



**Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales**

## Avis de Soutenance

# THESE DE DOCTORAT

Présentée par

**Monsieur MOURAD BAHANI**

Discipline : Informatique  
Spécialité : Systèmes intelligents et Informatique

Sujet de la thèse

**Generative adversarial networks (GAN) for text-to-image generation**

Formation Doctorale " Sciences de l'Ingénieur, Sciences Physiques, Mathématiques et Informatique"

Thèse présentée et soutenue **le samedi 14 décembre 2024 à 10h** à l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès, devant le jury composé de :

NOM ET PRÉNOM	TITRE	ETABLISSEMENT	
Abdelaziz AHAITOUF	PES	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Président
Mohamed EL ANSARI	PES	Faculté des Sciences de Meknès	Rapporteur
Youness IDRISSI KHAMLICHI	PES	Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès	Rapporteur
Ismail AKHARRAZ	MCH	Faculté des Sciences d'Agadir	Rapporteur
Mounia ZAIM	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Salé	Examineur
Souad ALAOUI	MCH	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Examineur
Aziza EL OUAZIZI	PES	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Directeur de Thèse
Khalil MAALMI	MCH	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Co-Directeur de Thèse

Laboratoire de recherche : LIASSE

Etablissement : Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès



**Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales**

## **Résumé de la thèse**

L'intelligence artificielle a considérablement révolutionnée la création de contenu dans divers domaines tels que les soins de santé, l'éducation et la recherche scientifique. Les réseaux antagonistes génératifs (GANs), qui font partie de cette technologie, peuvent créer des textes, des sons, des images réalistes et des vidéos semblables à ceux des humains. Une application intéressante des GANs est la génération texte-image qui vise à transformer des descriptions textuelles en contenu visuel. Malgré son potentiel, l'efficacité des modèles basés sur les transformateurs dans la tâche de génération texte-image reste sous-explorée. En effet, quoique la génération des images à partir des textes écrits en langue anglaise a été largement étudiée, son application sur des textes écrits en langues à forte sémantique comme l'arabe reste sous explorée. La génération d'images à partir du texte n'a pas été aussi bien exploitée dans l'augmentation des données de type image.

Les travaux de recherche menés dans cette thèse concernent les problématiques précédentes. Pour commencer, une étude comparative approfondie des modèles GANs basés sur les transformateurs (GPT-2, BERT, T5) a été faite pour choisir l'architecture la plus adaptée à la génération d'images à partir des textes. Ensuite, nous avons exploré plusieurs méthodologies pour la génération d'images à partir de textes arabes en affinant le transformateur AraBERT et en l'intégrant dans le modèle DF-GAN à l'aide d'une transformation affine. Cette intégration ouvre de nouvelles possibilités pour la création du contenu arabe, pour la narration visuelle et pour les applications éducatives. Nous avons aussi proposé des techniques pour traiter les limites du modèle AraBERT pré-entraîné, telles que les tokens non reconnus. En effet, nous avons utilisé un nouveau transformateur de texte qui s'appuie sur plusieurs couches de mémoire à long terme (LSTM), nous avons entraîné un prédicteur de masque avec une faible supervision dans le générateur pour intégrer plus profondément les caractéristiques de l'image et du texte et nous avons utilisé DAMSM comme régularisation de la fonction de perte pour stabiliser l'entraînement. Le dernier travail de cette thèse concerne l'utilisation des GANs dans la tâche d'augmentation des données en particulier dans le domaine médical. En générant des images synthétiques radiographiques à partir de divers variables médicales, nous avons pu préserver la confidentialité des données, accroître la diversité des images, atténuer le déséquilibres des classe et améliorer l'aire sous la courbe (AUC) des modèles IA conçus pour le diagnostic des maladies.



**Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales**

Dans l'ensemble, les travaux de recherche dans cette thèse permettent de mieux comprendre comment sélectionner les modèles basés sur les transformateurs les plus appropriés pour la tâche de génération des images à partir des textes et d'explorer l'application GANs dans divers domaines, en particulier dans la création de contenu arabe et dans l'augmentation des données.

**Mots-clés :** *Intelligence Artificielle, Apprentissage Automatique, Apprentissage Profond, Réseaux Antagonistes Génératifs, Traitement du Langage Naturel, Augmentation de Données.*