

(Doctorat : D4)
RESUME DE THESE¹

Nom et Prénom du candidat : BAKHOUYA Mostafa **Année de la 1^{ère} Inscription :** 2020 / 2021

Formation Doctorale : Recherche et Développement en Sciences & Ingénierie

Etablissement de domiciliation : ENSAM/Meknès

Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et techniques et sciences médicales

Titre de la thèse	Bayesian Inference for training Convolutional Neural Networks
Discipline/ Spécialité	Science de l'ingénieur/Mathématiques Appliquées et Intelligence Artificielle
Nom et Prénom du Directeur de thèse	HADDA Mohammed
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	Modélisation Mathématique, Analyse et Simulation /ENSAM, Meknes
Nom et Prénom de la Structure de Recherche	TAAKILI Abdelaziz
Nom du Codirecteur de thèse	RAMCHOUN Hassan
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	Modélisation Mathématique, Analyse et Simulation /ENSAM, Meknes

Résumé :

Cette thèse vise à intégrer les principes bayésiens dans l'apprentissage profond afin d'améliorer la quantification de l'incertitude et la fiabilité des modèles. Contrairement aux modèles déterministes, les approches bayésiennes permettent d'estimer deux types d'incertitude : épistémique (liée au modèle) et aléatoire (liée aux données). Nous proposons plusieurs méthodologies novatrices exploitant les approches bayésiennes.

Une contribution majeure est l'application de modèles de mélange gaussien pour entraîner les réseaux de neurones convolutionnels bayésiens (BCNNs) via la méthode Bayes par rétropropagation. Cette stratégie améliore la flexibilité de la distribution postérieure.

Nous introduisons également une méthode variationnelle (VBLL) appliquée à la couche de sortie, basée sur un mélange gaussien, évitant le recours à l'échantillonnage de Monte Carlo et réduisant les coûts de calcul.

Enfin, une méthode adaptative d'inférence variationnelle est proposée pour minimiser la variance des gradients.

Ces contributions renforcent la robustesse, l'interprétabilité et la fiabilité des modèles bayésiens dans des applications critiques.

Mots clés : Réseau de neurones convolutionnel, inférence variationnelle, réseau de neurones bayésien, estimation des paramètres, modèle de mélange gaussien, quantification de l'incertitude, dernière couche bayésienne, échantillonnage par importance adaptatif, réduction de la variance.

¹ Le présent résumé sera publié conformément à l'article 31 des NSPCD- 2023.