



45-47 avenue Carnot  
94230 CACHAN  
01 46 15 71 11  
[contact@addl.fr](mailto:contact@addl.fr)



# NOUVEAUTES

## Fluent et CFX 2021 R1

### CFX

#### CFX-Pre

- Refroidissement de pale par un film fluide : la localisation des points d'injection peut être
  - o définie à l'aide d'un système de « coordonnées turbo »
  - o définie en tant que paramètre, lors d'une étude paramétrique dans Workbench
- Éviter les réflexions (non physiques) des ondes de pression contre les conditions limites lors de calculs instationnaires ou harmoniques :
  - o la fonctionnalité « frontière absorbante » (béta) est recommandée dans les cas où la condition limite (en entrée et/ou en sortie) est proche de l'objet mouillé (par exemple la pale)
  - o l'option « condition limite non réfléchissante » (béta) a vu ses schémas numériques améliorés ; en particulier pour les calculs de machines tournantes
- Modélisation de la turbulence : le modèle GEKO est désormais utilisable pour simuler la transition laminaire – turbulent
- Écoulements dans une cavité en rotation : une « densité de référence rotationnelle » peut être définie ; elle permet d'accélérer la convergence des écoulements secondaires : contrairement à l'écoulement principal qui est guidé par de forts gradients transversaux, ces derniers sont induits par de faibles variations de pression

#### CFX-Solve

- Maillage : CFX-Solver prend maintenant en charge les maillages hexcores ; ce type de maillages apporte une réduction du nombre de mailles qui conduit à un gain en temps de calcul de l'ordre de 30 % pour une même précision des résultats
- Calculs parallèles : OpenMPI est supporté par les systèmes d'exploitation Linux ; c'est une alternative à Intel MPI

### CFX-Post

- Accélération par GPU des animations de post-traitement d'écoulements instationnaires autour de rangées de pales (TBR) :
  - o Prise en charge :
    - des cas à perturbations multiples
    - des mouvements de maillage dans les cas d'oscillations de pales
    - des supports de contours
  - o export des vidéos possibles

### Couplage CFX – GT-Suite

- Moment de l'arbre de la machine tournante calculé par CFX et rotation calculée par GT-Suite : deux quantités maintenant couplées
- Système d'unités : les unités non SI sont désormais supportées
- Conditions limites : leur mise en données est améliorée
- Variables d'échange de GT-Suite : leur suivi est amélioré
- Fonctions et expressions : leur suivi est amélioré

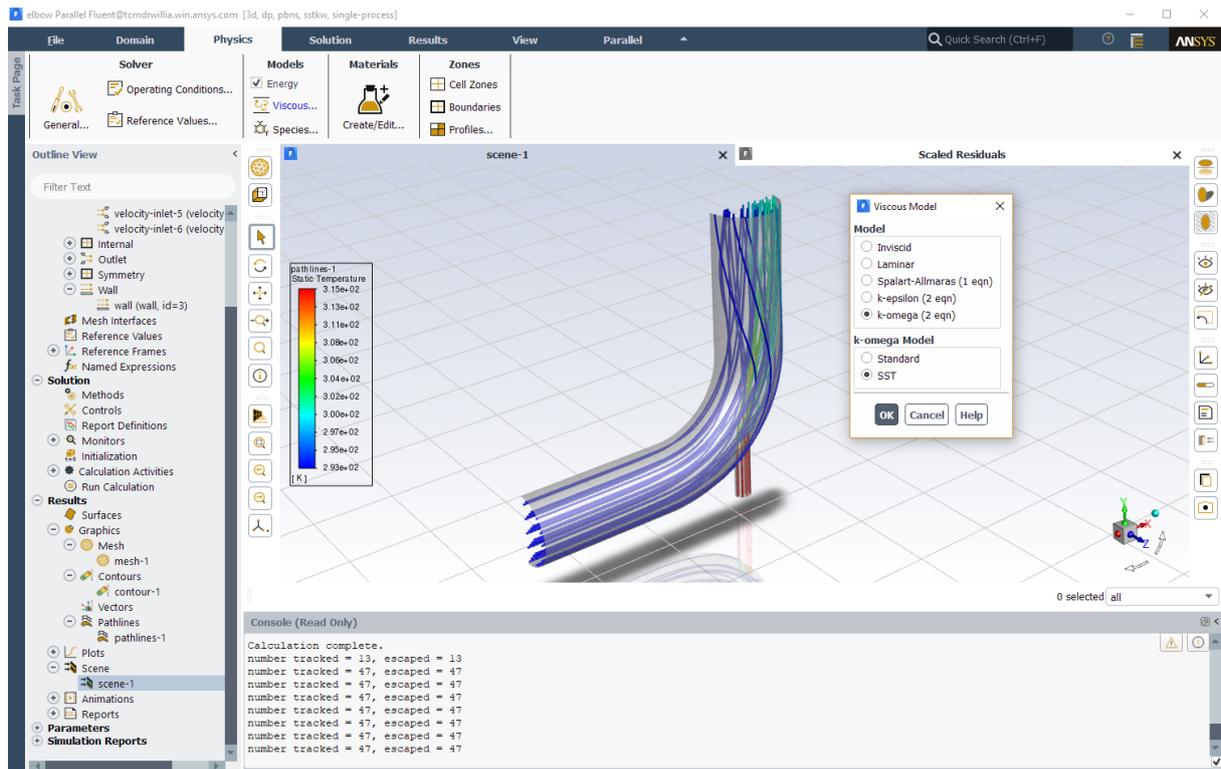
### ANSYS Cloud

- Soumission de calculs en batch depuis l'invite de commande et visualisation de l'avancement du calcul depuis l'ANSYS Cloud (bêta)  
(La soumission de calculs depuis l'interface de CFX sera proposée plus tard)
- Utilisation interactive de CFX-Pre et CFD-Post via le bureau à distance

# FLUENT

## Nouvelle licence CFD Pro : un Fluent aux possibilités simplifiées

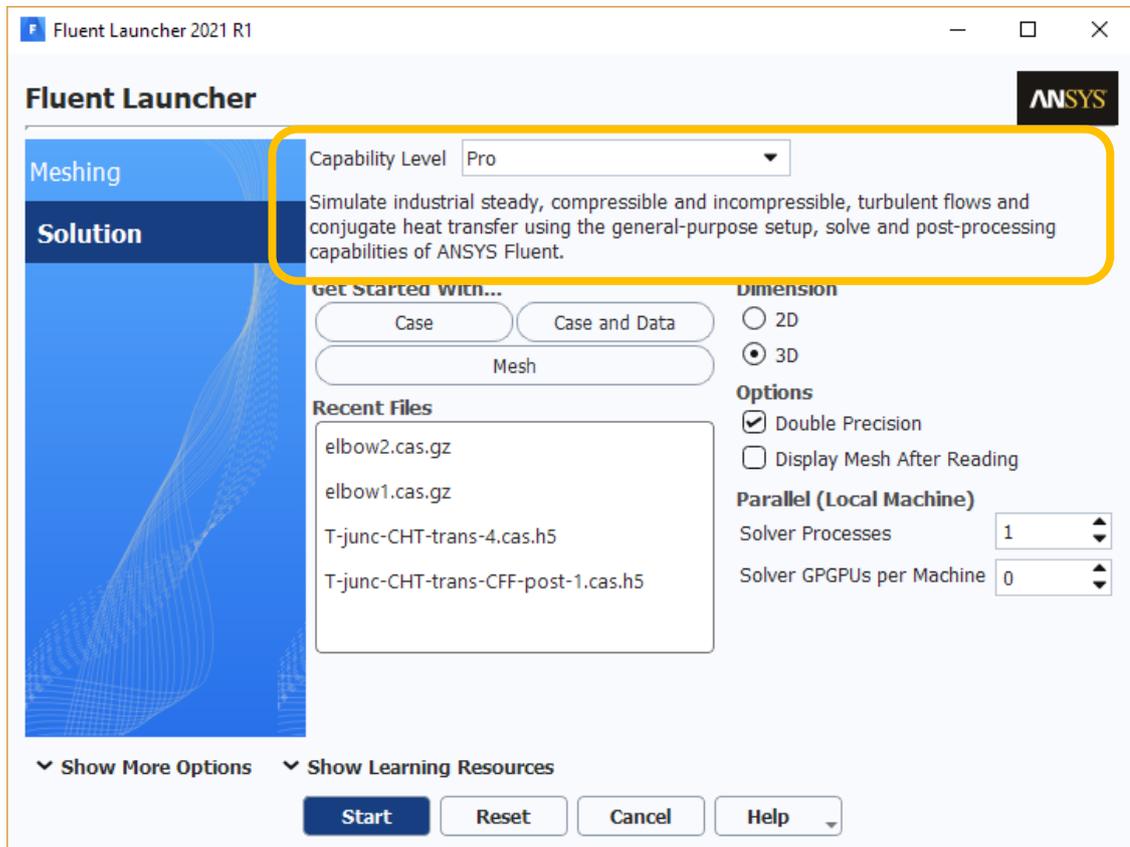
- Interface simplifiée : seules les fonctionnalités disponibles sont présentes



- Maillage : selon le workflow "Fluent Watertight Meshing" (maillage mosaïque inclus)
  - Fluide :
    - incompressible
    - compressible (gaz parfait ou répondant à l'hypothèse de Boussinesq)
    - monophasique
  - Mélanges
    - multi-espèces
    - non réactifs
  - Échanges thermiques au sein du fluide et du solide (Conjugated Heat Transfer)
  - Calculs stationnaires
  - Solver « Pressure based coupled »
  - Calculs parallèles distribués ou Interactive Desktop
- Pas de calcul en batch (journal d'exécution)

## Interface utilisateur

- Choix de la licence à l'ouverture du logiciel (pro/premium/entreprise)



- Modification de la barre d'outils et ajout de fonctionnalités :
  - vue précédente, vue suivante
  - reflet
  - ombrage
  - plan du sol
- Création de plans multiples :
  - vecteur direction et offset constants
  - possibilité de manipulation interactive
- Création de plusieurs iso surfaces en une seule fois
- Affichage d'encarts dans la fenêtre principale : affichage de graphiques, images fixes ou animées
- Différenciation des fenêtres
  - utilisateurs tout type de post traitements (logo en bleu)
  - réservées affichages automatiques lors des calculs (logo en gris)
- Objets graphiques : 4 options d'affichage disponibles
  - display écrase l'affichage dans la fenêtre la plus récente
  - display in choix d'une fenêtre ou création
  - add to ajout en arrière-plan
  - add to scene ajout à une scène mais n'affiche pas directement
- Expressions : fonctions supplémentaires
  - accès profils

- visualisations et opérations vecteurs
- fonctions de réduction
- accès rapides aux sélections nommées
- Captures d'écran : choix de la résolution possible
- Vidéo : nouvel encodeur
- Hyperlink de la console de messages pour les avertissements et erreurs
- Thème Dark disponible
- Les rapports sont interactifs
- Nouvelles options pour la génération automatique des résultats de rapport personnalisés (export PDF/HTML)
- Objets graphiques persistants : l'option « Edit » doit être activée en allant dans les préférences graphiques valider les options dites « legacy »

### **Fluent Meshing**

- Coupe de la géométrie selon un plan pour visualiser les mailles internes
- Barre de progression améliorée
- Fichiers de maillage CFF : écriture et lecture supportées
- WTM et FTM
  - transformation des corps périodiques en corps non périodiques
  - extrusion de cellules à partir de surfaces
- WTM
  - raffinements locaux : similarité avec FTM et surface décalée
  - nouvelles options pour la génération de maillages surfaciques (tailles)
  - la fonction « re-faceting » est plus rapide qu'« auto-remesh »
  - option pour modifier le maillage surfacique là où la normale est invalide
- FTM
  - prise en charge, en parallèle (plusieurs processeurs), des maillages poly et poly hex
  - possibilité de spécifier une fuite dans toutes les régions (fluide, solide, vide) ; mise à jour de la taille de ces fuites depuis l'onglet « mise à jour des spécificités de la région »
  - fuites définissables pour un groupe d'objets
  - simplification de la prise en main des maillages « overset » et identification des cellules orphelines

### **Combustion**

- Modèle de « paroi perforée » : il permet de modéliser l'injection au travers d'une paroi comportant un nombre importante de petits trous, sans avoir à les mailler
- Combustion FGM : édition de « flamelet » et « PDF Grids »
- Calculs de mélanges stœchiométriques en utilisant la composition élémentaire : flamelet generation plus robuste et correction des bugs
- Génération de table pdf d'équilibre : le solveur CEQ est le solveur par défaut
- Ajout de 2 nouveaux carburants liquides dans la base de données « diesel-1-fuel » et « jet-a1-fuel »

### Turbomachines

- « Mixing planes » : nouvelle méthode par défaut pour prendre en compte les interfaces sans chevauchement
- Non equilibrium wet steam : une formule de croissance de jeunes gouttes améliore les prédictions du point de pression de Wilson et la distribution de la taille moyenne des gouttelettes ; les résultats sont alignés sur ceux de CFX
- Amortissement aérodynamique et battement, vérification (Fluent/CFX) : R37 en mode réel et Rasial Impeller en complex mode

### Batteries

- Le modèle de batterie est accessible directement depuis « physics »
- Les termes sources peuvent utiliser des profils transitoires
- Possibilité de mettre en données plusieurs zones actives simultanément
- Pour les réseaux de circuits sans échauffement par effet Joule, la connexion virtuelle en « volume-based » liste les cellules à connecter
- Les UDF utilisent l'architecture standard de FLUENT

### Écoulements multiphasiques et DPM

- Modèle VOF robuste pour les surfaces libres ; initialisation automatique des paramètres relatifs à la turbulence
- Amélioration du modèle VOF explicite et amélioration de la reconstruction 3D
- Intégration GUI de NITA et les stabilités de contrôles
- Amélioration des modèles d'ébullition et de distribution des tailles dans la population (« population balance »)
  - ajout de modèles
  - amélioration de la robustesse et de la vitesse du modèle GENTOP
- Amélioration de l'injection de particules
  - temps d'affichage des injections de particules plus court
  - angles de cône négatifs autorisés dans le GUI
- Scalabilité des calculs DPM en parallèle améliorée
- Ajout du modèle d'érosion de paroi DNV
- Extension de l'activation de l'énergie pour le LWF
- Transition de modélisations VOF vers DPM et DPM vers VOF (de même avec LWF)
- Tracking haute résolution pour DDPM et Overset Mesh

### Écoulements à haute vitesse

- « High Speed numerics » permet la détection des chocs. Fonctionne avec les schémas Roe-FDS et AUSM
- Modèle à double température

### Transferts thermiques

- 2 nouvelles approches pour les simulations de transferts thermiques conjugués (CHT)
  - pas de temps (solide) accéléré avec le temps moyenné du couplage explicite
  - Simulation “loosely coupled multi-domain”
- Couplage thermique explicite (accessible dans le bandeau)
- Limitation des gradients pour améliorer la robustesse du CHT
- Maillage d'interface : création 10 fois plus rapide
- La fenêtre « mesh interfaces » est modifiée, ses options TUI également
- Les conditions aux limites thermiques disposent du « shell conduction manager » en 1-D, 3-D et « zero thickness walls »
- S2S groupement de surfaces pour les interfaces non conformes
- Modèle de rayonnement compatible avec le modèle multiphasique Euler Euler
- MC et DO disposent du calculateur solaire avec la diffusion de rayonnement solaire

### Acoustique et turbulence

- Nouvelle propriété du spectre (PSD et identification de dipôle)
- ANSYS VRXPERIENCE playback des sons
- Correction des écoulements d'angles
- Courbes d'entrée d'ajustement d'impédance

### Modèles de corps solides

- Thermo-élasticité et effet thermique
- Renforcement de la formulation de tension
- Déplacement total disponible dans le post traitement
- DEFINE\_SOURCE\_FE pour spécifier les forces de corps volumiques dans les UDF

### Moving Mesh et Overset Mesh

- Un maillage Overset avec VOF permet d'aller 3 fois plus vite
- La méthode PUMA-based de maillage dynamique est disponible pour les problèmes en Overset
- Remaillage unifié
- Amélioration continue de la scalabilité du sliding mesh

### Solver

- 2 nouveaux critères pour la détection des mailles de mauvaise qualité : résidu combiné et critère de qualité du maillage ; qualité du gradient calculé
- “Correction Form Numerics” est maintenant utilisé par défaut
- L'utilisation de « solid motion » est recommandée à la place de MRF (vous pouvez convertir les anciens cas avec **/mesh/modify-zones/convert-solid-mrf-to-solid-motion**)

- « anisotropic Mesh Adaptation » permet le raffinement des prismes (dont polyédriques) ; se contrôle avec le TUI
- Dans le solver adjoint, fonction radiale de base en modification de maillage pour le « design tool »
- Solver adjoint
  - supporte les matériaux avec des propriétés non constantes
  - le TUI accepte les arrêts forcés et la conservation des résidus pour le diagnostic

### **HPC**

- Optimisation des performances du solver linéaire
- Lecture et écriture plus rapides des fichiers
- Aide C++ ajoutée au compilateur
- Compilation possible sous Windows, sans compilateur installé
- Aide pour les installations locales de CLANG
- MPI 2019 en option
- « Reductions tuning » en option

## TURBO TOOLS

### BladeEditor

- Épaisseur de pale : BladeEditor permet désormais d'importer des fichiers NDF définissant l'épaisseur de pale par équation ; cela autorise les optimisations paramétriques sans faire intervenir BladeGen
- Congés de raccordement (entre le moyeu et la pale, notamment) : des moyens de contrôle supplémentaires de la courbure du congé sont disponibles ; ils enrichissent les possibilités des études paramétriques
- Mise à jour itérative de la CAO par fichiers NDF : la géométrie résultante est désormais obtenue par mise à jour de la version antérieure et non plus recréée à partir de zéro ; cela facilite les études paramétriques

### TurboGrid

- Qualité de maillage : la méthode « ATM3D » améliore la qualité des maillages par rapport à la précédente méthode « ATM », grâce à des transitions entre mailles plus douces