

EMScan, une application mobile pour l'assistance au diagnostique des formes précoces de la maladie de Lyme

Sk Imran Hossain^{*,**}, Jocelyn de Goër de Herve^{*,***,****}, Yann Frenedo^{*,**,***}, Delphine Martineau^{*,#}, Isabelle Lebert^{*,***,****}, Olivier Lesens^{*,#,##}, Engelbert Mephu Nguifo^{*,**}

* Univ. Clermont Auvergne, F-63000 Clermont-Ferrand, France

** CNRS, ENSMSE, LIMOS, F-63000 Clermont-Ferrand, France

*** INRAE, VetAgro Sup, UMR EPIA

**** Univ. Lyon, INRAE, VetAgro Sup, UMR EPIA, F-69280 Marcy l'Etoile, France

Infectious and Tropical Diseases Department, CHU Clermont-Ferrand, France

UMR CNRS 6023, LMGE.

Résumé. La maladie de Lyme est une maladie causée par la bactérie *Borrelia burgdorferi*, transmise à l'homme lors d'une piqûre de tique infectée. Elle touche chaque année de nombreuses personnes en Europe et en Amérique. Le symptôme précoce le plus courant de cette maladie est une éruption cutanée appelée érythème migrant. EMScan est une application mobile d'aide au diagnostic précoce de la maladie de Lyme. EMScan établit un prédiagnostic, à partir de l'analyse d'image de l'éruption cutanée et d'un questionnaire de contexte d'apparition de celle-ci. L'analyse d'image est réalisée par un réseau neuronal convolutif entraîné via des méthodes d'apprentissage par transfert. L'analyse du questionnaire est réalisée par un modèle statistique, développé à partir de l'expertise d'un panel de médecins experts du domaine. L'application EMScan est en cours de certification en tant que Dispositif Médical et devrait être disponible auprès des professionnels de santé et du grand public, durant l'année 2023.

1 Introduction

La maladie de Lyme est une maladie causée par la bactérie *Borrelia burgdorferi*, transmise à l'homme lors d'une piqûre de tique infectée. Au stade précoce, elle se manifeste le plus souvent par des lésions cutanées appelées érythème migrant (EM) (Hossain et al. (2022b)). Aussi, un meilleur diagnostic permet généralement via une antibiothérapie appropriée, de prévenir le passage aux formes tardives plus sévères. Ces dernières années, les techniques d'apprentissage profond ont facilité la création de solutions permettant le développement d'outils d'aide au diagnostic des lésions cutanées. Les réseaux neuronaux convolutifs (CNN), ont notamment été utilisés dans différentes études pour diagnostiquer des lésions cancéreuses et d'autres maladies dermatologie courantes, à partir d'images (Liu et al. (2020)), avec l'ambition de pouvoir assister les professionnels de santé. Cependant, malgré de nombreux exemples d'utilisation de l'IA dans ce domaine, il n'existe que peu d'études traitant de la détection de la maladie de Lyme basées à partir d'images de lésions cutanées, via l'utilisation de CNN. Ceci peut être