

WATER IMPACT ON A COMBUSTION

Type de contenu : Images animées

Titre(s) : WATER IMPACT ON A COMBUSTION ; INGENITO, Antonella ; MUDRY, Brice ; SLT de MALAUSSENE, ALZIARI

Autre(s) responsabilité(s) : INGENITO, Antonella (Directeur de thèse)
MUDRY, Brice (Directeur de thèse)
SLT de MALAUSSENE, ALZIARI (Secrétaire)

Editeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Mécanique Promotion Chef d'Escadron Francoville Date de soutenance : 01/01/2011

Résumé ou extrait : > Etude : PRESENTATION : L'objet de mon travail porte sur un système de propulsion, le scramjet, en cours d'étude par un groupe d'ingénieur Européen. Un scramjet est propulsé par les gaz chauds évacués d'une chambre de combustion où a lieu une réaction entre l'hydrogène et l'oxygène de l'air. L'air s'engouffre à l'avant du moteur à très grande vitesse, elle est compressée de façon à augmenter sa température, sa pression et diminuer sa vitesse. Ensuite elle acquiert de l'énergie thermique dans la chambre de combustion avant d'être expulsée à grande vitesse à l'arrière du scramjet. Afin d'expérimenter le scramjet dans des conditions de vol réel, nous utilisons une installation appelée la soufflerie. Au lieu d'avoir un avion se déplaçant à travers de l'air immobile, il ya un flux d'air projeté à grande vitesse sur l'avion immobilisé que nous voulons tester. Mais l'air à l'altitude de vol supersonique est sec tandis que le système de chauffage de la soufflerie ajoute des particules d'eau au flux envoyé à travers l'installation. Cette eau a un effet significatif sur la cinétique de la réaction qui a lieu dans la chambre de combustion. Par conséquent l'expérience ne représente pas la réalité. Le but de cette étude est de montrer et d'expliquer l'impact de l'eau sur la chambre de combustion expérimentale dans une soufflerie. L'intérêt est de permettre à un expérimentateur de contraster et de comparer ses résultats avec les conditions de vol réel. Quelles sont les différences pour la chambre de combustion entre une soufflerie qui utilise de l'air contenant de l'eau et un scramjet volant à travers de l'air ne contenant aucune particule d'eau ? CONTRAINTES : Les contraintes proviennent des différentes variables qui interviennent dans la combustion. En effet, la cinétique de la réaction est si complexe que l'on obtient des résultats très différents en fonction des variables telles que la température initiale, la pression et les concentrations initiales. Ces résultats viennent aussi du fait que la réaction entre l'hydrogène et l'oxygène ne s'initie que pour des valeurs de pression et de température très particulières. Nous pouvons voir la limite d'auto inflammation de cette réaction dans un graphe de la pression en fonction de la température initiale. Il montre que le démarrage de la réaction peut devenir difficile, en fonction de la température initiale et de la pression de la chambre de combustion. Sa forme en S montre que le démarrage de la réaction est capricieux et complique l'interprétation des simulations de la réaction. DEMARCHE : Tout d'abord nous expliquons le sujet, le fonctionnement de la chambre de la combustion et la soufflerie. Nous pouvons voir ci dessus le schéma de la soufflerie et des systèmes de chauffage et d'accélération du flux d'air qui l'accompagne. M est le nombre de mach et C.C. est la chambre de combustion. Ensuite, nous présentons

le résultat de la simulation faite à l'aide du logiciel CHEMKIN. Nous mettons l'accent sur la température à la sortie de la chambre de combustion (que nous appelons la température finale) et la durée de la réaction en comparant les cas avec et sans eau. En effet, la température finale est directement liée à l'impulsion spécifique du moteur. Enfin, nous expliquons comment l'eau peut modifier la réaction chimique pour ces deux points. RESULTATS OBTENUS : À la fin de cette étude, nous avons obtenu une grande base de données de valeurs qui nous permet de comparer les cas avec et sans eau quelles que soient les variables d'entrée : température, pression et les concentrations des différents réactifs. Ce sujet nous permet également de comparer, contraster et d'expliquer tous ces résultats avec l'aide de graphs qui regroupent et synthétisent ces résultats. Ainsi après avoir effectué une batterie d'expériences sur la chambre de combustion du scramjet, cette étude permet de se rendre compte qualitativement et puis plus précisément de ce que donnerait la même expérience dans des conditions de v

Sujet(s) : avion supersonique
catalyse
moteur à combustion interne