

## Stage : Développement d'un Système de Deep Learning pour l'Estimation de l'Âge Biologique des enfants

### CONTEXTE

Estimer l'âge d'un enfant est crucial pour comprendre son développement général. L'âge chronologique est la donnée la plus communément utilisée puisque les dates de naissance des patients sont connues dans la majorité des cas. Cependant, cet âge chronologique ne reflète pas entièrement la maturité physiologique d'un individu et n'est donc pas un facteur fiable [1]. Par conséquent, la croissance d'un enfant peut être estimée en évaluant un âge biologique.

L'estimation de l'âge biologique (EAB) s'applique dans divers domaines, notamment en odontologie pédiatrique et en orthodontie, où elle constitue un outil fondamental pour le diagnostic et la planification des traitements [2]. Cette estimation se pratique également couramment dans le domaine judiciaire, en contexte d'évaluation de responsabilité pénale, d'établissement d'un profil biologique ou d'identification de migrants mineurs isolés [3].

La précision de l'EAB chez les enfants revêt une importance cruciale en odontologie pédiatrique, avec des implications dans les domaines de la clinique, du médico-légal et de l'orthodontie. L'estimation de l'âge biologique (EAB) est une clé pour évaluer la croissance et le développement du patient, facilitant la planification des traitements et soutenant la vérification de l'âge dans des contextes médico-légaux.

### OBJECTIF ET DESCRIPTIF DU STAGE

L'objectif est de mettre en place un système de deep learning capable d'estimer à la fois un âge dentaire à partir de radiographies panoramiques dentaires et un âge osseux à partir de téléradiographies de profil. Le stagiaire travaillera sur l'implémentation et l'évaluation de méthodes de Machine Learning et Deep Learning en utilisant des données réelles (radiographies dentaires et téléradiographies de profil). Les missions incluent le nettoyage et l'analyse des données, la recherche de méthodes d'IA applicables, l'implémentation, l'entraînement des modèles et la documentation des développements réalisés.

### DETAIL DES COMPETENCES RECHERCHEES :

Bonne connaissance en deep learning et traitement d'images. Maîtrise de l'environnement Python, Pytorch, Keras et Tensorflow. Capacité d'analyse et de synthèse, autonomie, esprit d'initiative, connaissances du secteur de la santé appréciées, aptitude à travailler en mode projet avec une communication efficace (Français et/ou Anglais).

### DUREE DU STAGE

Un stage de 5 à 6 mois est proposé pour l'analyse des données, l'implémentation et l'évaluation des méthodes de Machine Learning, avec une gratification d'environ 600 euros par mois. Ouvert à un(e) étudiant(e) en ingénierie ou master 2 en science des données ou intelligence artificielle. Début du stage prévu en février-mars 2023.

### LOCALISATION

Le stage se déroulera au SESSTIM, Faculté de Médecine de la Timone à Marseille, sous la direction du Dr. Raquel URENA (Maître de Conférences spécialisée en intelligence artificielle), du Dr. Camille ALLIEZ (Professeur des Universités - Praticien Hospitalier spécialisée en orthopédie dento-faciale), et d'Adèle BROTONS (Chef de clinique associée des Universités en Odontologie et Doctorante UMR 7268 ADES).

## **CANDIDATURE**

Pour postuler, veuillez envoyer votre CV et lettre de motivation par email aux adresses suivantes : raquel.urena@univ-amu.fr, camille.philip@univ-amu.fr, adele.brotons@univ-amu.fr, en mentionnant le titre du stage en objet.

## **REFERENCES**

- [1] M. Macha, Estimation of Correlation between Chronological Age, Skeletal Age and Dental Age in Children- A Cross-sectional Study, JCDR. (2017). <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/25175.10537>.
- [2] S. Koshy, S. Tandon, Dental age assessment: The applicability of Demirjian's method in South Indian children, Forensic Science International. 94 (1998) 73–85. [https://doi.org/10.1016/S0379-0738\(98\)00034-6](https://doi.org/10.1016/S0379-0738(98)00034-6).
- [3] R. Mishori, The Use of Age Assessment in the Context of Child Migration: Imprecise, Inaccurate, Inconclusive and Endangers Children's Rights, Children (Basel). 6 (2019). <https://doi.org/10.3390/children6070085>.