

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

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Monsieur EL IDRISSI Sofyan
Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du Doctorat



Formation Doctorale : Sciences et Techniques de l'Ingénieur
Discipline : Biotechnologie et santé digitale
Spécialité : Biologie médicale – IA et Génétique moléculaire

Le 13/12/2025 à 10H30 à l'Amphi F du Bâtiment F de la Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, UAE

Sous le thème

Utilisation des modèles de deep-learning pour la prédiction des tumeurs colorectales et leurs statuts moléculaires de résistance aux traitements par l'imagerie médicale

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. BOUHORMA Mohammed	FST de Tanger, UAE	Président
Pr. EL HANGUCHE Abdelkader Jalil	FMP de Tanger, UAE	Rapporteur
Pr. IBRAHIMI Khalil	FS de Kenitra, UIT	Rapporteur
Pr. BOUDHIR Anouar Abdelhakim	FST de Tanger, UAE	Rapporteur
Pr. EL BOUHDIDI Jaber	ENSA de Tanger, UAE	Examineur
Pr. ELAACHAK Lotfi	FST de Tanger, UAE	Examineur
Pr. ELOUAAI Fatiha	FST de Tanger, UAE	Directrice

Structure de recherche : COMPUTER SCIENCE AND SMART SYSTEMS

Résumé



Le cancer colorectal (CCR) représente un défi majeur de santé publique à l'échelle mondiale, avec une incidence croissante et un impact socio-économique considérable. La caractérisation moléculaire des tumeurs colorectales est essentielle pour optimiser les stratégies thérapeutiques et améliorer le pronostic des patients. Cependant, les méthodes conventionnelles de détection des biomarqueurs moléculaires, tels que l'instabilité microsatellitaire (MSI) et les mutations du gène KRAS, sont souvent coûteuses, chronophages et inaccessibles dans certains contextes cliniques.

Cette thèse explore l'utilisation des modèles de deep learning pour la localisation des tumeurs colorectales à partir d'images histopathologiques et la prédiction de leurs caractéristiques moléculaires, particulièrement le statut MSI/MSS et les mutations du gène KRAS impliquées dans la résistance aux traitements chimiothérapeutiques. Notre approche repose sur l'hypothèse qu'il existe une corrélation entre le phénotype tumoral observable dans les images histopathologiques et les altérations moléculaires sous-jacentes.

Dans un premier temps, nous avons mené une analyse rétrospective des données clinicopathologiques de patients diagnostiqués avec un cancer colorectal au Maroc, établissant ainsi un profil épidémiologique et moléculaire spécifique à cette population.

Pour la détection et la classification des tumeurs colorectales, nous avons développé un modèle basé sur des réseaux de neurones convolutifs (CNN), SAM et YOLO capable de distinguer avec précision les différentes classes histopathologiques. Ce modèle a démontré une performance robuste avec un score F1 de 84% sur la tâche de classification à six classes.

Concernant la prédiction du statut MSI/MSS, nous avons comparé différentes architectures de deep learning, notamment un modèle CNN personnalisé et un modèle ResNet-18 préentraîné. Le modèle CNN a surpassé le ResNet-18 avec un score AUC de 0,85, une précision de 0,86 et un rappel de 0,94, démontrant sa capacité à discriminer efficacement entre les tumeurs MSI et MSS à partir des images histopathologiques.

Ces résultats suggèrent que les modèles de deep learning peuvent constituer des outils précieux pour la caractérisation moléculaire non invasive des tumeurs colorectales, offrant une alternative rapide et accessible aux méthodes conventionnelles. Cette approche pourrait contribuer significativement à la médecine de précision en oncologie colorectale, en facilitant l'accès à des informations moléculaires cruciales pour la prise de décision thérapeutique, particulièrement dans les contextes où les ressources sont limitées.

Mots clés : cancer colorectal, deep learning, instabilité microsatellitaire, KRAS, histopathologie, médecine de précision, classification tumorale.