



OFFRE DE THESE

MODELISATION DE LA PROPAGATION ET DE L'IMPACT D'UNE EXPLOSION SUR LES INFRASTRUCTURES D'UN SITE INDUSTRIEL A L'AIDE DU COUPLAGE DES CODES EUROPLEXUS ET CODE_SAFARI

Contexte

La simulation des conséquences de phénomènes explosifs est un élément central pour les analyses tenant à la sécurité des installations et des personnes, pour les sites industriels et les sites sensibles comme les laboratoires d'expérimentation. Le phénomène explosif peut être de l'ordre de l'événement accidentel ou de l'ordre de la malveillance et de l'agression extérieure. Les sites concernés sont sous le coup de réglementations qui nécessitent de disposer d'outils de simulation aptes à étudier la situation des dits-sites vis-à-vis de celles-ci.

Dans le cadre de cette thèse, les outils et compétences des chercheurs de l'ENSTA, du CEA et d'EDF associés au sein de l'IMSIA seront mises en commun afin d'avancer sur cette problématique. En effet, le CEA-Saclay est fréquemment sollicité pour évaluer ce type de problèmes. L'outil numérique utilisé est le code EUROPLEXUS (EPX, <http://www-epx.cea.fr>) adapté pour traiter les phénomènes de dynamique rapide en interaction fluide-structure avec grands déplacements. Par ailleurs, EDF R&D a développé Code_Safari, un outil numérique pour l'aéroacoustique et la propagation acoustique dont les méthodes numériques sont adaptées pour assurer la propagation d'une onde d'explosion en champ lointain. Pour évaluer l'impact de l'onde d'explosion, sur les bâtiments par exemple, il semble pertinent de mettre à nouveau en œuvre EPX, de par sa prise en compte de l'interaction fluide-structure et son aptitude à la gestion des géométries complexes. Enfin, l'ENSTA a l'expérience des modélisations à développer afin de prendre en compte dans les outils numériques les phénomènes physiques liés à la propagation atmosphérique, à l'interaction des ondes acoustiques avec la turbulence atmosphérique et avec le sol.

Objectifs

L'objectif principal de cette thèse est d'analyser, développer et valider le couplage entre les codes EUROPLEXUS et Code_Safari afin de modéliser des phénomènes explosifs et d'évaluer leurs conséquences à différentes distances. La thèse s'articulera autour des tâches suivantes :

1. définition des scénarios d'explosion (type de source, distance de propagation, bâtiments impactés) et des phénomènes physiques à prendre en compte ;
2. implémentation du couplage entre les codes EPX et Code_Safari : définition des briques fonctionnelles pour les interfaces EPX/Safari/Salomé et développement des briques logicielles associées ;
3. validation physique du code sur des cas réalistes, s'accompagnant d'une campagne expérimentale de validation sur un site instrumenté.

Encadrement

La thèse se déroulera au sein de l'IMSIA, UMR EDF-CEA-ENSTA-CNRS 9219, sous la direction de Benjamin Cotté (enseignant-chercheur ENSTA), Vincent Faucher (ingénieur de recherche CEA) et Philippe Lafon (ingénieur de recherche EDF). Le laboratoire est situé au 828 boulevard des Maréchaux, 91 120 Palaiseau.

Profil recherché : un candidat avec de solides connaissances en méthodes numériques, et de bonnes bases en dynamique des fluides et/ou acoustique. Le candidat doit être un ressortissant d'un pays de l'UE.

Pour candidater : envoyer votre CV et votre lettre de motivation avant le 27 avril 2015.

Contacts : Benjamin Cotté : benjamin.cotte@ensta.fr, 01 69 31 99 04
Vincent Faucher : vincent.faucher@cea.fr, 01 69 08 40 18
Philippe Lafon : philippe.lafon@edf.fr, 01 47 65 37 08