

# Optimisation des techniques de compression d'images fixes et de vidéo en vue de la caractérisation des matériaux : applications à la mécanique (Document

en Anglais)

## ▼ Accès au(x) document(s)

Accéder au(x) document(s) :

 <https://ged.uphf.fr/nuxeo/site/esupversions/59d62741-cd83-435a-a7d1-844c817663af>

Droits d'auteur : Ce document est protégé en vertu du Code de la Propriété Intellectuelle.

Modalités de diffusion de la thèse :

- [Thèse soumise à l'embargo de l'auteur jusqu'au 17/06/2020 \(communication intranet\).](#)

## ▼ Informations sur les contributeurs

Auteur : [Eseholi Tarek Saad Omar](#)

Date de soutenance : 17-12-2018

Directeur(s) de thèse : [Corlay Patrick](#) - [Coudoux François-Xavier](#)

Président du jury : [Pousset Yannis](#)

Membres du jury : [Corlay Patrick](#) - [Coudoux François-Xavier](#) - [Bigerelle Maxence](#) - [Descamps Anne-Sophie](#) - [Mazeran Pierre-Emmanuel](#) - [Notta Delphine](#)

Rapporteurs : [Mazeran Pierre-Emmanuel](#)

Laboratoire : [Département Opto-Acousto-Electronique de l'IEMN - IEMN-DOAE](#)

Ecole doctorale : [Sciences pour l'ingénieur \(SPI\)](#)

## ▼ Informations générales

Discipline : Électronique. Acoustique et télécommunications

Classification : Sciences de l'ingénieur

Mots-clés : [Big data](#) [Mécanique](#) [Science des matériaux](#) [Compression et analyse des données](#)

[Traitement de l'information](#) [Codage vidéo à haute efficacité \(HEVC\)](#) [Compression vidéo -- Thèses et écrits académiques](#)

[Machines à vecteurs de support -- Thèses et écrits académiques](#)

[Déformations \(mécanique\) -- Thèses et écrits académiques](#)

**Résumé :** Cette thèse porte sur l'optimisation des techniques de compression d'images fixes et de vidéos en vue de la caractérisation des matériaux pour des applications dans le domaine de la mécanique, et s'inscrit dans le cadre du projet de recherche MEGABlt (MEchAnic Big Images Technology) soutenu par l'Université Polytechnique Hauts-de-France. L'objectif scientifique du projet MEGABlt est d'investiguer dans l'aptitude à compresser de gros volumes de flux de données issues d'instrumentation mécanique de déformations à grands volumes tant spatiaux que fréquentiels. Nous proposons de concevoir des algorithmes originaux de traitement dans l'espace compressé afin de rendre possible au niveau calculatoire l'évaluation des paramètres mécaniques, tout en préservant le maximum d'informations fournis par les systèmes d'acquisitions (imagerie à grande vitesse, tomographie 3D). La compression pertinente de la mesure de déformation des matériaux en haute définition et en grande dynamique doit permettre le calcul optimal de paramètres morpho-mécaniques sans entraîner la perte des caractéristiques essentielles du contenu des images de surface mécaniques, ce qui pourrait conduire à une analyse ou une classification erronée. Dans cette thèse, nous utilisons le standard HEVC (High Efficiency Video Coding) à la pointe des technologies de compression actuelles avant l'analyse, la classification ou le traitement permettant l'évaluation des paramètres mécaniques. Nous avons tout d'abord quantifié l'impact de la compression des séquences vidéos issues d'une caméra ultra-rapide. Les résultats expérimentaux obtenus ont montré que des taux de compression allant jusque 100 :1 pouvaient être appliqués sans dégradation significative de la réponse mécanique de surface du matériau mesurée par l'outil d'analyse VIC-2D. Finalement, nous avons développé une méthode de classification originale dans le domaine compressé d'une base d'images de topographie de surface. Le descripteur d'image topographique est obtenu à partir des modes de prédiction calculés par la prédiction intra-image appliquée lors de la compression sans pertes HEVC des images. La machine à vecteurs de support (SVM) a également été introduite pour renforcer les performances du système proposé. Les résultats expérimentaux montrent que le classificateur dans le domaine compressé est robuste pour la classification de nos six catégories de topographies mécaniques différentes basées sur des méthodologies d'analyse simples ou multi-échelles, pour des taux de compression sans perte obtenus allant jusque 6: 1 en fonction de la

complexité de l'image. Nous avons également évalué les effets des types de filtrage de surface (filtres passe-haut, passe-bas et passe-bande) et de l'échelle d'analyse sur l'efficacité du classifieur proposé. La grande échelle des composantes haute fréquence du profil de surface est la mieux appropriée pour classer notre base d'images topographiques avec une précision atteignant 96%.

---

## ▼ Informations techniques

**Type de contenu :** Texte

**Format :** PDF

---

## ▼ Informations complémentaires

**Identifiant :** uvhc-ori-oai-wf-1-2595

**Type de ressource :** Thèse

---