

**Towards a Fair Employment Recommendation System  
Vers un Système de recommandation d'emploi équitable  
Stage de Master 2 - Master 2 internship (4 to 6 months)  
Internship likely to lead to a CIFRE Thesis.**

**Supervisors: A. Gourru and C. LARGERON (LabHC – Université Jean Monnet), B. Audeh (INASOFT)**

**Context of the project / Contexte du projet**

The development of a fair and efficient employment recommendation system responds to a crucial challenge in the field of human resources and employment management [1]. A job recommendation system aims to provide one or more candidates likely to adequately fill a job by matching the candidate's CV and the job offer [2]. This research project aims to develop job recommendation algorithms and models that are not only based on skills and qualifications described in the documents (CV / offer) but also on additional information from external data sources, like for instance named entities specified in documents, that would improve matching. Moreover the system should also incorporate different criteria, such as fairness for ensuring that every candidate has an equal chance of accessing professional opportunities. Using advanced methods of natural language processing, machine learning and data analysis, this project strives to create an innovative and efficient framework for more fair and inclusive job recommendations, thereby contributing to building a fairer labor market for all [3,4].

Le développement d'un système de recommandation automatique d'emploi efficace et équitable vise à répondre à un défi crucial dans le domaine des ressources humaines et de la gestion de l'emploi [1]. Un système de recommandation d'emploi vise à fournir un ou plusieurs candidats susceptibles de remplir adéquatement un poste en faisant correspondre le CV du candidat et l'offre d'emploi [2]. Ce projet de recherche vise à développer des algorithmes et des modèles de recommandation d'emploi qui s'appuient non seulement sur les compétences et qualifications décrites dans les documents (CV / offre) mais également sur des informations supplémentaires provenant de sources de données externes qui amélioreraient l'appariement, comme par exemple les entités nommées spécifiées dans les documents. En outre, le système devrait également intégrer différents critères, tels que l'équité, pour garantir que chaque candidat ait une chance égale d'accéder aux opportunités professionnelles. En utilisant des méthodes avancées de traitement du langage naturel, d'apprentissage automatique et d'analyse de données, ce projet s'efforce de créer un cadre innovant et efficace pour des recommandations d'emploi plus justes et inclusives, contribuant ainsi à construire un marché du travail plus juste pour tous [3,4].

**Expected Results / Travail attendu**

The person recruited for this project will play an essential role in researching and developing solutions to improve fair employment recommendation. Her responsibilities will consist of collaborating with a multidisciplinary team of computer science researchers and industry professionals from Inasoft to implement and evaluate innovative job recommendation algorithms and models. She will also collect, clean and analyze data related to current recruitment practices, identifying potential biases and gaps in existing systems. The recruited person will be responsible for developing metrics and indicators, particularly those relating to equity, to evaluate the performance of the proposed models, and will contribute to raising awareness and disseminating research results to the professional and academic community. Finally, she will have the opportunity to participate in the writing of scientific articles and present the project's findings at conferences and seminars. This person will play a key role in the fight against inequalities in the world of work through innovative technological and scientific approaches.

La personne recrutée pour ce projet jouera un rôle essentiel dans la recherche et le développement des solutions visant à améliorer la recommandation d'emploi équitable. Ses responsabilités consisteront à collaborer avec une équipe multidisciplinaire de chercheurs en sciences informatiques, et des professionnels du domaine de

l'entreprise InaSoft pour, mettre en œuvre et évaluer des algorithmes et des modèles de recommandation d'emploi innovants. Elle devra également collecter, nettoyer et analyser des données liées aux pratiques de recrutement actuelles, en identifiant les biais potentiels et les lacunes dans les systèmes existants. La personne recrutée sera chargée de développer des métriques et des indicateurs notamment d'équité pour évaluer les performances des modèles proposés, et elle contribuera à la sensibilisation et à la diffusion des résultats de la recherche auprès de la communauté professionnelle et académique. Enfin, elle aura l'occasion de participer à la rédaction d'articles scientifiques et de présenter les découvertes du projet lors de conférences et de séminaires. Cette personne jouera un rôle clé dans la lutte contre les inégalités dans le monde du travail grâce à des approches technologiques et scientifiques novatrices.

Theoretical results:

- o State of art on recommendation system exploiting external information and integration fairness constraints
- o Survey on benchmark datasets and preparation of datasets with ground truth
- o Design a framework for job recommendation exploiting external information and integrating fairness constraints.

Practical results:

- o Software implementation,
- o Experimental evaluation of the framework on datasets.

## References

- [1] <https://ai4hrpes.github.io/ecmlpkdd2023/> and <https://recsys.hr.aau.dk/>
- [2] Ricci, Francesco; Rokach, Lior; Shapira, Bracha (eds.). Recommender Systems Handbook (3 ed.). New York: Springer. pp. 1–35.
- [3] Yoosof Mashayekhi, Nan Li, Bo Kang, Jeffrey Lijffijt, Tijn De Bie, A challenge-based survey of e-recruitment recommendation systems, [arxiv.org/abs/2209.05112](https://arxiv.org/abs/2209.05112)
- [4] Yingpeng Du, Di Luo, Rui Yan, Hongzhi Liu, Yang Song, Hengshu Zhu, Jie Zhang Enhancing Job Recommendation through LLM-based Generative Adversarial Networks, [arxiv-2307.10747](https://arxiv.org/abs/2307.10747)

## Additional informations / Information complémentaires

**Contact:** [antoine.gourru@univ-st-etienne.fr](mailto:antoine.gourru@univ-st-etienne.fr), [largeron@univ-st-etienne.fr](mailto:largerou@univ-st-etienne.fr), [bissan.audeh@kioskemploi.com](mailto:bissan.audeh@kioskemploi.com)

**Location:** Laboratoire Hubert Curien, Team Data Intelligence – Complex Data Analysis / INASOFT

**Level:** Engineering student, master's student in computer science, specialized in machine learning and mastering Deep Learning as well as Python/Pytorch, with a pronounced taste for research. Knowledge in the following areas will be a plus: recommendation system, fairness

**Gratuity:** The salary follows the government scale (3.90 euros per hour / ≈550€ per month) + Transport allowances and restaurant tickets

**Application** Please send to [antoine.gourru@univ-st-etienne.fr](mailto:antoine.gourru@univ-st-etienne.fr) and [christine.largerou@univ-st-etienne.fr](mailto:christine.largerou@univ-st-etienne.fr) and [bissan.audeh@inasoft.fr](mailto:bissan.audeh@inasoft.fr) a detailed CV, a cover letter, and master's transcripts before the **XXX**