

Utilisation du package learnr pour enseigner l'élevage de précision sous la forme d'escapes games numériques

Lebreton A.^{ab}, Bouqueau A.^b, Dumesny M.^b, Etienne M.P.^d, Le Cozler Y.^c, Legris M.^a,
Leroux E.^b and Fischer A.^a

a Institut de l'élevage, 75595 Paris

b Institut Agro-Agrocampus Ouest, 35000 Rennes

c INRAE, Institut Agro-Agrocampus Ouest, UMR PEGASE, 35590 SAINT-GILLES

d Univ Rennes, Institut Agro-Agrocampus Ouest, CNRS, IRMAR—UMR 6625, 35000 Rennes

Contacts : adrien.lebreton@idele.fr, anaelle.bouqueau@idele.fr, maxime.dumesny@inrae.fr,
marie-pierre.etienne@agrocampus-ouest.fr, yannick.lecozler@agrocampus-ouest.fr,
maxime.legris@idele.fr, estelle.leroux@agrocampus-ouest.fr, amelie.fischer@idele.fr

Mots-clefs : Enseignement, Jeu sérieux, Science des données, Elevage de précision, Learnr

Résumé

L'augmentation de l'implication des nouvelles technologies dans le pilotage de l'élevage (élevage de précision) implique que les futurs acteurs de la filière devront avoir des compétences en science des données. La science des données et l'utilisation du logiciel R, bien qu'enseignées en école d'agronomie, rebutent certains étudiants, y compris ceux intéressés par l'élevage de précision. Apprendre en jouant permet de lever certains de ces obstacles. C'est pourquoi, nous avons développé deux escapes games sérieux et numériques (EGSN) sous le logiciel R via le package learnr [1]. Ce travail présente la démarche de conception, les séquences pédagogiques des EGSN, les résultats des premiers tests, et les avantages et limites de l'utilisation de R pour faciliter l'apprentissage. Ces EGSN immergent les étudiants dans les séquences d'apprentissage, via un tutoriel interactif ludique afin d'aborder différentes notions zootechniques et de science des données. Chaque EGSN contient une introduction, une période de jeu et une période de débriefing entre les enseignants et les étudiants pour ancrer les connaissances. L'évaluation du jeu lors des premiers tests montre un fort investissement et une forte adhésion des étudiants à ce mode d'apprentissage. La prochaine étape concernera le développement d'une méthode d'évaluation pour vérifier la validation des acquis.

Développement

Introduction : L'élevage de précision correspond à l'utilisation de nouvelles technologies de monitoring dans le pilotage de l'élevage pour améliorer ses performances. Ce type d'élevage se développe fortement, il est donc important que les futurs professionnels de ce secteur en maîtrisent les notions : sciences des données, calibration et validation d'une méthode, outil d'aide à la décision, fonctionnement des capteurs... L'objectif de ce travail est de les enseigner grâce aux jeux pédagogiques. Pour cela, 2 EGSN (escapes games sérieux et numériques) ont été développés sous le logiciel R. Leurs objectifs sont i/de (re)mobiliser des notions de science des données, ii/de débloquer les plus réfractaires à l'utilisation du logiciel R grâce à des ressorts ludiques, et iii/d'aborder des notions nouvelles liées à l'élevage de précision, tout en consolidant certaines bases de l'élevage en général. Cependant, les 2 EGSN ont des cibles et objectifs légèrement différents : le 1^{er} (« Rscape the office ») mobilise davantage les connaissances de visualisation et d'analyses de données avec R pour un public formé à R, le 2nd (« Panique à la ferme ») initie un public non nécessairement formé à R à l'élevage de précision. Cet article présente la démarche de leur développement, la séquence de jeu et le retour des premiers tests réalisés.

Méthode : La conception des EGSN est le fruit d'une longue démarche : i/ la définition des objectifs pédagogiques sur les compétences en zootechnie et science des données via un

collège de chercheurs INRAE, ingénieurs IDELE et enseignants chercheurs Institut Agro-Agrocampus Ouest ; ii/ le choix de l'élaboration d'applications learnr [1] comme interface de jeu ; iii/ l'élaboration des énigmes, du scénario et des éléments d'immersion. La séquence de jeu inclut aussi une présentation des règles du jeu en amont et une séquence de débriefing en aval, afin de consolider et ancrer les notions principales visées au cours du jeu. Les escapes games ont été testés en conditions réelles avec des étudiants ingénieurs zootechniciens en master 2 de l'Institut Agro-Agrocampus Ouest.

Résultats : Les séquences pédagogiques comprises dans chaque EGSN se décomposent en une introduction aux règles du jeu (15 min), une période de « jeu » composée d'une dizaine d'énigmes en lien avec les objectifs pédagogiques (60 min ; Tableau 1), et un débriefing pour ancrer les notions les plus importantes (30 min). Les applications learnr sont agrémentées de questionnaires à choix multiples, d'exercices de code R, d'analyses de graphiques, de cartes ou de vidéos, ainsi que des éléments d'immersions (vidéos, sons, images). Ces applications étant exécutées en local sur R studio, une phase de téléchargement et une phase de mise à jour (R et packages) restent toutefois nécessaires pour le moment. Des réflexions sont en cours pour publier les EGSN en ligne pour éviter les problèmes d'installation. L'application est jugée conviviale et remplit ses objectifs d'immersion dans une atmosphère de jeu, avec une réalisation dans le temps imparti. En effet, suite aux premiers tests, le retour des étudiants est très positif, comme en témoigne la note de 4,4 sur 5 pour l'appréciation globale et 3,3 sur 5 (5 = très facile) pour la difficulté. Tous les étudiants ont répondu avoir acquis de nouvelles connaissances et compétences. Concernant l'élevage de précision, ils ont cité : le fonctionnement de l'imagerie 3D, des références morphologiques utiles, des notions liées à la validation et la fiabilité d'un capteur (répétabilité, reproductibilité, sensibilité et spécificité). Des compétences sous R, en visualisation et analyse de données ont été mobilisées chez tous les étudiants. Ils ont cité notamment le code R en général, l'utilisation des packages ggplot2 ou dplyr pour visualiser les données, et les régressions linéaires. La phase de débriefing après la séquence de jeu apparaît fondamentale et permet de s'assurer d'une bonne compréhension et de l'ancrage mémoriel par les étudiants des différentes notions abordées vues dans l'EGSN. Une prochaine étape développera une ultime phase, optionnelle ou non, d'auto-évaluation de validation des acquis.

Conclusions : Le ressort ludique permet de créer davantage de motivation et d'intérêt dans une séance de travaux dirigés sur le logiciel R, pour un public plus ou moins formé, mais non utilisateur de ce logiciel au quotidien. L'effort de conception d'une séquence pédagogique originale a aussi été apprécié et reconnu par les étudiants. L'utilisation du logiciel R et du package learnr est un élément clé dans l'immersion des étudiants dans ces EGSN, dans l'apprentissage des différents concepts et notions, et dans la réussite pédagogique de ces EGSN. Il reste toutefois à travailler sur les possibilités de diffusion et l'appropriation de ces jeux par d'autres enseignants.

Références

[1] disponible à : <https://CRAN.R-project.org/package=learnr>

Tableau 1 : Principaux objectifs pédagogiques

Notions zootechniques	Indicateurs morphologiques d'une vache ; répartition temporelle sur une journée des comportements d'une vache ; Interprétation des perturbations du comportement des vaches au cours du temps ; Validation de nouvelles méthodes de mesure
Notions en science de données	Visualisation des données (ggplot2) ; Création de tableaux de synthèses (dplyr) ; Régression linéaire ; Sensibilité, spécificité, courbe ROC ; Répétabilité / reproductibilité ; Validation externe (choix des populations)

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme d'Investissements d'avenir portant la référence ANR-16-CONV-0004.