

# Apprentissage par renforcement pour la détermination des stratégies optimales de recouvrement de créances

## Sujet de thèse

### Contexte

Cette proposition de thèse se place dans le cadre d'une collaboration entre le [laboratoire ERIC](#), qui mène des recherches dans les domaines de la science des données et de l'informatique décisionnelle, et l'entreprise [Blitz Business Service](#), société d'informatique. La thèse s'inscrit dans le contexte de développement d'une offre de service dans le domaine du recouvrement de créances. Face à la complexité du recouvrement, l'utilisation de l'intelligence artificielle apporte une valeur ajoutée significative. En analysant les données historiques, les modèles prédictifs basés sur l'apprentissage automatique peuvent aider à identifier les débiteurs à risque, évaluer les probabilités de récupération des créances et même prévoir les prochaines étapes de recouvrement à entreprendre. Cela permet aux entreprises de prendre des décisions éclairées et d'optimiser leurs efforts pour maximiser les chances de réussite.

### Sujet

Le paradigme de l'apprentissage par renforcement [1] permet d'identifier des stratégies optimales sur la base de l'expérience acquise, et sur la base d'une analyse fine et une adaptation constante en fonction du déroulement du processus de recouvrement. Bien que plusieurs algorithmes génériques existent dans la littérature, les contraintes spécifiques à l'activité de recouvrement demandent un traitement particulier.

Une caractéristique opérationnelle de ce processus est la capacité limitée pour faire face à la charge de travail. Il s'agit de tenir compte d'un volume limité (et à définir) des ressources disponibles. Un des apports principaux de la thèse sera la modélisation de ces contraintes (e.g. nombre de postes disponibles, coût des actions, entre autres). Par exemple, la théorie des files d'attente [2] pourrait être utilisée afin de décrire le processus d'arrivée des tâches à réaliser. Les éventuels paramètres de la modélisation devront être estimés de manière conjointe par l'algorithme d'apprentissage par renforcement.

Un deuxième point à traiter sera la robustesse du processus de prise de décisions séquentielle [3]. Le système sera alimenté en continu par des données qui, par la nature de l'activité de l'entreprise, ne pourront pas être prétraitées. Ainsi, la solution développée devra donner des garanties (mathématiques ou informatiques) contre une dérive du système face à l'injection de données atypiques [4] comme par exemple l'arrivée de portefeuille de créances de très grand volume.

D'un point de vue technique, les propositions faites par le/la doctorant(e) seront implémentées et intégrées aux solutions logicielles développées par la société Blitz Business Services. Le/la doctorant(e) intégrera une équipe de spécialistes, à dimension humaine, où il/elle pourra mettre en action ses propositions, sa créativité et ses compétences sur des cas concrets et réels.

**Lieu** : société Blitz Business Services (Lyon Part Dieu Rhône ou Villefontaine Isère) et laboratoire ERIC de l'Université Lumière Lyon 2 (Bron, Rhône).

**Encadrants** : Xavier Badiche (Blitz), Jairo Cugliari (ERIC), Adrien Guille (ERIC)

**Mots-clés** : apprentissage par renforcement, IA, science des données.

### Contact

Merci d'adresser votre candidature avec un CV, une lettre de motivation ainsi que vos notes de l'année universitaire en cours et de l'année dernière à [xbadiche@blitzbs.com](mailto:xbadiche@blitzbs.com), [jairo.cugliari@univ-lyon2.fr](mailto:jairo.cugliari@univ-lyon2.fr) et [adrien.guille@univ-lyon2.fr](mailto:adrien.guille@univ-lyon2.fr)

### Références

- [1] Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). *Reinforcement learning: An introduction*. MIT press.
- [2] Haviv, M., Ravner, L. (2021). *A survey of queueing systems with strategic timing of arrivals*. Queueing Syst vol. 99.
- [3] Powell, W. B. (2021). From reinforcement learning to optimal control: A unified framework for sequential decisions. In *Handbook of Reinforcement Learning and Control* (pp. 29-74). Cham: Springer International Publishing.
- [4] Schulman, J., Wolski, F., Dhariwal, P., Radford, A., & Klimov, O. (2017). Proximal Policy Optimization Algorithms. *ArXiv, abs/1707.06347*.