

CIVA 2023 : Une nouvelle version du logiciel de référence en Simulation & Analyse END et SHM



CIVA

N·D·E 2023

La plate-forme de simulation et d'analyse en END et SHM

CIVA simule les techniques d'inspections industrielles, des plus classiques aux plus avancées.

CIVA 2023 apporte: un nouveau module **AUT-Pipeline**, un nouvel environnement **Data Science**, une **évolution significative du module SHM**, des nouveaux algorithmes de **Cohérence de Phase** en reconstruction **TFM UT**, des nouveaux format de données lisibles dans CIVA UT et CIVA ET, les **Thermogrammes en Phase** dans CIVA TT, les **pièces CAO2D** maintenant disponibles en **Simulation Inspection ET**, de nouvelles possibilités et une amélioration des performances du module GWT, de **nouveaux IQIs** et une meilleure gestion du calcul de diffusé dans CIVA RT, un gestionnaire "**SuperBatch**" permettant d'optimiser les temps et la robustesse des calculs sur les machines multicœurs.



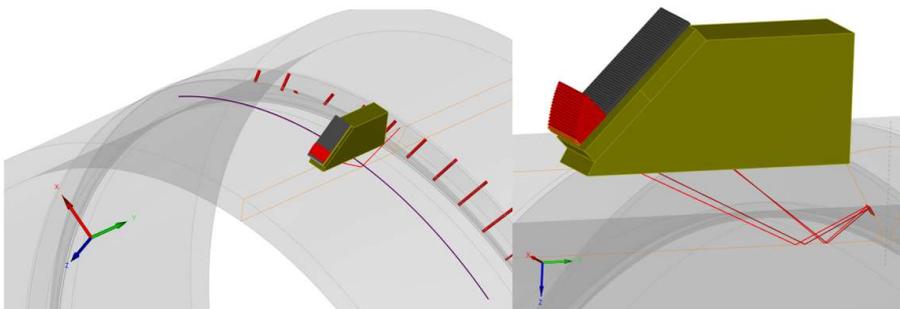
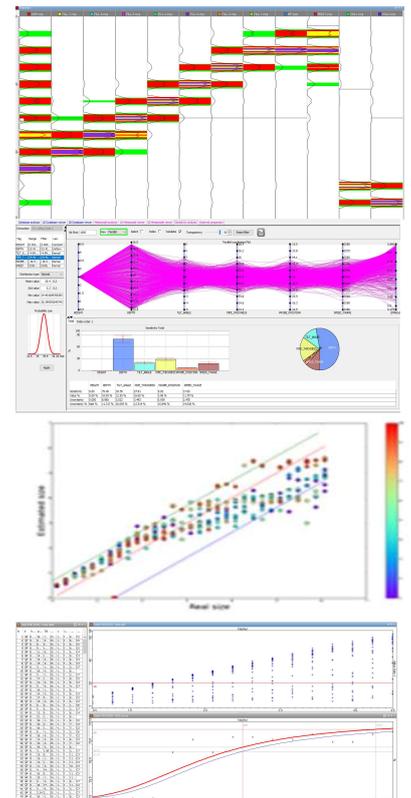
AUT-Pipeline Inspection des soudures circulaires :

Ce nouvel outil de simulation dédié aux applications de contrôle des soudures circulaires a été conçu pour les acteurs de la **pétrochimie** pour appuyer la démonstration de performance dans les **validations**

des projets de pipeline mais aussi pour optimiser les techniques d'inspection et leur fiabilité.

Evaluer l'impact des **variables essentielles** sur la fiabilité des inspections est le point clé des démonstrations de performance. Avec CIVA AUT-Pipeline, réduisez les coûts en limitant le nombre d'itérations et d'essais grâce à l'information et la connaissance fournie par la simulation. Construit à partir du module CIVA UT, CIVA AUT-Pipeline propose 2 types d'outils: 1) **Un ensemble de 4 modules dédiés** vous permettant de définir rapidement les paramètres du projet (configuration de soudure, sélection de la sonde, définition du canal) et qui vous guide dans les différentes étapes clés de la démonstration de performance: Etalonnage, Analyse en sensibilité, précision de dimensionnement et courbe POD; 2) Les **outils « génériques » de CIVA UT** dédiés aux soudures circulaires: Calcul de champ, couverture en sensibilité, et Inspection Simulation,.

Dans un premier temps, ce module est disponible pour les soudures homogènes. Les soudures avec revêtement de type CRA-CLADDED seront disponibles dans une mise à jour mineure CIVA 2023 SPx.

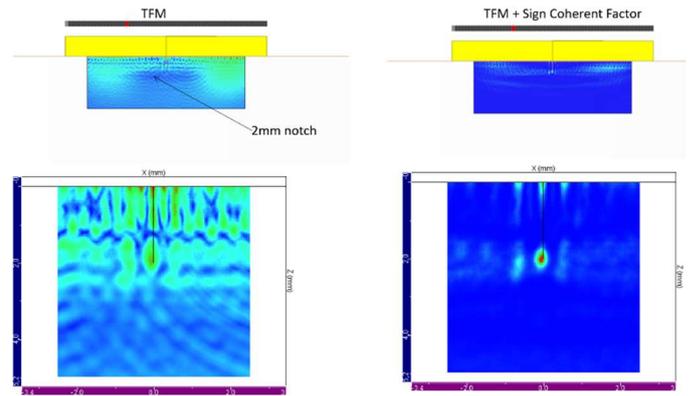




TFM – Techniques avec facteur de cohérence maintenant disponibles

Participant au développement des techniques à la pointe de l'innovation, CIVA UT inclut de nouveaux algorithmes de reconstruction pour les applications TFM basés sur des facteurs de cohérence,

tel que l'imagerie par cohérence de phase "PCI", facteurs de cohérence de signe ou de phase (SCF, PCF), en plus de l'algorithme classique basé sur une sommation des amplitudes. Cela apporte de nouvelles possibilités pour améliorer la détection et le dimensionnement des défauts, et qui peuvent être essayées sur des données d'acquisition ou de simulation dans CIVA UT.



Autres nouveautés dans CIVA UT :

Pour le modèle de défaut "FE Grid", il est maintenant possible de définir un défaut circonférentiel dans une tubulure. Une réduction sensible des temps calculs est aussi à noter avec ce modèle Eléments Finis transitoire dans CIVA UT. Plus de flexibilité est offerte sur les capteurs tandem multi éléments avec la possibilité d'avoir un nombre d'éléments différent pour les barrettes Tx et Rx. D'autres évolutions suivront dans les mises à jour SPx pour les sondes PA asymétriques.

L'accès à la bibliothèque de capteurs est plus rapide et la gestion des imports de lois focales externes a été également amélioré. Notons aussi que dans une future version CIVA 2023 SPx, de nouveaux profils de soudure paramétriques seront disponibles dans CIVA UT.



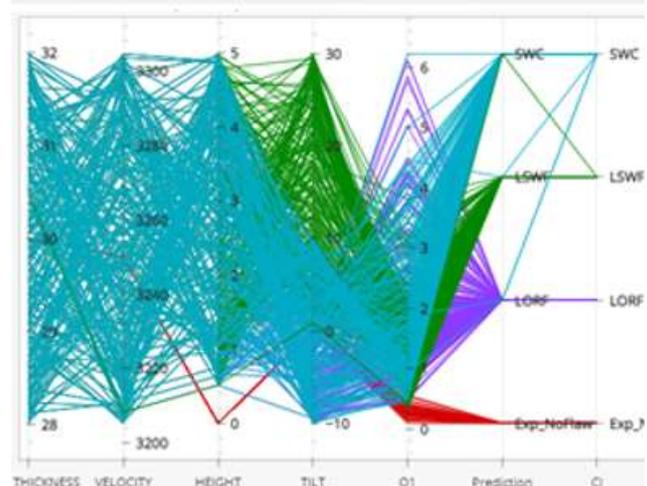
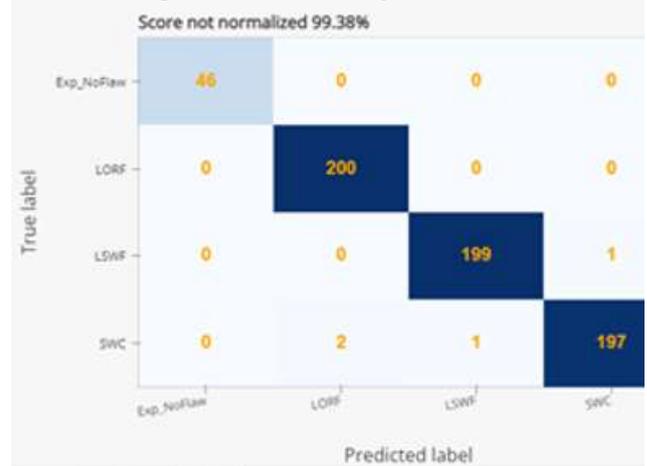
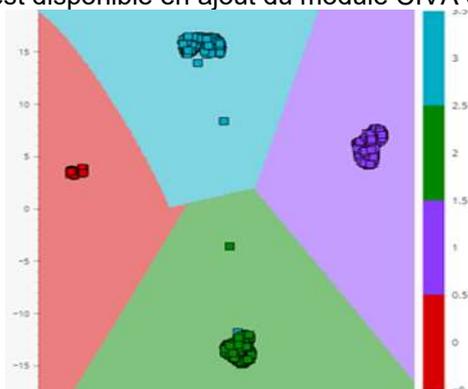
Data Science : CIVA s'engage dans l'Intelligence Artificielle pour le CND

Une réelle utilisation de l' "IA" en END souffre de la difficulté à rassembler suffisamment de données pertinentes pour entrainer les algorithmes. La simulation peut permettre de remédier à ce problème en générant efficacement et massivement des jeux de données pertinents, et CIVA

doit, à l'évidence, jouer un rôle majeur dans ce sens !

CIVA 2023 vient avec une première version d'un nouveau module de « Data Science ». Il apporte les outils pour manipuler et fusionner des bases de données simulées et/ou expérimentales, et pour développer et tester des modèles d'aide au diagnostic en classification et détection de défauts par apprentissage automatique. Cet outil est connecté à CIVA Script, ainsi l'utilisateur peut essayer différents critères d'extractions personnalisés via des scripts Python. CIVA DS inclut plusieurs algorithmes de normalisation, projection et classifieurs avec différents supports de visualisation tels que des cartographies 2D, des diagrammes parallèles ou des matrices de confusion pour régler et choisir les paramètres d'entraînement. Une fois le modèle de diagnostic automatique entraîné, vous pouvez l'essayer sur un nouveau jeu de données expérimental importé au préalable dans CIVA DS et ainsi vérifier son efficacité.

CIVA DS est disponible en ajout du module CIVA Script.





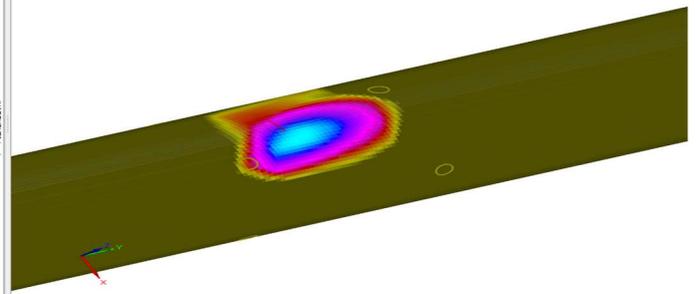
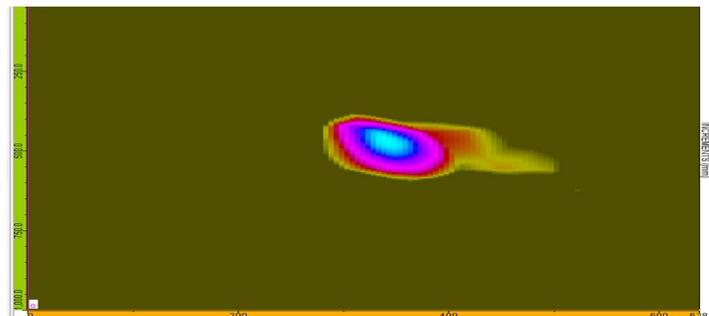
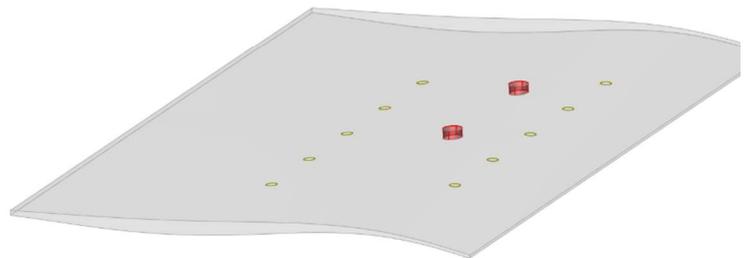
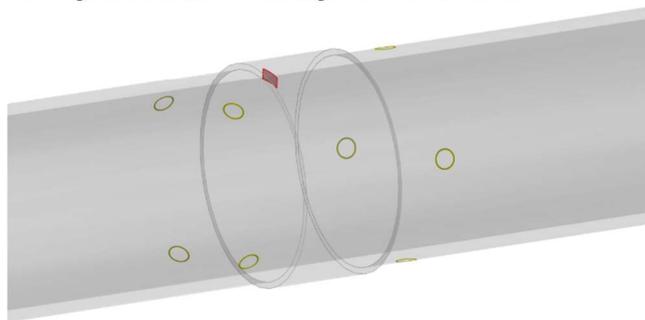
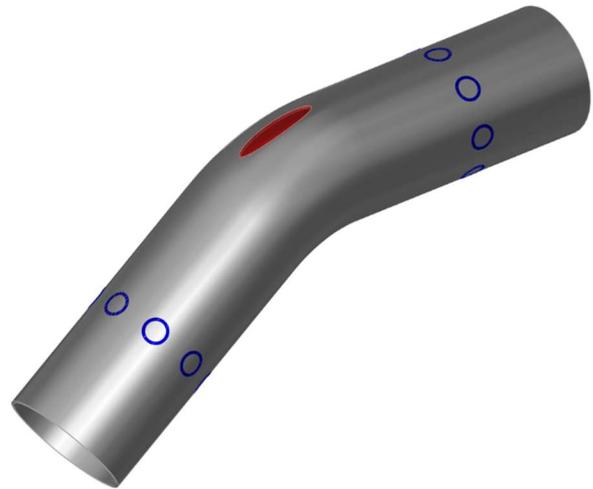
CIVA SHM "V2"

CIVA SHM est un module assez récent au sein de la plate-forme CIVA. Toujours basés sur la technique des ondes guidées, cette nouvelle version comporte une liste importante d'évolutions sur ce module SHM ce qui constitue une véritable "**Version 2**" pour celui-ci. Vous pouvez maintenant simuler des **tubes constitués de plusieurs matériaux ou plis, et notamment des composites**. L'**atténuation** peut être prise en compte, ce qui est un élément important pour permettre des simulations plus quantitatives, notamment dans les matériaux composites.

De nouvelles géométries de pièces peuvent être prises en compte : **Manchettes, coudes**, et double courbure appliquée à une pièce plane. De nouveaux types de défauts sont aussi disponibles : **Inclusions** et **fissure** verticale.

De nouveaux outils de traitements vont aider l'utilisateur à post-traiter les données brutes : l'algorithme d'imagerie "**RAPID**", un outil intégré de **soustraction de la « ligne de base »**, et un export plus simple des valeurs locales des contraintes/déplacements calculées dans le modèle.

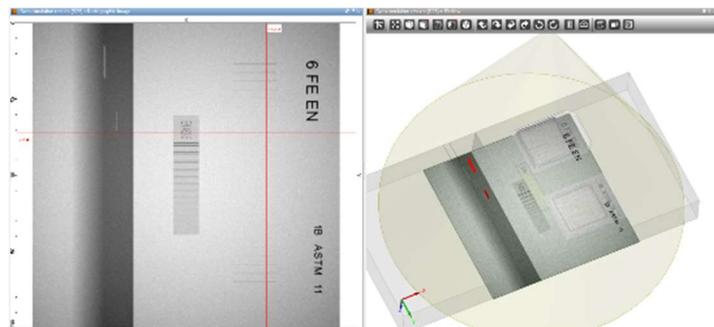
Mentionnons également une amélioration globale des performances avec un **solveur plus rapide** et moins de contraintes pour l'emplacement des capteurs lors de la génération du maillage éléments finis.



De nouveaux IQIs dans CIVA RT

De **nouveaux IQIs à fils ASTM** sont disponibles dans cette version. Une autre amélioration très importante est la possibilité de **redémarrer un calcul Monte-Carlo à partir d'un précédent** s'il est nécessaire de poursuivre celui-ci pour une meilleure convergence et précision du calcul de rayonnement diffusé : Ce n'est plus nécessaire de repartir à zéro pour ce calcul volumineux !

Mentionnons aussi la possibilité d'assembler **des fichiers CAO et paramétriques** pour réaliser une géométrie spécifique dans CIVA, ainsi qu'un nouveau critère de détectabilité (basé sur le rapport signal sur bruit) en supplément de ceux existants : Rose, Fuchsia, et Ellipse.





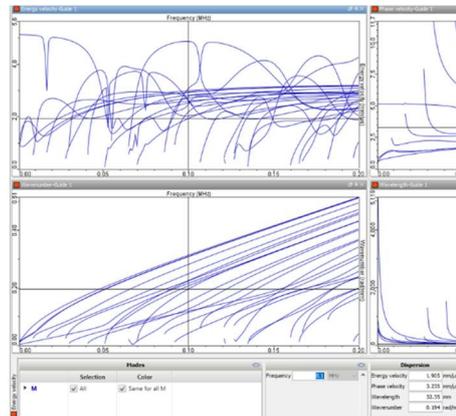
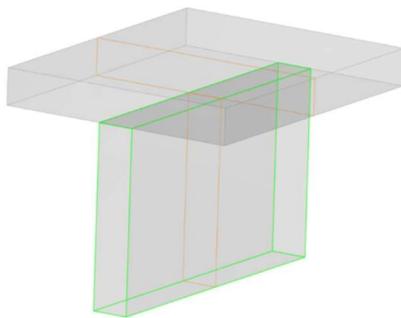
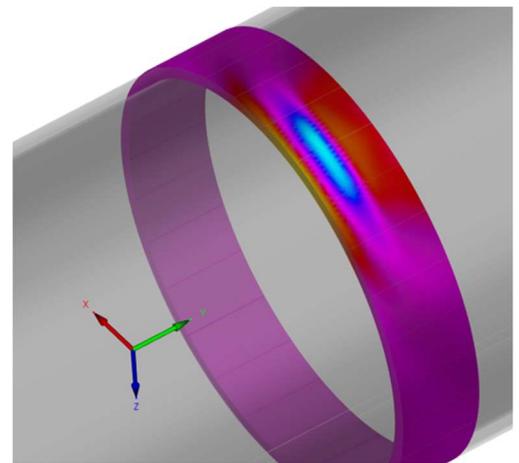
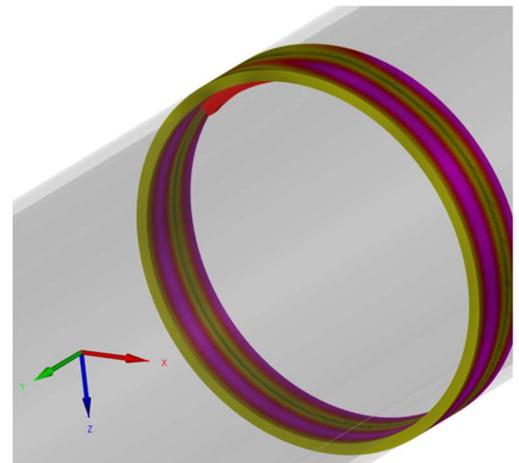
Une amélioration continue des performances et des capacités

Les calculs de courbes de dispersion dans les tubes peuvent maintenant concerner **des matériaux**

anisotropes tels que les composites (c'était déjà possible dans les plaques). Cet outil de calcul de mode ainsi que le calcul de champ peuvent aussi désormais traiter les **pièces de section CAO2D hétérogènes**. Un nouveau **solveur FEM** est maintenant disponible pour les cas 3D (pièces à section CAO2D ou tubulures avec défauts complexes) : **plus efficace et plus robuste** que le précédent solveur, il doit permettre de traiter des calculs qui pouvaient ne pas aboutir auparavant.

Dans ces cas 3D, vous avez maintenant également la possibilité d'afficher **des visualisations de champ** directement dans la vue 3D.

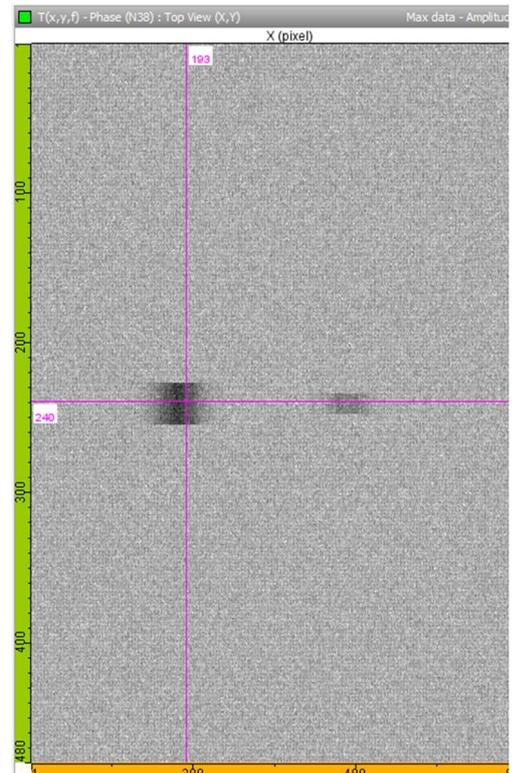
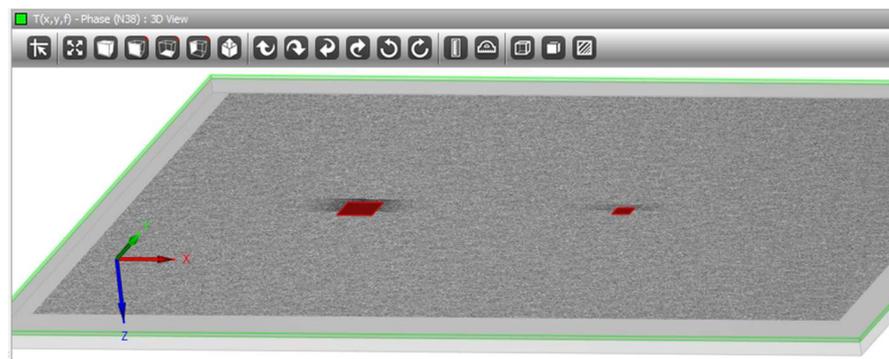
Pour être complet, citons aussi la possibilité de **calculer des courbes POD** en GWT, de changer les amplitudes des signaux émis lorsque plusieurs barrettes de capteurs sont définis, et également, une fonctionnalité d'étalonnage plus facile d'accès.



Les thermogrammes en phase disponibles !

CIVA Thermographie propose désormais la fourniture des résultats sous forme de **thermogrammes en phase** (i.e., phase de la FFT des signaux bruts temporels), plus adapté et utilisé par les praticiens de cette méthode

notamment en thermographie "Lock-In". Les utilisateurs peuvent aussi désormais exploiter un signal de sortie "différentiel" correspondant à la soustraction des signaux du thermogramme avec et sans défaut donnant ainsi accès une information de **contraste local**. Mentionnons aussi la **palette de couleur adaptative** reliée automatiquement aux températures min et max à l'instant observé, ainsi qu'une meilleure organisation des menus de certains paramètres d'entrées.





Pièces CAO2D disponibles dans Simulation Inspection 3D

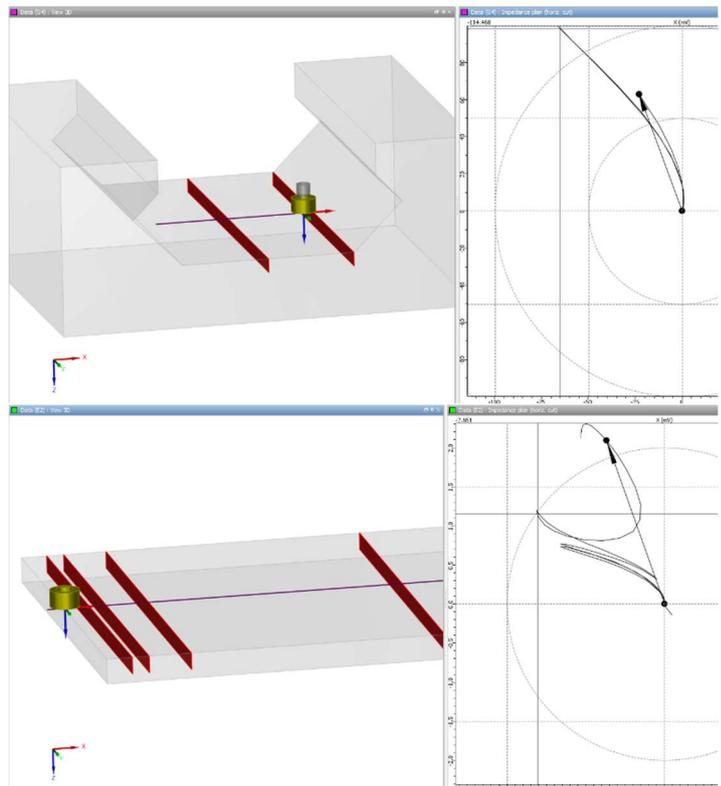
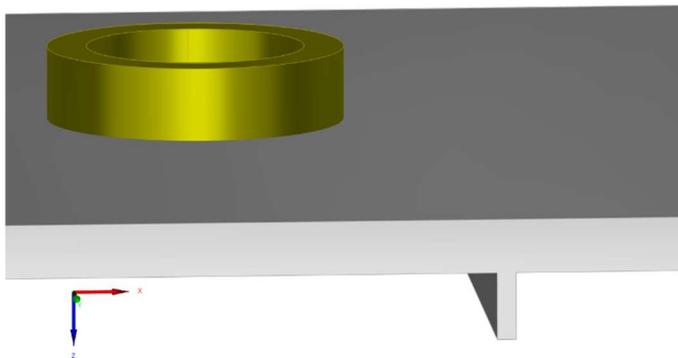
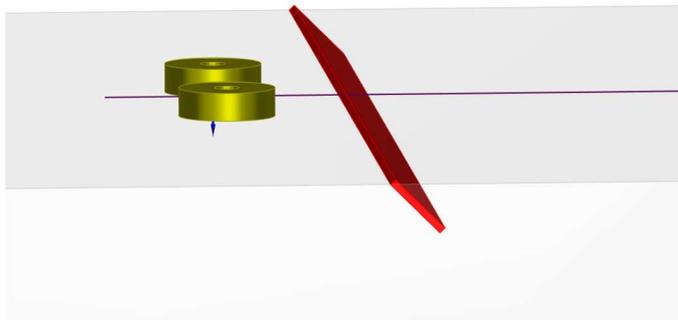
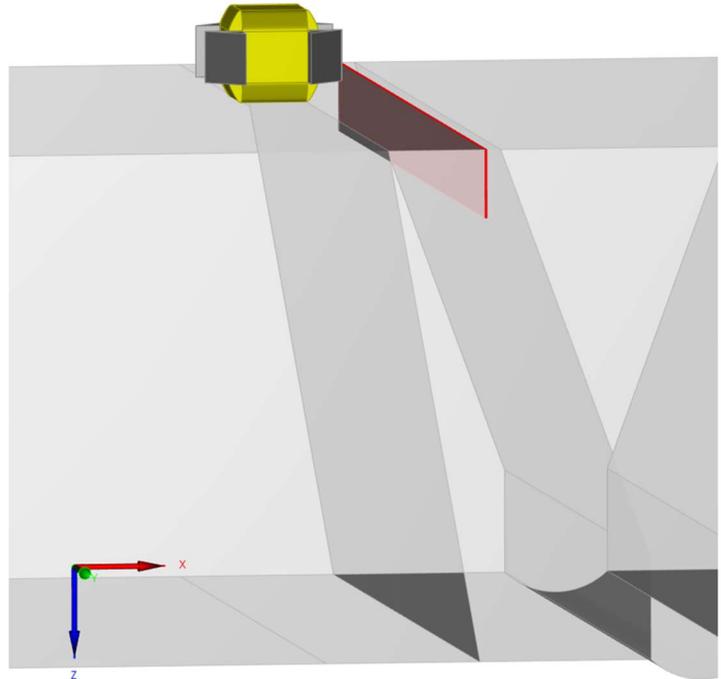
Dans la version précédente, les pièces CAO 2D et des pièces paramétriques plus complexes (soudure, pied d'aube, etc.) avaient été rendus accessibles pour le module de calcul de champ de CIVA ET. C'est **maintenant disponible dans le module de Simulation d'Inspection 3D** !

Basé sur une technique d'intégration Finie (FIT), cela **élargit significativement le panel d'applications** possibles pour CIVA ET : prise en compte des **bords de pièces ou des effets de masse, composants hétérogènes** (comme une soudure bimétallique), pièces avec **fonds complexes ou corrodés, défauts tiltés**, etc. Dans cette version, le défaut sera "infiniment long" et la face de sondage du capteur "devra rester plane". De futures évolutions se poursuivront pour élargir encore les cas d'application possibles !

Une **modélisation plus réaliste de la sonde de type +Point** est aussi disponible, avec une épaisseur des enroulements plus grande à l'endroit du croisement des deux bobines.

Dans le **module SG tube**, il est maintenant possible de simuler plusieurs fréquences au sein d'un même modèle permettant ensuite à l'utilisateur de faire un post-traitement de combinaison de fréquences.

Une autre nouveauté majeure de ce module CF est la capacité **de relire des données expérimentales dans CIVA ET**. Des fichiers CSV peuvent être chargés, constituant un format générique simple à exporter depuis n'importe quel type de système d'acquisition.



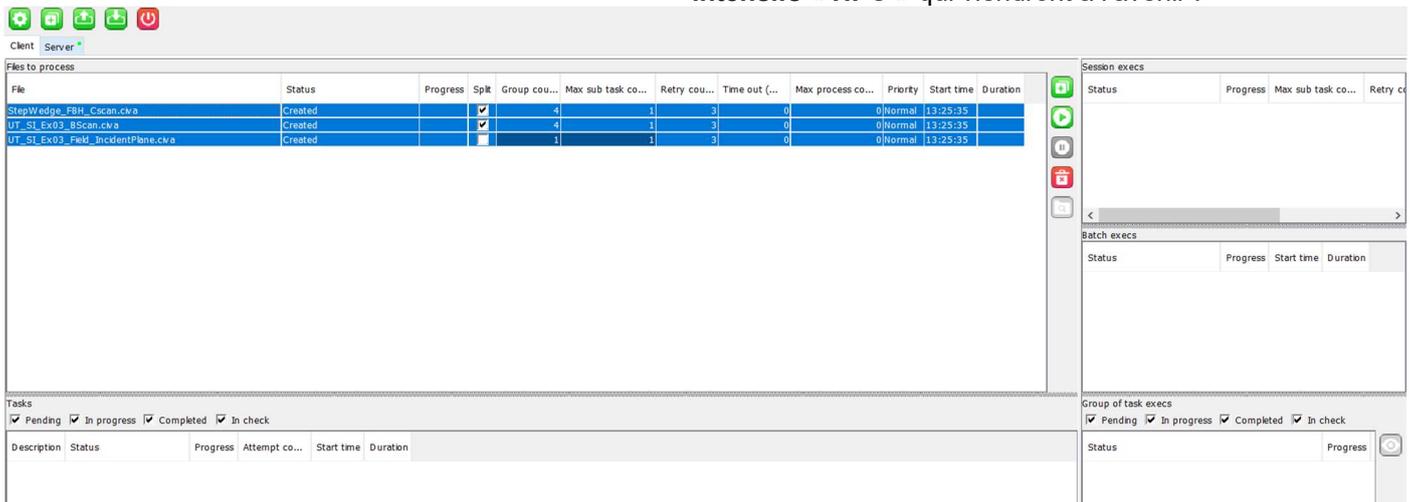


CIVA UT Analyse est maintenant **compatible avec les données UT data**  (A-Scan, C-Scan, S-Scan, E-Scan et TFM) ce qui élargit encore l'**interopérabilité multi-format de CIVA Analyse**. CIVA UT Analyse reste bien sûr compatible avec les fichiers **Acquire, Gekko, Olympus** incluant le **X3**, les données **TPAC Prelude** et TFM, et le format txt exporté depuis les systèmes **Zetec**.



CIVA “SUPER BATCH”!

Un nouveau gestionnaire de batch a été développé pour bénéficier des architectures **des machines multicœurs puissantes**. Ce gestionnaire de batch permet de découper les calculs plus efficacement sur les différents cœurs physiques disponibles sur une machine. Différents niveaux de **subdivision et de parallélisation du calcul** peuvent être faites (cas individuels extraits d'une étude paramétrique mais aussi tir, séquence ou position de sonde individuel au sein d'une « simulation simple »). Ce gestionnaire est aussi plus robuste avec des fonctionnalités de **“Relance”** et **“Time Out”** et il conserve les groupes de simulation qui ont pu déjà être calculés avant un potentiel problème sur la machine, de mémoire, ou même un redémarrage du PC. C'est une **première étape vers des solutions de calcul intensifs « HPC »** qui viendront à l'avenir !



The screenshot shows the CIVA Batch Manager interface. It features a main table for 'Files to process' with columns for File, Status, Progress, Split, Group cou..., Max sub task co..., Retry cou..., Time out (...), Max process co..., Priority, Start time, and Duration. Below this is a 'Tasks' section with checkboxes for Pending, In progress, Completed, and In check, and a sub-table with columns for Description, Status, Progress, Attempt co..., Start time, and Duration. On the right side, there are panels for 'Session execs' and 'Batch execs', each with a table for Status, Progress, Max sub task co..., and Retry co... The interface is clean and professional, with a light gray background and blue accents.

Pour tous les modules, concernant les **simulations POD**, mentionnons la disponibilité de **“cartographies 2D”** qui permettent d'afficher une courbe POD à 2 dimensions, c'est-à-dire fonction de deux paramètres caractéristiques, ainsi qu'une amélioration des courbes POD « multi canaux ».

Nous espérons que vous apprécierez cette nouvelle version.
Bien sûr, nous sommes heureux de continuer à recevoir vos retours sur CIVA.

Vos expériences et vos remarques nous aident à définir le futur de CIVA !

Une description complète de CIVA 2023 est disponible sur notre site web : www.extende.com