

Réplication de données distribuées - des simulations réalistes au service de la production -

Anchen Chai, Sorina Pop, Tristan Glatard, Hugues Benoit-Cattin et Frédéric Suter
Univ.Lyon, INSA-Lyon, Université Lyon 1, CNRS, Inserm, CREATIS UMR5220, U1044 et Centre de Calcul de l'IN2P3, CNRS

INTRODUCTION

- Les portails scientifiques tels que VIP[1] permettent d'exploiter les ressources de systèmes distribués de manière transparente afin d'accélérer l'exécution d'applications, par exemple dans le domaine de l'imagerie médicale
- La taille des données augmente de plus en plus, ce qui rend l'optimisation de leur gestion indispensable
- La réplication est une technique beaucoup étudiée dans de nombreux travaux de recherche
- Nous constatons un grand écart entre la recherche théorique et l'implémentation pratique de la réplication sur de grandes infrastructures [2]
- Nous cherchons à combler ce fossé en proposant des solutions pratiques, qui s'appuient sur des simulations réalistes

INFRASTRUCTURE RÉELLE

Virtual Imaging Platform (VIP) :

- Un portail web pour l'imagerie médicale (> 20 applications)

Plate-forme de production : Biomed VO de EGI^a

- ~ 65 sites de calcul et 5PB de stockage

^aEGI: European Grid Infrastructure

PROBLÈME DE RÉPLICATION EN PRODUCTION

- Plus de répliques \rightsquigarrow moins de charge de transfert entre 2 sites \rightsquigarrow moins de temps de transfert
- Si répliqué partout, plus besoin de téléchargement distant
- Impossible de répliquer partout à cause de la limitation de l'espace de stockage dans la production
- Intéresser à chercher un meilleur compromis entre la durée du transfert et le stockage consommé
- Commencer par l'analyse la performance individuelle des Éléments de Stockages (SE) par des simulations

SIMULATION RÉALISTE

- Simulateur basé sur SimGrid[3]
- Exploitation des éléments réels:
 - Catalogue de réplicas: liste de configuration
 - Sélection des réplicas: même algorithme qu'en production
 - Temps de démarrage des téléchargements: injectés à partir des traces réelles
- Plate-forme utilisée
 - Modèle de plate-forme extrait de logs[4]
 - Une sous-partie de Biomed: 15 sites, 17 SEs, 29 clusters
 - Les sites et SEs sont entièrement connectés

RÉFÉRENCES

- [1] Glatard, T., et al. (2013). A virtual imaging platform for multi-modality medical image simulation.
- [2] Ma, J., et al. (2013). A classification of file placement and replication methods on grids. Future Generation Computer Systems, 29(6), 1395-1406.
- [3] <https://github.com/frs69wq/VIPSimulator>
- [4] Chai, A., et al. (2017) Modeling Distributed Platforms from Application Traces for Realistic File Transfer Simulation, CCGrid.

EXPÉRIENCES

Étudier la performance individuelle des SEs

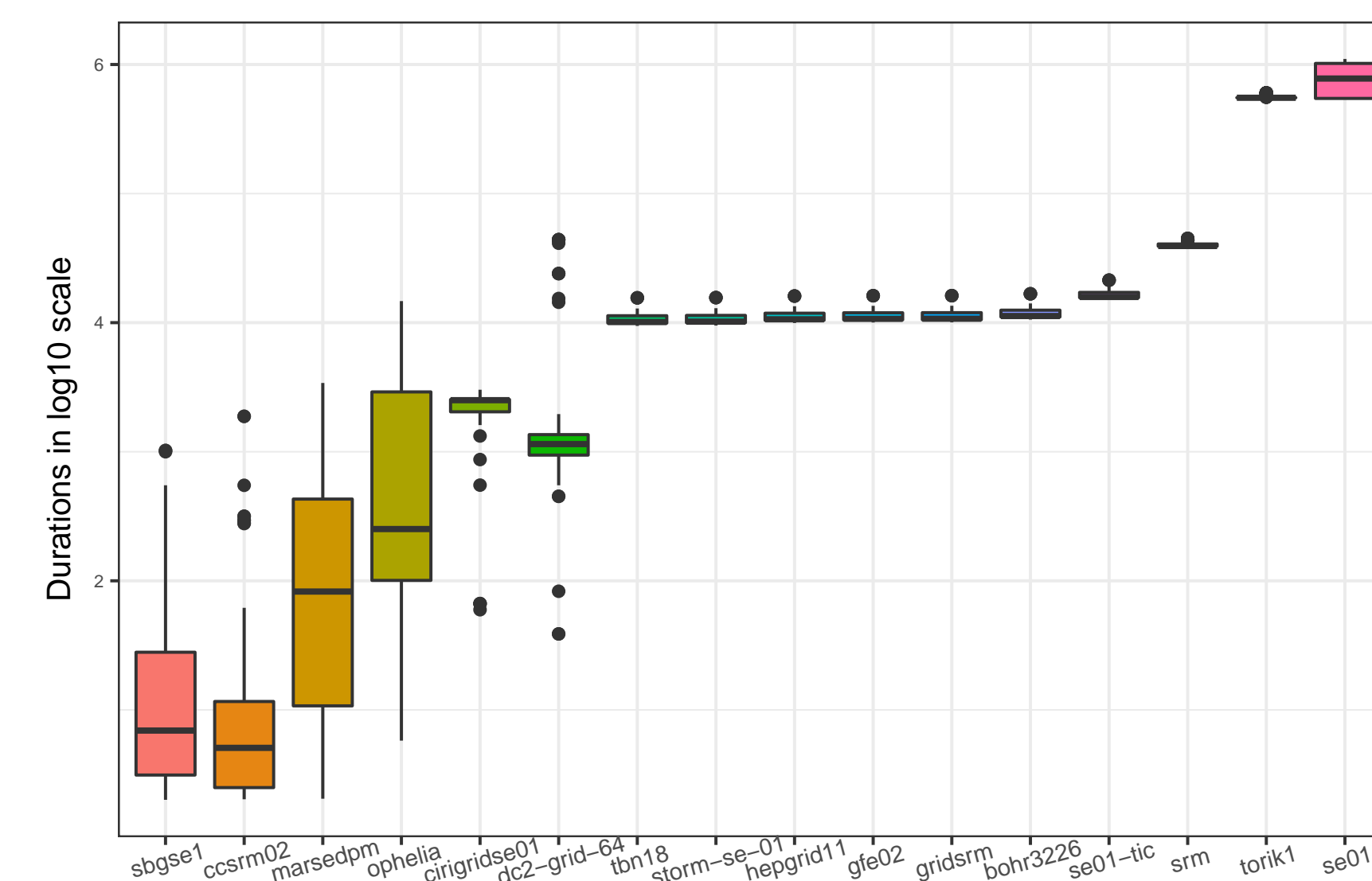
- Copier un fichier d'entrée (121MB) sur un SE donné
- Lancer la simulation pour chaque SE

Comparaison des temps de transfert simulés

- Distribution : indice de la stabilité pour les transferts
- Durée totale (moyenne) : indice de la connectivité avec tous les sites

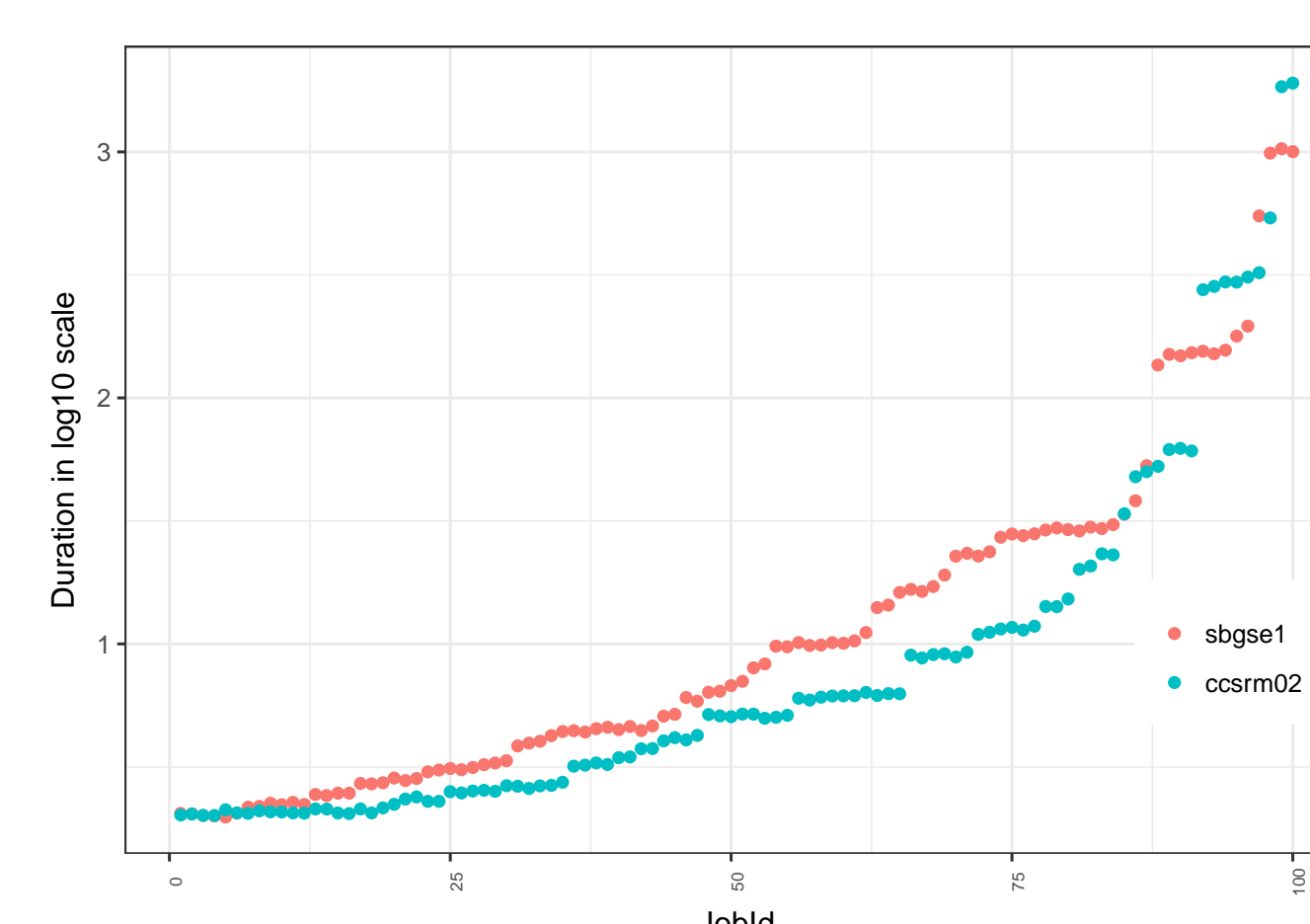
RÉSULTATS

Distribution des temps de transfert pour les différents SEs



- Les SEs sont triés par durée totale croissante
- "sbgse1" a la durée totale la plus courte \rightsquigarrow meilleure connectivité avec tous les sites
- Beaucoup de valeurs aberrantes pour "cirgridse01" et "dc2-grid-64" \rightsquigarrow mauvaise stabilité
- "se01" a une bonne stabilité mais une faible connectivité
- "sbgse1" et "ccsrm02" ont une relativement bonne stabilité et connectivité

Comparaison entre "sbgse1" et "ccsrm02"



- Globalement "ccsrm02" est le SE offrant les meilleures performances

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé grâce au soutien financier du LABEX PRIMEX (ANR-11-LABX-0063) de l'Université de Lyon, dans le cadre du programme "Investissements d'Avenir" (ANR-11-IDEX-0007) géré par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR).