

## ----- FICHE DE POSTE -----

### INTITULÉ DU POSTE

**Post-doctorante/Post-doctorant en imagerie médicale et intelligence artificielle**

## PRÉSENTATION ET ENVIRONNEMENT DU POSTE

Télécom Paris, école de l'IMT (Institut Mines-Télécom) et membre fondateur de l'Institut Polytechnique de Paris, est une grande école du top 5 des écoles d'ingénieurs généralistes françaises. Institution à « taille humaine » mais à forte composante internationale, Télécom Paris est reconnue pour sa proximité avec les entreprises. Cette école publique garantit une excellente employabilité dans tous les secteurs et apparaît comme la 1<sup>ère</sup> grande école d'ingénieurs sur toute la verticale du numérique (des couches matérielles jusqu'aux usages).

Avec des enseignements d'excellence et une pédagogie innovante, Télécom Paris est au cœur d'un écosystème d'innovation unique, fondé sur l'interaction et l'importance du mode projet dans sa formation d'une part, et de l'autre part sur sa recherche interdisciplinaire. Ses enseignants-chercheurs sont affiliés à deux laboratoires de recherche: d'une part, le laboratoire LTCl qui est présenté par le HCERES comme une unité phare dans le domaine des sciences du numérique avec un rayonnement remarquable à l'international; et d'autre part, le laboratoire i3, Institut interdisciplinaire de l'Innovation (I3 - UMR 9217 du CNRS), qui poursuit un programme de recherche multidisciplinaire centré sur l'innovation dans le cadre d'une collaboration avec l'École Polytechnique et Mines ParisTech.

Basée à Palaiseau, au cœur du campus de l'Institut Polytechnique aux côtés de l'École polytechnique, de l'ENSTA, de Télécom Sud Paris et de l'ENSAE, Télécom Paris est également dotée d'un incubateur basé à Paris au cœur de l'écosystème français des start-ups.

Télécom Paris se positionne comme le laboratoire à ciel ouvert de tous les grands défis technologiques et sociétaux : intelligence artificielle, informatique quantique, IOT, cybersécurité, grands équipements numériques (Cloud), 5G/6G, Green IT.

## CONTEXTE SCIENTIFIQUE

### Introduction

La séparation non supervisée des modèles latents sains des modèles pathologiques n'est pas une tâche triviale en imagerie médicale. En neuro-imagerie, les signatures cérébrales pathologiques des troubles psychiatriques ou neuro-développementaux ne sont pas facilement visibles à l'œil nu, même pour des radiologues expérimentés. En particulier, la psychiatrie manque de mesures quantitatives objectives (telles que le dosage sanguin) pour guider les cliniciens dans le choix d'une stratégie thérapeutique. L'identification de signatures cérébrales pronostiques de l'évolution clinique ou des réponses au traitement ouvrirait la voie à une médecine personnalisée en psychiatrie. Dans ce projet, suivant le cadre récent de l'analyse contrastive (AC) [1,2], nous souhaitons découvrir de manière non supervisée ce qui est ajouté ou modifié sur les images d'un ensemble de données cible de patients psychiatriques par rapport à un ensemble de données de contrôle de sujets sains, ainsi que ce qui est commun entre les deux domaines. Les méthodes de pointe actuelles (SOTA) sont des modèles de variables latentes basés sur le Variation Auto-Encoder (VAE) qui estiment les facteurs latents

## ----- FICHE DE POSTE -----

### INTITULÉ DU POSTE

## Post-doctorante/Post-doctorant en imagerie médicale et intelligence artificielle

génératifs communs aux deux domaines ou distinctifs du domaine cible. Cependant, elles ignorent toutes des contraintes importantes ou n'appliquent pas des hypothèses fondamentales. Cela peut conduire à des solutions sous-optimales dans lesquelles les facteurs distinctifs sont soit confondus avec les facteurs communs (ou vice-versa), soit mal saisis. En outre, les images générées ont une qualité plutôt médiocre, typique des VAE, ce qui réduit leur interprétabilité et leur utilité.

### Objectifs

L'objectif du candidat sera de proposer une nouvelle méthode statistique d'AC qui : 1- peut tirer parti de la synthèse de haute qualité des réseaux adversariels génératifs (GAN) et 2- intégrer de nouvelles régularisations de la théorie de l'information pour mieux séparer et estimer les facteurs génératifs communs et saillants. La méthode proposée sera testée sur des images IRM de patients atteints de trois maladies psychiatriques différentes : l'autisme, la schizophrénie et le trouble bipolaire.

[1] Abid, A., Zhang, M. J., Bagaria, V. K., and Zou, J. Exploring patterns enriched in a dataset with contrastive principal component analysis. *Nature Communications* 9, 1 (2018), 2134. 1

[2] Weinberger, E., Beebe-Wang, N., and Lee, S.-I. Moment Matching Deep Contrastive Latent Variable Models. In *AISTATS* (2022). 1

## DESCRIPTION DU POSTE

### MISSIONS PRINCIPALES DU POSTE

1. Assurer des missions de recherche dans le domaine de l'imagerie médicale et intelligence artificielle
2. Assurer des missions d'encadrement et de tutorat
3. Participer à la notoriété de l'Ecole, de l'Institut Mines-Télécom et de l'Institut Polytechnique de Paris

## ----- FICHE DE POSTE -----

### INTITULÉ DU POSTE

**Post-doctorante/Post-doctorant en imagerie médicale et intelligence artificielle**

### ACTIVITÉS PRINCIPALES

**1. Assurer des missions de recherche dans le domaine de l'imagerie médicale et intelligence artificielle**

- Réalise des missions de recherche dans le cadre des contrats du Département dans le domaine de l'imagerie médicale et intelligence artificielle
- Participe et assure la réalisation des livrables des projets

**2. Assurer des missions d'encadrement et de tutorat**

- Encadre des projets étudiants et des stages ingénieurs

**3. Participer à la notoriété de l'Ecole, de l'Institut Mines-Télécom et de l'Institut Polytechnique de Paris**

- Publie les résultats de ses travaux de recherche
- Réalise des présentations et des conférences
- S'implique dans les sociétés savantes ou professionnelles
- Entretient des relations étroites avec les institutions académiques, les centres de recherche et les entreprises

**4. Activités diverses**

- Participe à l'animation scientifique, pédagogique et de gestion du Département ou de l'Institution
- Le cas échéant, dirige et gère les agents placés sous sa responsabilité ou sa supervision
- Rend compte des activités et des résultats qui relèvent des missions dont il a la charge

### COMPÉTENCES

**Compétences, connaissances et expériences indispensables :**

- Connaissance théorique et pratique approfondie dans le domaine de l'imagerie médicale et intelligence artificielle
- Maîtrise de l'anglais

**Compétences, connaissances et expériences souhaitables :**

- Python
- Apprentissage
- Imagerie médicale

**Capacités et aptitudes :**

- Capacité à travailler en équipe, aptitude au dialogue et à la rédaction
- Qualités relationnelles et pédagogiques
- Aptitude à la synthèse

### PROFIL PROFESSIONNEL ATTENDU

**Niveau de formation et/ou expérience requis :**

- Doctorat ou équivalent



## ----- FICHE DE POSTE -----

### INTITULÉ DU POSTE

**Post-doctorante/Post-doctorant en imagerie médicale et intelligence artificielle**

### INFORMATIONS

Date de mise à jour : 30/06/2023

Type de contrat : **CDD post doctorant**

Durée du contrat : 2 ans

Localisation : Télécom Paris, 19 Place Marguerite Perey, Palaiseau 91120

Entité / Service : Département IDS

Poste du supérieur hiérarchique : Responsable du département IDS

Catégorie / métier du poste : II - P

Catégories / métiers des agents pouvant postuler : II - T

### MODALITES DE CANDIDATURE

Le dossier de candidature doit être envoyé à [URL RECRUTEE](#) et comprend :

- un CV détaillé
- une lettre de motivation
- tout élément jugé utile à l'examen de la candidature

Date limite de candidature : 31/07/2023

Contact scientifique : Pietro GORI [pietro.gori@telecom-paris.fr](mailto:pietro.gori@telecom-paris.fr)

Contact administrative : Janique REGIS [janique.regis@telecom-paris.fr](mailto:janique.regis@telecom-paris.fr)

*Tous nos postes sont ouverts aux personnes en situation de handicap.*