

## Intitulé de l'offre de stage

Utilisation de techniques d'Intelligence Artificielle pour dégager différents profils de patients et proposer des aides auditives adaptées.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Stagiaire en</b>           | Intelligence Artificielle (Data Science, Deep Learning) |
| <b>Affectation</b>            | CHU Toulouse  |
| <b>Durée</b>                  | 5 à 6 mois  |
| <b>Rémunération</b>           | environ 1200 euros net par mois                         |
| <b>Date de la publication</b> | 01/12/2024  |
| <b>Date d'embauche prévue</b> | mars ou avril 2025 suivant disponibilités               |
| <b>Lieu</b>                   | CHU, 2 rue Charles Viguerie, 31300 Toulouse, France     |

## Le Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse

Le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Toulouse est constitué de plusieurs sites (les principaux étant les sites de Rangueil, Larrey et Purpan, ainsi que celui de l'oncopole en commun avec l'institut Claudius Régaud); il comprend 4 000 médecins et 12 000 personnels hospitaliers. La mission de recherche et d'innovation du CHU fait partie intégrante à la fois de son activité quotidienne et de sa stratégie pour l'avenir. Elle est menée en collaboration étroite avec les facultés et les organismes de recherche que sont notamment l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

## L'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse

L'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT), une des plus imposantes Unité Mixte de Recherche au niveau national, est l'un des piliers de la recherche en Occitanie avec ses 700 membres, permanents et non-permanents. De par son caractère multi-tutelle (CNRS, Universités toulousaines), son impact scientifique et ses interactions avec les autres domaines, le laboratoire constitue une des forces structurantes du paysage de l'informatique et de ses applications dans le monde du numérique, tant au niveau régional que national.

## Amplifon

Amplifon France (une filiale du groupe italien Amplifon, basé à Milan, et leader mondial de l'appareillage auditif) est un réseau intégré d'audioprothésistes, spécialiste de l'appareillage auditif des patients malentendants. Sur les 3 dernières années, les audioprothésistes Amplifon ont appareillé environ 70,000 patients par an : 40,000 nouveaux appareillés et 30,000 renouvellement d'appareillages. Le groupe Amplifon a été créé il y a 70 ans, au sortir de la 2ème guerre mondiale, pour prendre en charge les traumatismes sonores liés à la guerre. Il y a 50 ans, Amplifon créait un Centre de Recherche Statistique (CRS) en Audiologie. Ce centre a permis à notre organisation de développer des pratiques et outils audioprothétiques de pointe, pour devenir un acteur important de la diffusion des savoirs en Audiologie.

## L'équipe d'accueil

L'informatique, le traitement des données et l'intelligence artificielle sont appelés à prendre une place croissante dans le monde de la recherche médicale. Dans ce cadre, le CHU de Toulouse a créé une équipe de "gestion de la donnée" dont le but est le recueil, l'analyse et le traitement de la donnée médicale, en support aux activités médicales du CHU. Elle collabore activement avec l'IRIT afin d'appliquer les techniques les plus récentes de la science des données et de l'intelligence artificielle dans le domaine de la santé.

Le stagiaire sera recruté et financé par l'entreprise Amplifon France, et accueilli au CHU dans le cadre d'un partenariat de recherche associant le CHU, Amplifon et l'IRIT.

## Objet du stage

Le réseau Amplifon est un réseau intégré : les audioprothésistes en sont salariés et utilisent des outils de mesure et des méthodologies d'appareillage communes. Cette approche centralisée, et le travail continu fourni sur les outils et méthodologies de prise en charge du malentendant, permettent aujourd'hui à l'entreprise de récolter un nombre très important de données en pratique courante qui ont permis de constituer une base de données longitudinale extrêmement riche : audiométrie tonale (seuils de détection multi-fréquences, seuils de confort/inconfort, seuil de conduction osseuse), audiométrie vocale (seuil d'intelligibilité, maximum d'intelligibilité, SPIN), antécédents familiaux et médicaux, exposition au bruit, auto-évaluation,

Il s'agira, à partir de cette base de données, d'identifier les principaux déterminants du résultat prothétique, et d'en analyser l'impact. Ce résultat sera plus particulièrement mesuré au travers de l'amélioration de la compréhension dans le bruit qui constitue à la fois la première demande / plainte du malentendant, et aussi le gold standard international de l'évaluation objective du bénéfice des différents systèmes correcteurs de la surdité (prothèse auditive, implants...).

Cette analyse devra être menée par typologies de patients, c'est-à-dire à partir de la détermination des différents profils audiologiques pris en charge en pratique courante par les audioprothésistes Amplifon. Le stagiaire pourra pour cela en partie se baser sur la thèse d'Adrien Caplot en cours de finalisation portant précisément sur l'identification des différents profils auditifs et conduite en partenariat par Amplifon et l'équipe l'Institut de Neurosciences de Montpellier.

Parmi les différents profils identifiés, nous accorderons une attention particulière à la catégorie des surdités asymétriques, ainsi qu'à celle des surdités légères et moyennes présentant une dégradation pré-appareillage particulièrement forte de la compréhension dans le bruit.

La finalité de ce travail sera d'identifier, dans une approche d'evidence-based medicine, les éléments déterminants, par profil audiolinguistique, d'un résultat prothétique élevé. Il visera donc à acquérir un savoir factuel et objectif de ce qui fait la réussite d'un appareillage auditif en vue d'offrir à chaque malentendant une prise en charge optimisée. Nous accorderons pour cela une importance particulière aux données relatives à la technologie des appareils auditifs utilisés (marques ; types ; niveau de gamme / sophistication) ; ainsi qu'à la qualité de la stratégie d'appareillage utilisée par l'audioprothésiste (otoplastie, niveau d'amplification par fréquence...).

## Formation

École d'ingénieur, de préférence avec spécialisation en informatique ou mathématiques (en année de césure ou stage long). Master 2 informatique ou mathématiques appliquées.

## Compétences attendues

Des connaissances en Deep Learning, science des données, apprentissage et réseaux de neurones seront appréciées, ainsi que la connaissance d'outils classiques comme Pandas, spaCy ou Scikit-Learn.

## Modalité de candidature

- > CV à envoyer à: [amplifon@stages-medecine-numerique.fr](mailto:amplifon@stages-medecine-numerique.fr)
- > Date limite de candidature : 31/01/2025
- > Encadrants: Fabien Auberger (Amplifon), Pauline Roger (Amplifon), Catherine Boiteux (Amplifon), Professeur Bernard Fraysse (InnovPole Santé), Sandrine Mouysset (IRIT)

Une première sélection sera effectuée sur la base des CVs reçus. Les candidats seront immédiatement informés du résultat, et ceux qui seront retenus à l'issue de la première sélection seront invités à un ou deux entretiens individuels en téléconférence avant sélection définitive.

L'ensemble des offres de stage est disponible sur <http://www.stages-medecine-numerique.fr>.