

# AVIS DE SOUTENANCE D'HABILITATION UNIVERSITAIRE

## Monsieur Bahri Abdelkhalak

Enseignant chercheur à l'Ecole Nationale des Sciences  
Appliquées d'Al Hoceima

Présentera publiquement ses travaux en vue de l'obtention de  
l'Habilitation Universitaire

**Le 29 Juillet 2022 à 10h**

Salle des soutenances– Faculté des Sciences de Tétouan

### Devant le jury :

<b>Pr. AKNIN Noura</b>	<b>Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaadi</b>	<b>Présidente</b>
<b>Pr. EL HIBAOUI Abdelaaziz</b>	<b>Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaadi</b>	<b>Rapporteur</b>
<b>Pr. EN-NAIMI EL MOKHTAR</b>	<b>Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, Université Abdelmalek Essaadi</b>	<b>Rapporteur</b>

## RESUME

Cette Habilitation universitaire décrit le produit de mes activités pédagogiques et scientifiques après mon intégration dans l'enseignement supérieure à l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées d'Al Hoceima (ENSAH) à la fin de l'année 2018. Mes activités d'enseignement s'effectuent au sein de l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées. Mes activités de recherche sont réalisées au sein du laboratoire des Sciences Appliquées (LSA) de l'ENSA d'Al Hoceima.

Il s'agit d'un document qui s'étale sur deux volets principaux. Le premier concerne les activités pédagogiques, les coordinations des modules, la coordination des projets de fin d'études, les encadrements et les participations dans l'organisation des événements scientifiques.

Le deuxième est une synthèse de mes contributions dans plusieurs axes de l'intelligence artificielle, principalement l'apprentissage profond.

Nos travaux de recherche présentés dans le cadre de cette habilitation se focalisent sur la problématique de classification et de reconnaissance d'objets dans une image, en ciblant en particulier la classification des plantes, la reconnaissance des expressions faciales ainsi que la reconnaissance des caractères. L'ensemble de nos travaux s'appuient sur les méthodes d'apprentissage profond (deep learning). Notre première contribution propose une stratégie de classification rapide des plantes. Ce premier travail combine à la fois les CNN(Convolutional Neural Network) et les techniques de LSH(Locality Sensitive hasging). Notre deuxième contribution est ciblée sur une méthodologie pour utiliser les différentes caractéristiques botaniques des PAMs(Plantes Aromatiques et Médicinales) du Maroc et de les exploiter par les CNNs dans le but d'améliorer la qualité de la classification.

Notre troisième contribution concerne le problème de reconnaissance des expressions faciales. Notre travail est basé sur la technique multi-résolution de plusieurs classifieurs CNNs, améliorant ainsi la qualité de la reconnaissance en termes de précision.

Notre quatrième contribution aborde le problème de reconnaissance des caractères. D'une part, nous avons réalisé une étude comparative des différents modèles CNNs. D'autre part, nous avons abordé le problème de reconnaissance des caractères spécifiés aux documents officiels marocains. Ainsi, nous avons élaboré une nouvelle variante du modèle Dens-Net201 afin d'améliorer la qualité de reconnaissance des types des caractères dans les susdits documents.

**Mots clés :** Apprentissage profond, CNN, Classification, Reconnaissance, Plantes, Caractères, Expression, Faciales, Multi-résolution, Combinaison.