

## Deep Reinforcement Learning appliqué à la planification de vidage de satellites

Le contexte de ce stage concerne l'application de modèles de Deep Reinforcement Learning à la problématique de la transmission au sol d'acquisitions prises par constellation de satellites.

Les constellations de satellites d'observation de la Terre tendent à se composer de satellites de plus en plus nombreux. Cette augmentation du nombre de satellites engendre des problématiques nouvelles dans les chaînes de programmation mission. La capacité d'une constellation satellitaire à remplir sa mission dépend de façon directe de sa capacité à transmettre au sol les données d'acquisition stockées dans sa mémoire de bord. Disposer de méthodes de vidage efficaces est primordial pour assurer le bon fonctionnement des constellations composées de nombreux satellites. L'étape de calcul d'un plan de vidage s'inscrit dans une chaîne algorithmique de programmation mission. Cette chaîne est appliquée sur un certain horizon de temps qui dépend de la mission considérée.

Les objectifs dans le cadre de ce PLDAC sont :

- la rédaction d'un état de l'art des modèles de Deep Reinforcement Learning et sur les méthodes d'optimisation de vidage de satellites ;
- réaliser une campagne de tests sur un modèle proposé ;
- implémentation d'un modèle d'apprentissage sur un scénario simple.

### Références :

[Bonnet, 2017] Bonnet, J. (2017). Multi-Criteria and Multi-Objective Dynamic Planning by Self-Adaptive Multi-Agent System, Application to Earth Observation Satellite Constellations. Theses, Université Paul Sabatier - Toulouse III.

[Cho et al., 2018] Cho, D.-H., Kim, J.-H., Choi, H.-L., and Ahn, J. (2018). Optimization-based scheduling method for agile earth-observing satellite constellation. *Journal of Aerospace Information Systems*, 15(11) :611–626.

[Jammot et al., 2018] Jammot, T., Kaddoum, E., and Rainjonneau, S. (2018). Planification de vidage d'images satellitaires par systèmes multi-agents auto-adaptatifs. In JFSMA.