

## Intégration de SimGrid dans le projet Datazero : défis et solutions

Gwilherm Baudic, Amal Sayah

IRIT, Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, équipe SEPIA  
118 route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex 9

Ces dernières années, la consommation électrique des centres de données n'a cessé d'augmenter, en lien avec la croissance exponentielle des usages. L'énergie électrique nécessaire est cependant très souvent obtenue à partir de sources fossiles, en particulier du charbon.

Face à ce constat, le projet Datazero, proposé à l'ANR et accepté, vise à apporter, de manière robuste et efficace, la meilleure qualité de service possible aux utilisateurs d'un DataCenter possédant plusieurs sources électriques renouvelables (éolien, solaire, pile à combustible, ...), en visant de n'avoir aucun recours aux sources non renouvelables.

Cela se traduit par une négociation prenant en compte les contraintes découlant de la production d'énergie (disponibilité, intermittence, stockage ...) et celles relevant du côté IT qui doit assurer une qualité de service convenue avec ses utilisateurs.

Plusieurs processus coopèrent dans le système Datazero et communiquent via un bus de message ActiveMQ. La maquette représentant le DataCenter, son architecture IT avec les services cloud fournis, son architecture électrique avec la gestion des sources électriques a deux scénarios d'implémentation : une version simulée, dégagée de toute contrainte matérielle, pour valider les concepts proposés et observer plus aisément le comportement du système sur des temporalités que le monde réel ne permet pas (mois, année, ..) et une implémentation réelle s'appuyant sur une architecture Openstack qui permet de valider la faisabilité du concept et de confronter les résultats théoriques à ceux réellement observés.

Pour la version simulée, nous avons opté pour le logiciel libre SimGrid, porté par l'Inria : « *SimGrid is a scientific instrument to study the behavior of large-scale distributed systems such as Grids, Clouds, HPC or P2P systems. It can be used to evaluate heuristics, prototype applications or even assess legacy MPI applications. All this as a free software.* »

Après une présentation rapide du projet, nous exposerons les raisons de ce choix technique et nos objectifs. Nous aborderons ensuite les défis rencontrés pour l'intégration de SimGrid au sein de notre plateforme logicielle Datazero, notamment pour la synchronisation des différents modules, et les réponses que nous y avons apporté. Cette présentation inclura une démonstration de notre plateforme expérimentale.