

Master thesis and internship[BR]- Master's Thesis : On the use of different test gases in the longshot tunnel to simulate different planetary entries[BR]- Internship (linked to master's thesis)

Auteur : Purnode, Martin

Promoteur(s) : Dimitriadis, Grigorios

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil en aérospatiale, à finalité spécialisée en "aerospace engineering"

Année académique : 2019-2020

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/9045>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

ON THE USE OF DIFFERENT TEST GASES IN THE LONGSHOT TUNNEL TO SIMULATE DIFFERENT PLANETARY ENTRIES - SUMMARY OF THE REPORT

Purnode Martin

Supervisors: Dr. Grossir Guillaume & Pr. Dimitriadis Grigorios

Section: Aerospace Engineering Master

Academic year 2019-2020

A discussion of the different types of hypersonic wind tunnels, with their capabilities and limitations is provided. The method used for the duplication of the conditions encountered during the reentry is highlighted in the specific case of the measurement of the aerodynamic parameters. A special attention is then given to the Galileo probe mission and the future mission to the Icy Giants. In order to increase the simulation capabilities of the Longshot wind tunnel, different gases are proposed to duplicate the conditions encountered during an atmospheric entry. Hydrogen, argon, oxygen, air, methane and a mixture equation of state are presented. The thermodynamic results are compared to the reference data provided by the Nist or the experimental measurements. These equations of state are accurate on a large temperatures and pressures range. The mixture equation is tested for several concentration of oxygen and nitrogen with the same type of error in all the cases. Hydrogen safety recommendations highlight the flammability and detonability hazard of this gas. The second risk of this gas is linked to the embrittlement this gas causes in several materials. Health hazards are limited to the general asphyxiant risks. A series of simulations using hydrogen as test gas is performed inside a L1D program that simulate the behaviour of the gas inside the Longshot. The behaviour of hydrogen differs from nitrogen. The velocity of the shock wave, the maximum temperature and the maximum pressure are higher in the case of hydrogen, while the compression due to the passage of the shock is far lower than when using nitrogen. New initial conditions should be designed for a pertinent use of hydrogen inside the Longshot.