

# La simulation des CND ultrasonores

Conception, optimisation, qualification de solutions de contrôle et aide à l'interprétation des résultats

**cetim.fr**

**L**a simulation numérique est un outil de plus en plus nécessaire pour concevoir et optimiser l'utilisation des méthodes de contrôles non destructifs.

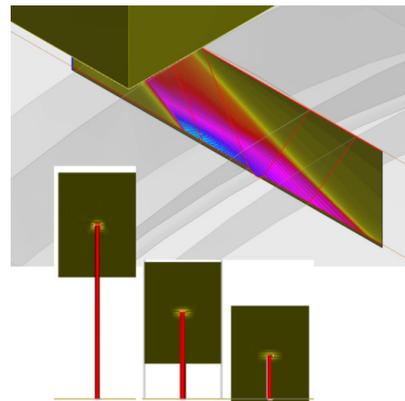
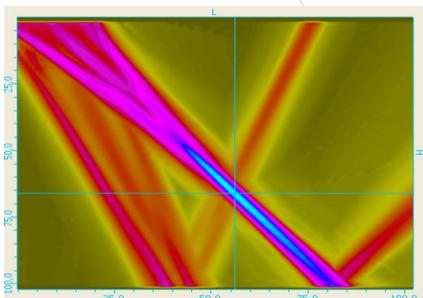
*Les solutions de contrôle se complexifient et nécessitent l'optimisation de plusieurs paramètres à la fois. La simulation permet de concevoir des solutions de contrôle en améliorant numériquement ces paramètres et de démontrer les performances de ces solutions.*

## Mise en œuvre de la simulation des CND ultrasonores

- ▶ Technologies
  - Ultrasons conventionnels
  - Multiéléments (Phased array)
  - TOFD
- ▶ 2 modules
  - Calculs de champs : visualisation du faisceau ultrasonore émis par un transducteur, de la couverture de zone lors d'un contrôle.
  - Réponse des défauts : étude de l'interaction du faisceau avec des défauts, prédiction numérique des résultats d'un contrôle.

## Logiciel de simulation des CND utilisé

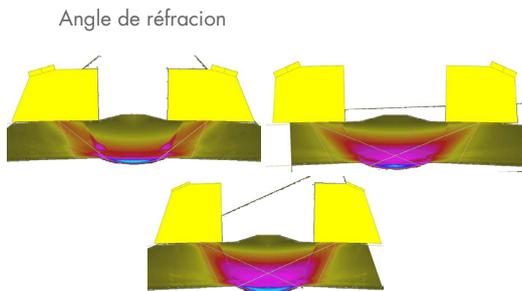
- ▶ Le logiciel CIVA a été développé par le CEA List et ses partenaires. Il est distribué par Extende. Il permet la simulation des principales techniques de CND :
  - courants de Foucault, ultrasons, radiographie, etc.
  - à venir : ondes guidées, émission acoustique...
- ▶ Atouts du logiciel CIVA
  - Approximations fiables
  - Précision des calculs
  - Performances et facilité d'utilisation dans un contexte industriel
  - Interface simple
  - Connexion aux outils d'acquisition



## Quelques exemples d'utilisations de la simulation des CND ultrasonores au Cetim

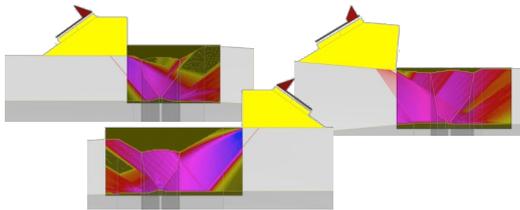
- Conception de traducteurs TOFD adaptés au contrôle de soudure hélicoïdale sur feuilard aluminium

Objectifs : réduire la zone morte supérieure et optimiser la détection de défauts grâce à l'optimisation de la taille de la pastille, de la fréquence, de l'angle de réfraction, etc.



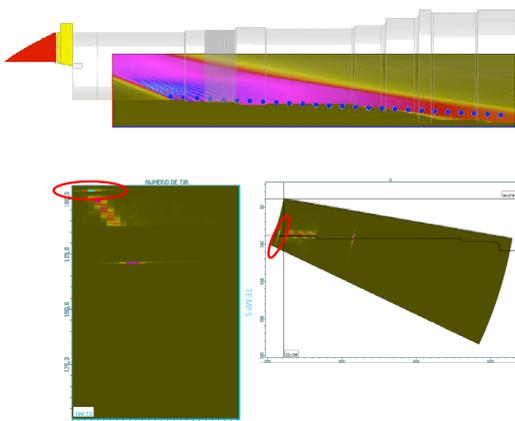
- Étude de la contrôlabilité d'une pièce dès la phase de conception

Objectifs : s'assurer, dès la conception d'un équipement, de la faisabilité du contrôle des soudures et identifier les assemblages non contrôlables



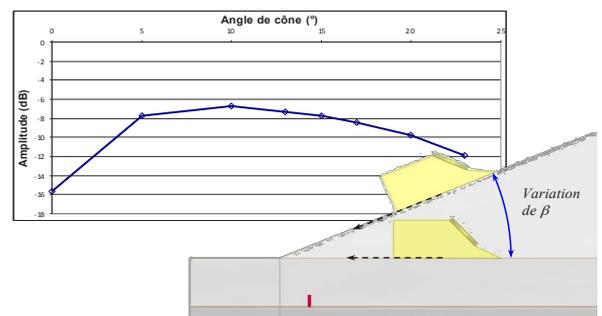
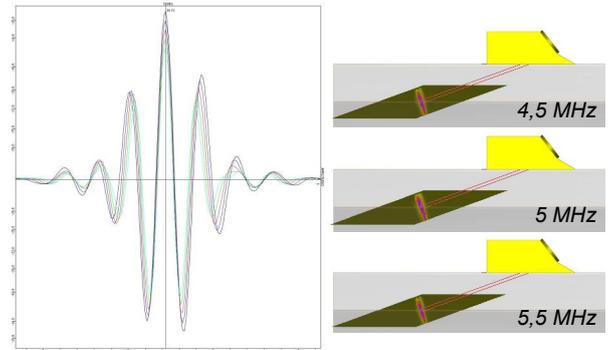
- Conception de solutions de contrôles complexes

Objectifs : remplacer le contrôle US conventionnel d'un arbre à sections multiples par un contrôle US multiéléments



- Dossiers de qualification, études paramétriques

Objectifs : faire varier numériquement les paramètres d'un traducteur, d'une géométrie ou d'un défaut et étudier l'influence de ce paramètre sur la réponse ultrasonore d'un défaut.



- Une équipe de spécialistes de la simulation dans les différentes méthodes ultrasonores
- Utilisation du logiciel CIVA de simulation des contrôles non destructifs



**Contact :**  
**Bassam Barakat**  
 Service Question Réponse  
 Tél. : 03 44 67 36 82 - sqr@cetim.fr