

Pôle des Etudes Doctorales
Centre des Etudes Doctorales Sciences et Techniques et Sciences Médicales

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Monsieur HASSANI ALLAF Abdelhay
Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du Doctorat



Formation Doctorale : Sciences et Techniques de l'Ingénieur
Discipline : Informatique
Spécialité : Informatique

**Le 16/05/2026 à 10H30 à la Salle des Conférences, Bâtiment « F », Faculté
des Sciences et Techniques de Tanger, UAE**

Sous le thème

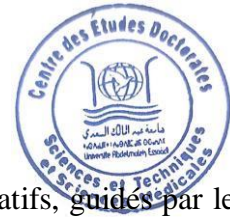
Tatouage numérique adaptatif guidé par l'IA : applications en imagerie médicale et certification

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. EZZIYYANI Mostafa	FST de Tanger, UAE	Président
Pr. CHERKAOUI Abdeljabbar	ENSA de Tanger, UAE	Rapporteur
Pr. MAALMI Khalil	EST de Fès, USMBA	Rapporteur
Pr. OUATIK EL ALAOUI Saïd	ENSA de Kénitra, UIT	Rapporteur
Pr. EL YUSUFI Yasyn	FST de Tanger, UAE	Examineur
Pr. ZBAKH Abdelali	ENCG de Tanger, UAE	Examineur
Pr. AIT KBIR M'hamed	FST de Tanger, UAE	Directeur

Structure de recherche : Intelligent Automation & BioMedGenomics (IABL)

Résumé



Cette thèse porte sur la conception de modèles de tatouage numérique adaptatifs, guidés par le contenu, capables d'assurer simultanément la robustesse, l'imperceptibilité et la traçabilité des images. Ce travail s'articule autour de l'adaptativité au contenu, définie comme l'ajustement dynamique de l'insertion selon les caractéristiques locales de l'image, et fait appel à l'intelligence artificielle, et plus spécifiquement à l'apprentissage profond, pour accomplir cette tâche.

L'étude établit d'abord les fondements du tatouage numérique et analyse ses critères essentiels avant d'en proposer une adaptation au domaine de l'imagerie médicale, où l'on vise à préserver la valeur diagnostique tout en assurant l'intégrité et la traçabilité au sein des systèmes de santé connectés. Sur ces bases, la recherche introduit une série d'approches guidées par le contenu, où la marque est ancrée dans les structures visuelles stables détectées par des points d'intérêt, puis structurée par une décomposition rectangulaire et, ensuite, par une segmentation en superpixels. Cette évolution méthodologique aboutit à la conception de SuperGAN, contribution centrale de cette thèse : un modèle hybride associant segmentation perceptuelle, mécanisme d'attention spatiale et apprentissage antagoniste génératif pour produire un tatouage adaptatif, imperceptible et robuste.

L'évaluation s'appuie sur des corpus d'images naturelles diversifiées ainsi que sur des bases d'imagerie médicale hétérogènes, telles que The Cancer Imaging Archive (TCIA) et le BraTS Challenge, et est conduite en conditions idéales, sous diverses attaques et en comparaison avec les méthodes de référence, confirmant la fidélité visuelle, la robustesse aux distorsions et la fiabilité de l'extraction, y compris sous contrainte ROI/RONI.

Enfin, la thèse propose SuperGAN-Verify, un framework de certification et de traçabilité combinant tatouage robuste et validation cryptographique, capable de distinguer les contenus authentiques des images manipulées, tant sur les images naturelles que médicales.

Mots clés : tatouage numérique, intelligence artificielle, adaptativité, imagerie médicale, robustesse, imperceptibilité, superpixels, apprentissage profond, SuperGAN, SuperGAN-Verify, authenticité, certification, traçabilité, désinformation visuelle.