

Méthode opérationnelle pour l'analyse des comportements décisionnels individuels et collectifs de joueurs en multiples parties : Cas d'un serious game sur l'autoconsommation des Communautés d'Énergies Renouvelables

Raihana Allani¹, Aurélie Jeunejean¹, Cyril Scatton¹, Pierre Leclercq¹

(1) LUCID – Lab for User Cognition & innovative Design, Université de Liège

Mots-clés

Observation des Serious game ; Méthode opérationnelle ; Analyse des actions ; Grille de codage ; Théorie du Comportement Planifié ; Common Tool.

Résumé

Introduction

Diverses méthodes peuvent être mises en œuvre pour étudier les jeux sérieux, comme l'observation directe, les entretiens et les groupes de discussion pour recueillir des informations sur l'expérience des joueurs dans le jeu. L'analyse de ces données permet de comprendre les comportements et les performances des joueurs, d'évaluer les effets du jeu sur leurs compétences cognitives et d'identifier les apprentissages réalisés (Jaccard et al., 2018). Cependant, ces méthodes exigent souvent une préparation minutieuse et un traitement des données chronophage (Hassenforder et al., 2020) limitant le nombre potentiel de parties analysées.

Cette communication présente une méthode opérationnelle pour observer et analyser un plus grand nombre de parties de jeu dans le cadre d'un serious game coopératif baptisé CERious Game visant à mettre en situation les participants dans une Communauté d'Energie Renouvelable (experts ou personnes lambda). Ce type de jeu de simulation offre une représentation simplifiée de la réalité complexe des Communautés d'Energie Renouvelable (CER) permettant aux participants d'expérimenter librement leurs stratégies et expériences (Lukosch et al., 2018). Ainsi, en participant au CERious Game, les joueurs peuvent se rendre compte de la concordance (ou non) entre l'anticipation et le résultat réel de leurs actions et à l'impact de leurs décisions sur le résultat du jeu (Cohard, 2019 ; Mayor et al., 2014).

L'objectif de notre méthode opérationnelle est d'identifier les mécanismes de prises de décision des joueurs en matière de gestion d'énergie électrique et de modéliser les comportements individuels et collectifs afin de mieux comprendre les enjeux de partage d'énergie au sein des CERs.

Présentation du jeu et mise en situation

Le CERious Game est un jeu coopératif de plateau ayant pour finalité d'atteindre l'autoconsommation collective au sein d'une Communauté d'Énergie Renouvelable (CER) (Allani et al., 2023). Les joueurs représentent différents profils de membres de la CER, avec des équipements de consommation et de production électrique variés. L'objectif de l'autoconsommation collective se compte en "points-énergie",

comptabilisant pour chaque acteur les unités de consommation relatives aux usages, avec celles de production, relatives soit au potentiel photovoltaïque (positif), soit aux unités tirées du réseau électrique (négatif). Le jeu se déroule sur une année, divisée en quatre saisons avec 12 tours. Chaque tour comprend quatre phases : la déclaration des besoins, le débat et l'annonce des intentions, une phase d'action et un bilan des points, calculé à la fin de chaque tour pour évaluer l'impact des décisions des différents membres. Le manager de la CER agit comme maître du jeu, facilitant le processus et veillant au respect des règles pour favoriser la dynamique du jeu.

Protocole d'observation

La méthode que nous mettons à œuvre consiste à observer les actions des joueurs tout au long d'une partie. Cette méthode d'observation permet d'analyser les interactions entre les joueurs et de caractériser le rôle que joue chacun dans une activité collective (Dernet et al., 2018, Hassenforder et al., 2020). Dans notre protocole expérimental, nous entendons par « actions » tout comportement décisionnel individuel ou collectif. Elle ne se limite donc pas aux « cartes Actions » jouées à chaque tour. L'objectif est de caractériser et évaluer ces actions afin de maîtriser les mécanismes de prise de décisions des joueurs-membres de la CER, pour mieux prédire le comportement de la communauté énergétique. Deux moyens de capture des actions sont mobilisés : (1) une caméra placée au-dessus de la table de jeu pour enregistrer les interactions et le verbatim des joueurs ; et (2) un observateur qui est une personne externe aux joueurs et au maître du jeu. Son rôle, sans être intrusif, est de prendre des notes rapides qui serviront à consolider, pendant la phase d'analyse, les données capturées dans l'enregistrement vidéo.

Construction de la grille de transcription et de codage

Pendant la phase d'analyse, nous utilisons une grille de transcription et de codage qui est construite à cet effet. Le défi de la construction de cette grille est de fournir un outil efficace permettant de coder les actions relatives aux prises de décision au fil d'une partie sans mobiliser trop de temps dans les retranscriptions de tous les verbatims ni dans le codage des prises de décision des joueurs, constituant le comportement de la communauté énergétique.

Dans ce contexte, nous adoptons l'approche de Ben Rajeb & Leclercq (2015) pour transcrire et coder les actions collaboratives dans un processus de conception. Cette transcription s'effectue via un travail de segmentation à travers une grille : verticalement selon une référence temporelle pour décrire l'articulation des évènements (« segmentation orientée processus ») ; et horizontalement selon des critères prédéfinis décrivant la spécificité de chaque action (« segmentation orientée contenu »).

L'axe vertical de notre grille se base sur les quatre phases précitées de chaque tour, soit la déclaration des besoins, le débat et annonce des intentions, la phase d'action et enfin le bilan du tour. Cette segmentation temporelle permet de contextualiser l'action et de suivre l'évolution et le changement de prise de décision au fil des saisons.

Pour l'axe horizontal de la grille, nous nous sommes basés sur la Théorie du Comportement Planifié (TCP) d'Ajzen (1991). Cette théorie présente un modèle psychosocial utilisé dans des contextes où la compréhension et la modification des comportements individuels sont essentielles. Selon la TCP, l'intention d'adopter un comportement particulier est déterminée par :

- 1) l'attitude envers ce comportement qui évalue globalement les aspects positifs ou négatifs associés à l'accomplissement de celui-ci ;
- 2) la norme subjective qui reflète la pression sociale ou les attentes de l'entourage concernant ce comportement ;
- 3) et le contrôle perçu du comportement qui concerne la facilité ou la difficulté perçue à réaliser ce comportement.

Ces intentions sont considérées comme des prédicteurs fiables du comportement réel. Afin de construire une grille dédiée au CERious Game et de mieux caractériser les actions des joueurs, nous avons spécifié ces trois catégories en fonctions des éléments constitutifs et des objectifs du jeu. Dans la catégorie « Attitude », il s'agit de définir si la motivation de l'action du joueur est relative à un aspect économique, social ou écologique. Dans la deuxième catégorie qu'est la « Norme Subjective », nous précisons si le joueur est influencé (ou pas) par les autres joueurs dans sa prise de décision. Enfin pour le « Contrôle perçu », nous repérons les éléments du jeu qui ont permis au joueur d'aboutir (ou pas) à son comportement soit sa carte de profil, les investissements qu'il a déjà effectués et les cartes Action ou Évènement dont il dispose dans sa main. Enfin, une dernière catégorie a été ajoutée à la grille pour caractériser la temporalité de la stratégie du joueur. Cette catégorie a été empruntée d'une grille plus détaillée d'Allani, Jeunejean et Leclercq (2023). Il s'agit de définir si l'action du joueur vise un résultat instantané ou une projection future.

SEQ	Temps	Acteur	Verbatim	Attitude : Action annoncée ou effectuée et motivation exprimée	Normes sociales	Contrôle perçu	Stratégie/ Temporalité
				Economique Ecologique Sociale Autre	Attitude collective Attitude personnelle Influencé par les autres Non influencé Autre	Carte profil Carte Action Carte investissement Autre	Instantané Projection future
Besoins	00:01	A					
Announces							
Actions							
Bilan							

Figure 1. Extrait de la grille de transcription et de codage du CERious Game

Méthode de traitement des données

Chaque acteur est initialement défini par son profil réel c'est-à-dire son âge, sa situation professionnelle et son niveau de connaissance de la thématique des CER,

ainsi que de son profil dans le jeu (ménage, commerce, entreprise, etc). Pendant la phase du codage, le chercheur caractérise l'action du joueur en sélectionnant une sous-catégorie de chaque catégorie principale. Toutes les catégories doivent être parcourues et codées pour chaque action.

Une fois encodées, les données sont ensuite traitées par un outil appelé Common Tools (CT). Il s'agit d'une application web (Ben Rajeb & Leclercq, 2015 ; Defays et al., 2014) qui permet de visualiser les données codées par rapport au temps, aux occurrences et aux spécificités de chaque participant impliqué dans le processus d'une activité collective. Les visualisations proposées ici concernent autant le processus que le contenu, en décrivant l'évolution temporelle des interactions des participants et leurs impacts sur l'atteinte du but du jeu, c'est-à-dire l'optimisation de l'autoconsommation collective et l'évaluation des actions au regard des objectifs environnementaux, économique et sociaux de la CER.

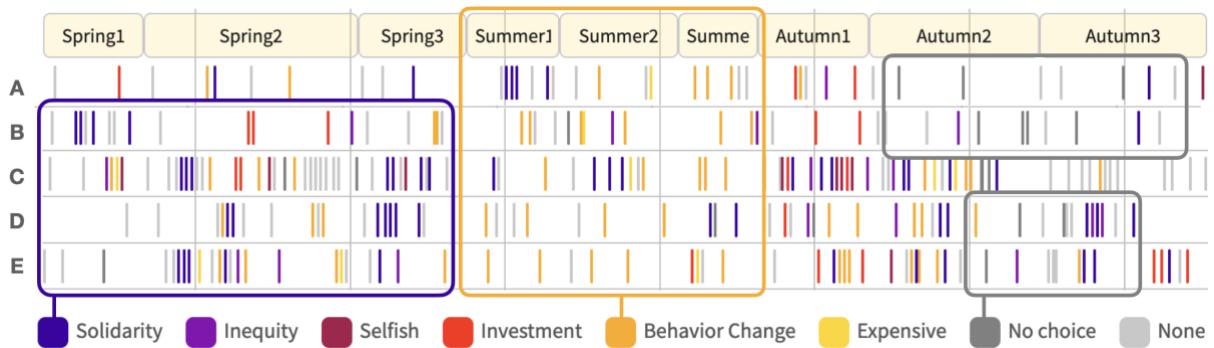


Figure 2. Exemple de visualisation des actions des joueurs dans Common Tool
(Allani, Jeunejean et Leclercq, 2023)

Conclusion

La méthode opérationnelle présentée dans cette communication offre une approche novatrice pour l'observation et l'analyse d'un grand nombre de parties de CERious game. En combinant une caméra pour enregistrer les interactions des joueurs et un observateur externe pour la prise des notes en temps réel, cette méthode permet de capturer les actions et les interactions des joueurs tout au long du jeu. La grille de transcription et de codage, basée sur la segmentation temporelle du processus et sur la Théorie du Comportement Planifié, fournit un cadre pour analyser les actions des joueurs en fonction de leur attitude, de leur norme subjective et de leur contrôle perçu du comportement. En utilisant l'outil Common Tools, les données ainsi codées peuvent être visualisées et analysées en profondeur, ce qui facilite la compréhension des dynamiques de groupe et des impacts comportementaux sur les objectifs du jeu. Cette méthode permet donc de modéliser les comportements et de simuler les effets des décisions, offrant une vision détaillée des interactions et de leur influence sur la performance de la CER.

Perspectives

En termes de perspectives, cette approche méthodologique peut servir comme outil de débriefing à chaud à la fin de la partie. Après avoir participé au jeu, les joueurs peuvent visualiser l'enchaînement et l'occurrence de leurs comportements grâce aux données

enregistrées et analysées. Cette visualisation permet de sensibiliser les participants aux enjeux du partage d'énergie en montrant concrètement les conséquences de leurs actions et décisions. En examinant les interactions et les comportements observés, les joueurs peuvent prendre conscience des dynamiques collectives et des obstacles potentiels à l'atteinte des objectifs de la CER et améliorer leur compréhension des défis liés au partage d'énergie.

Références

- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 50, no 2, 1991, p. 179-211
- Allani, R., Jeunejean, A., et Leclercq, P. 2023. Modeling social parameters in renewable energy sharing : activity analysis in simulation game. ISAGA2023 - 54th International Simulation and Gaming Association, La Rochelle.
- Ben Rajeb, S., Leclercq, P. 2015. Instrumented analysis method for collaboration activities. Proceedings of the Fifth International Conference on Advanced Collaborative Networks, Systems and Applications, COLLA 2015, San Julian, Malta
- Defays, A., Jeunejean, A., Ben Rajeb, S., Safin, S., & Leclercq, P. (2014). *COMMON Tools*.
- Dernat, S., Verchere, A., Johnay, F., Simeone, A. & Lardon, S. (2018). Évaluer l'effet de professionnels dans une activité collaborative au service de l'accompagnement de l'orientation des étudiants. Une entrée en animatique des groupes par l'étude des conflits socio-cognitifs. *Phronesis*, 7(1), 24–44. <https://doi.org/10.7202/1044253ar>
- Hassenforder E., Dray A., Daré W., 2020. Manuel d'observation des jeux sérieux. CIRAD, Montpellier, 68 p. <https://doi.org/10.19182/agritrop/00113>
- Jaccard, D., Hulaas, J., & Dumont, A. 2018. Analyse comparative des comportements dans les serious games pour améliorer l'impact sur l'apprentissage, Ludovia#CH Conference, Yverdon-les-Bains, Switzerland
- Lukosch, Heide & Bekebrede, Geertje & Kurapati, Shalini & Lukosch, Stephan. (2018). A Scientific Foundation of Simulation Games for the Analysis and Design of Complex Systems. *Simulation & Gaming*.