# Exécuter du code lors d'une évaluation sécurisée en ligne


G. Engels[a,b*] & Ph. Grosjean[a]

[a] *Service d'écologie numérique, Instituts Complexys et Biosciences*

[b] *Service de la Cellule de pédagogie facultaire des Sciences, Institut Complexys, Université de Mons (UMONS), 6 avenue du champ de mars, 7000 Mons, Belgique.*

** guyliann.engels@umons.ac.be - https://github.com/GuyliannEngels*





## Résumé

Les étudiants en biologie de l'Université de Mons (UMONS) suivent plusieurs cours consécutifs en sciences des données (notés A, B, et C ci-dessous), leur permettant d'acquérir des compétences en analyse de données — telles que le remaniement, la visualisation, l'inférence et la modélisation — tant sur le plan théorique que pratique. Dans ce cadre, ils apprennent à programmer en R, un logiciel open source dédié à l'analyse de données. Au sein de notre plateforme pédagogique d'apprentissage de R, **LearnIt::R**, nous proposons un dispositif d'évaluation en ligne qui permet aux étudiants de tester, de manière interactive, leurs compétences en programmation. Les questionnaires, développés à l'aide du package R **{learnr}**, sont mis à disposition via un serveur **Posit Connect**. Lors des évaluations, l'accès aux ressources informatiques est strictement contrôlé grâce à **Safe Exam Browser** et **AppArmor**. Les réponses sont ensuite collectées dans une base de données **MongoDB**. Ces données permettent d'évaluer les étudiants et de fournir un retour individualisé. Elles permettent également d'analyser les difficultés rencontrées en vue d'améliorer le dispositif pédagogique.


## Learnit::R platerforme d'apprentissage de R

Questionnaires en R

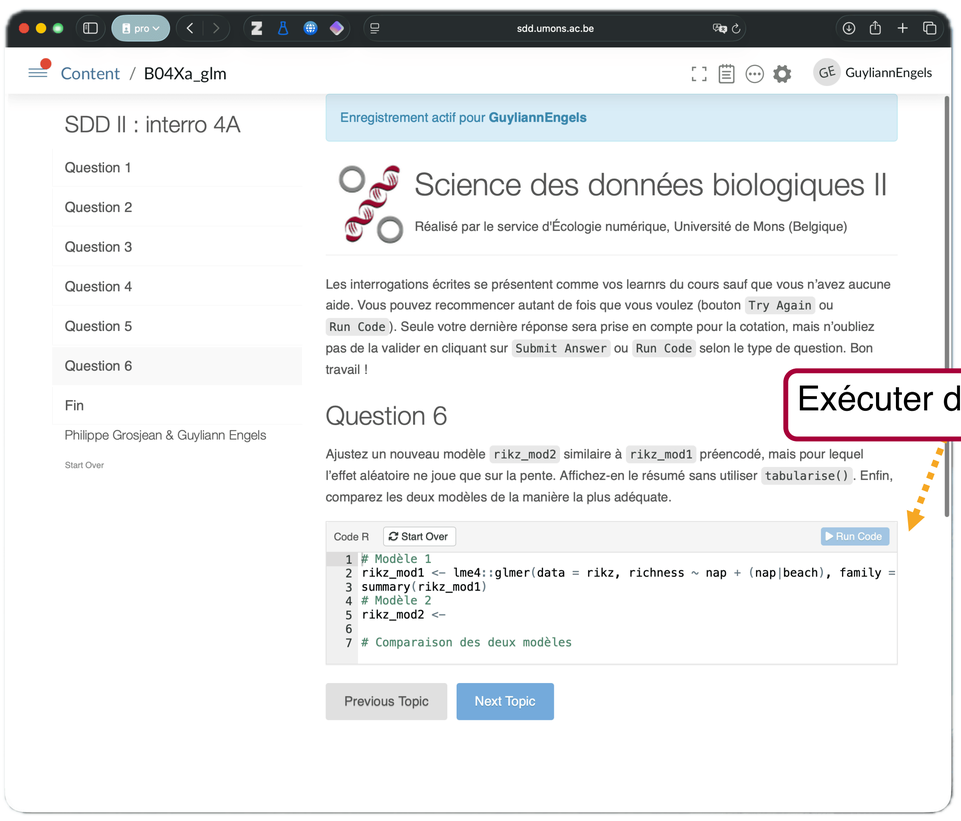
Serveur d'applications

Base de données

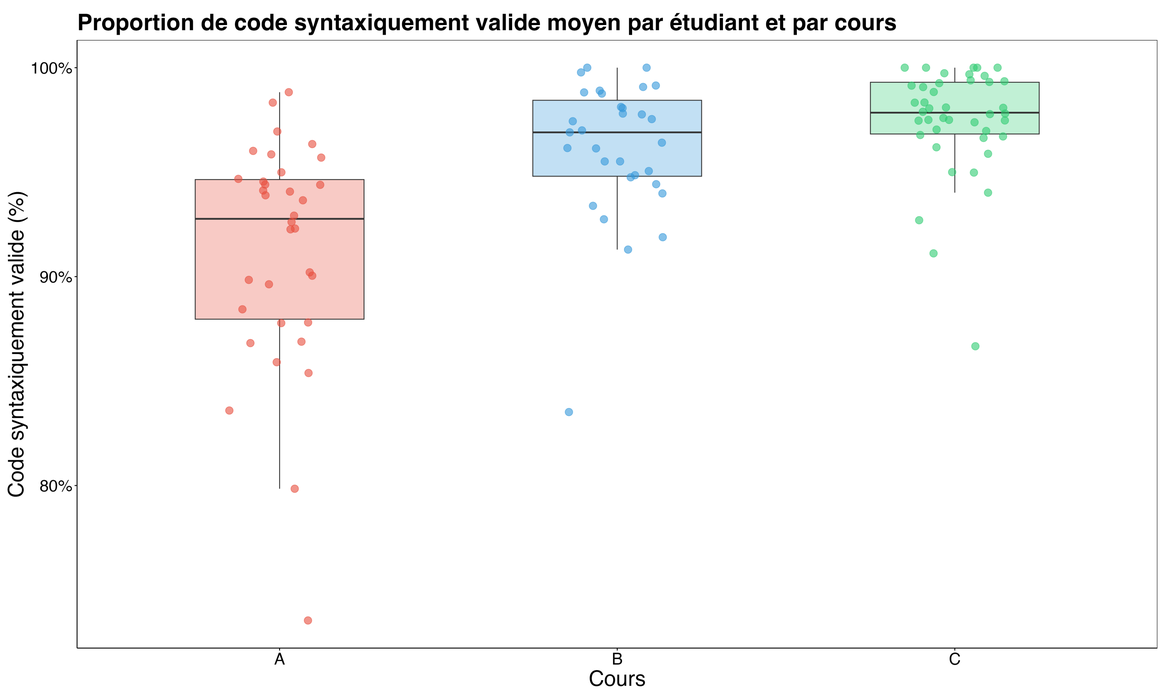
Espace contrôlé & limité

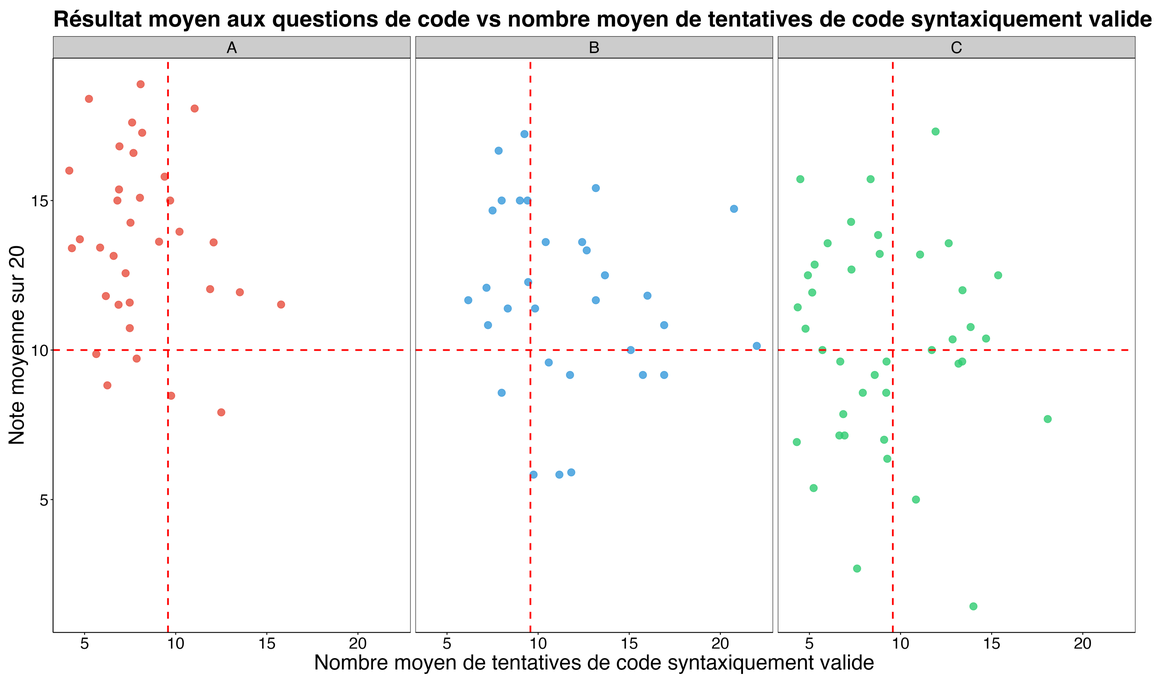
Safe Exam Browser
& AppArmor

## Questionnaire en ligne



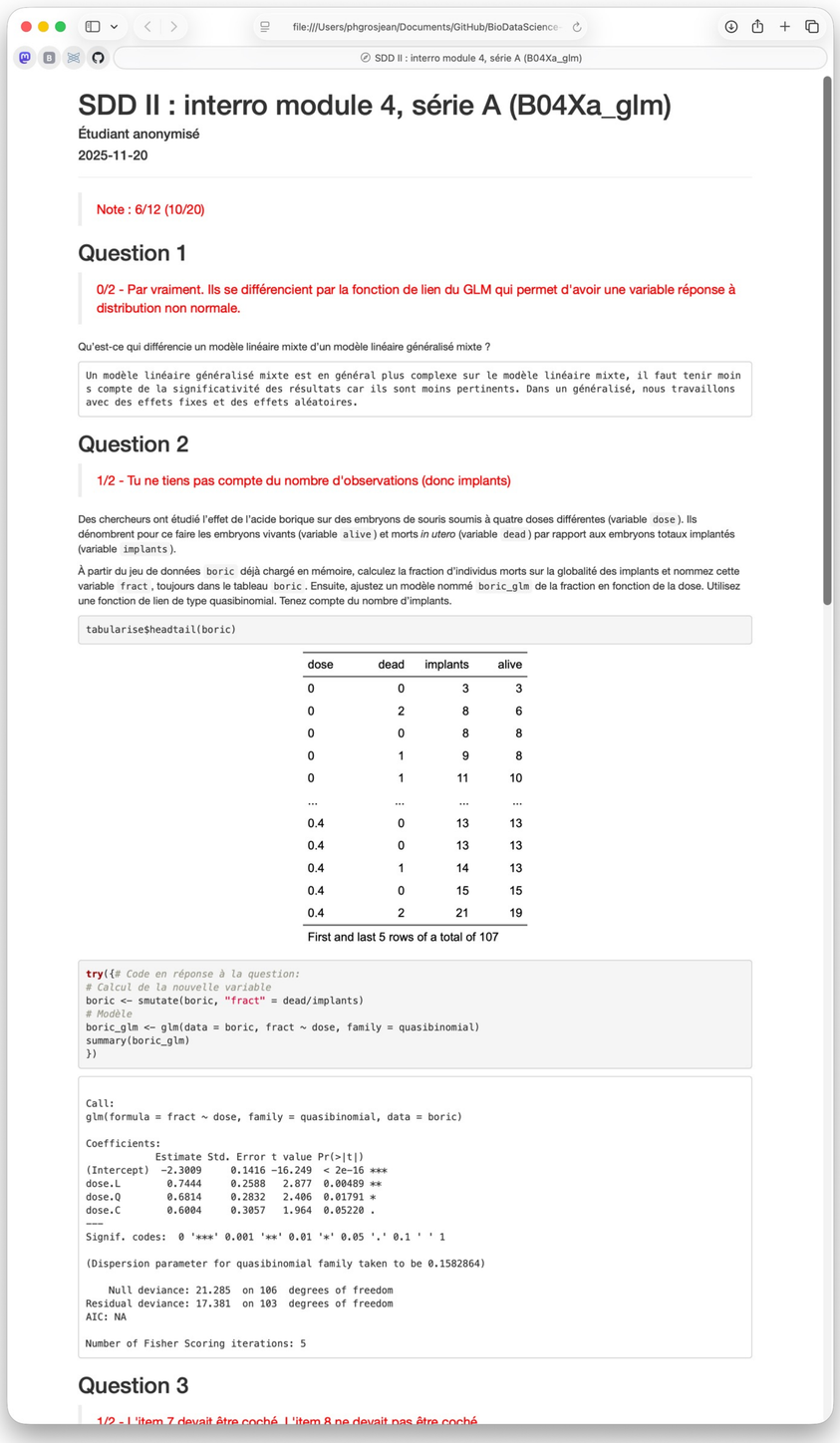

## Analyse des traces d'apprentissage




- Amélioration dans l'écriture du code R syntaxiquement valide au fil des années (A = Bab2, B = Bab3, C = Ma1) = maîtrise du langage R ↗
- Difficulté croissante du code au cours des années

## Génération d'un corrigé pour chaque étudiant




- Interrogation en ligne : plus de papier et interactivité pour tester le code
- Document correctif généré à partir des questions et grilles de correction
- Feedback individualisé