

# La plateforme de Simulation et d'Analyse pour le CND



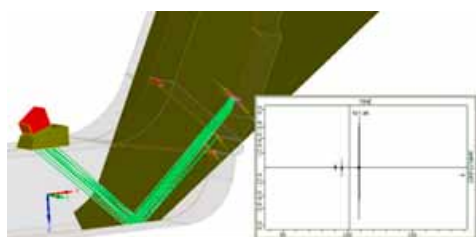
CIVA est une plateforme d'expertise qui inclut modélisation, imagerie et outils d'analyse. CIVA permet d'assister l'utilisateur pour la mise en place et l'optimisation des méthodes d'inspection mais aussi de prédire les performances de détectabilité du matériel de contrôle pour des configurations réelles.



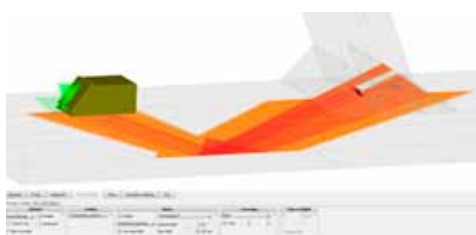
La plateforme d'expertise CIVA permet de simuler les ultrasons (**UT**), les ondes guidées (**GWT**), les courants de Foucault (**ET**), la radiographie (**RT**) et la tomographie (**CT**).



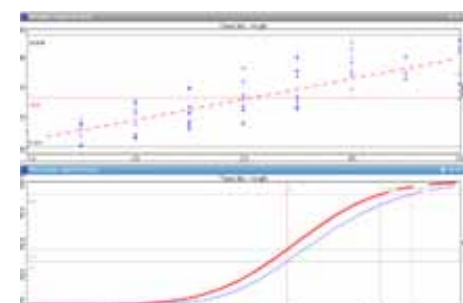
Calcul de champ



Visualisation S-scan



Couverture de zone avec trace de rayons



Courbe POD générés dans CIVA

### Une multitude de possibilités pour simuler des contrôles réalistes :

CIVA Ultrasons vous offre la possibilité de simuler une inspection de A à Z (**Pulse echo**, **Tandem** ou **TOFD**) en prenant en compte une large gamme de sondes (conventionnelle, **multi-éléments** ou **Emat**), des pièces de forme simple ou complexe (CAO 3D), et différents types défauts (trous génératrices, TFP, défauts plans simples ou de profils complexes, défauts volumiques, inclusions). Le composant à inspecter peut être homogène, multicouche (ex : revêtement) ou constitué de plusieurs volumes. Les matériaux disponibles dans la base de données ne sont pas simplement **métalliques**. Les **composites fibreux** (ex : CFRP) ou les **composites granulaires** (ex : béton) peuvent aussi être modélisés.

### Innover avec des sondes multi-éléments :

CIVA permet de modéliser des **sondes multi-éléments** et de simuler des **réglages classiques comme avancés** allant de l'uniséquentiel au balayage électronique mais aussi des algorithmes spécifiques tels que FMC (Full Matrix Capture) ou SAUL, et de réaliser des reconstructions TFM. CIVA permet de **calculer et d'exporter les lois de retard** (de définir la focalisation, le balayage angulaire, etc.).

### Passez à la vitesse supérieure avec CIVA :

Grâce à son environnement dédié et des exemples prédéfinis, créer une configuration dans CIVA est l'affaire de quelques minutes voire même secondes ! Principalement basés sur des modèles semi-analytiques, les calculs réalisés avec CIVA sont de ce fait très rapides et ouvrent la voie à des **études paramétriques** intensives.

Les outils de simulation UT incluent deux modules :

- **“Calcul de champ”**: Simulation de la propagation de champ (configurations sans défaut)
- **“Inspection de simulation”**: Simulation des échos générés par l'interaction du faisceau ultrasonore avec les défauts ou la pièce

CIVA permet de simuler **plusieurs rebonds** dans la pièce et les **conversions de mode** avec ondes L et T. Un tracé de rayons est également disponible dans CIVA UT. Il permet de visualiser les modes directs et réfléchis ainsi que la **couverture de zone globale** sur l'ensemble du plan de balayage, la divergence du champ mais aussi les angles aux différents rebonds.

Les résultats sont affichés sous forme d'images classiques (**A-Scan**, **courbes échodynamiques**) ou plus complexes (**B-Scan**, **C-Scan**, **S-Scan**, **E-Scan**, etc.) qui peuvent être **reconstruites dans la vue 3D** et superposées à la pièce permettant ainsi de faciliter la compréhension des phénomènes physiques. De nombreux outils d'analyse (présentés dans les pages suivantes) sont disponibles.

Les calculs **POD** basés sur la prise en compte de paramètres incertains peuvent être réalisés dans CIVA UT..

Vous trouverez plus d'informations sur CIVA UT sur <http://www.extende.com/fr/controle-par-ultrasons-avec-civa>

## CIVA 2016 - MODULE UT

### Liste de fonctionnalités



Disponible en  
Français et  
Anglais

#### Fonctionnalités de base

- Géométries paramétriques (plane, cylindrique, sphérique, conique), éditeur de CAO 2D
- Matériaux isotropes (avec base de données), lois d'atténuation
- Description des palpeurs UT conventionnels (immersion, contact, faisceau droit, palpeur d'angle) avec plusieurs formes de pastille (rectangulaire, cylindrique, elliptique)
- Capteurs à émetteur et récepteur séparés
- Capteurs multi-éléments 1D (linéaire et annulaire)
- Défauts plans, réflecteurs étalons (trou génératrice, trou à fond plat...), porosités sphériques et inclusions
- Balayage 1D et 2D (créneau)
- Calcul de champ et simulation d'inspection
- Tracé de rayon (couverture de zone)
- Calcul d'ondes de volume (Longitudinales, transversales)
- Calculs 2D et 3D

#### Fonctionnalités de base

- Structures hétérogènes et multicouches
- Géométries de soudure et de piquage
- Import de CAO 3D
- Anisotropie, bruit de structure, modèle polycristallin, composites fibreux
- Capteurs focalisés
- Tandem
- TOFD
- Capteurs multi-éléments avancés 2D (matriciels, DMA, sectoriels, flexibles et même... personnalisé !)
- Capteurs EMAT (mono et multi-éléments)
- Calculateur de lois de retards avancé (focalisation, déviation angulaire, balayage angulaire, multi-tirs, lois de retard dynamiques)
- Réglages multi-éléments avancés (balayage électronique, FMC, SAUL, DDF)
- Profils de défauts CAO et ramifiés
- Simulation d'inspection multi-rebond
- Calcul d'échos de géométrie
- Conversions de modes
- Estimation de la réflexion et de la diffraction
- Identification des modes responsables d'un écho
- Etudes paramétriques (variation sur un ou plusieurs paramètres)
- Calcul de PoD

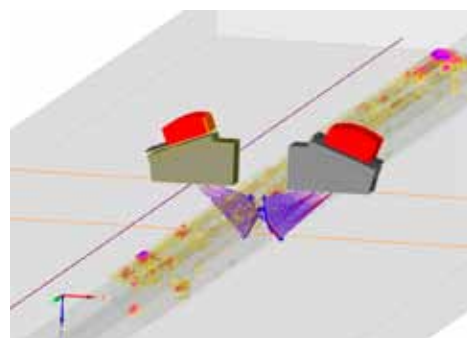
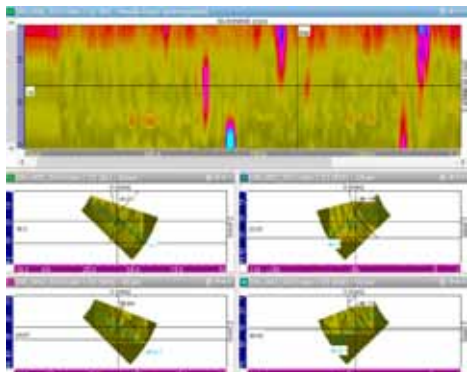
#### Outils d'analyse

- Tous les outils de CIVA Analyse (voir page 4 et 5)

#### Fonctionnalités optionnelles

- CIVA ATHENA2D (couplage entre CIVA et ATHENA2D code de simulation éléments finis d'EDF)
- CIVA FIDEL2D pour la simulation avancée de composites (couplage entre CIVA et FIDEL code de simulation par différences finies d'AIRBUS GROUP Innovations)

## CIVA UT ANALYSIS



Barre d'outils d'analyse, Acquisition multicanaux affichées dans la vue 3D

**Affichage des données d'acquisition en 3D :** Les données sont affichées sous forme de **données UT classiques** (A-Scan, courbes échodynamiques) ou d'**images plus complexes** (B-Scan, C-Scan, S-Scan, E-Scan, etc.). Les données peuvent être affichées dans le plan de la pièce et **exportées dans la vue 3D** avec l'option « vue 3D en un clic » ce qui permet une compréhension rapide et facile de la localisation des indications.

**Analyse rapide, efficace et personnalisable :** Grâce à un environnement convivial offrant une barre d'outils complète, vous pouvez facilement et rapidement extraire l'information intéressante en définissant une région d'intérêt personnalisée (ROI) à partir de laquelle vous aurez accès par simple clic à des outils tels que le « **contour -X dB** » ou la « **segmentation** » pour vous aider à analyser le signal (amplitude, temps de vol) puis **localiser et dimensionner les indications**. La segmentation permet même de créer des groupes **affichés automatiquement dans la vue 3D**. Vous pouvez **personnaliser** votre utilisation de CIVA UT Analyse afin de réduire les actions répétitives, rendre votre environnement de travail plus pratique et intégrer une partie de vos différentes procédures d'analyse. Donnez un nom à quelques-unes des actions que vous faites régulièrement et rappelez-les pour un fichier similaire. Cela vous permettra d'avoir un processus cohérent, d'éviter des erreurs, de gagner du temps et de porter vos efforts sur le vrai travail d'analyse !

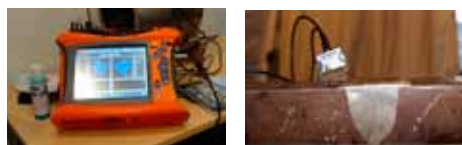
Les informations pertinentes (amplitude, position, taille ...) sont incluses dans une **table d'indication** éditable en un seul clic. Les colonnes de ce tableau d'indication peuvent être sélectionnées et classées parmi une liste complète de données disponibles. En un clic, cette table d'indication peut être exporté au **format CSV** ou comme un **rapport HTML**.

### **Des outils d'analyse avancés liés aux outils de simulation :**

Pour faciliter l'interprétation, un large éventail de **méthodes de traitement du signal** sont disponibles (allant d'outils classiques comme des filtres à des algorithmes plus avancés). Si vous utilisez des techniques innovantes comme la **TFM** (méthode de focalisation en tout point), vous pouvez faire des reconstructions appropriées et même redessiner la surface de votre pièce en un seul clic. Vous pouvez également bénéficier des outils de simulation de CIVA UT et ainsi comparer facilement vos données de simulation et d'acquisition sur la même page d'analyse. Même si vous ne disposez pas du module inspection de simulation UT de CIVA, CIVA UT Analyse permet de réaliser une « **simulation sur acquisition** », basée sur une 'hypothèse de diagnostic de défaut (plan ou cylindrique) que vous voulez tester dans une région d'intérêt donnée, et ainsi aider à confirmer ou infirmer une conclusion grâce à la simulation.

### **Calcul de champ et export des lois de retard (optionnel) :**

Il est possible d'ajouter à votre module CIVA UT analyse, le module de **calcul de champ de CIVA** (décrit dans la présentation de CIVA UT). Avec cette option, **les lois de retard et les points d'urgences peuvent être exportés** dans un format \*.raw et \*.pte.



Compatible avec les équipements M2M et Olympus

Vous trouverez plus d'informations sur CIVA UT Analyse sur  
<http://www.extende.com/fr/analyse-de-contrôles-par-ultrasons-avec-civa>



## CIVA 2016 – MODULE UT ANALYSE

### Liste de fonctionnalités



Disponible en  
Français et  
Anglais

#### Fonctionnalités de base

- Images classiques (A-Scan, B-Scan, C-Scan, D-Scan...)
- Images Multi-éléments (S-Scan, E-Scan...)
- Export des images 2D ou des données dans la vue 3D
- Vues pièces (de la pièce simple paramétrique aux fichiers CAO)
- Mesures d'amplitudes et étalonnage
- Mesures de distances (3D)
- Etalonnage TOFD
- Rapport d'Examen HTML ou CSV
- Zooms, outils images classiques (miroirs, rotation, export...)
- Calcul de lois de retard (inclut les balayages électroniques)

#### Fonctionnalités avancées

- Reconstruction pièce avec prise en compte géométries, matériaux et plusieurs rebonds
- Correction d'hystérésis (jeu mécanique)
- Tracé de rayon évolué avec connexion au temps de vol
- Sauvegarde de l'environnement fenêtré et d'actions d'analyse
- Effaceur sécurisé de données
- Traçabilité complète des actions sur les données, automatisation d'opérateurs
- Ajout, modification et synchronisation de portes d'acquisition
- Histogramme en amplitude par un clic
- Contour automatique «-x dB» (ajoute les dimensions au rapport)
- Traitement de signal (filtres, méthodes de déconvolution, Split Spectrum)
- Courbes TCG (corrections amplitude – Temps)

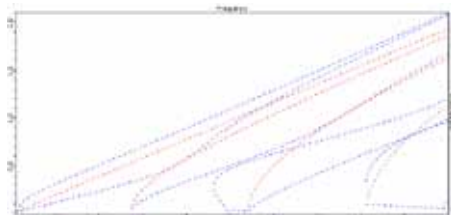
#### Fonctionnalités de pointe

- Segmentation automatique en 1 clic avec représentation 3D
- Export données dans la vue 3D en 1 clic
- Simulation UT d'un défaut dans une zone d'intérêt
- Modèles avec sauvegarde pour opérations répétitives
- Personnalisation des rapports d'examen, de l'environnement, des seuils de dimensionnement...
- Reconstructions de type Focalisation en Tout Point
- Reconstruction de surface

#### Fonctionnalités optionnelles

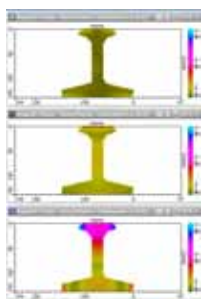
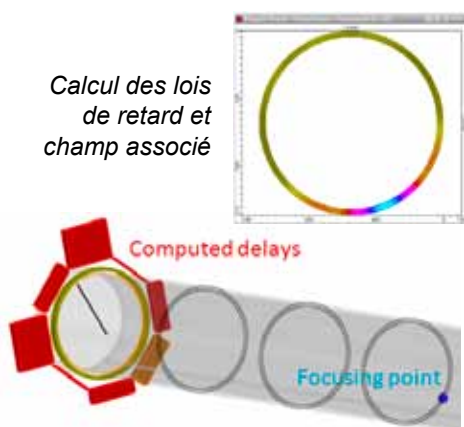
- Simulation de calcul de champ
- Export des lois de retard
- Formats acceptés : Systèmes M2M, Gekko, et Olympus (nécessite librairie)  
Plug-in de développement d'intégration de nouveaux formats inclus

## CIVA GWT

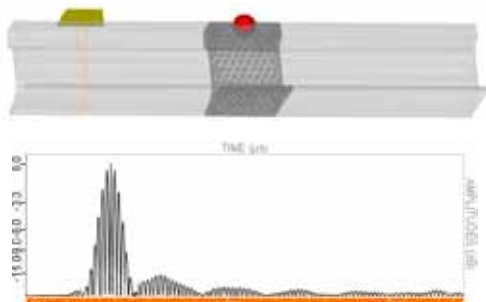


Courbes de dispersion

Calcul des lois de retard et champ associé



Faisceau rayonné dans un rail



Simulation d'inspection d'un rail contenant un défaut et A-scan associé

**Calculs des échos avec CIVA Ondes Guidées :** CIVA Ondes guidées calcule les échos obtenus à partir de **défauts** ou de variations géométriques. Des discontinuités pré-paramétrées sont disponibles (**gorges, changement de section ou soudure**) mais il est également possible de **dessiner une jonction ou un profil complexe dans l'éditeur de CAO 2D** de CIVA.

**Calcul des courbes de dispersion dans de nombreuses géométries de composants, des plus simples aux plus complexes :** Un éditeur de CAO 2D vous permet de définir un **profil CAO 2D** pour lequel CIVA GWT est en mesure de calculer les courbes de dispersion, le faisceau émis par la sonde et la réponse de défaut. Cet éditeur permet de déterminer les modes se propageant dans un rail par exemple.

**De nombreuses sondes prises en compte :** Les modules de simulation d'inspection et de calcul de champ proposent un large choix de sondes. De simples capteurs **piézo-électriques** sont facilement modélisables et prennent en compte leur direction de sollicitation selon X ou Y. Des capteurs avancés **encerclants** ou **encerclés** pour les tubes ou des **sondes multiéléments** sont aussi disponibles. Grâce à un couplage avec le module CIVA ET, CIVA GWT peut également simuler une **sonde EMAT**.

**Calcul des lois de retard :** Dans le cas des multi-éléments annulaires (pour les tubes), les lois de retard peuvent être calculées dans CIVA.

Les outils de simulation de CIVA GWT incluent :

- **« Calcul de modes » :** Courbes de dispersion calculées pour des spécimens plans, des tubes ou des profils 2D extrudés en 3D
- **« Calcul de champ » :** Calcul des modes rayonnés par la sonde et profil de champ (distribution d'énergie entre les modes, carte des déplacements et contraintes sur le profil)
- **« Simulation d'inspection » :** Simulation de la réponse des défauts ou des discontinuités géométriques

Le calcul de modes offre une vue des modes qui peuvent se propager dans la structure. Les contraintes et les déplacements associés à chaque mode sont affichés dans la section de l'échantillon contrôlé. Le calcul du faisceau affiche le faisceau effectivement rayonné par une sonde dans une structure et la répartition de l'énergie entre les différents modes qui se propagent. La simulation d'inspection calcule le A-scan obtenu.

Vous trouverez plus d'informations sur

<http://www.extende.com/fr/contrôle-par-ondes-guidees-avec-civa>

## CIVA 2016 – GWT modeling Features list



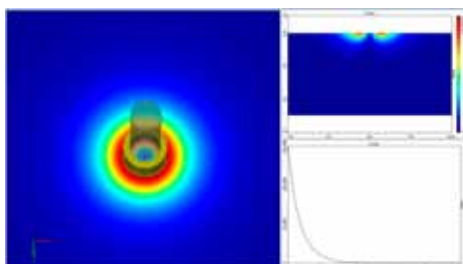
Disponible en  
Français et  
Anglais

### Fonctionnalités de base

- Calcul de courbes de dispersion sur plaques et tubes (vitesses de phase et de groupe, nombre et longueur d'onde)
- Calcul de modes en 2D et 3D (modes symétriques, antisymétriques, SH, longitudinaux, transversaux, de flexion)
- Calcul de contraintes et déplacements
- Calcul de faisceau rayonné par un transducteur incluant :
  - répartition d'énergie entre les modes
  - visualisation du déplacement et des contraintes dans le profil avec une échelle de couleurs
- Calcul de champ pour transducteurs mono-éléments
- Calcul de champ sur un tube pour un groupe de transducteurs annulaires
- Atténuation associée aux différents modes

### Fonctionnalités avancées

- Structures homogènes ou multicouches
- Revêtement
- Tube rempli de fluide
- Courbes de dispersion pour des profils CAO 2D
- Calcul de champ pour transducteurs multiéléments
- Calcul de lois de retard dans les tubes (pour une fréquence centrale de la sonde inférieure à la fréquence de coupure du troisième mode)
- Simulation de transducteur EMAT
- Calcul de la réponse de défauts plans transverses dans des géométries planes et cylindriques
- Calcul de la réponse défaut de défauts transverses (rectangulaire ou semi-elliptique) dans des soudures, rainures, changement de section, et jonction CAO 2D
- Réponse de différents types de défaut dans un profil CAO 2D (par exemple un rail) :
  - défaut plan rectangulaire
  - défaut semi-elliptique
  - défaut plan CAO
  - défaut ramifié
  - bloc rectangulaire
  - défaut volumique cylindrique, sphérique ou elliptique
  - défaut CAO 3D
- Calcul d'échos de discontinuités géométriques (rainure, soudure, changement de section)
- Réponse de défauts en Pulse-echo ou Pitch-Catch



Simulation du champ

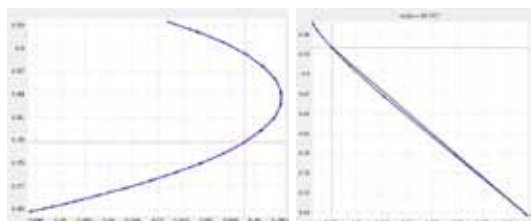
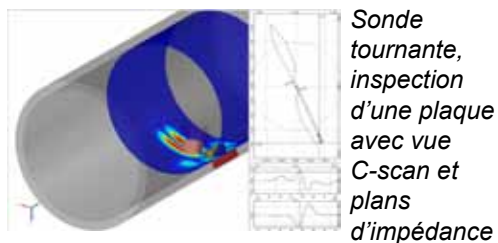
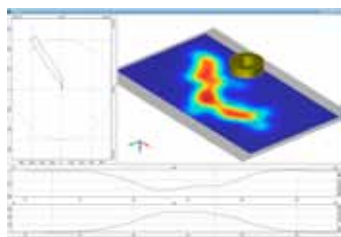


Diagramme d'impédance Signal d'entrefer



Sonde tournante, inspection d'une plaque avec vue C-scan et plans d'impédance



### Simulations des contrôles de tubes et de surfaces facile et rapide :

CIVA ET offre un environnement dédié pour facilement et rapidement modéliser des inspections de surfaces planes et de tubes incluant différents types de défauts (entailles longitudinales ou transverses, gorges, trous, semi ou quart d'ellipse, méplat). L'inspection de plaques rivetées (modélisant les rivets) peut également être définie. Dans le cas des sondes axiales, l'inspection de tube peut prendre en compte des éléments externes tels qu'un dépôt parasite, une plaque de support, ou encore un dudgeonnage, configuration typique pour les inspections de générateurs de vapeur.

### De nombreuses sondes disponibles :

CIVA dispose d'une vaste bibliothèque de sondes incluant les sondes classiques de surface avec diverses formes de bobines (cylindrique, rectangulaire, spirale, circuit, serpent, D) et des capteurs avancés tels que les capteurs en réseaux ou à bobinages orthogonaux (« + point »). Pour les inspections de tubes, en plus des bobines classiques axiales ou encerclantes, des sondes tournantes avec un ou plusieurs éléments peuvent être créées, y compris la sonde « ROTOTEST » couramment utilisée pour les inspections d'alésage. Des bobines sectorielles sont également disponibles, ainsi que la sonde « X-probe ». Des noyaux de ferrite de diverses formes peuvent être définis, un anneau de blindage peut être également inclus. Des sondes GMR (magnétorésistance géante) peuvent également être simulées ainsi que la technique de champ lointain pour des tubes ferromagnétiques.

### Simulation multicanaux :

CIVA vous permet de simuler plusieurs modes d'acquisition dans un même fichier : réception absolue ou différentielle, fonction double ou Emission / réception séparée, une seule ou plusieurs fréquences.

Les outils de simulation de CIVA ET incluent :

- « Calcul de champ » : Champ électromagnétique et distribution des courants de Foucault (configurations sans défaut)
- Traçage des « Diagrammes d'impédances » et « signal de lift-off »
- « Simulation d'inspection » : Simulation de la réponse défaut (signal de variation d'impédance) pour des configurations 3D ou des configurations 2D axisymétriques

L'outil de simulation de champ permet d'accéder à une évaluation précise de la zone d'action et de pénétration des courants de Foucault avec une sonde donnée alors que les diagrammes d'impédance et de lift-off aident à définir les paramètres de fonctionnement (fréquence, étalonnage, etc.). Le module de simulation d'inspection permet de calculer le signal du signal avec différents types de sorties : vues C-scan, courbes de plans d'impédance, canaux « temporels » X / Y (ou partie réelle / imaginaire), Amplitude / Phase. Les calculs POD (probabilité de détection) peuvent également être effectués en tenant compte de paramètres d'entrée incertains.

Vous trouverez plus d'informations sur CIVA GWT sur  
<http://www.extende.com/fr/controle-par-courants-de-foucault-avec-civa>



## CIVA 2016 - ET MODULE Features list



Disponible en  
Français et  
Anglais

### Fonctionnalités de base

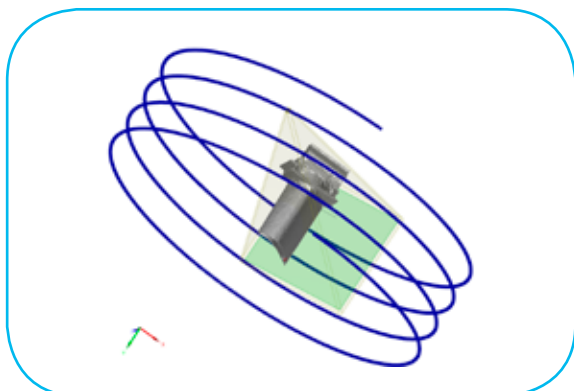
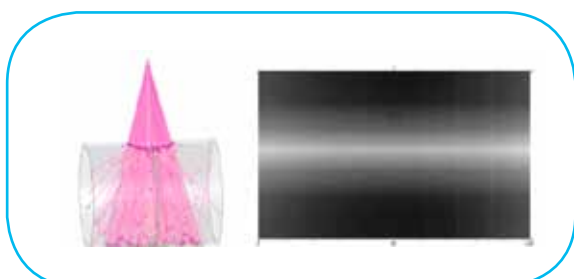
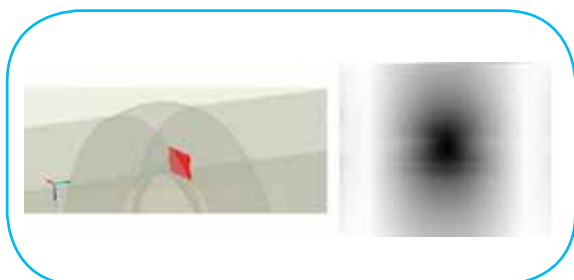
- Géométries paramétriques planes et cylindriques
- Librairie de matériaux conducteurs
- Editeur de sondes de surfaces conventionnelles (avec différentes formes)
- Noyau de ferrite (de formes cylindrique, en C et E)
- Sondes pour l'inspection de tubes (bobines axiales, encerclantes, sectorielles, tournantes)
- Entailles (longitudinales, transverses), semi ou quart d'ellipse, trous, gorges
- Balayage 1D et 2D ( )
- Calcul de champ et simulation d'inspection
- Diagramme d'impédance en fréquence
- Calcul du signal de lift-off
- Calculs 2D axisymétrique et 3D
- Simulation multicanaux avec différents modes d'acquisition (absolu, différentiel, double fonction ou Emission / réception séparée) et différentes fréquences possibles

### Fonctionnalités avancées

- Configurations planes multicouches avec ou sans rivet
- Configuration tubulaire axisymétrique multicouches avec sonde axiale
- Editeur de CAO 2D pour des configurations axisymétriques complexes avec sonde axiale
- Propriétés ferromagnétiques dans les configurations tubulaires
- Technique champ lointain
- Capteurs en réseaux (sondes planes), X-Probe (pour les tubes)
- Sonde orthogonale (+Point avec noyau de ferrite)
- Rototest (forme en D et ajout ferrite)
- Sondes EMAT mono et multiéléments (couplage avec CIVA UT)
- GMR (Magnéto résistance géante)
- Paramètres électriques d'un système d'inspection (générateur, câble, sondes)
- Méplat dans les tubes

### Fonctionnalités d'analyse

- Images C-scan et export dans la vue 3D
- Courbes en plans d'impédance
- Courbes des canaux X/Y
- Courbes amplitude/phase
- Etalonnage
- Equilibrage
- Mesure automatique de l'amplitude et de la phase
- Outils de comparaison de résultats
- Combinaison de fréquence



**Rayonnements directs et diffusés pris en compte dans une seule et même simulation :**

Le module de simulation CIVA RT vous donne la possibilité de réaliser une inspection radiographique dans son intégralité en considérant les rayonnements émis par des sources X, des sources gamma et des sources hautes énergies.

CIVA RT permet de simuler la **radiographie argentique** mais aussi **numérique (DR, CR)** pour tout type de pièces (notamment CAO 3D) et **défauts** (plans, fissures, inclusions, porosités et défauts CAO 3D...).

Une librairie incluant les **IQI** les plus couramment utilisés (fils, duplex, ASTM...) est aussi disponible pour vous permettre de vous rapprocher le plus possible des conditions expérimentales. Ces IQI peuvent être positionnées côté source ou côté film.

Les pièces et défauts peuvent être homogènes ou **hétérogènes**. Une librairie incluant plus de **110 matériaux** et **alliages** est disponible dans CIVA mais vous pouvez aussi créer votre propre alliage et l'enregistrer pour le réutiliser ultérieurement.

**Le rayonnement rétrodiffusé** peut aussi être pris en compte pour évaluer l'impact de l'environnement sur le noircissement du détecteur.

**Des configurations définies rapidement pour une multitude de résultats :**

De par la simplicité de l'interface CIVA, l'utilisateur peut facilement et rapidement créer sa configuration avec : la sélection du composant à inspecter, la définition et le positionnement de la source et du détecteur, l'insertion d'un ou de plusieurs défauts, la définition des options de calcul. Les utilisateurs peuvent visualiser les réponses des détecteurs (**densité optique** ou **niveaux de gris**), ainsi que la dose incidente (Gy) ou l'énergie déposée sur le détecteur (keV). Les résultats sont présentés sous forme d'images dans l'environnement CIVA classique.

Des critères de détectabilité sont intégrés à CIVA. Ceux-ci permettent de fournir un seuil automatique de détectabilité basé sur un ratio signal à bruit et sur la comparaison des images avec et sans défauts.

**Reconstruction de données tomographiques expérimentales et simulées :**

CIVA vous permet de simuler vos **contrôles tomographiques** mais aussi d'**importer vos données expérimentales** afin de les reconstruire en utilisant les algorithmes disponibles dans CIVA : **FDK** (algorithme analytique) ou **PixTV** (algorithme itératif).

CIVA CT est un outil de simulation permettant de modéliser de façon réaliste différentes sources et détecteurs en prenant en compte l'atténuation photonique et la diffusion. Deux types de déplacements tomographiques peuvent être créés : **circulaires** et **hélicoïdaux**. Un nombre arbitraire de positions (pas à fixer par l'utilisateur) doit être défini. CIVA exécutera autant de calculs « RT » que de positions définies.

Vous trouverez plus d'informations sur CIVA RT sur <http://www.extende.com/fr/controle-par-radiographie-et-gammagraphie-avec-civa>

Vous trouverez plus d'informations sur CIVA CT sur <http://www.extende.com/fr/controle-par-tomographie-avec-civa>

## CIVA 2016 – MODULES RT-CT

### Liste de fonctionnalités



Disponible en  
Français et  
Anglais

#### Fonctionnalités de base

- Calcul du rayonnement direct
- Images classiques (densité optique, niveaux de gris)
- Pièces paramétriques
- Source : X –  $\gamma$  – Sources hautes énergies
- Détecteurs : Films argentiques – CR – DR
- Export image Tiff et Raw
- Base de données de matériaux
- Défauts paramétriques
- Flou de source
- Bruit de détecteur
- Librairie d'IQI

#### Fonctionnalités avancées

- Calcul du rayonnement diffusé
- Chargement de pièces CAO 3D
- Création de ses propres alliages
- Image de Build Up
- Prise en compte du flou de FTM
- Possibilité de réaliser des études paramétriques

*Dans le cas de l'achat du module CT :*

- Déplacement tomographique circulaire
- Reconstruction avec l'algorithme FDK pour les déplacements circulaires

#### Fonctionnalités de pointe

- Critères de détectabilité
- POD
- Prise en compte ou non du rayonnement rétrodiffusé

*Dans le cas de l'achat du module CT :*

- Déplacement tomographique hélicoïdal
- Reconstruction avec l'algorithme FDK pour les déplacements hélicoïdaux
- Reconstruction avec l'algorithme PixTV pour les déplacements circulaires
- Reconstruction parallélisée sur GPU

- Module CT

## RECOMMANDATIONS MATERIELLES & LOGICIELLES

### Configuration Minimale\*:

- OS 64 bits : Windows 7 / Windows 8 / Windows 8.1 / Windows 10
- Dual core
- Ram : Minimal  $\geq 8\text{Go}$ , Recommandé  $\geq 16\text{Go}$
- Disque dur  $\geq 250\text{ Go}$
- Résolution graphique : 1280 x 1024 ou 1920 x 1080
- Lecteur de DVD ROM
- Port USB pour clé de protection matérielle (une clé de protection logicielle est proposée par défaut)

\* Les OS XP et les OS 32 bits ne sont plus supportées (Windows XP n'est également plus supporté par Microsoft).

### Configuration Optimale\*\*:

- OS 64 bits : Windows 7 / Windows 8 / Windows 8.1 / Windows 10
- Hexa/Octo core
- Ram  $\geq 24\text{ Go}$
- Disque dur  $\geq 500\text{ Go}$  (avec CIVA installé sur disque système SSD 256Go) :
  - o Disques système et données tous en SSD pour CIVAAnalyse UT
- Résolution graphique : 1920 x 1200
  - o Carte graphique dédiée si PC portable
- Lecteur de DVD ROM
- Port USB pour clé de protection matérielle (une clé de protection logicielle est proposée par défaut)
- Processeur Graphique GPU (utile pour CIVA CT seulement) de version de capacité de calcul  $\geq 2.x$  ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Compute\\_Unified\\_Device\\_Architecture](https://fr.wikipedia.org/wiki/Compute_Unified_Device_Architecture)) par exemple : GTX580 ou GTX TITAN

\*\* Une utilisation efficace du module CIVA CT nécessite cette configuration optimale.



Nous sommes certifiés ISO 9001 et ISO 14001



et nous avons signé le Pacte Mondial



EXTENDE  
15 Avenue Emile Baudot  
91300 Massy  
FRANCE

EXTENDE Inc.  
PO Box 461  
Ballston Spa  
U.S.A.

155 Cours Berriat CS70022  
38028 Grenoble  
FRANCE

Follow us



Licence