



## OFFRE DE STAGE EN IA

### Mission : Etude sur l'Alignement entre Systèmes Multi-Agents (SMA) et Grande Modèle de langage (LLM)

Durée : 6 mois - Début du stage souhaité : début S1 2025 - Lieu : EDF R&D Lab Saclay (91120)

## Contexte et objectifs

La R&D d'EDF (2000 chercheurs) a pour missions principales de contribuer à l'amélioration de la performance des unités opérationnelles du groupe EDF, d'identifier et de préparer les relais de croissance à moyen et long terme. Dans ce cadre, le département Services, Economie, Outils Innovants et IA (SEQUOIA) est un département pluridisciplinaire (sciences de l'ingénieur, sciences humaines et sociales) qui fournit un appui à l'élaboration et au portage des offres, des services et des outils de relation client aux directions opérationnelles du groupe EDF.

Au sein de ce département, ce stage sera rattaché au groupe « Statistiques et Outils d'Aide à la Décision » (SOAD) : cette équipe compte une vingtaine d'ingénieurs chercheurs spécialisés en IA et data science avec des compétences fortes autour du machine learning et du deep learning, de l'IA symbolique et de l'IA générative (texte, voix, image, multimodalité...), en particulier du NLP (LLM, RAG, data mining.).

Dans ce contexte, l'équipe :

- Réalise la veille et le test des solutions émergentes dans le monde académique et industriel
- Oriente les entités du Groupe EDF vers les meilleurs choix technologiques adaptés à leurs besoins opérationnels
- Élabore des méthodes et des outils permettant de gagner en performance sur l'analyse de données structurées (tabulaires, séries temporelles) et non structurées (texte, image, son,...)
- Réalise des études et des POC
- Valorise les résultats obtenus sous forme de démonstrateurs, articles scientifiques, brevets

## Objectifs

Dans le domaine du traitement automatique du langage naturel (NLP), l'intérêt pour les agents autonomes basés sur des modèles de langage (LLM) connaît une forte croissance. Ce stage vise à explorer et définir ces agents en lien avec les systèmes multi-agents (SMA) *traditionnels*, en examinant comment ces concepts peuvent interagir et se compléter. Les SMA *traditionnels*<sup>1</sup> font généralement référence à des systèmes décentralisés où plusieurs agents interagissent de manière autonome pour résoudre des problèmes complexes, en suivant des règles préétablies et des protocoles de communication bien définis. Le stage se concentrera également sur l'application des méthodes et outils identifiés à un cas d'usage réel en entreprise. Par exemple, il pourra consister à explorer la capacité d'AgentTorch et/ou d'autres types d'agents intelligents (AI Agents) à construire l'architecture d'un système multi-agent permettant de simuler les comportements de populations dans un foyer français, afin de prédire la consommation électrique à l'échelle nationale. Ce cas d'application, ainsi que le choix technique, pourra évoluer au cours du stage en fonction de l'état de l'art, mais l'objectif restera de démontrer l'intérêt et la faisabilité d'intégrer un tel agent intelligent dans un système multi-agent *traditionnel* et vice-versa.

---

<sup>1</sup> <https://www.irit.fr/~Chihab.Hanachi/Cours/SMA/CoursAgentsI.pdf>

## Étapes du stage :

1. Réaliser un état de l'art des définitions et des caractéristiques des agents LLM autonomes / AI Agents dans les communautés NLP et SMA traditionnels.
2. Étudier la possibilité d'appliquer le concept d'agent LLM / AI Agent dans le cadre des systèmes multi-agents (SMA) traditionnels, et vice-versa.
3. Identifier et analyser les bibliothèques et plateformes existantes facilitant l'interaction entre les SMA traditionnels et les LLM.
4. Mettre en place un POC (Proof of Concept) pour un cas d'application réel en entreprise, en s'appuyant sur les résultats des étapes précédentes.
5. Proposer une synthèse des avancées actuelles et des perspectives pour l'intégration de ces technologies dans des systèmes multi-agents traditionnels et dans le secteur énergétique.

## Profil recherché :

- Étudiant(e) en Master 1, 2 ou équivalent d'une école d'ingénieur, avec une spécialisation en intelligence artificielle.
- Bonne connaissance de la programmation et de la modélisation des systèmes multi-agents.
- Expérience dans la manipulation de modèles d'IA générative/LLM (par exemple, Mistral, GPT-4) ainsi que des techniques de traitement du langage naturel (NLP).
- Compétences en Machine Learning et en Deep Learning.
- Bon niveau de rédaction en français et en anglais.
- Intérêt pour la recherche bibliographique et la collecte d'informations.
- Capacité d'analyse et de synthèse.
- Esprit scientifique et critique.
- Ouverture à de nouvelles problématiques.
- Proactivité et autonomie.
- Capacité à prendre du recul face à un problème.

## Références :

- Qiu, X., Wang, H., Tan, X., & al. (2024). Towards Collaborative Intelligence: Propagating Intentions and Reasoning for Multi-Agent Coordination with Large Language Models. [arXiv: 2407.12532v1](https://arxiv.org/abs/2407.12532v1).
- Xu, T., Chen., L., Wu, D., & al. (2024). CRAB: Cross-environment Agent Benchmark for Multimodal Language Model Agents. [arXiv: 2407.01511v1](https://arxiv.org/abs/2407.01511v1).
- Crawford, N., Edward., B., Evazzade, I., & al. (2024). BMW Agents - A Framework For Task Automation Through Multi-Agent Collaboration. [arXiv: 2406.20041v3](https://arxiv.org/abs/2406.20041v3).

## Informations pratiques

**Unité d'accueil :** Groupe SOAD (Statistique et Outils d'Aide à la Décision), département SEQUOIA d'EDF Lab Paris-Saclay, 7 boulevard Gaspard Monge, 91120 Palaiseau.

Le stage sera encadré par des ingénieurs-chercheurs Data Scientist du département SEQUOIA ainsi que par un maître de conférences de l'École des Mines de Saint-Étienne (EMSE)

**Transmettre par mail un CV et une lettre de motivation à:**

[somsakun.maneerat@edf.fr](mailto:somsakun.maneerat@edf.fr) (Département SEQUOIA) et [guillaume.muller@emse.fr](mailto:guillaume.muller@emse.fr) (EMSE)