

La modélisation du bang sonique dans l'espace aérien militaire supersonique

Kenneth J. Plotkin, Ph.D.
Wyle Laboratories
2001 Jefferson Davis Highway, Suite 701
Arlington, VA 22202
Téléphone : (703) 415-4550 poste 24
Télécopieur : (703) 415-4556
Courriel : kplotkin@wylelabs.com

Résumé

Le bang sonique est le bruit impulsionnel créé par un aéronef ou tout autre objet voyageant plus vite que la vitesse du son. Un avion supersonique crée continuellement des vagues de bang sonique qui se dispersent vers l'extérieur en structure conique – très semblables à la lame de proue d'un bateau – sauf qu'elles sont en trois dimensions. Normalement, le bang sonique est constitué de deux détonations aiguës, entendues en une fraction de seconde. La première détonation émane de l'avant de l'aéronef et la deuxième, de l'arrière. L'amplitude des détonations dépend surtout de la grosseur de l'aéronef et de son altitude mais aussi des manœuvres effectuées. L'endroit au sol où se répercute le boom sonique est qualifié «d'empreinte» alors que l'on parle de «tapis» lors de vols continus. Depuis bon nombre d'années, des théories validées existent pour prédire le bang sonique individuel et elles ont été incorporées à des programmes d'ordinateur depuis plus de 30 ans. PCBoom4, développé par Wyle Laboratories pour la U.S. Air Force, est un programme convivial qui calcule l'empreinte complète du bang sonique pour des occurrences spécifiques.

Les opérations supersoniques dans l'espace aérien militaire sont normalement composées d'événements brefs, en apparence aléatoires, qui ont lieu dans le cadre de divers genres d'exercice d'entraînement. Ils ne se prêtent pas à une analyse isolée mais l'exposition prolongée peut être modélisée statistiquement. BooMap est un modèle de bang sonique pour les aires d'opérations de supersoniques militaires, développé à partir de projets à long terme (de trois à six mois) de surveillance du bang sonique dans quatre espaces aériens différents. Ce modèle offre une moyenne d'exposition annuelle ou saisonnière ainsi que des distributions statistiques du nombre attendu et des amplitudes du bang sonique.

Cette présentation étudiera les propriétés du bang sonique et sa manifestation dans l'espace aérien militaire. Ceci comprend la production et la propagation des bang soniques en physique, les effets des conditions atmosphériques et des manœuvres sur les bang soniques, des renseignements de nature statistiques sur les bang soniques lors d'opérations aériennes militaires ainsi que les effets des bang soniques sur les humains et les structures. L'utilisation des programmes PCBoom4 et BooMap dans l'espace aérien militaire sera également évoquée.

Mots clés : Bang sonique, bruit, supersonique, bruit impulsionnel, espace aérien