

**Master thesis and internship[BR]- Master's thesis : Holography based on incoherent thermal infrared light in view of metrology applications[BR]- Internship**

**Auteur :** Adrian, Nicolas

**Promoteur(s) :** Georges, Marc

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

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

**Année académique :** 2023-2024

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/20416>

---

*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.*

---

# Holography based on incoherent thermal infrared light in view of metrology applications

Nicolas Adrian

Section: Aerospace engineering

Academic Year: 2023-2024

Supervisors: Dr. Marc Georges & Dr. Lionel Clermont

The main objective of this work was to perform holography using self-emitted infrared light. To do so, holography was first studied by exploring a variety of scientific articles. These articles revealed that two main types of interferometers were used in that field, i.e., the Michelson and the Mach-Zehnder. Following this, it was possible to perform a preliminary study involving optical components assessment and ray tracing simulations. Then, it was possible to determine that the Mach-Zehnder setup was the most practical one, given the ZnSe components' availability in the laboratory. At this point, the practical implementation of the Mach-Zehnder could begin, involving the alignment in the visible domain using a coherent source, i.e., a Helium-Neon laser. Following that, a visible incoherent source, the SuperK Compact, was chosen. It was then possible by using filters to start from a low coherence and progressively decrease it up until reaching a totally incoherent source, i.e., without filters. Thus, the interferometer was aligned to enable interferometry with a white incoherent source. Finally, it was possible to use a self-emitting source, in this case, a welding iron at 450°C, to perform holography. For that purpose, images were recorded using a thermal camera, however, due to the beamsplitters' reflectance, the signal of interest was mixed with noise. Since no other beamsplitters were available at the laboratory, it was not possible to overcome this. However, it was supposed that increasing the reflection of the first beam splitter would yield a better signal-to-noise ratio, therefore effectively increasing the signal of interest compared to the thermal background noise.