

Publication en ligne de simulations numériques en astrophysique sur la plateforme Galactica

Damien CHAPON¹ and Patrick HENNEBELLE¹

¹CEA Saclay, IRFU

Abstract

La plateforme en ligne Galactica¹ a été conçue pour aider les astrophysiciens théoriciens dans leur démarche de science ouverte basée sur les principes FAIR², en accord avec le Plan National pour la Science Ouverte³. Elle offre les moyens techniques de publier leurs projets de simulation numérique, quel que soit leur domaine d'application ou leur thème de recherche. L'application permet de documenter les travaux de modélisation, de détailler les résultats obtenus, de rendre disponibles directement en ligne des jeux de données légers (produits, images, catalogues d'objets, etc.). L'application met en œuvre le standard Simulation Datamodel (SimDM⁴) de l'IVOA.

Pour donner également à la communauté scientifique la possibilité d'accéder aux données brutes issues de ces simulations, données bien souvent à forte volumétrie, Galactica intègre des WebServices capables de générer, à la demande, des produits de données de haut niveau qui peuvent être personnalisés pour répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs. À cette fin, l'application web centrale de Galactica communique avec un écosystème de serveurs de traitement de données à haute évolutivité appelé "Terminus"⁵ au moyen d'un système de gestion des tâches asynchrone éprouvé dans l'industrie. Chaque nœud Terminus, hébergé dans un institut de recherche, un centre de calcul intensif régional ou un supercalculateur national, contribue à l'écosystème en fournissant à la fois les ressources de stockage et de calcul nécessaires pour stocker ces jeux de données massif et les post-traiter pour créer les produits demandés sur Galactica, garantissant ainsi une souveraineté à la granularité fine à la fois sur les données mais aussi sur les ressources.

Cette architecture distribuée est très polyvalente, elle peut être interfacée avec n'importe quel type de logiciel de traitement de données, écrit dans n'importe quel langage, traitant les données brutes produites par n'importe quel type de code de simulation utilisé dans le domaine de l'astrophysique numérique. Sa généralité et sa versatilité, ainsi que son excellente évolutivité, en font un outil puissant pour la communauté scientifique afin de diffuser les modèles numériques en astrophysique à l'ère de l'exascale.

Une initiative de formation à l'utilisation de cet outil, permettant son adoption par la communauté astrophysique, est actuellement supportée par l'ASN-AA.

¹<http://www.galactica-simulations.eu>

²<https://www.go-fair.org/fair-principles/>

³<https://www.ouvrirelascience.fr/plan-national-pour-la-science-ouverte/>

⁴<https://www.ivoa.net/documents/SimDM/>

⁵<https://galactica-terminus.readthedocs.io>