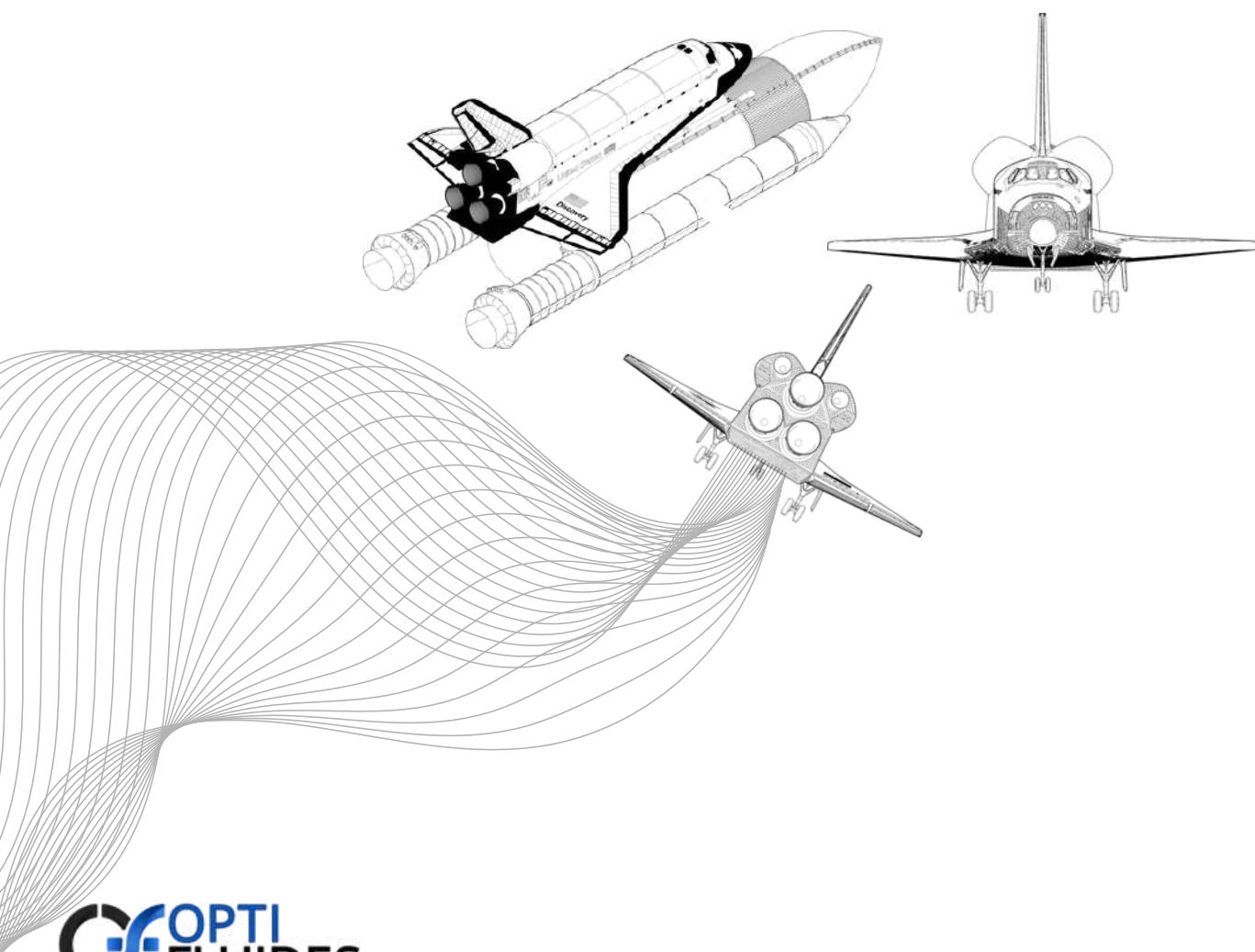
Analyse des Écoulements  
dans les Systèmes Internes

Amélioration des performances  
des systèmes de propulsion

Gestion Thermique et Refroidissement  
des Équipements Militaires

Amélioration des systèmes d'armement  
et des trajectoires balistiques

Analyse des Conditions  
Environnementales en Zones Critiques



# 4. Environnement & énergie



## Parcs éoliens

Modéliser les flux d'air et en améliorant la conception des éoliennes.



## Centrales électriques

Améliorer les systèmes de refroidissement, prévient la surchauffe et optimiser l'efficacité des réacteurs.



## Réduction de l'impact environnemental industriel

Réduire les polluants industriels, optimise la combustion dans les incinérateurs et améliore les processus de capture et stockage du CO<sub>2</sub>



## Stockage de l'énergie

Optimiser la gestion thermique dans les batteries et les réservoirs de stockage d'hydrogène.

# 4. Environnement & énergie

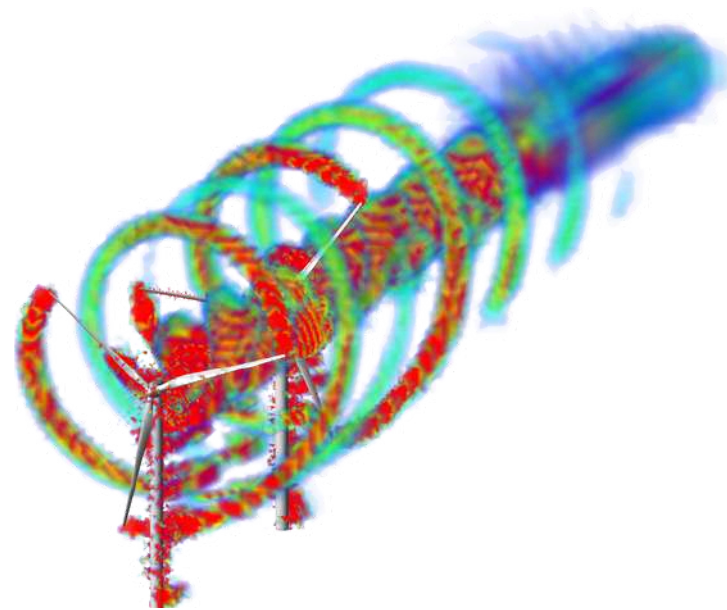
## Études de cas n°1

### Rendement d'éoliennes en interaction

1

#### Contexte

Développement de l'éolien offshore : pour un projet au large de la Normandie, le client souhaite approfondir les recommandations de conception des normes IEC par la simulation CFD.



2

#### Objectif

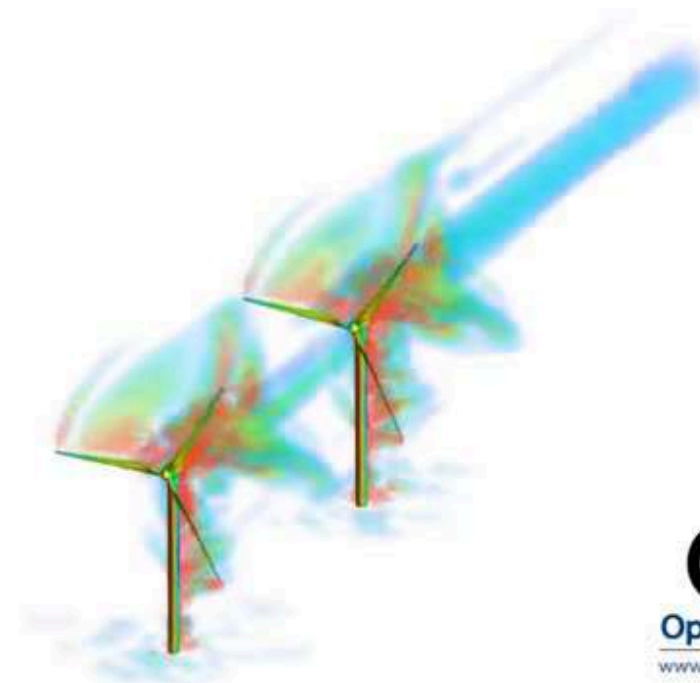
Analyser l'effet de la distance entre deux éoliennes selon leur type, le vent et sa vitesse.



3

#### Simulation et résultats

Diminution de la vitesse de rotation de l'éolienne aval, et donc du rendement pour la distance considérée.



[Lien de la vidéo](#)

# 4. Environnement & énergie

## Études de cas n°2

### Réacteur nucléaire à fusion par confinement inertiel

1

#### Contexte

Deux méthodes pour la fusion nucléaire :

Fusion par confinement inertiel : confinement du plasma par la compression de granules combustibles par lasers.

Fusion magnétique : confinement du plasma par champ magnétique dans un réacteur torique sous vide

Pour le confinement inertiel, nécessité de garantir une excellente homogénéité de température dans le plasma

2

#### Objectif

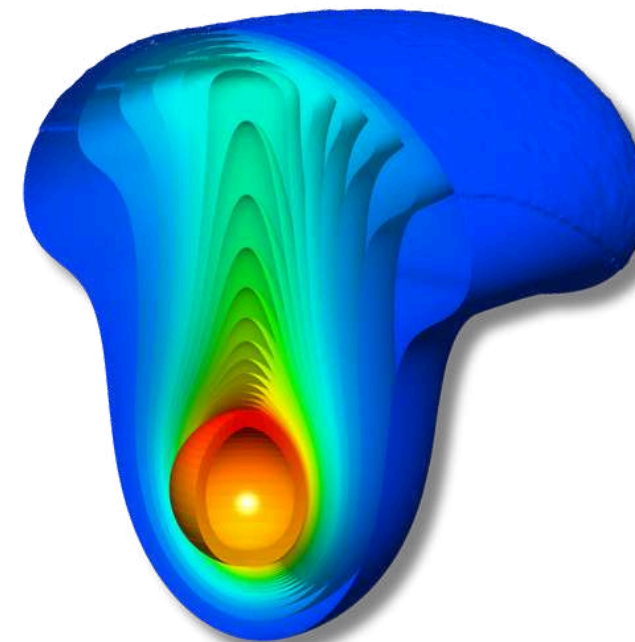
Modéliser les mouvements de convection naturelle au sein de la cible du réacteur et valider l'uniformité de température.



3

#### Simulation et résultats

Evaluation des logiciels permettant d'atteindre la précision numérique suffisante  
Etude de différents scénarios pour vérifier les gradients de température internes.



# 4. Environnement & énergie

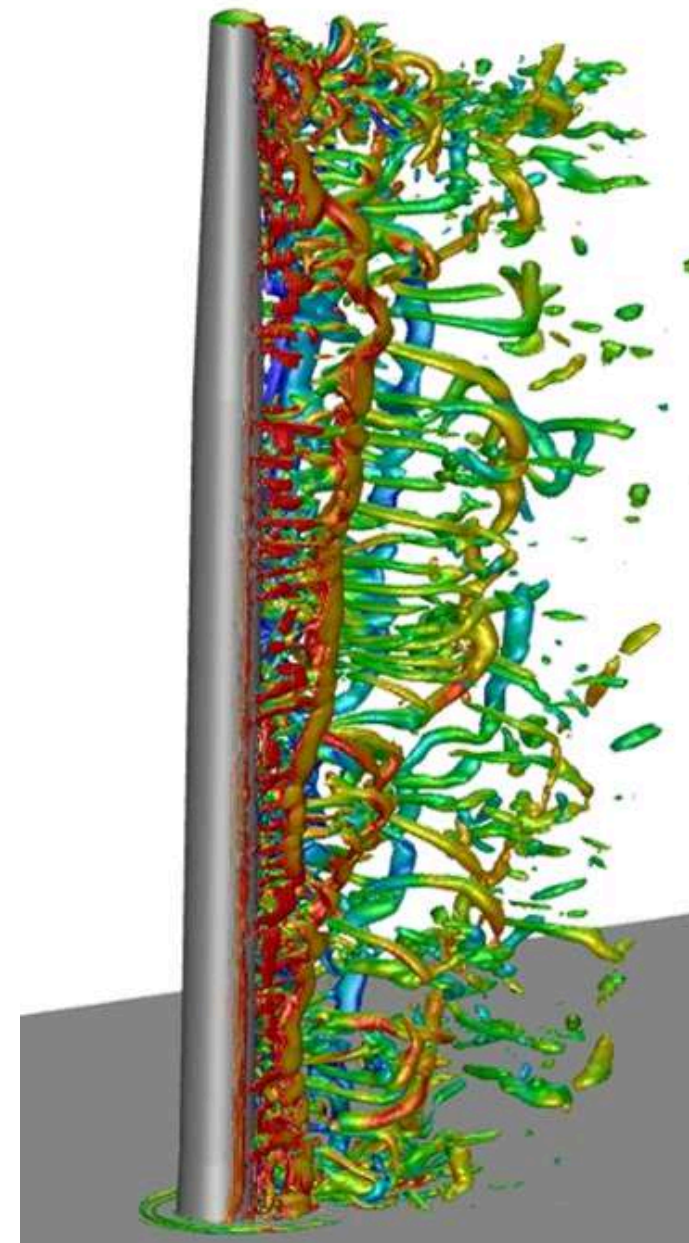
## Études de cas n°3

### Analyse du risque de résonance de mâts d'éoliennes offshore en phase d'installation

1

#### Contexte

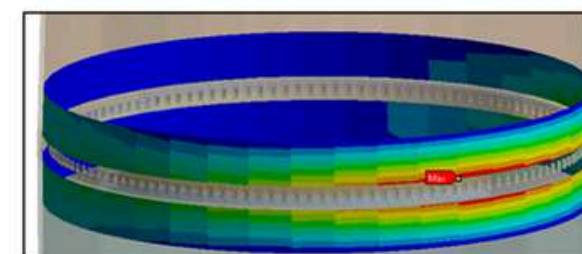
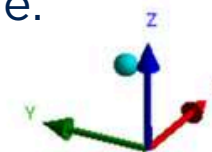
Une structure élancé dans un champ de vent stable peut générer des vortex dans son sillage et un chargement alterné source de vibration. Si la fréquence de chargement est égale à celle de la structure, une résonance est possible : c'est le phénomène de *VIV - Vortex Induced Vibrations*, ou Vibrations Induites par tourbillons.



2

#### Objectif

Déterminer l'existence d'un risque de mise en résonance du mât.  
Déterminer la vitesse critique.  
Déterminer les déplacements maximaux et la fatigue mécanique.



3

#### Simulation et résultats

Détermination des cas générant un risque de résonance.  
Détermination des conditions météorologiques correspondantes, permettant de définir les fenêtres d'installations, équipements de sécurité et temps admissibles.

# 5. Hydraulique

L'hydraulique, domaine historique de la mécanique des fluides et principal secteur d'OptiFluides, avec un champ d'action très large



## Turbomachines

Réduire les pertes énergétiques, prévenir la cavitation et améliorer l'efficacité et la durabilité des machines tournantes.

## Traitement de l'eau

Appui aux concepteurs et exploitants de stations d'épuration, bassins de décantation, d'ozonation, dégrilleurs, clarifloculateurs...

## Lubrification et refroidissement des machines tournantes

Optimiser le refroidissement des composants, réduire les pertes de friction et améliorer le débit de lubrification.

## Optimisation des barrages hydrauliques et des infrastructures

Simuler des scénarios de crue, valider les organes de décharge, estimer les coefficients de débitance et analyser les écoulements en 3D.

# 5. Hydraulique

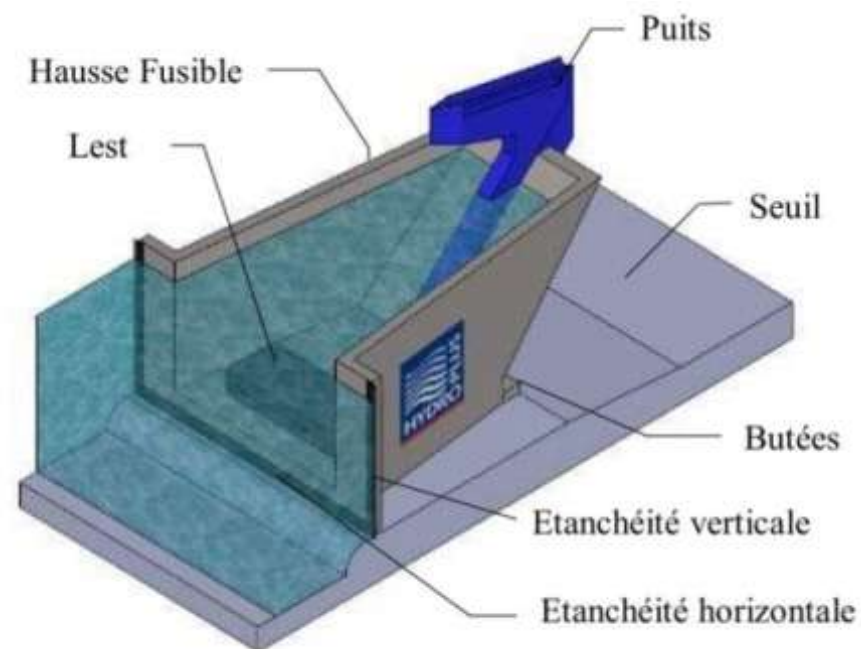
## Études de cas n°1

### Modélisation de hausses fusibles pour barrage réservoir

1

#### Contexte

Hydroplus propose d'augmenter la capacité des barrages par des hausses fusibles (Fusegates). Ces dispositifs rehaussent la cote du barrage et le protègent en basculant lors de crues extrêmes.



2

#### Objectif

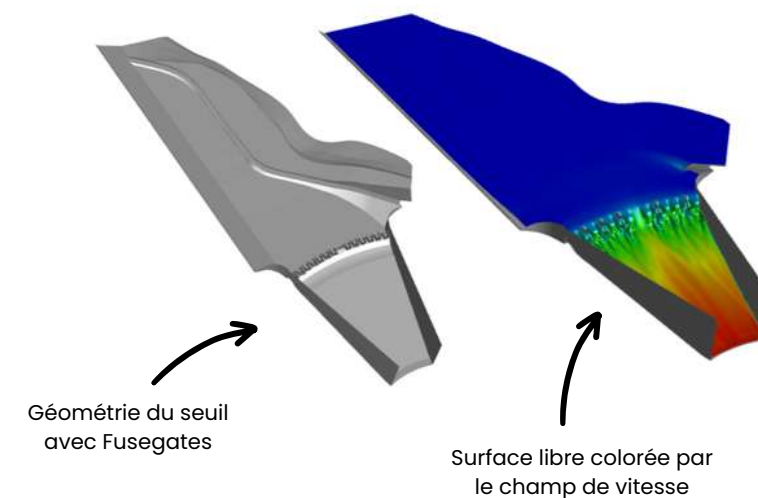
- Vérifier l'influence des déflecteurs et de la modification du déversoir sur le débit.
- Dimensionner correctement les hauteurs de puits en fonction des hauteurs d'eau en amont.



3

#### Simulation et résultats

Quantification de l'impact des déflecteurs sur le coefficient de débitance. Analyse de l'effet de la route submersible en amont et de la performance des hausses selon leur position et ordre de basculement.



OptiFluides collabore avec Hydroplus pour simuler numériquement le comportement des Fusegates et calibrer précisément leur basculement

# 5. Hydraulique

## Études de cas n°2

### Modélisation numérique des conditions d'approche d'écluses

1

#### Contexte

Lorsqu'un navire approche d'une écluse, la vitesse est réglementée pour éviter tout risque de collision au niveau de la porte du SAS.

2

#### Objectif

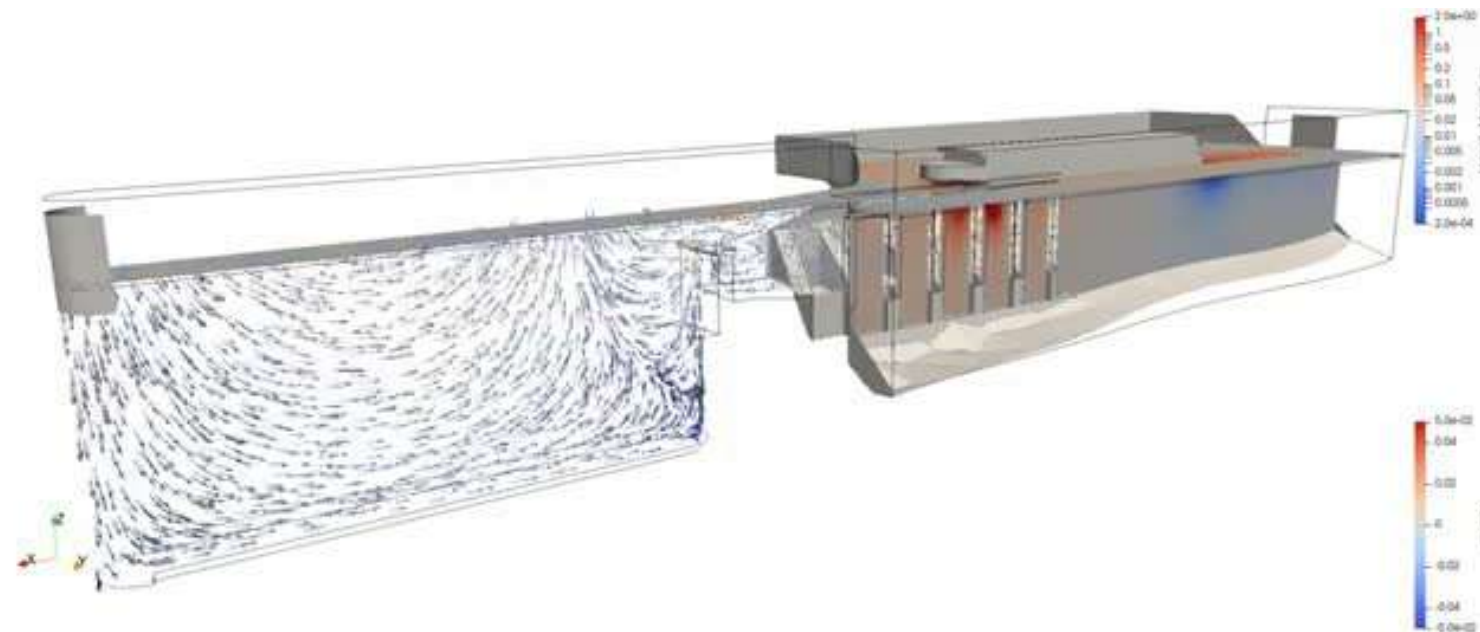
Aider à la définition des règles d'approche concernant la vitesse d'entrée des bateaux dans les écluses.



3

#### Simulation et résultats

Évaluer la vitesse maximale admissible et l'énergie résiduelle à absorber par le fusible avec différents navires et différentes vitesses d'approche.



[Lien de la vidéo](#)

# 5. Hydraulique

## Études de cas n°3

### Modélisation numérique du remplissage des écluses du canal de Panama

1

#### Contexte

Concevoir des circuits hydrauliques équilibrant les débits de remplissage est essentiel pour éviter un déséquilibre, et un risque de collision du bateau avec les murs ou les portes de l'écluse.

2

#### Objectif

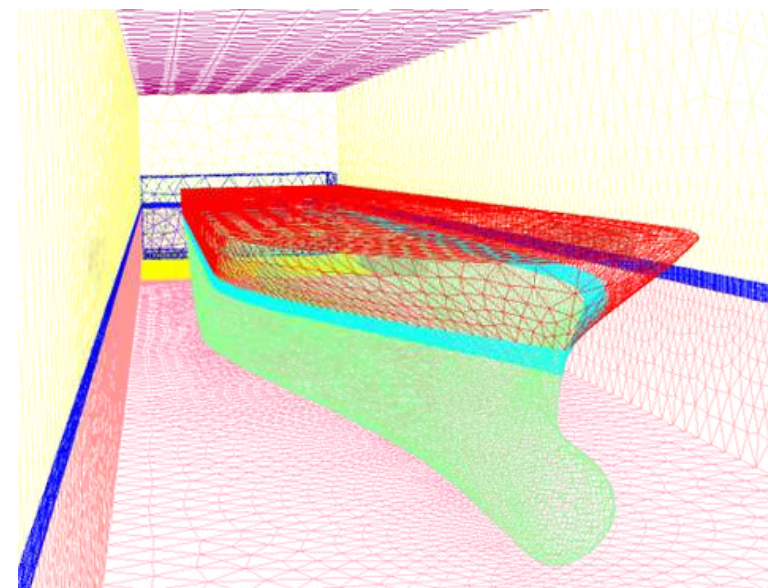
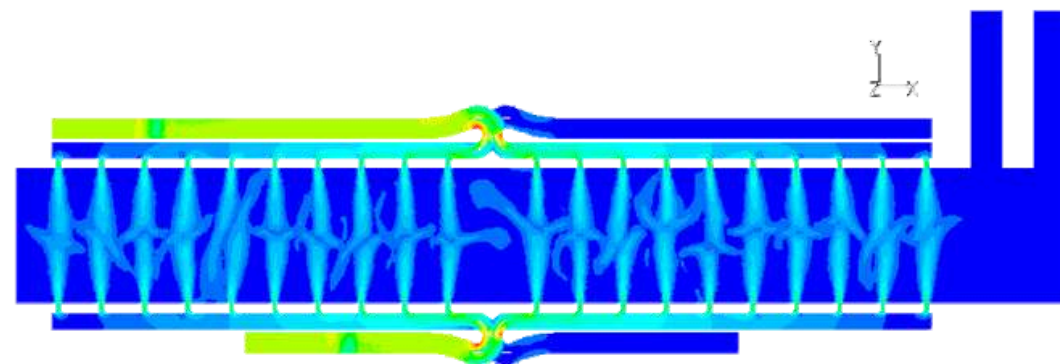
Modéliser le remplissage des chambres par les circuits hydrauliques, et valider le bon fonctionnement de l'écluse.



3

#### Simulation et résultats

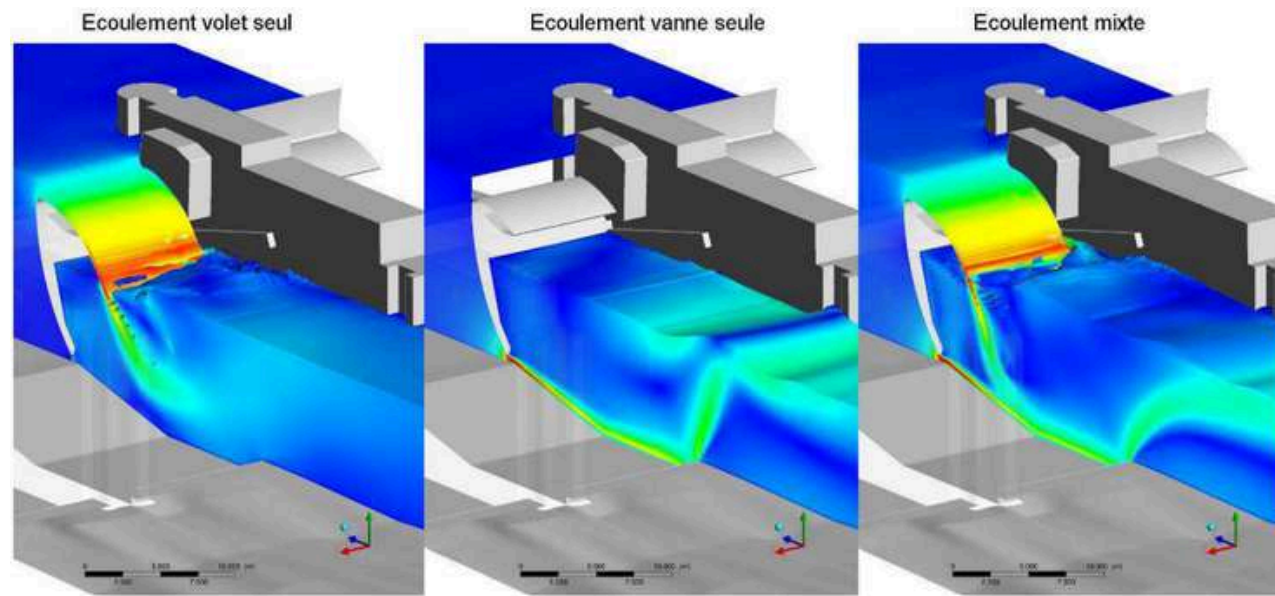
Caractériser le fonctionnement des écluses, validé par une modélisation hybride (essais/simulations) et étudier les solutions qui pourraient s'avérer nécessaires.



# 5. Hydraulique

## Études de cas n°4

### Débitance des organes de décharge du barrage de Vaugris



1

#### Contexte

Afin de réguler de façon automatique les aménagements hydroélectriques, les systèmes s'appuient sur des mesures de niveaux en certains points caractéristiques des retenues (points de réglage), ainsi que sur les débits aux ouvrages (barrages et usines).

2

#### Objectif

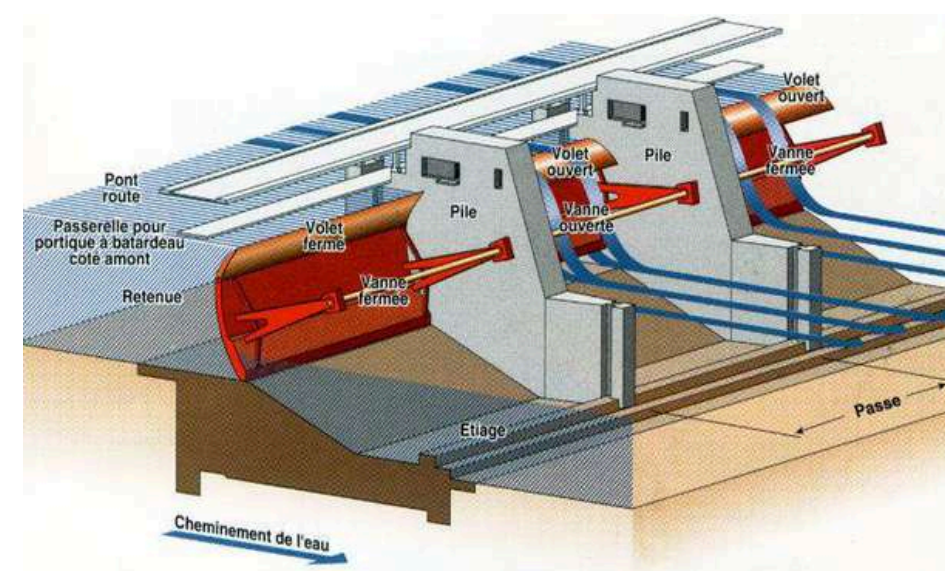
- Simuler l'écoulement sur le modèle physique, comparer aux résultats expérimentaux.
- Simuler à l'échelle 1, quantifier les écarts avec le modèle physique et affiner la connaissance des débits réels des ouvrages.



3

#### Simulation et résultats

Permettre meilleure connaissance des phénomènes physiques mis en jeu, des débits, et donc une meilleure régulation et un meilleur pilotage des ouvrages hydroélectriques du Rhône.



# 5. Hydraulique

## Études de cas n°5

### Amorçage et débitance d'un siphon de barrage

1

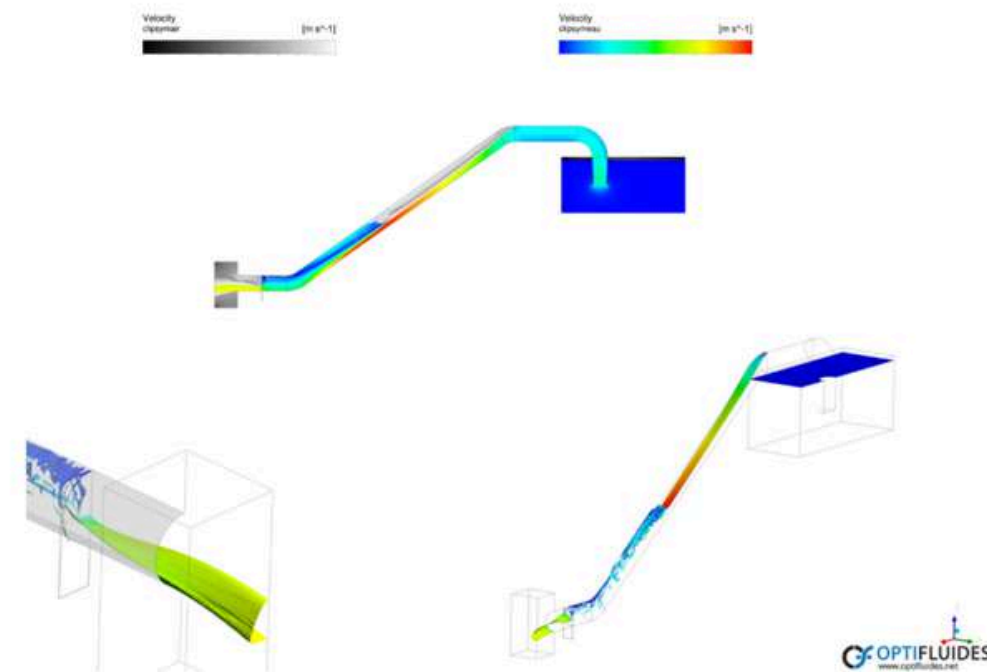
#### Contexte

Accompagnement sur le dimensionnement et l'installation d'un système de siphon piloté par vanne pour restituer un débit à l'aval du barrage

2

#### Objectif

- Valider le bon amorçage du siphon en fonction de la hauteur de colonne d'eau pompée préalablement,
- Vérifier le débit du siphon en régime établi



[Lien de la vidéo](#)

3

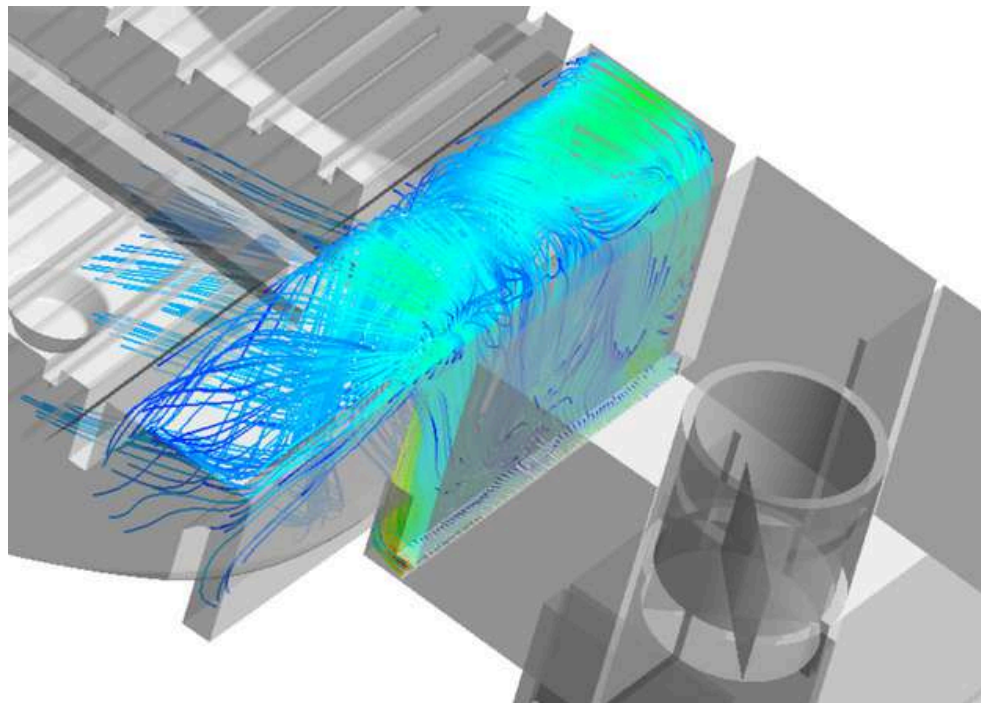
#### Simulation et résultats

Validation de la stabilité de l'écoulement lors de l'amorçage (pas de rupture de charge hydraulique)  
Détermination du coefficient de débitance vs ouverture (corrélation peut être utilisée pour la régulation du débit par un automate)

# 5. Hydraulique

## Études de cas n°6

### Modélisation multiphasique pour la décantation primaire de la STEP Seine Aval



1

#### Contexte

Dans le cadre de la refonte de l'usine Seine Aval, le concepteur souhaite étudier différentes configurations numériquement pour la décantation primaire, afin de choisir la plus efficace.

2

#### Objectif

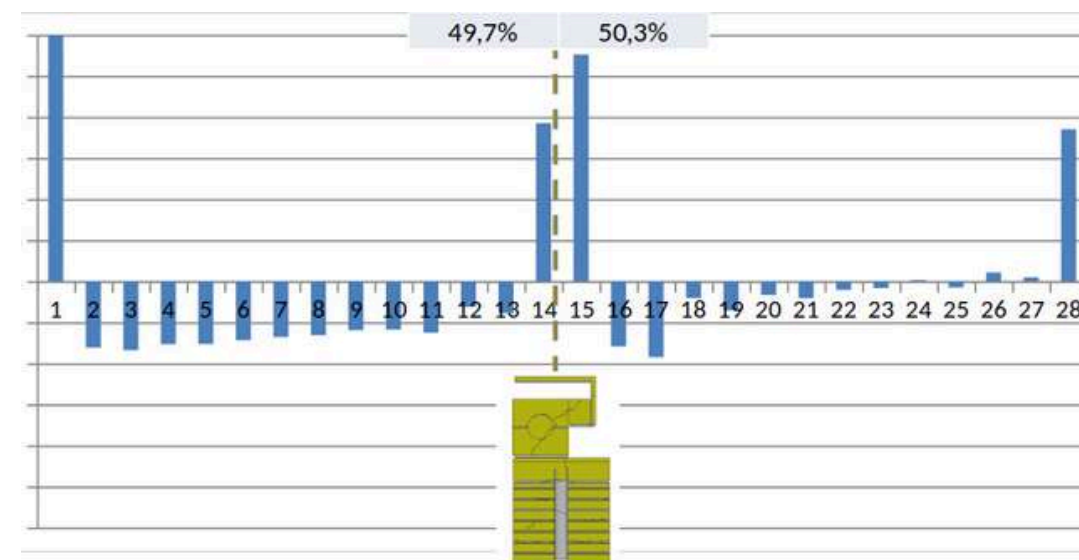
Déterminer la configuration menant à une uniformisation du débit dans les lamelles du décanteur



3

#### Simulation et résultats

Quantification de la répartition du débit dans les lamelles pour chaque configuration. Détermination de l'impact des modifications du GC (muret, déversoirs, déflecteurs) sur les résultats et aide aux choix de conception.



# 5. Hydraulique

## Études de cas n°7

### Etude hydraulique des déversoirs d'un bassin de Stockage Restitution

1

#### Contexte

Un bassin de stockage restitution permet de lisser le débit d'eau à traiter en période de pluie.  
Plusieurs interrogations subsistent sur le fonctionnement de l'ouvrage, auxquelles la MOE souhaite répondre par la modélisation.

2

#### Objectif

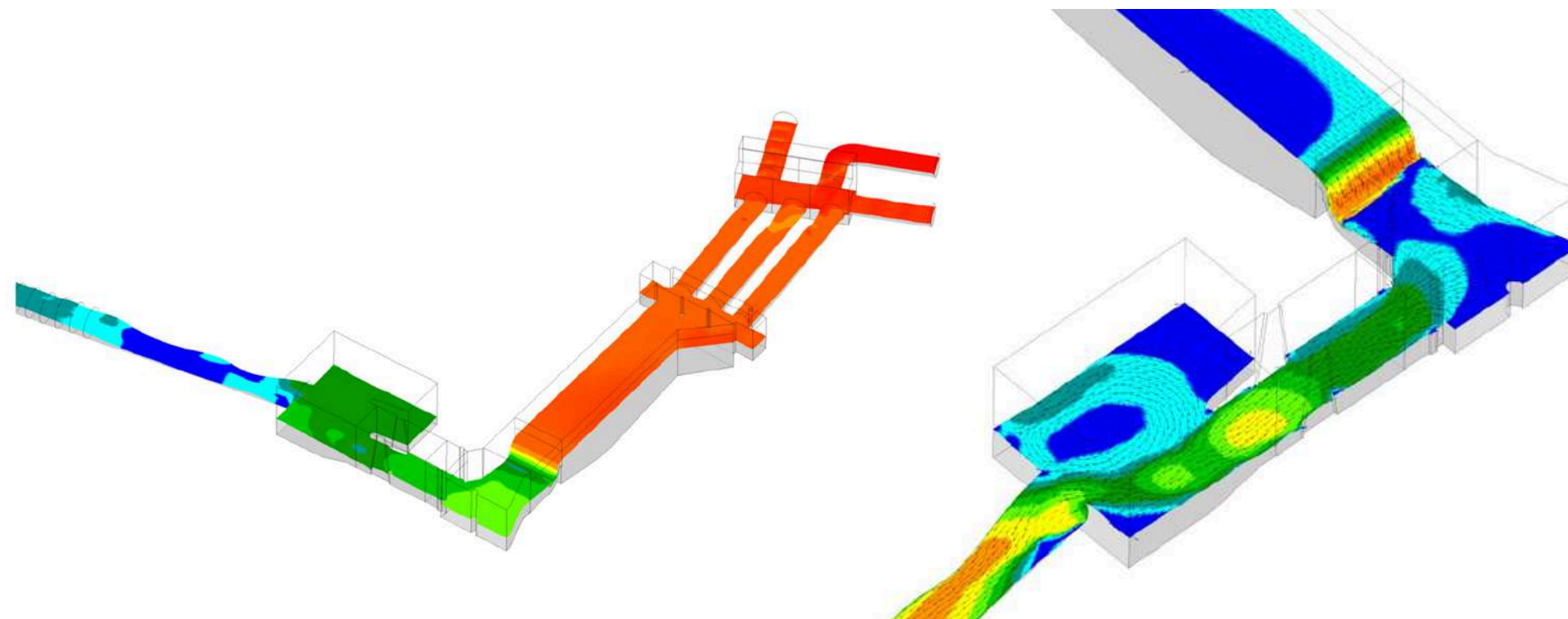
Minimiser l'écart-type des débits traités par chaque dégrilleur en amont du seuil menant au BSR, déterminer les pertes de charge effectives, la débitance du déversoir d'orage.



3

#### Simulation et résultats

Mise en évidence de déconnexions hydrauliques, vérification des lois de débitance, des hauteurs d'eau, étude de solutions possibles pour l'homogénéisation des débits.



# 5. Hydraulique

## Études de cas n°8

Positionnement des capteurs en vue de l'autosurveillance de la station d'Achères

1

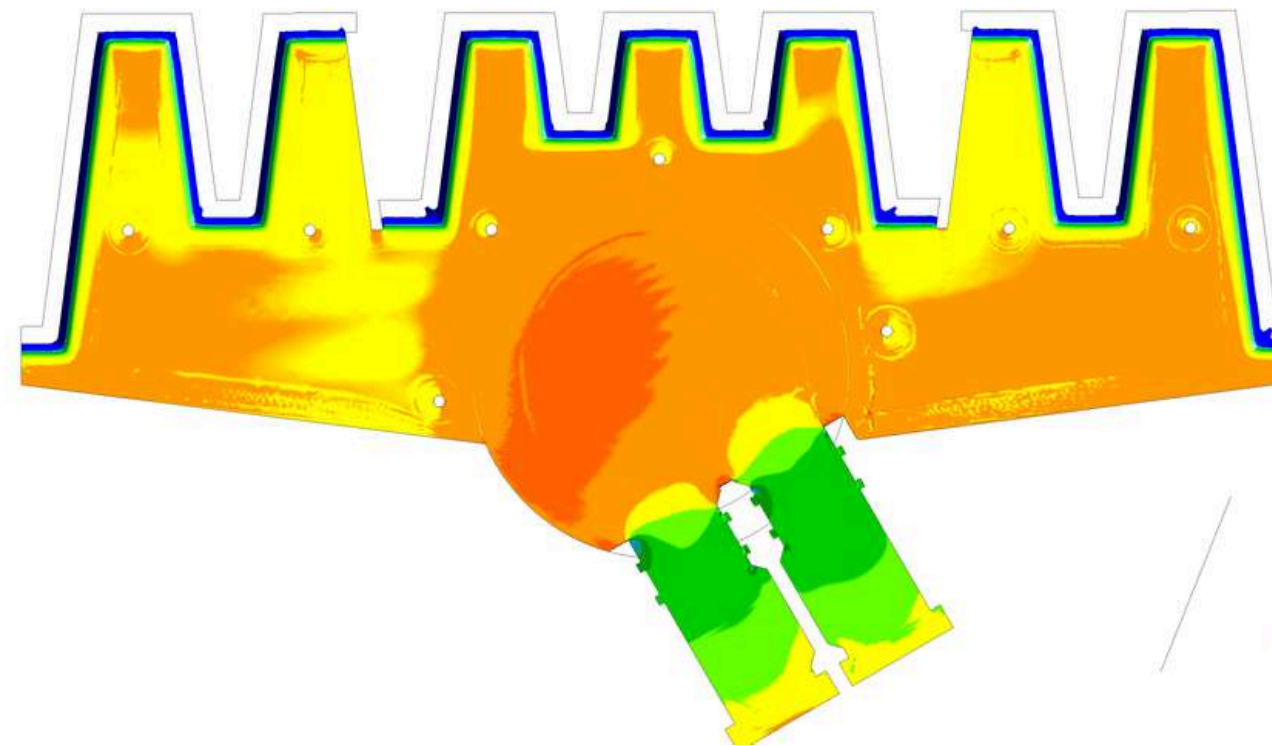
### Contexte

Pour concevoir l'autosurveillance d'un déversoir de sécurité, réalisation de modélisations 3D multiphasiques.

2

### Objectif

Déterminer les lois débit / hauteur d'eau afin d'évaluer les positions possibles pour des capteurs.



3

### Simulation et résultats

48 scénarios de fonctionnement ont été évalués, associés à une méthode d'optimisation mathématique ayant permis de déterminer les positions de capteurs permettant une bonne mesure et une minimisation de leur nombre.

# 5. Hydraulique

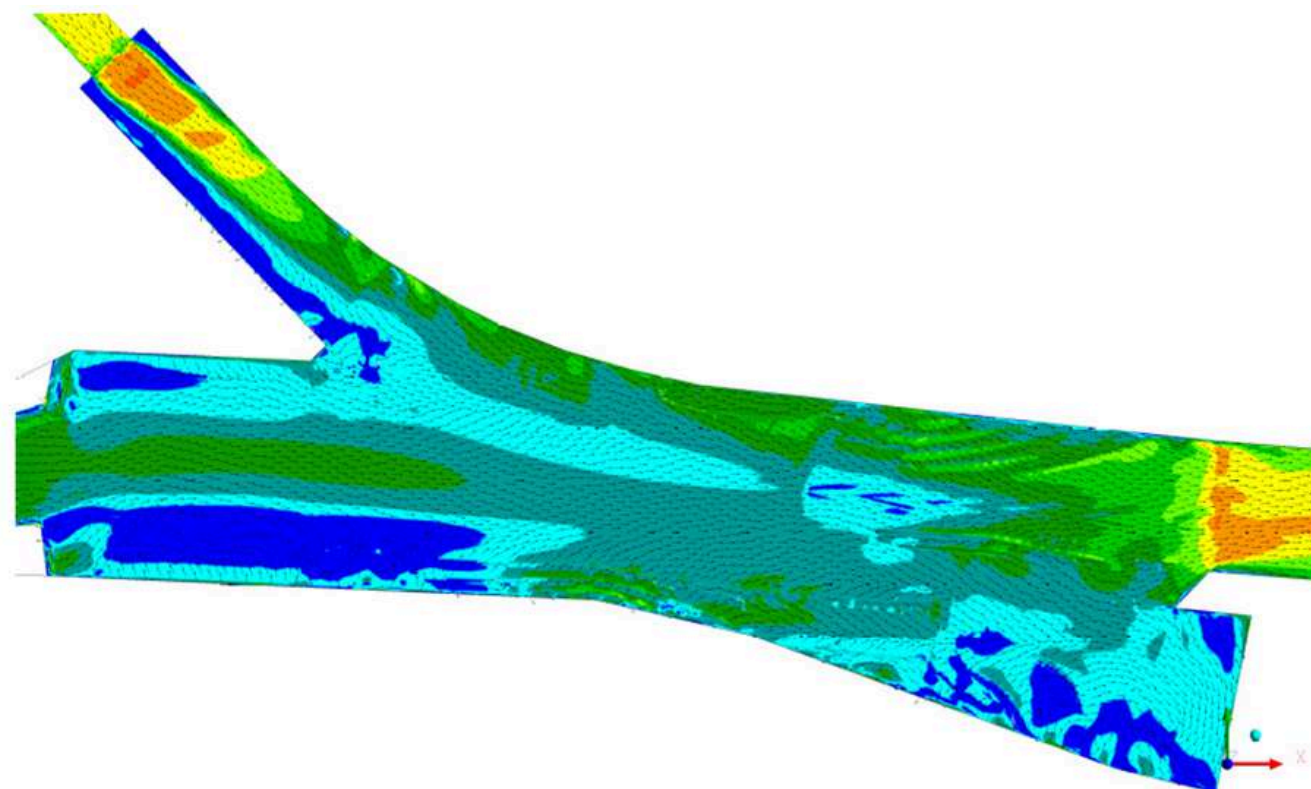
## Études de cas n°9

### Courantologie amont et aval de la STEP de Wattrelos

1

#### Contexte

La station d'épuration prélève une partie de l'eau de cours d'eau amont, et y renvoie également l'eau traitée. En fonction de la saisonnalité et de la pluviométrie, le MOE souhaite caractériser l'écoulement à ces points d'admission et de rejet.



2

#### Objectif

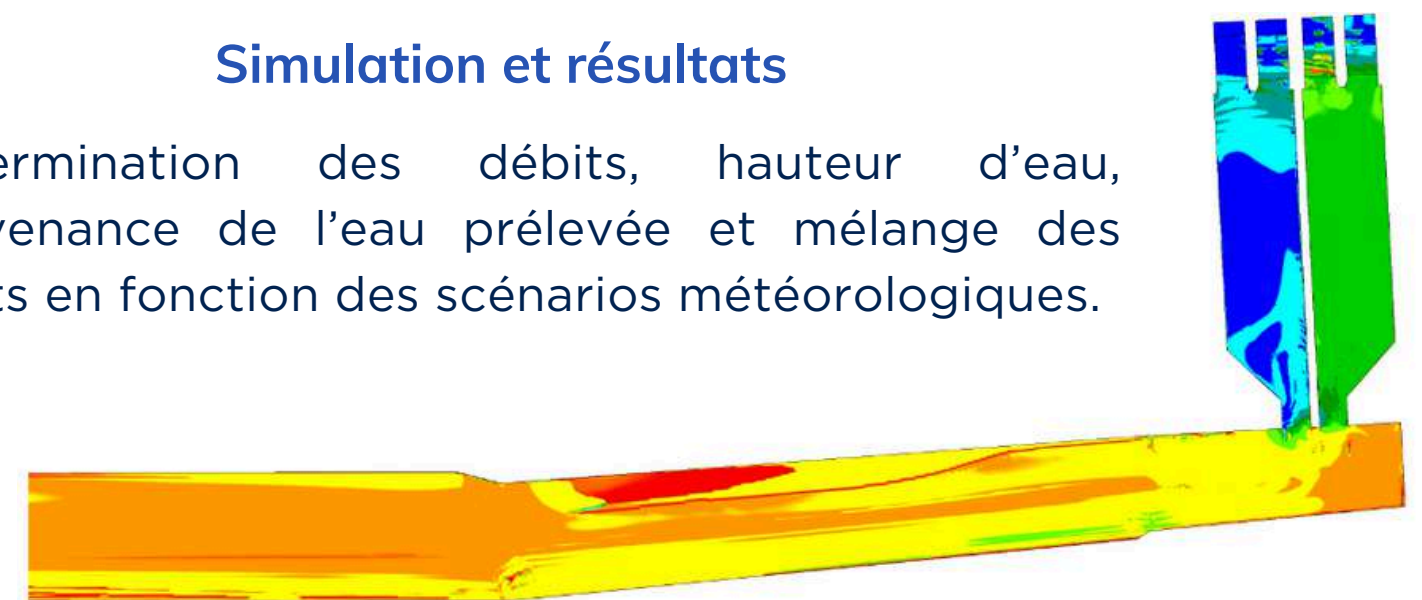
Etudier l'interface entre la station d'épuration de Wattrelos et ses canaux d'admission et de déversement



3

#### Simulation et résultats

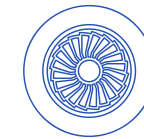
Détermination des débits, hauteur d'eau, provenance de l'eau prélevée et mélange des rejets en fonction des scénarios météorologiques.



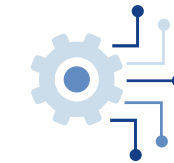
# 6. Équipement industriels



Echangeurs thermiques



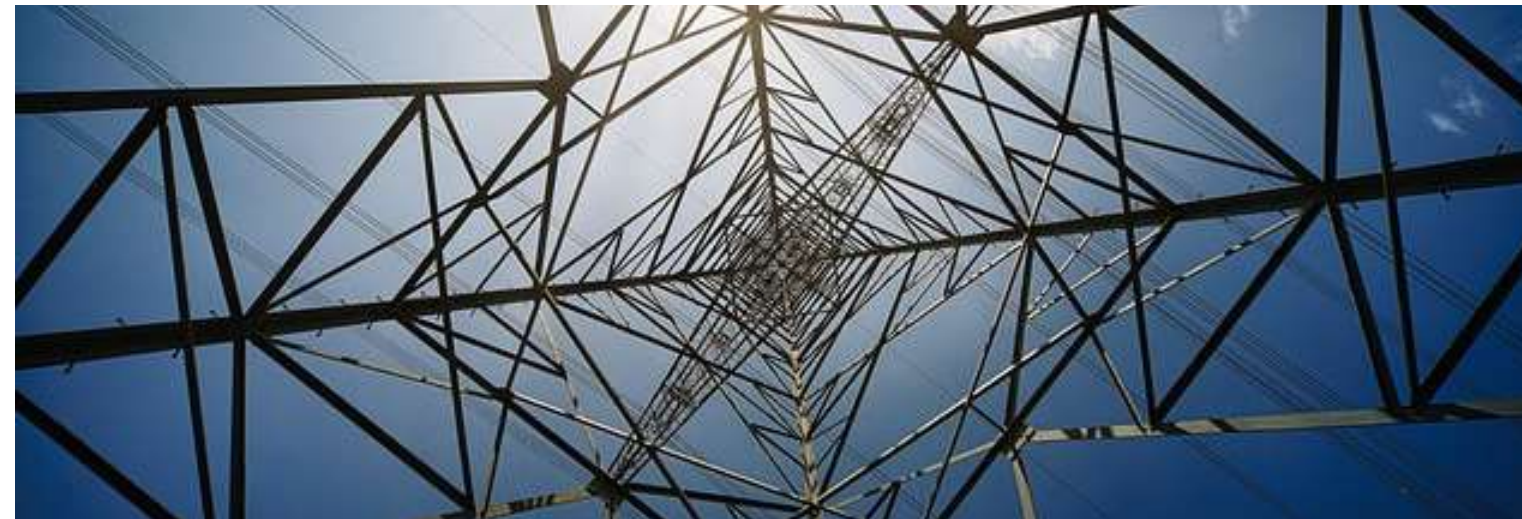
Turbomachines



Réseaux de fluides



Conception des systèmes de ventilation industrielle



Optimisation des systèmes de combustion



Systèmes de filtration et séparation des particules

# 6. Équipement industriels

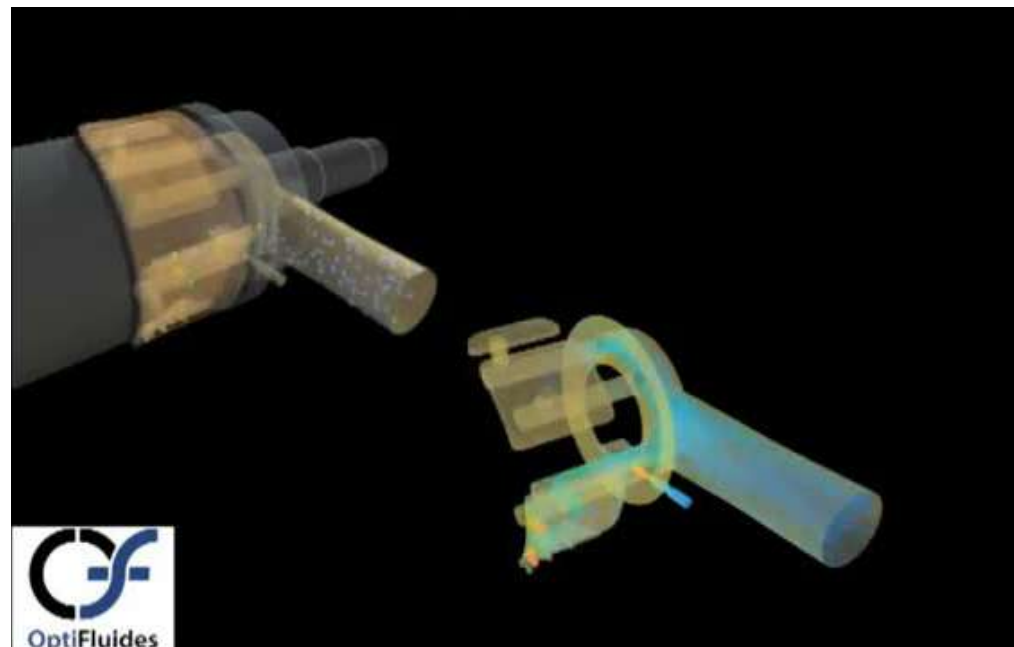
## Études de cas n°1

### — Système d'aspiration-soufflage dans un couteau rotatif

1

#### Contexte

Accélérer la vitesse des couteaux rotatifs pour augmenter la cadence de production tout en maîtrisant le maintien des produits et l'évacuation des rebuts de coupe par aspiration-soufflage.

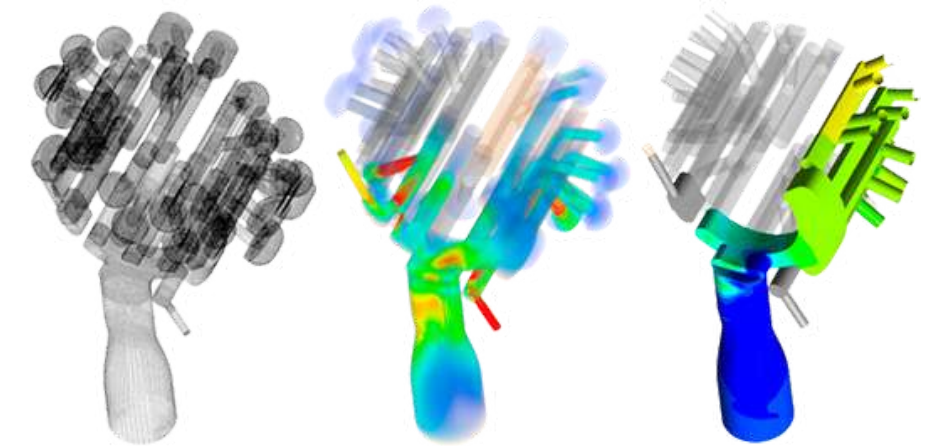


[Lien de la vidéo](#)

2

#### Objectif

Valider le fonctionnement d'un nouveau design de couteaux rotatifs, permettant une augmentation de la vitesse de rotation.



3

#### Simulation et résultats

Détermination et validation de la force de maintien des produits et du temps d'évacuation des déchets.  
Simulation d'écoulements instationnaires compressibles et fortement turbulents.

# 6. Équipement industriels

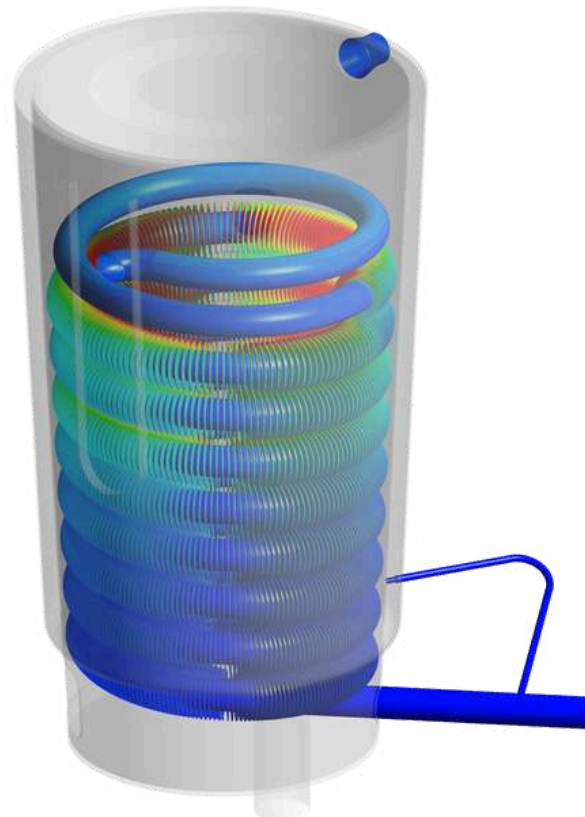
## Études de cas n°2

### — Rendement thermique d'un échangeur thermique de chaudière à gaz

1

#### Contexte

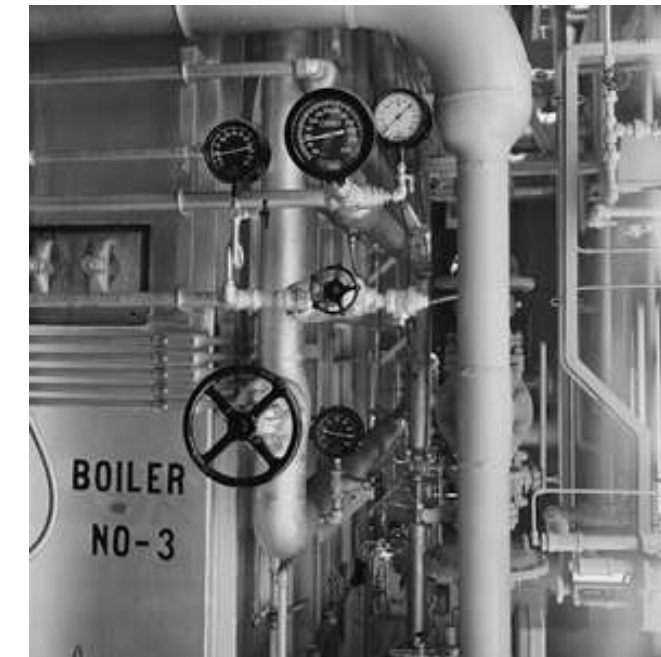
Echangeur thermique : transfert de la chaleur entre un fluide chaud et un fluide froid sans mélange, grâce à une paroi. Etude d'une chaudière à gaz industrielle.



2

#### Objectif

Évaluer le rendement d'une chaudière industrielle équipée d'un échangeur à tubes ailetés.



3

#### Simulation et résultats

Le modèle intègre le calcul de l'écoulement côté gaz, côté fluide caloporteur, ainsi que l'échangeur thermique, afin de quantifier précisément et complètement le transfert thermique.

# 6. Équipement industriels

## Études de cas n°3

Conception d'une pompe à canal latéral pour le transport de gaz naturel

1

### Contexte

Les pompes à canal latéral constituent une famille singulière de pompes, dont la vitesse spécifique se situe à l'interface entre les pompes à déplacements (pistons, engrenages) et les pompes centrifuges.

2

### Objectif

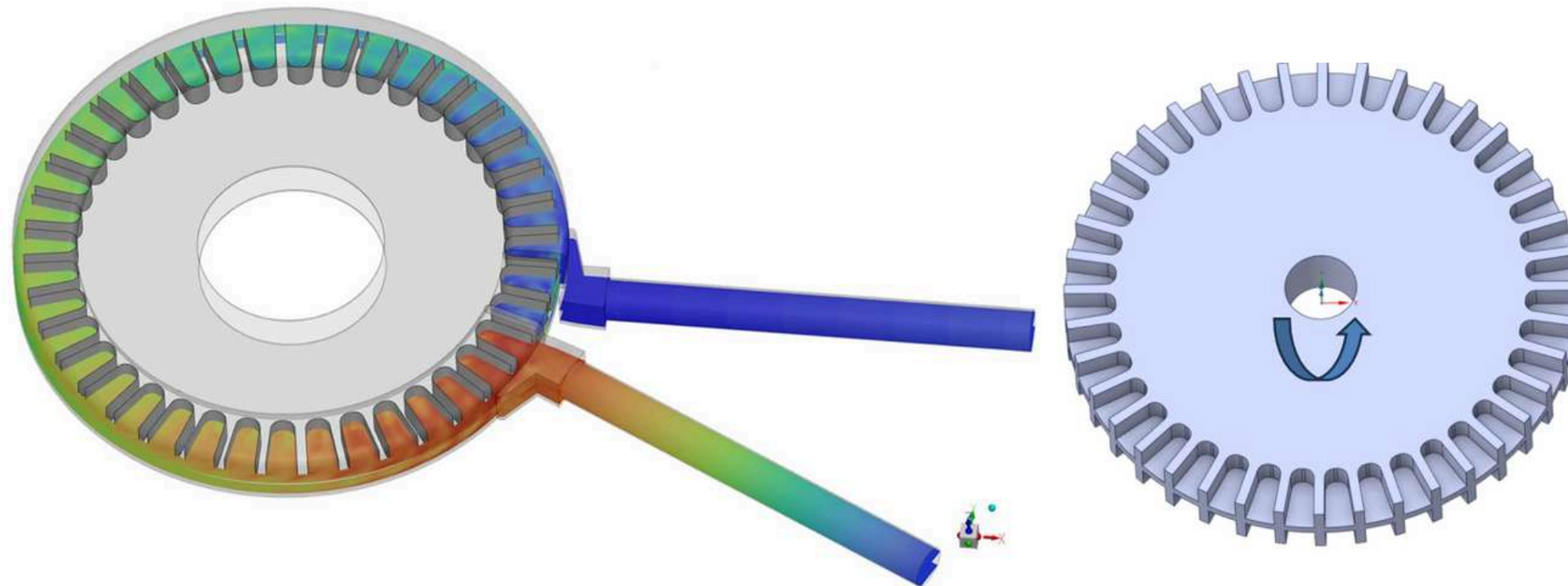
Dimensionner et concevoir une pompe à canal latéral pour transporter du gaz naturel sous pression



3

### Simulation et résultats

Aide à la conception d'une pompe à canal latéral, détermination de la courbe de fonctionnement, validation des efforts, performances et stabilité dans différentes conditions.



# 7. Industrie pétrolière

Optimiser les opérations, réduire les coûts et améliorer la sécurité. La CFD permet une analyse approfondie des écoulements complexes de fluides, des échanges thermiques, et des phénomènes multiphasiques.



1

Simulation des écoulements multiphasiques dans les pipelines

2

Plateformes offshore

3

Gestion des énergies

4

Simulation des fuites et des scénarios d'accidents

# 7. Industrie pétrolière

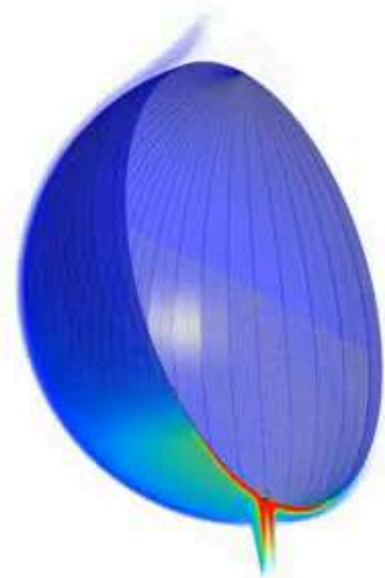
## Études de cas n°1

### Vaporisation flash de gaz liquéfié

1

#### Contexte

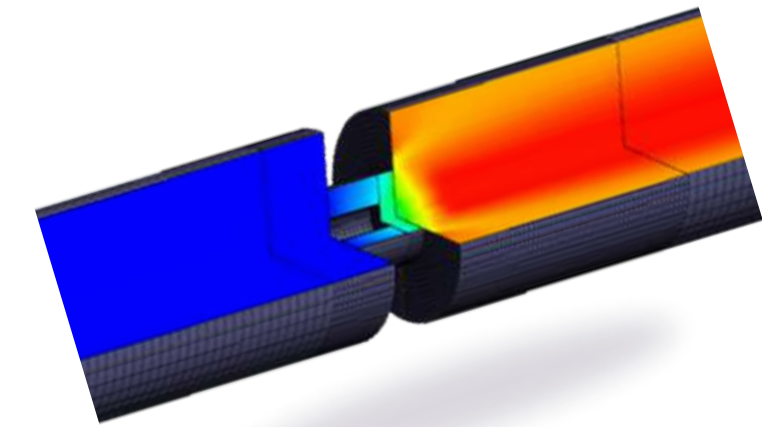
Dans les études de dispersion, l'hypothèse d'une fuite en phase liquide sans vaporisation en amont surestime le débit massique et la quantité rejetée, ce qui est pénalisant et irréaliste.



2

#### Objectif

Développer et valider un modèle numérique permettant de déterminer le débit de fuite du fluide vaporisé.



3

#### Simulation et résultats

Modèle multiphasique avec changement de phase pour simuler la détente adiabatique du gaz liquéfié. Démonstration notamment que les singularités géométriques augmentent la vaporisation du liquide lors d'une rupture.

# 7. Industrie pétrolière

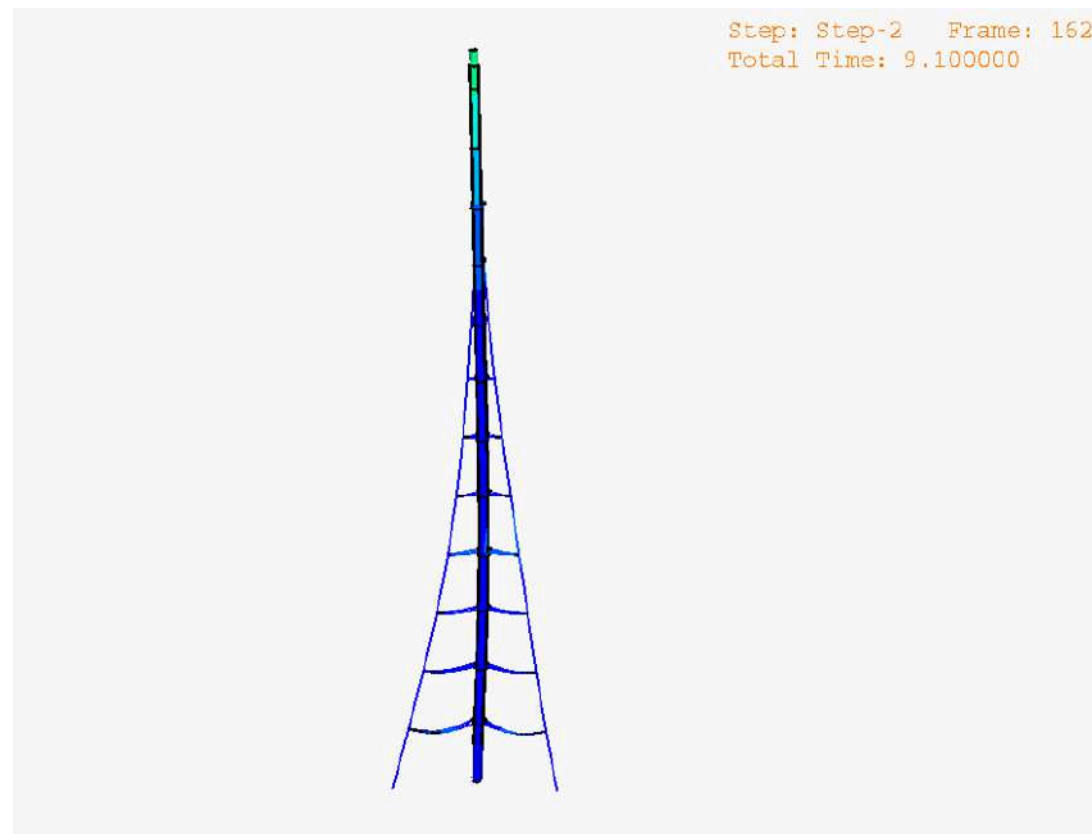
## Études de cas n°2

### Vibrations induites par vortex d'une torchère

1

#### Contexte

Dans certaines conditions météorologiques, la torchère se met à “danser”, avec des déplacements importants à son sommet.



2

#### Objectif

Déterminer les conditions de cette mise en résonance et évaluer le risque pour la structure.



3

#### Simulation et résultats

Détermination des causes de la mise en résonance par effet de galop des cheminées en amont, et des conditions de vent associées.

Détermination du risque et du dommage pour la structure.  
Proposition de solutions correctives.

# 7. Industrie pétrolière

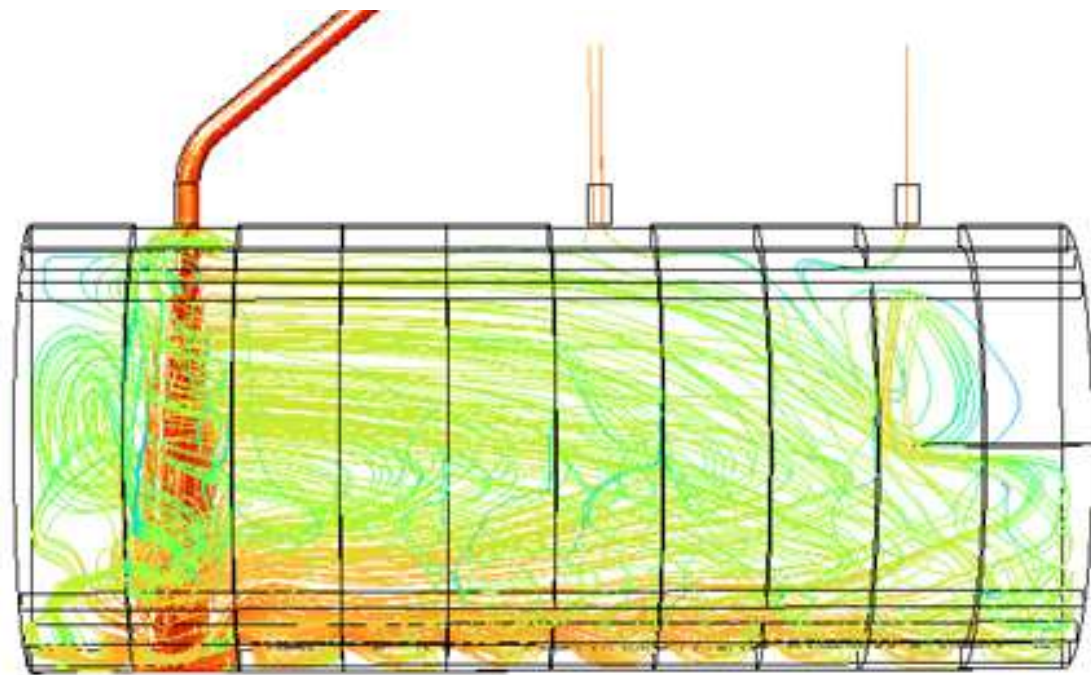
## Études de cas n°3

### Remplissage d'un lest pour une plateforme offshore

1

#### Contexte

Pour stabiliser une plateforme offshore, un dispositif de lestage sous-marin est positionné puis rempli d'oxyde ferritique.



2

#### Objectif

Valider le bon remplissage du lest par les particules ferreuses.



3

#### Simulation et résultats

Détermination des pertes de charge dans le tuyau d'alimentation, évaluation du bon remplissage, évaluation de reflux de particules par les ouvertures non utilisées, proposition de piste d'amélioration.

# 8. Nucléaire

La mécanique des fluides et les transferts thermiques sont essentiels pour comprendre et analyser les phénomènes à différentes échelles à l'œuvre dans les installations nucléaires.



**Modélisation du circuit primaire  
des réacteurs nucléaires**

**Simulation avancée des transferts  
thermiques (GV, TAR...)**

**Conception des systèmes de  
ventilation et de confinement**

**Aide à la conception et  
optimisation pour les SMRs**

# 8. Nucléaire

## Études de cas n°1

### Refroidissement de transformateurs de centrales nucléaires

1

#### Contexte

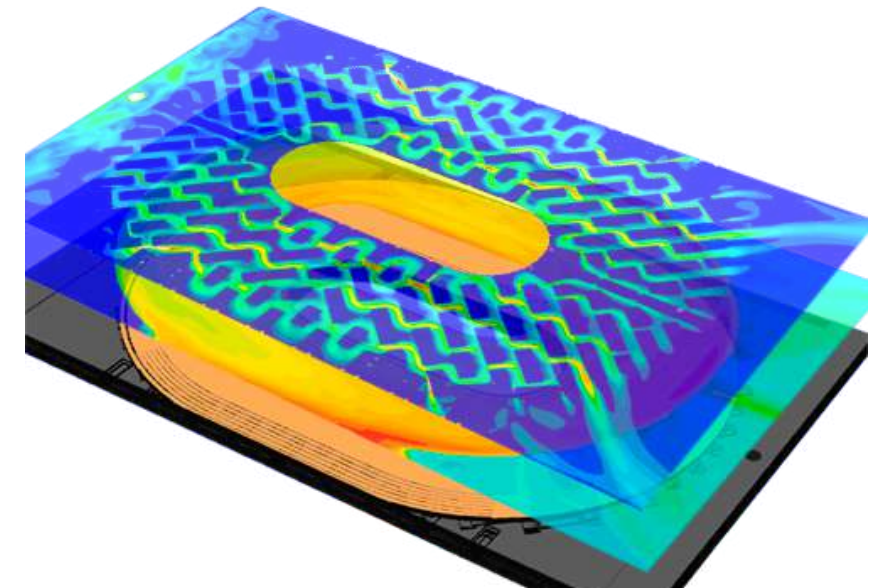
Les transformateurs électriques des centrales nucléaires produisent beaucoup de chaleur. Ils doivent être refroidis en évitant l'apparition de points chauds (endommagement).



2

#### Objectif

Modéliser la circulation de l'huile et de déterminer les températures maximales atteintes



3

#### Simulation et résultats

Identification et optimisation des zones critiques à refroidir, assurant ainsi leur fonctionnement optimal et la durabilité du matériel. Etude de l'impact de la température d'entrée, du débit et du type d'huile sur l'apparition et l'intensité des points chauds.

# 8. Nucléaire

## Études de cas n°2

### Modélisations multiphasiques pour l'optimisation des tours aéroréfrigérantes (TAR)

1

#### Contexte

Les TAR permettent de refroidir l'eau du circuit de refroidissement dans une centrale nucléaire. Elles sont principalement utilisées lorsque la centrale n'est pas construite à proximité d'un cours d'eau majeur ou d'une mer, et joue le rôle de source froide extérieure.

2

#### Objectif

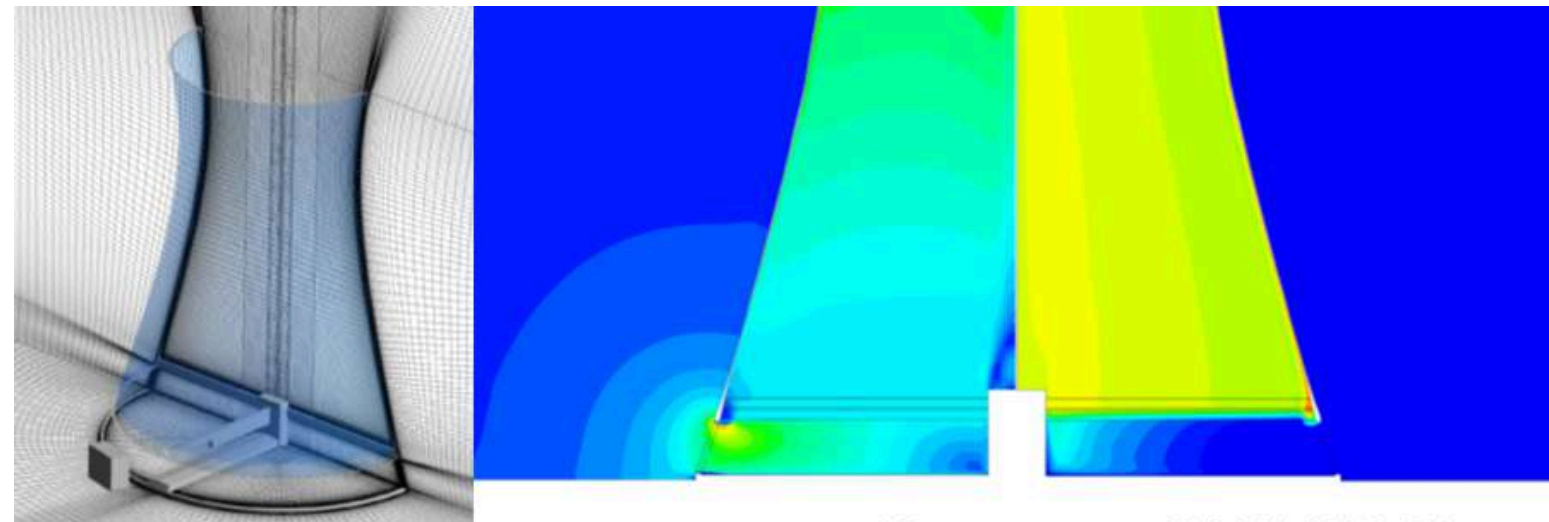
Développer un modèle CFD des phénomènes physiques se produisant dans une tour de refroidissement humide à tirage naturel (NDWCT)



3

#### Simulation et résultats

- Modèle CFD des TAR validé par mesures expérimentales
- Outil de maillage automatique pour l'étude de nouvelles géométries
- Outil d'optimisation spécifique
- Publication dans des revues scientifiques



# 8. Nucléaire

## Études de cas n°3

Simulation des transitoires thermohydrauliques rapides dans le circuit primaire

1

### Contexte

Des fluctuations thermohydrauliques peuvent apparaître dans certaines zones spécifiques du circuit primaire et générer de la fatigue thermomécanique oligocyclique.

2

### Objectif

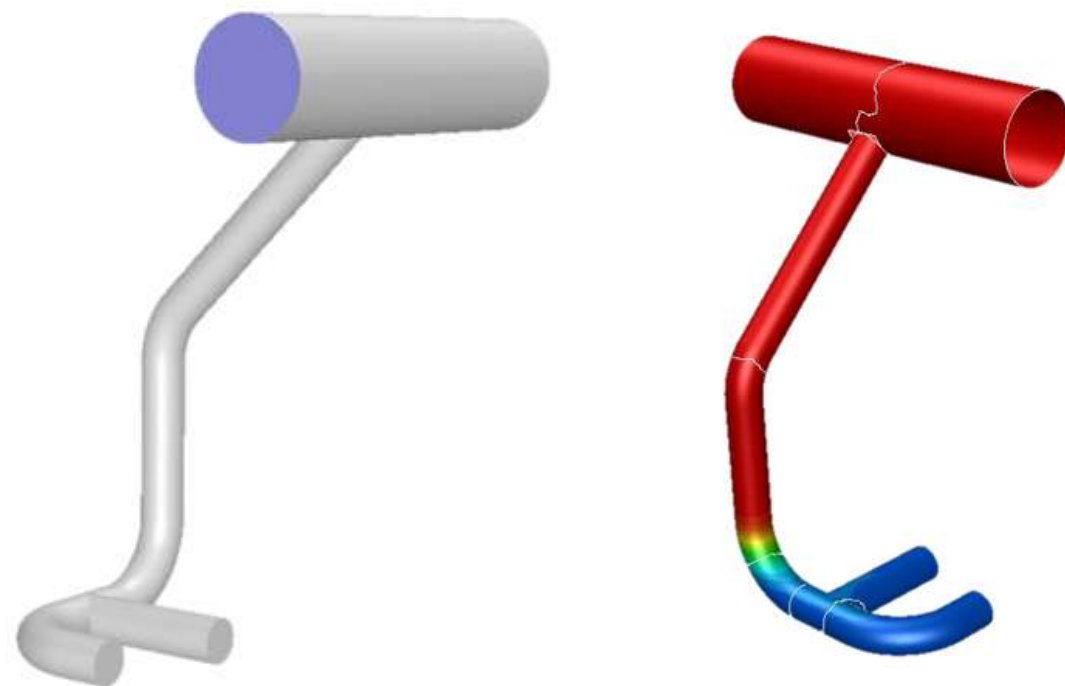
Reproduire les phénomènes pour comprendre ses conditions d'apparition



3

### Simulation et résultats

Modélisation d'un tronçon du circuit primaire ayant permis de reproduire en partie le phénomène et de déterminer les paramètres favorisant son apparition.



# 9. Sciences du vivant



## Conception et optimisation des bioréacteurs

Optimiser l'agitation, la répartition des nutriments et tester les configurations pour gagner en efficacité.

## Applications en Microfluidique

Modéliser les microécoulements pour concevoir des dispositifs de diagnostic, tri cellulaire et tests de médicaments.

## Modélisation des Flux Sanguins et Cardiovasculaires

Modéliser les flux sanguins pour étudier les pathologies et optimiser stents et prothèses.

## Amélioration des Dispositifs Médicaux

Optimiser les flux en dialyse et concevoir des implants articulaires plus efficaces et durables.

## Modélisation des écoulements dans la sphère ORL

Simuler la respiration et optimiser les dispositifs de lavage nasal en évaluant leur efficacité.

## Fermentation Industrielle

Améliorer la fermentation en optimisant transferts, aération et agitation pour plus de rendement.

La CFD permet de résoudre des problèmes complexes en sciences du vivant. Elle offre une approche innovante pour étudier les systèmes biologiques, avec des applications variées

# 9. Sciences du vivant

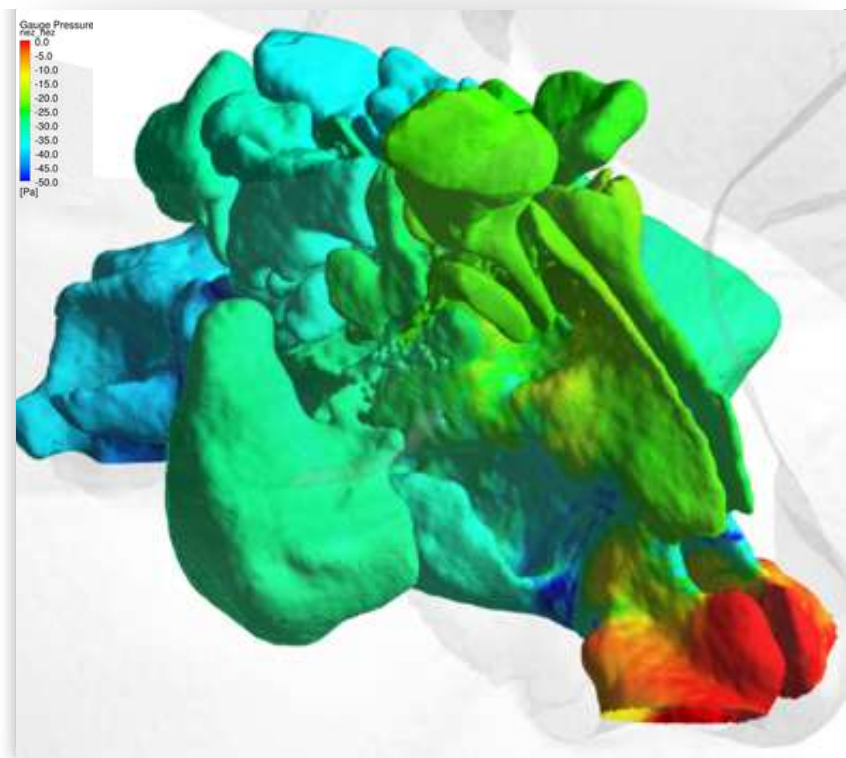
## Études de cas n°1

### Modélisation du cycle respiratoire

1

#### Contexte

Analyser les problèmes respiratoires, le rôle des structures anatomiques et les interactions fluide-corps.



2

#### Objectif

Comparer les paramètres respiratoires d'un patient sain et d'un patient avec une déviation de la cloison nasale



3

#### Simulation et résultats

OptiFluides a simulé les écoulements d'air sur deux cycles respiratoires, révélant des variations de pression et de vitesse, et expliquant la persistance olfactive. Ces modélisations ont conduit à un projet ANR et ouvrent la voie à la simulation de traitements ORL.

# 9. Sciences du vivant

## Études de cas n°2

### Simulation de dispositifs de lavage nasal

1

#### Contexte

Le lavage nasal permet notamment de prévenir la rhino-sinusite. Différentes techniques existent mais il est difficile de les comparer : pour cause, les voies respiratoires sont difficilement accessibles et on ne peut observer directement ce qu'il s'y passe.

2

#### Objectif

Comparer quantitativement 3 modes de lavage nasal :

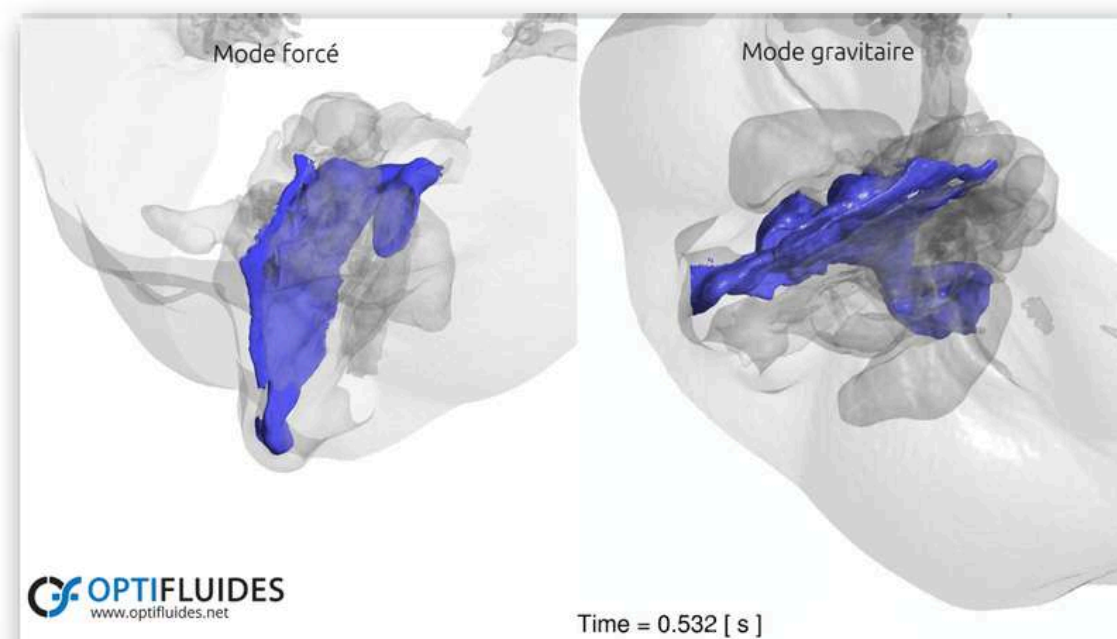
- Irrigation gravitaire à grand volume
- Irrigation à grand volume avec pression manuelle
- Spray continu



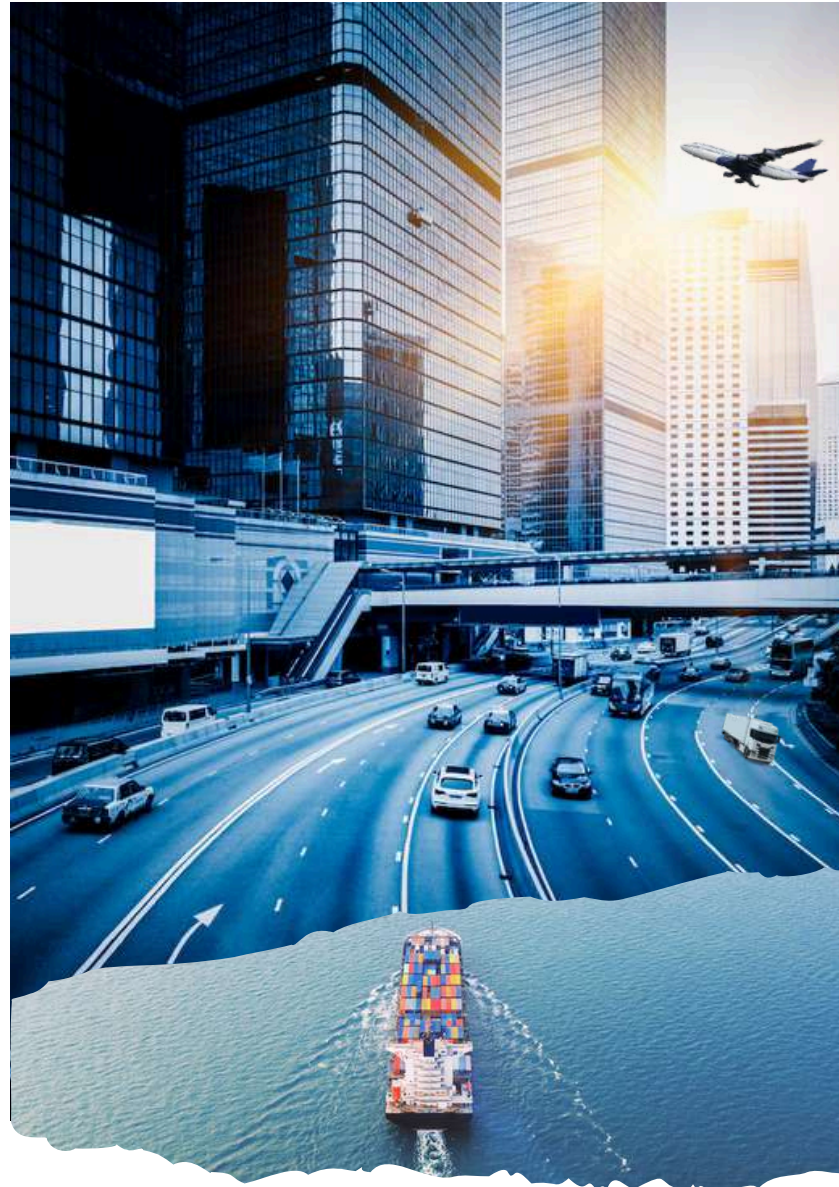
3

#### Simulation et résultats

OptiFluides a simulé l'irrigation nasale en 3D, montrant que les techniques à grand volume nettoient mieux que le spray. Les effets mécaniques sont caractérisés, mais les seuils d'efficacité restent à définir.



# 10. Transport



La CFD améliore l'aérodynamique des véhicules et répond à divers défis techniques dans le secteur des transports.



Simulation CFD et automobile



Transports ferroviaires



CFD et aéronautique, un « match » emblématique



Hydrodynamique et transport maritime

# 10. Transport

## Études de cas n°1

### Modélisation de sprays et pulvérisateurs

1

#### Contexte

L'optimisation des sprays améliore la couverture, la précision ou le rendement selon l'usage, de la santé aux moteurs en passant par la lutte contre l'incendie.

2

#### Objectif

Analyser :

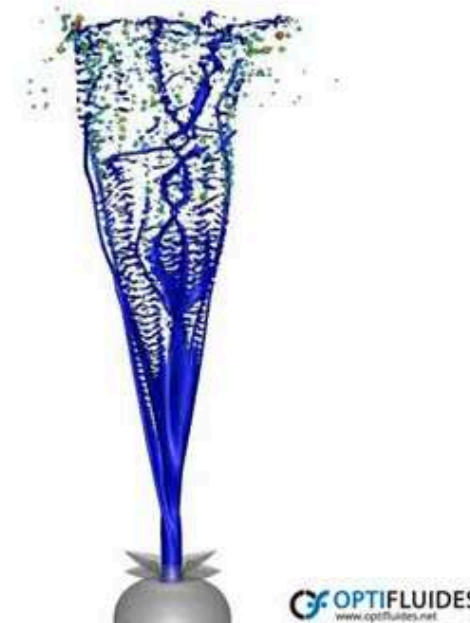
- la granulométrie des gouttelettes,
- la forme du spray,
- l'angle du cône,
- la distance de pénétration,
- la vitesse des gouttelettes,
- la surface d'échange.

3

#### Simulation et résultats

Le modèle numérique permet de valider la conformité d'un produit et d'analyser son comportement dans des conditions difficiles à tester ou à mesurer, notamment en présence de substances dangereuses ou lorsqu'un grand nombre de paramètres doivent être évalués.

Time=3.54ms



[Lien de la vidéo](#)

# 10. Transport

## Études de cas n°2

### Optimisation d'un turbocompresseur

1

#### Contexte

Les turbocompresseurs augmentent le rendement des moteurs en utilisant les gaz d'échappement, réduisant consommation et impact environnemental.

2

#### Objectif

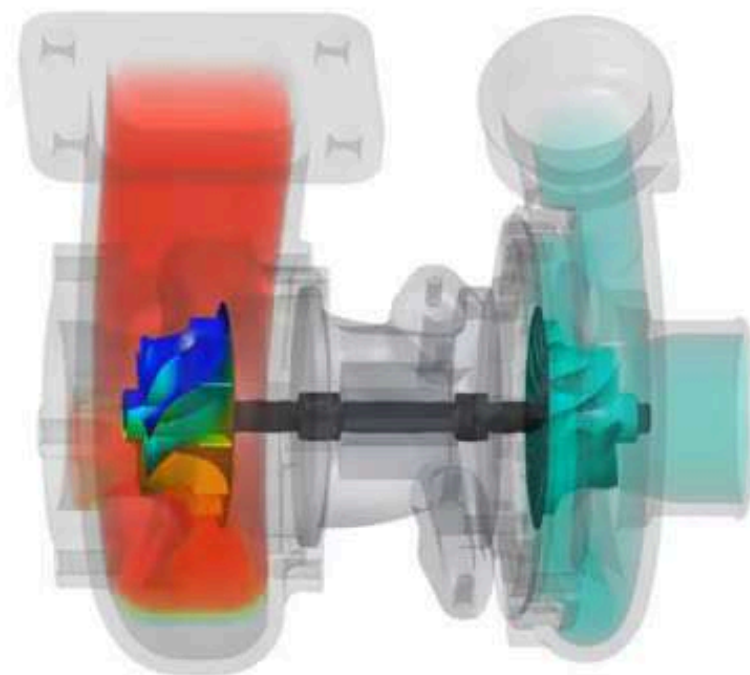
Calculer et valider le rendement du turbocompresseur ; identifier les zones pouvant être modifiées pour l'améliorer.



3

#### Simulation et résultats

La modélisation numérique d'une turbomachine permet de simuler les écoulements complexes et d'optimiser le système avant modification.



[Lien de la vidéo](#)

# Il<sup>s</sup> nous font confiance



# Nos Partenaires

Publics



Privés





[www.optifluides.net](http://www.optifluides.net)



[contact@optifluides.net](mailto:contact@optifluides.net)



+33 (0)4 81 91 53 71



66 Bd Niels Bohr, 69100  
Villeurbanne



[linkedin.optifluides](https://www.linkedin.com/company/optifluides)