

## Objectifs

Le but du projet MUTSIC est de **développer et valider une plate-forme permettant d'interfacer facilement des logiciels de simulation – dédiés au Contrôle Non Destructif** – développés par des scientifiques maîtrisant des modèles basés sur des calculs numériques, semi-analytiques ou faisant appel aux deux techniques. Les **Interfaces Homme Machine** sont **conviviales pour des non-scientifiques spécialistes du métier du Contrôle Non Destructif utilisateurs** des fonctionnalités des logiciels de simulation.

## Innovation & Points forts

**Utilisation des normes DTD ET XML et outils associés** pour s'affranchir des aspects «format de fichiers » et se concentrer sur les objets métiers en garantissant la cohésion des spécifications et des développements dans un langage compris par tous les partenaires développeurs.

**Parallélisation des calculs de simulation semi analytique** en s'appuyant sur les technologies Java/RMI pour s'affranchir des appels de process à distance.

**Outils CAO d'extraction de trajectoires** pour faciliter le positionnement par l'utilisateur des éléments d'un contrôle.

**Avancée pour les différentes techniques de Contrôle Non Destructif: Ultrasons** : module de lancer de rayon plus efficace pour une réduction des temps de calcul, **Radiographie**: combinaison efficace d'un solveur semi-analytique et d'un solveur numérique pour prendre en compte le rayonnement diffusé en restant efficace en temps de calcul, **Courants de Foucault** en éléments finis amélioration des modèles par prise en compte de nouvelles configurations.

## Principe de base

La plate-forme MUTSIC a pour vocation de:

- mettre à **disposition des composants logiciels clefs en main** permettant de définir les configurations de contrôle dans les différentes techniques de CND, ainsi que **des outils informatiques** facilitant leur développement,
- permettre l'**évolution de ces composants** en fonction des nouveaux besoins ou de nouvelles techniques en **respectant les règles** définies par la plate-forme,
- permettre la **réutilisation** par les différents **développeurs** des **composants** de MUTSIC.

Les **éléments majeurs** de MUTSIC sont des composants d'interfaces dits **composants métiers**. Chaque développeur utilisateur de la plate-forme peut **facilement utiliser, modifier ou ajouter** un composant métier.

La plate-forme MUTSIC propose un **environnement de co-développement**, basé sur la technologie CVS et **accessible** par l'ensemble des développeurs grâce à un **site Internet** et un **serveur** dédiés. Elle est construite à partir du logiciel CIVA du CEA.

## Etapes et résultats

Les grandes étapes du projet MUTSIC sont:

- **mise en place** de l'**environnement commun** et détermination des règles d'utilisation de la plate-forme,
- **mise à disposition** et développement de **composants** communs ou propres à chaque technique de CND,
- **amélioration et optimisation des performances** des modèles,
- **intégration sur la plate-forme des modèles** des partenaires développeurs (utilisation des composants métiers),
- **validation** par les partenaires **utilisateurs**,
- **valorisation** du logiciel (système de distribution internationale, site Web et club utilisateur).

## Retombées

Les retombées économiques sont de quatre types:

- directes en terme de **diffusion de licence** (on estime le marché pour ce type de logiciel à 250 sociétés dans le monde),
- indirectes en terme de **gain de productivité pour les entreprises utilisatrices**. De plus MUTSIC permet à ces sociétés de **valoriser leur effort de recherche** en garantissant l'intégration et la disponibilité des développements qu'elles financent. MUTSIC permet également de bénéficier du retour d'expérience grâce à un club utilisateur mis en place sur un site Web,
- indirectes sous forme de prestations associées (calcul de simulation pour des tiers),
- indirectes sous forme d'intégration de certaines parties du logiciel dans des machines d'acquisition ou d'autres logiciels dédiés.

## Partenariat

Le projet MUTSIC regroupe:

- des **industriels utilisateurs** de différents secteurs (aéronautique: **EADS** et **SNECMA**, nucléaire: **FRAMATOME ANP**, sidérurgie: **ARCELOR**)
- des **développeurs de logiciels CND** (ultrasons et courant de Foucault: **CEA LIST** - logiciel CIVA, rayons X: **CEA LETI** - logiciel SINDBAD, Courant de Foucault: **CEDRAT**)
- des **développeurs de composants informatiques** (librairie CAO: **Open CASCADE**, composants JAVA: **DELI**)
- des **laboratoires universitaires travaillant dans le domaine de la simulation et du traitement du signal en CND** (modélisation ultrasonore: **LMP** (université de Bordeaux), **UTC** et **LOA** (ESPCI), modélisation radiographique: **INSA Lyon** (CNDRI))

Contact projet : H.CHAMEAUD CEA Tél: 01.69.08.23.04 [hubert.chameaud@cea.fr](mailto:hubert.chameaud@cea.fr)  
DRT LIST DECS SISC CEA Saclay Bât 611 91191 GIF SUR YVETTE CEDEX