

Tatiana RIGOULET – Thèse de Doctorat

Titre : Protection contre les ondes de souffles a l'aide de fluide

Mots clés : Effet de souffle, Equipement de protection, Experimental

Résumé : Lors de la détonation d'une charge explosive sous le plancher d'un véhicule, telle qu'une mine enterrée ou un engin explosif improvisé, deux effets principaux se produisent : la déformation ou rupture du plancher due à la contrainte transmise par le blast et l'accélération verticale globale du véhicule pouvant mener à son retournement due à l'impulsion qui lui est transmise. Dans un but de protection, de nombreuses études dans la littérature se concentrent sur la transmission du chargement afin de réduire les déformations du plancher mais très peu d'études se concentrent sur la transmission d'impulsion, et donc de variation de quantité de mouvement. L'utilisation de fluides, en particulier l'eau, a été identifiée comme pouvant potentiellement permettre d'agir sur cette transmission d'impulsion. Néanmoins, les quelques études présentes dans la littérature se focalisent sur les effets de la présence de l'eau dans la protection. Elles évaluent ainsi la réduction d'impulsion transmise à une cible par la déformation de celle-ci. Ainsi, ces travaux proposent d'identifier les phénomènes ayant lieu dans le fluide en lui-même agissant sur la transmission d'impulsion, se plaçant donc en amont de la cible. Des études expérimentales utilisant un tube à choc explosif permettant de transmettre un blast proche de celui généré par une mine enterrée à un conteneur rempli d'eau ont été réalisées. Ces études expérimentales ont été complétées par des simulations numériques, permettant de surmonter certaines limitations tel que le nombre de points de mesure. Il a été montré que l'utilisation d'un fluide dans une protection contre les effets de souffle permet un étalement de l'impulsion, et donc sa diminution locale. Un lien entre la surface libre permettant au fluide d'être éjecté de la protection et cet étalement d'impulsion a été établi. Pour une compréhension plus globale du phénomène, un pendule à blast a été utilisé pour observer les effets d'un fluide dans une protection sur la quantité de mouvement. Ce second dispositif expérimental a été utilisé afin d'étudier l'effet de la direction d'éjection du fluide par rapport à l'origine du chargement par le blast.