

Stage M2 Recherche

Lieu : Laboratoire Informatique de Paris 6, 4 Place Jussieu, 75005 PARIS

Contact : **Jean-Daniel KANT**, Maître de Conférences UPMC (LIP6/SMA)
Jean-Daniel.Kant@lip6.fr

Encadrement : Jean-Daniel Kant et Olivier Goudet (LIP6/SMA, UPMC)

Simuler le marché du travail français : analyse des parcours et des carrières

Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet *WorkSim* de l'équipe Systèmes Multi-Agents du LIP6, dirigé par Jean-Daniel Kant et Gérard Ballot, professeur en économie à l'université Paris 2. *WorkSim* est un simulateur Multi-Agents (MA) du marché du travail français, un des plus complets et des plus réalistes à l'heure actuelle. Il est composé d'agents logiciels en interaction qui modélisent le comportement des individus et des entreprises. Il est calibré pour reproduire les résultats du marché réel (e.g. taux de chômage) et permet d'expliquer ces résultats en analysant les comportements des agents.

C'est précisément sur le développement des capacités d'analyse explicative de *WorkSim* que porte ce stage. Dans *WorkSim* un individu possède un *état* (chômeur, employé, inactif,...) et exhibe donc *un parcours dans le diagramme d'états* tout au long de sa carrière. Nous souhaiterions pouvoir suivre ces parcours pour chaque individu et les collecter pour un groupe d'individus nés à la même date (qu'on appelle alors une *cohorte*). Les individus vont suivre des parcours personnels, mais il est possible de classer ensuite ces parcours entre un nombre de types limité, qui sera un résultat de l'analyse. On peut avoir l'intuition qu'il se dégagera des carrières assez stables, d'autres avec beaucoup de mobilité au début de carrière puis une insertion dans un emploi stable, mais aussi des phénomènes d'exclusion du marché du travail par du chômage de très longue durée, et encore d'autres types de parcours que nous n'anticipons pas. *Seule la classification issue des simulations permettra de confirmer ou d'infirmer ces hypothèses et de les affiner, et c'est tout l'enjeu de ce stage.* L'analyse des caractéristiques des individus qui participent à telle ou telle catégorie de trajectoire permettra d'examiner les conséquences sur des catégories d'individus, et mieux comprendre par exemple qui a plus de chances d'être exclu (ou favorisé) et pourquoi.

Nous pensons que ces analyses de séquence fourniront un outil puissant pour mieux comprendre les causes du chômage français, notamment ceux des jeunes.

Une première maquette d'un logiciel – nommé *Parcours* – a été conçue mais elle n'est pas opérationnelle. Le stage comportera 2 étapes :

1. Mise au point du logiciel *Parcours*

- Il s'agit de reprendre le problème de la classification automatique des trajectoires au sein d'un système multi-agent comme *WorkSim*, et de proposer une solution puis de l'implémenter, en s'inspirant du logiciel existant.
- Proposer des fonctionnalités d'enregistrement et visualisation des parcours à l'aide d'une interface ad-hoc, et des méthodes pour analyser les résultats, dans une approche descriptive et explicative. Là encore, ces fonctionnalités existent, il s'agit de les affiner, voire d'en proposer d'autres car on sait que ces outils d'analyses sont fondamentaux pour la simulation MA.

- Connecter Parcours sur la dernière version de WorkSim, et effectuer des premières analyses de parcours pour valider l'approche et Parcours.

2. Analyses de politiques publiques sur le marché du travail

- Comme nous l'avons fait dans la thèse d'Olivier Goudet (2015), il s'agit d'utiliser Parcours pour 1) caractériser le marché du travail actuel et 2) évaluer les principales politiques proposées en France pour tenter de réduire le chômage : réduction des charges, du temps de travail, flexibilité, etc. Ici, nous voulons évaluer les conséquences de ces politiques à long terme, sur l'ensemble d'une carrière, et d'évaluer leurs effets sur les difficultés d'insertion, voire d'exclusion, notamment chez les jeunes.
- Au delà du cas du marché du travail, on pourra ainsi proposer une nouvelle méthode pour analyser et expliquer les comportements dans une simulation multi-agents

Si le temps le permet, le stagiaire pourra, s'il le souhaite, proposer lui-même une variante dans le modèle WorkSim (ajout d'un nouveau mécanisme par exemple) et l'analyser avec Parcours.

Prérequis

- Formation en informatique niveau Master 2 (universitaire ou école d'ingénieur)
- Connaissances de base en Simulation et Systèmes Multi-Agents
- Un intérêt pour les applications économiques
- Bonne connaissance de Java et de la programmation (plusieurs logiciels à interfacier : WorkSim, Parcours, R)
- Connaissances de base en génie logiciel (analyse, conception, tests...)
- Des connaissances en classification automatique (Kohonen, clustering) et statistiques sont un plus, mais pas indispensables (formation rapide sur place).

Le stage, d'une durée de 6 mois à partir de février 2016, est rémunéré (environ 550 € / mois). En cas de succès, les résultats seront soumis à une revue internationale de premier plan.

Pour candidater, merci d'envoyer au plus vite votre CV ainsi qu'une lettre de motivation à Jean-Daniel.Kant@lip6.fr

Quelques références (non exhaustives)

- G. Ballot, J.-D. Kant, O. Goudet (2016) – « Un modèle multi-agents du marché du travail français, outil d'évaluation des politiques de l'emploi ». L'exemple du contrat de génération. » Revue économique. A paraître.
- Briard K., Profils types des salariés du secteur privé : approche par une classification des carrières, *Économie et Prévision* 2007/4, n° 180-181, p. 59-85.
- Briard K., Un modèle de carrières types dynamiques pondérées pour le Régime général d'assurance vieillesse : une application aux conséquences de la réforme de 2003, *Économie et Prévision* 2009/1, n° 187, p. 47-64.
- Goudet, O. La modélisation multi-agent du marché du travail français, Thèse de doctorat en informatique, UPMC, novembre 2015.
- O. Goudet, J.-D. Kant, G. Ballot (2015) – « How to choose a contract type in the French Labor Market ? An agent-based endogenous model », *AE 2015 - 11th Artificial Economics conference*, Porto.