

Propagation acoustique d'ondes de souffle dans l'environnement

Contexte

Les explosions industrielles peuvent avoir des effets désastreux sur les structures et les personnes lors d'accidents. Afin d'évaluer les risques industriels générés par ces explosions, l'INERIS (Institut national de l'environnement industriel et des risques) réalise des essais contrôlés sur leur site d'essais de Montlville. Les explosions génèrent des ondes acoustiques de très fort niveau, qui se propagent dans l'atmosphère. Elles engendrent des nuisances pour les habitations situées autour du site d'essai.

Pour quantifier ces nuisances sonores et pourvoir à terme les réduire, l'INERIS a développé un modèle simplifié de la propagation acoustique. Des mesures acoustiques sur le site d'essai ont été réalisés afin de valider l'approche. L'accord entre résultats expérimentaux et numériques est néanmoins décevant.

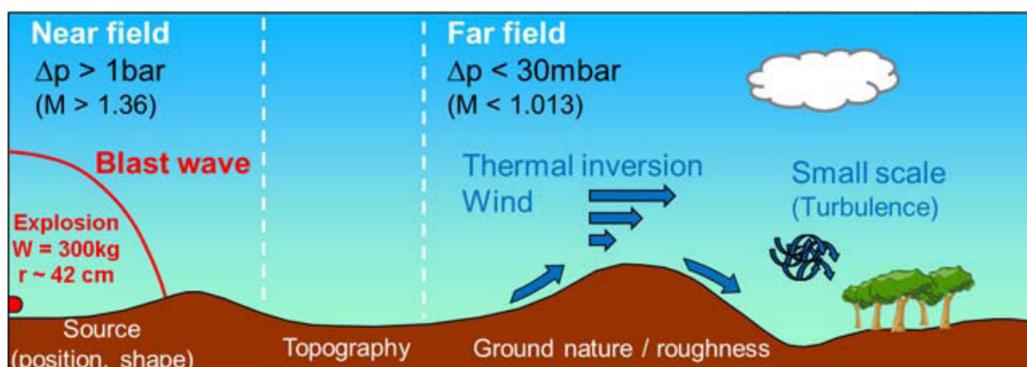


FIGURE 1 – Schéma des mécanismes affectant la propagation d'une onde de souffle engendrée par une explosion dans l'atmosphère. Extrait de [1].

Travail proposé

Ce travail est en collaboration avec l'INERIS. On se propose dans ce stage d'utiliser un modèle de propagation acoustique dans l'atmosphère plus fin que le modèle actuel utilisé par l'INERIS. Ce modèle, basé sur une approche paraxiale, permet de prendre en compte les effets météorologiques (profils de vent et de température) et les effets de sol (absorption, topographie). Les objectifs sont de comparer les résultats du modèle paraxial avec les mesures et d'ensuite prédire les niveaux sonores engendrés par les explosions à proximité des habitations.

Tout d'abord, on mettra en place les simulations numériques en définissant les paramètres d'entrée (source équivalente, topographie, sol, conditions météorologiques). On réalisera les comparaisons entre les résultats des simulations numériques et les mesures réalisées par l'INERIS. Enfin, on étudiera la variabilité des niveaux sonores proches des habitations suivant les conditions météorologiques.

Présentation du laboratoire

Le stage se déroulera au LMFA (Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique) sur le campus de l'École Centrale de Lyon.

Profil recherché

Étudiant en Master 1 ou équivalent.

Encadrement

- Didier Dragna, enseignant-chercheur, didier.dragna@ec-lyon.fr
- Philippe Blanc-Benon, directeur de recherche CNRS, philippe.blanc-benon@ec-lyon.fr

Références

- [1] Nguyen-Dinh, M., Lardjane, N., Duchenne, C. & Gainville, O., 2017, Direct simulations of outdoor blast wave propagation from source, *Shock Waves* **27**, 593-614.
- [2] Salomons, E., 2001, *Computational Atmospheric Acoustics* Springer, Dordrecht, Netherlands.