Avis de Soutenance

Monsieur Jordan EHRHARDT

Energétique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Allumage laser de poudres propulsives à vulnérabilité réduite : influence du taux de nitrocellulose sur les conditions de pyrolyse et d'inflammation

dirigés par Monsieur PHILIPPE GILLARD

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU
Unité de recherche : PRISME - Laboratoire Pluridisciplinaire de Recherche en Ingénierie des Systèmes et Mécanique Energétique

Soutenance prévue le jeudi 02 juillet 2020 à 14h30
Lieu : Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis 5 rue du Général Cassagnou 68300 Saint-Louis
Salle : Grande Salle Schardin / Visioconférence

Composition du jury proposé

M. Philippe GILLARD	Université d'Orléans	Directeur de thèse
M. Alexis COPPALLE	INSA Rouen	Examinateur
M. Jean-François BRILHAC	Université de Haute Alsace	Rapporteur
M. Léo COURTY	Université d'Orléans	Examinateur
M. Laurent CATOIRE	ENSTA ParisTech	Rapporteur
Mme Barbara BASCHUNG	Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis	Examinateur
M. Yann BATONNEAU	Université de Poitiers	Examinateur
M. Amar BOUCHAMA	Direction Générale de l'Armement	Examinateur

Mots-clés : RDX,Nitrocellulose,Pyrolyse,Allumage laser,Energie d'allumage,

Résumé :

Les poudres propulsives à vulnérabilité réduite ont été développées spécifiquement pour résister aux stimuli accidentels et remplacer les compositions classiques à base de nitrocellulose (NC). Néanmoins, aujourd'hui, les mécanismes mis en jeu, dictant le comportement de ces poudres propulsives, sont peu connus. Le phénomène d'allumage d'une poudre propulsive à vulnérabilité réduite inclut des phénomènes thermiques, physiques et chimiques très complexes. Ainsi, les poudres propulsives étudiées dans cette thèse sont des mélanges d'hexogène (RDX) et de nitrocellulose pour se concentrer sur l'interaction entre ces deux composés. De manière à préciser l'effet de la nitrocellulose sur l'allumage d'une poudre propulsive, trois compositions différentes sont étudiées. Ces poudres ont été préparées par un procédé d'extrusion. La phase gazeuse libérée lors de la pyrolyse est analysée par spectrométrie de masse à l'aide de deux dispositifs expérimentaux. Par la suite, l'allumage laser de ces poudres est étudié. À la lumière de propriétés de combustion comme la surpression ou le délai d'inflammation, certaines influences sont dégagées quant à l'impact de l'atmosphère gazeuse, de la puissance utilisée ou encore de la pression initiale. Les probabilités d'allumage sont

calculées selon la méthode de Langlie. L'influence du graphitage en surface des grains se montre considérable, amenant une diminution de 95 % de l'énergie d'allumage. Numériquement, l'outil Reaction Mechanism Generator est utilisé pour générer le premier modèle de décomposition de la nitrocellulose. Ce modèle est, finalement, fusionné avec un modèle du RDX existant pour modéliser les surpressions obtenues expérimentalement.