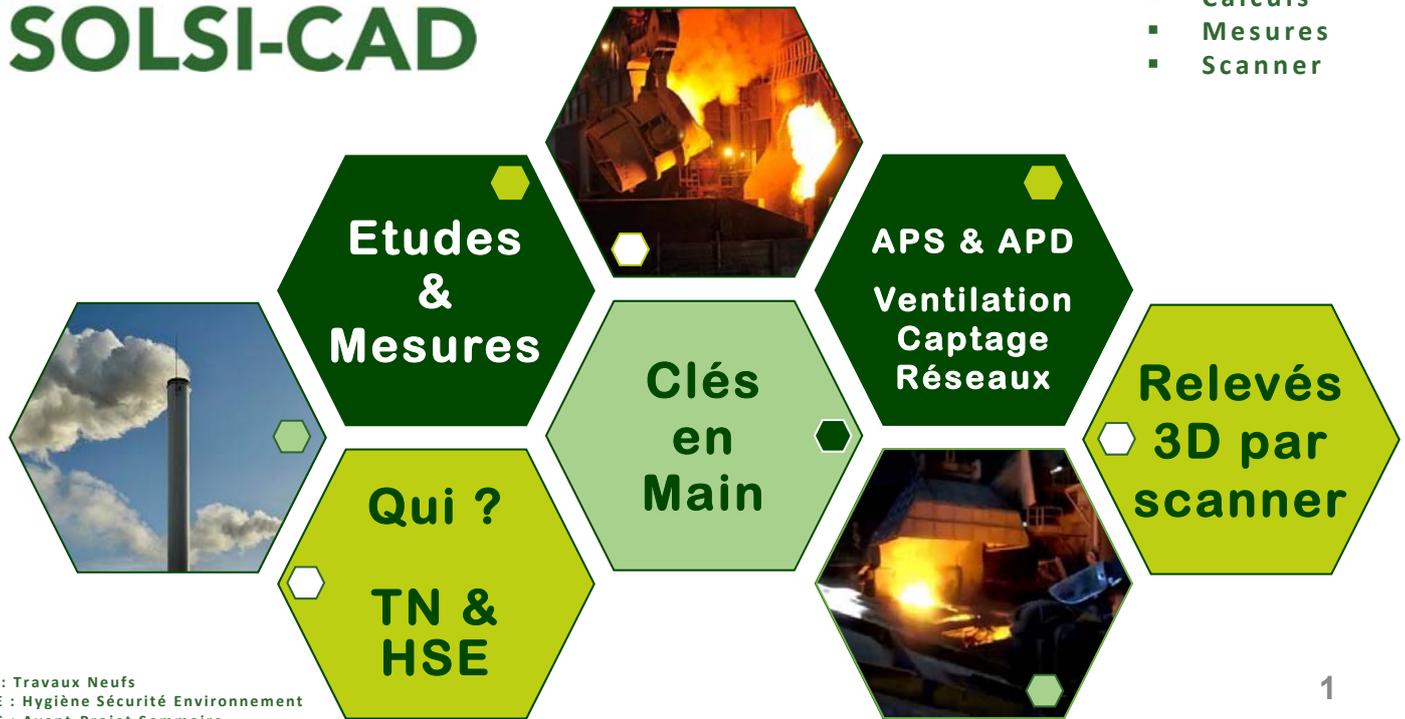




Depuis 1985

- Conception
- Calculs
- Mesures
- Scanner

SOLSI-CAD



TN : Travaux Neufs
HSE : Hygiène Sécurité Environnement
APS : Avant-Projet Sommaire
APD : Avant-Projet Détaillé

1

Nos missions



- Améliorer la ventilation générale
- Garantir l'efficacité de captage
- Concevoir et dimensionner les moyens industriels
- Mesurer les émissions à la source
- Mesurer les rejets atmosphériques
- Modéliser la dispersion de polluants
- Optimiser l'aspiration de fumées de vos procédés
- Améliorer l'hygiène du travail
- Optimiser les réseaux de gaines aérauliques

Nos coordonnées

M. BARBE Frédéric
Responsable commercial
06 20 18 34 79
f.barbe@solsi-cad.fr

52 rue du Maréchal Foch
57140 WOIPPY
03 87 60 34 49
Code NAF : 7112B



www.solsi-cad.fr



2

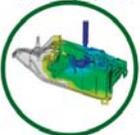
Nos compétences



- Conseils en ingénierie mécanique et environnementale
- Conception et mise en plans
- Calculs Structures & Matériaux
- Calculs Fluides / Thermique / Rhéologie
- Scanner 3D - Relevés 3D
- Mesure des émissions à la source et atmosphérique
- Audit et diagnostic de vos équipements existants



Nos domaines d'activités

| | | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|--|
| <p>Organes mécaniques</p>  | <p>Pièces plastiques</p>  | <p>Ensembles mécano-soudés</p>  | <p>Charpentes métalliques</p>  | <p>Ensembles chaudronnés</p>  | <p>Calculs Structures Matériaux</p>  | <p>Calculs Fluides Thermique</p>  |
| <p>Outillage Moyens de production</p>  | <p>Machines spéciales</p>  | <p>Bancs d'essais</p>  | <p>Tuyauterie Isométriques</p>  | <p>HVAC Aérodynamique</p>  | <p>Formation Audit</p>  | <p>Calculs Rhéologiques</p>  |



Au forfait



Assistance technique

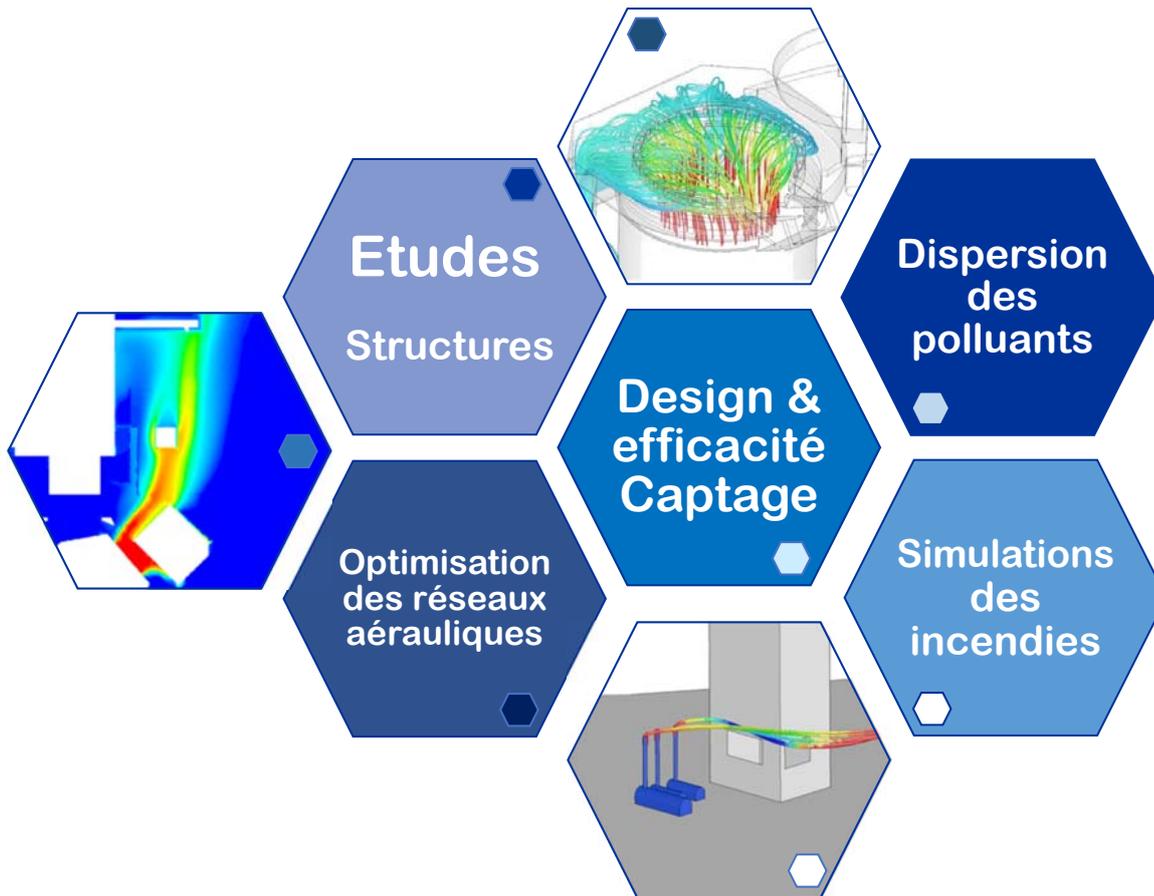


Formation



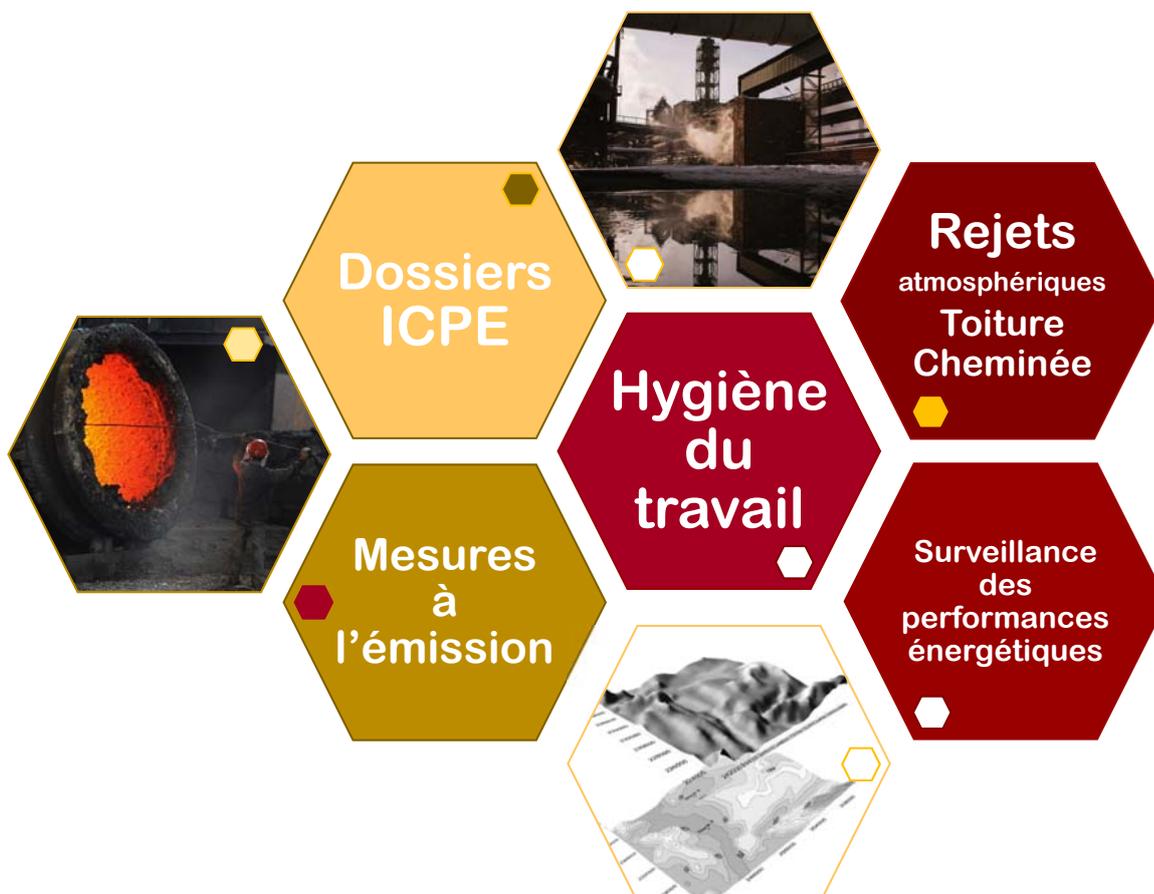
Audit

Ingénierie mécanique – Etudes et Simulations



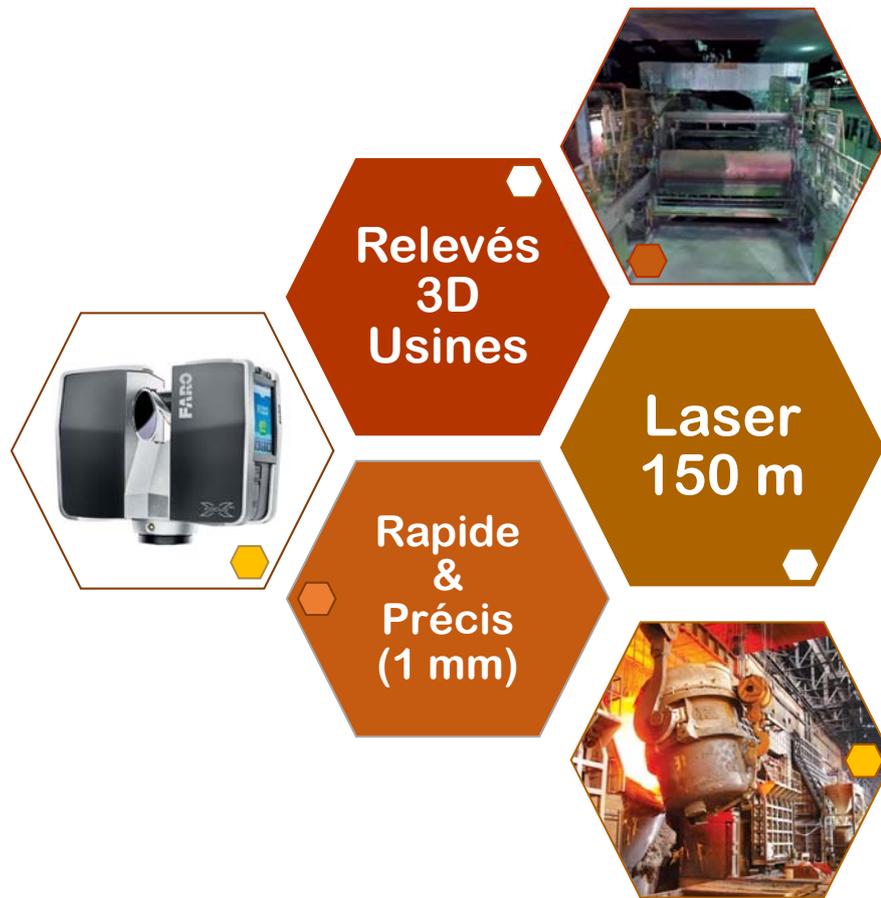
6

Mesures et Dossiers réglementaires



7

Relevés 3D et numérisation par Scanner Laser



Nos références (+250 clients)



Logiciels de simulations et de conception 3D

CAO



creo®



AUTODESK®
AUTOCAD®

FEA (Matériaux)



CFD (Fluides et Thermique)



Rhéologie



AUTODESK®
MOLDFLOW®

Structures métalliques



AUTODESK®
ROBOT® STRUCTURAL
ANALYSIS PROFESSIONAL

Documentations techniques

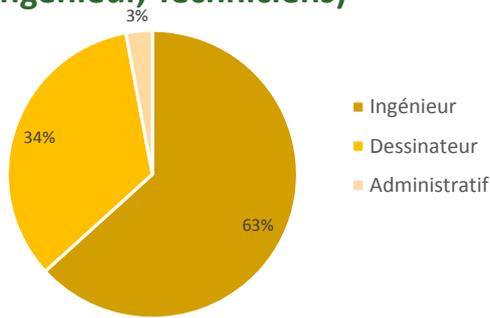


Historique

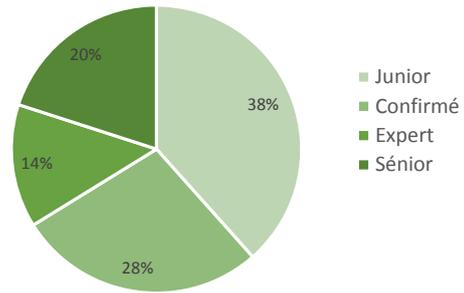
| 1985 | 1992 | 1996 | 2002 |
|---|---|--|---|
| 3 personnes | 6 personnes | 10 personnes | 15 personnes |
| Création de SOLSI Conseils et expertise mécanique | Création de SOLSI-TEC Laboratoire d'essais | Création de l'activité Simulation numérique CFD | Création de SOLSI-CAD Bureau d'études |
| 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 35 personnes | 45 personnes | 47 personnes | 48 personnes |
| Vente de SOLSI-TEC | Fusion de SOLSI et SOLSI-CAD | Création du pôle Charpente métallique | Création du pôle Rhéologie, piloté par un ingénieur rhéologue confirmé (11 ans dans l'industrie automobile) |
| 2017 | | | |
| 60 personnes | | | |
| Création d'un pôle rétroconception et métrologie avec Scanner 3D | | | |

Les chiffres clés

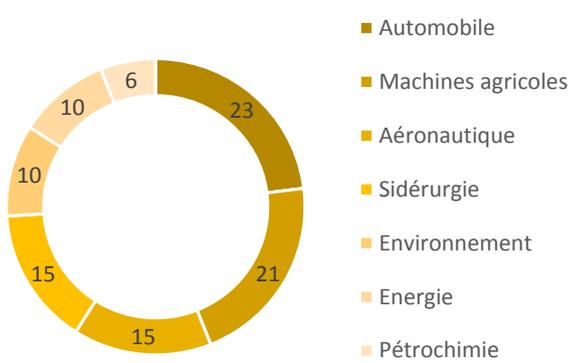
Répartition de l'effectif (Ingénieur, Techniciens)



Répartition de l'effectif (Junior, Confirmé, Expert, Sénior)

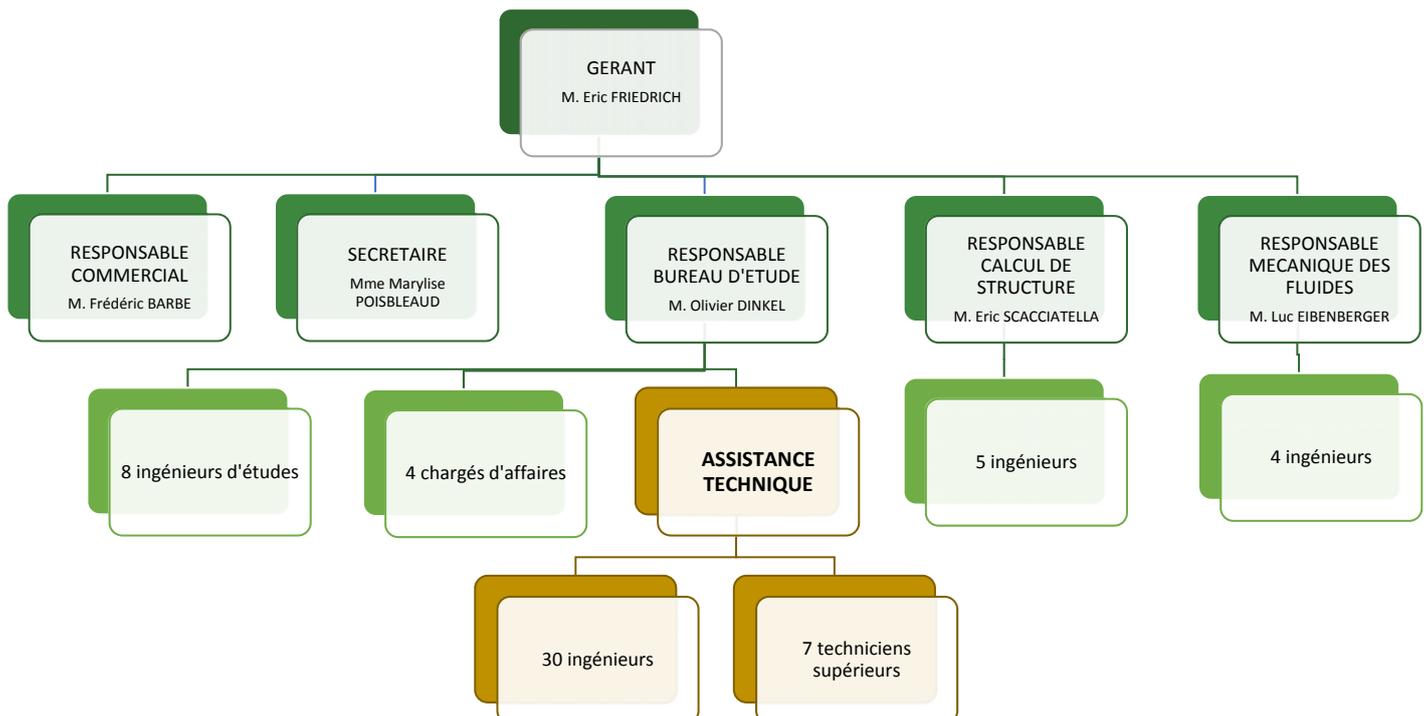


Répartition du CA (%)



13

Organigramme



14



SOLSI-CAD



Ingénierie mécanique et environnementale

Conception
Plans de fabrication
Mesures et Surveillance
Relevés 3D et numérisation



Design de solutions de captage des émissions



Prévention des risques professionnels

Sidérurgie

Flammage Lingots d'aciers

Besoin : Garantir l'efficacité de hottes de captage de fumées

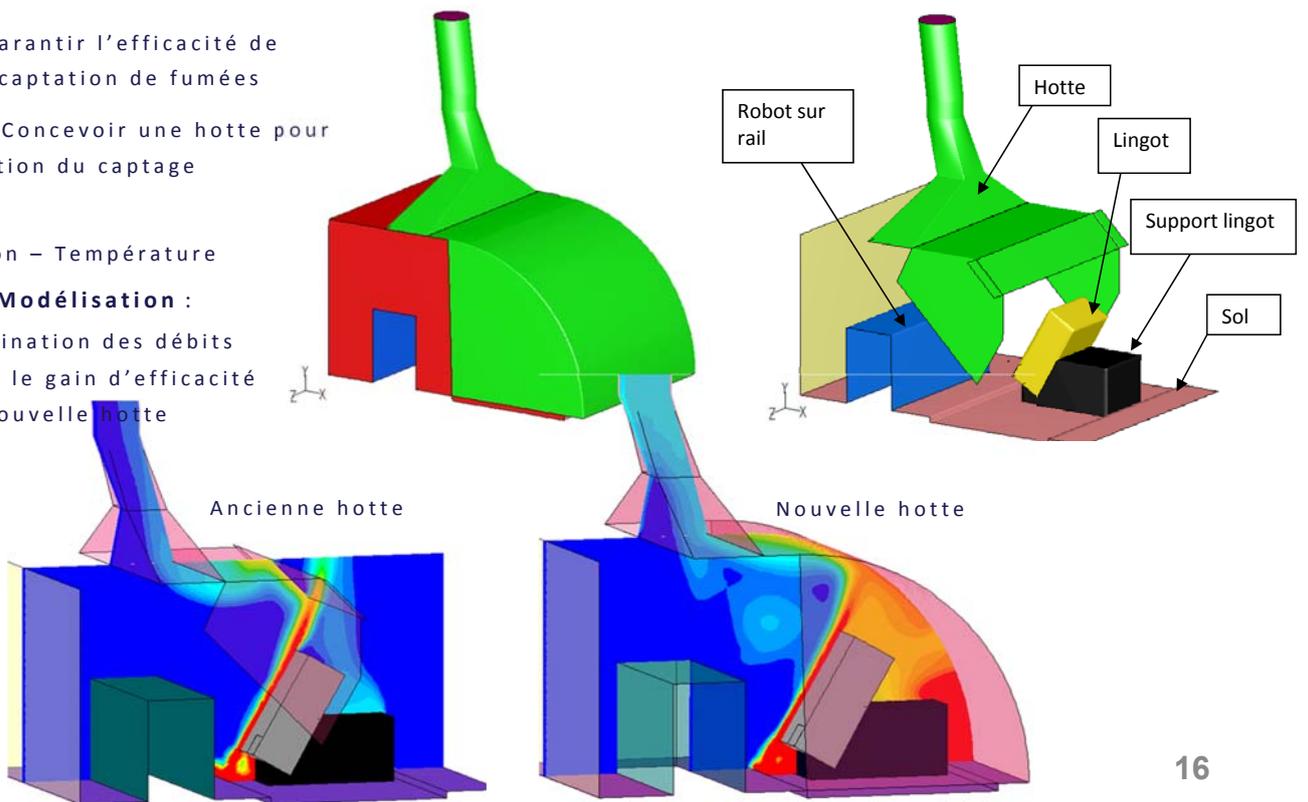
Objectif : Concevoir une hotte pour l'optimisation du captage

Mesures :

- Pression – Température

Calcul et Modélisation :

- Détermination des débits
- Prédire le gain d'efficacité de la nouvelle hotte



Besoin : Garantir l'efficacité d'une hotte de captation de fumées pour trois positions de travail différentes

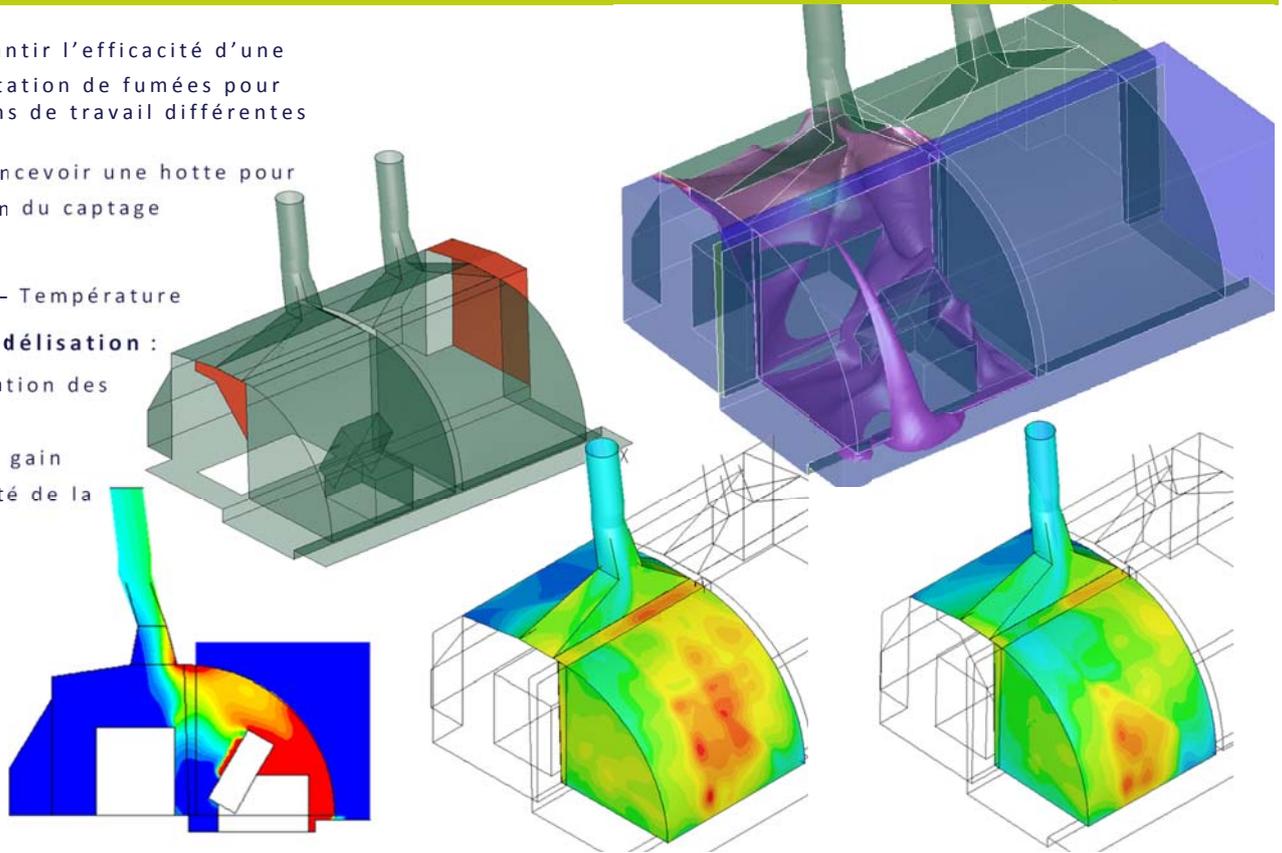
Objectif : Concevoir une hotte pour l'optimisation du captage

Mesures :

- Pression – Température

Calcul et Modélisation :

- Détermination des débits
- Prédire le gain d'efficacité de la hotte



Besoin : Optimiser l'aspiration au niveau du convertisseur

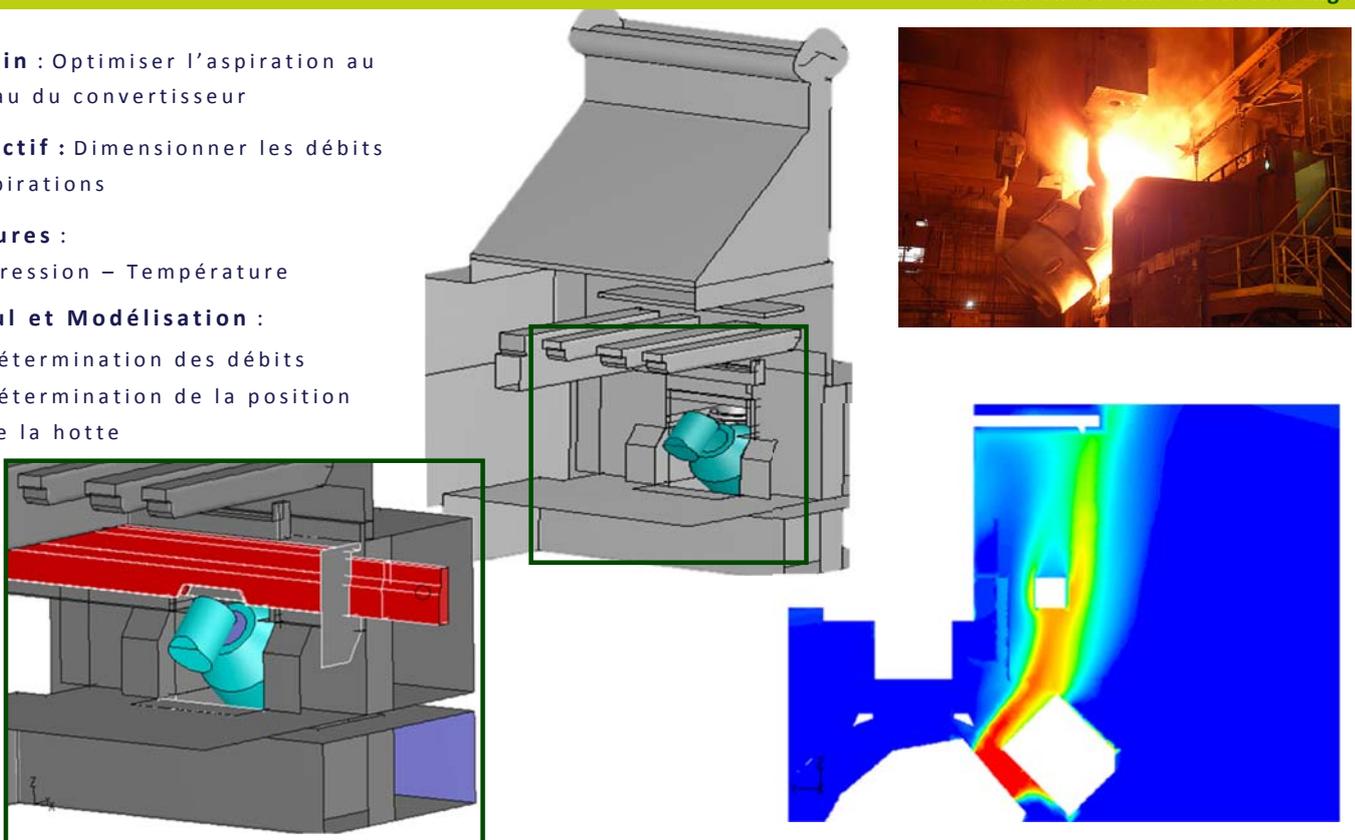
Objectif : Dimensionner les débits d'aspirations

Mesures :

- Pression – Température

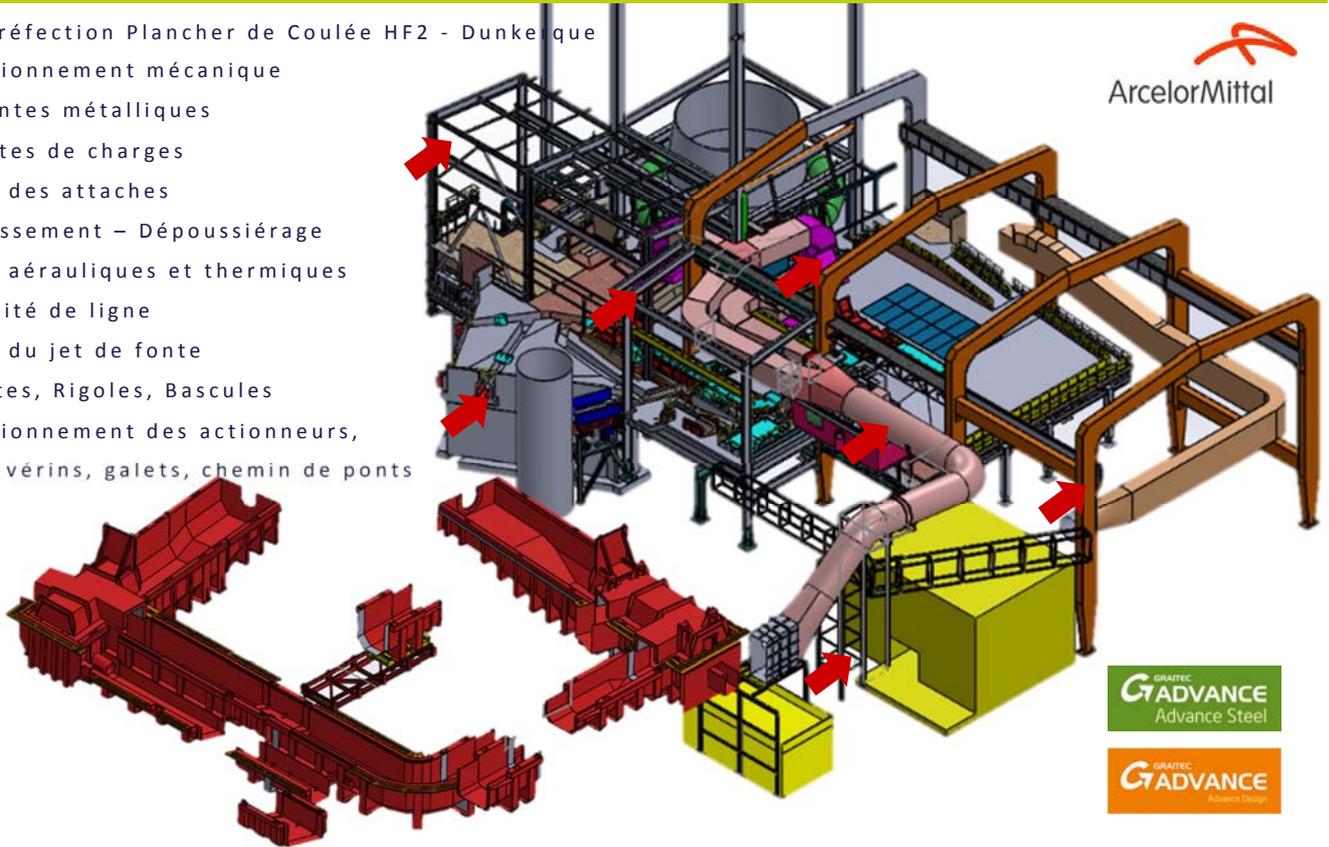
Calcul et Modélisation :

- Détermination des débits
- Détermination de la position de la hotte



Besoin : réfection Plancher de Coulée HF2 - Dunkerque

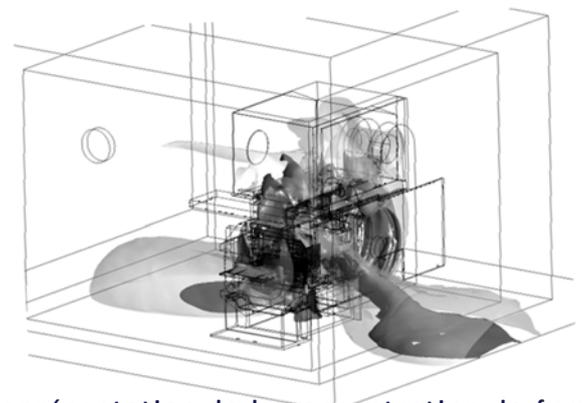
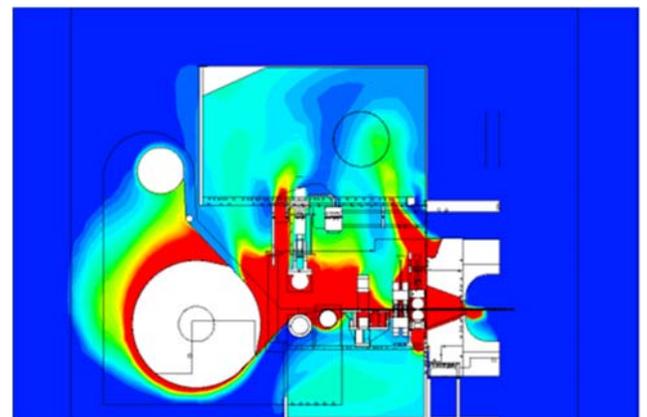
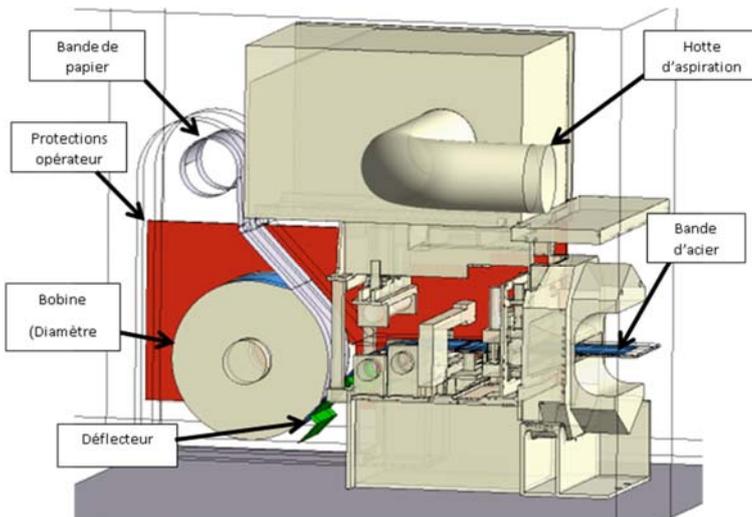
- > Dimensionnement mécanique
- > Charpentes métalliques
- > Descentes de charges
- > Calculs des attaches
- > Assainissement – Dépoussiérage
- > Calculs aérauliques et thermiques
- > Flexibilité de ligne
- > Calculs du jet de fonte
- > Goulottes, Rigoles, Bascules
- > Dimensionnement des actionneurs, moteurs, vérins, galets, chemin de ponts roulants



Ventilation d'ateliers

> **Objectif :** Design d'un système de dépoussiérage

- | Pièces en rotation
- | Mesure des termes sources
- | Détermination des points d'aspiration
- | Définition du ventilateur adéquat



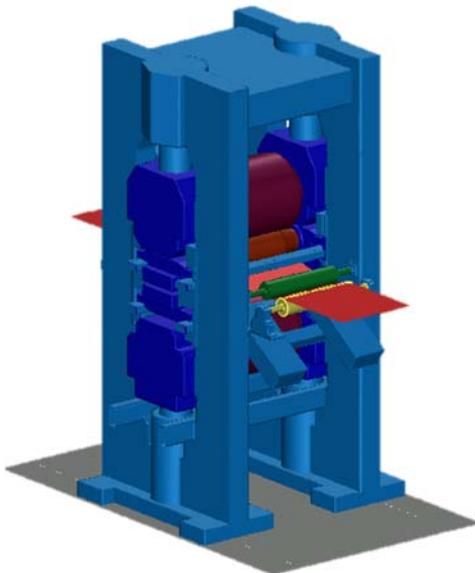
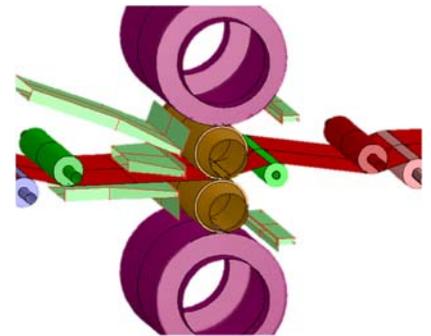
> Représentation de la concentration de fumées

Besoin : Design d'un système de dépeussierage

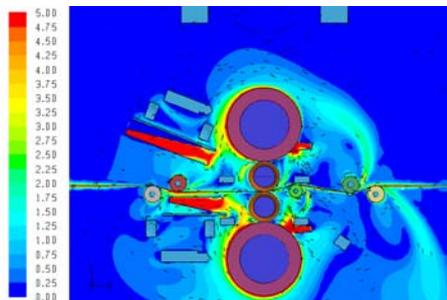
- | Pièces en rotation
- | Détermination des points d'aspiration
- | Définir le ventilateur adéquat



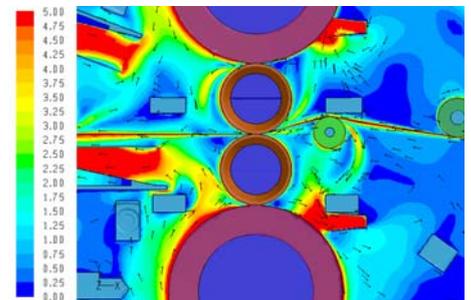
> Géométrie



> Géométrie



> Vitesse



> Vitesse

Conception d'un système d'aspiration

Besoin : Optimiser l'aspiration au niveau du four et vérifier l'efficacité

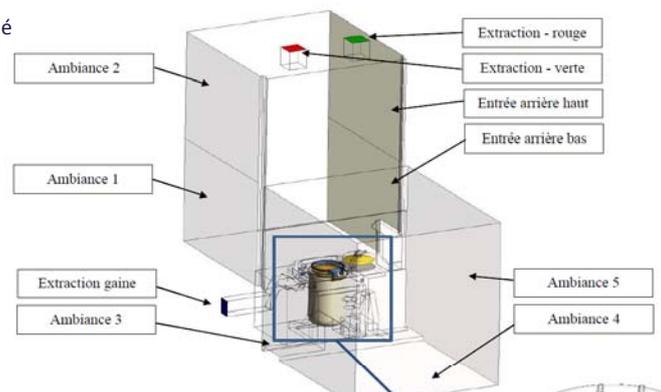
Objectif : Dimensionner un anneau d'aspiration

Mesure :

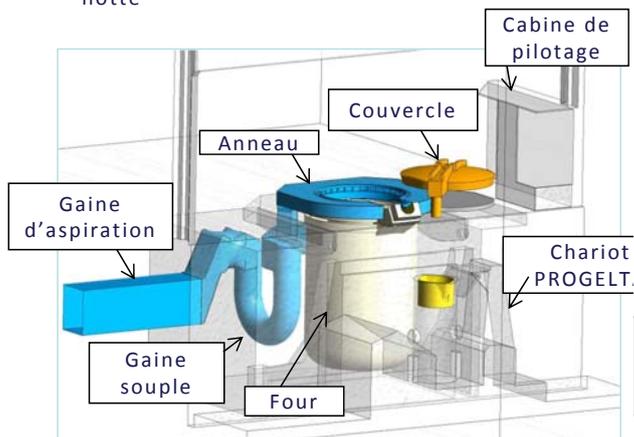
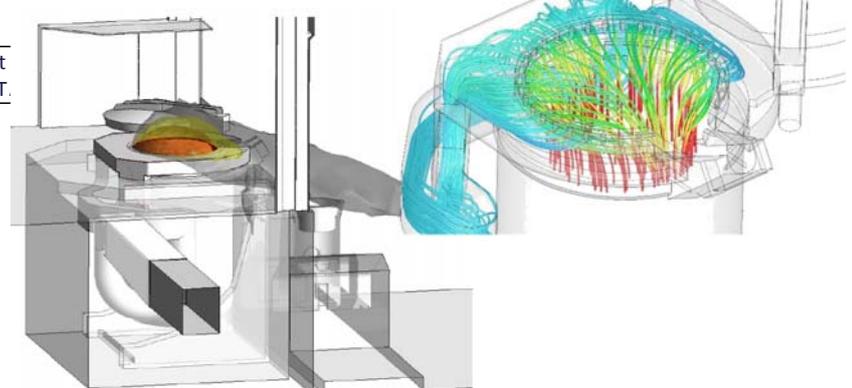
- Pression – Température

Calcul :

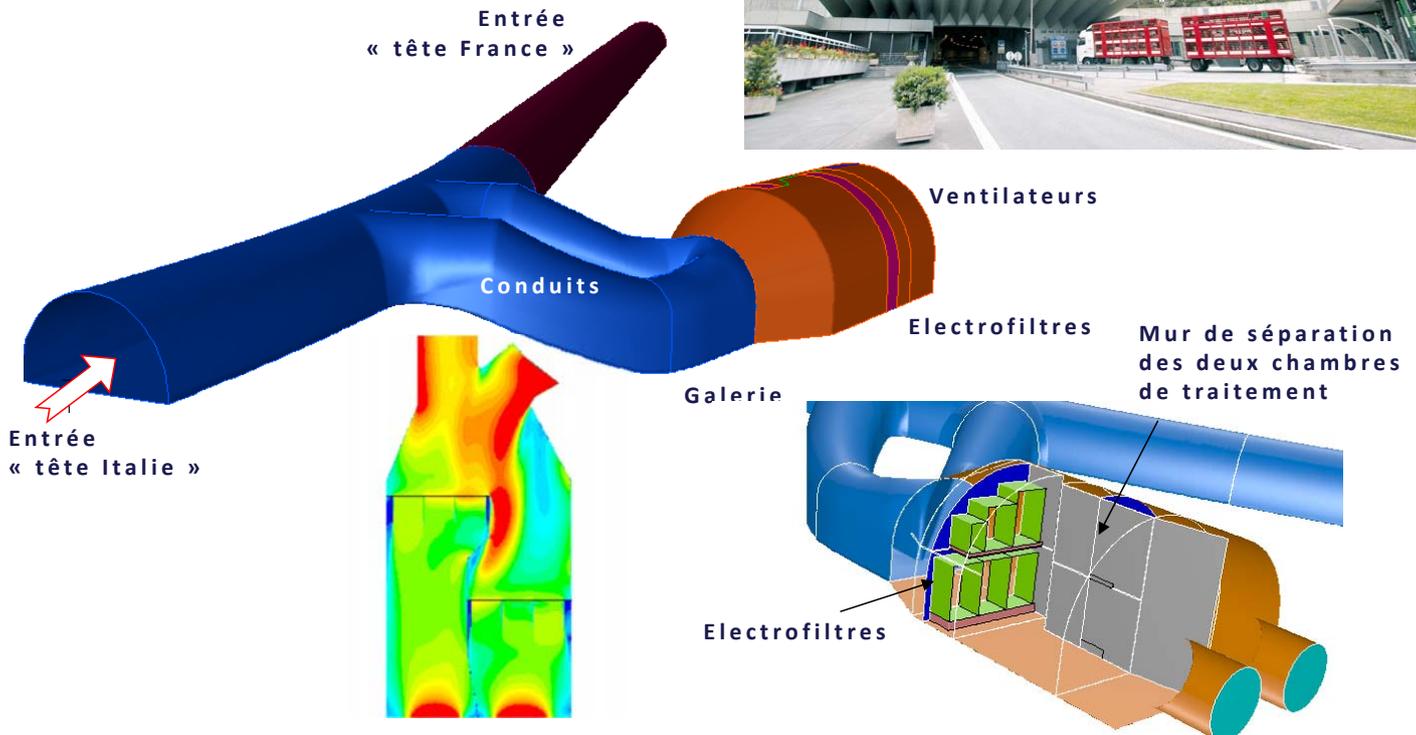
- Détermination des débits
- Détermination de la position de la hotte



Visualisation du nuage de fumées



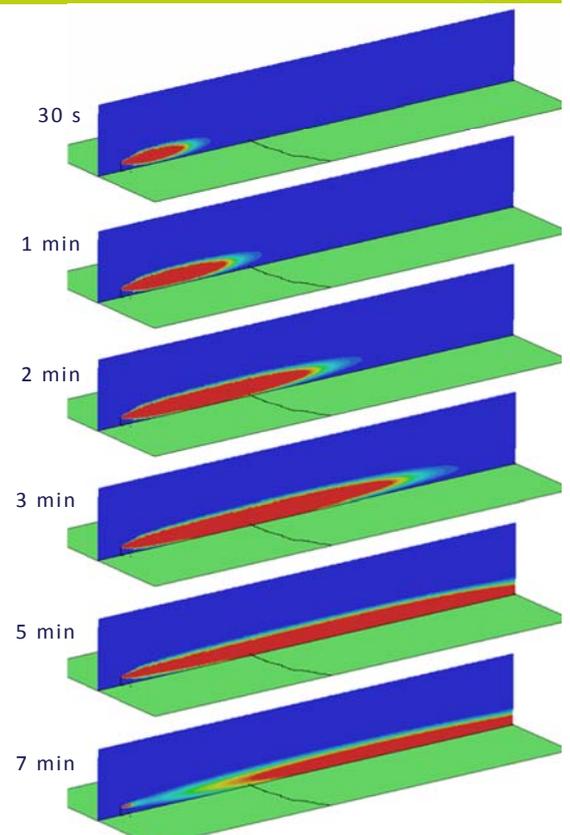
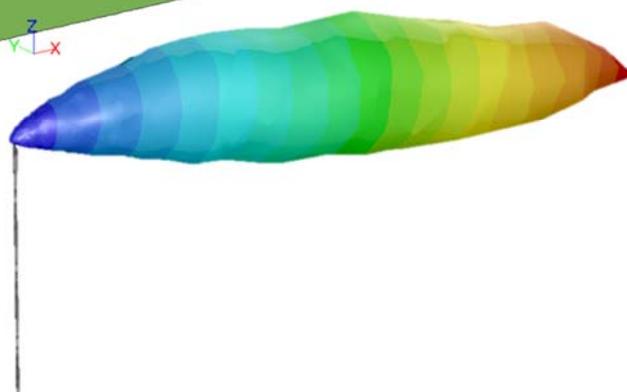
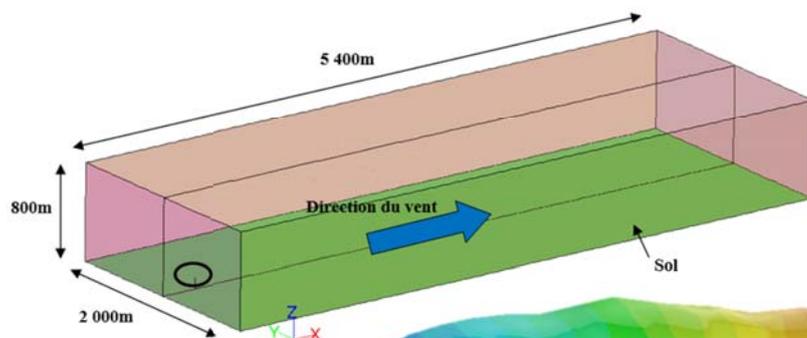
Besoin : Optimiser l'homogénéité des écoulements à l'entrée des électrofiltres



Dispersion atmosphérique de nuages de polluants

> **Besoin :** Déterminer les concentrations dans l'atmosphère jusqu'à une distance de 5km en aval

- Différentes conditions de stabilité atmosphériques



Besoin : Prédire le comportement de panaches de fumées issus de deux cheminées de chaudières et une cheminée de surchauffeur

- > Différentes conditions de stabilité atmosphériques
- > Garantir que les fumées ne pénètrent pas dans la tour de prilling

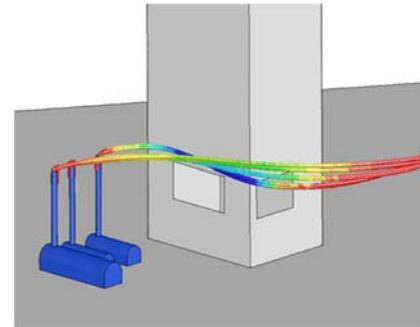
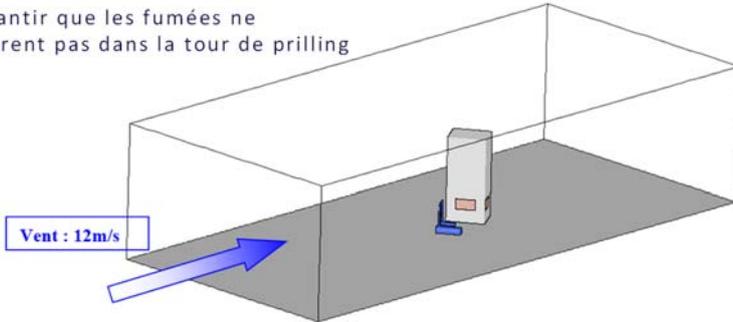
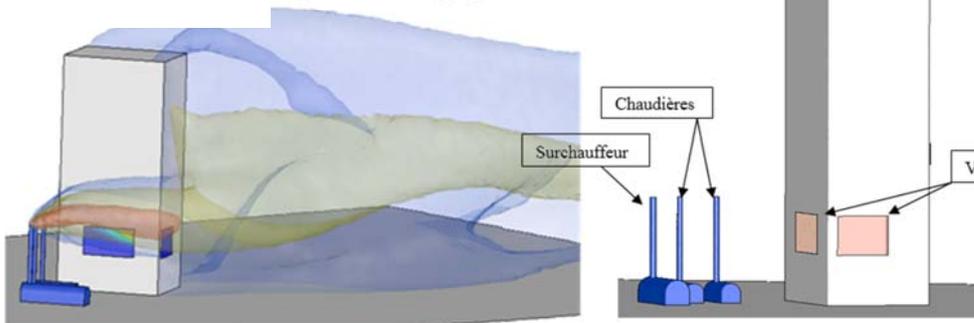


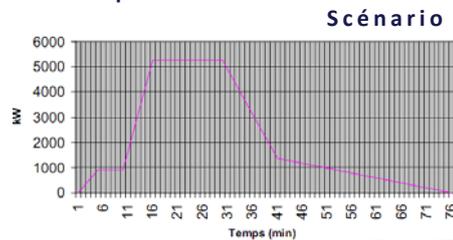
Figure 2 : Vent appliqué sur les limites du domaine



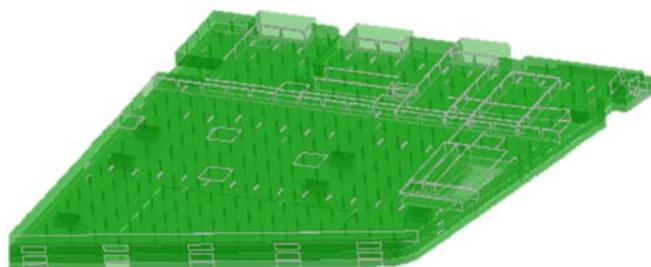
Simulation d'incendies

- > Parking sur 3 niveaux
- > Simulation de l'incendie d'un véhicule
- > Calculs transitoires avec scénario en fonction du temps

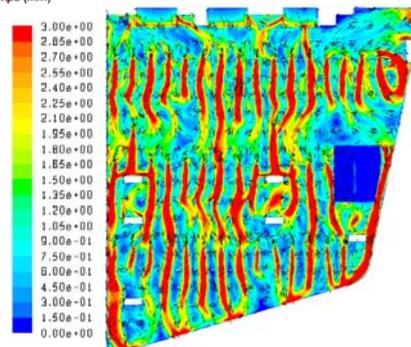
- Extracteurs d'air
- Zones d'entrée d'air
- Ventilateurs
- Foyer de l'incendie
- Vantelles
- Obstacles : cages d'escaliers, rampes d'accès, piliers...



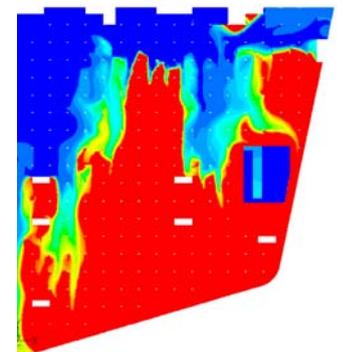
t = 7min | niveau -2



Parking Sous-terrain | 3 niveaux

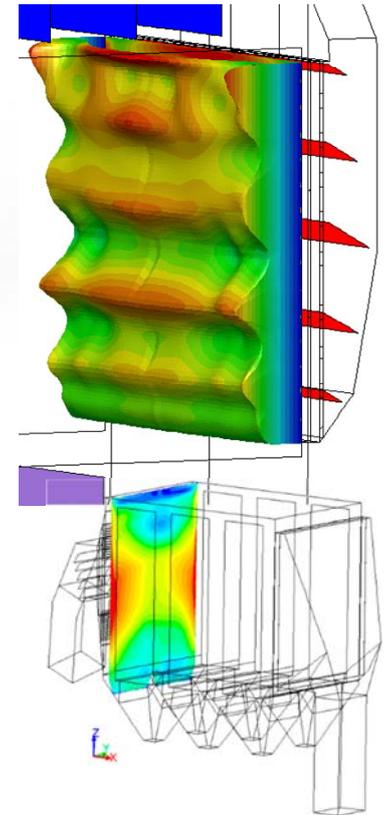
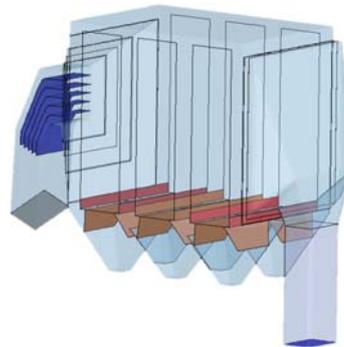
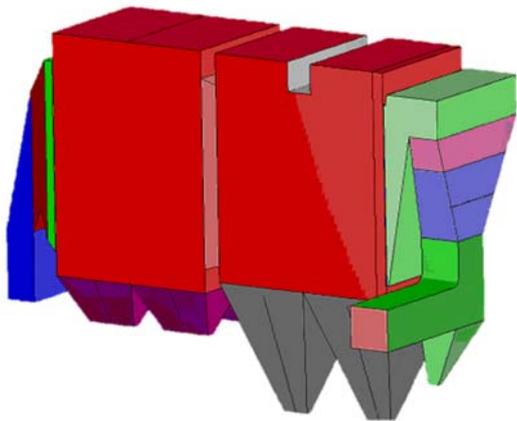


Répartition des vitesses [m/s] à 1.7m du sol



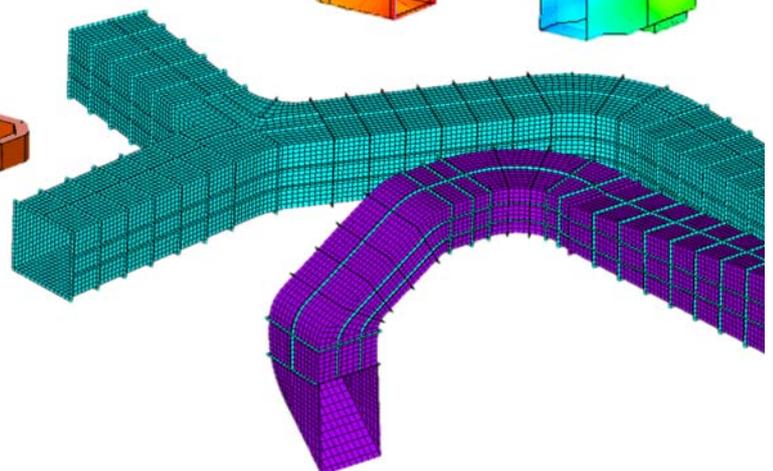
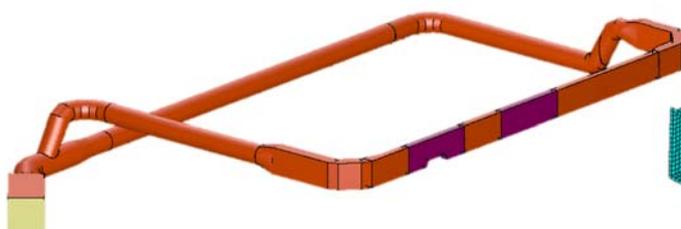
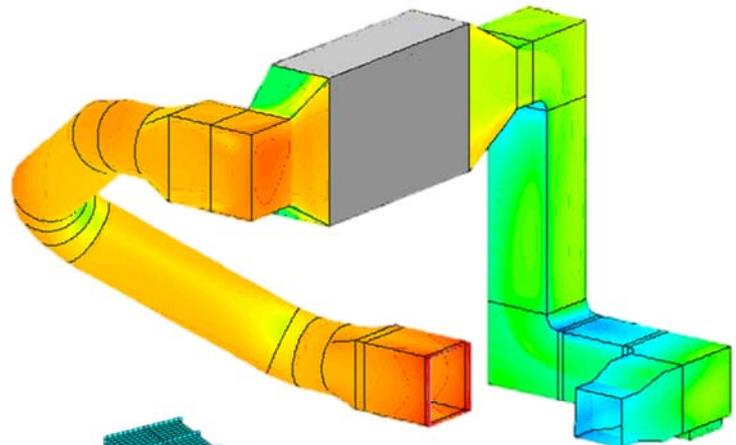
Concentration des fumées [kg/m3] à 2.4m du sol

- > **Besoin** : Design des déflecteurs et aubages
- > Calculs et réduction des pertes de charge
- > Analyse de la répartition des débits
- > Dimensionnement selon critères sur :
 - vitesses
 - concentration
 - température



Optimisation des réseaux de gaines

- > **Besoin** : Optimiser les réseaux de gaines
- > Calculs et réduction des pertes de charge
- > Calculs des déperditions thermiques
- > Analyse de la répartition des débits
- > Dimensionnement selon critères sur :
 - vitesses
 - concentration
 - température
- > Design des déflecteurs et aubages

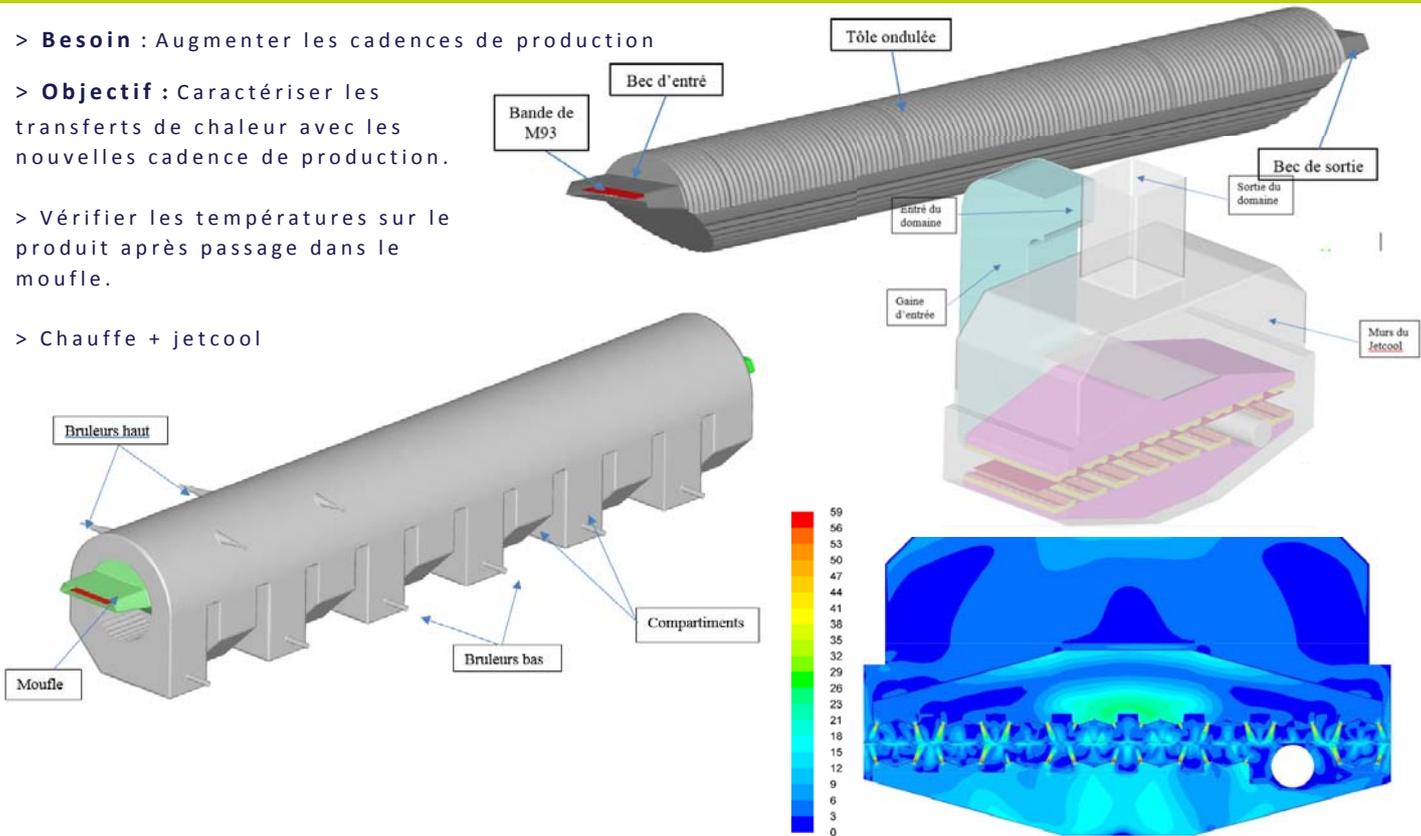


> **Besoin** : Augmenter les cadences de production

> **Objectif** : Caractériser les transferts de chaleur avec les nouvelles cadence de production.

> Vérifier les températures sur le produit après passage dans le moufle.

> Chauffe + jetcool



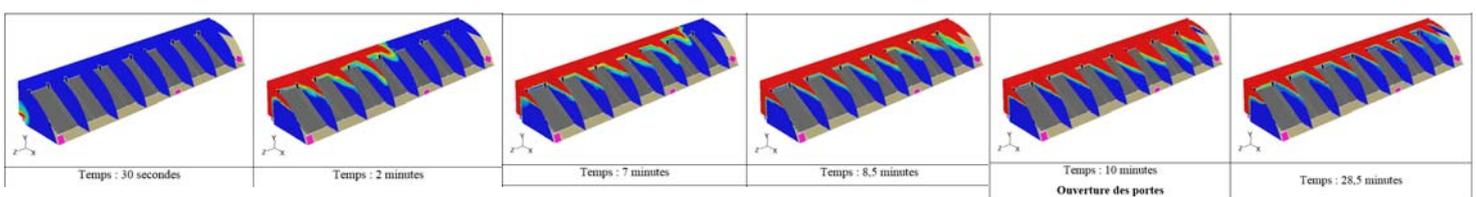
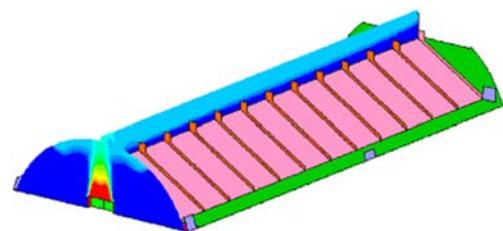
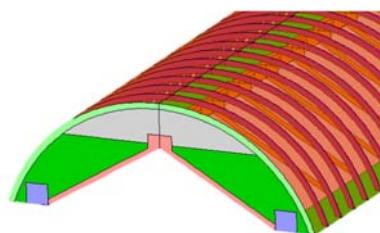
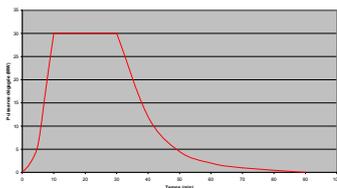
Simulation d'incendies des bâtiments industriels

> **Magasin de stockage de fertilisants spéciaux**

> **Objectifs** : Déterminer les zones des effets létaux

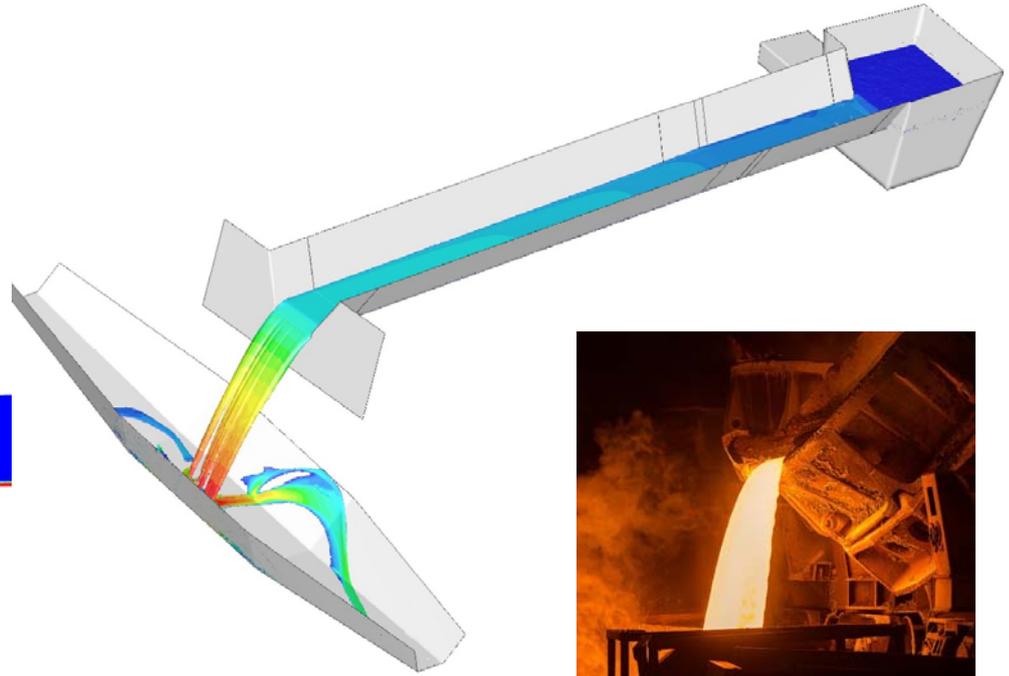
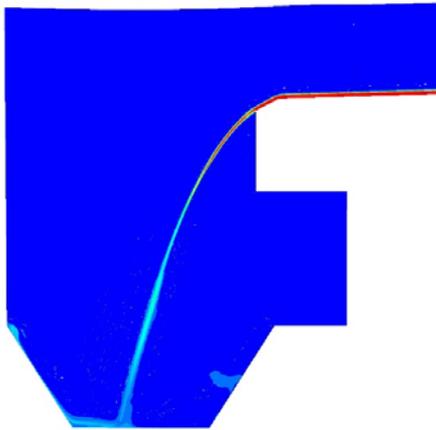
- Détermination des scénarios pénalisants
- Détermination des risques liés à la perte de visibilité due aux fumées

Scénario



Besoin :

- Vérification de la localisation de l'impact du jet
- Réduction des phénomènes abrasifs sur les briques réfractaires



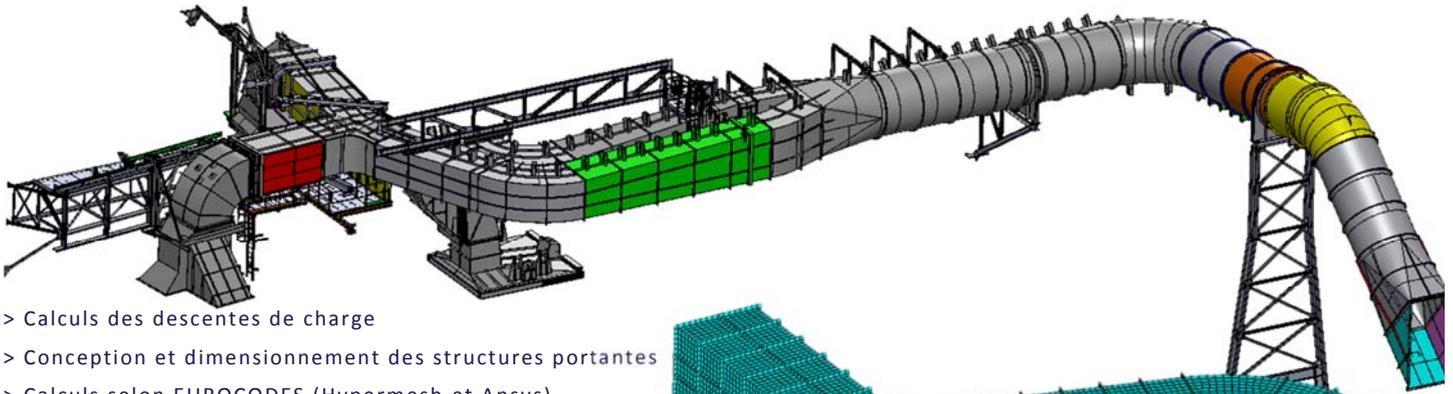
SOLSI-CAD



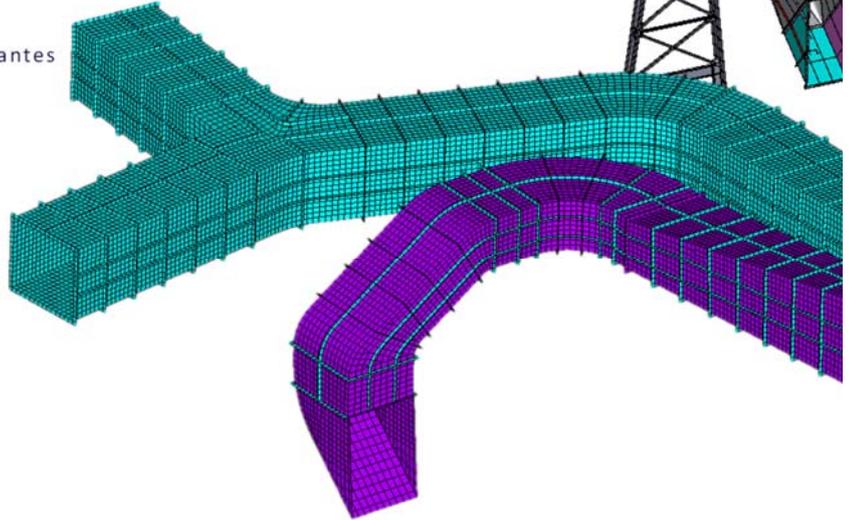
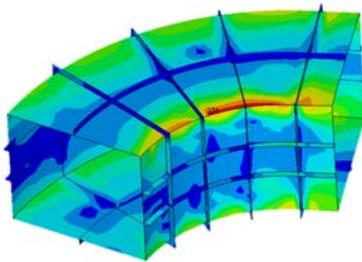
Ingénierie mécanique

Conception
Plans de fabrication
Calculs des structures
Calculs des matériaux





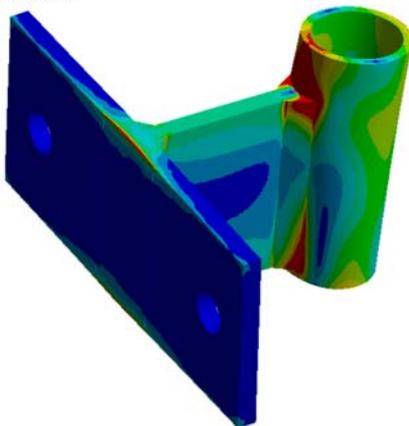
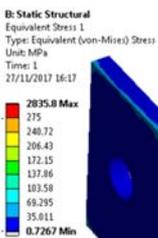
- > Calculs des descentes de charge
- > Conception et dimensionnement des structures portantes
- > Calculs selon EUROCODES (Hypermesh et Ansys)
 - Eurocode 0 (NF EN 1990-1-1)
 - Eurocode 1 (NF EN 1991-1-1)
 - Eurocode 3 (NF EN 1993-1-1)
- > Vérification des critères de résistance et de flèches



Vérification de tenue de garde-corps

> 3 configurations sont étudiées :

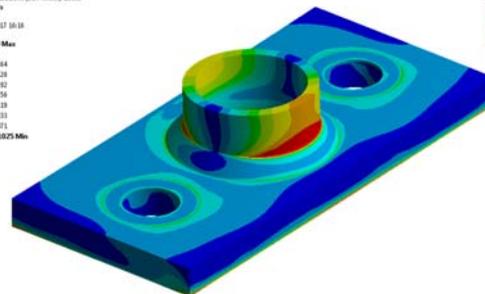
- platine posée sur fer
- platine sur âme du fer
- test platine sur âme du fer



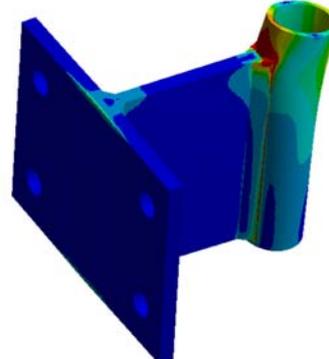
B: Static Structural
Static Structural
Time: L 1
27/11/2017 16:22
A Force 1: 675. N
B Fixed Support 1



B: Static Structural
Equivalent Stress 2
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: MPa
Time: 1
27/11/2017 16:18
2089 Max
175, 140.64, 106.26, 71.82, 43.56, 10.29, 0.8013, 14.471, 0.11025 Min



B: Static Structural
Equivalent Stress 3
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: MPa
Time: 1
27/11/2017 16:17
3686.5 Max
275, 240.66, 206.31, 171.97, 137.63, 103.28, 69.944, 34.602, 0.25899 Min



B: Static Structural
Static Structural
Time: L 1
27/11/2017 16:23
A Force 3: 675. N
B Fixed Support 3

B: Static Structural
Static Structural
Time: L 1
27/11/2017 16:20
A Force 2: 675. N
B Fixed Support 2



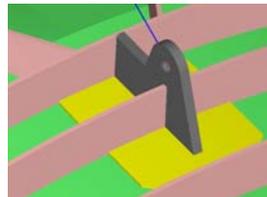
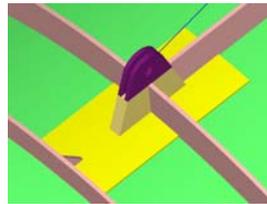
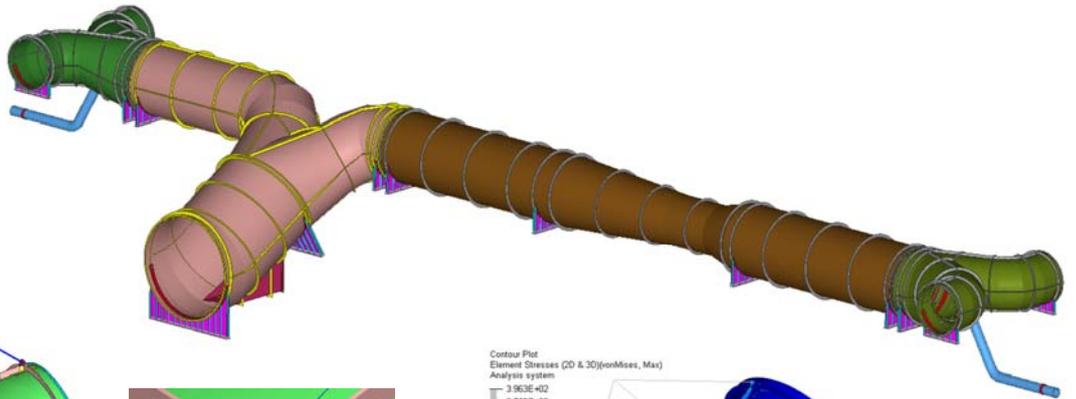
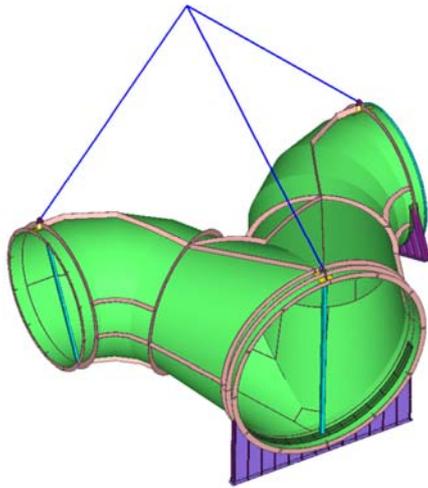
> Code de calculs

- Basis of structural design:

EN 1990

- FEM-1-001 – Rules for the Design of Hoisting Appliances

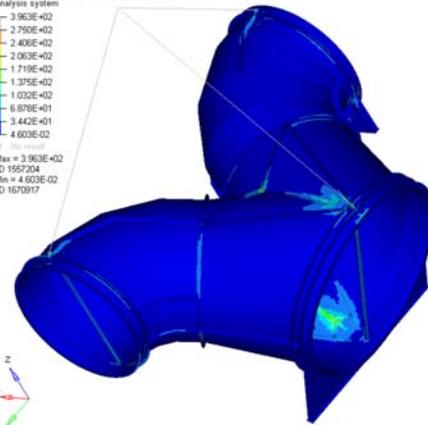
Appliances



Contour Plot
Element Stresses (D & 3D)(vonMises, Max)
Analysis system

| |
|-----------|
| 3.963E+02 |
| 2.795E+02 |
| 2.406E+02 |
| 2.063E+02 |
| 1.719E+02 |
| 1.375E+02 |
| 1.032E+02 |
| 6.879E+01 |
| 3.442E+01 |
| 4.603E+02 |

Max = 3.963E+02
D0 1667204
Min = 4.603E+02
D0 1670917



GTC Gas Treatment Center – Collectors – Calculation notes

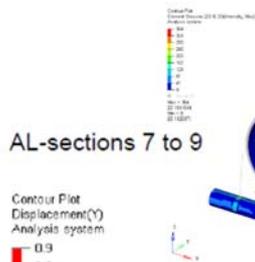
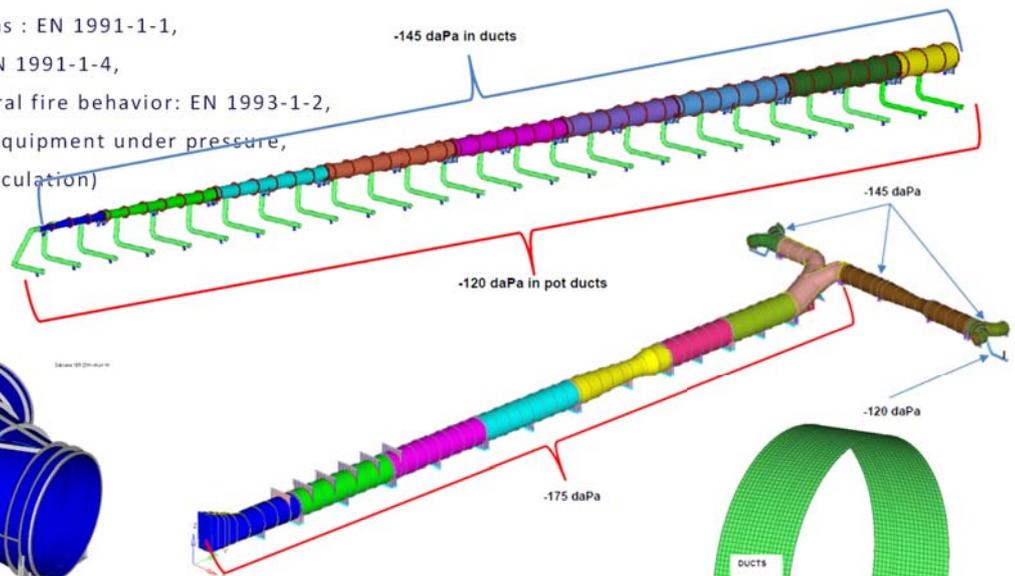
> Basis of structural design: EN 1990,

> Actions on structures - General actions : EN 1991-1-1,

> Actions on structures - Wind loads: EN 1991-1-4,

> Steel Structures calculation – Structural fire behavior: EN 1993-1-2,

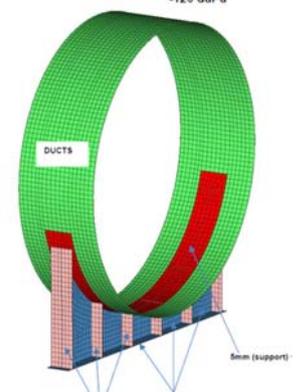
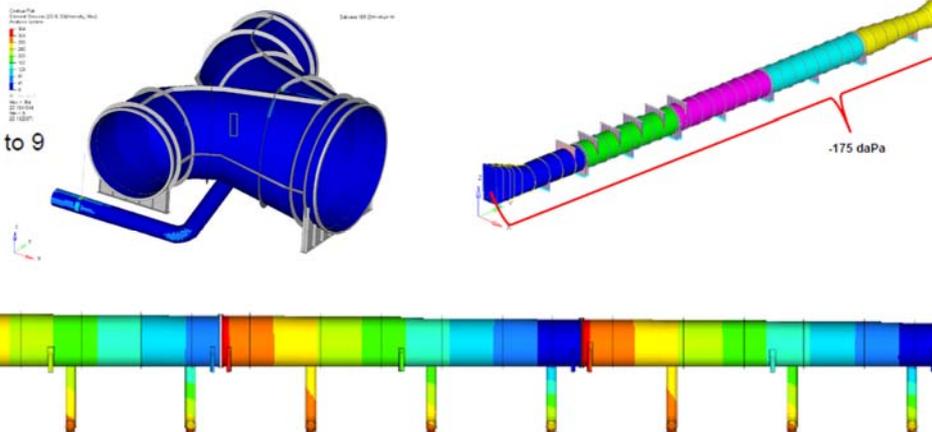
> CODAP part C10 (reference code for equipment under pressure, giving dimensioning criteria for FEM calculation)

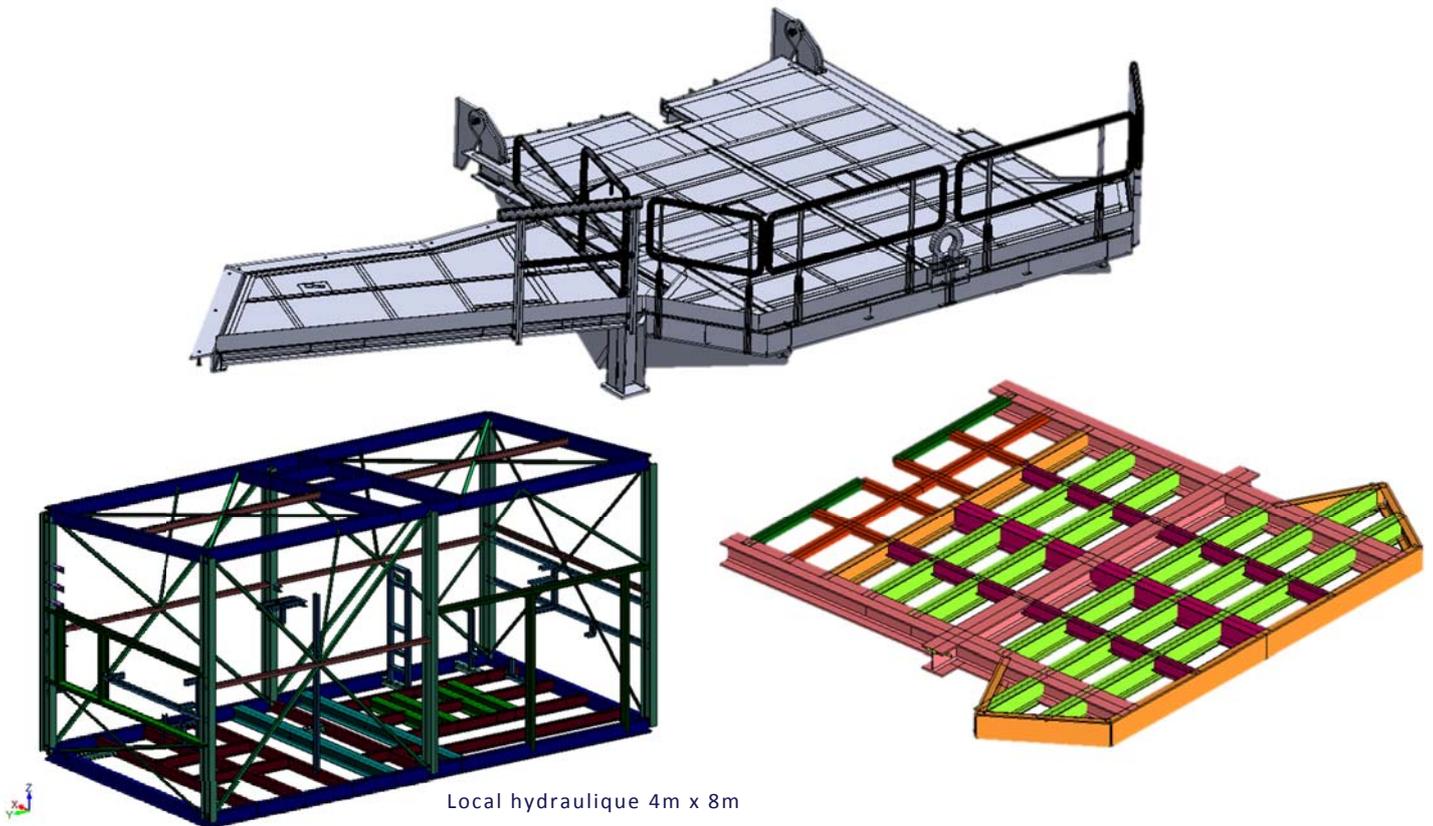


Contour Plot
Displacement(°)
Analysis system

| |
|-------|
| 0.9 |
| 0.0 |
| -3.4 |
| -6.7 |
| -10.1 |
| -13.5 |
| -16.9 |
| -20.2 |
| -23.6 |
| -27.0 |

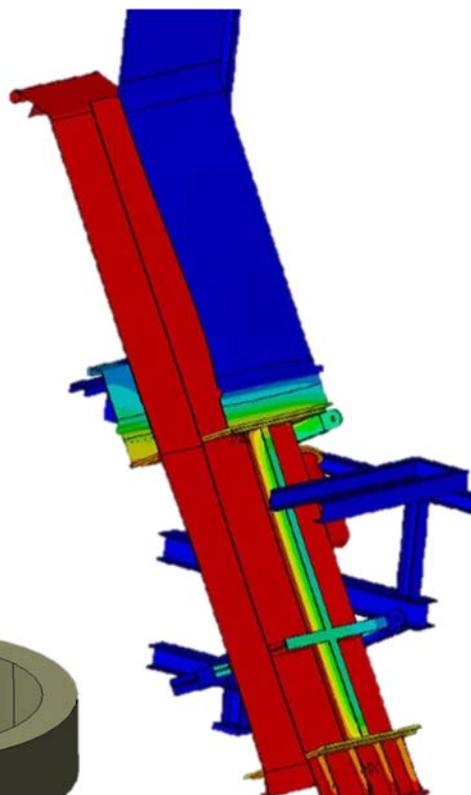
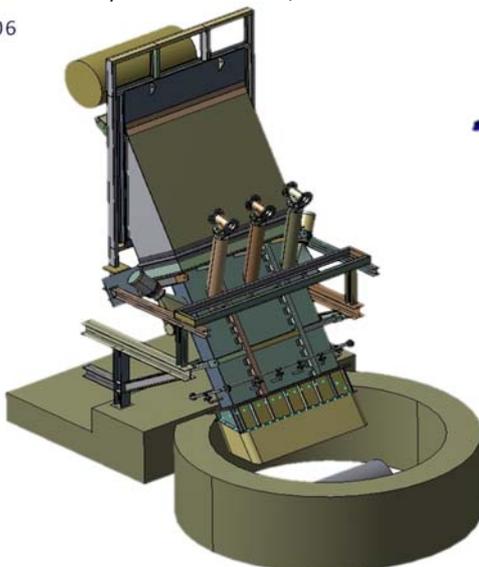
Max = 0.9





« TROMPE » (Sortie Four de Recuit)

- > Calculs thermomécaniques
- > Choix et optimisation des épaisseurs
- > Dimensionnement des supportages
- > Réalisations de plans d'ensemble et de détails
- > acier inoxydable Inox 309 / Inox 306



Conception système fusible pour ligne d'arbre refroidisseur

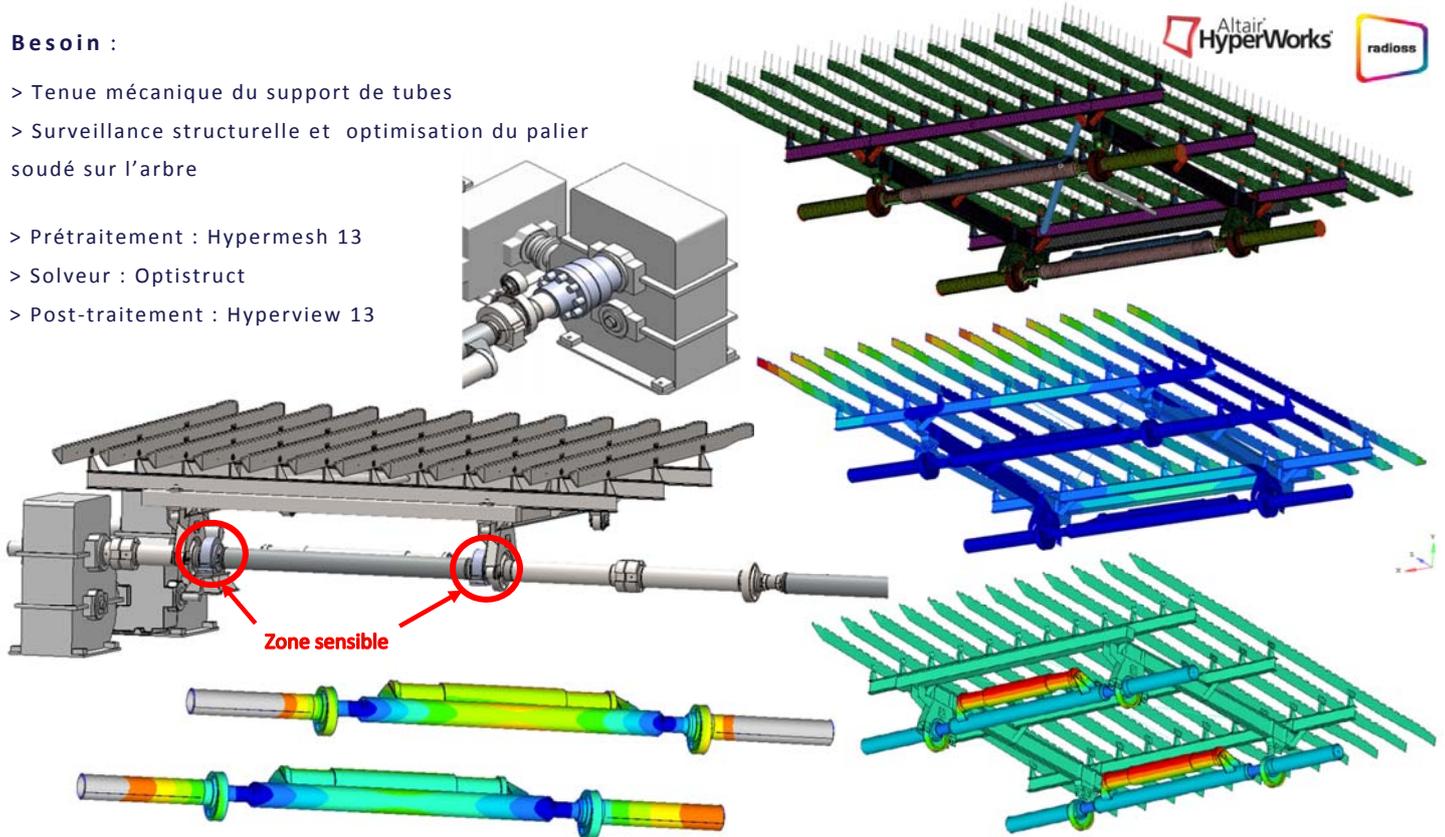
Maintenance des moyens de production

Sidérurgie

ArcelorMittal Gandrange

Besoin :

- > Tenue mécanique du support de tubes
- > Surveillance structurale et optimisation du palier soudé sur l'arbre
- > Prétraitement : Hypermesh 13
- > Solveur : Optistruct
- > Post-traitement : Hyperview 13



Réchauffeur pour Cowpers

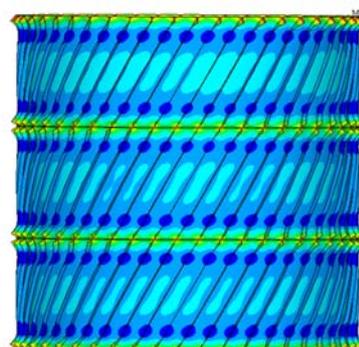
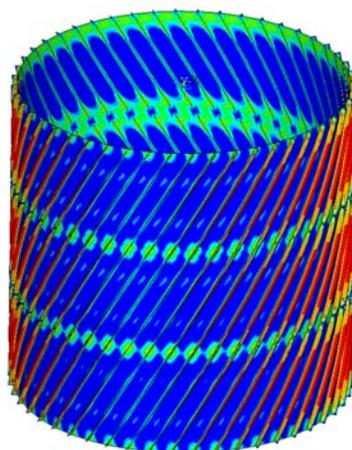
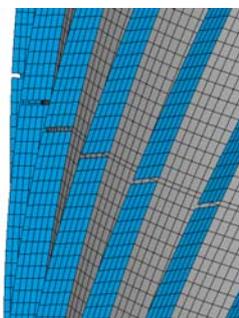
ANSYS

Maintenance des moyens de production

Sidérurgie

Besoin :

- > Calculs thermomécaniques couplés
- > Choix et optimisation des épaisseurs
- > Loi élastoplastique bilinéaire avec écrouissage isotrope (von Mises)
- > Modélisation du comportement du matériau X15CrNi2012 (\approx ASME 309) (Selon ASME section II part D)
- > Logiciel : ANSYS V14
- > Type d'élément : coque (SHELL181)
- > Nb de nœuds : >700 000

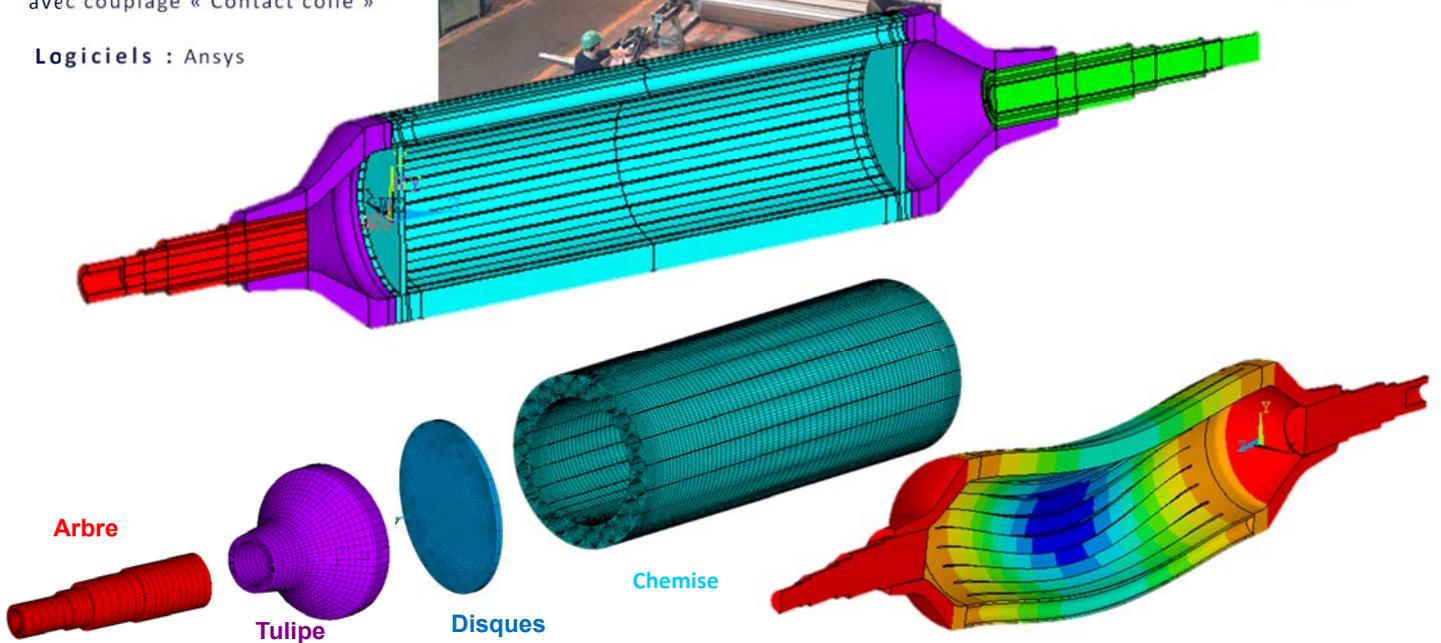


Besoin : Dimensionnement de rouleaux de fours de recuit

Objectif : Vérifier la conception mécanique

Prestation : Simulation thermomécanique avec couplage « Contact collé »

Logiciels : Ansys

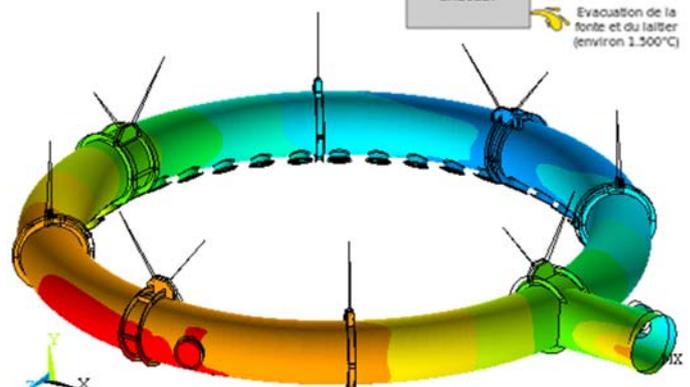
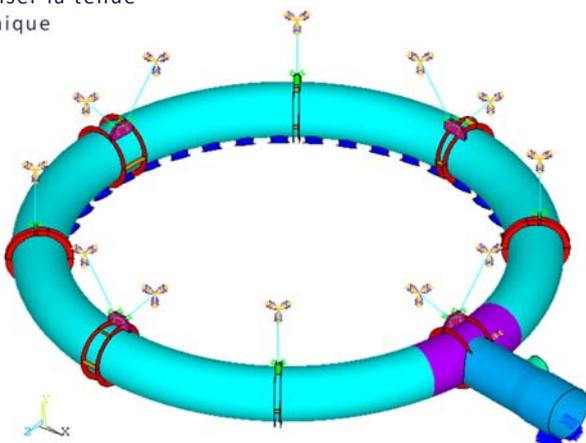
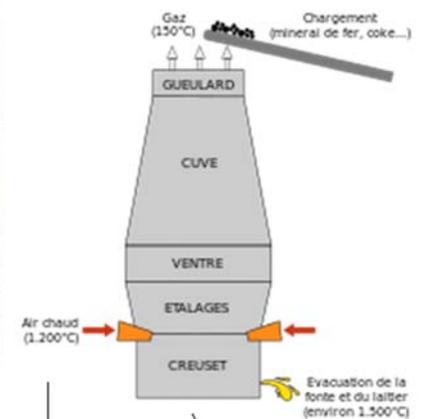


Tenue mécanique – Tuyères Hauts Fourneaux

Elements

- Bustle pipe, the reinforcement rings and manholes,
- connection to the hot blast main,
- Suspension rods,
- walkway on top of the bustle pipe
- refractory
- 42 nozzles for the tuyere stocks.

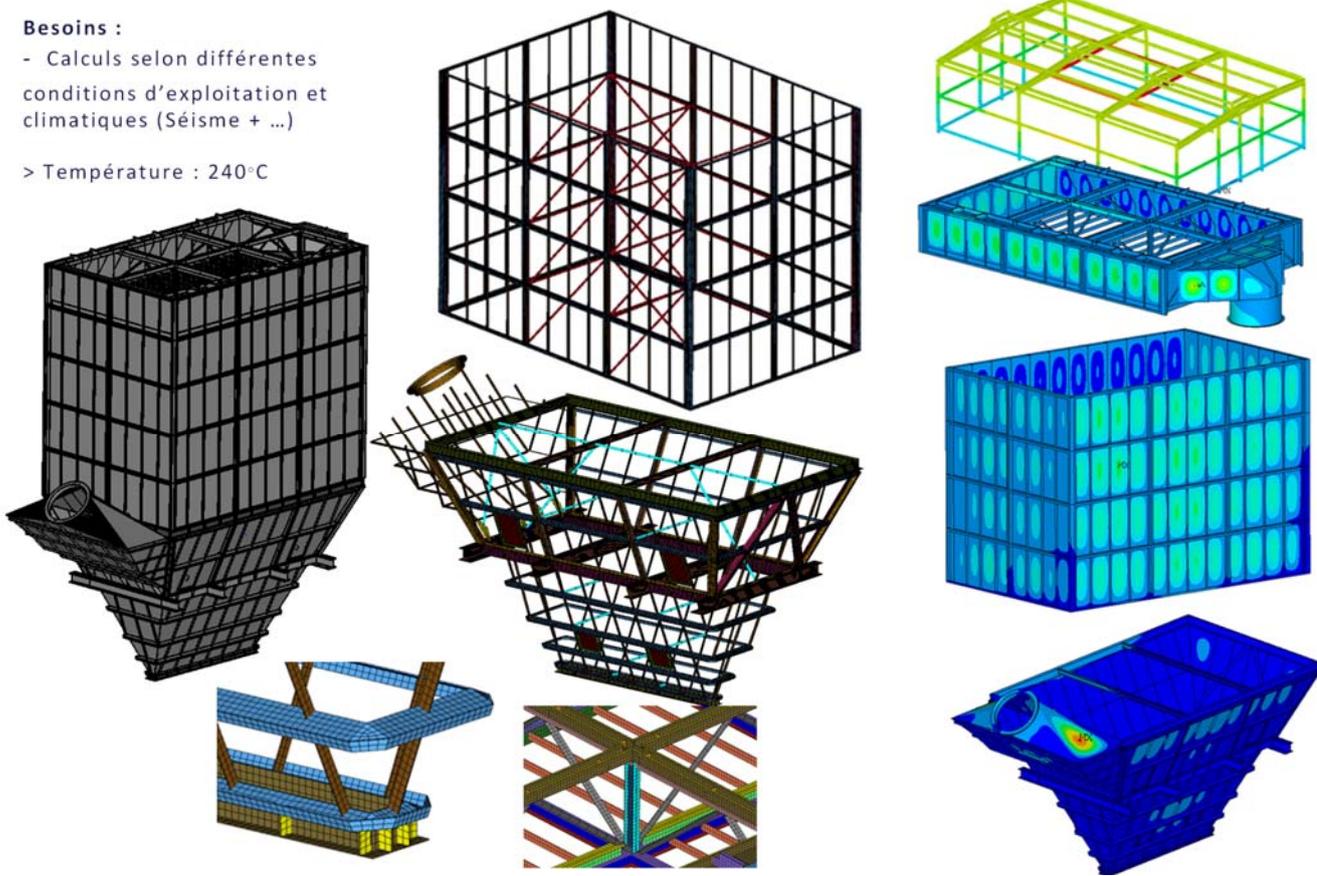
Objectif : Vérifier et optimiser la tenue mécanique



Besoins :

- Calculs selon différentes conditions d'exploitation et climatiques (Séisme + ...)

> Température : 240°C



SOLSI-CAD



Tuyauterie industrielle



Note de calculs de flexibilité de lignes

Tuyauterie industrielle

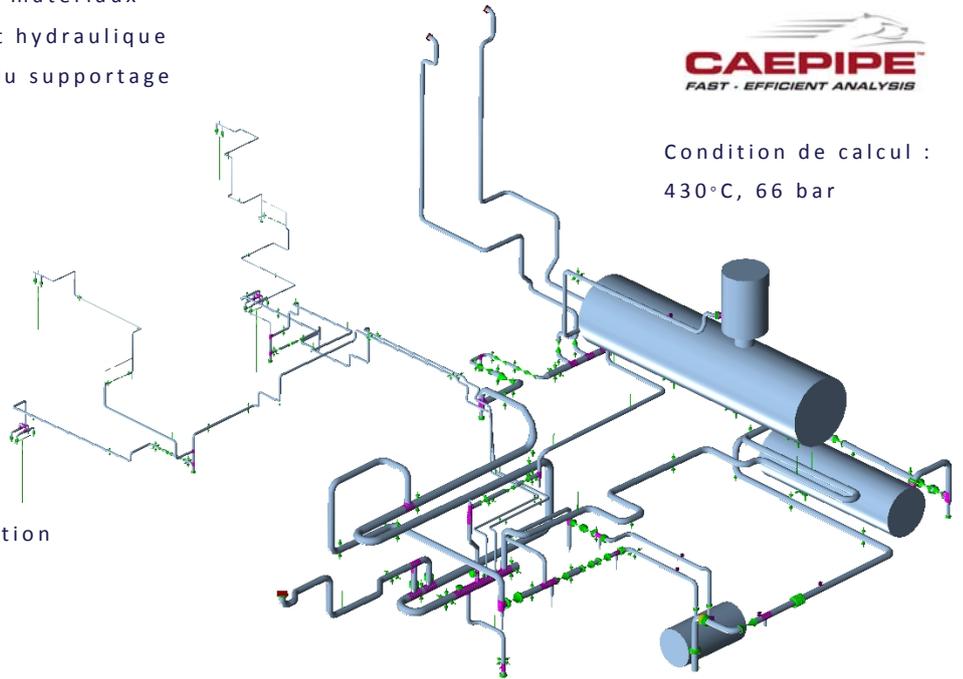
Pétrochimie, Energie, Production d'acier/aluminium

- Optimisation des réseaux de tuyauterie
 - Sélection des composants et matériaux
 - Simulation du comportement hydraulique
 - Analyse de la flexibilité et du supportage
- Calcul de flexibilité
 - Poids propre
 - Pression
 - Température
- Vent
- Séisme
- Poussée d'Archimède
- Forces hydro-dynamiques
- Effet d'ouverture de soupapes
- Analyse vibratoire sous l'excitation de machine alternative
- Calcul de tuyauteries enterrées soumises à l'élévation de température

CAESAR II®

CAEPIPE
FAST · EFFICIENT ANALYSIS

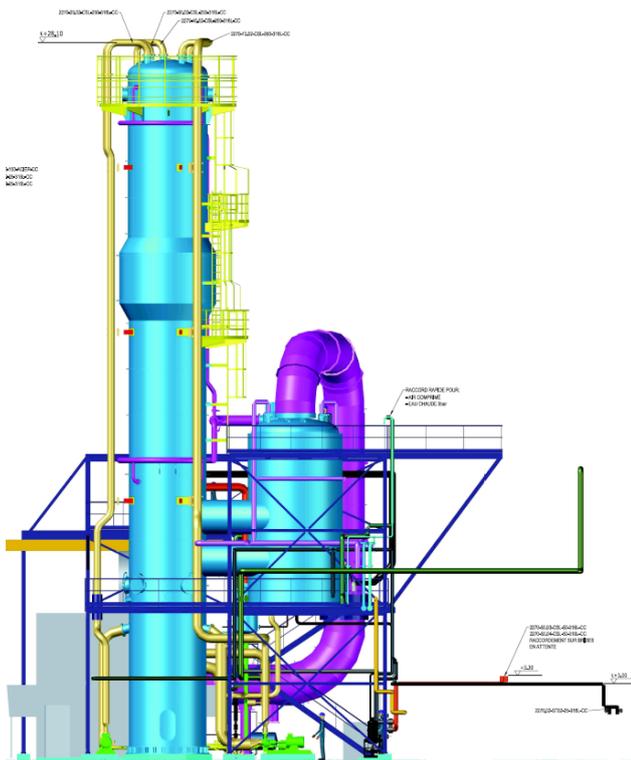
Condition de calcul :
430°C, 66 bar



Relevés et réalisation d'isométriques

AUTODESK
AUTOCAD

Tuyauteries



VUE ISOMÉTRIQUE Ech: 1/25
SANS ÉVAPORATEUR E2270
SANS SÉPARATEUR D2271



SOLSI-CAD



M. BARBE Frédéric
Responsable commercial
06 20 18 34 79
f.barbe@solsi-cad.fr

52 rue du Maréchal Foch
57140 WOIPPY
03 87 60 34 49
contact@solsi-cad.fr
Code NAF : 7112B



SOLSI-CAD

M. BARBE Frédéric
Responsable commercial
06 20 18 34 79
f.barbe@solsi-cad.fr

52 rue du Maréchal Foch
57140 WOIPPY
03 87 60 34 49
contact@solsi-cad.fr
Code NAF : 7112B

Ingénierie mécanique et environnementale

Depuis 1985

- Conception
- Calculs
- Mesures
- Scanner



**Etudes
&
Mesures**



**APS & APD
Ventilation
Captage
Réseaux**

**Clés
en
Main**

Qui ?

**TN &
HSE**



**Relevés
3D par
scanner**