

SERVEUR SHINY DE L'UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES

Franck Corset ¹

¹ *LJK - Bâtiment IMAG- UGA - 700 avenue Centrale Campus de Saint Martin d'Hères
38401 Domaine Universitaire de Saint Martin d'Hères
franck.corset@univ-grenoble-alpes.fr*

Résumé. Nous présentons le projet "Serveur Shiny de l'UGA" (basé sur le logiciel R), qui va permettre de mutualiser les applications shiny, développées par les enseignants de l'Université Grenoble Alpes et les mettre à disposition de tous les étudiants de l'université. Ce projet a été retenu par le labex PERSYVAL, comme plateforme pédagogique.

Mots-clés. Serveur Shiny, Applications Web, Langage R

Abstract. We present the project "Shiny Server of Université Grenoble Alpes" (based on R software), which allows to share the web applications, developed by the professors of UGA, for all students of our University. This project was selected by the "Labex Persyval", as an Educational Platform.

Keywords. Shiny Server, Web Applications, R software

1 Présentation du projet

Ce projet fédère l'équipe pédagogique de Statistique de l'Université Grenoble Alpes, regroupant les enseignants de plusieurs composantes (IM2AG, IUT2, SHS, DLST, faculté d'économie, collège doctoral). En effet, dans ces filières, le logiciel de statistique R est largement utilisé pour les enseignements de statistique. Shiny est un framework d'applications web pour R, qui est d'une part enseigné dans les filières où la statistique et l'informatique sont le coeur de formation (master SSD de IM2AG, DUT STID de l'IUT2), d'autre part utilisé par les enseignants dans des filières utilisatrices de la statistique (L1 et L2 biologie, chimie-bio, SVT, M1 bio, DUT info et DUT Techniques de commercialisation de l'IUT2, filières de psychologie de l'UFR SHS, faculté d'économie, cours du collège doctoral). Nous souhaitons mutualiser toutes les initiatives développées dans chacune des filières sur un seul et même serveur.

2 Mise en oeuvre

Ce projet a deux finalités pédagogiques pour deux types de publics différents :

- Public "développeurs" : Premièrement, il s'adresse à des filières d'enseignement où la statistique et l'informatique sont des disciplines fondamentales (master SSD de IM2AG, DUT STID de l'IUT2). Les étudiants de ces filières sont susceptibles d'une part de traiter des données ou de mener des études de simulation, et d'autre part, de créer des interfaces web (formulaires en ligne pour alimenter une base de données ou reporting). Shiny permet de générer des applications en ligne dynamiques, alimentées par des sorties de procédures statistiques réalisées sous R. C'est donc l'outil idéal pour coupler les deux compétences statistique/informatique de nos étudiants. Un serveur Shiny permet donc de déposer les réalisations de ces étudiants, que ce soit dans le cadre d'un TP, d'un projet tutoré ou d'un stage.
- Public "utilisateurs" : Deuxièmement, il s'adresse à des filières d'enseignement où la statistique n'est pas une discipline principale et dont les étudiants ont du mal à comprendre les subtilités (filières biologie, chimie bio, SVT, DUT info et DUT techniques de Commercialisation de l'IUT2, filières de psychologie de l'UFR SHS, filières d'économie, cours de l'école doctorale). Il s'agit alors de leur fournir des outils intuitifs et interactifs pour mieux leur en faire comprendre les concepts (sans forcément passer par du code). Un serveur Shiny permet aux enseignants de ces différentes filières de mettre en commun de telles applications.

Des interactions entre ces deux publics sont envisagées, par exemple en faisant programmer par le public "développeur" des outils pour le public "utilisateur".

3 Description technique

Afin que les applications soient accessibles aux larges publics visés, celles-ci doivent être exécutées sur un serveur. Celui-ci se charge d'exécuter le code R de l'application (composé d'une partie "serveur" effectuant les calculs, et d'une partie "UI" gérant l'interface graphique), et produit une page web interactive (HTML + CSS + Javascript) visualisable dans un navigateur.

L'accès aux applications doit être possible sur le site ou depuis l'extérieur, en proposant les applications développées sous forme de service Web hébergé sur un serveur, avec identification sécurisée.

Même si tout ordinateur peut théoriquement faire office de serveur, celui-ci n'offre pas les ressources nécessaires à l'accès fluide à une ou plusieurs applications Shiny par de nombreux utilisateurs. En effet, lorsque la charge augmente, les délais de réponses du serveur peuvent s'allonger (limite en termes de bande passante ou de temps de traitement) et la réactivité de l'application ainsi chuter. Ceci est d'autant plus problématique que certaines applications pédagogiques doivent permettre aux étudiants de facilement explorer

diverses combinaisons de paramètres, afin qu'ils associent intuitivement ces paramètres avec un résultat ou comportement de l'application (parfois longs à générer côté serveur). Un tel apprentissage passe donc impérativement par une mise à jour quasi-immédiate de l'interface.

Si R est une application fondamentalement mono-tâche (single-threaded), Shiny permet néanmoins de lancer plusieurs instances d'applications sur plusieurs processeurs (i.e. différentes applications ou plusieurs fois la même). De plus, chaque instance d'application R (et donc chaque processus informatique) peut instancier des "workers" permettant de répondre aux requêtes de différents utilisateurs. Nous avons donc opté ici pour l'acquisition d'un serveur dédié qui permettra de tenir une charge importante (avec plusieurs microprocesseurs Intel Xeon optimisés pour ce type d'usage, et une mémoire et connectivité adaptées). Cette configuration exploitera au maximum le parallélisme offert par R/Shiny, dans l'optique d'un usage large sur le site. En complément d'une garantie de latence faible permettant de remplir les objectifs pédagogiques et d'impliquer les étudiants dans l'usage de ces nouveaux outils, cet investissement permet également de bien identifier la plateforme dédiée au projet et aux usagers Shiny. Cela renforce sa pérennisation et son exploitation ultérieure potentielle au sein d'autres UFRs ou composantes. Ce choix de serveur plutôt que d'une machine virtuelle déployée ponctuellement s'explique par l'usage régulier que l'on attend du système. Les étudiants de toutes disciplines devraient en effet pouvoir se connecter à toute heure ou période, que ce soit pour mieux appréhender les concepts des CMs, préparer des TDs, réviser leurs examens, ou revenir sur certains concepts statistiques des années de cours antérieures. En même temps, certains CMs ou TDs réalisés en parallèle sur de larges populations d'étudiants (e.g. L1 de biologie ou psychologie) peuvent conduire à des pics de sollicitation correspondant à plusieurs centaines d'instances/requêtes simultanées. Enfin, le développement d'applications Shiny peut être réalisé par chacun localement, par exemple dans l'environnement R-Studio (combinant implémentation et test des applications). Néanmoins, le développement collaboratif des applications est souhaitable (par exemple via un logiciel de gestion de versions tel que "git"), afin de faciliter et sécuriser le développement, mais aussi pour que des améliorations et correctifs sur les applications soient réalisables par tous les enseignants ou étudiants du public "développeurs".

4 Personnes dans le projet et Composantes concernées

Les enseignants et les composantes impliqués dans ce projet sont à l'heure actuelle :

- UFR IM2AG : Adeline Leclercq-Samson, Didier Morel, Pierre Mahé
- IUT2, département STID : Philippe Garat, Frédérique Letué, Vincent Brault, Olivier Renault

- IUT2, département Informatique : Franck Corset, Eric Fontenas, Agnès Hamon
- IUT2, département Techniques de commercialisation : Laurent Doyen , Marie-José Martinez
- UFR SHS : Jean-Charles Quinton, Alan Chauvin, Rafael Laboisière
- UFR Fac d'économie : Rémy Drouilhet

Ce serveur sera hébergé à l'UFR IM2AG et sera administré par Gérard Forestier, responsable informatique de l'UFR IM2AG. Il devrait être opérationnel à la rentrée 2017.