



**HAL**  
open science

## Actes des 1eres journées GAMAE.

Sylvain Dernat, Myriam Grillot, François Guerrier, Gilles Martel, Nicolas Salliou, Médulline Terrier-Gesbert

### ► To cite this version:

Sylvain Dernat, Myriam Grillot, François Guerrier, Gilles Martel, Nicolas Salliou, et al.. Actes des 1eres journées GAMAE. : L'évaluation des jeux en agriculture, alimentation, environnement et territoires.. Journées GAMAE 2022, Jun 2022, Clermont-Ferrand, France. 2022. hal-03768182

**HAL Id: hal-03768182**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03768182>**

Submitted on 2 Sep 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Journées  
gamae

games for agriculture alimentation & environnement

CLERMONT-FERRAND - 9 ET 10 JUIN 2022

# ACTES DES JOURNEES GAMAE 2022

CLERMONT-FERRAND  
9 ET 10 JUIN 2022

L'ÉVALUATION DES JEUX EN  
AGRICULTURE, ALIMENTATION,  
ENVIRONNEMENT ET TERRITOIRES

*Préparés par le comité scientifique : Sylvain Dernat, Myriam Grillot,  
François Guerrier, Gilles Martel, Nicolas Salliou, Medulline Terrier-Gesbert*



## *La plateforme*

Hébergée au sein de l'UMR Territoires sur le Campus des Cézeaux à Clermont-Ferrand, la plateforme scientifique et technique GAMAE vise à être un tiers-lieu à vocation nationale pour proposer un ensemble de services et une expertise à ceux qui souhaitent concevoir, mobiliser ou évaluer les jeux sérieux sur des thématiques agrienvironnementales ou alimentaires.



## *Pourquoi ces journées?*

L'objectif de ces journées était de rassembler autour d'un événement ludique et scientifique la large communauté des acteurs du jeu en agriculture, alimentation, environnement et développement des territoires (AAEDT).

Pour retrouver le programme complet :  
<https://gamae2022.journees.inrae.fr/>

# Thème des journées : l'évaluation

Que ce soit dans l'enseignement ou dans le champ du conseil et de l'accompagnement dans les domaines AAEDT, les jeux sont depuis longtemps identifiés comme une méthode alternative et utile d'apprentissage.

Cependant, les publications mettent surtout l'accent sur les mécanismes ludiques mis en œuvre et l'appropriation par les joueurs de connaissances ou de compétences. En regard, la dimension évaluative de l'impact des jeux sur les dynamiques d'apprentissage dans une perspective de transition reste souvent succincte.

Dans quelle mesure, et comment, les jeux impactent-ils les transitions et dynamiques auxquelles ils entendent contribuer, à moyen et long terme ? En quoi et comment permettent-ils des changements de pratiques, de représentations, de visions du monde, des nouvelles coordinations entre acteurs, de nouveaux projets, de nouveaux comportements ? D'un point de vue méthodologique, comment, avec quels dispositifs d'observation, de recueil de données et d'analyse, saisir et qualifier ces impacts ?

Il semble qu'il existe une multitude d'expérimentations et d'évaluations de jeux sérieux menées dans le monde francophone qui ne sont pourtant que peu, voire pas visibles et partagées. Ces journées ont visé à mettre en avant ces approches d'évaluation mises en œuvre au cours ou après la mobilisation de jeux sérieux sur les thématiques AAEDT et permettant d'en mesurer les impacts potentiels ou avérés.



## Listes des communications consultables par session :

Entre parenthèses : identité(s) et institution du (des) communicant(s)

### Découverte de jeux - jeux agricoles

**Modératrice : Médulline Terrier-Gesbert (INRAE).....p.6**

- Resilgame : Expérimenter l'adaptation des fermes au changement climatique (G.Martel, INRAE)
- Le jeu de Poul Genm, un objet intermédiaire dans la co-construction d'agrosystèmes plus agroécologiques en Guadeloupe (N.Mandonnet, INRAE)
- Conver(sa)tion : un jeu de rôle pour accompagner des collectifs en réflexion sur la conversion à l'agriculture biologique dans un territoire (I.Boisdon, VetAgro Sup)
- Création d'un jeu de plateau pour sensibiliser les éleveurs de volailles aux services rendus par l'aménagement des parcours (G. Chiron, ITAVI)

### Découverte de jeux - jeux environnementaux et alimentaires.

**Modérateur : François Guerrier (Institut Agro).....p.71**

- Jeu de cartes augmenté sur la vigne et le vin pour favoriser l'apprentissage des élèves (A.Canal, INP Purpan)
- ITA : jeu sur la complexité de nos pratiques alimentaires (P.Lopez-Merino, INRAE/PSL).
- KALISSA : sécurité sanitaire des aliments (M.Hebrard, ADIV).
- SWITCH: un jeu sur l'impact des mobilités sur l'environnement (C.Adam, Univ. Grenoble-Alpes)

### Réflexivité des praticiens et évaluation.

**Modérateur : Sylvain Dernat (INRAE).....p.145**

- Créer un cadre conceptuel sur les utilisations du jeu au-delà du ludique, pour savoir en parler et mobiliser les acteurs d'un territoire (F.Vidal, Le Jeu qui provoque ds choses/Uteliass).
- L'hybridation de démarches participatives pour évaluer l'impact des jeux de territoire (S.Lardon, INRAE).
- Retour d'expérience sur La ville en jeux (A.Leconte, La Compagnie des rêves urbains).
- Jeux évaluatifs, endo-évaluation et imputabilité causale (N.Ferrand, INRAE).

## Listes des communications consultables par session (suite) :

Entre parenthèses : identité(s) et institution du (des) communicant(s)

### Évaluer des jeux pour l'enseignement

**Modérateur : François Guerrier (Institut Agro).....p.229**

- Évaluation de l'intérêt pédagogique du jeu sérieux SEGAE pour la formation initiale d'ingénieurs agronomes à l'agroécologie (O.Godinot, Institut Agro Rennes-Angers)
- Impact d'un jeu sur les pratiques pédagogiques : focus sur la reconception du dispositif MYMYX par des enseignants en lycées agricoles (R.Schott, INRAE)
- La foire aux bestiaux, jeu sur les mécanismes économiques de la politique agricole (M.Drut, Institut Agro Dijon)
- Un jeu pour apprendre et comprendre la post-catastrophe (D.Grancher, CNRS)

### Évaluer des jeux pour l'action

**Modératrice : Myriam Grillot (INRAE).....p.316**

- Évaluation d'une combinaison de jeux sérieux pour accompagner l'évolution des pratiques et des comportements d'agriculteurs (R.Etienne, INRAE)
- Mettre en œuvre l'interdisciplinarité via la co-construction d'un jeu sérieux : Utopie ou réalité ? (V.Planhot & W. Daré, INRAE-CIRAD)
- Sensibiliser aux Solutions fondées sur la Nature pour gérer les inondations (A.Moatty, INRAE)

### Évaluer des jeux pour l'action

**Modérateur : Gilles Martel (INRAE).....p.380**

- PICSCaRE : un jeu pour évaluer l'effet des prévisions probabilistes des impacts sur la prise de décision en situation de gestion de crise météo-climatique (I.Ruin, CNRS).
- En quoi les jeux sérieux peuvent-ils contribuer au débat public ? (M. Pommerieux et N. Bécu, La Rochelle Université et CNRS).
- Roots of Tomorrow, développer un jeu vidéo autour de l'agroécologie : contraintes, publics et conscientisations (H.Birlouez, Gamabilis).
- Un protocole de méthodes mixtes pour évaluer les effets d'une simulation participative sur la gestion du risque de submersion marine (A.Monfort, CNRS).

## Découverte de jeux - jeux agricoles

**Modératrice : Médulline Terrier-Gesbert (INRAE)**

- Resilgame : Expérimenter l'adaptation des fermes au changement climatique (G.Martel, INRAE).....p.7
- Le jeu de Poul Genm, un objet intermédiaire dans la co-construction d'agrosystèmes plus agroécologiques en Guadeloupe (N.Mandonnet, INRAE).....p.24
- Conver(sa)tion : un jeu de rôle pour accompagner des collectifs en réflexion sur la conversion à l'agriculture biologique dans un territoire (I.Boisdon, VetAgro Sup).....p.35
- Création d'un jeu de plateau pour sensibiliser les éleveurs de volailles aux services rendus par l'aménagement des parcours (G. Chiron, ITAVI).....p.54

# **World wide wine : un jeu de cartes augmenté pour favoriser l'apprentissage de la démarche d'un itinéraire de production**

**Audrenne Canal<sup>1</sup>, Olivier Geffroy<sup>1</sup>, Sandrine Jonckea<sup>1</sup>, Martin Pla<sup>1</sup>, Guillaume Lavalade<sup>1</sup>, Sylvain Fleury<sup>2</sup>, Jonathan Fernandez<sup>3</sup>**

1 Ecole d'Ingénieurs de PURPAN, 75 voie du TOEC, 31076 Toulouse Cedex 3

2 Arts et Métiers Sciences et Technologies, LAMPA, HESAM Université, F-53810 Changé, France

3 Univ Paris Est Creteil, CHArt, F-94380 Bonneuil, France

La vigne est aujourd'hui une culture mondialisée, produite dans plus de 90 pays à travers la planète. Il est loin le temps où le vigneron menait toutes ses vignes de la même façon, vinifiait tous ses raisins selon un process identique, puis sélectionnait sur la base de la dégustation, les cuvées les plus qualitatives à l'issue de la vinification. Aujourd'hui, l'intégralité de l'itinéraire cultural et de vinification, du choix du génotype au raisonnement de l'obturateur, est sagement réfléchi en fonction du style de vin à élaborer. L'acquisition de la démarche d'un itinéraire de production spécifique à la production du vin et du vocabulaire technique utilisé à l'international constitue pour les étudiants un processus d'apprentissage complexe.

Sur la base des travaux de recherche de Plass et Kalyuga (2019) et de Mayer (2019) sur la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia, nous faisons l'hypothèse que l'utilisation d'un jeu de cartes utilisant la réalité augmentée (RA), support dans le cadre d'un scénario de jeu sérieux, pourrait favoriser i) l'engagement et la motivation des étudiants dans cet apprentissage et ii) l'ancrage des connaissances et le développement des compétences visées, en proposant à l'apprenant une expérience d'apprentissage forte. En effet, les recherches ont mis en évidence les apports de la ludification des activités pédagogiques pour développer la motivation, la mémorisation des connaissances, l'interactivité ou encore des compétences liées à la résolution de problème (Kalogiannakis et al., 2021). Par ailleurs, la littérature souligne que la RA peut avoir un intérêt en situation d'apprentissage (Chen et al., 2017). Cette contribution positive a également été mise en évidence récemment lors d'intégration à un jeu sérieux (Schez-Sobrinio et al. 2020).

Par conséquent, l'école d'Ingénieurs de PURPAN a développé en 2021 un jeu de cartes collaboratif en anglais, où les étudiants par équipe de 3 à 6 devront réussir à concevoir un itinéraire technique de production.

## **La création du jeu :**

La production du jeu s'est faite en moins d'un an. Au printemps 2021, Olivier Geffroy, Enseignant chercheur en viticulture et œnologie, responsable des l'UEs « Gestion des plantes pérennes » et « transformations des matières premières agricoles » a l'idée d'un jeu sérieux en participant en tant qu'animateur à un atelier de la fresque du climat. La décision de développer une telle ressource du jeu s'explique aussi par l'absence d'outil ludique et innovant dédié à la construction et au raisonnement d'un itinéraire de production d'un vin. Par ailleurs, l'outil a été conçu en anglais pour répondre à un besoin de consolidation des compétences langagières des étudiants (maîtrise du vocabulaire technique en anglais).

Un fois les règles du jeu créées, le travail a consisté à définir le design des cartes avec un graphiste. Puis il a fallu filmer des capsules vidéos, utilisées pour augmenter les cartes. La plateforme ARGOpay a été utilisée pour créer les cartes intégrant de la réalité augmentée.

Le contenu des cartes se présente sous la forme de RA consultable sur smartphone en utilisant l'application ArgoPlay®, permettant aux joueurs d'approfondir leurs connaissances techniques. Le jeu

comprend au total 121 cartes réparties en 14 lots et imprimées sur leurs deux faces. Sur le recto des cartes figure l'intitulé de la carte, sur le verso des connaissances théoriques pour appréhender les clés du raisonnement. Le jeu est accessible à la fois aux étudiants débutants, et aux experts chevronnés, si la décision est prise par les joueurs de ne consulter que le recto des cartes. Le jeu intègre une dimension économique puisque les opérations les plus onéreuses ne sont pas recommandées pour les vins simples d'entrée de gamme. Après avoir construit leur itinéraire technique, les joueurs doivent tirer au hasard une carte 'aléa' parmi celles contenues dans le lot 14. Ces aléas peuvent avoir une origine climatique ou microbiologique. Les joueurs sont ensuite invités à réfléchir aux conséquences sur leur itinéraire, et à imaginer des solutions préventives et curatives. Chaque lot de cartes comprend également une carte dite 'savoir' qui permet aux joueurs d'approfondir leurs connaissances techniques.

### **Autres particularités du jeu :**

Le jeu vise le développement des compétences de l'ingénieur agronome, conforme à la fiche RNCP de 35720. Parmi ces compétences, il permet de travailler la maîtrise des différentes techniques de productions agricoles, la maîtrise de l'approche systémique dans le diagnostic d'une exploitation, l'identification des marchés propres à chaque filière et des flux au niveau national et international ou encore le management d'une production agricole dans la politique territoriale et ses exigences environnementales.

Lors de cette activité les objectifs pédagogiques de l'enseignant sont triples. A l'issue de cette séance les étudiants sont capables de raisonner l'itinéraire de production, de la vigne à la bouteille en fonction des paramètres suivants : style de vin/climat/opération unitaires et techniques de viticole et vinicole. Ils doivent aussi être capables de traduire en anglais les principales opérations unitaires et réaction biochimiques intervenant dans l'élaboration du vin et enfin de citer et expliquer le mode de fonctionnement des principaux équipements utilisés au cours de la vinification.

### **Les difficultés rencontrées, les évolutions et les perspectives :**

La création du jeu n'a pas rencontré de réelles difficultés. La conception a demandé des connaissances techniques et une validation par un expert du domaine. Une version 2 du jeu est déjà en préparation. Plusieurs améliorations sont envisagées : l'ajout d'un lot de cartes dédié au « mode de production » (conventionnel/biologique/biodynamique) et l'intégration de nouvelles ressources en RA.

Le concept du jeu (la création d'un itinéraire de production à partir d'un jeu de cartes) devra être prochainement transféré à d'autres itinéraires de production comme la production de fromage.

« Du lait au fromage » est peut-être le prochain jeu auquel les étudiants joueront à Purpan !

### **Références bibliographiques :**

Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using augmented reality in education from 2011 to 2016. *Innovations in smart learning*, 13-18.

Ferreira, A. (2014). Jeux sérieux et langue de spécialité: trois exemples de ludification pour l'apprentissage de l'anglais naval. *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité. Cahiers de l'Apliu*, 33(1), 66-90.

Kalogiannakis, M., Papadakis, S., Zourmpakis A-L, (2021). Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature, *Éduc. Sci.* 2021, 11 (1), 22

Mayer, R-E (2019). *How Multimedia Can Improve Learning and Instruction. Part IV General learning Strategies*. Cambridge University Press .

Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52.

Plass, J.L., & Kalyuga, S. (2019) Four Ways of Considering Emotion in Cognitive Load Theory. *Educational Psychology Review* 31, 339–359.

Schez-Sobrino, S., Vallejo, D., Glez-Morcillo, C., Redondo, M. Á., & Castro-Schez, J. J. (2020). RoboTIC: A serious game based on augmented reality for learning programming. *Multimedia Tools and Applications*, 79(45), 34079-34099.

# World Wide Wine

## Un jeu de cartes augmenté

### sur la vigne et le vin

### pour favoriser l'apprentissage



GAMAE -10 Juin 2022



**PURPAN**  
ÉCOLE D'INGÉNIEURS

Sciences du vivant | Agriculture  
Agroalimentaire | Marketing | Management





# Contexte du projet

- Enseignant-chercheur



PhD en développement des plantes

## Missions

- Responsable UEs (gestion des plantes pérennes et transformation des matières premières agricoles)
- Animation d'UE (évaluation de la qualité des aliments)

## Travaux de recherches

- Arômes des raisins et des vins

- Ingénieure pédagogique



Doctorante

technologies immersives et apprentissage

## Missions

- Accompagnement des équipes pédagogiques
- Mise en place des dispositifs de formation
- Innovation pédagogique
- Ingénierie des projets pédagogiques

## Travaux de recherches

- Apprentissage et Réalité augmentée





# Contexte du projet



Sciences du vivant | Agriculture  
Agroalimentaire | Marketing | Management

- **INP-EI PURPAN**

Ecole d'ingénieurs

des sciences du vivant, d'agriculture et d'agroalimentaire

- Une école **centenaire**
- Coursus = ingénieurs et agro-bachelor
  - **3** campus
  - **10** Plateformes et laboratoires
  - **5** équipes de recherches





# Contexte du projet



Sciences du vivant | Agriculture  
Agroalimentaire | Marketing | Management

## • INP-EI PURPAN

Ecole d'ingénieurs

des sciences du vivant, d'agriculture et d'agroalimentaire

**1300** étudiants | **71** Enseignants-chercheurs | **400** métiers



- Domaine de Lamothe



- Site de Purpan



- Campus Numérique



1

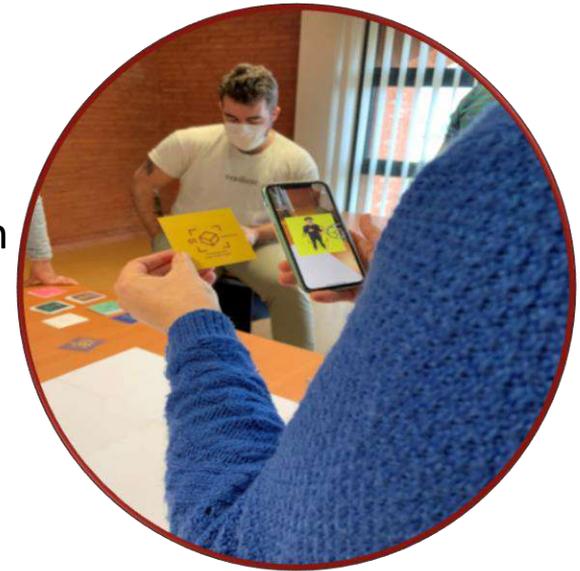
# PRESENTATION DU JEU





# Règles du jeu

- **Objectif** : raisonner l'ITK (vigne et chai) en fonction d'un **style de vin et d'un climat** donnés
- Se joue en groupes de **3 à 6 étudiants** à l'aide de **120 cartes en anglais** réparties en **14 lots**
- Partie se déroule par **ordre croissant** de numéro de lot sur un **tapis de jeu** constitué de 10 feuilles A4 (~60x100cm)
- 2 premiers lots (**style et climat**) et dernier lot (**aléas**) tirés au sort en début de partie et une fois le process entièrement élaboré
- Réfléchir sur l'**impact de cet aléa sur le process** et sur les **solutions préventives et correctives**  
**Raisonnement** pour les autres lots





# Règles du jeu

- Certaines cartes peuvent être jouées **plusieurs fois** (ex. SO<sub>2</sub>)
- **Deux niveaux** de jeu : novice et expert
- Intègre des contenus de **réalité augmentée**
- Prise en compte des aspects **économiques**
- Durée d'une partie : **2h à 2h30**





# Objectifs pédagogiques

## • Développer les **compétences**

du profil de l'ingénieur agronome



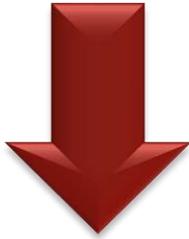
- Maîtriser les **différentes techniques de productions** agricoles
- Mettre en œuvre une **approche systémique** dans le diagnostic d'une exploitation
- Identifier et déterminer les **marchés** propres à chaque filière du terroir et en mesurer les flux au niveau national et international
- Inscrire l'agriculture dans la politique territoriale et ses **exigences environnementales**

• Fiche RNCP 35720

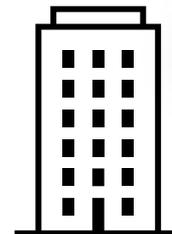
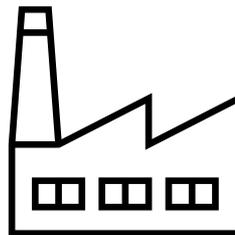




# Publics visés



- Année 3 du cursus d'ingénieurs
- Etudiants étrangers
- Etudiants du cursus Agrobachelor
- Amateurs de vin, club d'œnologie ?



2

# CREATION ET MOTIVATION





# Création

## Conception

### à partir de ressources variées

- Les cartes
- Les vidéos
- La Réalité Augmentée





# La création



# 35

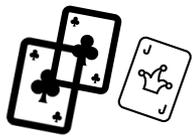


Mars 2022

## Première animation



Printemps 2021



Décembre 2021

## Production

# 15



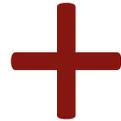
Février 2022

## Premiers tests

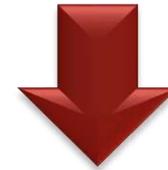
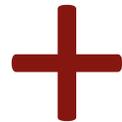




# La motivation



Absence d'outil ludique et innovant pour l'enseignement de la viticulture et de l'œnologie



La nécessité de travailler sur une vision systémique la construction de l'ITK



3

# DIFFICULTES RENCONTRES





# Imaginer un jeu

- **Connaissance limitée** des jeux sérieux
- **Structuration** du jeu en lots
- Opérations **facultatives** vs **obligatoires**
- **Validation technique** du jeu et du concept



4

# EVALUATION DU JEU : Résultats préliminaires

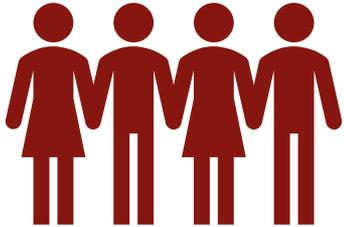




# Evaluation du jeu

## Objectifs :

- Evaluer le support
- Effet de la RA sur l'apprentissage



- 35 Etudiants en A3
- 3 groupes RA et 3 groupes sans RA (texte)

## Mesures

- L'engagement
- La motivation
- La mémorisation/connaissances

## Le protocole





# Evaluation du jeu

## Les tests

- Questions sur les connaissances en viticulture/œnologie et démarche de l'ITK
- 20 Items
- Activité « test »
- Sur notre LMS





## Le questionnaire-support

- IMMS (Hauze & Marshall,2020)
- AEQ-s (Bieleke,2021)
- SUS (Salter et al.,1994 | Tcha-Tokey,2019)



## Mesures

- La Présence
- La motivation
- L'émotion

## Indicateurs

- Sentiment de partager le même environnement
- Satisfaction/pertinence
- La charge émotionnelle
- L'auto-évaluation du résultat

## La forme

- 30 Items
- Google form



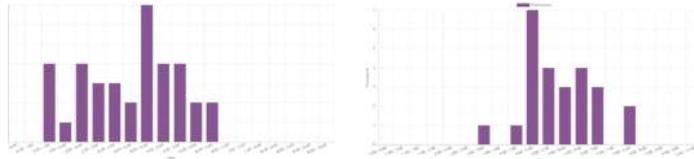
# Premiers résultats

## La proposition pédagogique

- Pertinence du support / satisfaction de la séance
- Emotions +++ (Plaisir/espoir) supérieures  
émotions --- (stress/ennui )



- Motivation +++
- Charge émotionnelle +++



Groupe	Note /20 Pré-test	Note/20 Post-test
Avec RA	5.5 b	9.5 a
Sans RA	8.1 a	10.8 a

## Les connaissances



EN CONCLUSION





Pour résumer

# World Wide Wine

Son évolution:

- un lot supplémentaire
- cartes supplémentaires dans les lots

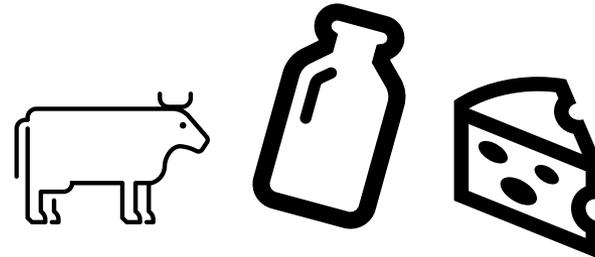
[olivier.geffroy@purpan.fr](mailto:olivier.geffroy@purpan.fr)



[audrenne.canal@purpan.fr](mailto:audrenne.canal@purpan.fr)



La création d'un autre jeu





## Pour résumer

Intégration  
d'une technologie immersive  
dans les activités d'apprentissage

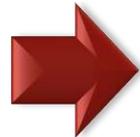
olivier.geffroy@purpan.fr



audrenne.canal@purpan.fr



Effets de la RA ?



• Protocole à ajuster

- Originalité du projet = ressources associées au jeu  
– présence de l'enseignant et RA



# Références bibliographiques

---

- Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using augmented reality in education from 2011 to 2016. *Innovations in smart learning*, 13-18.
- Ferreira, A. (2014). Jeux sérieux et langue de spécialité: trois exemples de ludification pour l'apprentissage de l'anglais naval. *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité. Cahiers de l'Aplut*, 33(1), 66-90.
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., Zourmpakis A-L, (2021). Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature, *Éduc. Sci.* 2021, 11 (1), 22
- Mayer, R-E (2019). *How Multimedia Can Improve Learning and Instruction. Part IV General learning Strategies.* Cambridge University Press .
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52.
- Plass, J.L., & Kalyuga, S. (2019) Four Ways of Considering Emotion in Cognitive Load Theory. *Educational Psychology Review* 31, 339–359.
- Schez-Sobrinho, S., Vallejo, D., Glez-Morcillo, C., Redondo, M. Á., & Castro-Schez, J. J. (2020). RoboTIC: A serious game based on augmented reality for learning programming. *Multimedia Tools and Applications*, 79(45), 34079-34099.



# PURPAN

## ÉCOLE D'INGÉNIEURS

---

Sciences du vivant | Agriculture  
Agroalimentaire | Marketing | Management

# ITA, l'Impact Territorial de l'Assiette : un jeu pour comprendre la complexité de nos pratiques alimentaires

Pedro LOPEZ-MERINO

LAMSADE / Université Paris-Dauphine (PSL)

Ecodéveloppement / INRAE

[pedro.lopez-merino@inrae.fr](mailto:pedro.lopez-merino@inrae.fr)

**Mots-clés : Alimentation, Territoire, Complexité, Changement de pratiques**

L'échelle territoriale est de plus en plus vue comme celle dans laquelle les processus permettant une transition agro-écologique peuvent avoir lieu (Lamine, Garçon, et Brunori 2019). Pour cela, les outils d'évaluation de la durabilité à cette échelle se multiplient, ainsi que les dispositifs de soutien aux initiatives visant une telle transition.

Cependant, le constat est qu'il n'y a pas pour l'instant un changement de pratiques de la part des acteurs locaux qui soit à la hauteur des enjeux sociaux et écologiques actuels, et cela malgré la prolifération d'outils d'évaluation censés d'aider à motiver ce changement (Alrøe et Noe 2016; Flood et al. 2018). Une des hypothèses que l'on peut établir pour cela est qu'il y a un manque de compréhension de l'ensemble des processus et interdépendances à l'œuvre dans un système alimentaire territorial, et qui empêche donc les habitants d'un territoire de savoir quels chemins d'action sont les plus favorables (Læssøe et al. 2014). Puisque les outils d'évaluations sont en général peu sensibles à ces sources de complexité, leur capacité à orienter l'action reste limitée. L'utilisation de démarches participatives (Binder, Feola, et Steinberger 2010), ainsi qu'une attention plus directe aux particularités des contextes locaux (Kirwan, Maye, et Brunori 2017) peuvent permettre de combler ces problèmes.

La littérature montre aussi une primauté d'approches réductionnistes et individualistes dans les débats, interventions, politiques publiques et de recherche autour des enjeux de durabilité dans le champ alimentaire (Barnaud et al. 2018; Tuscano, Lamine, et Bre-Garnier 2021). Cela donne lieu à des visions sur le changement de comportements dont la tendance est à être normatives, peu attentives aux sources de complexité et aux dimensions collectives du changement (Dubuisson-Quellier et Plessz 2013; Béné et al. 2019).

Forts de ces constats, nous avons construit un jeu sérieux appelé l'Impact Territorial de l'Assiette (ITA), et nous l'avons testé à deux reprises avec des publics dans l'Ardèche méridionale. Nous faisons l'hypothèse que l'utilisation d'une telle activité participative peut faciliter un apprentissage holistique et un changement transformatif (Siebenhüner, Rodela, et Ecker 2016) des pratiques. Le but du jeu est d'établir des liens entre nos pratiques alimentaires et des éléments de contexte du territoire quant à ses dimensions sociales, économiques et écologiques. Chaque lien peut être positif ou négatif pour le territoire, et doit être argumenté par l'équipe qui le trace. Un élément central de l'activité est que l'équipe contraire peut établir des objections, ce qui de fait crée souvent une contre-argumentation. Il y a un système de points selon les liens tracés, des cartes « jokers », ainsi qu'un arbitre et un choix de cartes de pratiques et de contexte fait par lancé de dé.

ITA permet donc, d'une façon ludique, de confronter les participants aux résultats des évaluations de la durabilité du SYAT travaillés en amont par les créateurs, et qui forment les éléments de contexte, puis d'étudier de façon collective et non-dirigée les impacts et interdépendances entre nos actions au quotidien et tous ces éléments. En cela, ITA peut aider à améliorer la compréhension de la complexité des interactions au sein du SYAT, favorisant ainsi une conscience plus approfondie de l'impact de nos actions sur ses différentes dimensions de durabilité. Il peut en outre augmenter la finesse et pertinence des évaluations de durabilité, car les participants en tant qu'acteurs du territoire apportent des éléments de précision quant aux éléments de contexte tout le long de l'activité.

Lors de sa présentation pendant GAMAE, nous nous sommes attardés sur 3 questions qui semblent transversales à la thématique du colloque, à savoir l'évaluation. D'abord, il y a la question de qu'est-ce qu'on évalue, et qui décide ce qui est à évaluer, question traitée par Eric Sanchez lors de sa présentation introductive. Pour ce qui est du « quoi », nous nous intéressons particulièrement à la question du changement et de l'apprentissage, c'est-à-dire ce que l'activité peut produire comme changement cognitif quant à la notion de durabilité du système alimentaire territorial. En ce qui concerne le « qui », nous cherchons à mettre en discussion la possibilité de faire une évaluation participative, par opposition à ce que nous pourrions appeler une évaluation normative. Ceci veut dire que l'activité ne cherche pas à conduire les joueurs vers des notions de durabilité préétablies par son concepteur, mais cherche à les développer grâce à la mise en partage elle-même.

La deuxième question traitée est celle du contexte. Il apparaît que nombre d'activités présentées, y comprises celles recensées dans la base de donnée GAMAE, se présentent comme produits aboutis et indépendants. Or, l'une des particularités de la nôtre, est qu'elle s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche-action mené en Ardèche méridionale entre 2019 et 2021<sup>1</sup>, avec des groupes de travail, actions et expérimentations dont ITA n'est qu'un complément. En cela, nous proposons de traiter la notion de changement en l'élargissant pour tenir compte du contexte et de la trajectoire dans lequel se déroule l'activité, car sa puissance dépend aussi du travail réalisé et à réaliser dans ce cadre, ainsi que des réflexions qui y ont été menées.

Enfin, nous avons discuté de la question de l'apprentissage collectif (van der Wal et al. 2014), et de ses liens avec l'individuel. Nombre de présentations font référence implicite ou explicite à l'apprentissage collectif comme une somme agrégée d'apprentissages individuels, ce que nous avons voulu mettre en discussion. Y-a-t-il d'autres façons d'étudier l'apprentissage collectif que la simple addition d'apprentissages individuels (qu'ils soient cognitifs, normatifs ou relationnels, (Reed et al. 2010)), et qui tiennent compte des propriétés émergentes du collectif, au-delà de la somme de ses parts constituantes ? Cette question peut être particulièrement intéressante pour les économistes, car dans cette discipline l'individualisme méthodologique a souvent empêché d'étudier le comportement humain comme un fait social.

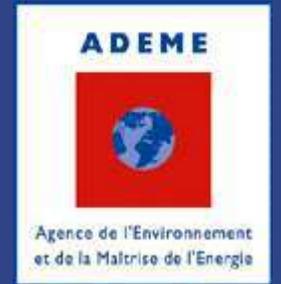
---

<sup>1</sup> <https://www.assiette-territoire.com/>



WWW.DAUPHINE.PSL.EU

10 septembre  
2021



# ITA: L'impact territorial de l'assiette

Pedro López-Merino  
Doctorant



# Présentation

*L'enjeu est de comprendre, outre le jeu lui-même, **ce qui a motivé les concepteurs, les difficultés auxquelles ils ont dû faire face et la manière dont ils envisagent de mener l'évaluation de leurs jeux.** Elle s'attardera plus particulièrement sur des jeux conçus pour répondre à des **enjeux alimentaires et environnementaux.***

1. Motivation
2. Difficultés
3. Evaluation

# 1. Contexte

## Thèse de doctorat économie-sociologie

- Ch 1 : modélisation à base d'agents sur la diffusion de pratiques alimentaires durables
- Ch 2 : étude sur la complexité dans l'évaluation participative des systèmes alimentaires
- **Ch 3 : construction d'un jeu sérieux pour mieux comprendre les interdépendances entre nos pratiques alimentaires et le territoire**

## Projet *L'Assiette et le territoire* (Ardèche)

- Rassembler des **chercheurs et des acteurs** du territoire autour de la construction d'une **compréhension partagée des mécanismes de transition** dans l'agriculture et l'alimentation du territoire



## 2. Motivation

### Problèmes identifiés

- « adaptation deficit » (Flood et al 2018) / « implementation gap » (Alroe et Noe, 2016)
  - Pas un changement de la part des acteurs qui soit à la hauteur des enjeux
- Primauté d'approches réductionnistes et individualistes dans les débats, interventions, politiques publiques et recherche (Barnaud et al., 2018 ; Tuscano et al., 2021)
  - visions sur les comportements durables normatives, peu attentives aux sources de complexité et dimensions collectives (Dubuisson-Quellier et Plessz, 2013 ; Béné et al., 2019)

### Hypothèse

- approches participatives et attentives à la complexité des systèmes peuvent faciliter un apprentissage holistique et un « changement transformatif » (Siebenhüner et al., 2016)

## Description rapide

- Un jeu à 2 équipes
- Deux types de cartes:
  - Pratiques (acheter dans une épicerie bio / acheter local / faire compost mais aussi aller en snack, acheter en grande surface... s'organiser collectivement... 60 à ce stade)
  - Caractéristiques du SYAT (présence/absence de circuits locaux, disponibilité de produits de saison, facteurs culturels... 50 pour le cas de l'Ardèche)
    - **Difficulté: comment bien caractériser le SYAT ?**
    - Appui sur l'expérience et le réseau du projet AssTerr, évaluation PNR
    - Dans le déroulement du jeu, éléments d'amélioration de la caractérisation
  - Cartes « joker »
- But du jeu : argumenter et tracer des liens entre des pratiques et le contexte
  - **Positifs / Négatifs**



# Quelques éléments de discussion

Un jeu en chantier

Mise à l'épreuve 2 fois en Ardèche

- Public hétérogène (différents acteurs), mais « conquis »
- Dans la logique d'un projet recherche-action

Visions réductionnistes présentes

- Piège du local, de saison, du bio...
- Mais l'argumentation permet de nuancer
  - L'importance d'un récit, du vécu

# Evaluation / apprentissage / impact

Qu'est-ce qu'on évalue et qui décide ?

- Le(s) joueur(s) / le jeu : Visions, comportement, partage / implication, liens...
- Normatif (top-down) / participatif

Un jeu isolé / un jeu dans un contexte

- Projet recherche-action

L'apprentissage individuel / collectif (van der Wal et al., 2014)

# Élargir la notion d'apprentissage et d'impact

Normatif → Participatif

Individu → Collectif

Instant → Contexte/trajectoire

**Merci pour votre attention**

**ITA: L'impact territorial de l'assiette**

**Pedro López-Merino**  
**Doctorant**



# Journées GAMAE : Juin 2022

## Présentation KALISSA

Page 1 sur 2

### KALISSA : un outil ludopédagogique pour former vos opérateurs

Le laboratoire AQMC a le plaisir de vous présenter **sa NOUVELLE CREATION** : un outil de formation présentiel basé sur le **JEU**.

Responsable qualité, faites valoir votre talent d'animateur ou d'animatrice !!!

Et transformez vos stagiaires en acteurs de votre Formation !!!

Il y a 3 jeux en un seul dans la même boîte :

- 4 parcours de type Trivial poursuit avec des cartes contenant des questions – réponses (92 cartes)
- Des cartes Défis (mimes, charades...)
- 8 jeux de rôles pour mettre en situation les participants.

Ce jeu permet une double approche :

- Evaluer le niveau de connaissance des participants

*Il est possible de classer les cartes par niveau de difficulté*

- Mettre en situation les participants au travers de jeux de rôle sur des thématiques importantes comme le Food defense ou encore la gestion d'un CCP non conforme

*Cette phase du jeu vous permettra de mettre en avant les participants les plus impliqués ainsi que ceux ayant des capacités de manager*

#### **4 thématiques sont traitées :**

- Dangers alimentaires
- Bonnes Pratiques d'Hygiène et de Fabrication – HACCP
- Traçabilité et Etiquetage
- Nettoyage – désinfection

Pour chaque thématique, des cartes jeu (Quizz, Savoir et Evènement) permettent un **apprentissage progressif** et ludique.

Afin d'être plus proche de certains secteurs d'activité, des cartes métiers ont été créées pour les secteurs « Fromagerie » et « Découpe de viande »

Il est prévu d'étendre les cartes à d'autres métiers alimentaires.

De nouvelles cartes (40) ont été créées en 2019

**Comment jouer :** Plusieurs équipes en même temps sur un même parcours

Le jeu KALISSA est un jeu présentiel très flexible permettant des formations ludiques et animée avec un groupe de maximum 12 personnes.

#### **Validation des acquis :**

- Des grilles de points permettent d'évaluer le nombre de points acquis pour chaque thématique
- Il est possible de calculer un pourcentage de points acquis par rapport à un nombre de points maximal possible (taux de réussite)



# Journées GAMAE : Juin 2022

## Présentation KALISSA

Page 2 sur 2

### Une innovation pleine d'avantages :

- Ce jeu vous permettra de « Donner envie à vos collaborateurs de se former »
- Renouveler vos formations auprès de tout nouvel arrivant (*évaluation des connaissances de base puis faciliter l'acquisition de nouvelles informations*)
- Assurer des sessions de recyclage auprès de vos opérateurs en poste sur le long terme
- Rendre plus participatives vos formations
- Faciliter les échanges entre service qualité et opérateurs sur poste

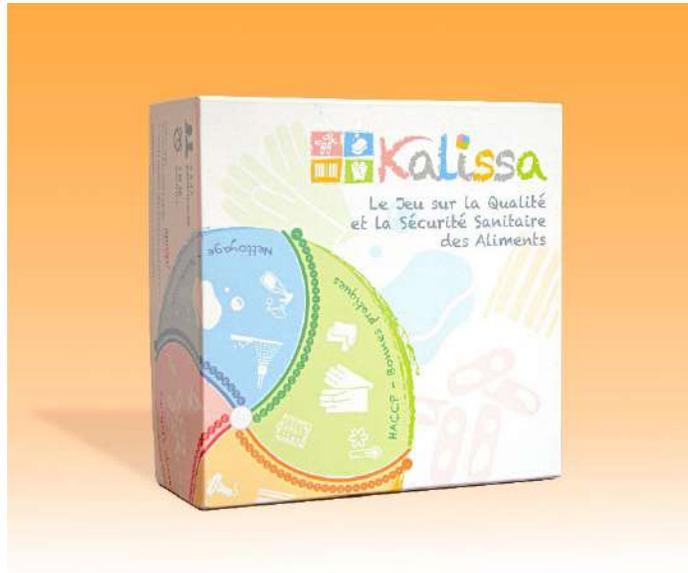
### Retour d'expériences :

Nous l'utilisons pour nos formations depuis 2018 et les retours sont toujours très positifs car très participatifs.

Par contre, le jeu est vraiment porté par l'animateur qui est le pilier central de la formation et nécessite un temps de préparation (choix des cartes et du jeu de rôle en fonction du message à passer)

La durée est très variable et adaptable. Dans les industries, on conseille des sessions de 1 à 2 heures pour les opérateurs.

**Nos références : COOPERL, AOSTE, STALAVEN, TEREOS, FROMARSAC et de nombreux consultants.**



# KALISSA®

jeu sur la qualité et la sécurité sanitaire des aliments.



Présenté par Manuela HEBRARD  
Responsable d'activité FORMATION  
Manuela.hebrard@adiv.fr  
ADIV – Clermont-Ferrand

## KALISSA® : LE JEU

Maximum de 12 participants (4 équipes de 3)

A destination des Responsables Qualité (Animateurs des sessions)

basé sur l'ingénierie pédagogique et ludique (quiz, jeux de rôle, cartes défis)

### 4 thèmes majeurs :

- HACCP – Bonnes pratiques
- Nettoyage – Désinfection
- Traçabilité – Étiquetage
- Dangers Alimentaires

- 90 cartes thématiques, 11 cartes défi (charade, mime).
- 12 cartes vierges.
- Grilles de relevés de points (évaluation des acquis)
- 8 inter-séquences (jeu de rôle)

Une conception modulaire : temps des sessions, focus thématiques, évaluations successives, jeux de plateaux et/ou jeux de rôles





*Laboratoire d'analyses microbiologiques  
et d'allergènes majeurs dans les secteurs  
de l'alimentaire, du cosmétique et des  
établissements de santé*

*Prestation d'analyse, d'Audit / conseil, et  
de formation*

## L'idée...

Une idée de Valérie ROUVET, co-fondatrice et co-gérante du  
Laboratoire d'AQMC

L'envie de :

- Dynamiser ses formations, les rendre plus participatives
- Faciliter les échanges entre service qualité et opérateurs
- Permettre des remontées d'informations
- Donner une image « moins ennuyeuse » de la Qualité



*A la recherche d'un jeu pour enfant, elle consulte le site BIOVIVA,  
et remarque un encart « Envie d'un jeu qui vous ressemble ? ».  
Elle contacte BIOVIVA !*

# La co-création du jeu (2017)



- ✓ L'expertise du jeu : mécanique, règles du jeux,
- ✓ Design

Par exemple : le design du plateau (Puzzle), les jeux de rôle, les cartes défi...



- ✓ L'idée de départ (jeu type Trivial poursuit)
- ✓ Le contenu (les thématiques, les connaissances à acquérir)
- ✓ L'expertise sur la Métier de la Qualité

- ✓ Une collaboration efficace, des valeurs communes
- ✓ Une première version test sortie en 2018



*5 clients AQMC tests, mise en place d'ajustements ( taille du plateau, système de point, nouvelle carte)*

# Les difficultés rencontrées

✓ Pas de difficultés particulières pendant la phase de création

➔ Mais une fois le jeu créé :

## Les droits d'auteurs ?

✓ Bioviva / AQMC

## La commercialisation : qui ? à quel prix ?

✓ commercialisation par  
Apigo (contrat  
commercial)

## La protection du jeu ?

✓ contenu du jeu,  
✓ technique de jeu,  
✓ la marque

*(Accompagnement avocate  
Bioviva)*

## KALISSA aujourd'hui

- ✓ Une 30taine de jeux commercialisés (2 ans sans vente – COVID)
- ✓ Commercialisation reprise par AQMC (depuis 2021 – clôture société Apigo)
- ✓ Cessions des droits de Bioviva à AQMC
  
- ✓ Le jeu continue d'évoluer (des cartes métiers supplémentaires, secteur fromages et viandes)



### **Evaluation du jeu :**

- ✓ Par les formateurs AQMC (utilisateurs du jeux sur leurs sessions de formation)
- ✓ Une enquête satisfaction client une fois par an

# Une première expérience de la création de jeu, un nouveau projet pour AQMC

## Un serious game Nettoyage & désinfection

un nouvel outil de formation digitalisé pour des formations en toute autonomie (juin 2022)

Ce Serious game combine 2 approches :

- ✓ Un dessin animé d'apprentissage
- ✓ Un quizz aléatoire de validation des acquis

Cet outil est le fruit d'une nouvelle collaboration entre plusieurs acteurs : Laboratoire AQMC, K-Prodz, VITTO TECH.



# Contactez -AQMC

---

Laboratoire AQMC  
ECOPARC - 135 Rue de la Garriguette  
CS 20130 - ST AUNES  
34135 MAUGUIO Cedex

## Contact

Mme Valérie ROUVET

Co-gérante / Responsable QSE

AQMC

Tél : 06 13 85 24 35

---



## Email

[direction@aqmc.fr](mailto:direction@aqmc.fr)

---

## Site web

<https://aqmc.fr/>

# SWITCH: un jeu sur l'impact des mobilités sur l'environnement

Carole Adam – Univ. Grenoble Alpes – [carole.adam@imag.fr](mailto:carole.adam@imag.fr)

et

Franck Taillandier – INRAE Aix-en-Provence – [franck.taillandier@inrae.fr](mailto:franck.taillandier@inrae.fr)

Mots-clés : modélisation à base d'agent, mobilité quotidienne, décision multi-critère,  
aménagement urbain, changement climatique

Soumission aux GAMAE 2022

# 1 Contexte

La distance moyenne quotidienne parcourue par les Français a augmenté considérablement [20], de même que le nombre de voitures [2, 5, 13], avec un fort impact sur le réchauffement climatique [19]. L'évolution de la mobilité est ainsi une question essentielle : impact négatif de la sédentarité [3], accidents de la route, pollution aérienne et sonore [16], et décès liés [11]. Les politiques publiques ont un rôle important à jouer pour favoriser la transition des mobilités : ainsi le confinement de 2020 a permis d'éviter 3500 décès en France en diminuant l'exposition aux particules fines et au dioxyde d'azote [11]. Nous proposons un jeu sérieux, basé sur un modèle agent de mobilité [14], à destination du grand public. Le joueur incarne un gestionnaire urbain chargé d'améliorer différents indicateurs (pollution, accidents) tout en maintenant la satisfaction de sa population simulée. Cela doit lui permettre de prendre conscience des enjeux portés par l'évolution des mobilités.

## 2 Modèle multi-agent de mobilité urbaine

### 2.1 La ville

La ville offre 4 modes de transport (marche, vélo, bus, voiture) notés sur 6 critères (écologie, temps, confort, sécurité, économie, praticité [14]), statiquement (vélo ou marche sont écologiques) ou dynamiquement selon l'aménagement urbain (les pistes cyclables améliorent la sécurité des cyclistes).

La ville a différentes propriétés qui dépendent du comportement des habitants (pollution, congestion, accidents selon le nombre de voitures), et/ou qui l'influencent en impactant la notation des modes de transport (taux de pistes cyclables améliore la sécurité, fréquence des bus améliore le temps de trajet).

### 2.2 Les habitants

Chaque agent a des priorités personnelles pour les 6 critères [14] (plus ou moins sensible à l'écologie, ou focalisé sur le prix ou le temps de trajet). Chaque individu  $a$  donne alors une note à chaque mode  $m$  de transport, qui est la moyenne des notes du mode sur chaque critère  $c$ , pondérées par la priorité du critère pour l'agent :

$$Note(a, m) = \sum_c score(m, c) * priority(c, a)$$

Les habitudes sont essentielles dans la mobilité [4] et peuvent prendre le pas sur la décision rationnelle ; nous calculons une probabilité pour chaque agent  $a$  de choisir chaque mode  $m$  dans le contexte actuel, à partir de ses déplacements passés dans le même contexte (météo, heure) ; une probabilité forte peut ainsi faire choisir à l'agent son mode habituel même quand il n'est pas ou plus optimal.

Les déplacements de l'agent sont aussi contraints par l'aménagement urbain (couverture du réseau de bus, zones piétonnes) et par ses caractéristiques (capacité à faire du vélo ou marcher, possession d'une voiture). Nous calculons la satisfaction de l'agent en fonction de la note attribuée au mode de transport utilisé, que ce soit par choix rationnel, habitude ou contrainte. D'autres facteurs humains seront intégrés ultérieurement (émotions de colère et agressivité [6, 8, 9], biais cognitifs [15, 12], influence sociale).

### 2.3 Le maire

Le maire dispose d'actions à différents niveaux :

- Finances : changer le prix de l'essence, du ticket de bus, les impôts ;
- Infrastructures : construire pistes cyclables, parkings, lampadaires ; planter des arbres ; entretenir les routes ;
- Transport public : améliorer fréquence, capacité, confort des bus.

Chaque action a un coût déduit du budget annuel, et un impact sur certains indicateurs de la ville (risque d'accident, couverture du réseau), qui influencent à leur tour les notes des modes de transport (sécurité de la

voiture, praticité du bus), ce qui affecte la distribution modale des habitants (abandon du bus si trop bondé), qui peut à son tour affecter les indicateurs de la ville (l'affluence dans les bus diminue).

### 3 Implémentation et évaluation

#### 3.1 Interface du jeu

Nous avons implémenté un jeu sérieux basé sur ce modèle, avec la plateforme GAMA [18]. Il offre un changement de point de vue, en faisant jouer à l'utilisateur le rôle (simplifié) d'un décideur urbain pouvant agir sur tous les indicateurs de sa ville (similaire à SPRITE [17]). Chaque tour représente une année et a trois étapes:

1. Récupération du budget annuel (impôts) ;
2. Actions du joueur, dans la seule limite du budget disponible ;
3. Observation de l'impact sur les indicateurs urbains et la distribution modale des habitants.

L'interface (Fig. 1) montre la carte de la ville, les boutons d'action, et des indicateurs textuels ou graphiques.

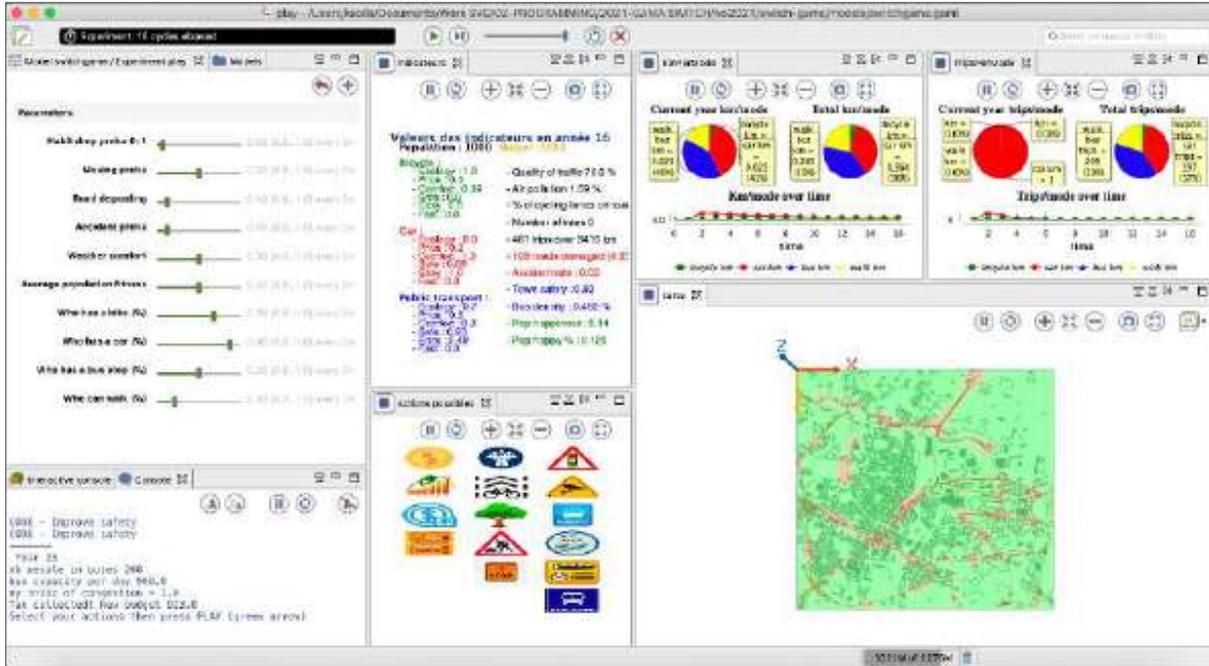


Figure 1: Interface du jeu SWITCH

#### 3.2 Evaluation

Premièrement, le **modèle sous-jacent** doit être comparé au système modélisé : deux enquêtes de mobilité sont en cours pour calibrer les priorités de la population simulée pour les différents critères, et pour caractériser l'influence des biais cognitifs sur les choix.

Deuxièmement, la **perception du jeu** sera évaluée via : (1) un questionnaire inspiré de ceux de SPRITE [17] et Vigiflood [1] qui amènera les joueurs à évaluer sur une échelle de Likert classique différentes dimensions (plaisir de jouer, durée du jeu, compréhension des règles, interface...) ; (2) l'observation de la phase de jeu pour analyser divers éléments (interaction entre joueurs, difficultés rencontrées, points de réflexion, temps consacré

à chaque étape) ; (3) une analyse qualitative des débriefings, consacrés en particulier aux retours des joueurs (ce qu'ils ont aimé ou détesté, ce qu'ils pensent avoir appris...).

Troisièmement, l'**impact du jeu sur l'apprentissage** sera évalué suivant trois approches : (1) une approche classique par questionnaire sur les choix de mobilité, identique en début et fin de jeu, pour évaluer l'évolution des réponses [1] ; (2) l'analyse qualitative du debriefing fournira aussi des éléments d'explication sur l'influence du jeu sur les choix (futurs) de mobilité ; (3) une approche argumentative, plus novatrice et complémentaire. La formalisation graphique des arguments pour et contre chacune des modalités permettra d'inférer des connaissances grâce au moteur AIPA [7] et d'analyser comparativement la dynamique argumentative pour vérifier l'influence du jeu.

## References

- [1] Carole Adam. Vigiflood: evaluating the impact of a change of perspective on flood vigilance. *Journal of Integrated Disaster Risk Management (IDRIM)*, 10(1):69–103, 2020.
- [2] Alain Barré. Quelques données statistiques et spatiales sur la genèse du réseau autoroutier français. *Annales de géographie*, 106(593/594):229–240, 1997.
- [3] Aviroop Biswas, Paul I Oh, Guy E Faulkner, Ravi R Bajaj, Michael A Silver, Marc S Mitchell, and David A Alter. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Annals of internal medicine*, 162(2):123–132, 2015.
- [4] Olivier Brette, Thomas Buhler, Nathalie Lazaric, and Kevin Marechal. Reconsidering the nature and effects of habits in urban transportation behavior. *Journal of Institutional Economics*, 10(3):399–426, 2014.
- [5] CCFA. L'industrie automobile française, analyse et statistiques 2019. Technical report, Comité des constructeurs français d'automobiles, 2019.
- [6] Jerry L Deffenbacher, Eugene R Oetting, and Rebekah S Lynch. Development of a driving anger scale. *Psychological reports*, 74(1):83–91, 1994.
- [7] Benjamin Delhomme, Franck Taillandier, Irène Abi-Zeid, Rallou Thomopoulos, Cédric Baudrit, and Laurent Mora. Designing an argumentative decision-aiding tool for urban planning. aipa: an interface between multicriteria decision aiding and argumentative frameworks. In *Colloque OPDE*, page np, 2017.
- [8] P Delhomme and A Villieux. Adaptation française de l'échelle de colère au volant : quels liens entre colère éprouvée au volant, infractions et accidents de la route déclarés par de jeunes automobilistes? *European review of applied psychology*, 55(3):187–205, 2005.
- [9] Patricia Delhomme and Arnaud Villieux. Colère au volant, colère générale et situations de conduite génératrices de colère: une étude par carnet de bord. *Bulletin de psychologie*, (2):115–129, 2008.
- [10] Phan Minh Dung. On the acceptability of arguments and its fundamental role in nonmonotonic reasoning, logic programming and n-person games. *Artificial intelligence*, 77(2):321–357, 1995.
- [11] Sylvia Medina *et al.* . Impact de la pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine. Technical report, Santé Publique France, 2021.
- [12] Marta Garcia-Sierra, Jeroen CJM van den Bergh, and Carme Miralles-Guasch. Behavioural economics, travel behaviour and environmental-transport policy. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 41:288–305, 2015.
- [13] INSEE. Données sur le parc automobile français au 1er janvier 2021. Technical report, Ministère de la Transition Ecologique, 2021.
- [14] A. Jacquier and C. Adam. Choix de mobilité : une approche SMA. In *SAGEO*, pages 127–138, May 2021.
- [15] Emre Korsu. Habitudes pro-automobiles versus pragmatisme: comment les personnes réagissent-elles lorsqu'elles migrent des "territoires de l'automobile" vers les lieux dotés en "alternatives"? *RTS-Recherche Transports Sécurité*, 2022:17p, 2022.
- [16] Cinzia Pastorello and Giorgos Mellios. Explaining road transport emissions: A non-technical guide. Technical report, European Environment Agency, 2016.
- [17] Franck Taillandier and Carole Adam. Games ready to use: A serious game for teaching natural risk management. *Simulation and Gaming*, 49(4):441–470, 2018.
- [18] Patrick Taillandier, Benoit Gaudou, Arnaud Grignard, Quang-Nghi Huynh, Nicolas Marilleau, Philippe Caillou, Damien Philippon, and Alexis Drogoul. Building, composing and experimenting complex spatial models with the gama platform. *GeoInformatica*, 23(2):299–322, 2019.
- [19] Toulouse. Exploitation enquête ménages déplacements 2013 : Quel impact de la mobilité sur les émissions de gaz à effet de serre ? Technical report, Grande Agglomération Toulousaine, 2016.
- [20] Jean Viard. *Eloge de la mobilité: essai sur le capital temps libre et la valeur travail*. Eds de l'Aube, 2011.

# **SWITCH**

## **un jeu sérieux sur l'impact environnemental des mobilités**

Carole ADAM – Univ. Grenoble-Alpes

Franck TAILLANDIER – INRAE Aix-en-Provence



# Contexte



Un choc d'immobilité inédit. Le confinement a réduit de

**65%**

la mobilité de la population Française.

Les trajets « travail-domicile » et les déplacements professionnels arrivent en tête

**1<sup>ER</sup>**



Et 3/4 de ces déplacements se font seul en voiture.



## Sur notre santé

La pollution de l'air liée aux transports est à l'origine de nombreux maux. Par exemple, le dioxyde d'azote irrite les voies respiratoires et les particules fines de l'air ambiant, classées **cancérigènes pour l'être humain**, sont cause de maladies respiratoires et cardiovasculaires :

En France

**48 000**

morts par an sont liées à la pollution de l'air et aux particules fines.



À l'échelle mondiale, ce chiffre monte à

**7 millions** selon l'OMS.

Source: ADEME

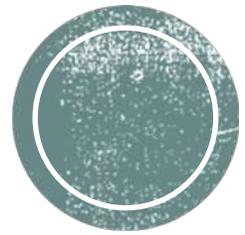
<https://multimedia.ademe.fr/infographies/infographie-la-mobilite-ademe/>



# Proposition

- La prise de conscience de l'enjeu écologique ne suffit pas à abandonner la voiture :
  - Habitudes; biais cognitifs; émotions
  - Pression sociale; valeurs; publicité
- => Nous proposons un **jeu sérieux** à destination du grand public :
  - Changement de rôle : le joueur incarne le décideur urbain / maire tout-puissant
  - Basé sur un modèle multi-agent de la population: décisions influencées par des facteurs rationnels (coût, temps, sécurité...) mais aussi des habitudes, biais cognitifs, émotions...
- But = impliquer les citoyens de manière interactive et ludique pour :
  - Faire **comprendre** l'évolution des mobilités et de l'aménagement urbain
  - Supporter la réflexion
  - Améliorer l'acceptabilité des aménagements urbains (partage de l'espace...)





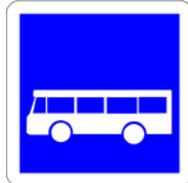
# **Le modèle sous- jacent**

# La ville

## 6 critères d'évaluation rationnelle



4 modes de transport



Notation de chaque mode sur chaque critère selon l'aménagement urbain

Exemples:

- Pistes cyclables améliorent la sécurité du vélo
- Fréquence des bus diminue le temps de trajet
- Entretien des routes améliore le confort voiture / bus
- Mais aussi : plantation d'arbres, éclairage public, voies dédiées aux bus, etc

Alice Jacquier and Carole Adam. Choice of mobility: an agent-based approach. In: [SAGEO](https://apps.univ-lr.fr/actes/ged/colloques/docWeb/2105041945.0/SAGEO2021_Actes_de_la_conference_vff.pdf?#page=127), La Rochelle, 7 mai 2021. pp 127--138.  
[https://apps.univ-lr.fr/actes/ged/colloques/docWeb/2105041945.0/SAGEO2021\\_Actes\\_de\\_la\\_conference\\_vff.pdf?#page=127](https://apps.univ-lr.fr/actes/ged/colloques/docWeb/2105041945.0/SAGEO2021_Actes_de_la_conference_vff.pdf?#page=127)



# Les habitants

- Profils individualisés
  - Priorités pour chaque critère
  - État de forme
  - Possession voiture, vélo
  - Proximité du réseau de bus
  - A venir: budget personnel (essence, entretien, etc)
- Décision rationnelle
- Création et mise à jour d'habitudes qui influencent la décision (inertie)
- En cours: biais cognitifs, émotions

$$\text{Note}(\text{agt}, \text{mode}) = \sum_{\text{crit}} \text{score}(\text{mode}, \text{crit}) * \text{prio}(\text{crit}, \text{agt})$$



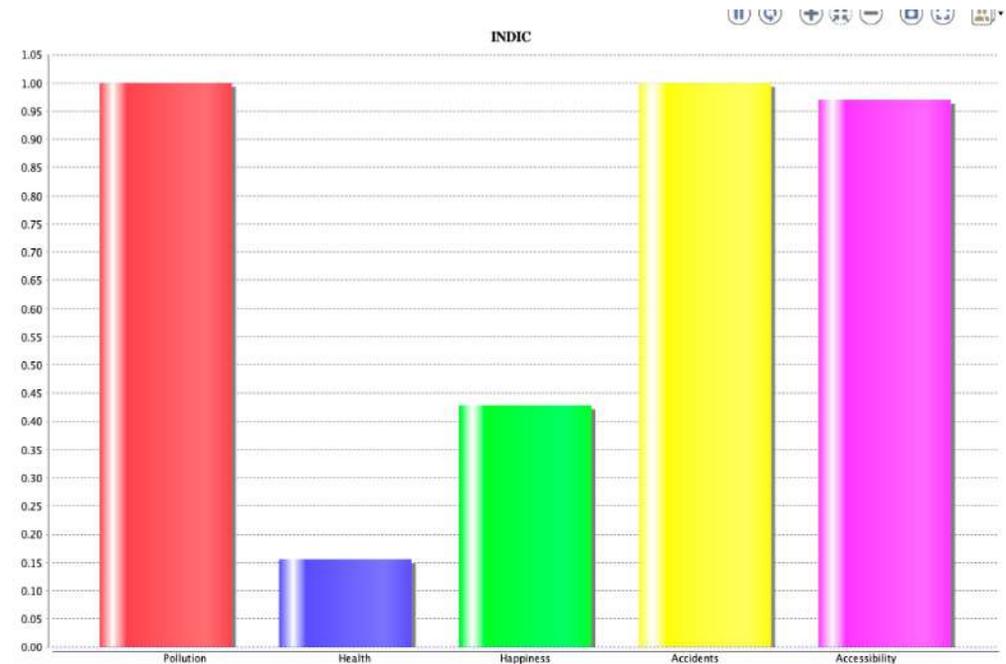
*Ex: Titou, bonne forme physique, possède un vélo et une voiture, habite en ville proche d'un arrêt de bus, a pour priorités l'écologie (1), rapidité (0.9), sécurité (0.8) et praticité (0.7), en dernier budget (0.4) et confort (0.3)*



# But du maire = le joueur



- But du maire :
  - Améliorer divers indicateurs : santé des habitants, pollution, accidents, satisfaction, accessibilité de la ville
  - Les habitants non satisfaits ne rééliront pas le maire
- Difficultés :
  - Certains buts sont contradictoires (*privilégier le vélo pour réduire la pollution va rendre les automobilistes mécontents*)
  - Les décisions des habitants ne sont pas purement rationnelles (*il ne suffit pas de construire des pistes cyclables pour que tout le monde fasse du vélo*)



# Les actions du maire



- Catégories d'actions
  - Finances : augmenter le prix de l'essence;;.
  - Infrastructures : pistes cyclables, voies dédiées aux bus...
  - Transport public : horaires, couverture du réseau
  - Régulations : vitesse limite, zones piétonnes
  - Communication : promouvoir l'écologie, la sécurité routière
- Coût des actions, en argent et en espace urbain
- Effet des actions sur les propriétés de la ville (niveau de pollution, taux d'accidents, fréquence des bus, etc)

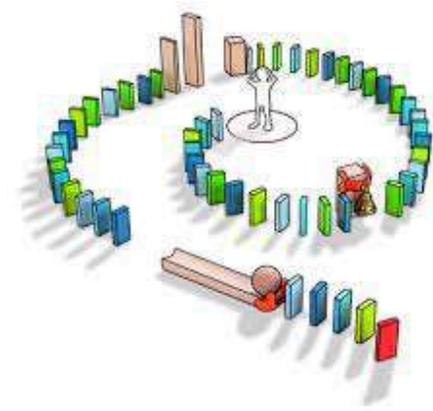


Change speed limit(1)



# Effets en cascade

## Ex: construire une piste cyclable

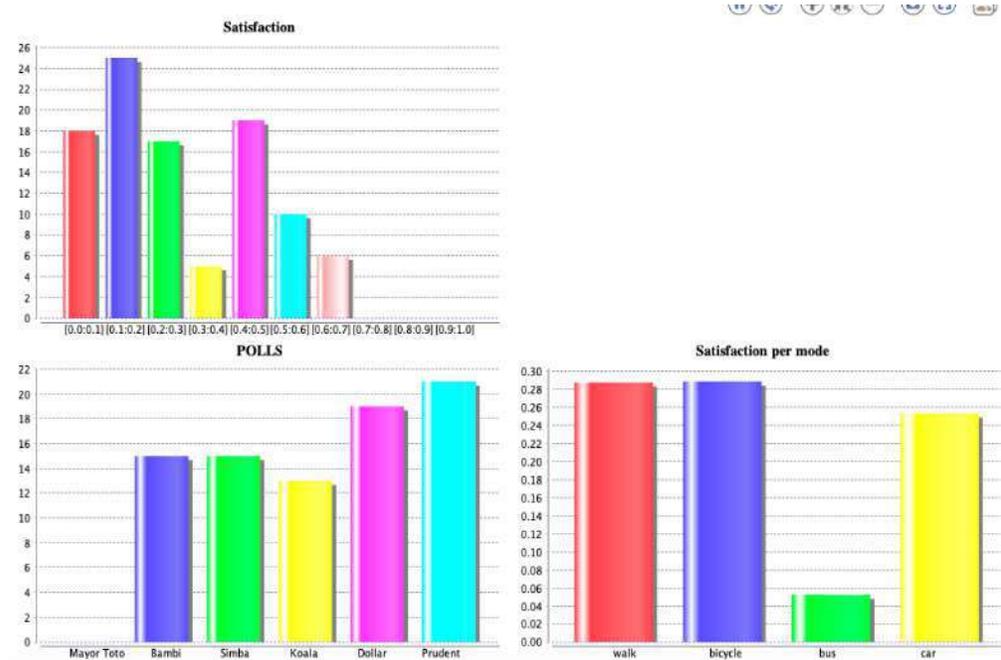


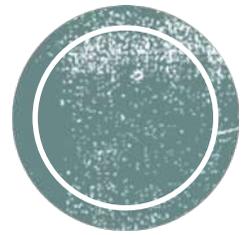
- Impact direct sur les propriétés de la ville : réseau cyclable ++ ; congestion voitures ++
- Donc impact sur la note de (certains) modes de mobilité : sécurité du vélo ++ ; rapidité de la voiture - -
- Donc un impact sur la note que certains agents donnent à ces modes : note de la voiture - - (pour agents privilégiant la rapidité)
- Donc impact sur leur comportement : abandon voiture
- Potentiel effet rebond si la note des modes change
  - Si beaucoup d'agents abandonnent la voiture, la congestion diminue,
  - Donc la rapidité de la voiture augmente, sa note remonte
  - Donc plus d'agents choisissent la voiture, la congestion augmente...



# Élections

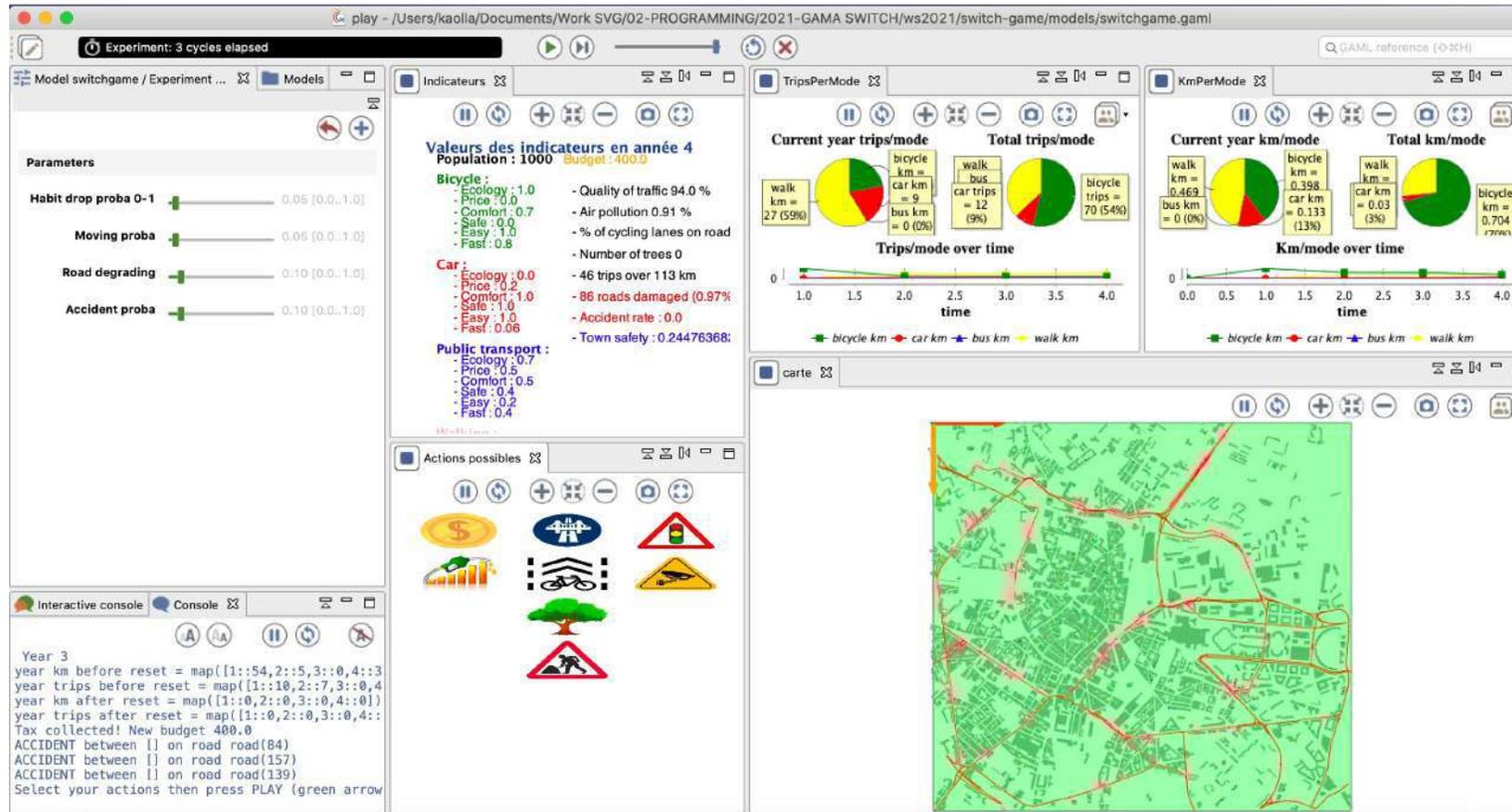
- Les habitants sont plus ou moins satisfaits selon la note donnée à leur mode de transport habituel
- Certains habitants n'ont aucun mode de mobilité  
→ accessibilité - -
- Certains habitants utilisent un mode qui a une mauvaise note rationnelle (par habitude ou par contrainte)  
→ satisfaction - -
- Le maire est en concurrence contre des candidats virtuels portant chacun un des 6 critères rationnels (candidat écologiste, etc)



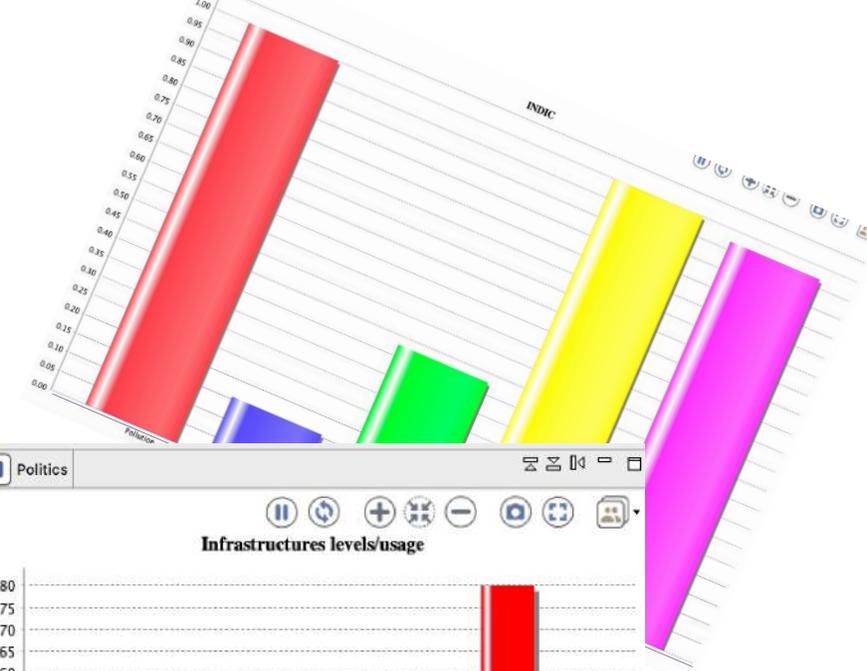


# Implémentation

# Implémentation (v1)



# Implémentation (v2)



**Valeurs des indicateurs en année 6**  
Population : 100 Budget : 1566.0

**Bicycle : 0.5**  
- Ecology : 1.0  
- Price : 1.0  
- Comfort : 0.0  
- Safe : 0.05  
- Easy : 0.16  
- Fast : 0.8

**Car : 0.5**  
- Ecology : 0.0  
- Price : 0.2  
- Comfort : 1.0  
- Safe : 0.0  
- Easy : 1.0  
- Fast : 0.81

**Bus : 0.42**  
- Ecology : 0.7  
- Price : 0.5  
- Comfort : 0.67  
- Safe : 0.14  
- Easy : 0.51  
- Fast : 0.03

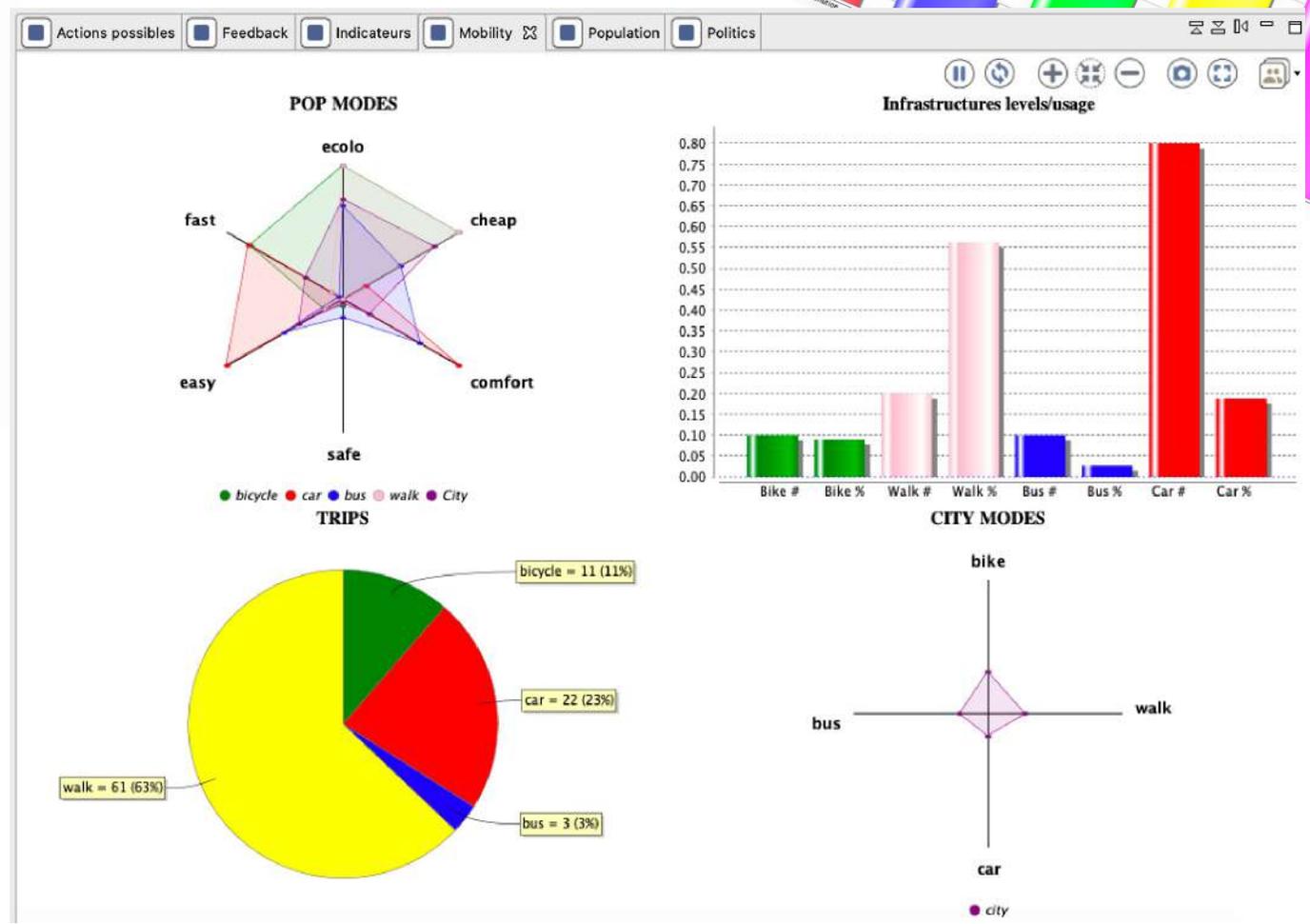
**Walking : 0.37**  
- Ecology : 1.0  
- Price : 0.0  
- Comfort : 0.0  
- Safe : 0.03  
- Easy : 0.16  
- Fast : 0.1

- Quality of car traffic 18.75 %  
- Air pollution 100.0 %  
- % of cycling lanes on roads 10.0 %  
- Number of trees 0  
- 115 trips

- Accident rate : 1.0  
- Town safety : 0.14  
- Bus happiness : 0.43  
- Pop happy % : 0.21  
- Accessibility % : 97.0 %

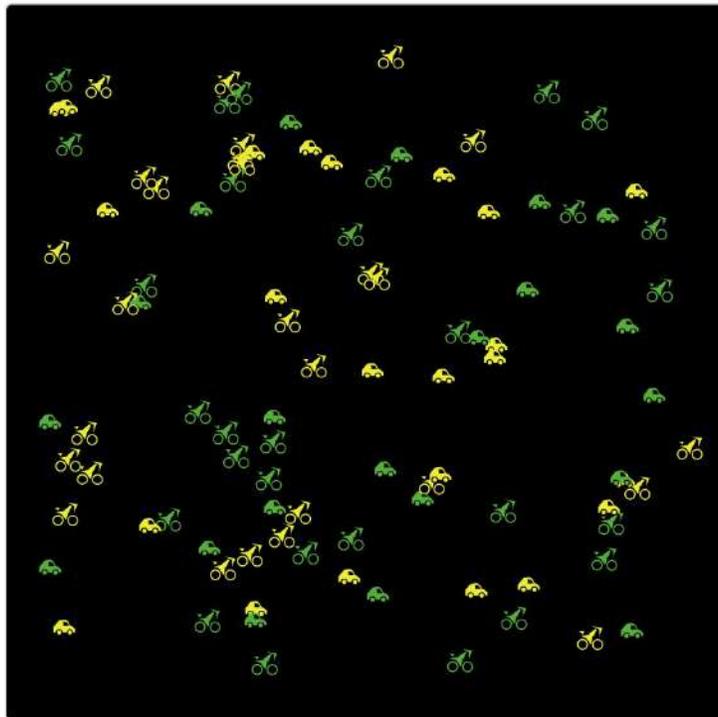
Prio ecology 0.47471161470953505  
Prio price 0.4874158877204925  
Prio comfort 0.5119238462359731  
Prio safety 0.48527756289801766  
Prio simplicity 0.4403432815352575  
Prio time 0.512740030413769

City ecology 0.75  
City price 0.79  
City comfort 0.23  
City safety 0.03  
City simplicity 0.38  
City time 0.32  
% bicycles 0.11  
% cars 0.22  
% bus 0.03  
% walk 0.61





# Simulateur des habitudes



LEGENDE : les individus choisissent de se déplacer en voiture ou en vélo. Leur forme indique leur mode de transport. Leur couleur indique leur préférence rationnelle (du vert : vélo, au jaune : indécis, au rouge : voiture)

setup go

Appuyer sur "setup" puis "go" pour lancer la simulation

VOITURE VELO

preference 60

évaluation rationnelle des modes de transport

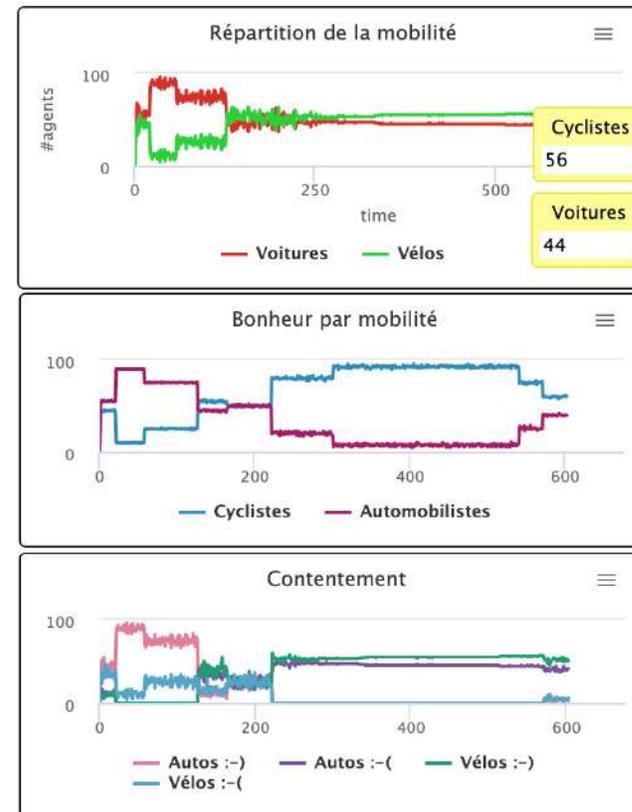
habitudes

Avec les habitudes activées, les individus ont plus de probabilité de choisir leur mode de transport habituel. Sinon leur choix est basé sur l'évaluation rationnelle.

Réinitialiser habitu...

Permet de réinitialiser la mémoire des citoyens et donc leurs habitudes. C'est par exemple l'effet d'une crise, qui permet ensuite de recréer de nouvelles habitudes

Habitude vélo	Habitude voiture
99	98
Rationnels	Routiniers
2	98



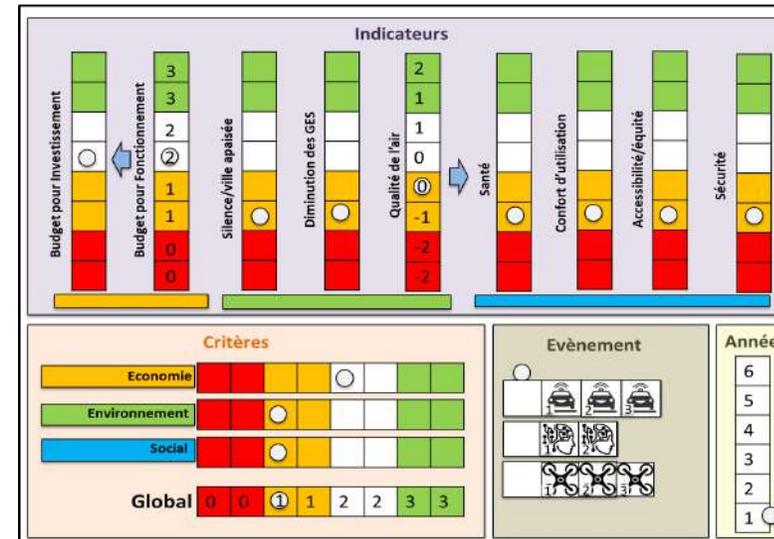
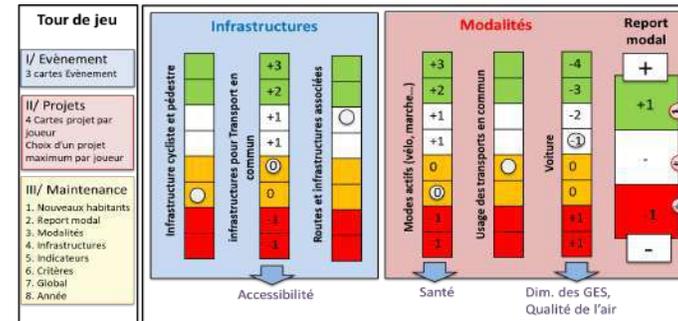
<http://nausikaa.net/wp-content/uploads/2022/04/habitude-mobilite.html>

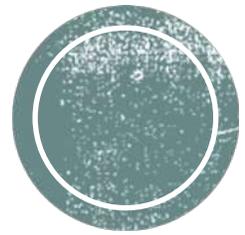


# Work in progress



- Trop d'indicateurs, besoin de simplifier
- Un stage en cours sur les biais cognitifs dans les décisions de mobilité
- Existe aussi en jeu de plateau





# Conclusion

# Perspectives

- Finalisation de l'implémentation du jeu
  - Recherche ingénieur / postdoc (1 an)
  - Impact des biais cognitifs et émotions sur les décisions
- Évaluation
  - Modèle vs enquêtes ménages-déplacements
  - Perception du jeu : questionnaire (une fois le jeu stabilisé), analyse des débriefings
  - Impact du jeu : à court terme (questionnaire) et à long terme ?
- Utilisation du jeu avec le grand public : Fête de la Science, collèges / lycées, mairies...



# Questions ?



[Carole.Adam@imag.fr](mailto:Carole.Adam@imag.fr)

[Franck.Taillandier@inrae.fr](mailto:Franck.Taillandier@inrae.fr)

<https://www6.inrae.fr/switch>

<https://nausikaa.net/>



## Découverte de jeux - jeux environnementaux et alimentaires.

**Modérateur : François Guerrier (Institut Agro)**

- Jeu de cartes augmenté sur la vigne et le vin pour favoriser l'apprentissage des élèves (A.Canal, INP Purpan).....p.72
- ITA : jeu sur la complexité de nos pratiques alimentaires (P.Lopez-Merino, INRAE/PSL).....p.100
- KALISSA : sécurité sanitaire des aliments (M.Hebrard, ADIV).....p.112
- SWITCH: un jeu sur l'impact des mobilités sur l'environnement (C.Adam, Univ. Grenoble-Alpes).....p.122

Resilgame : Un jeu pour expérimenter l'adaptation des fermes au changement climatique.  
Martel G., Tignon E., Goscianski C., Petiteau C., Lambrecht V., Combes S., Garcia-Velasco A.,  
Boussard S., Godoc B., Rubin B., Thareau B., Leducq L., Montabrie V., Fruchet E., Barrier A.,  
Huchon J.C., Brochier S., Azema J., Mathias Y., Ducept P., Huet J. Falcon V., Flogny S. et  
Colombié S.

L'enjeu du changement climatique est prégnant pour tous les secteurs d'activités mais plus particulièrement pour le secteur agricole dont la production est directement liée au climat.

Le changement climatique en agriculture s'observe d'ores et déjà en termes d'impacts sur les productions (ORACLE, 2018). Depuis les 40 dernières années, les augmentations de température ont induit un avancement des dates de récolte, des risques d'échaudage accrus, une évolution de la pousse de l'herbe avec notamment des températures estivales très élevées et des périodes de sécheresse. Si les agriculteurs en sont conscients, ils ne pratiquent que quelques ajustements à la marge pour pallier ces effets (*Thareau et al., 2014, Desarmenien et al. 2013, Van Tilbeurgh et al. 2013, Merot et al. 2014*).

Trouver des leviers d'adaptation pour accroître la résilience des systèmes d'exploitation est devenu un enjeu majeur (plan climat, 2017). L'impact économique de ces aléas climatiques n'est pas le même pour tous les systèmes de production agricole et ceux qui résistent le mieux peuvent être une source de réflexion pour les autres. *Martel et al. (2017)* et *Mischler et al. (2018)* montrent par exemple que les exploitations en polyculture-élevage ayant de fortes interactions entre les ateliers végétaux et animaux ont des revenus plus stables que les exploitations sans interactions entre les deux ateliers tout en ayant aussi de meilleures performances environnementales.

En plus du changement climatique, les filières agricoles vivent des bouleversements importants (nouvelles demandes des consommateurs, marchés à l'export) qui doivent aussi être intégrés dans les réflexions sur les évolutions des systèmes d'exploitation.

De nombreux projets de recherche ont apporté des connaissances :

- Sur le climat et les projections climatiques (observatoire ORACLE)
- Sur les leviers d'adaptation pour répondre aux aléas climatiques (ClimaLait et ClimaViande, la plateforme de ressource PEREL sur le choix des fourrages, RED SPYCE sur la résilience des systèmes en polyculture-élevage, le projet CLIMASTER ou encore le projet Life Agri'AdAPT.
- Sur les associations de cultures ou les associations prairiales (4AGEPROD sur les fourrages et TERUnic sur l'autonomie protéique).
- Sur l'économie et la stratégie d'entreprise (prospectives par filière, études rétrospectives sur les tendances de consommations (IDELE, CEVIPOF, ...), STRAT'EXCEL, FLEXISECURITE,...)
- Sur l'acceptation sociétale des élevages (CASDAR Agri-Accept).
- Sur le travail, les contraintes au travail et sur les stratégies d'investissement entre le partage ou l'achat en propre (réalisés notamment par les CUMA : Mécaflash, Cuma Calc.)

Toutes ces ressources permettent de mesurer les conséquences des changements passés et à venir et de proposer des solutions pour s'y adapter, mais elles sont dispersées, diluées et ne permettent pas à un exploitant ou un candidat à l'installation d'être en capacité de faire des choix éclairés intégrant l'ensemble de ces paramètres et mesurer l'impact de ses choix stratégiques.

C'est pourquoi nous avons décidé de concevoir un jeu sérieux permettant de confronter directement des agriculteurs, des futurs installés ou des apprenants, aux climats futurs et les mettre en situation de prise de décision. Ce jeu doit permettre un apprentissage et une prise de conscience des effets du changement climatique. Pour le construire nous avons réuni les porteurs de projets liés à l'adaptation au changement climatique, des conseillers et des formateurs et enseignants pour proposer un jeu de plateau. Suite à la rédaction d'un cahier des charges précisant à la fois le contenu du jeu et les apprentissages visés, deux travaux ont été faits : un travail de conception en lien avec l'école de Design de Nantes et un travail en sociologie pour définir les différents types de personnages disponibles dans le jeu. Le jeu est ainsi constitué de 6 types de personnages, il possède un plateau commun à tous les joueurs où sont présentés les différents leviers d'adaptation touchant aussi bien aux pratiques culturales qu'à la gestion de la reproduction des animaux. Le plateau commun présente aussi les performances cumulées sur les indicateurs environnementaux.

Chaque joueur dispose d'un plateau sur lequel il peut choisir l'assolement de sa ferme ainsi que les effectifs animaux.

Chaque type de culture possède une productivité en énergie et en protéine ainsi qu'un coût à cultiver et une valeur à la vente. Elles possèdent aussi une valeur en émission de gaz à effet de serre et de pesticides. Les animaux ont des besoins en énergie et protéine et une valeur à la vente, ainsi qu'une valeur en gaz à effet de serre. Enfin le jeu possède 5 types de cartes aléas : les aléas climatique (spécifiques à chaque saison) et des aléas économiques. Les effets de ces aléas touchent les caractéristiques des cultures et sont cumulatifs sur l'année. Leurs effets peuvent être parfois contrés par un levier d'adaptation. Certains de ces leviers sont activables en « réaction » à l'aléa, d'autres doivent avoir été anticipés pour que l'effet soit actif. Les joueurs ont ainsi une fiche de suivi des événements du tour leur permettant de noter les effets positifs ou négatifs sur leurs cultures et leur troupeau. Les choix d'activer des leviers ou non ont des conséquences sur tous les indicateurs du jeu.

Les premiers tests du jeu ont permis de confirmer qu'il est en mesure de simuler les conséquences de changements climatiques qui obligent les joueurs à mettre en place des changements de pratiques. Il devra bien sûr être associé à des apports de connaissances pour accompagner les joueurs dans la compréhension des mécanismes du jeu et donc des effets des changements globaux sur leur production et des leviers d'adaptation.

#### Bibliographie :

- Desarmenien, D., Marion, B., & Devun, J. (2013). Evaluation de l'impact des Conditions Climatiques de 2011 sur l'élevage Herbivore Français. *Institut de l'Élevage: Paris, France*
- Martel G., Guilbert C., Veysset P., Dieulot R., Durant D., Mischler P. 2017. Mieux coupler cultures et élevage dans les exploitations d'herbivores conventionnelles et biologiques : une voie d'amélioration de leur durabilité ?, *Fourrages*, 231, 235-245.
- Merot P, Corgne S, Delahaye D, Desnos P, Dubreuil V, Gascuel C, Giteau JL, Joannon A, Quenol H, Narcy JB, 2014. Évaluation, impacts et perceptions du changement climatique dans le Grand Ouest de la France métropolitaine : le projet CLIMASTER.
- Mischler P., Tresch P., Jousseins C., Chambaut H., Durant D., Veysset P., Martin G., Fiorelli J.-L., Ben Chedly H., Pierret P., Candau D., Sennepin D., Cailly B., Emonet E., Ramette C., Flament M. & Martel G., 2018. – Savoir caractériser les complémentarités entre cultures et élevage pour accompagner la reconception des systèmes de polyculture-élevage dans leurs transitions agroécologiques. *Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Paris (FRA)*, p. 10pp
- Thareau, B., Fabry, M., & Robin, A. (2014). Lutter contre le changement climatique ou pour son identité professionnelle?. *VertigO: la revue électronique en sciences de l'environnement*, 14(3).
- Van Tilbeurgh V., Vertes F., Léon A.-S., Aussems E. and Thenail C. (2013) Adaptation stratégique ou tactique dans les élevages laitiers, in: Merot, P., Dubreuil, V., Delahaye, D. and Desnos, P. (éds.), *Changement climatique dans l'Ouest. Évaluation, impacts, perceptions*, (pp. 309-324). Rennes, PUR.



# Projet RESILGAME

## Jeu sérieux pour faire face aux aléas Climatiques et Economiques

Gilles Martel, INRAE

Sarah Colombié, Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire



Journées GAMAE, 9 et 10 juin 2022



# Pourquoi passer par le jeu ?

---

- Le changement climatique est un sujet anxiogène, rendre ce sujet ludique
- Le jeu permet de sortir la « tête du guidon », se déconnecter du quotidien, prendre du recul
- Il permet de jouer un rôle, explorer de nouvelles décisions
- Il peut s'adresser à tous les publics, notamment les plus jeunes
- Il s'intègre dans la formation et dans un parcours pédagogique plus large
- Volonté d'un jeu de plateau, qui se joue à plusieurs (*vs version numérique*):
  - Pour favoriser les échanges
  - Jouer en collectif

# Comment s'y prendre ?

---

- 4 actions pour décliner le projet:
- Action 1 : Base de données et scénarios
  - Volet climatique : quels aléas, quelles conséquences, quel agro-indicateur
  - Volet économique : quelles tendances, quels aléas, quelles conséquences ?
  - Personae: définir les typologies, les cadres de valeurs associés à des prises de décision.
  - Les solutions possibles : recenser les outils, proposer un panel de solutions par aléas, évaluer les impact (qualitatif)
- Action 2 : Construire le Jeu – Partenariat avec l'École de Design de Nantes
- Action 3 : Test
- Action 4 : Diffusion



# Les besoins du jeu et ses contraintes

---

## Contraintes du jeu :

- Un jeu physique et pas informatique.
- Du séquençage qui ne doit impliquer un trop long temps de mise en place.
- Plusieurs systèmes possibles (exploitation, personae, contexte).
- Besoin d'un certain niveau technique de l'animateur (besoin d'intégrer mode d'emploi dans le livret pédagogique d'accompagnement du formateur).
- Évaluation collective et/ou individuelle :
  - À chaud avec des indicateurs chiffrés (économiques, travail, environnements)
  - À froid collectivement, trajectoire à évaluer comparativement sur plusieurs critères et à mettre en débat entre plusieurs équipes participantes et les personae de départs.

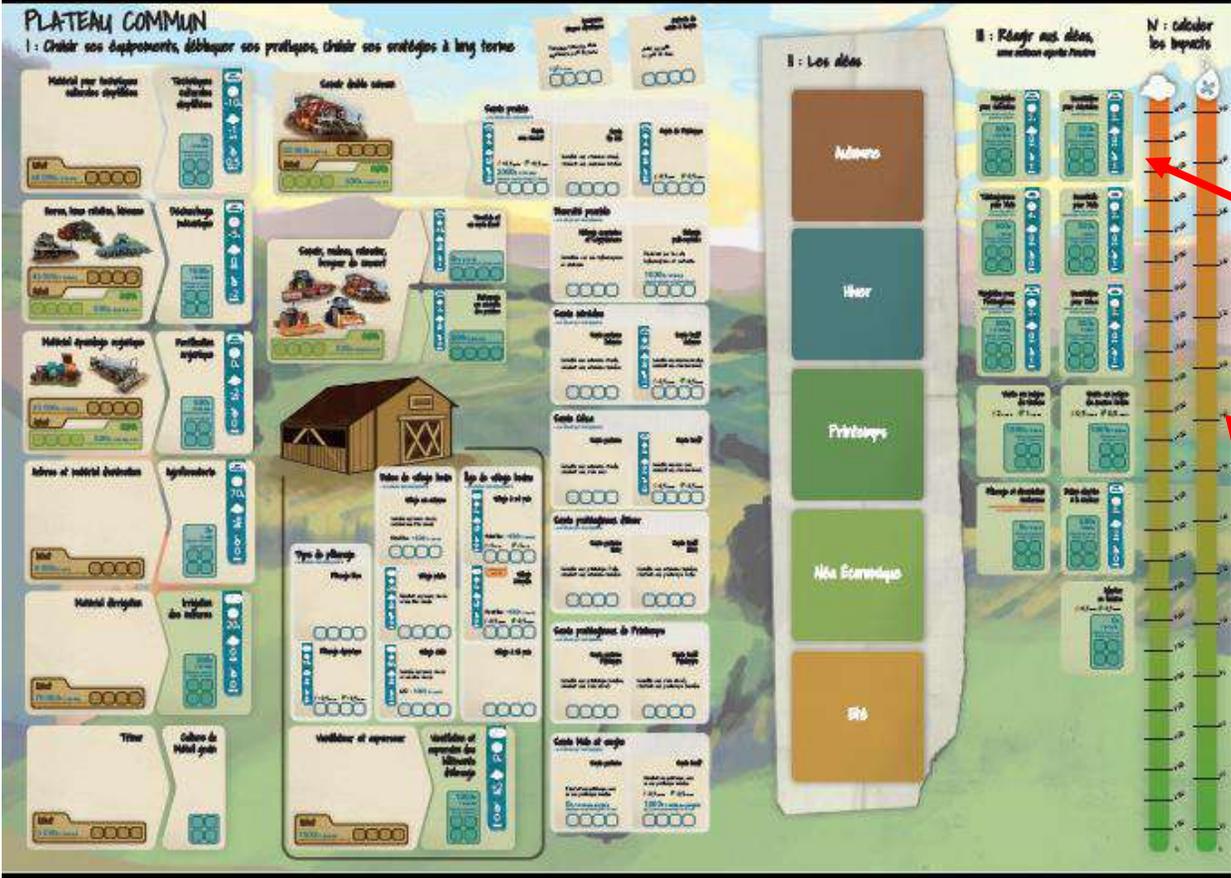
# Le plateau de jeu

Investissements

Pratiques

Réactions

Aléas



Jauges environnementales

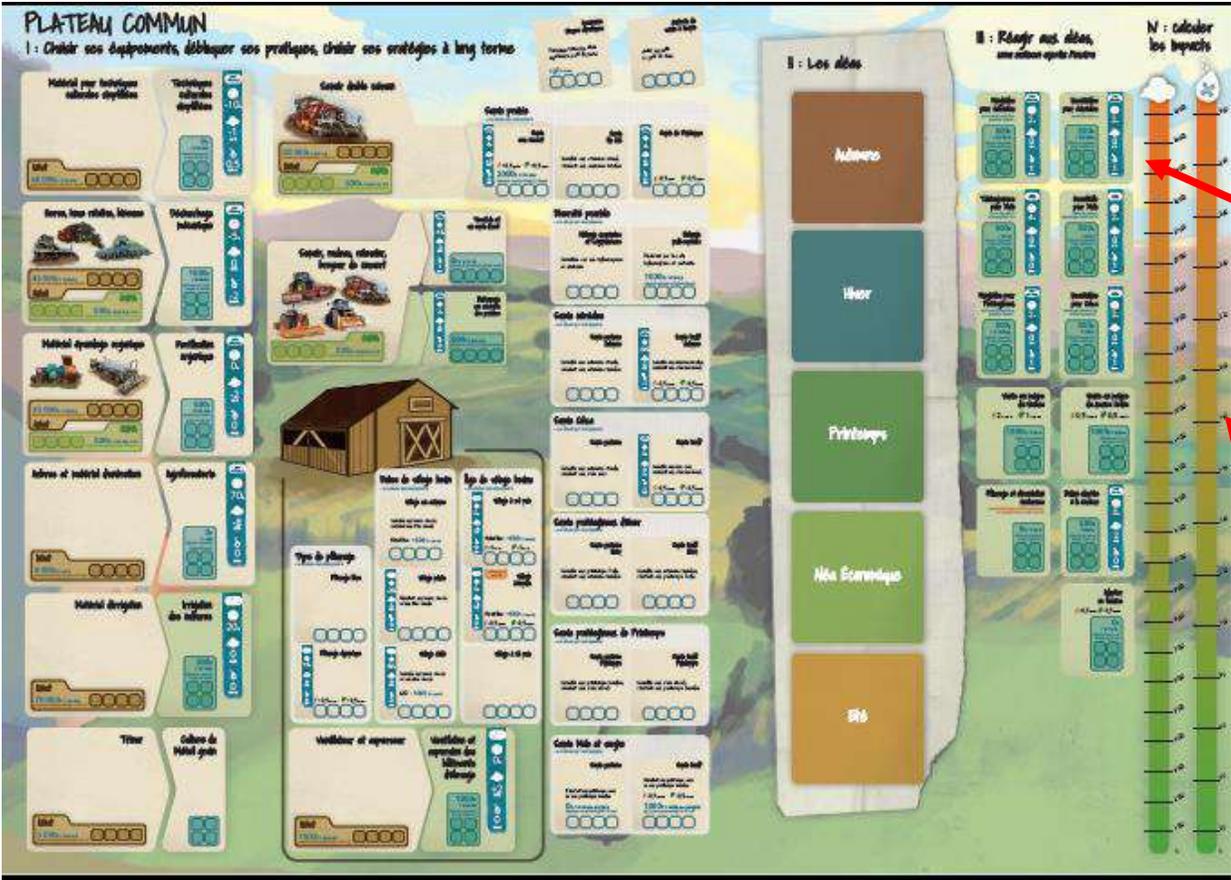
# Le plateau de jeu

Investissements

Pratiques

Réactions

Aléas



Jauges environnementales



Un système de production

# Le plateau de jeu

Une culture (temps de travail, GES, IFT ; cout et revenu, énergie et protéine

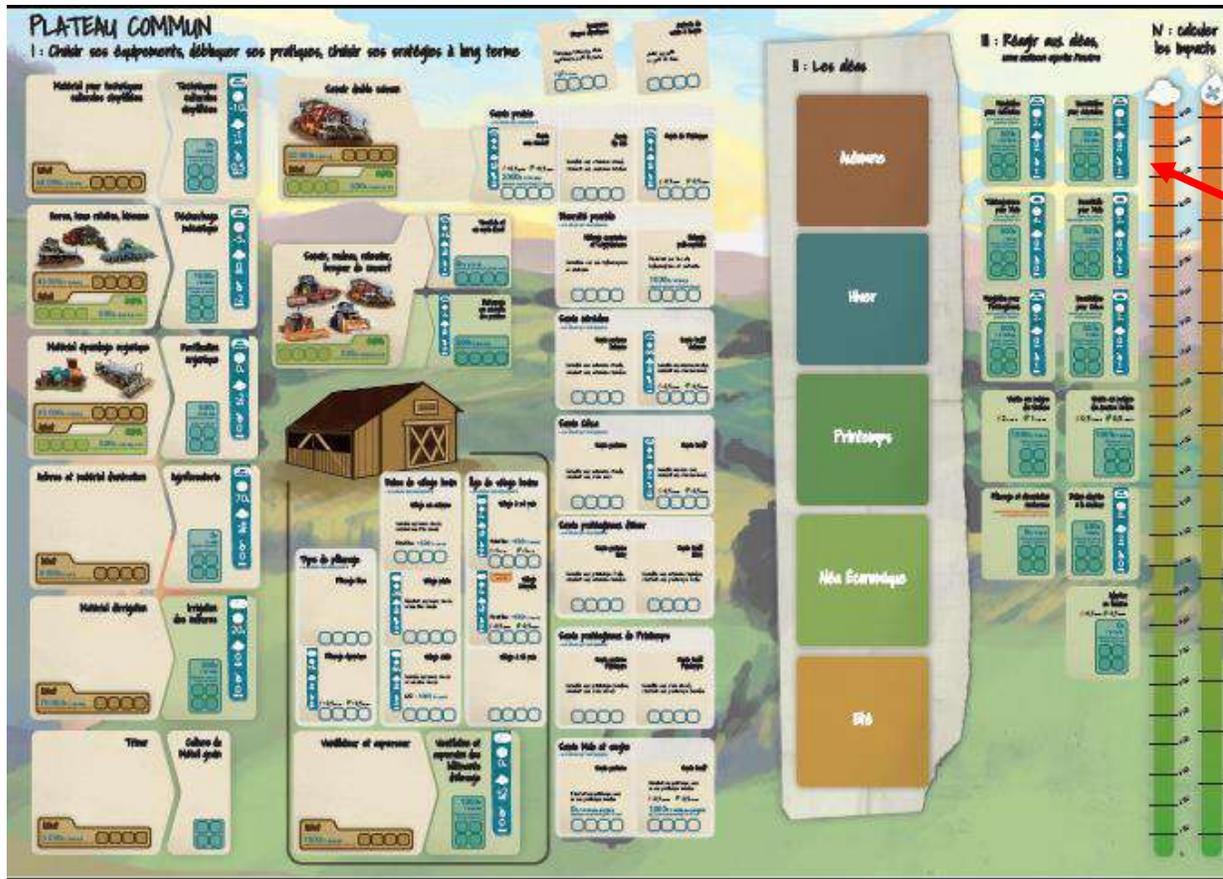


Investissements

Pratiques

Réactions

Aléas



Jauges environnementales



Un système de production

# Le plateau de jeu

Une culture (temps de travail, GES, IFT ; cout et revenu, énergie et protéine

Un aléa et ses conséquences

**Été : Très chaud et sec** Vague de chaleur de juillet au début de sécheresse marquée.

Conséquence	Tuiles touchées	Effet (par tonne)	Protection
Rendement augmenté	Mais irrigué	+2000 +0,5 +1	
	Mais semence irrigué	+9000	
Attaque de pyrale 2nde génération	Mais tardif (av. ou ex-dérobé)	-2000 -1 -1,5	Trichogramme ou insecticide pour Mais
	Mais précoce	-2000 -1 -1	
	Mais irrigué (ex-cultivé)	-2000 -1 -2	
Coup de chaud sur les animaux	Bovins Viande	-500	Arpenter soif, Potage rature (100)
	Bovins Laitiers	-1000	Veilage autonome, Veilage mixte, Veilage respectueux, Agrofourniture.
Cultivatoire	Tournecol	-2000	Irrigation
	Sorgho	-500 -0,5 -1	
	Patate tardive	-1,5 -0,5	Rattrapage en culture
Été caniculaire	Mais tardif (av. ou ex-dérobé)	-2000 -1 -1,5	Irrigation
	Mais précoce	-2000 -1 -1,5	
	Dérobée colza	-1,5 -0,5	

Effet sol séchant : x 2

Investissements

Pratiques

Aléas

Réactions

**PLATEAU COMMUN**  
I : Choisir ses équipements, débiter ses pratiques, choisir ses stratégies à long terme.

**II : Réagir aux aléas, avec actions après l'événement**

**N : calculer les impacts**

**I : Les aléas**  
Niveau  
Léger  
Prévisible  
Non économique  
Blé

Jauges environnementales

**Stock fourrager**  
1 t/ha, 5 t/ha, 2400 h, 850 h, 1 t/ha

Un système de production

# Les variables regardées

---

- Le jeu propose une évaluation multicritère de l'effet du climat sur les performances des exploitations
- Les dimensions prises en compte :
  - Financière
  - Temps de travail
  - Émission de GES
  - Nombre de traitement phytosanitaire
- Pour les obtenir des données intermédiaires sont calculées :
  - Protéines et énergie produites par les différentes cultures
  - Besoins des animaux

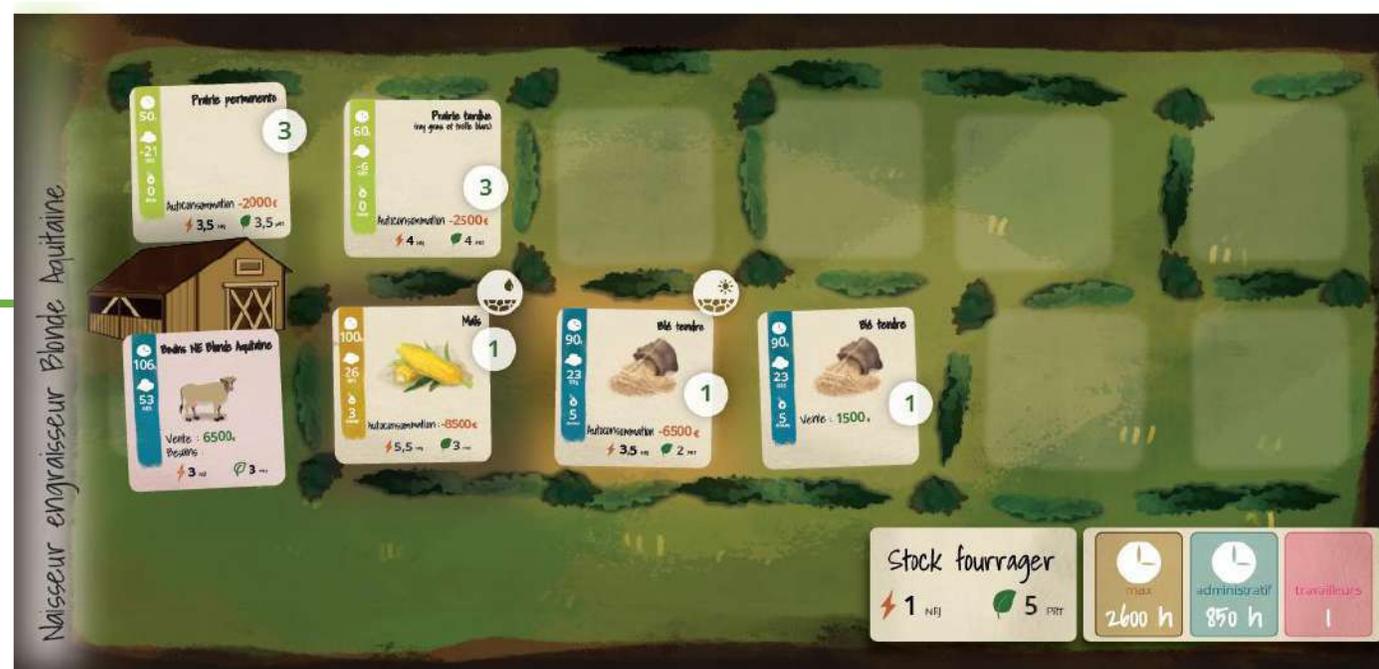
# Les actions du jeu

---

- Le système de production choisi est prédéfini : nombre d'animaux, SAU, assolement...
- Le joueur fait des choix
  - D'investissement matériel (épandeuse, herse...) qui permettent de débloquenter des pratiques.
    - Certains investissements peuvent être pensés en collectif (CUMA).
    - Ces investissements ont un coût financier
    - Les pratiques permises ont des effets sur le temps de travail, l'émission de GES, l'impact environnemental
  - De pratiques sur les cultures (semis précoce ou tardif, semis sous couverts...), et le troupeau (période des vêlages, mode de pâturage...)
  - En réaction à un événement climatique ou économique aléatoire (faire un traitement phyto spécifique, mettre en place une alimentation nocturne des animaux...)

# Le déroulé du jeu

- Le joueur reçoit un système de production
- Il choisit ses investissements
  - Pour se débloquer, la CUMA nécessite que plusieurs joueurs la choisisse.
- Il choisit ses pratiques pour l'année
- Des événements climatiques surviennent à chaque saison
  - Le joueur choisit d'y réagir ou non.
- Un événement économique aléatoire par an
- Calcul des revenus



# Calculs des revenus

### TEMPS DE TRAVAIL :

Type culture au bovin	Quantité	temps de travail	Total
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
-----	X	<input type="text"/>	= <input type="text"/>

REVENUS BOVINS :   
 REVENUS CULTURES :   
**TOTAL REVENUS PAR TRAVAILLEUR :**

### IMPACTS :

GES :  +  +  +  =

Préparatoires :  +  +  =

### Autoconsommation

production et coût	Néa Automne	Néa Hiver	Néa Printemps	Néa Été	Impact des loyers	
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> ) =	<input type="text"/>					
X ( <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> -						

# Le jeu fait partie d'un tout

---

- Le jeu est mobilisé au sein d'un cursus de formation
  - Par exemple sur une formation « adaptation aux aléas climatiques »
    - Séquence sur l'évolution du climat, les tendances et les aléas
    - Revue des différentes solutions d'adaptation
    - Présentation du jeu
    - Session de jeu avec scénario d'aléas climatiques (faible puis fort puis moyen) : uniquement objectifs individuel
    - Session de jeu avec objectif environnemental collectif à atteindre
    - Bilan et plan d'action appliqué à un cas concret

# Des premières parties jouées

Complexe mais utile  
Objectifs collectifs rajoutent difficulté  
Amène à d'autres questions (irrigation)



# Disponible fin 2022

- Nécessitera une formation pour être utilisé
- Paramétré pour les systèmes de l'Ouest (réflexion en cours avec BFC)



## RESILGAME

*Dans Resilgame, vous incarnez un agriculteur ou une agricultrice en possession d'une exploitation agricole en grande culture ou en polyculture-élevage. Chaque saison, des aléas imprévisibles mettront votre ferme à l'épreuve : chaleurs, précipitations, espèces invasives ou fluctuations économiques ne vous laisseront que peu de répit ! Pour vous y préparer, différents investissements et différentes pratiques s'offrent à vous chaque année : saurez-vous faire les choix vous permettant d'atteindre vos objectifs personnels de temps de travail, de respect de l'environnement et de réussite financière ?*

## Le jeu de Poul Genm, un objet intermédiaire dans la co-construction d'agrosystèmes plus agroécologiques en Guadeloupe

Nathalie Mandonnet<sup>1</sup>, Régis Tournebize<sup>2</sup>, Audrey Fanchone<sup>1</sup>, Océane Biabiany<sup>1</sup>, Eduardo Chia<sup>3</sup>

<sup>1</sup> INRAE, UR ASSET, F-97170 Petit-Bourg, France (Guadeloupe)

<sup>2</sup> INRAE, UR ASTRO, F-97170 Petit-Bourg, France (Guadeloupe)

<sup>3</sup> INRAE, UMR Innovation, Campus Supagro Montpellier 2 place Viala, F-34060 Montpellier Cedex 2, France

nathalie.mandonnet@inrae.fr

**Mots-clés :** Objet Intermédiaire, Agroécologie, Guadeloupe, Co-construction, jardin créole

Dans le projet AgroEcoDiv, un jeu a été imaginé sur le principe du jeu de l'oie : *jeu de Poul Genm*. Ce jeu de plateau raconte l'installation de *Poul Genm* sur une ferme en polyculture-élevage antillaise, ses bonnes initiatives et ses faux-pas. La poule genm est une poule sauvage des campagnes antillaises. Elle a été choisie comme symbole de débrouillardise, d'harmonie avec la nature, et comme marqueur de l'identité culturelle de la Guadeloupe. L'intention était de trouver un support pour échanger entre acteurs de l'agriculture et chercheurs, sur les principes de l'agroécologie appliqués à l'agriculture familiale en Guadeloupe. Un livret illustre ces principes pour soutenir l'activité d'animation autour du jeu. Le jeu mobilise les questions échangées lors de la mise en place de la ferme pilote en polyculture-élevage du projet, entre les agriculteurs partie-prenante de son pilotage et les chercheurs qui les accompagnent. Cette ferme est une figuration moderne du traditionnel jardin créole.

**Problématisation.** Le *jeu de Poul Genm* a été conçu pour contribuer à l'objectif général du projet Agroecodiv, qui est de co-construire des nouveaux systèmes de production plus agroécologiques, avec des agriculteurs de l'agriculture familiale guadeloupéenne et les différents acteurs du développement rural et agricole. Il s'agit bien de mettre en place un processus d'innovation collectif. La méthode de recherche associe aux démarches traditionnelles (enquêtes, entretiens, expérimentations...), la recherche-intervention qui propose d'associer les acteurs, et en particulier les agriculteurs, à toutes les phases de recherche : diagnostic, conception, implémentation, évaluation, ajustement. Dans cette étude, nous montrons en quoi le *jeu de Poul Genm* s'inscrit dans cette démarche participative et quel rôle il joue dans la co-conception d'agrosystèmes plus agroécologiques en Guadeloupe.

**Cadre conceptuel.** Le *jeu de Poul Genm*, en tant qu'objet intermédiaire de conception (Jeantet 1998, Vinck 2009, Bassereau et al. 2015), a permis de partager des connaissances nouvelles entre les chercheurs, imaginer de nouvelles règles de production, des nouveaux systèmes. Utilisé avec des

agriculteurs, il permet de construire un langage commun, une représentation commune des nouveaux systèmes de production agroécologique et d'identifier les principales préoccupations (ou verrous) des agriculteurs. Pour produire des changements importants dans un territoire, comme ceux induits par l'agroécologie, il faut créer un cadre commun qui permet aux acteurs d'imaginer les nouveaux systèmes, décider et se coordonner. Selon Weick, « l'action individuelle/collective a besoin d'un cadre (un modèle, un guide, un recevoir de sens), pour donner un sens à l'action ». March et Simon (1958) expliquent que les acteurs engagés dans une action collective vont fabriquer un « mythe organisationnel » qui leur permet de fonctionner ensemble.

**Méthode.** Lors des ateliers, le *jeu de Poul Genm* est utilisé comme support d'animation pour, tout d'abord, briser la glace et la hiérarchie éventuelle liée aux statuts et aux personnalités des participants. Petit à petit les échanges s'engagent sur le fond de la conception des systèmes agricoles agroécologiques et des connaissances qu'ils véhiculent. Grâce à un questionnaire individuel complété à l'issue des ateliers, nous évaluons le jeu pour objectiver en quoi il rencontre les différents registres d'un objet intermédiaire de conception et initiions l'évaluation de son impact potentiel sur la dynamique de co-construction à l'œuvre dans le projet.

**Analyse et discussion.** Selon Vinck (1998), un objet intermédiaire s'identifie autour de l'articulation de la représentation et de la traduction des connaissances. Ces dimensions sont présentes dans le jeu sérieux d'Agroecodiv. En effet, celui-ci fonctionne comme un processus de construction de la connaissance. Il permet de représenter la complexité de l'approche systémique en agriculture en la recomposant par étapes, par touches successives lors de la progression des joueurs. Il en est une représentation dynamique et provisoire, et on pourrait envisager des versions enrichies du jeu, grâce à un livret évolutif qui compilerait les connaissances validées. Par ailleurs, le *jeu de Poul Genm* est un objet de traduction car tout au long des échanges et interactions entre acteurs s'opèrent des reformulations des principes agroécologiques et de leurs diverses déclinaisons chez les agriculteurs et les chercheurs. Les idées se transforment en se transmettant en transdisciplinarité, elles s'hybrident. Par analogie avec Jeantet (2009) qui se réfère à une « mémoire industrielle des produits antérieurs », le jardin créole agit comme une *mémoire* culturelle commune, que l'on cherche à moderniser avec les connaissances acquises, des processus biologiques impliqués, les nouvelles contraintes rencontrées (pathologies émergentes, pénibilité du travail, démarcation des produits issus de la ferme ...).

Jeantet (2009), Bassereau et al (2015) complètent la conceptualisation de l'objet intermédiaire par une dimension de médiation de l'action, présente selon nous dans le *jeu de Poul Genm*. Il n'est pas un support passif de l'action car les participants doivent se conformer aux règles du jeu. L'action est encadrée sans être déterminée. Le choix de décliner le jeu de l'oie a été motivé par sa simplicité de mise en place, ne nécessitant pas d'intégrer des règles complexes et multiples. La compréhension de jeu est immédiate, seules les connaissances échangées sont complexes. Ces conditions facilitent la

construction d'un langage commun, nécessaires à l'élaboration d'un projet commun et d'un « mythe organisationnel ».

L'approche participative d'Agroecodiv nécessite une communication innovante, pour créer un langage commun entre les partenaires, pour embarquer des sensibilités différentes, pour essaimer les savoirs.

Le *jeu de Poul Genm* y tient un rôle d'objet intermédiaire dont l'impact est en cours d'évaluation.

### **Références.**

Agroecodiv <https://www6.inrae.fr/agroecodiv-guadeloupe/Des-resultats-du-projet/Ferme-pilote-en-polyculture-elevage>.

Bassereau J.-F., Charvet-Pello R., Faucheu J., Delafosse D. 2015. Les objets intermédiaires de conception/design, instruments d'une recherche par le design. Presses Universitaires de France, Sciences du Design. 2(2) : 48-63.

Jeanet A. 1998. Les objets intermédiaires dans la conception. Eléments pour une sociologie des processus de conception. In : Sociologie du travail, 40eme année n°3, juillet-septembre 1998, pp. 291-316.

March J. G. and Simon H. A. (1958). *Organizations*. New York: Wiley.

Vinck D. 2009. De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière : vers la prise en compte du travail d'équipement. Revue d'anthropologie des connaissances. 3(1) : 51-72.



# Le jeu de Poul Genm

## Objet intermédiaire dans la co-construction d'agrosystèmes plus agroécologiques en Guadeloupe

N.Mandonnet, R.Tournebize, A.Fanchone, O.Biabiany, E.Chia

# ➤ Un jeu pour échanger avec les acteurs

sur les systèmes polyculture-élevage tropicaux

• Livret pour soutenir l'animation  
(3 niveaux de lecture)

• Principe du jeu de l'oie  
simplicité

• Ses bonnes initiatives  
et ses faux-pas



• Installation de Poul Genm  
en polyculture-élevage

## Promotion

La ferme tropicale en polyculture-élevage est résiliente aux aléas, et assure l'autonomie alimentaire et énergétique de la famille.

## ➤ Contexte du projet

- Produire autrement, « avec la nature », moins d'intrants, et les acteurs au centre du processus d'innovation
  - Cible de la petite agriculture familiale
- **Nos objectifs scientifiques**
- Identifier les freins et les leviers à l'innovation et à une meilleure intégration des ateliers au sein des agrosystèmes
  - Co-concevoir avec les acteurs & pratiquer une gouvernance participative:
    - en élaborant avec l'ensemble des acteurs, des connaissances génériques actionnables pour d'autres systèmes



*Porcs Créole dans champ de patates. INRA Duclos.*



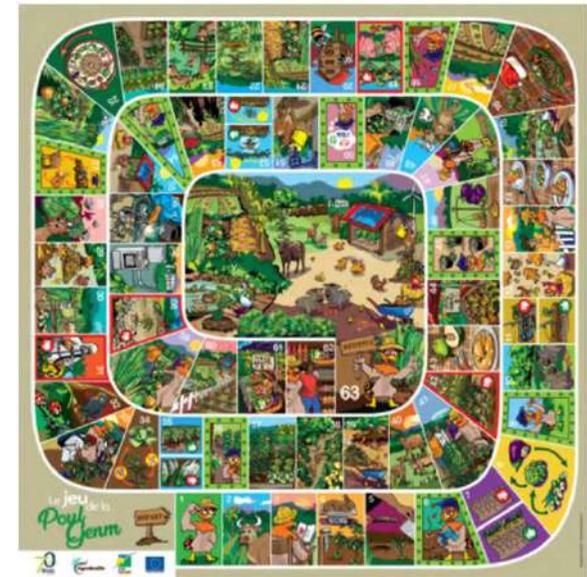
## ➤ Contexte du projet

- Posture inter-trans-disciplinaire
  - Entre sciences de la vie, sciences dures et sciences humaines,
  - Entre les Sciences et la Société (monde agricole au sens large).
- Le projet se modèle au fil des interactions internes, et externes avec les acteurs.
  - Imaginer de nouvelles formes de dialogues
  - Nécessité d'une communication innovante



## ➤ Conception

- Mobilisation des idées échangées entre agriculteurs partie-prenante et chercheurs, lors de la mise en place de la ferme expérimentale en polyculture-élevage
- Illustrations ordonnées de principes agroécologiques :
  1. priorisation du sol sur la plante, et de la plante sur l'animal
  2. biodiversité locale augmentée
  3. recyclage des nutriments (C, N, ...) et l'autonomie énergétique
  4. besoins en formations spécifiques
  5. accroissement de la chaîne de valeurs sur la ferme
  6. nécessaire organisation des agriculteurs



## ➤ Rôle du jeu de la Poul Genm

Objet intermédiaire de conception  
(Jeantet 1998, Vinck 2009)

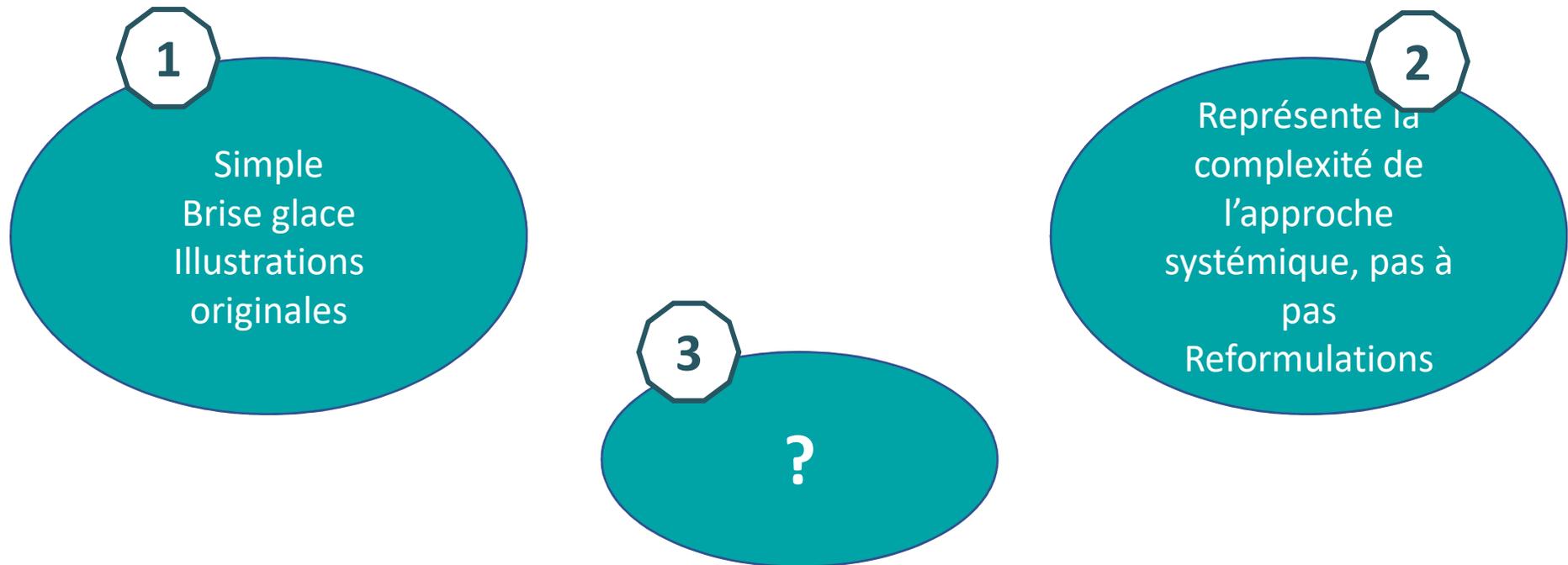
- Construire un langage commun avec les agriculteurs
- Processus de construction de la connaissance / Définir un cadre pour donner un sens à l'action
- Fabriquer un mythe organisationnel pour co-construire ensemble



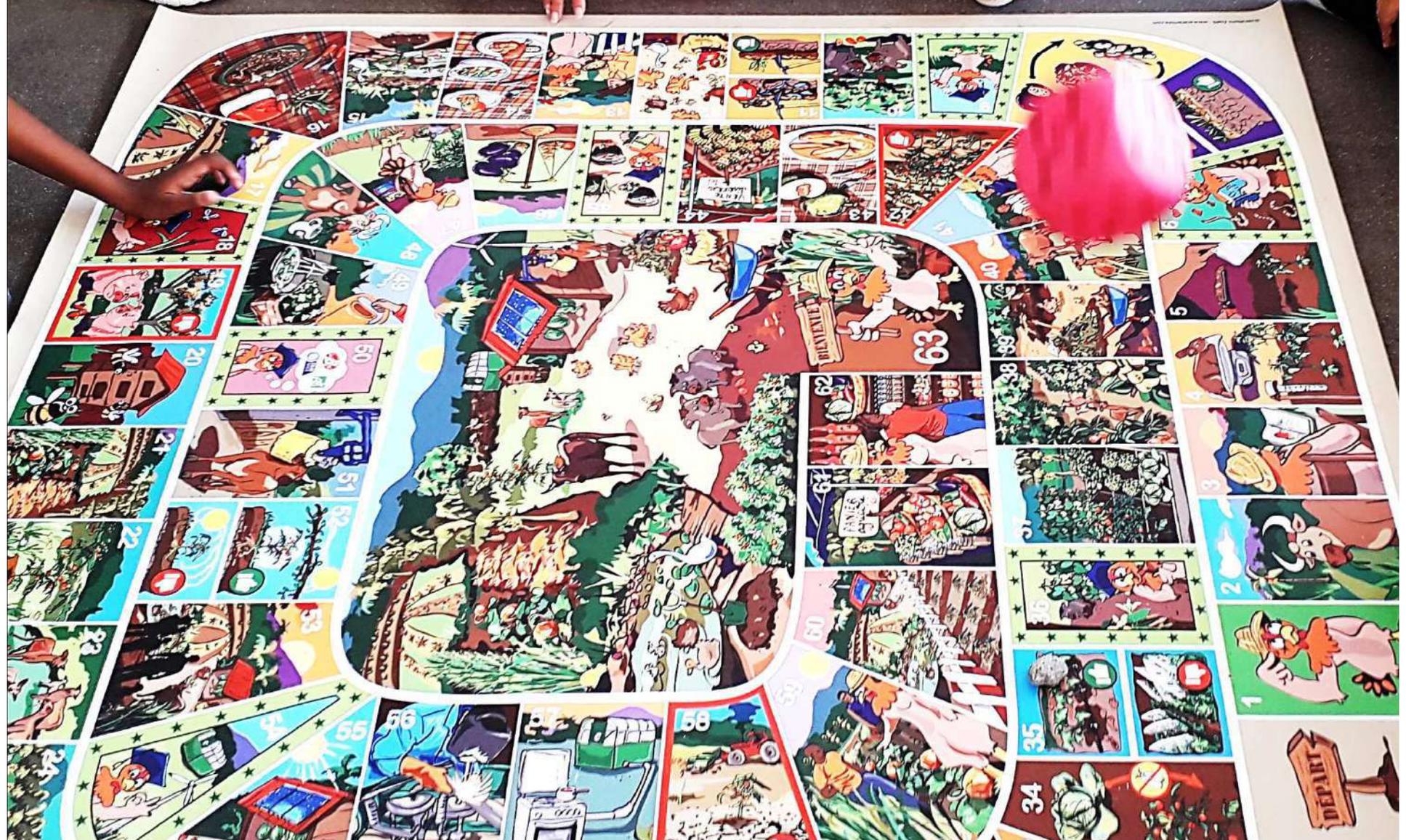
## ➤ Evaluation du jeu de la Poul Genm

### Questionnaire d'évaluation individuelle après les ateliers

1. Perception du jeu
2. Registres de l'objet intermédiaire
3. Impact sur la co-construction d'agrosystèmes agroécologiques



Merci de votre attention!



## **Conver(sa)tion : un jeu de rôle pour accompagner des collectifs en réflexion sur la conversion à l'agriculture biologique dans un territoire.**

BOISDON Isabelle  
GUILLOT Marion

UMR Territoires  
VetAgro Sup  
Campus agronomique de Clermont  
89 avenue de l'Europe  
BP35  
63370 Lempdes

[isabelle.boisdon@vetagro-sup.fr](mailto:isabelle.boisdon@vetagro-sup.fr)  
[marion.guillot@vetagro-sup.fr](mailto:marion.guillot@vetagro-sup.fr)

La transition écologique des territoires devient chaque jour plus essentielle, dans le contexte de changement climatique actuel. Le volet agricole est l'un des premiers concernés. L'agriculture biologique, de part des pratiques respectueuse de l'environnement et des hommes, peut être proposée comme un prototype de l'agroécologie (Bellon and Penvern, 2014). Mais la transition d'une exploitation agricole vers l'agriculture biologique (ou conversion), même si elle est au final le choix individuel d'un agriculteur, gagne à être appréhendée au sein d'un projet de territoire. En effet, malgré un contexte incitatif (marché porteur, volonté politique) et des diagnostics technico-économiques individuels favorables, l'aboutissement de projets de conversion à l'échelle territoriale n'est pas garanti. Ce constat a été réalisé à plusieurs reprises : les différents acteurs construisent leur projet sans tenir compte ni prendre conscience des contraintes des autres, ce qui aboutit à des échecs et des incompréhensions alors que le potentiel est réel. Cela a été observé notamment par (Viguié, 2012) en Savoie, mais aussi au cours du projet CASDAR Montagne Bio (Dockès et al., 2013), ou encore lors du projet Cézallier Bio porté par Agglo Pays d'Issoire. C'est également relevé par les partenaires du projet BioViandes du Pôle AB Massif Central, qui ont identifié un important besoin de concertation entre filières et producteurs. L'intérêt de phases collectives propices au partage d'expériences, à l'échange d'information, à la confrontation des besoins mais aussi des envies a été souligné à plusieurs reprises (Dockès et al., 2013; Redon, 2018).

Différentes structures accompagnent des collectifs dans ces démarches de transition, et sont à la recherche d'outils d'animation permettant une prise de conscience de l'intérêt des concertations. C'est dans ce but qu'a été construit le projet JACCADIT, en collaboration entre l'UMR Territoires et le PNR Livradois-Forez. L'objectif était de créer un jeu de rôle qui permette de réunir des acteurs issus d'horizons différents autour d'un même objet : la conversion à l'agriculture biologique. La confrontation des idées, des représentations, des besoins, des freins, des possibilités de chacun lors d'un jeu permet d'explorer ensemble un univers réaliste et cohérent dans lequel les joueurs vont évoluer, et ensuite de créer des liens entre cette expérience ludique et leur cheminement personnel et professionnel (Daniau, 2015). Les acteurs partagent ainsi des représentations et des simulations comprenant des actions possibles qu'ils envisagent sur le terrain. Nous voyons ce jeu comme un outil au service des échanges entre les personnes, mais aussi pour la création collective de projets en lien avec la conversion à l'agriculture biologique ou la transition agro-écologique d'un territoire. Ainsi nous souhaitons avant tout que le jeu produise un espace facilitant les échanges et la

créativité mais aussi qu'il puisse générer des dynamiques nouvelles aussi bien pour les joueurs que pour les territoires. L'observation et le débriefing sont nos deux outils d'évaluation.

Notre démarche a consisté en trois grandes étapes. Tout d'abord, sur la base de travaux antérieurs et d'entretiens en exploitations et avec des experts, les acteurs d'un territoire ont été identifiés puis sélectionnés pour faire partie du jeu (éleveurs en agriculture biologique et conventionnelle, élus, filières agro-alimentaires, associations de protection de l'environnement, habitants du territoire). Nous avons aussi identifié les freins et leviers d'une conversion. Ensuite, la mécanique du jeu, les rôles et le scénario ont été définis, et plusieurs tests ont été organisés. Enfin, dans une dernière étape, l'identité graphique ainsi que des éléments de ludification ont été élaborés avec l'aide d'une graphiste. Le jeu « Convers(sa)tion » était né !

Ce jeu a pour le moment été testé en interne à l'UMR Territoires et avec des étudiants de VetAgro Sup, ainsi qu'en conditions réelles dans le PNR Livradois Forez avec des éleveurs, des élus et des animateurs de territoire. Il sera mis en œuvre par les partenaires du projet dès que la fabrication sera réalisée. Nous envisageons également de l'utiliser dans des séances d'enseignement avec les élèves ingénieurs, ainsi que dans le cadre de projets de recherche de l'UMR Territoires.

### Bibliographie

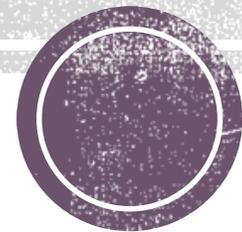
- Bellon, S., and S. Penvern. 2014. *Organic Farming, Prototype for Sustainable Agricultures*. Springer Science & Business.
- Daniau, S. 2015. De l'expérience ludique aux compétences humaines : le potentiel formatif des jeux de rôles ludiques. Au prisme du jeu ? Editions Hermann. Paris, France. p. 137–153
- Dockès, A.-C., I. Boisdon, C. Experton, and S. Fourdin. 2013. Mise au point de méthodes et outils innovants pour développer l'élevage laitier biologique en zones de piémont et montagne. *Innovations Agronomiques* 32: 243–257.
- Redon, M. 2018. Étude du potentiel de développement de l'agriculture biologique et élaboration d'un programme d'actions de transition agricole sur deux territoires à enjeu "eau" à dominante élevage bovin. VetAgro Sup.
- Viguié, M. 2012. La production laitière bovine en agriculture biologique dans les Pays de Savoie. Les freins en zone de montagne tout herbe et les leviers d'action. VetAgro Sup.

# Conver(sa)tion : un jeu de rôle sur table, un jeu d'accompagnement

Isabelle BOISDON et Marion GUILLOT

UMR Territoires

VetAgro Sup



# Pourquoi ce jeu ?

- Conversion bio comme levier de la transition écologique
- PNR Livradois-Forez et contrat territorial de la Dore
- Dispositifs et outils d'accompagnement de la conversion sont souvent individuels et abordent les domaines technique et économique  
=> création d'un **outil d'animation pour accompagner des collectifs vers la conversion**

- Projet JACCADIT financé par le Chèque Recherche Innovation du Hub Innovergne I-Site CAP20-25

- Partenaires : UMR Territoires et PNR Livradois-Forez
- Experts mobilisés : Bio63 et Pôle Bio Massif Central



- Projet d'une durée de 1 an de septembre 2020 à septembre 2021, financement 10 000 euros
- Contexte « limitant » de la crise sanitaire => prolongation de 4 mois
- Stagiaire 4 mois licence professionnelle ABCD (Mélanie FESCHE)



# Objectifs

- Les objectifs de l'équipe Jaccadit

## Accompagnement de collectifs en conversion à l'agriculture biologique.

Considérer les enjeux de la conversion à l'Agriculture biologique de façon systémique et collective. Favoriser la prise en compte des objectifs et contraintes des différents acteurs concernés par la conversion à l'AB sur un territoire.

*Et ce via un outil :*

Un jeu de rôle pour proposer un espace hors du réel pour investir des situations réelles sans risque dans le réel. Proposer un espace de liberté où l'on s'affranchit de sa réalité.

- Les objectifs du jeu

- Les personnages du jeu doivent établir des projets pour les Monts de Mim afin d'améliorer la qualité de l'eau, des sols et de la vie en général sur le territoire.



# Conver(sa)tion : un jeu « d'accompagnement »

Le jeu ne propose pas une « expertise » ou la délivrance de connaissances mais...  
une externalité, un espace où l'on peut s'impliquer, créer des liens, de la réciprocité.  
Le jeu n'apporte pas de réponses mais propose un temps d'imagination pour se poser des questions et peut être chercher des réponses.



# Un jeu de rôle sur table

Un jeu de rôle (en lien avec nos objectifs) sur table (en lien avec les objectifs des partenaires et la cible)

- Cible

Groupes d'acteurs du territoire (agriculteurs, mais pas que)

Accompagné par l'un de nos partenaires (PNRLF, BIO63, Pôle Bio Massif Central)

- Organisation

A mobiliser lors d'une réunion du groupe

6 joueurs

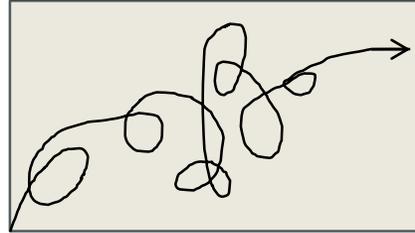
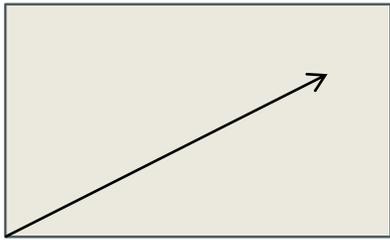
- Durée de la partie

Environ 2 heures à 2 heures et demie

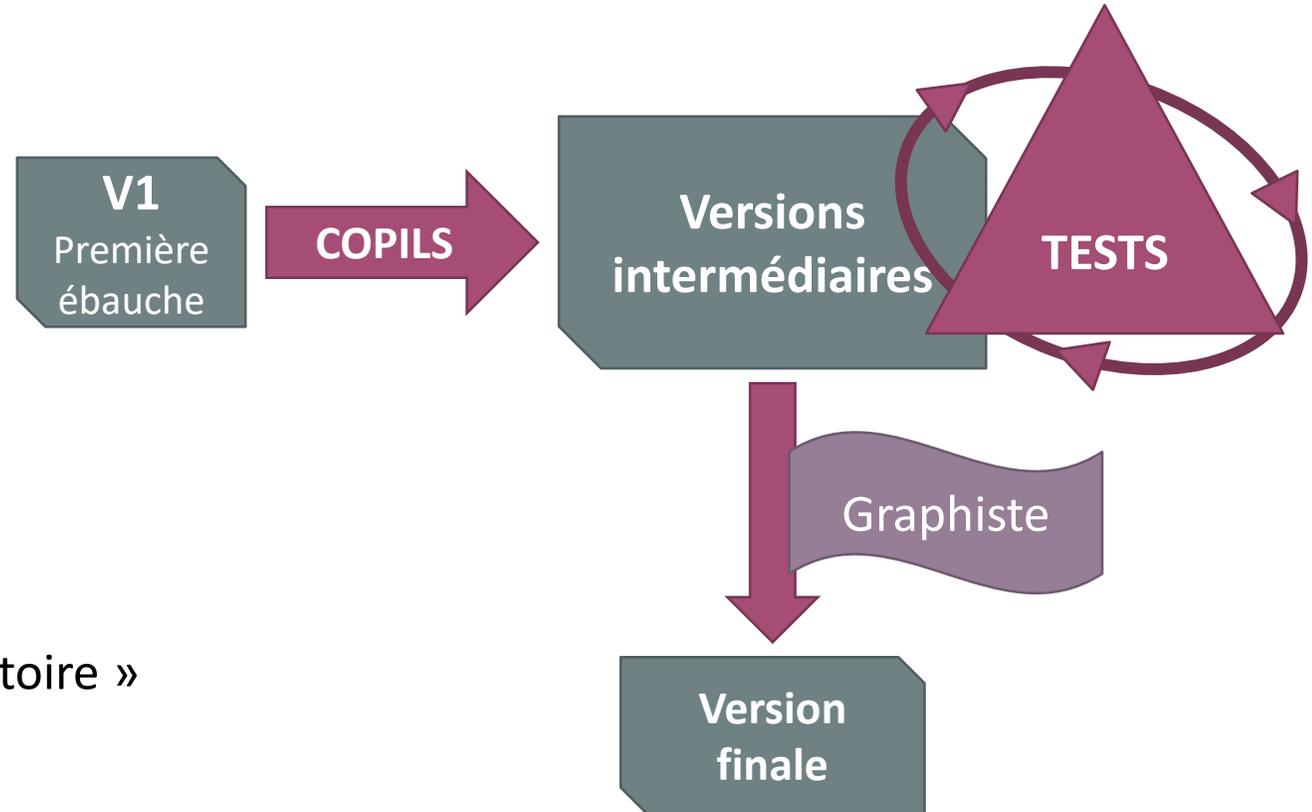


# De nombreuses étapes, beaucoup de questionnements, de multiples changements, d'innombrables rectifications

- Ce que l'on voulait faire... ce qui est arrivé...



- Est-ce qu'il y a un gagnant ? Compter les points ?
- De « étapes d'une conversion » à « projet de territoire »





# Test du 01/03/2021 à VetAgro Sup

Avec les membres du comité  
de pilotage du projet





## Test du 19/05/2021 à VetAgro Sup

Avec des collègues de l'UMR  
Territoires, du Pôle Bio  
Massif Central et des  
étudiants de VetAgro Sup  
participants au module  
« Conversion à l'AB »





# Test du 13/12/2021 à la mairie de Fayet-le-Château

Avec des acteurs du  
territoire



# Lignes directrices pour les choix graphiques et scénaristiques

- Créer un « petit monde » dans lequel les joueurs vont pouvoir expérimenter sans risque
- Créature emblématique : l'Ypötromp



- Des pictogrammes qui font du lien entre les différents éléments
- Des « bienfaits » pour le territoire qui ne sont pas que liés à la conversion AB des exploitations





# Evolutions du design

Des premiers dessins au prototype réalisés par notre stagiaire Mélanie FESCHE, jusqu'au jeu final dessiné par la graphiste Tiphaine Vasse de Cerise Noire





## Le jeu Conver(sa)tion

Une partie en 3 manches  
d'environ 30 min chacune,  
avec une phase de  
débriefting



# Déroulé de la partie

- **Installation**
  - Lecture du scénario (fichier audio)
  - Distribution des rôles
  - Prise de connaissance du matériel par chacun des joueurs
- **MANCHE 1** : Echanges entre les participants
  - But = que chacun apporte les informations qu'il détient (sur carte personnage et cartes infrastructures) pour que tous les joueurs arrivent au même niveau de connaissance sur le territoire
  - Le « gouverneur » parle en dernier
- **MANCHE 2** : Propositions de projets pour le territoire
  - Tout est possible
  - S'inspirer des objectifs distribués à chacun
- **MANCHE 3** : Arbitrage des projets et évaluation des bienfaits
  - Présentation du coût des actions et du budget disponible
  - Bienfaits : transformer / préserver / communiquer / former / s'engager



# Les bienfaits pour le territoire

## (version de travail)

<b>soleil</b>	<b>terre</b>	<b>farandole</b>	<b>fleur</b>	<b>main</b>
<i>TRANSFORMER CONVERTIR REEMPLOYER</i>	<i>PRESERVER PROTEGER CONSERVER</i>	<i>COMMUNIQUER CONNECTER FEDERER</i>	<i>FORMER FAIRE EVOLUER INNOVER</i>	<i>CREER S'ENGAGER ENTREPRENDRE</i>
Conversion des fermes du territoire Objectif atteint ou dépassé <b>+6</b>	Actions en faveur de la qualité de l'eau <b>+3</b>	Sensibilisation à l'AB et l'environnement <b>+2</b>	Montée en compétence des acteurs de Mim <b>+2</b>	Structuration d'une (ou de plusieurs) filière(s) bio <b>+3</b>
Conversion des fermes du territoire < Objectif <b>+2</b>	Actions en faveur de la protection des sols <b>+3</b>	Consultation de la population, démocratie participative <b>+2</b>	Formation pour mieux connaître son territoire et s'investir <b>+1</b>	Dynamisation du tissu économique <b>+2</b>
Réutiliser, changer, cesser l'usage d'un lieu <b>+2</b>	Maintien et installation de fermes <b>+3</b>	Développement des réseaux professionnels, des partenariats... <b>+1</b>	Innovation, créativité <b>+1</b>	Lien social <b>+2</b>
Recycler emballages (consignes) et restes de repas (poules, cochons) <b>+1</b>	Préservation des paysages <b>+2</b>	Liens entre générations <b>+1</b>	Lieu d'apprentissage et partage de connaissances <b>+2</b>	Culture pour tous <b>+1</b>
Autre action	Autre action	Autre action	Autre action	Autre action



# L'idée du debriefing

- Plus qu'évaluer le jeu (difficile car pas terminé) nous allons parler débriefing qui nous permet de travailler nos objectifs (nous créateur mais aussi pour l'animateur du groupe de joueur)
  - « Le debriefing est un temps crucial, voire plus important que le jeu lui-même, car il permet de transformer les expériences vécues en apprentissages et d'élaborer des intentions de changements. Il commence en général par un temps d'expression et de partage des émotions ressenties durant la simulation, puis s'articule autour d'une liste de points de discussion préparés à l'avance, allant de la compréhension des problèmes rencontrés et de leurs causes jusqu'aux solutions à apporter. Chaque point de discussion est facilité par l'animateur qui invite les participants à faire des allers-retours entre l'expérience vécue dans le jeu et l'expérience dans la réalité du système représenté. »

Géraldine Abrami, Nicolas Becu

Dans Sciences Eaux & Territoires 2021/1 (N° 35), pages 46 à 53

- Debriefing « plus tard » (pour les joueurs cela peut être lors d'une autre réunion plus tard)
  - Ce débriefing peut aussi servir à l'animateur en fonction de ses objectifs pour le groupe



# Conver(sa)tion et debriefing

- Comment vous êtes-vous senti pendant ce jeu ?
- Qu'est ce qui a été le plus facile pour vous et le plus difficile ?
- Y a-t-il des éléments qui vous ont posé problèmes ? si oui lesquels ?
- De quel ordre était ces difficultés (émotionnelle, intellectuelle, éthiques...) A quel moment du jeu ?
- *(Pour le MDJ, reprendre avec eux, les différentes phases... qu'est ce qui les a amenés à faire ces choix ? A tel ou tel moments clés, qu'ont-ils ressentis (attention pour que ce soit plus facile, en tant que personnage...)*
- Avez-vous déjà abordé des idées de projets pour le territoire avec votre entourage ? avec des acteurs variés ?
- si oui, racontez moi, comment ça se passe ? de quels projets s'agissait-il ?
- Si non, avez-vous une idée de ce qui l'empêche ?
- (De votre point de vue, que pensez-vous que le jeu cherche à mettre en avant ?)
- (nos objectifs à nous : faire du lien, échanger, discuter, confronter les idées, faciliter la créativité, faire un pas de côté sur son histoire pour pouvoir la regarder différemment éventuellement
- Avez-vous déjà pensé à la conversion à l'AB de cette manière ? ou de façon systémique ? ou avec d'autres personnes... Avez-vous envisagé les conséquences d'une conversion au-delà de l'exploitation, sur le territoire par ex... ?

expression et de partage  
des émotions ressenties

compréhension des problèmes rencontrés  
et de leurs causes jusqu'aux solutions  
à apporter



# Après Jaccadit...

- Le jeu peu avoir plusieurs vies
- Le jeu ne nous appartient plus (utilisation par nos partenaires)
- Jeu dans nos prochains projets (TRAACT) ?
- En formation
- Pas seulement conversion bio mais transition des territoires



## CREATION D'UN JEU DE PLATEAU POUR SENSIBILISER LES ELEVEURS DE VOLAILLES AUX SERVICES RENDUS PAR L'AMENAGEMENT DES PARCOURS

Pertusa Marion<sup>1</sup>, Falcon Valentin<sup>1</sup>, Lesgourgues Marie<sup>1</sup>, Méda Bertrand<sup>2</sup>, Bouvarel Isabelle<sup>1</sup>, Liagre Fabien<sup>3</sup>, Chiron Geoffrey<sup>1</sup>, Fortun-Lamothe Laurence<sup>4</sup>

<sup>1</sup> ITAVI (Institut Technique de l'Aviculture) – pertusa@itavi.asso.fr

<sup>2</sup> INRAE, Université de Tours, BOA, 37380, Nouzilly, France

<sup>3</sup> AGROOF SCOP, 30 140 Anduze, France

<sup>4</sup> GenPhySE, Université de Toulouse, INRAE, ENVT, 31320, Castanet-Tolosan, France

*Mots clés* : Formation – Aviculture – Aménagement des parcours – Services écosystémiques – Jeu sérieux

### *Résumé* :

Le parcours, surface extérieure mise à disposition des animaux, représente une composante essentielle des ateliers avicoles plein-air. Son aménagement comprend des choix d'implantation (couverts végétaux, arbres, arbustes, haies, éléments de transition...) et/ou de gestion décidés au regard de contraintes et objectifs propres à l'éleveur. En fonction de ces choix, des services sont générés aux plans économique, social, environnemental ou encore territorial, comme définis dans le cadre du Casdar Bouquet (Chiron *et al.*, JRA 2019, 2022). Ceux-ci sont par exemple relatifs au bien-être animal, au stockage de carbone, à la contribution à l'identité territoriale, à l'amélioration du cadre de travail du producteur ou encore à la constitution d'un patrimoine. Les bénéficiaires peuvent être l'éleveur lui-même, les animaux, le consommateur ou plus globalement, la société.

Le jeu sérieux est apparu comme un outil pertinent pour sensibiliser les éleveurs, les acteurs de terrain et les étudiants en cursus agricole à la multifonctionnalité du parcours et aux exigences techniques associées. Il constitue aussi un riche support pour le partage de connaissances et d'expériences pour les participants. Plusieurs étapes ont été nécessaires à son développement. Un cadre d'utilisation a d'abord été défini, précisant les objectifs pédagogiques, le contexte d'utilisation et les modalités de jeu. Par la suite, nous avons établi les éléments de pilotage (choix des aménagements, dispositions physiques sur le plateau, gestion du temps, de l'argent, ...) pouvant être mobilisés par les joueurs ainsi que les mécaniques liant les actions aux services rendus par le parcours. Enfin, une phase de mise à l'épreuve auprès des publics cibles a permis d'évaluer, en conditions de jeu, l'atteinte des objectifs pédagogiques initialement fixés (appréhension des services générés par le parcours, sensibilisation, partage de connaissances), par le biais d'un questionnaire adressé aux participants.

Le jeu de plateau nommé « Bouquet », consiste à aménager un parcours de volailles de façon collaborative afin de générer des services diversifiés, tout en considérant un contexte défini par le jeu, des priorités de qualité de vie décidées par les joueurs, des contraintes techniques, des aléas et des ressources limitées en temps et en argent. Pour cela, différents éléments sont mis à disposition : un plateau central représentant le parcours à aménager, un plateau annexe illustrant les 5 catégories de services générées, des pions « volailles », des unités d'argent, des unités de temps, un dé à 4 faces, des cartes « contexte », « aléas », « qualité de vie », « surcharge de travail », « territoire », « société », « joker », et « subvention », ainsi que des cartes « questions » et « aménagements », qui sont chacune associées à des tuiles à disposer sur le plateau central.

Une partie se joue par équipe de 4±1 personnes, considérées comme associées d'un GAEC et se déroule en 5 tours, chacun composé de 6 phases pour une durée d'environ 1h30. Les joueurs récupèrent les unités d'argent et de temps qui leurs sont destinées au début de chaque tour, ils réalisent les travaux d'entretiens et/ou de gestion nécessaires au regard des aménagements déjà présents sur le plateau-parcours, ils choisissent les nouveaux aménagements à réaliser ainsi que leurs dispositions sur le plateau. En fonction des règles définies, chaque joueur fait avancer son pion volaille sur le plateau, dont le déplacement est conditionné par une part d'aléas (tirage d'un dé), la réponse à des questions posées (sur la thématique du jeu) et des aménagements présents dont la disposition facilite ou non la

sortie des animaux à l'extérieur du bâtiment d'élevage. Enfin, le groupe comptabilise ses points de services associés au regard des aménagements présents.

Testée auprès de groupes d'éleveurs et d'étudiants, l'approche ludique du jeu s'est révélée efficace pour appréhender plus concrètement la notion de services rendus par le parcours et le concept de multifonctionnalité de l'agriculture. Il constitue également un support pédagogique et d'échange d'expériences et de points de vue pertinents. Déjà développé sur d'autres thématiques agricoles, le jeu sérieux est un moyen original et utile pour sensibiliser les acteurs, en les impliquant via une mise en situation réaliste. Il reste aujourd'hui à améliorer l'esthétisme de l'outil et à le diffuser à plus large échelle.



L'INSTITUT TECHNIQUE DES FILIÈRES  
AVICOLE, CUNICOLE ET PISCICOLE



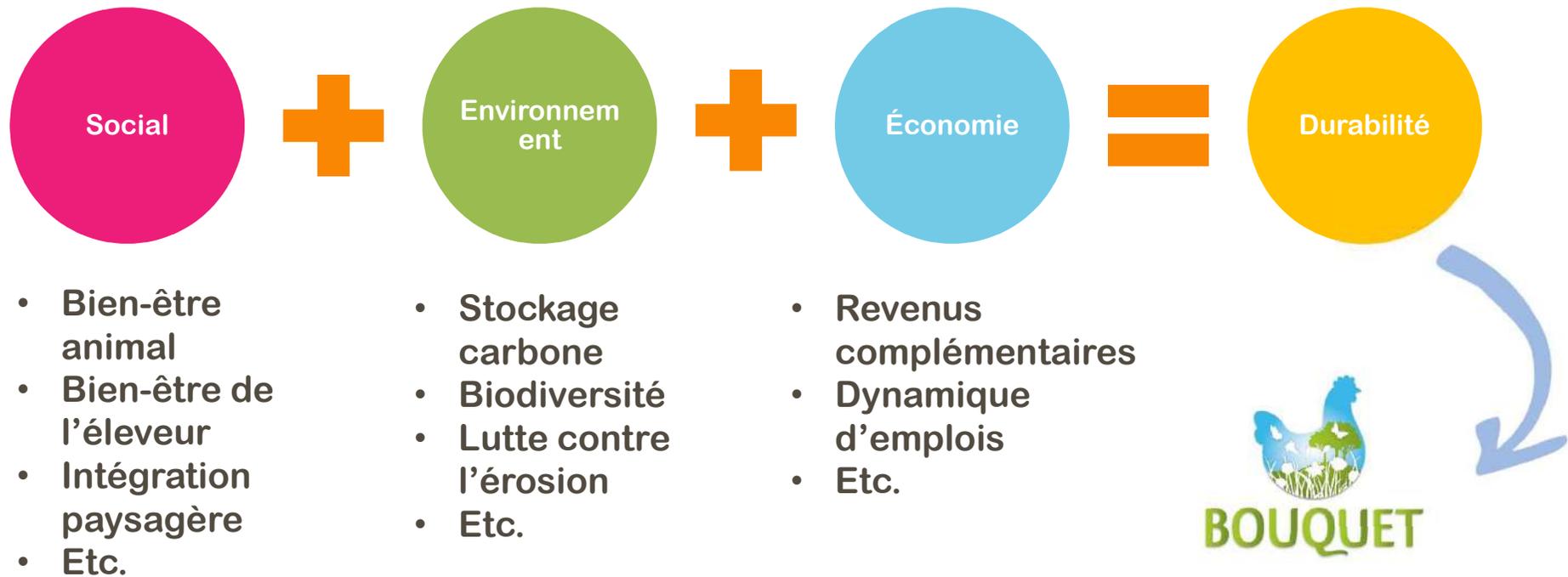
# Sensibiliser les éleveurs à l'aménagement des parcours de volailles par un outil ludique et innovant

## Le jeu « Bouquet »

Geoffrey CHIRON, ITAVI



# L'aménagement des parcours de volailles, un enjeu pour la durabilité des sites de production



# Et des intérêts à large échelle



Des services générés



Sensibiliser à la diversité des services générés par un parcours aménagé

Attirer l'attention sur les contraintes pratiques et les exigences techniques

Faciliter les échanges et les partages d'expériences



Un jeu sérieux



# Le jeu « Bouquet »

## Ce qu'il faut pour débiter ....

Une équipe : 5 joueurs  
(*éleveurs, étudiants*)  
+ 1 animateur/formateur

Du temps (*20 minutes  
pour l'explication des  
règles et 1h20 pour le jeu*)



Le matériel de jeu  
(*1 plateau parcours, 1  
plateau services, des cartes,  
des tuiles, des pions*)

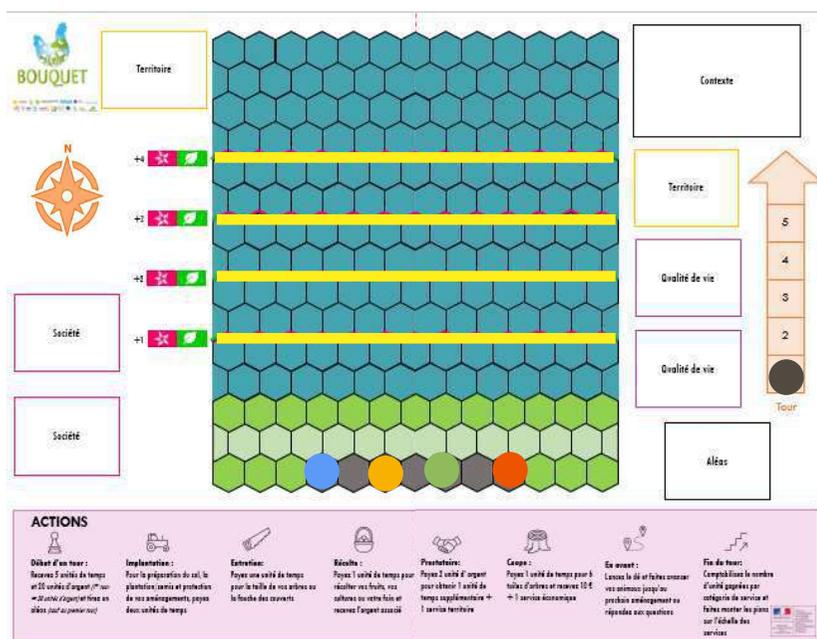
*Atelier avec un groupe d'éleveurs palmipèdes*



# Le jeu « Bouquet »

**But :** Aménager conjointement 1 parcours de volaille pour générer le maximum de services !

## Un plateau central

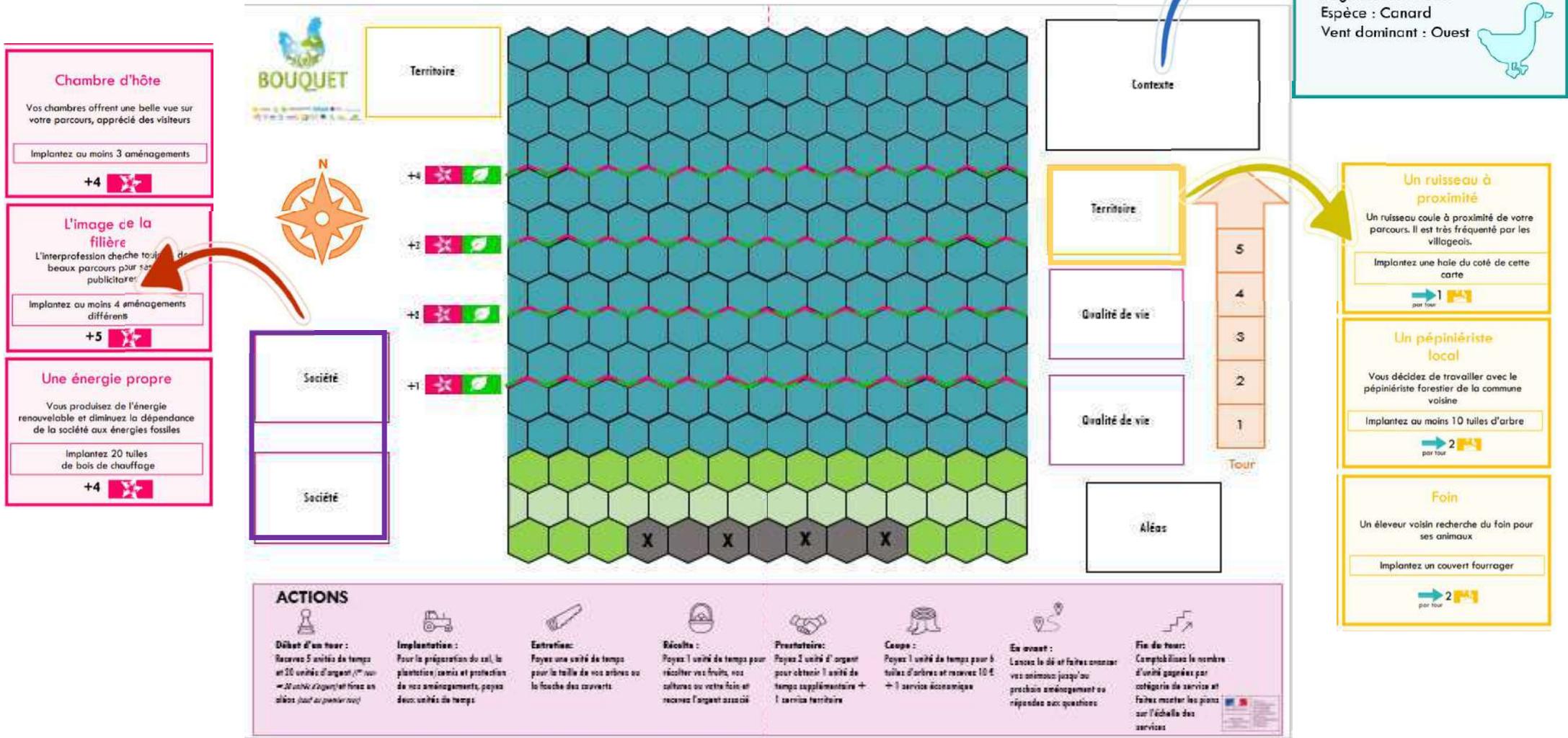


## Un plateau des services

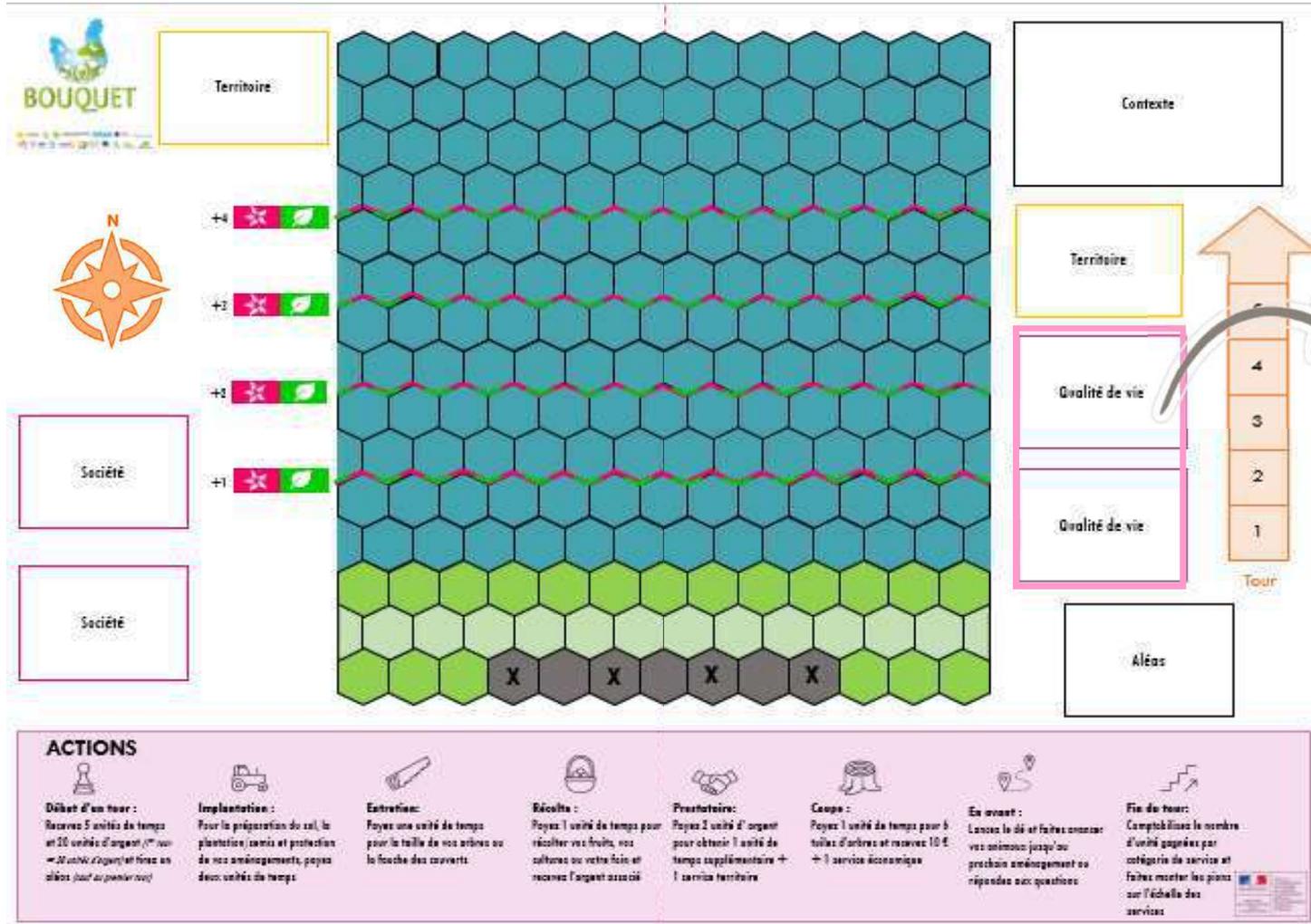
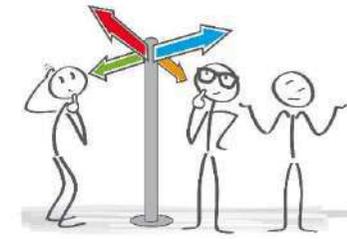
	Service Environnement	Service Territoire	Service Société	Service Economique	Service Qualité de vie
9	20	20	20	20	20
	19	19	19	19	19
	18	18	18	18	18
	17	17	17	17	17
	16	16	16	16	16
	15	15	15	15	15
	14	14	14	14	14
7	13	13	13	13	13
	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11
	10	10	10	10	10
5	9	9	9	9	9
	8	8	8	8	8
	7	7	7	7	7
	6	6	6	6	6
	5	5	5	5	5
3	4	4	4	4	4
	3	3	3	3	3
	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	0
	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
	Par tour	Par tour	Par tour	Par tour	Par tour



# Un contexte



# Les priorités du groupe



**Voir mes animaux sortir sur le parcours**

- 2 paliers d'exploration → 1 par tour
- 3 paliers d'exploration → 2 par tour
- 4 paliers d'exploration → 3 par tour

**Garder du temps libre**

- 1 UT restante en fin de tour +1
- 2 UT restantes en fin de tour +2
- 3 UT restantes en fin de tour +3

**Pouvoir mécaniser la gestion du parcours**

- 5 tuiles alignées +1
- 2 alignements parallèles +2
- 3 alignements parallèles +3



# Des actions possibles

The screenshot shows the Bouquet game interface. On the left, there's a compass and a 'BOUQUET' logo. The main area is a hexagonal grid representing a territory. To the right of the grid, there are boxes for 'Contexte', 'Territoire', 'Qualité de vie', and 'Allées'. A vertical arrow on the right indicates 'Tour' (Turn) from 1 to 5. At the bottom, there's a bar for 'ACTIONS' with icons and descriptions for: Début d'un tour, Implantation, Entretien, Récolte, Prunotage, Coupe, En avant, and Fin de tour.

## 5 tours

De l'argent




Du temps



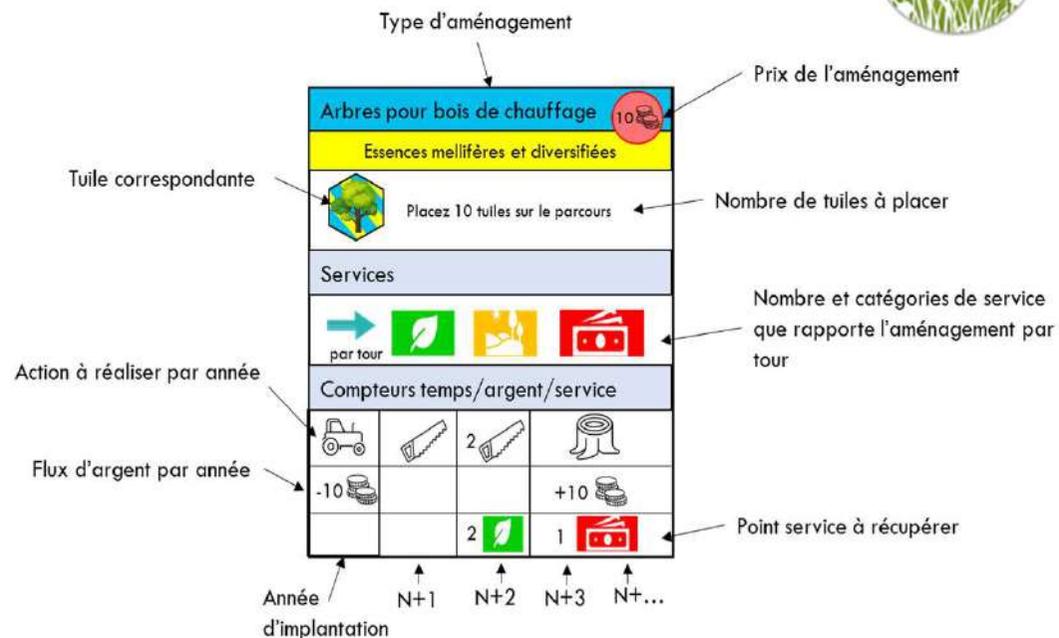



Actions	Modalité	Ressources nécessaires	Gains
Implantation	Obligatoire pour tout aménagement	2 unités de temps + argent associé à la carte	Des tuiles « aménagement »
Entretien	Varie en fonction des années et des aménagements	1 unité de temps	
Récolte	Pour les vergers, les cultures et les couverts fourragers	1 unité de temps	Argent comme indiqué sur la carte
Coupe	Optionnelle	1 unité de temps/6 arbres	10 unités d'argent/ 6 arbres + 1 point de service éco/6 arbres

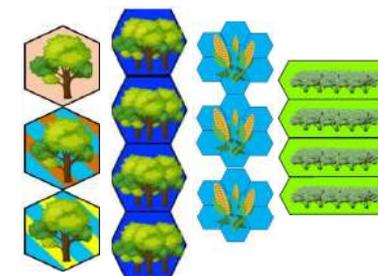


# Les aménagements

- Couvert naturel/fourrager/mellifère
- Haie-peignes/ micro-bosquets
- Haie périphérique / haie périphérique productive
- Verger
- Bois d'œuvre
- Bois de chauffage essences mellifère et diversifiées/ essences rustiques et diversifiées / essences mellifères et rustiques
- Cultures
- Bandes fleuries mellifères
- Carré de plantes protéiques
- Bande de méteils



Des éléments à rajouter sur le plateau

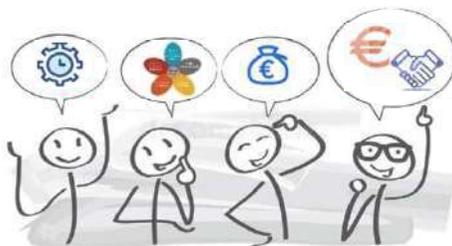


# Déroulé d'un tour



## Début du tour

- Argent
- Temps



## Choisir de nouveaux aménagements

Service	Service	Service	Service	Service
Environnement	Nature	Société	Economique	Qualité de vie
20	10	20	20	20
10	10	10	10	10
17	17	17	17	17
16	16	16	16	16
15	15	15	15	15
14	14	14	14	14
13	13	13	13	13
12	12	12	12	12
11	11	11	11	11
10	10	10	10	10
9	9	9	9	9
8	8	8	8	8
7	7	7	7	7
6	6	6	6	6
5	5	5	5	5
4	4	4	4	4
3	3	3	3	3
2	2	2	2	2
1	1	1	1	1
0	0	0	0	0
Par tour	Par tour	Par tour	Par tour	Par tour

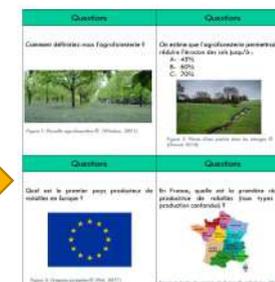
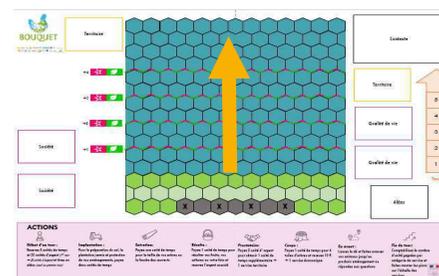
## Comptabiliser les points de services



## Réaliser les travaux/entretiens des aménagements déjà en place



## Faire avancer les pions



## Des questions



# Les points de service, quelques exemples

**Service  
Economie**



**Planter des  
productions  
secondaires  
(bois œuvre,  
NRJ, fruits...)**

**Service  
Société**



**Avoir les  
volailles au fond  
du parcours**

**Service  
Environnement**



**Planter des  
couverts  
mellifères, avoir  
les pions au fond  
du parcours,  
stockage  
carbone ,...**

**Service  
Territoire**



**Effectuer une  
prestation  
(génération  
d'emplois)**

**Service  
Qualité de vie**



**Prendre en  
compte les  
priorités définie**

Voir mes animaux sortir sur le parcours

- 2 paliers d'exploration → 1 par tour
- 3 paliers d'exploration → 2 par tour
- 4 paliers d'exploration → 3 par tour

Garder du temps libre

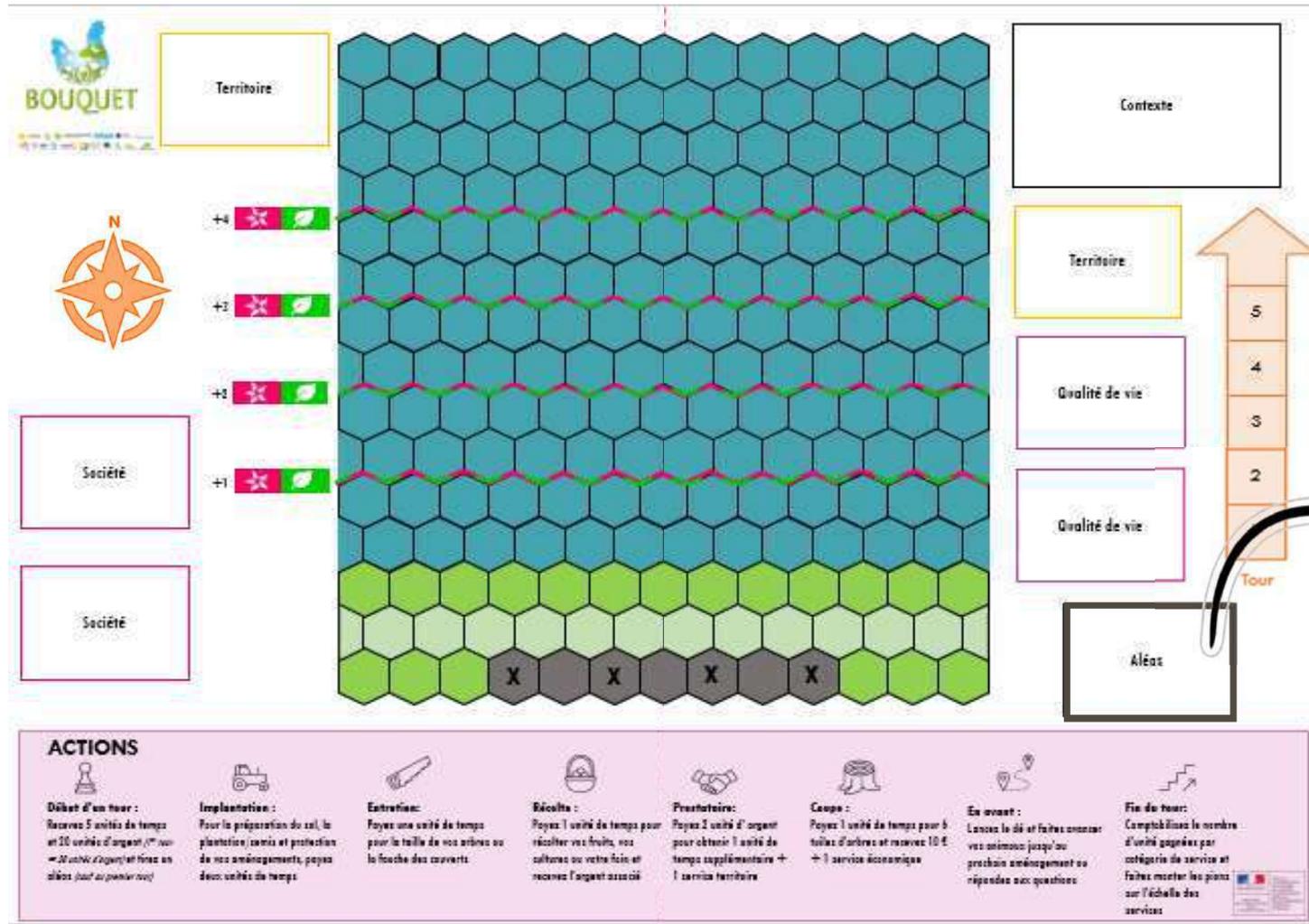
- 1 UT restante en fin de tour +1
- 2 UT restantes en fin de tour +2
- 3 UT restantes en fin de tour +3

Pouvoir mécaniser la gestion du parcours

- 5 tuiles alignées +1
- 2 alignements parallèles +2
- 3 alignements parallèles +3



# Des aléas !



**EU LAWS La tempête**  
Une tempête a fait tomber de nombreuses branches des arbres  
1 UT d'entretien en plus ce tour pour les haies et les arbres

**EU LAWS Mauvaise année**  
L'année n'a pas été bonne pour le fourrage  
Le fourrage ne rapporte pas pendant ce tour

**EU LAWS Financement**  
Le département investit pour aider à l'aménagement paysager  
Les haies périphériques coûtent 2 pendant ce tour



# Phase de débriefing !



# Tests du jeu

- 4 groupes d'éleveurs de volailles de chair
- 1 groupe d'éleveurs de palmipèdes à foie gras
- 2 classes de BTS en productions animales
- 4 classes en école d'ingénieurs agronomes



## Quelques Verbatim

« Pour des non-initiés, c'est bien pour susciter l'intérêt » (éleveur), « Je suis en apprentissage dans un élevage. Cela m'intéresse de pouvoir donner de nouvelles idées à mon patron [sur l'aménagement du parcours] » (étudiant), « Je n'avais jamais pensé aux emplois indirects que [l'aménagement des parcours] pouvait créer par exemple » (éleveur), « C'était intéressant d'échanger avec les autres joueurs, car on n'a pas tous la même vision de l'aménagement du parcours » (étudiant).

En outre, il ressort que l'utilisation de ce support facilite la création d'un climat convivial, qui encourage les interactions et permet de dynamiser les formations : « C'était vraiment bien et ça a permis de réveiller tout le monde » (animateur).



Merci à l'ensemble des producteurs et professionnels qui ont contribué à la création de ce jeu !

merci

## CONTACTS



**Geoffrey CHIRON**  
[chiron@itavi.asso.fr](mailto:chiron@itavi.asso.fr)  
04 72 72 49 45



**Marion PERTUSA**  
[pertusa@itavi.asso.fr](mailto:pertusa@itavi.asso.fr)  
05 58 78 11 11



## Réflexivité des praticiens et évaluation.

**Modérateur : Sylvain Dernas (INRAE)**

- Créer un cadre conceptuel sur les utilisations du jeu au-delà du ludique, pour savoir en parler et mobiliser les acteurs d'un territoire (F.Vidal, Le Jeu qui provoque ds choses/Uteliass).....p.146
- L'hybridation de démarches participatives pour évaluer l'impact des jeux de territoire (S.Lardon, INRAE).....p.168
- Retour d'expérience sur La ville en jeux (A.Leconte, La Compagnie des rêves urbains).....p.193
- Jeux évaluatifs, endo-évaluation et imputabilité causale (N.Ferrand, INRAE).....p.218

# LE JEU QUI PROVOQUE **DES CHOSSES**

Proposition de communication pour les  
journées GAMAE – 9 et 10 juin

**CREER UN CADRE CONCEPTUEL SUR LES  
UTILISATIONS DU JEU AU-DELA DU LUDIQUE, POUR  
SAVOIR EN PARLER ET MOBILISER LES ACTEURS D'UN  
TERRITOIRE.**

**Auteur :** Fabien Vidal

**Organisation :** entreprise Utelias,

**Email :** [fabien@lejeuquiprovoquedeschoses.com](mailto:fabien@lejeuquiprovoquedeschoses.com)

**Le projet :** <https://lejeuquiprovoquedeschoses.com/>

**Mots clefs :** typologie, retour d'expérience, serious game, territoire, mobilisation

## RESUME

### LE CONTEXTE

Cette communication relate la partie conceptuelle d'un projet, le « Panorama du Jeu qui Provoque des Choses », mené d'avril 2019 au 28 février 2022. Son objectif était de « Recenser les acteurs de la région Centre-Val de Loire qui créent et utilisent du Jeu au-delà du ludique, pour les faire se rencontrer, et créer des opportunités de collaboration »

Ce projet a été initié par Fabien Vidal en 2019, porté par l'association PALO ALTOURS à partir de décembre 2019 et cofinancé par le Conseil Régional à partir de septembre 2020.

Il a notamment abouti à la publication de 41 interviews, la description d'une quarantaine de « Cas d'usage », et de l'identification de près de 250 initiatives dans la Région. Suite à ce travail, 50 professionnels se sont réunis le 28 janvier 2022 pour concevoir des projets collectifs autour de 4 thématiques où des envies de collaborer avaient été identifiées : jeu et médiations, jeu et tourisme expérientiel, jeu et pédagogie, et développement des métiers du divertissement digital.

Plusieurs projets ont des porteurs et sont déjà à l'œuvre. Pour d'autres, des prises de contact ont été faites, et il est probable qu'ils se structurent.

Les interviews, cas d'usages, retours des ateliers et recommandations sont publiés sur le site <https://lejeuquiprovoquedeschoses.com/>

### LA CONSTRUCTION D'UN CADRE

C'est un projet opérationnel, réalisé hors cadre scientifique. Cependant, la présente communication porte sur la manière dont un cadre conceptuel a été créé pour pouvoir parler de ces utilisations du jeu au-delà du ludique sur un territoire, de manière à les rendre compréhensibles à des acteurs hétérogènes, leur permettre de se positionner, et par là même, les mobiliser pour concevoir des collaborations.

Cette communication porte notamment sur la présentation de ce cadre, et ses différentes étapes de construction, ainsi que les raisons pour lesquelles les expressions « **le jeu qui provoque des choses** » et « **Utilisations du jeu au-delà du ludique** » ont été préférées à « **Serious Game** » ; et les conséquences de ce choix sur la construction de ce cadre.

Ces étapes ont été :

- 2018 : **Un intérêt** pour la description et le croisement de **mécanismes de jeu**  
« Tiens, en créant cette médiathèque de non-jeu vidéo avec des artistes, je me rends compte qu'il y a des mécanismes de jeu qui nous touchent. Les décrire et les croiser permet de mieux les comprendre. J'aimerais aller plus loin... »

- Début 2019 : **Prise de conscience** de l'existence d'un écosystème et d'une **multiplicité d'usages**  
*« Ca alors... En organisant des Game Jam, je prends conscience qu'il y a dans ma ville un riche environnement sur l'utilisation du jeu : des entreprises de serious game, des artistes dont c'est le médium d'expression, des psychologues qui jouent en médiations thérapeutiques. On peut surement aller encore plus loin. »*
  
- Mi 2019 : **Prise conscience** des **limites** d'une approche limitée au serious game et à la description de mécanismes de jeu.  
*« Mais un serious game, tout seul, sans être accompagné, je n'ai pas envie d'y jouer ! Et quand ce psy, joue à Life is Strange avec des ados introvertis et les fait parler d'eux, il n'a fait que brancher sa console... »*  
*« Et si on se libérait du **Serious Game** pour parler du **Jeu qui Provoque des Choses** ? Ce serait un cadre plus large, qui prend de la distance avec l'objet (le mécanisme ludique), pour aller sur ses effets, et surtout, son **utilisation** avec un objectif. »*
  
- Fin 2019 : **Construction** d'un premier **cadre conceptuel**,
  - avec la création d'une **première typologie** :  
*« En fait, on peut différencier les utilisations du jeu au-delà du ludique, d'abord par leur lien au jeu (utilisation de jeu existant, utilisation du processus de création de jeu, conception et utilisation de jeux-outils), et ensuite par l'objectif attendu (apprentissage, concertation, sensibilisation...). ».*
  - Et la conceptualisation du triptyque **créateur-prescripteur-utilisateur**.  
*« Le jeu, c'est un dialogue Joueur(s)-Créateur. Mais la particularité des utilisations du jeu au-delà du ludique, c'est le triptyque Créateur-Prescripteur-Utilisateur(s), notamment avec le contrat moral entre le prescripteur et l'utilisateur : ce dernier sait bien qu'il n'est pas là pour se divertir. Sinon, il aurait surement choisi un autre jeu. Et pourtant, il participe ».*
  
- Mi 2020 à début 2021 : **Construction** d'un cadre pour **décrire les utilisations** du jeu au-delà du ludique suivant ce triptyque, « les cas d'usages ».  
*« J'ai vu plein de bases de données qui listent des Serious Game... Elles ne parlent que des mécanismes. Mais elles oublient l'essentiel ! Qui sont les destinataires et quel est le problème que l'on essaie de résoudre ? Qui sont les prescripteurs et quelle est leur relation avec les prescripteurs ? Comment sont-ils mis en œuvre ? Et d'ailleurs, y a-t-il des retours d'expérience ? »*
  
- Mi 2021 : **Structurer** et diffuser **des interviews**, pour replacer ces cas d'usages avec **des envies** et une histoire.  
*« Je me sens bien avec ce cadre descriptif. Par contre, ce n'est pas très efficace pour mobiliser les acteurs du territoire... Et si on leur demandait de nous raconter leurs expériences et leurs envies ? Et si on les reliait avec les cas d'usages dont ils nous ont parlé ? Comme ça, ils seront fiers d'avoir*

Proposition de communication pour les Journées GAMAE – 9 et 10 juin

« Créer un cadre conceptuel sur les utilisations du jeu au-delà du ludique, pour savoir en parler et mobiliser les acteurs d'un territoire. »

*participé, ils seront excités de rencontrer les autres, et ils auront pu découvrir et comprendre d'autres expériences. C'est idéal pour donner envie de collaborer ! »*

Au final, la construction de ce cadre, qui a servi de base à l'écriture et la publication d'interviews et de cas d'usage, a rempli son objectif principal : rendre compréhensible cette diversité d'utilisations du jeu au-delà du ludique, et permettre aux acteurs de se positionner pour collaborer.

C'était une démarche opérationnelle, qui ne s'est pas appuyée sur une cadre théorique. Aujourd'hui, il serait intéressant de confronter ce cadre à d'autres approches, pour comparer leurs apports réciproques et les enrichir.



LE JEU QUI PROVOQUE  
**DES CHOSES**



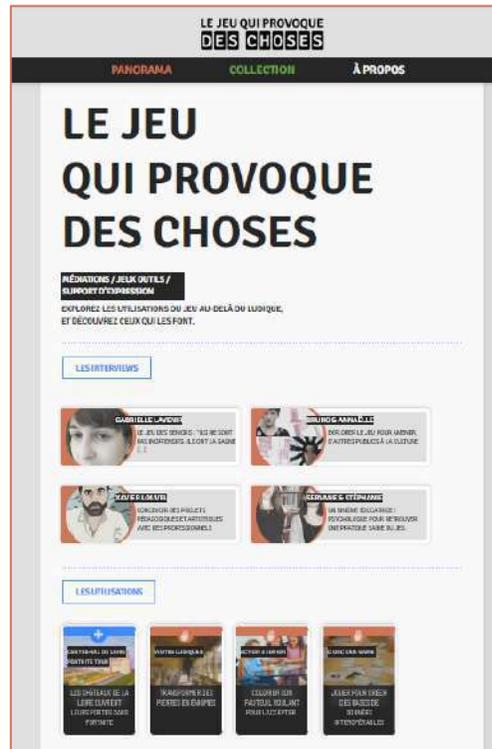
**CRÉER UN CADRE CONCEPTUEL SUR LES  
UTILISATIONS DU JEU AU-DELÀ DU LUDIQUE,  
POUR SAVOIR EN PARLER  
ET MOBILISER LES ACTEURS D'UN TERRITOIRE.**

Fabien Vidal – [fabien@lejeuquiprovoquedeschoses.com](mailto:fabien@lejeuquiprovoquedeschoses.com)

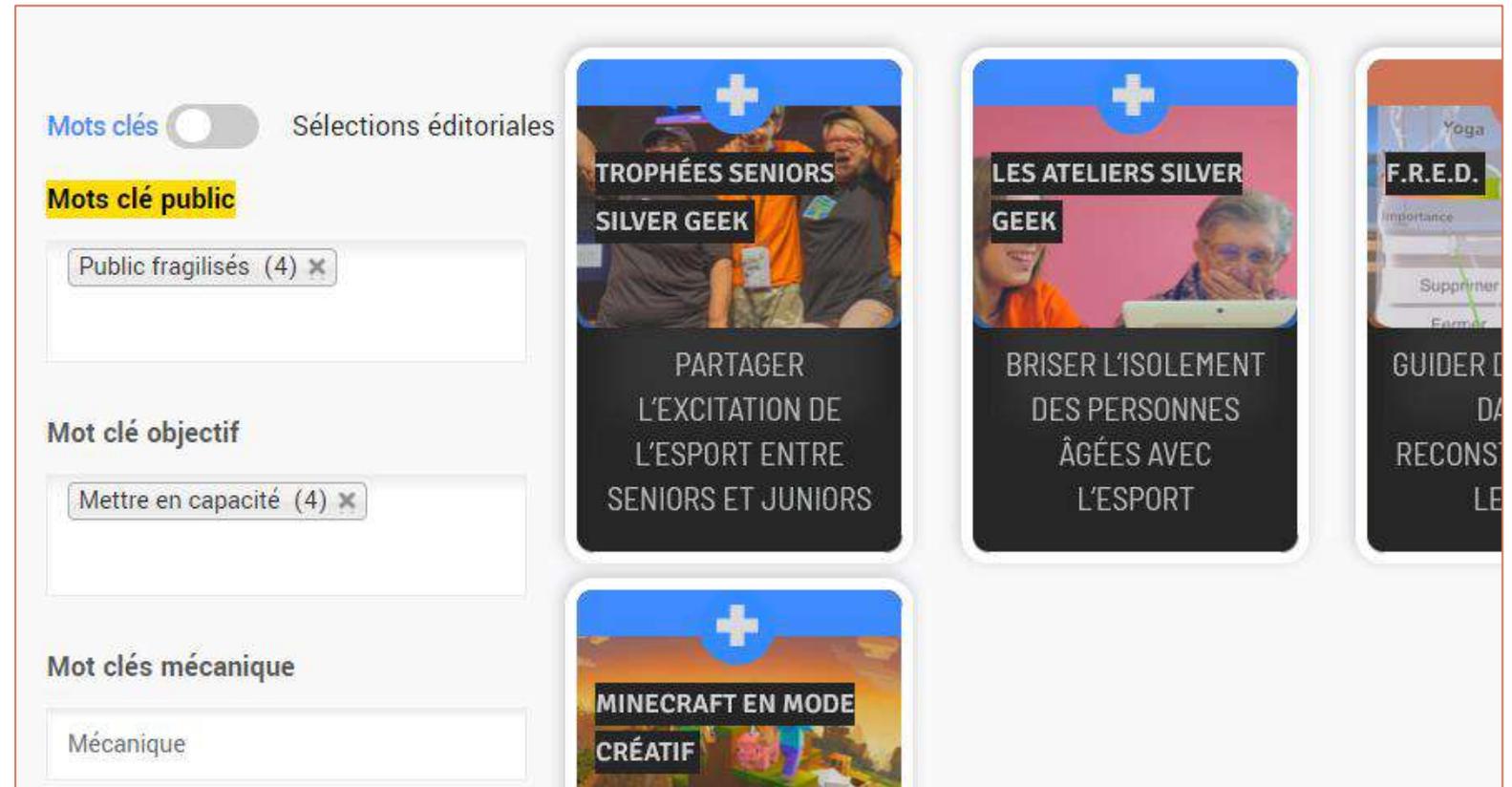
GAMAE – 9 et 10 juin 2022

# LE JEU QUI PROVOQUE DES CHOSES

## 1 - Le projet



[lejeuquiprovoquedeschoses.com](http://lejeuquiprovoquedeschoses.com)



# 1 - Le projet



28 janvier 2022  
50 personnes

4 axes :

- Médiations
- Tourisme expérientiel
- Pédagogie
- Métiers

# LE JEU QUI PROVOQUE **DES CHOSSES**

## 2 – La problématique

CONSTAT : « Le jeu » :

- Des utilisations extraordinaires et puissantes
- Des utilisations très diversifiées
  - créations artistiques,
  - médiations thérapeutiques,
  - serious game,
  - évènements associatifs
  - ...

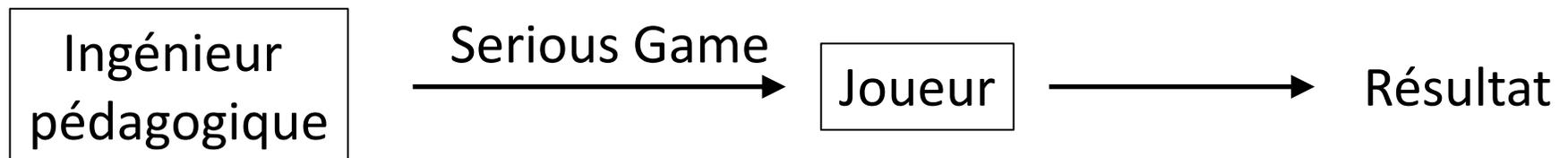


LE JEU QUI PROVOQUE  
**DES CHOSSES**

## 2 – La problématique

MAIS !

- Discours très pauvres
- Obnubilé par l'objet et le « mécanisme »
- Diversité trop complexe à appréhender



LE JEU QUI PROVOQUE  
**DES CHOSSES**

## 2 – La problématique

Conséquences :

- Impossible d'en parler pour réunir
- Si on ne sait pas en parler, on ne sait pas quoi évaluer

LE JEU QUI PROVOQUE  
**DES CHOSSES**

# 3 – La Solution

## 1 : Prendre de la distance avec l'objet

Ce n'est pas l'objet qui fait le jeu, mais l'utilisation



libre  
sans conséquences

contrainte  
sanction

## 2 : Créer une typologie des usages

### Les jeux « objets culturels »

- Médiation culturelle
- Médiation thérapeutique
- Support pédagogique
- Détournement culturel

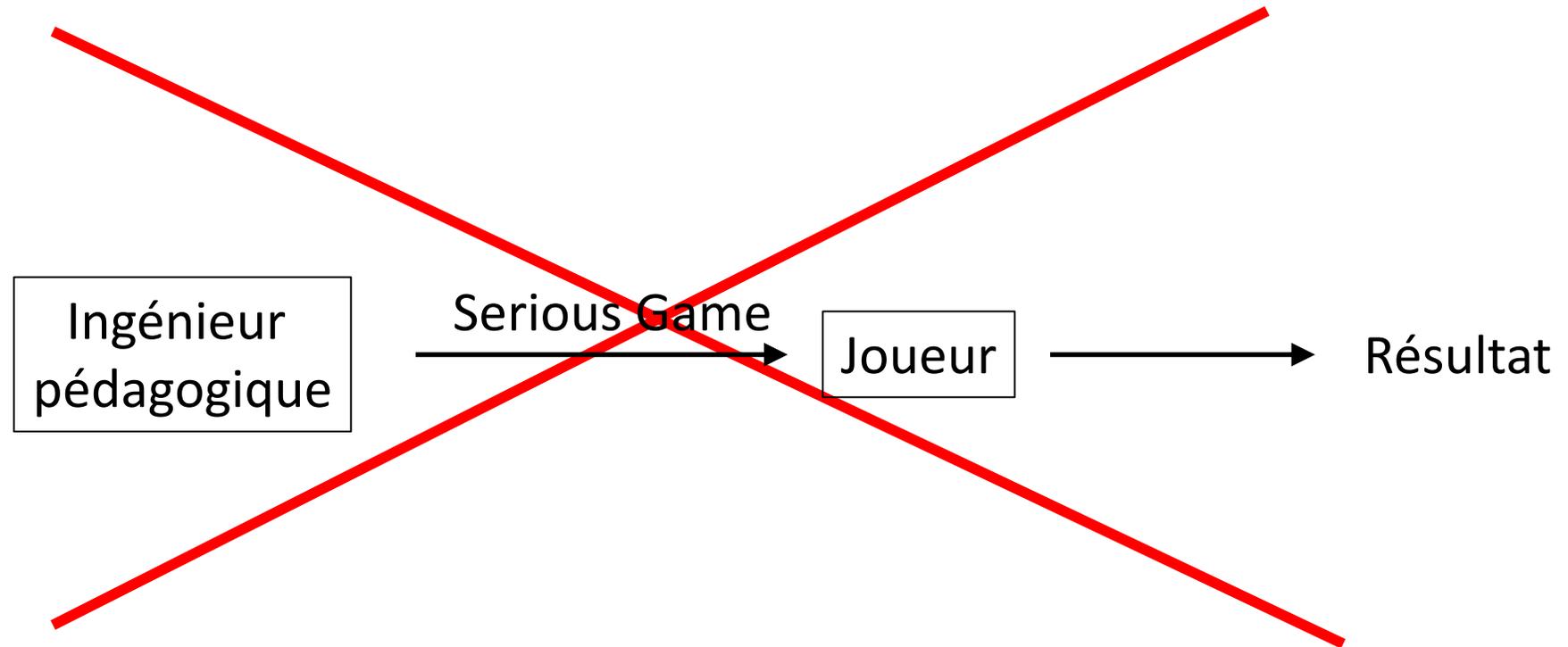
### L'acte de création

- Apprentissage d'un technique
- Appropriation d'une problématique
- Médiations

### L'utilisation de mécanismes ludiques

- Apprentissage/compréhension
  - Mémoriel
  - Acquisition du geste
  - Manipuler des concepts
  - Ouvrir la curiosité
- Relationnel
  - Régulation
  - Concertation
  - Impliquer
  - Unir
- Attraction du jeu
  - Patrimoine/Tourisme/Culture
  - Communication interne
  - Communication externe
- Production
  - Gamification
  - Stimulation
  - Evaluation
- Conscience
  - Changer le regard sur le monde
  - Change de regard sur soi
  - Parler de soi

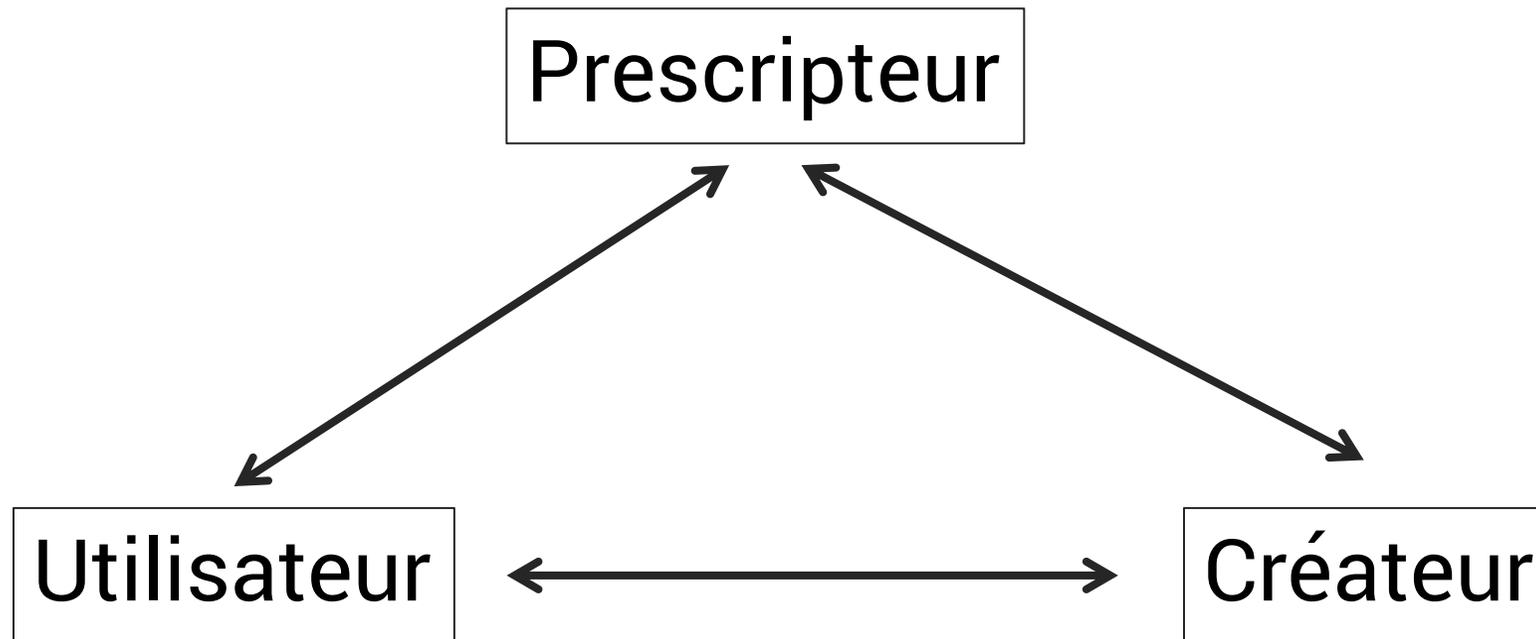
## 3 : Triptyque Créateur-Prescripteur-Destinataire



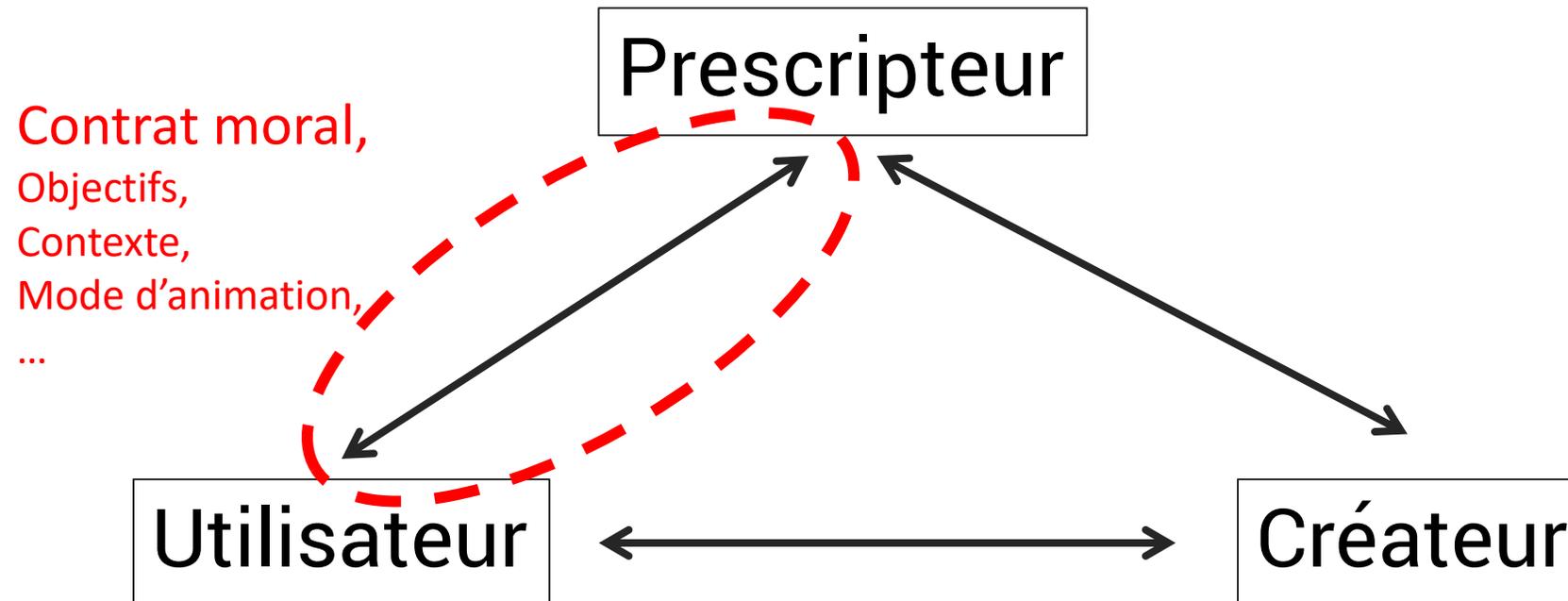
LE JEU QUI PROVOQUE  
**DES CHOSSES**

## 3 – La Solution

3 : Triptyque Créateur-Prescripteur-Destinataire



## 3 : Triptyque Créateur-Prescripteur-Destinataire



LE JEU QUI PROVOQUE  
**DES CHOSSES**

## 4 – Mise en œuvre



Credit photo : cidoc-crm-Game.org

## CRÉATEUR

---

## POUR QUI ?

---

Des producteurs de données, chercheurs et étudiants, dans le domaine du patrimoine qui ne maîtrisent pas encore l'ontologie [CIDOC CRM](#)

## PUBLIC

ELÈVES / ENSEIGNANTS

## PRÉSCRIPTEURS

---

[ALLER PLUS LOIN](#)

---

Le : 29 mars 2021, par [Eléonore Lassalle](#)

## CIDOC CRM GAME

Jouer pour créer des bases de données interopérables

---

### L'ESSENTIEL

« Faire manipuler une ontologie par des archéologues pour qu'ils se l'approprient »

De longue date, les musées ont besoin d'échanger leurs données, mais se heurtent à l'absence de standard. Ainsi, dès les années 50 des réflexions sont menées. Et plusieurs tentatives infructueuses ont été faites... Mais en 2016, CIDOC CRM, une ontologie spécifique au patrimoine, est adoptée et devient LE standard international pour transmettre les données liées au patrimoine.

Cependant, pour ces créateurs de données, les chercheurs et étudiants travaillant sur le patrimoine, apprendre une ontologie est complexe. Ainsi CIDOC-CRM Game a été conçu pour abaisser la première marche de l'apprentissage, en permettant de la manipuler.

### DESCRIPTION DU CAS D'USAGE

#### LES OBJECTIFS

L'objectif du jeu est d'abaisser la première marche pour l'apprentissage de l'ontologie CIDOC CRM, de manière à ce que les créateurs de données dans le domaine du patrimoine créent des bases de données réutilisables par d'autres, et qui permettent d'échanger des données entre les laboratoires et musées du monde entier.

## DESCRIPTION DU CAS D'USAGE

### LES OBJECTIFS

L'objectif du jeu est d'abaisser la première marche pour l'apprentissage de l'ontologie CIDOC CRM, de manière à ce que les créateurs donnés dans le domaine du patrimoine créent des bases de données réutilisables par d'autres, et qui permettent d'échanger des données entre les laboratoires et musées du monde entier.

[...]

---

### LE JEU

CIDOC CRM est un jeu de cartes, éventuellement utilisé sur un support plateau.

Le jeu se joue en équipe, et l'objectif est de construire une base de données en reliant entre elles les différentes cartes *données* à l'aide de cartes *lien*. Il faut relier les différents éléments pour gagner le plus de points possible.

Cette action permet de visualiser et manipuler les différentes relations présentes dans la base de données.

[...]

## MISE EN OEUVRE

### CONTEXTE

L'utilisation de CIDOC CRM Game rentre dans un contexte international large, visant à développer et diffuser une pratique pour créer des bases de données dans le domaine du patrimoine, structurées d'une manière permettant l'échange des données entre elles.

Le jeu est destiné à être utilisé au sein des laboratoires.

[...]

---

### UTILISATION DU JEU

Les intervenants utilisent le jeu pour mettre en pratique et faciliter l'introduction à l'ontologie. Cette formation est une introduction qui se fait dans un temps de 1h à une demi-journée.

Le jeu se déroule en équipe, sur des données que maîtrisent déjà les participants.

Le jeu sert à faire en sorte que les apprenants s'approprient le langage et la construction des relations dans la base de données ; à savoir utiliser les bonnes classes et relations pour construire une base de données interopérables.

## COMPRENDRE

### MÉCANISMES MOBILISÉS

Les différents mécanismes mobilisés dans le cadre du jeu sont :

- Éviter l'abandon : faciliter l'introduction du concept d'ontologie.
- Lever une barrière technique : adapter les données du jeu à l'auditoire.
- Lever une barrière conceptuelle : la mise en pratique par le jeu pour s'approprier le fonctionnement.
- Visualiser pour comprendre : montrer ce qui est possible et ce qui ne l'est pas.

[...]

---

### EXEMPLE DE MISE EN OEUVRE

Plusieurs instances de CIDOC CRM Game ont été développées :

- CIDOC CRM the Game: Asinou Edition (2016 – bâti – Chypre)
- CIDOC CRM Game: Book and Paper Conservation Edition (2016 – conservation de livres – Royaume-Uni)
- CIDOC CRM Game: Preventive/Rescue Archaeology Edition (2018 – archéologie de terrain – France)
- CIDOC CRM Game: Excavation Edition (2018 – site de Marmoutier – France)

Page avec les différentes instances du jeu: [ici](#)

[...]

---

### RETOURS D'EXPIÉRIENCE

Les créateurs de CIDOC CRM Game constatent que les participants aux ateliers sont enthousiastes et parviennent à manipuler les concepts, alors qu'ils ont tendance à décrocher si l'on présente seulement un PowerPoint.

[...]

### Cadre plus robuste pour identifier les bons indicateurs

- mesurer les bonnes choses (performance),
- suivre les mécanismes (pour comprendre)

### MAIS !

Enquête auprès de 50 acteurs, dont des entreprises de Serious Game

- Première impression caricaturale : « *l'évaluation ne nous intéresse pas, et n'aide pas à vendre* »
- Soyons plus subtile : « *On aimerait bien par curiosité et goût. Mais on se sent démunis, on n'a pas de budget, et coopérer pour faire de la R&D nous fait peur* »

LE JEU QUI PROVOQUE  
**DES CHOSSES**

## 5 – Et l'évaluation ?

Contre pieds :

Travail en cours, avec des psychologues sur l'évaluation des pratiques numériques chez les jeunes.

Une dimension évaluation des médications en s'appuyant sur le jeu comme objet culturel.



LE JEU QUI PROVOQUE  
**DES CHOSES**

**MERCI !**

[LEJEUQUIPROVOQUEDESCHSES.COM](http://LEJEUQUIPROVOQUEDESCHSES.COM)

Fabien Vidal – [fabien@lejeuquiprovoquedeschoses.com](mailto:fabien@lejeuquiprovoquedeschoses.com)

GAMAE – 9 et 10 juin 2022

# **L'hybridation de démarches participatives pour évaluer l'impact des jeux de territoire**

Lardon Sylvie(1&2), Cot Cécile(2), Houdart Marie(1), Michaël Ricchetti(2), Merveille Tawab (2)

1 INRAE, UMR Territoires, Clermont-Ferrand

2 AgroParisTech, UMR Territoires, Clermont-Ferrand

**Mots-clés** : développement territorial, hybridation, jardin, forêt, Itinéraire méthodologique

## **1. Le jeu de territoire, un jeu d'expression**

Le jeu de territoire est un jeu d'expression qui vise à construire une vision partagée entre les acteurs pour la conception de leur projet de territoire. Il facilite la participation des différents acteurs, l'appropriation collective des dynamiques et enjeux de leur territoire et leur implication dans l'action collective. Il repose sur une démarche de diagnostic prospectif participatif basé sur la construction collective de représentations spatiales. C'est un jeu de plateau (Paradis *et al.*, 2022) qui se joue en 3 étapes de diagnostic partagé, de prospective et de pistes d'action, en respectant des règles du jeu pour faciliter la contribution de tous.

Il a été joué plus d'une centaine de fois, à différentes échelles, sur différentes thématiques, avec différents acteurs, depuis sa création en 2003 lors d'un colloque sur les figures du projet territorial (Debarbieux et Lardon, 2003) et sa première application en 2004 sur la problématique du développement territorial induit par une infrastructure autoroutière : le viaduc de Millau (Lardon *et al.*, 2007).

## **2. Une démarche de recherche-formation-action**

Le jeu de territoire a le double objectif de produire des connaissances scientifiques et des connaissances pour l'action. Il vise à contribuer au développement des territoires, en augmentant la capacité des acteurs à maîtriser les processus qui les concernent (Deffontaines *et al.*, 2001). Il s'appuie sur l'usage des représentations spatiales et utilise les principes organisateurs de l'espace (Lardon et Piveteau, 2005) pour comprendre les dynamiques territoriales et agir collectivement.

Il s'inscrit dans des dispositifs de recherche-formation-action où la formation sert de médiation entre les chercheurs et les acteurs (Lardon *et al.*, 2015). Il a ainsi été mis en œuvre par des générations d'étudiants, en particulier du Mastère Spécialisé ACTERRA à AgroParisTech et du master GTDL de l'Université Clermont-Auvergne, mais aussi d'acteurs de formation continue AgroParisTech Executive(. La démarche a été menée dans plusieurs projets de recherche, dans différents continents et pays (France, Italie, Portugal, Québec, Argentine, Brésil, Tunisie, Cameroun et même dans le Pacifique Ouest). Il a touché à de nombreuses thématiques, agricoles, environnementales, alimentaires ou plus largement de développement de territoires. Une grande diversité d'acteurs y a pris part, car n'étant pas ciblé sur une catégorie telle que les habitants, les élus ou les services de l'Etat. Au contraire, il s'adresse à une diversité d'acteurs concernés par leur projet de territoire.

### 3. L'itinéraire méthodologique comme outil de conception et de mise en œuvre

Le jeu de territoire étant multi-acteurs, multi-thématiques, multi-échelles, il importe de se donner des outils d'aide à la conception et à la réalisation d'une telle démarche. L'outil itinéraire méthodologique répond pleinement à ces enjeux. « *Nous posons l'itinéraire méthodologique comme la façon d'articuler différentes méthodes de traitement des informations, mais aussi de mobilisation des acteurs, autour de la production de représentations spatiales, pour construire progressivement une vision partagée et stratégique du territoire. La filiation des représentations spatiales au cours de cet itinéraire méthodologique rend compte de la construction du raisonnement, des points de passage obligés et des chemins alternatifs possibles. L'itinéraire méthodologique comprend l'ossature et le principe d'agencement d'une démarche modulaire. Il constitue ainsi un guide pour anticiper l'adaptation des méthodes à différentes situations.* » (Lardon et Piveteau, 2005, p 77.).

L'itinéraire méthodologique a fait ses preuves aussi bien pour des praticiens (Cot et Lardon, 2020), que pour de jeunes chercheurs, docteurs ou doctorants (Houdart et Lardon, 2022), qui ont su s'en emparer. Il est utile aussi pour évaluer les relations partenariales (Lardon *et al.*, 2018). Enseigné depuis de nombreuses années aux promotions successives d'étudiants, il a montré sa capacité tout autant à anticiper les actions à mettre en place qu'à évaluer les pistes d'action proposées. Pour en rendre compte, des représentations sous forme de trajectoire (Houdart, 2021) ou story map (Tawab *et al.*, 2022) sont proposées.

### 4. La grille des communs et la grille de l'acteur-réseau pour évaluer le changement

Le jeu de territoire ambitionnant d'aider les acteurs à concevoir leur propre projet de développement, il les accompagne dans les transitions en cours. On peut l'évaluer à l'aune de deux grilles de lecture, en le considérant comme opérateur de changement, au sens de Landel et Pecqueur (2018). « *Notre approche propose de définir l'opérateur territorial comme organisation réunissant des acteurs et des pratiques, pour construire de la ressource territoriale. Pour ce faire, il réalise des opérations de révélation, de spécification, de protection et de coordination.* » (Landel et Pecqueur, 2018, p 6).

Ressources, droits et gouvernance sont les composantes des nouveaux communs évoqués par Coriat (2015, p.47) qui les conçoit comme une « *ressource donnée [pour laquelle] sont établis un système de répartition des droits et une structure de gouvernance veillant au respect des droits et obligations de chacun des participants au commun* ». Ces trois composantes, croisées avec des composantes transversales telles que la complexité, la valeur universelle et le renouvellement ont fourni une grille d'analyse de l'organisation socio-spatiale comme un commun pour le développement territorial (Iceri et Lardon, 2018). Cette même grille peut être appliquée aux jeux de territoire comme opérateurs du changement.

La grille de l'acteur-réseau (Callon, 1986) permet d'analyser un réseau socio-technique comme un système dynamique, composé d'acteurs humains et non-humains, autour d'une innovation. Elle consiste à mettre en évidence les dynamiques de structuration et de stabilisation d'un réseau d'acteurs hétérogènes et diversifiés, qui s'entrecroisent, se relient, s'influencent de plus en plus à mesure que les adaptations leur permettent de se reconnaître dans leurs spécificités. Callon (1986) propose de suivre le processus de stabilisation à travers des étapes clés (problématisation, intéressement, enrôlement, mobilisation des alliés). En complément, Goulet et Vinck (2022) apportent des éléments pour analyser la maturité des réseaux socio-techniques dans les territoires. Nous l'avons appliquée sur des territoires forestiers (Ricchetti, 2021).

## 5. L'hybridation comme cadre d'évaluation

La centaine de jeux de territoire joués depuis 2003 servira de démonstration de cette proposition de mesurer l'impact d'une démarche participative par la capacité du dispositif à s'hybrider pour répondre aux enjeux de développement territorial (Trimech, 2018).

L'hybridation est un processus de création d'une nouvelle forme d'organisation, par la combinaison de divers éléments hérités d'organisations antérieures et de types différents (Gwiazdzinski, 2016). L'hybridation est alors un facteur d'adaptation, mais aussi le résultat d'un processus d'adaptation (Lardon, 2021). Nous l'utilisons ici comme cadre d'évaluation pour vérifier que les divers jeux de territoire menés respectent bien les trois principes de la démarche : la participation des acteurs parties-prenantes, l'élaboration d'un langage commun et l'inscription dans des projets de territoire. Ce sont les trois conditions pour articuler la mise en œuvre des politiques publiques avec des initiatives de développement intégrées et reconnues (Lardon, 2022).

L'évaluation porte alors sur la capacité de la démarche à générer de l'empowerment des acteurs, de la mise en visibilité des activités et de la production d'espaces. Pour cela, la démarche se doit d'être modulable pour être appropriée par les acteurs, systémique pour rendre compte des interactions et ancrée dans l'espace et dans le temps du territoire. Ce n'est donc pas au travers de critères de satisfaction des joueurs ou au travers de mesures d'impacts que nous regardons les jeux de territoire, mais dans les objets intermédiaires qui sont créés chemin-faisant et qui deviennent des objets frontières (au sens de Trompette et Vinck, 2010).

### Références bibliographiques

Callon M., 1986, « Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques dans la Baie de Saint-Brieuc ». *L'Année sociologique*, 36, pp. 169-208.

Coriat B., 2015. Le retour des communs. La crise de l'idéologie propriétaire. Paris, *Les liens qui Libèrent*, 297pages.

Cot C. et Lardon S., 2020. Co-construire une démarche collective : le kit IM, outil participatif au service de l'itinéraire méthodologique ». In Nguyen Ba S., Lardon S. (dir.) *Comment adapter et hybrider les démarches participatives dans les territoires ?* E\_book du réseau OPDE « Des Outils pour Décider Ensemble » associé au Groupe transversal 3 « Systèmes alimentaires et forestiers, circuits et circularités » du programme PSDR4 "Pour et Sur le Développement Régional", Clermont-Ferrand 15 et 16 octobre 2019.

Debarbieux B. et Lardon S. (eds) (2003). *Les figures du projet territorial*. Éditions de l'Aube/DATAR, La Tour d'Aigues. 280pages.

Deffontaines J-P, Marcelpoil E., Moquay P., 2001, Le développement territorial : une diversité d'interprétations Dans *Représentations spatiales et développement territorial*, Lardon S. Maurel P., Piveteau V. (Eds.), Paris, Hermès Sciences Publications, pp. 39-56.

Goulet F., Vinck D. (Eds.), 2022. *Faire sans, faire avec moins. Les nouveaux horizons de l'innovation*. Paris, Presses des Mines.

- Gwiazdzinski L. (Ed.), 2016. *L'hybridation des mondes. Territoires et organisations à l'épreuve de l'hybridation*. Grenoble, Elya Editions. Collection "L'innovation autrement". 344p.
- Houdart M., 2021. *Point sur les trajectoires : Concepts clef et applications*. Support de formation AgroParisTech, ppt 43 pages.
- Houdart M. et Lardon S. (Eds.), 2022. *Itinéraires méthodologiques. Méthodes, outils, applications. Parcours de jeunes chercheurs*. Presses Universitaires Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, Territoires 5, 399 pages.
- Iceri V. et Lardon S., 2018. L'organisation socio-spatiale, un commun pour le développement territorial. Le cas d'une communauté faxinal au Brésil. *Espaces et Sociétés*, 175, pp. 87-104. [https://doi.org/10.3917/esp.175.0087\\*](https://doi.org/10.3917/esp.175.0087)
- Landel P-A., Pecqueur B., 2011. *L'opérateur territorial, vecteur du changement*. 48° colloque ASRDLF, Migrations et territoires, Jul 2011, Fort de France, France. halshs-00616349
- Lardon S. et Piveteau V., 2005. Méthodologie de diagnostic pour le projet de territoire : une approche par les modèles spatiaux. *Géocarrefour*, 80(2), 75–90.
- Lardon S., Moquay P., Poss Y., 2007. *Développement territorial et diagnostic prospectif. Réflexions autour du viaduc de Millau*. Editions de l'aube, 377pages.
- Lardon S., Albaladejo C., Allain S., Cayre P., Gasselin P., Lelli L., Moiti-Maizi P., Napoleone M., Theau J-P., 2016. Dispositifs de Recherche-Formation-Action pour et sur le développement agricole et territorial. Nouvelles pratiques de chercheurs. Dans : Torre A., Vollet D. (eds.) *Partenariats pour le développement territorial*. QUAE, pp 47-57.
- Lardon S., Planchat-Hery C., Detroz M-C., Warzee P., 2018. La multifonctionnalité des forêts mise en jeu dans une charte forestière de territoire en Wallonie. Numéro thématique Spatialité et Gouvernance. *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, N° 71, pp 97-109.
- Lardon S., 2021.. L'adaptation : nécessité et projet dans la coexistence. dans Gasselin P., Lardon S., Cerdan C., Loudiyi S. et Sautier D. (Eds.). Coexistence et confrontation des modèles agricoles et alimentaires : un nouveau paradigme du développement territorial ? *Nature et société*. Quae, pp. 379-391.
- Lardon S., 2022. Les représentations chorématiques dans les processus participatifs. Dans Debarbieux B. et Hirt I. (Eds.), *Cartographie et politique*, Wiley (à paraître).
- Paradis S., Lardon S., Branduini P., Blasquie-Revol H., Cournut S., Renaud-Gentié C., 2022. Pourquoi utiliser les jeux de plateau, à quel(s) objectif(s) peuvent-ils répondre ? In *Conception de jeux de plateaux pour l'agriculture et le paysage*, Spinger (en cours).
- Ricchetti M., 2021. *Quel rôle peut jouer la participation dans l'orientation de l'action publique vers la transition écologique forestière ?* Thèse professionnelle AgroParisTech Mastère spécialisé ACTERRA, 94 pages.
- Tawab M., Cot C., Lardon S., 2022. La plaquette StoryMap- Trajectoire de la MDPT. Document AgroParisTech (en construction).
- Trimech A., 2018, Les raisons et les motifs d'adaptation des démarches participatives. Thèse professionnelle AgroParisTech Mastère spécialisé ACTERRA, 76 pages + annexes.
- Trompette P. et Vinck D., 2010. Retour sur la notion d'objet-frontière (2) : Fécondité de la notion dans l'analyse écologique des objets innovants. *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 4,1, 11-15. <https://doi.org/10.3917/rac.009.0011>



Colloque GAMAE – 9 et 10 Juin 2022

# L'hybridation de démarches participatives pour évaluer l'impact des jeux de territoire

Lardon Sylvie, Cot Cécile, Houdart Marie,  
Iceri Vanessa, Ricchetti Michaël , Tawab Merveille  
INRAE & AgroParisTech, UMR Territoires, Clermont-Ferrand



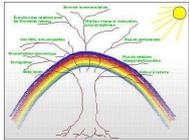
INRAE



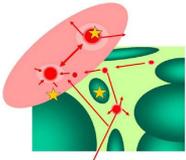
AgroParisTech



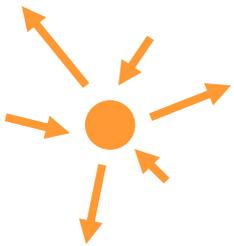
# Plan



- Une démarche de Jeu de Territoire



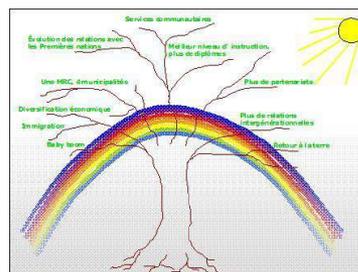
- L'hybridation comme adaptation

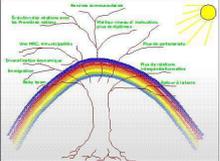


- L'hybridation comme apprentissage



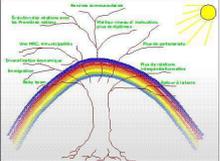
# Une démarche de Jeu de Territoire





# Le jeu de territoire - Fondements

- Le jeu de territoire est un **jeu d'expression** qui vise à construire une vision partagée du territoire.
- Il s'inscrit dans les recherches proposant aux acteurs des territoires des concepts, méthodes, outils et dispositifs pour accompagner la conception, la réalisation et l'évaluation de leurs **projets de territoire**.
- Il s'appuie sur l'articulation entre acteurs x activités x espaces pour **comprendre et agir** dans le territoire, dans une perspective de **développement territorial**.



# Les 7 principes du Jeu de territoire

## 4 principes de l'approche du **diagnostic**

Spatialiser

Articuler les échelles

Assurer la transversalité

Hybrider les connaissances

## 3 principes de **participation** des acteurs

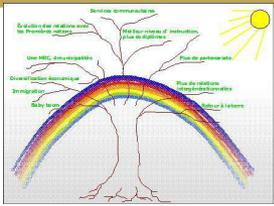
Exprimer des points de vue

Argumenter des raisonnements

Etre créatif

+ Portage politique

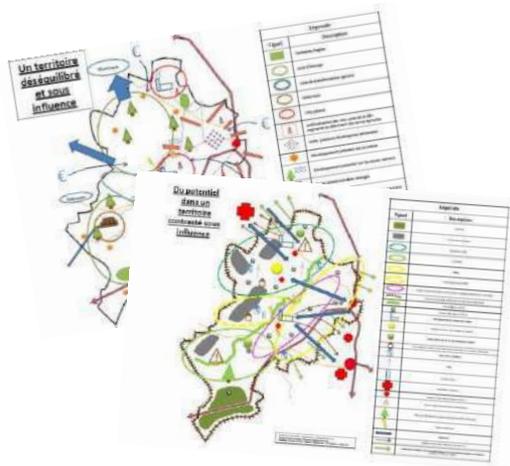
# Diagnostic prospectif participatif



## + Préparation

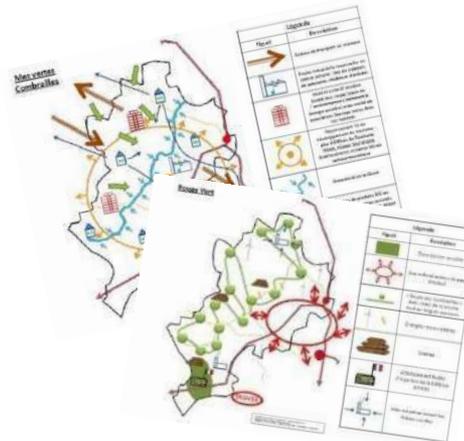
1

**Diagnostic**  
Identifier les principales structures et dynamiques du territoire



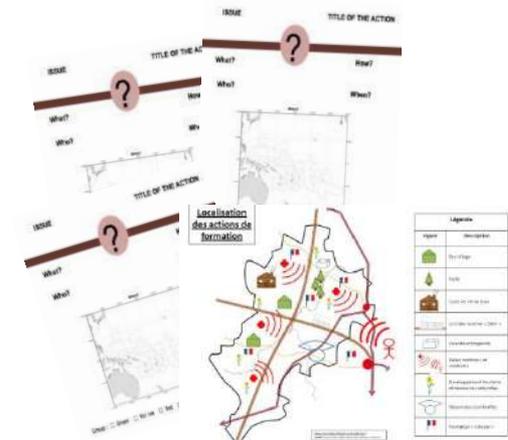
2

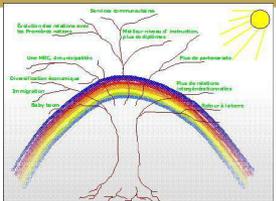
**Prospective**  
Elaborer des scénarii



3

**+ Restitution**  
**Stratégie**  
Proposer des pistes d'actions

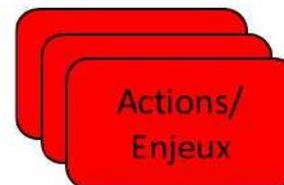
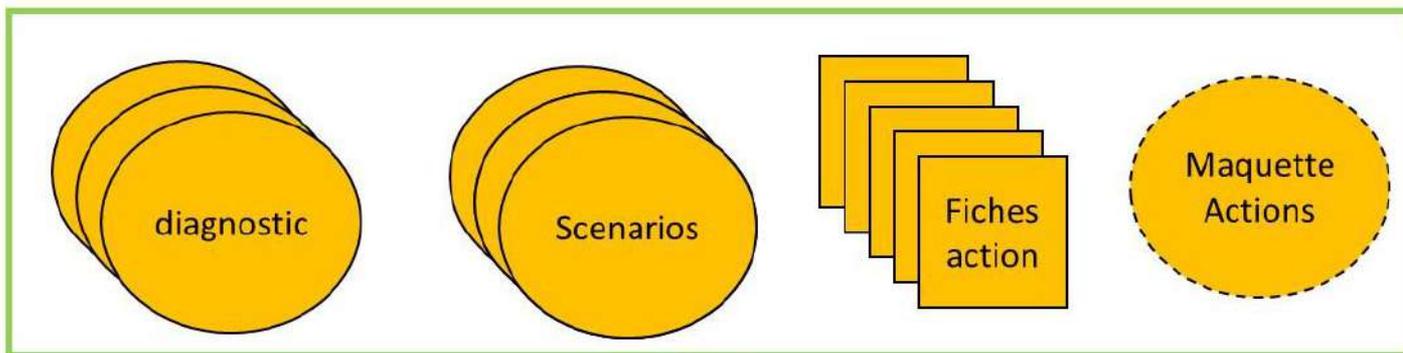




# Le Kit de jeu

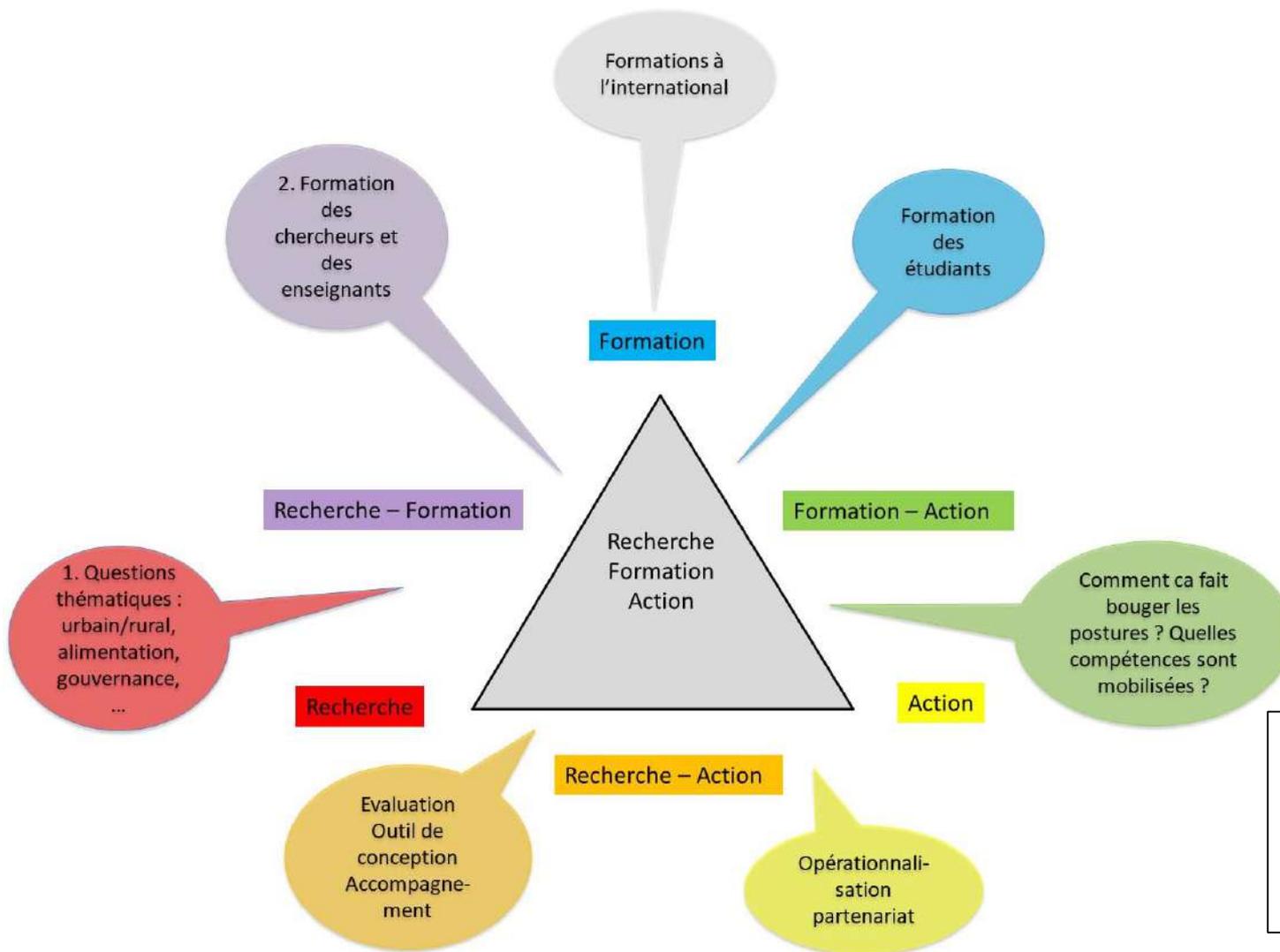
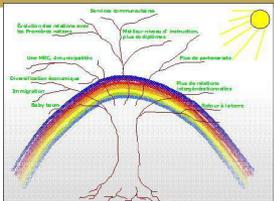


Déroulé	Tableau Observation
Consignes animateurs	Consignes Observateurs



Co-construire un projet de territoire

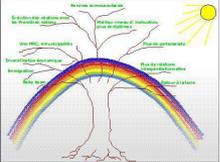
# Une Recherche-Formation-Action



Plus de 70 jeux joués depuis 2003 ici et ailleurs.

Premier jeu Millau en 2004.

Différentes thématiques,  
Différents acteurs,  
Différentes échelles

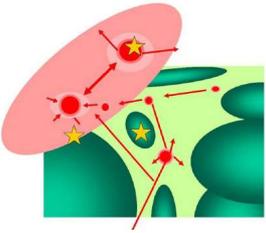


# Le jeu de territoire - Objectifs

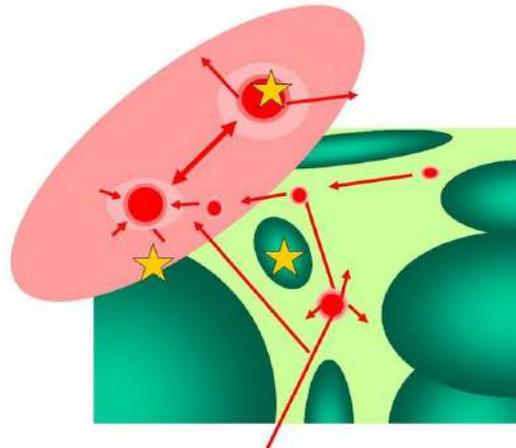
- Se construire une vision partagée des dynamiques du territoire.
- Augmenter la capacité des acteurs à s'engager dans des actions collectives.
- Aider à mettre en œuvre des actions concrètes.

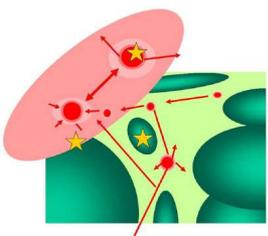


**Evaluer l'impact du Jeu de territoire  
par sa capacité à s'hybrider**



# L'hybridation comme adaptation





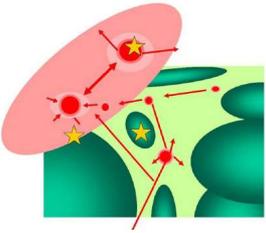
# L'hybridation comme processus d'adaptation

L'hybridation est un processus de création d'une nouvelle forme d'organisation, par la combinaison de divers éléments hérités d'organisations antérieures et de types différents (Gwiazdzinski, 2016).

L'hybridation est alors un facteur d'adaptation, mais aussi le résultat d'un processus d'adaptation (Lardon, 2021)

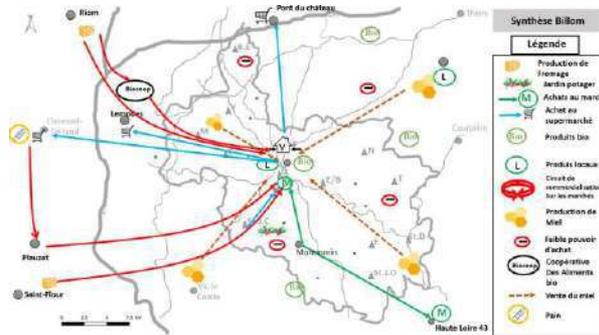
Nous l'utilisons ici comme cadre d'évaluation pour vérifier que les divers jeux de territoire menés respectent bien les trois principes de la démarche :

- la participation des acteurs parties-prenantes,
- l'élaboration d'un langage commun à partir des représentations spatiales
- et l'inscription dans un projet de territoire.



# 1-Adapter les fiches de jeu

Pour construire une vision partagée des dynamiques du territoire, les fiches de jeu sont le support du diagnostic et sont les moteurs de l'hybridation des connaissances des acteurs avec les données froides issues des documents statistiques, réglementaires, ...



Enquêtes rapides à la population  
Ex : jeu Billom  
Ex : jeu Queyras

Fiches de jeu

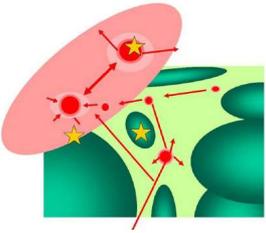


Récits de vie  
Ex : pauvreté des jeunes en Dordogne  
Ex : PCAET de l'Eure

Modélisation des dynamiques forestières Ex : jeu FORGECO

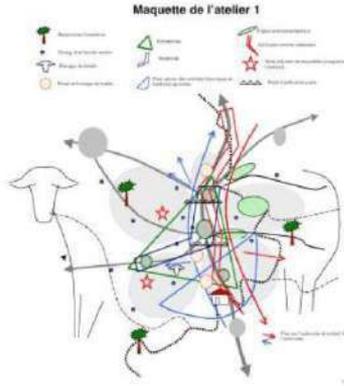
Importance de la lisibilité des supports → représentations spatiales  
Ex : jeu D'Aucy,





# 2 - Adapter les étapes

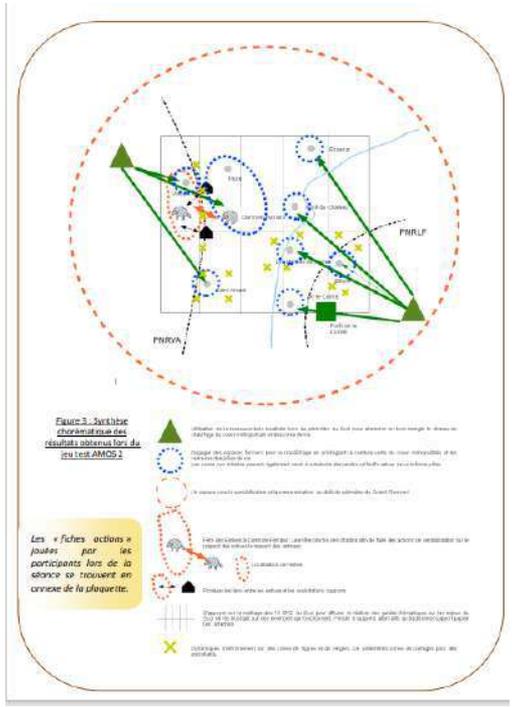
Pour impliquer les acteurs dans des actions collectives, les accompagner pour faciliter l'appropriation de la démarche de projet de territoire



Focale sur le diagnostic  
Ex : Jeu Millau 2004



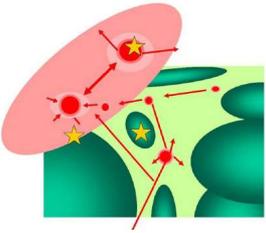
Focale sur les scénarios  
Ex : Jeu Combrailles 2012



Focale sur les actions  
Ex : Jeu AMOS 2010



Importance de l'étape de créativité → Inventer ensemble

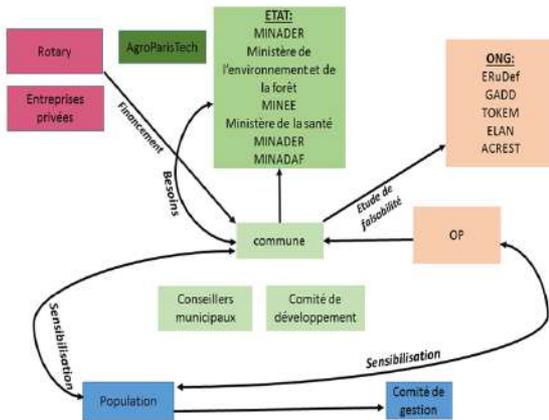


# 3 - Adapter la restitution

Pour mettre en œuvre des actions

Ex : jeu Cameroun 2017  
Avec les acteurs, identifier les acteurs à mobiliser pour mettre en œuvre une action

Ex : jeu Plaine de Roussillon 2018  
Identifier les freins et les leviers



Ex : jeu Chascomus 2018  
Mettre en débat les enjeux environnementaux éludés lors des ateliers

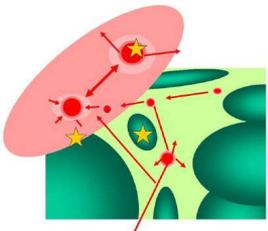
Ex : jeu PTCE 2022  
Imaginer la gouvernance



Ex : jeu Irituia 2022  
Planifier un séminaire acteurs professionnels/publics



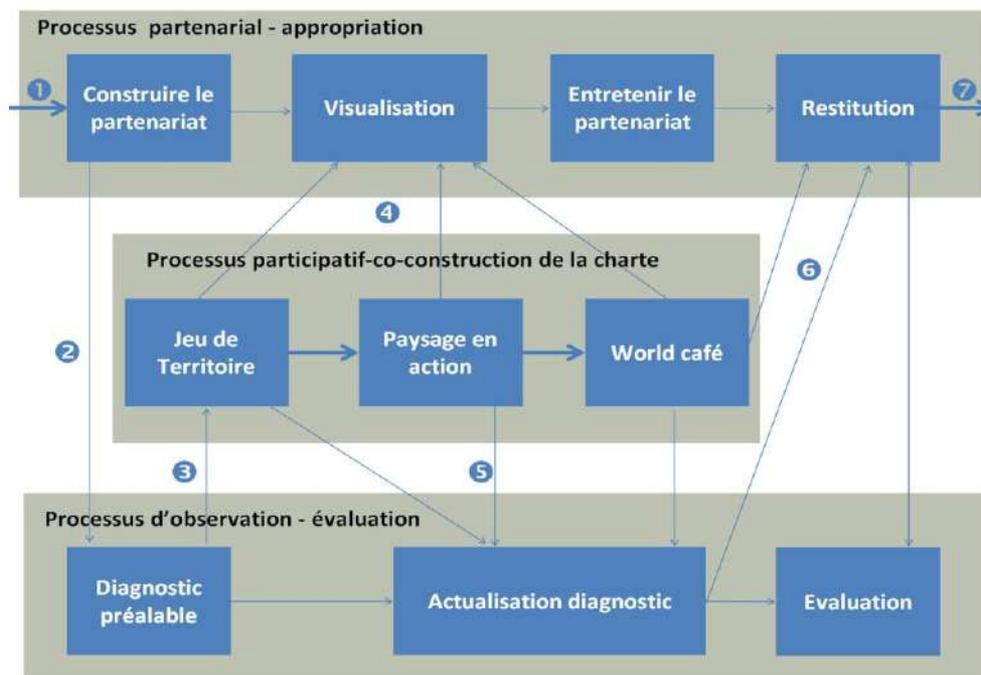
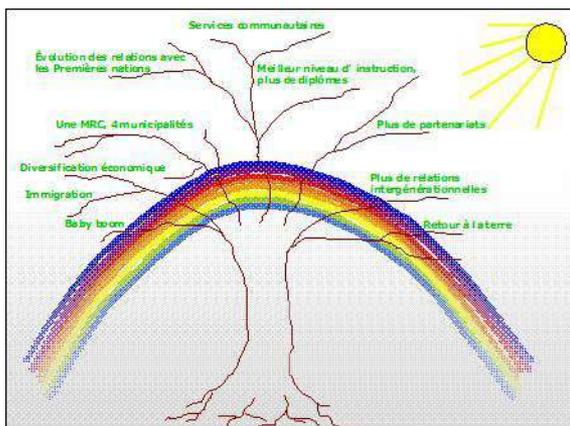
Importance de l'appropriation par les acteurs → Accompagner



# 4-Faire monter en compétences les acteurs

Ex : Témiscamingue

Société de développement du Témiscamingue

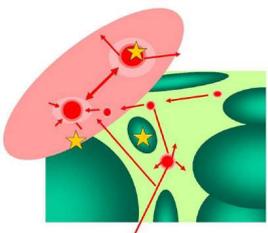


Ex : Wallonie

ASBL Ressources Naturelles et Développement (RND)



Importance des compétences



# 5- Faire reconnaître, légitimer les acteurs

Exemple : Formation Petits Débrouillards, 2020

Montage partenariat, Mobilisation acteurs, Combiner avec outils d'animation

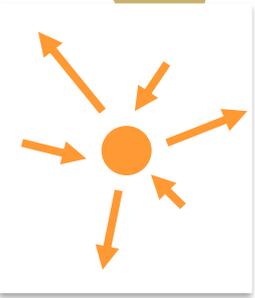


## BLOCAGES IDENTIFIES PAR ETAPES DE L'IM

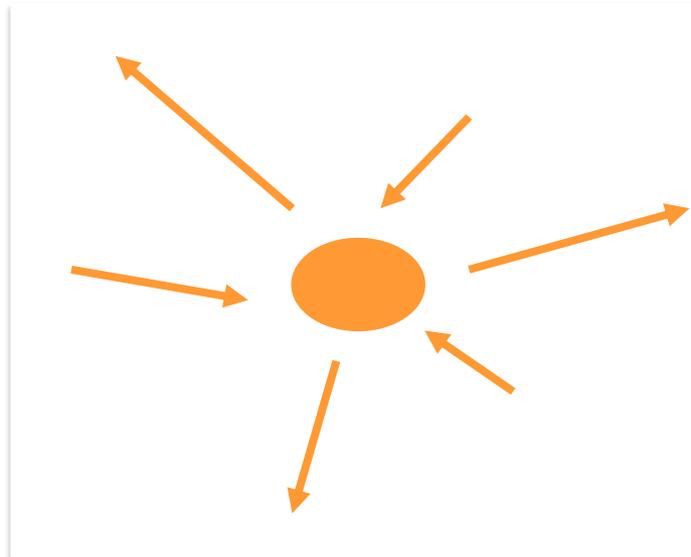
ETAPE 1	ETAPE 2	ETAPE 3	ETAPE 4	ETAPE 5	ETAPE 6	ETAPE 7
<b>objectifs du diagnostic</b> Définir la problématique identifier le territoire et son écosystème d'acteurs clarifier la posture des petits débrouillards Présentation de la démarche aux acteurs : création de partenariats	<b>récolter des données</b> comment solliciter les acteurs à donner leur point de vue ? manque d'outils : grilles d'entretiens, questionnaire, etc sources de données statistiques / cartographique	<b>analyser les données</b> Quels outils pour analyser les données ?	<b>préparer l'atelier participatif</b> Quels outils pour faire les fiches de jeu et le fond de carte ? comment mobiliser les acteurs et les habitants à participer à l'atelier ?	<b>le Jour J atelier participatif</b> Quelles compétences pour animer un atelier participatif ? Qui ? combien d'animateurs nécessaire pour l'atelier ? Comment animer ?	<b>analyse du contenu de l'atelier</b> pas de blocage identifié pour le moment	<b>restitution - lancement de la démarche</b> pas de blocage identifié pour le moment

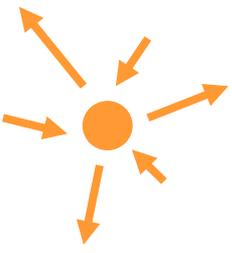


Importance de la reconnaissance



# L'hybridation comme apprentissage





# Hybrider le jeu de territoire avec une démarche Living Lab

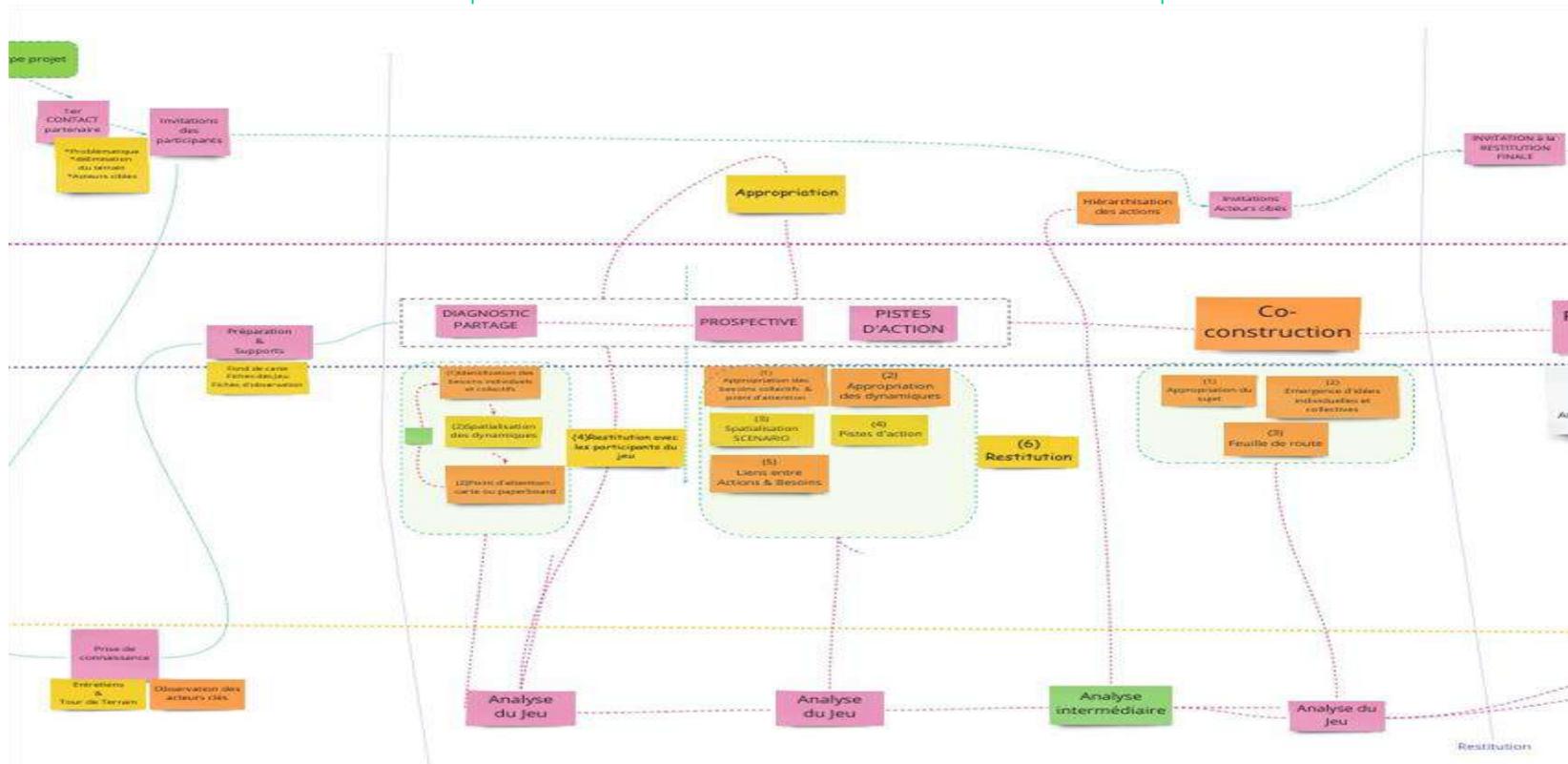
Pour aider à la mise en œuvre concrète des actions

S'EnTET S'Engager pour la Transition Écologique dans les Territoires

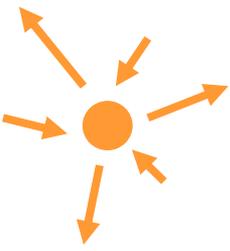
## Jeu des Territoires Vivants



Territoire Inn Lab

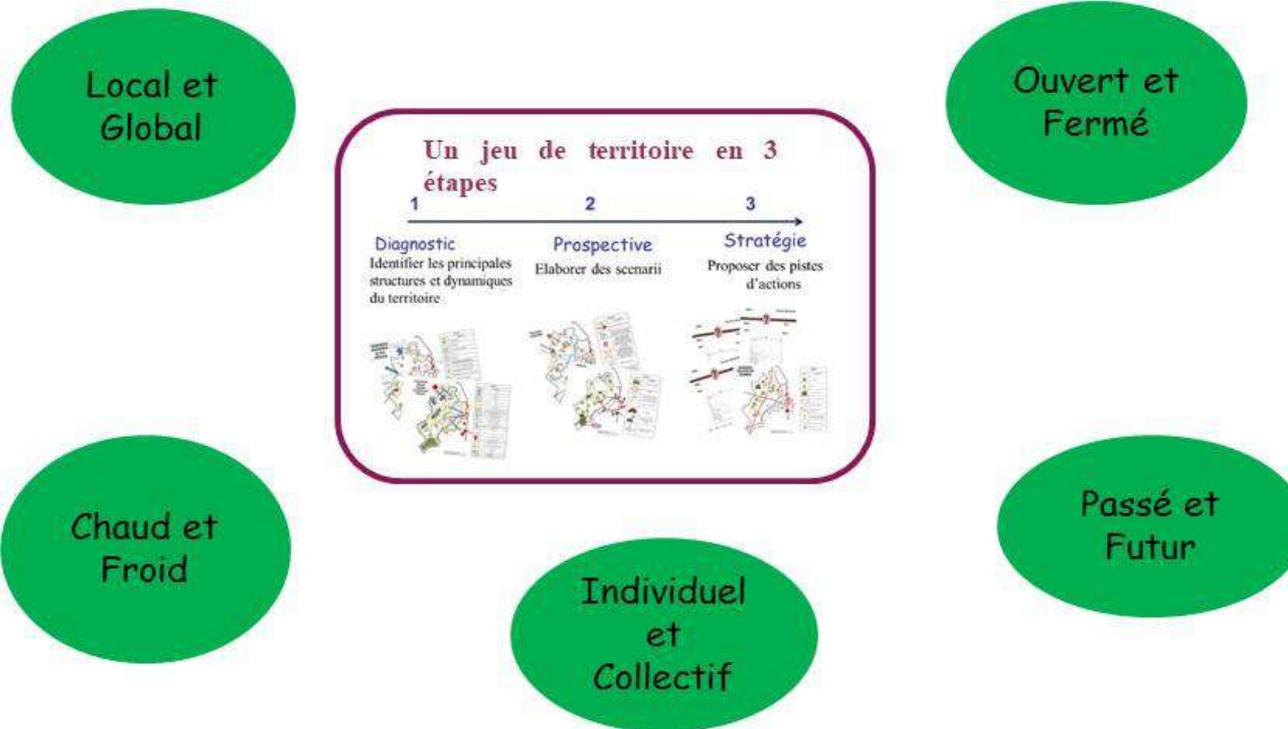


S'appuyer sur les besoins des usagers



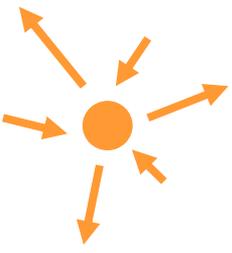
# Générer de nouveaux jeux

Respecter les règles du jeu et les principes de spatialisation, participation et portage



Ex : des jeux conçus par les étudiants GTDL et les auditeurs ACTERRA

S'appuyer sur les compétences des étudiants



# Favoriser les apprentissages croisés

Ex : jeu Irituia Brésil 2022

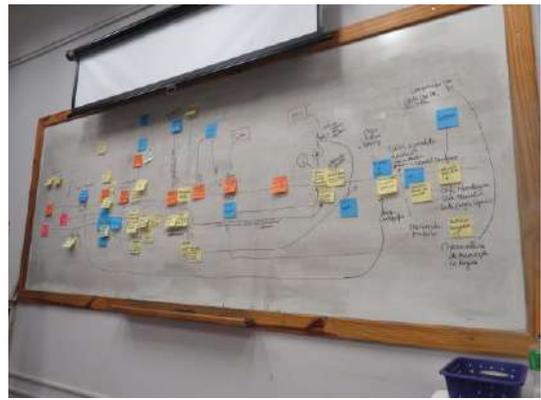
Avec des étudiants brésiliens  
Belem



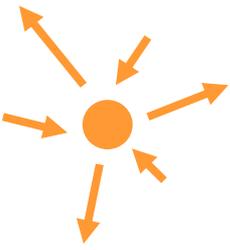
Trajectoire du projet UMDT

Avec des étudiants brésiliens

Maringa



Concevoir des dispositifs pour valoriser les compétences des étudiants



# Le jeu de territoire, un objet intermédiaire

Vinck, D. (2009). De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. *Revue d'anthropologie des connaissances*. 3(1), 51-72.

- **Un opérateur de changement**, au sens de Landel et Pecqueur (2018). « *Notre approche propose de définir l'opérateur territorial comme organisation réunissant des acteurs et des pratiques, pour construire de la ressource territoriale. Pour ce faire, il réalise des opérations de révélation, de spécification, de protection et de coordination.* » (Landel et Pecqueur, 2018, p 6).
- À l'aune de la grille d'analyse de l'organisation socio-spatiale comme un **commun** pour le développement territorial (Iceri et Lardon, 2018).
- et de la grille de l'**acteur-réseau** (Callon, 1986). Elle consiste à mettre en évidence les dynamiques de structuration et de stabilisation d'un réseau d'acteurs hétérogènes et diversifiés, qui s'entrecroisent, se relie, s'influencent de plus en plus à mesure que les adaptations leur permettent de se reconnaître dans leurs spécificités.

# Retour d'expérience sur la ville en jeux

Leconte Aurore, la Compagnie des rêves urbains, [aurore.leconte@revesurbains.fr](mailto:aurore.leconte@revesurbains.fr)

Mots clés : retour d'expérience, promotion, soutien, communauté

## Présentation de la ville en jeux

<https://www.ville-jeux.com/>

La Compagnie des rêves urbains a développé en 2018 l'action « la ville en jeux » qui a pour objectif de recenser et promouvoir les jeux pédagogiques sur les thèmes de l'architecture, du patrimoine et de l'aménagement urbain. Aujourd'hui cette initiative regroupe principalement :

- un site web intégrant le référencement de 95 jeux (appelé « catalogue »), des ressources mises à disposition pour ceux qui souhaitent utiliser ou développer des jeux pédagogiques (aussi mises en ligne sur notre chaîne youtube) / 21 332 connexions en 2021,
- une exposition-atelier proposée à la location qui comprend des propositions d'ateliers pédagogiques conçus autour de jeux pour tous les âges,
- l'organisation de rencontres professionnelles nationales (biennale) pour échanger entre utilisateurs et développeurs de jeux, qui privilégient le format d'ateliers thématiques et le retour d'expériences mais aussi le test de jeux,
- l'organisation ponctuelle d'ateliers collectifs de 3 jours pour accompagner ceux qui sont en cours de développement de jeux, co-animés par un concepteur de jeux et la Compagnie des rêves urbains,
- des prestations à la demande de formations ou d'accompagnement pour la création ou adaptations de jeux.

Cette action depuis son origine a été soutenue par la Caisse des dépôts et le Ministère de la Culture. Aujourd'hui ces partenaires se sont désengagés de l'action et le Ministère de la Transition écologique est un nouveau partenaire depuis 2022.

La Compagnie des rêves urbains est une association de médiation de l'architecture et de l'urbanisme basée à Marseille, créée il y a 20 ans. Elle emploie aujourd'hui cinq personnes majoritairement architectes ou urbanistes.

## Les enjeux de la ville en jeux

A l'origine de cette action, un constat : malgré le développement des outils de communication et des outils collaboratifs, il existe peu de plateforme permettant aux professionnels d'un secteur (nous

concernant, la médiation de l'architecture et de l'urbanisme) de mutualiser les ressources que chacun développe. Il en résulte que chacun se retrouve à mettre beaucoup d'énergie pour réinventer ce qui a déjà été inventé par d'autres. Le « catalogue » de la ville en jeux entend répondre à ce défi, à savoir donner accès aux professionnels de la médiation à des jeux pédagogiques pour qu'ils puissent soit les utiliser tels quels, soit s'en inspirer pour les adapter à leur contexte.

L'autre enjeu de la ville en jeux est de valoriser les jeux et leurs concepteurs, de les faire connaître à un large public.

Au-delà du site web, nous nous sommes rapidement rendus compte qu'il était nécessaire d'organiser des moments de rencontre et de partage pour réunir la communauté de professionnels qui s'intéresse à ces jeux pédagogiques. C'est pourquoi nous avons organisé successivement des rencontres professionnels, des ateliers collectifs.

Cette aventure continue à nous stimuler et à nous questionner sur son développement. En effet nous souhaitons vérifier qu'elle réponde au mieux aux attentes des professionnels de la médiation. Mais il est parfois difficile de les identifier, surtout lorsque les échanges en présentiel étaient limités pendant la pandémie.

## **Proposition d'intervention**

Nous proposons d'intervenir lors des 1eres journées GAMAE pour témoigner de notre expérience de plateforme de promotion et de soutien de jeux pédagogiques (même s'ils ont des thèmes différents mais complémentaires). GAMAE est une initiative proche de la notre et nous pensons qu'il serait très enrichissant pour tous de pouvoir partager nos expériences, voire nous fédérer pour appuyer nos initiatives qui relèvent des mêmes enjeux. Concernant le format, nous pouvons imaginer présenter dans un premier temps un résumé de l'historique de cette action en l'agrémentant des réflexions qui nous ont amené à faire des ajustements, pour dans un second temps organiser un temps d'échange et de partage. Il serait intéressant d'amener quelques jeux du catalogue.

Concernant les approches d'évaluation mises en œuvre au cours ou après la mobilisation de jeux sérieux, la ville en jeux a souhaité travailler dessus à plusieurs reprises car c'est une question qui nous est souvent posée et qui nous interroge également. En tant qu'utilisateur de jeux sérieux lors d'ateliers éducatifs, nous ressentons que certains jeux sont plus efficaces qu'un long exposé théorique. Nous avons conçu un petit questionnaire qui porte sur l'acquisition de connaissances, que nous administrons aux joueurs avant et après une partie pour comparer les résultats. Des questions ont été ajoutées sur l'expérience de jeu en tant que telle. Mais nous n'avons pas pu déployer suffisamment ce questionnaire pour en tirer des conclusions. Nous avons bien conscience que de telles évaluations nécessiteraient un partenariat avec des chercheurs pour avoir une approche scientifique et pour aboutir à des résultats concluants.

Nous sommes ouverts quant à notre contribution sur son contenu et sur son format.



# RÉFLEXIVITÉ DES PRACTICIENS ET ÉVALUATION [GAMAE]

AUORE LECONTE

CLERMONT-FERRAND,  
10 JUIN 2022



# La Compagnie des rêves urbains

[www.revesurbains.fr](http://www.revesurbains.fr)





**Retour d'expérience**  
**La ville en jeux**

MARS 2018 - JUIN 2022

# ORIGINE DU PROJET ET OBJECTIFS

Utilisation ponctuelle de jeux dans nos pratiques de médiation  
→ intérêts pédagogique, sociabilisation, implication.

Intuition de l'existence de jeux pédagogiques sur les thèmes de l'architecture et de l'urbanisme.

Envie de les mutualiser pour faire gagner du temps aux professionnels de la médiation, les rendre plus accessibles au plus grand nombre.

Envie d'avoir un objet d'échange avec les autres professionnels de la médiation.





Des jeux pédagogiques sur l'architecture, la ville

# ETAPES DE DÉPLOIEMENT

Février -  
mars 2018

## La ville en jeux / Catalogue

Le catalogue en ligne de La ville en jeux recueille et présente les jeux pédagogiques francophones sur la ville.

Ces jeux sont conçus pour permettre l'apprentissage de la ville, son architecture, son urbanisme auprès de toutes les tranches d'âge. Ils ne sont pas de simples outils d'animation d'ateliers pédagogiques (comme des fiches, des diaporamas, des affiches et autres sortes d'outil) !

- Ils sont conçus pour atteindre un objectif pédagogique précis. Ils ont donc une intention « sérieuse » et « éducative » ;
- comme tous les jeux, ils ont des règles et un but.

Merci de remplir le formulaire ci-dessous pour nous soumettre votre jeu : si vous avez plusieurs jeux à recenser, il faudra remplir un formulaire par jeu.

Merci d'avance pour votre contribution !

La Compagnie des rêves urbains

La ville en jeux : <http://www.ville-jeux.com/>

### DIFFUSION :

- > Facebook
- > CAUE
- > Maisons de l'architecture
- > VPAH

## LE CATALOGUE



Juin 2018

60 > 100 jeux

### THÈME

- Architecture
- Patrimoine
- Environnement
- Concertation
- Mobilité
- Urbanisme

### PUBLIC

- Enfants (3-12 ans)
- Adolescents
- Adultes
- Tout public

### MODALITÉ DE JEU

- En solo
- En groupe (en autonome)
- En groupe (avec encadrant)

### DURÉE

- Moins d'1H
- Entre 1H et 3H
- Plus de 3H

### DIFFUSION

- Non diffusé
- Diffusé, gratuit
- Diffusé, payant

### FORME DU JEU

- Jeu de cartes
- Jeu de construction
- Jeu de maquette
- Jeu de plateau
- Jeu de rôles
- Jeu numérique
- Livre-jeu



### UNDA

À et G Editions:

Un jeu de plateau pour tester ses connaissances sur la culture urbaine



### ENQUÊTE URBAINE

À vos marchés

Un livret-jeu à imprimer pour explorer la ville en menant une enquête policière



### PARIS 1800

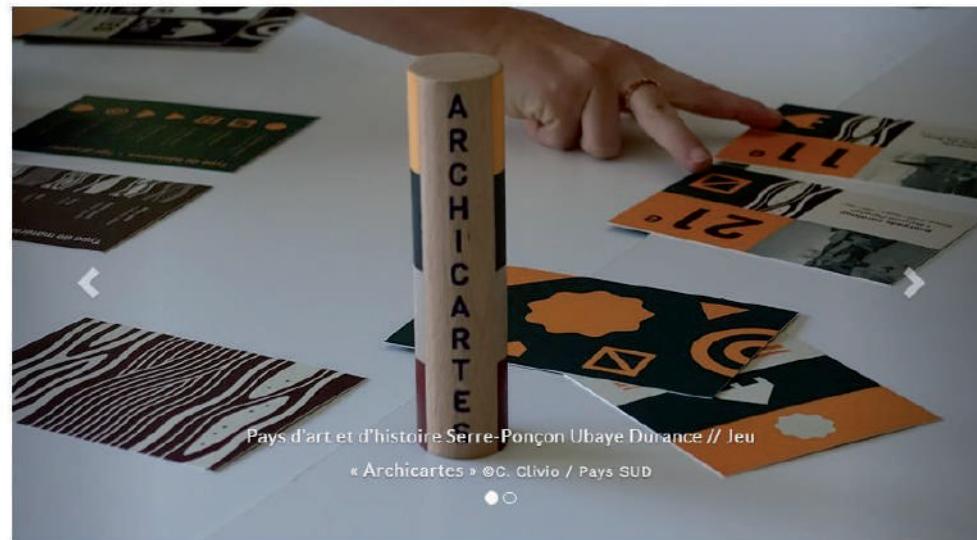
AESTAS

Un jeu de société sur la transformation urbaine de Paris au XIXème siècle

# ARCHICARTES

Un jeu de cartes pour découvrir l'architecture remarquable transalpine

[PAYS D'ART ET D'HISTOIRE SERRE-PONÇON UBAYE DURANCE](#)



Pays d'art et d'histoire Serre-Ponçon Ubaye Durance // Jeu

« Archicartes » © C. Clivio / Pays SUD

## LE JEU EN QUELQUES MOTS

Un jeu de carte représentant des architectures du 12e siècle à aujourd'hui réparties en couleurs.

## DESCRIPTION DÉTAILLÉE

Jeu de reconnaissance visuelle, de rapidité et de description des architectures qui environnent les joueurs.

But du jeu : Être le 1er à se débarrasser de toutes ses cartes.

Lorsque deux joueurs jouent la même carte, un duel se crée : il faut être alors le plus rapide pour attraper le totem « aménagement » situé au centre de la table.

RECOMMANDER CETTE PAGE



PATRIMOINE

ADOLESCENTS / ADULTES

EN GROUPE (AVEC ENCADRANT)

MOINS D'1H

EN PRÊT GRATUIT

JEU DE CARTES

## INFOS PRATIQUES

> Concepteurs :

**Pays d'art et d'histoire Serre-Ponçon Ubaye Durance**

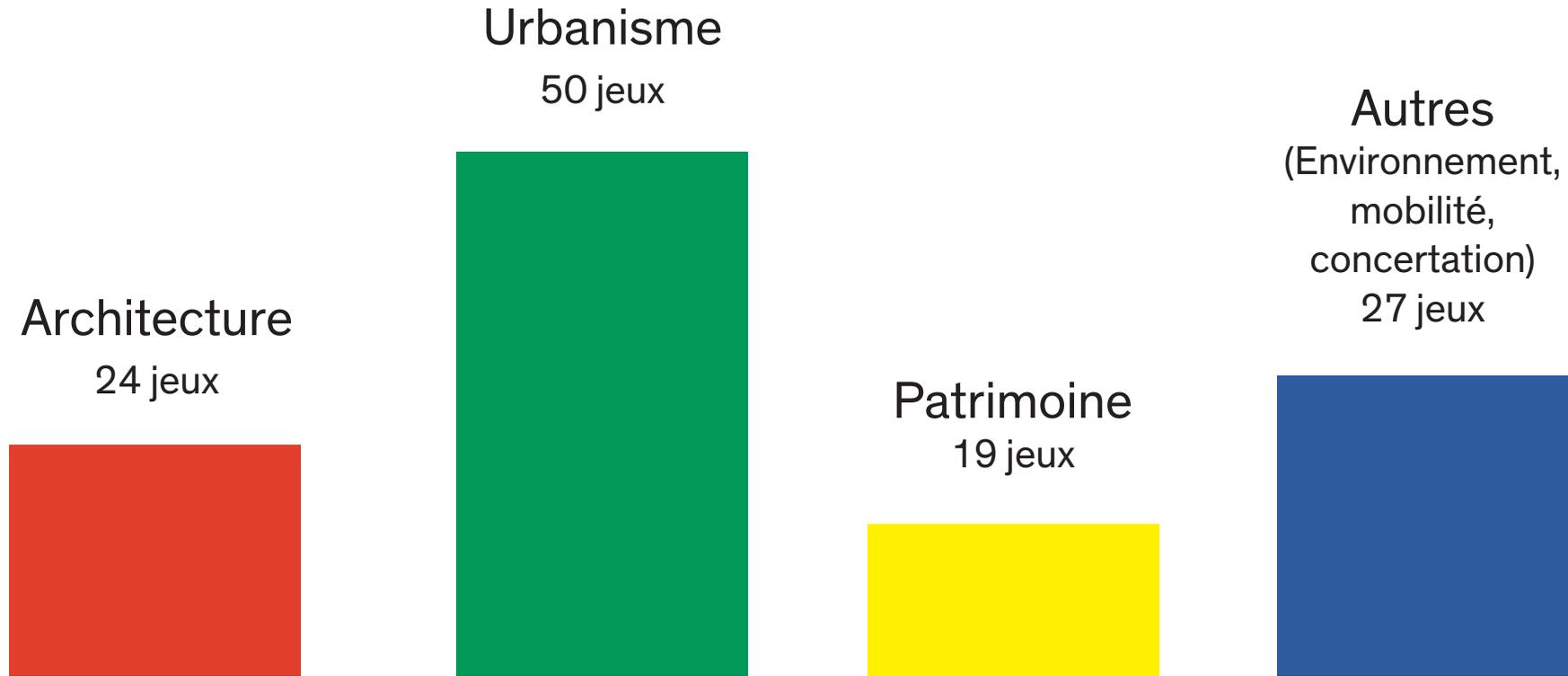
[contact e-mail](#)

> Pour se procurer le jeu :

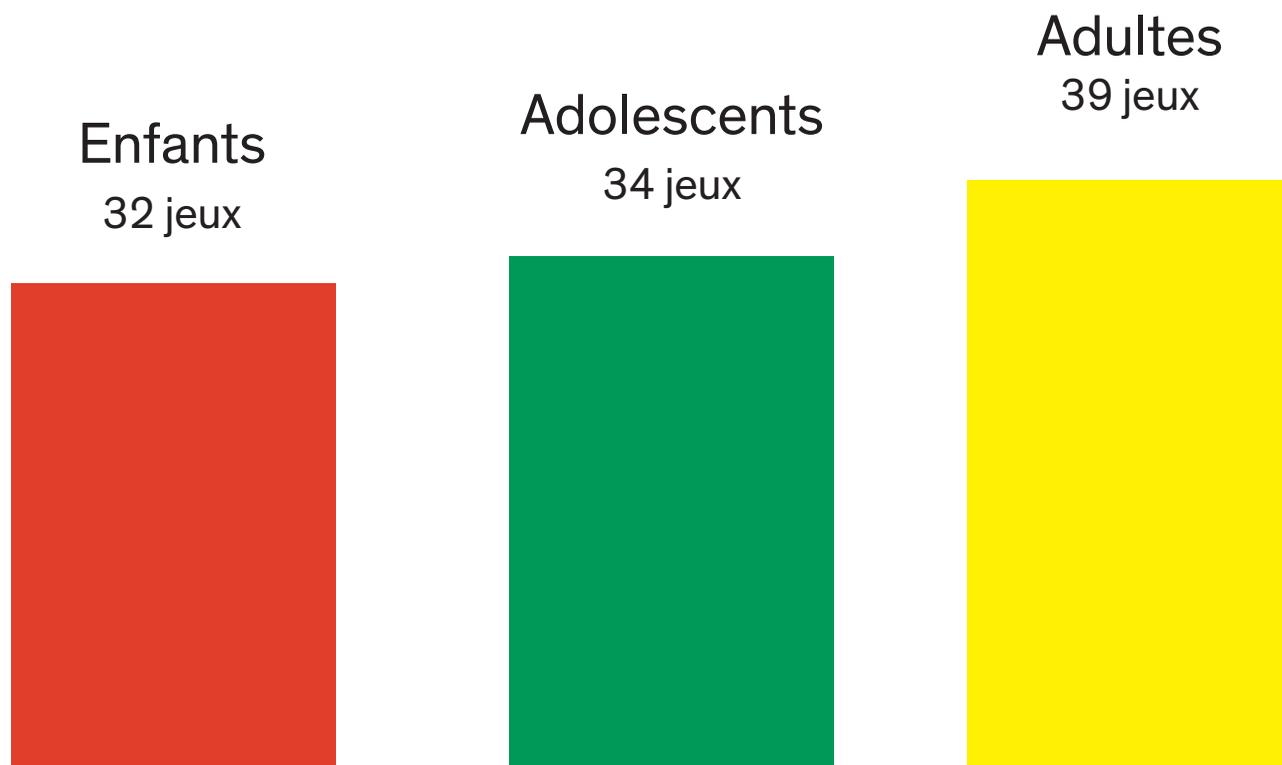
**2 exemplaires** disponibles en prêt gratuit

Contactez directement les concepteurs

# THÈMES DES JEUX [JUIN 2018]



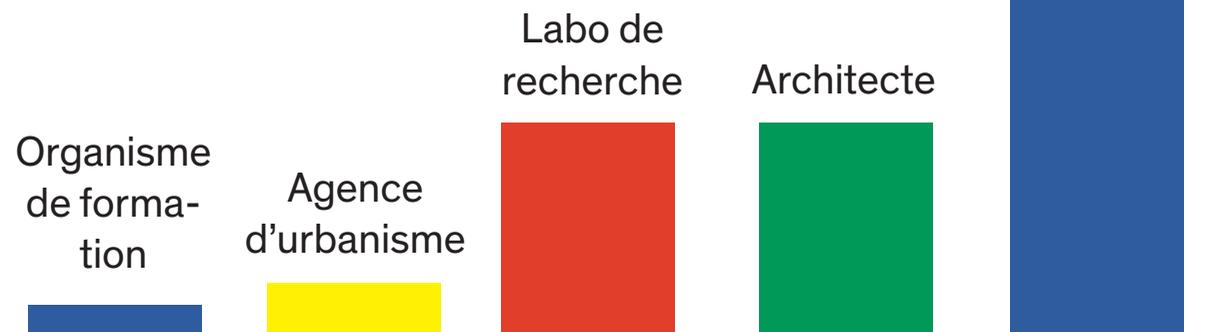
# PUBLICS DES JEUX [JUN 2018]



# CONCEPTEURS DES JEUX [JUN 2018]

86%

conçus par des  
professionnels  
de la ville



# CONCEPTEURS DES JEUX [JUIN 2018]

86%

conçus par des  
professionnels  
de la ville

14%

conçus par des  
enseignant,  
graphistes,  
journaliste,  
médiateurs culturels,  
médiateurs environnementaux

Organisme  
de forma-  
tion



Agence  
d'urbanisme



Labo de  
recherche



Architecte



Médiateurs  
de la ville



60%

ont besoin d'être  
accompagné  
par un professionnel

Automne 2018  
> février 2020



Une exposition-atelier itinérante

Votre avis sur le jeu

CITYPLANNER

- 1) Essai gratuit à cette excellent!
- 2) Coopératif cool mis devant des rôles à chacun.e: spécialiste agriculture, etc. → voter!
- 3) Plaque de relief, un peu plat: ds tous par ex.
- 4) Jouer sur la densité: <sup>ou moins</sup> plus de bâtiment/case
- 5) Temporalité plus présente: c'est centenaire de la réinice, par ex.

Votre avis sur le jeu

CITYPLANNER

Se m'intéresse pour  
les 33000 villages  
de France.  
Cedric SZABO  
Marca rumeurs de France  
Cedric SZABO

Votre avis sur le jeu

POIDS PARPAING

CITY PLANNER

Très intéressant pour pouvoir  
faire de l'urbanisme  
aux non initiés ou pour  
faire comprendre certains  
concepts. Il faudrait  
peut-être revoir la notion  
d'échelle (soit garder l'  
échelle de ce plan, soit prendre  
celle des cubes, dans ce cas  
il serait intéressant d'étaler  
le jeu sur une plus grande durée)

Votre avis sur le jeu

CITYPLANNER

Intéressant!  
Plus de contraintes, voire  
avant le début du jeu  
Donnerage qu'il n'y ai  
que des maisons...  
Peut-être ajouter plus  
de pièces ~~ms~~ habitations  
pour corser un peu  
le jeu?

Delphine &  
Lucie

Automne  
2018

TRAMWAY  
EN VUE

ALUMINUM

Red	Yellow	Blue
Blue	Green	Red
Yellow	Red	Blue
Red	Yellow	Green

Les rencontres professionnelles

2019 +  
2021

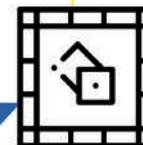
2 sessions - Co-animé avec Playtime designer de jeux



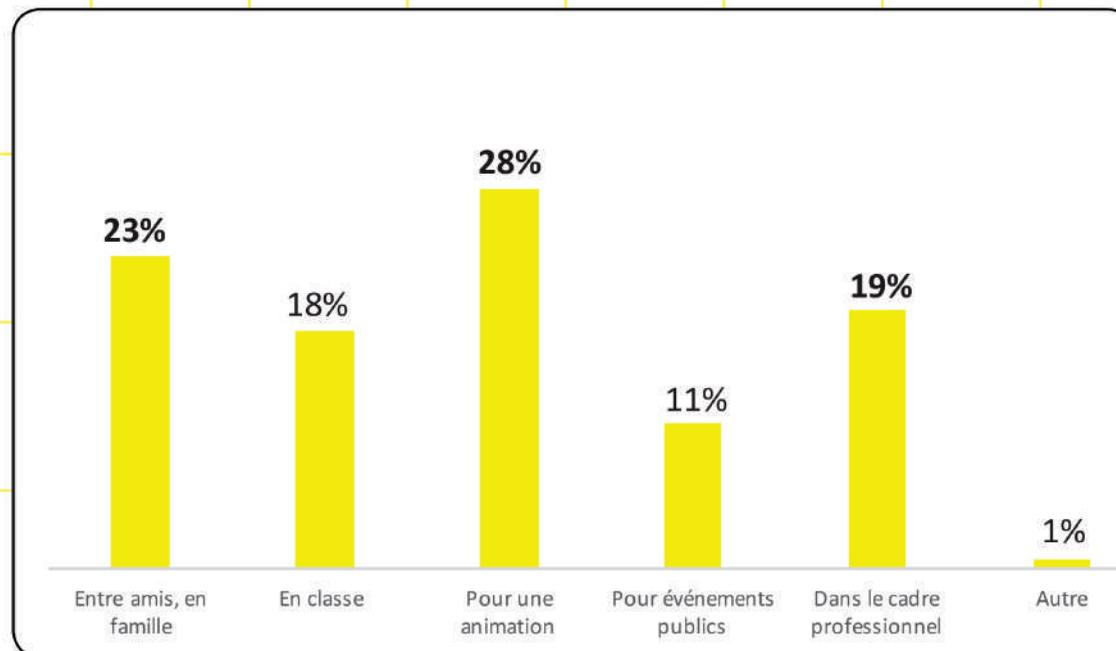
Atelier d'accompagnement à la création de jeux

2019-20

## Analyse globale - FINALITÉ DE JEU



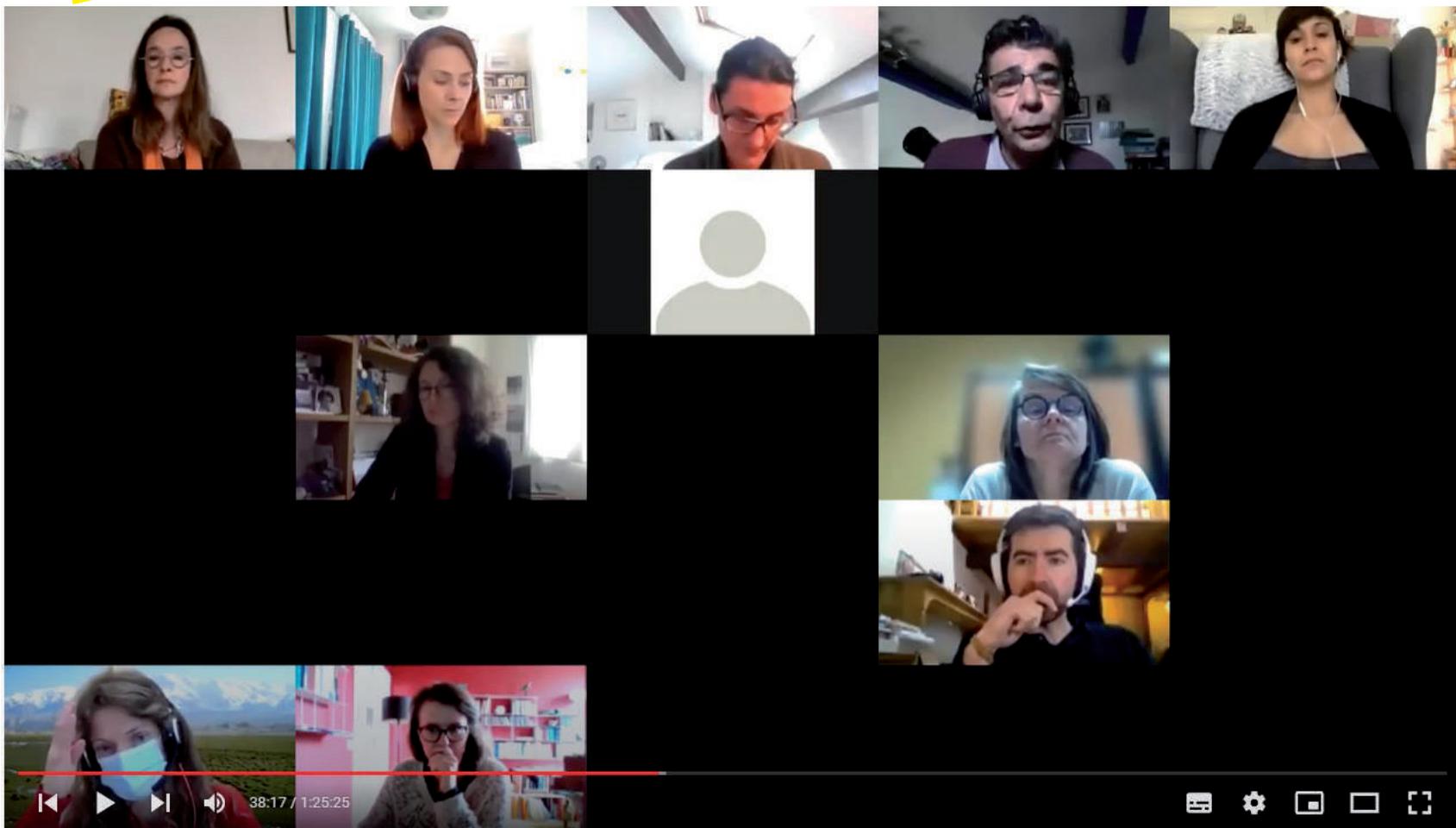
Pourquoi aimeriez-vous vous procurer un jeu ?



Étude de marché / 213 réponses

Mars 2021

En partenariat avec la Cité de l'architecture



Ateliers des 2e rencontres professionnelles La ville...  
La Ville en jeux - 2/9

- 1 **Atelier b.a.-ba du jeu pédagogique**  
La Ville en jeux  
1:17:39
- 2 **Table-ronde « Le Jeu numérique »**  
La Ville en jeux  
1:25:26
- 3 **Atelier « Les jeux sur l'architecture et le patrimoine »**  
La Ville en jeux  
46:11
- 4 **Table-ronde « jouer pour former les étudiants, les professionnels et les... »**  
La Ville en jeux  
1:23:34
- 5 **Atelier « Jeux territorialisés : adapter, mutualiser, diffuser ? »**  
La Ville en jeux  
40:20
- 6 **Atelier "les jeux sur la ville et l'aménagement urbain"**  
La Ville en jeux  
54:33
- 7 **Table-ronde "Jeux pédagogiques sur la ville : intérêt et panorama"**  
La Ville en jeux  
1:30:38
- 8 **Atelier "Publics et techniques d'animation des jeux"**  
La Ville en jeux  
52:26
- 9 **Atelier "Faire connaître et diffuser son jeu auprès du grand public"**  
La Ville en jeux  
30:30

# 2<sup>e</sup> rencontres professionnelles

Instagram

Rechercher

**villenjeux** [Modifier profil](#)

80 publications 1,151 abonnés 245 abonnements

La ville en jeux  
<http://www.ville-jeux.com/>  
[urlz.fr/hQyh](http://urlz.fr/hQyh)

PUBLICATIONS VIDEOS ENREGISTREMENTS IDENTIFIÉ(E)

The grid contains six posts: 1. A red and white checkered board with numbers. 2. Hands writing on a document with colorful sticky notes. 3. A screenshot of the 'La ville en jeux' Facebook profile. 4. A hand holding a pen over a document. 5. A person interacting with a large board game with colorful compartments. 6. A group of people sitting around a table playing a board game.

**LA VILLE EN JEU**  
 La ville en jeux  
 @villenjeux · Entreprise locale

[Modifier](#) [Envoyer un message](#)

Accueil Groupes Événements Avis Plus

**La ville en jeux**  
 Publié par Laura Bernard · 20 janvier ·

[Appel à communication] /// GAMAE  
 Les premières journées GAMAE organisées par l' INRAE se tiendront les 9 et 10 juin 2022 à Clermont-Ferrand. Vous pouvez y présenter vos travaux en répondant à l'appel à communication qui s'intéresse aux approches d'évaluation mises en œuvre au cours ou après la mobilisation de jeux sérieux sur les thématiques agricoles, environnementales et alimentaires.  
 Date limite d'envoi des propositions : 6 mars 2022... [Voir plus](#)

**AE** GAMAE2022.JOURNEES.INRAE.FR  
**Journées GAMAE**  
 Clermont-Ferrand - Aubière - Campus des Cézeaux - 9 et 10 juin 2022

The background features a central white rectangular area containing the text. This central area is surrounded by various geometric shapes: a red trapezoid at the top, a green trapezoid at the bottom, a blue vertical hexagon on the right, and yellow trapezoidal shapes on the left and bottom-left. The overall composition is abstract and colorful.

**Évaluation**



## EVALUATION DE LA VILLE EN JEUX

**MANQUE DE RETOURS** du fait d'être une plateforme en libre accès  
(pas besoin de créer de compte pour accéder aux données)

> importance d'organiser des temps en présentiel comme des ateliers  
qui créent une dynamique porteuse

**DES PROFESSIONNELS RAVIS** de trouver des ressources thématiques,  
dont beaucoup accessibles facilement et gratuitement

**PROBLÈME DE DIFFUSION** des jeux pour les utilisateurs intéressés  
> promotion du Print & play

**MISSION D'UTILITÉ PUBLIQUE**, portée par une asso qui n'est plus financée  
par le public mais par des prestations de service

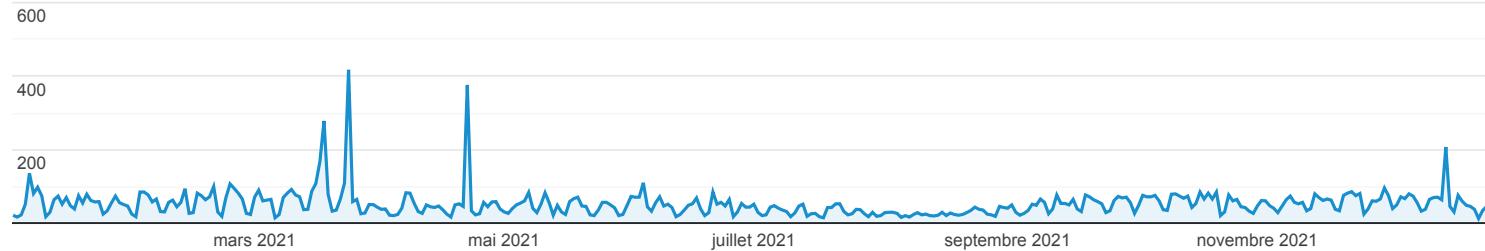
## Présentation de l'audience

Tous les utilisateurs  
100,00 %, Utilisateurs

1 janv. 2021 - 31 déc. 2021

### Vue d'ensemble

#### Utilisateurs



#### Utilisateurs

16 157



#### Nouveaux utilisateurs

16 114



#### Sessions

21 332



#### Nombre de sessions par utilisateur

1,32



#### Pages vues

99 440



#### Pages/session

4,66



#### Durée moyenne des sessions

00:02:27

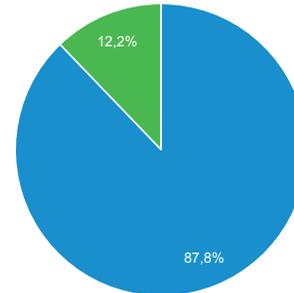


#### Taux de rebond

0,67 %



New Visitor Returning Visitor



58 sessions / jour

> 4 500 téléchargements de jeux en pdf en 2021



MERCI !

## Jeux évaluatifs, endo-évaluation et imputabilité causale

Nils Ferrand, Emeline Hassenforder, Géraldine Abrami, Eva Perrier, Julie Latune, Sarah Loudin, Mariana Rios, Stéphanie Malingrey, Mathilde Boissier, Wanda Aquae-Gaudi

UMR G-EAU, INRAE & CIRAD

Contact: [nils.ferrand@inrae.fr](mailto:nils.ferrand@inrae.fr) ; [contact@watagame.info](mailto:contact@watagame.info)

Mots-clés : *transitions socio-techniques, participation décisionnelle, évaluation des politiques publiques, expérimentation sociale, imputabilité*

L'usage de jeux dans les processus transformatifs territoriaux ou sociaux a été développé depuis plus de 50 ans à partir des travaux précurseurs de Feldt, Duke & Meadows. L'évaluation de leur usage et de leurs impacts, pré-requis d'une démarche raisonnée scientifique ou ingénieuriste, est généralement conduite par observation, traces ou enquêtes, qui nécessitent des compétences, des efforts et des mobilisations d'acteurs additionnels. De quelle façon les concepteurs de dispositifs mobilisant des jeux peuvent-ils donc les adapter pour déduire directement de ces processus des conclusions évaluatives valides, avec une perturbation et une charge minimisées ? Parmi les défis de la « participation endo-évaluative » (Ferrand & al, 2021), les « jeux endo-évaluatifs » questionnent ainsi l'expressivité d'un jeu thématique, vis-à-vis de l'ensemble des dimensions sociales et environnementales qu'ils peuvent impacter (Hassenforder, Ferrand, 2021). Qu'est-ce qui est explicite et traçable dans le jeu même, qu'est-ce qui est implicite et déductible, et qu'est-ce qui est non observable par ce biais ? Quelles sont les conditions minimales d'une telle endo-évaluation ? Nous proposons de discuter ces points à partir du référentiel de plus de 150 jeux développés par des groupes divers dans la famille Wat-A-Game (Abrami & al, 2012). L'ontologie de la modélisation Wat-A-Game et les processus de création CREA-WAG déterminent l'expressivité des modèles et des jeux produits, comme objets intermédiaires ou interactions directement observables (un contexte scénariologique, des ressources, des actions, des dialogues, des résultats, des indicateurs). Les implicites requièrent des hypothèses initiales ou des modèles interprétatifs additionnels : cartes non jouées, pré-codage de séquences d'action, inductions jeu-réalité, relations sociales, valeurs. Le non observable (sans dispositif dédié) inclut par exemple les contra-factuels, les intentions non réalisées, les motivations, les interprétations mutuelles, la satisfaction.

Si l'on pose ainsi la question de l'évaluation dans et par un jeu ayant une autre finalité primordiale, on peut directement envisager alors des jeux dont la finalité même est l'évaluation. Un tel « jeu évaluatif » est un dispositif additionnel à un processus qu'il cherche à évaluer. Les processus ainsi évaluables peuvent être tout dispositif collectif, décision, participation, événement, autre jeu, ayant engagé le groupe à évaluer. Le jeu évaluatif est mobilisable soit en inter-comparaison sur des groupes divers et éventuellement des processus divers, soit longitudinalement avec une répétition ex-ante ex-post. Dans tous les cas il faut prévoir une méta-évaluation qui requalifie la session de jeu et la transforme effectivement en une série d'indicateurs. Un jeu évaluatif est donc soit évaluable classiquement, soit endo-évaluable. Nous illustrerons cette approche par les travaux d'évaluation des capacités collectives déployés dans le dispositif CAPP-WAG (Loudin, S., 2019). On montre ainsi qu'indépendamment du cas spécifique, ce type de mise en œuvre est certes efficace pour mesurer des propriétés collectives et pragmatiques pour un groupe, mais qu'il est complexe et coûteux. Par ailleurs toute mesure longitudinale auto-comparative pose un problème majeur de biais d'apprentissage sur le dispositif de mesure.

Jeux évaluatifs et endo-évaluatifs sont mobilisables dans et pour des processus participatifs complexes, incluant d'autres instruments, à la fois comme étape décisionnelle (la modélisation participative et / ou le jeu contribuant à la sensibilisation, au dialogue, à la co-création et / ou à la normalisation) et comme outil évaluatif mobilisable de façon extrinsèque ou intrinsèque (pour le pilotage endogène). Mais ils questionnent dans tous les cas la relation entre l'imputation causale interne au jeu (expliquer les relations entre le contexte, les scénarios de forçage, les conditions individuelles, les actions choisies par les joueurs et les conséquences modélisées), et les causes externes, qu'elles soient elles-mêmes interne au processus d'ensemble (incluant d'autres outils), voire au contexte générale. L'argument final porte donc sur les limites de la mesurabilité des déterminants, même avec des jeux assez complexes et incluant une traçabilité forte des décisions des joueurs (exprimer ses représentations, intentions, choix). L'exploration d'hypothèses à valeur scientifique ne peut se faire alors que par des démarches expérimentales sous conditions contrôlées, dont le coût est élevé et la validité externe (opérationnelle) limitée.

## Références

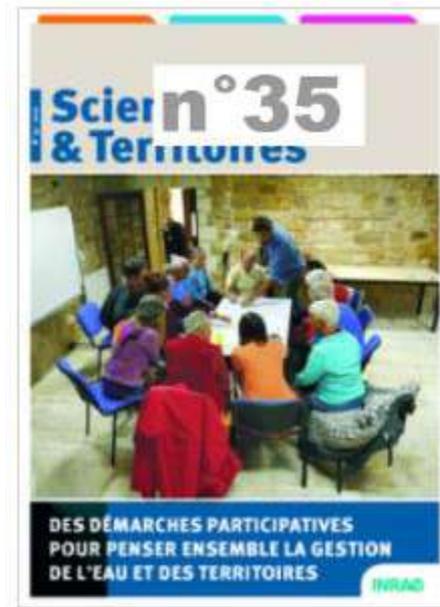
Abrami Géraldine, Ferrand Nils, Morardet Sylvie, Murgue Clément, Popova Albena, De Fooij Heleen, Farolfi Stefano, Du toit Derick, Aquae-Gaudi Wanda. **2012. Wat-A-Game**, a toolkit for building role-playing games about integrated water management. In : *Managing Resources of a Limited Planet: Pathways and Visions under Uncertainty*, Sixth Biennial Meeting. Seppelt R. (ed.), Voinov A.A. (ed.), Lange s. (ed.), Bankamp D.(ed.). Leipzig : IEMSS, 1912-1919. ISBN 978-88-9035-742-8 International Congress on Environmental Modelling and Software (iEMSS). 6, Leipzig, Allemagne, 1 Juillet 2012/5 Juillet 2012.

FERRAND, Nils ; HASSENFORDER, Emeline ; AQUAE-GAUDI, Wanda, L'approche COOPLAGE – Quand les acteurs modélisent ensemble leur situation, principes ou plans pour décider et changer durablement, en autonomie, *Revue Science Eaux & Territoires*, Des démarches participatives pour penser ensemble la gestion de l'eau et des territoires, numéro 35, 2021, p. 14-23, 17/06/2021. Disponible en ligne sur <URL : <http://www.set-revue.fr/lapproche-cooplage-quand-les-acteurs-modelisent-ensemble-leur-situation-principes-ou-plans-pour>> DOI : [10.14758/set-revue.2021.1.03](https://doi.org/10.14758/set-revue.2021.1.03).

HASSENFORDER, Emeline ; FERRAND, Nils, Évaluer une démarche participative, *Revue Science Eaux & Territoires*, Des démarches participatives pour penser ensemble la gestion de l'eau et des territoires, numéro 35, 2021, p. 90-95, 17/06/2021. Disponible en ligne sur <URL : <http://www.set-revue.fr/evaluer-une-demarche-participative>> DOI : [10.14758/set-revue.2021.1.14](https://doi.org/10.14758/set-revue.2021.1.14).

LOUDIN, S. 2019. Can we use a social experiment to assess the impact of participatory processes for water management? Studying a generic method tackling the evaluation of capabilities. Thèse ABIES. 7/10/2019. <http://theses.fr/243196547>

# Jeux évaluatifs, endo-évaluation et imputabilité causale



**Nils Ferrand\*+**

Emeline Hassenforder\*, Géraldine Abrami\*, Eva Perrier\*, Julie Latune\*, Mariana Rios\*, Stéphanie Malingrey\*, Wanda Aquae-Gaudi \*  
Mathilde Boissier+  
Sarah Loudin \*α

\* UMR G-EAU Montpellier (INRAE & CIRAD)  
+ STEEP INRIA Grenoble  
α ACTeon

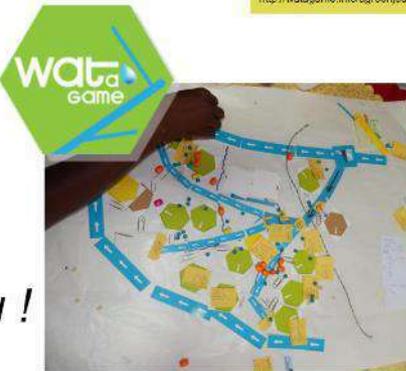
*Nils.Ferrand@inrae.fr*

# ➤ Contexte : W.A.G. vs. E.N.C.O.R.E. dans CoOPLAGE

Modélisation participative + évaluation multi-impacts sociaux dans des processus de participation décisionnelle (international)

**La famille Wat-A-Game**

*Ceci n'est pas un jeu !*



Nils Ferrand, Géraldine Abrami, Wanda Aquae-Gaudi, UMG G-EAU INRAE  
Patrice Robin, LEGTA Garcia Lorca, Educaqi

**CoOPLAGE** au service de la gestion et de la gouvernance participative

3. Hypothèses et structure des solutions CoOPLAGE

8 Étapes (du plan, de la mobilisation, du projet)

**PRÉPARER LA PARTICIPATION**

**ÉTAT DES LIEUX**

**EXPLORATION DE SCENARIOS**

**DÉFINITION DES OBJECTIFS & PRÉFÉRENCES**

**IDENTIFICATION DES ACTIONS & PLANS**

**CHOIX, PRIORISATION & VOTE**

**MISE EN ŒUVRE**

**SUIVI & ÉVALUATION**

<http://cp.watagame.info>

Point de vue des citoyens

Méthodes participatives

istea | e-2u | cirad | CoOPLAGE



2004 - ...

Watagame.info

Watagame.info/agreenjeux

**ENCORE-ME**

Concevoir des mécanismes de suivi & d'évaluation

SUIVRE LES PROGRÈS ET MESURER L'IMPACT DU PROCESSUS PARTICIPATIF

Le suivi et l'évaluation est un outil qui guide le processus participatif et rassemble des informations sur ce qui se passe. Le processus participatif en tant que tel (nombre de participants, fréquence des ateliers, etc.) mais aussi le contexte dans lequel le processus est mis en œuvre et les impacts qu'il génère (tous les changements, environnementaux ou sociaux) sont considérés.

SUPPORTS DISPONIBLES



- E**xterne
- N**ormatif
- C**ognitif
- O**pérationnel
- R**elationnel
- E**quité

## ➤ L'enjeu du jeu évaluatif ou endo-évaluatif

***Comment les concepteurs de dispositifs mobilisant des jeux peuvent-ils les adapter pour déduire directement de ces processus des conclusions évaluatives valides sur l'évolution socio-cognitive des participant.e.s, avec une perturbation et une charge additionnelle minimisées ?***

- Jeu évaluatif : dont la finalité de conception est de produire par son usage une évaluation sur un groupe, une situation, un autre dispositif
- Jeu endo-évaluatif : qui, en plus de ses finalités ludiques « classiques », auto-évalue dans son usage des propriétés sur lesquelles il agit directement – sans surcharge d'usage

Que peut-on ainsi conclure ? Quels liens causes-conséquences ?



# ➤ Exemple de jeu évaluatif : CappWAG (Loudin, 2019)

Comment mesurer des changements de capacités avec un jeu ?

➔ Lors de processus participatifs, des capacités individuelles et collectives (participer à un débat, diagnostic partagé sur une situation complexe, auto-régulation dans sa gestion) peuvent / devraient changer.

➔ Comment un jeu peut-il mesurer cela ?

3. Presenting the CappWag experiment



## THE CAPPWAG EXPERIMENT

3. Proposals you wish to make to the group  
Are there any proposals you would like to make to the group? If so, list them and fill in the table below (one proposal per line)

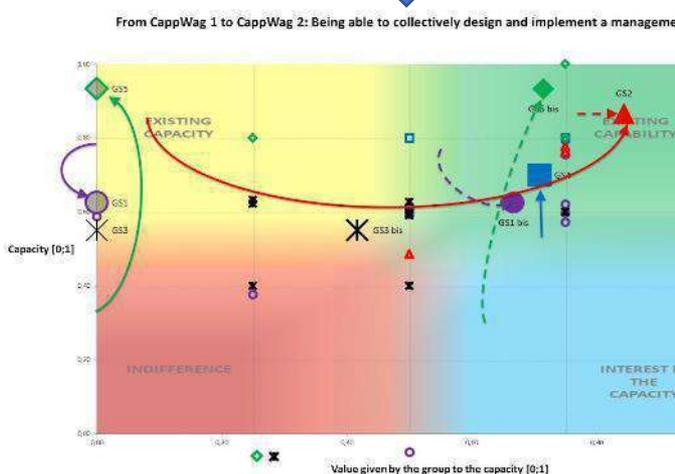
Your proposal (one per line)	Why making this proposal?	Did you discuss it with the group?	If not, why?

20. On a scale from 0 (very bad) to 5 (very good), how would you rate the collective capacity of the group one or several management rules? If you do not know, check the box "I don't know".

0 (very bad)   1   2   3   4   5 (very good)    I do not know.

Briefly explain your answer :

From CappWag 1 to CappWag 2: Being able to collectively design and implement a management...

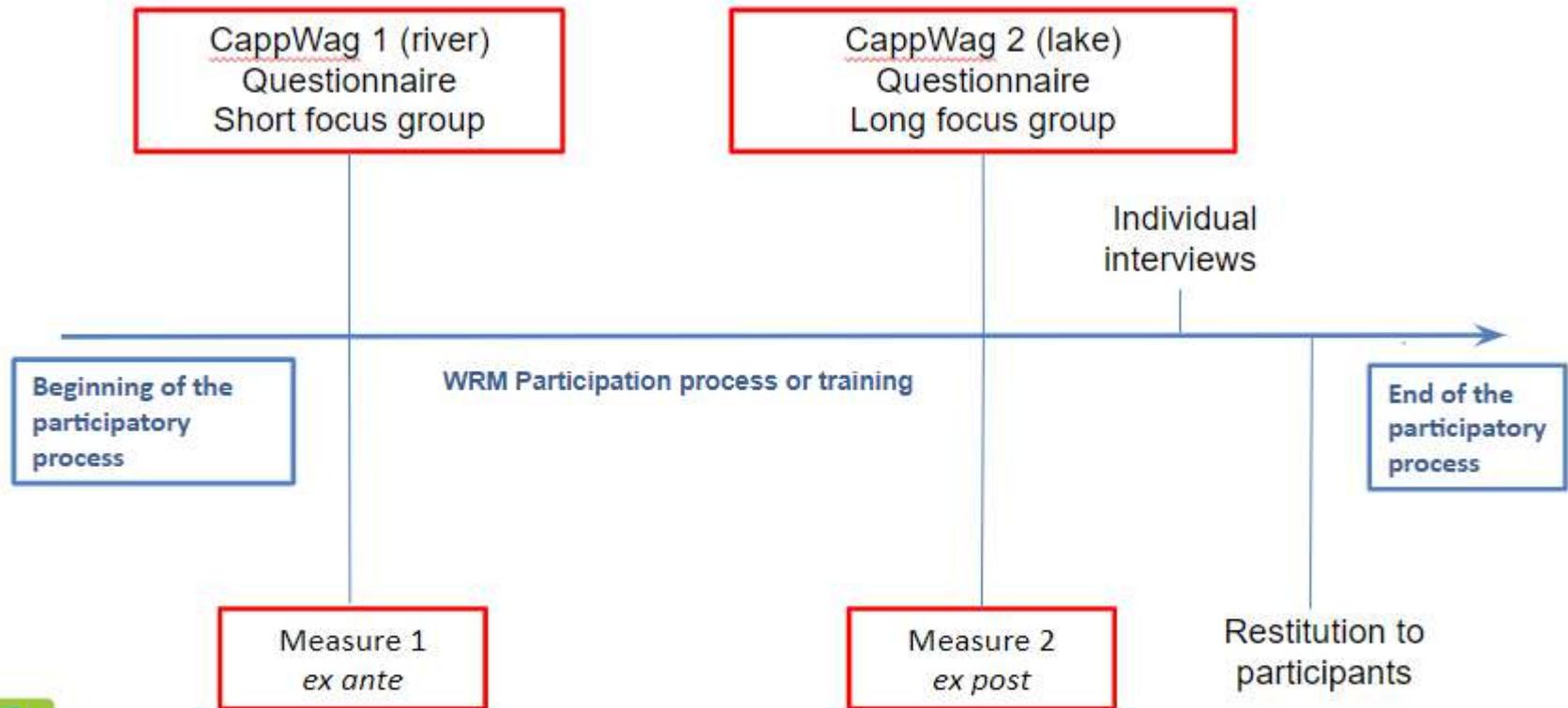


Capacity [0;1]

Value given by the group to the capacity [0;1]

## ➤ Protocole

2 sous-jeux similaires mais différents, avant / après, plus une méta-évaluation des jeux comme « épreuve évaluative »



*Un processus compliqué : un jeu que l'on méta-évalue, suivi d'un processus X à évaluer, suivi d'un autre jeu méta évalué, puis une comparaison....*

## ➤ Enjeux, questions sur les jeux évaluatifs

- Rôle critique de la méta-évaluation
  - sauf si le jeu évaluatif est endo-évaluatif – cf. infra
- On mesure des effets collectifs et en dynamique
  - ~ test de « performance » collective
- On mesure des « contra-factuels » : des « libertés » pas forcément réalisées
- On cherche à établir des comparaisons entre processus participatifs
- Problématique de la comparaison avant-après avec l'effet d'apprentissage
- La mesure par ce jeu est aussi transformative : *le thermomètre réchauffe le système...*

## ➤ Propriétés d'un jeu endo-évaluatif

Un jeu conçu « pour le fun », « pour apprendre » et/ou « pour changer » et qui fournit en « bonus » une auto-évaluation de ses propres effets

→ Double bénéfice d'usage mais la mesure est un effet collatéral

→ Il faut que les indicateurs soient déjà présents dans le jeu

- Mesure intrinsèque explicite : ce que font les joueurs, ce qu'ils obtiennent, comme indicateurs directs soit :
  - de comportements réels possibles (hyp. de correspondance jeu-réalité)
  - de régularités
  - d'intercomparaison entre groupes ou cas
  - de comparaison diachronique (jeu répété)
- Mesure implicite, déductible : analyse et interprétation de l'observations d'un jeu, à partir d'hypothèses initiales → cas typique des protocoles expérimentaux pour l'économie ou la psychologie sociale
  - Cf. cartes non jouées, relations inter-joueurs, préférences,

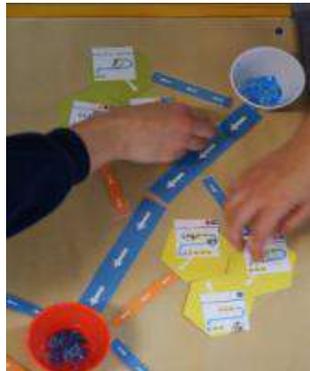
→ La conception et la mise en œuvre du processus évaluatif sur le jeu est une tâche spécifique, additionnelle





# ➤ Des usages « Wat-A-Game » endo-évaluatifs

Rappel: WAG est un kit de modélisation participative permettant de faire générer rapidement des jeux par les acteurs eux-mêmes : processus Design-by-Playing & Crea-WAG (> 170 cas d'usage)

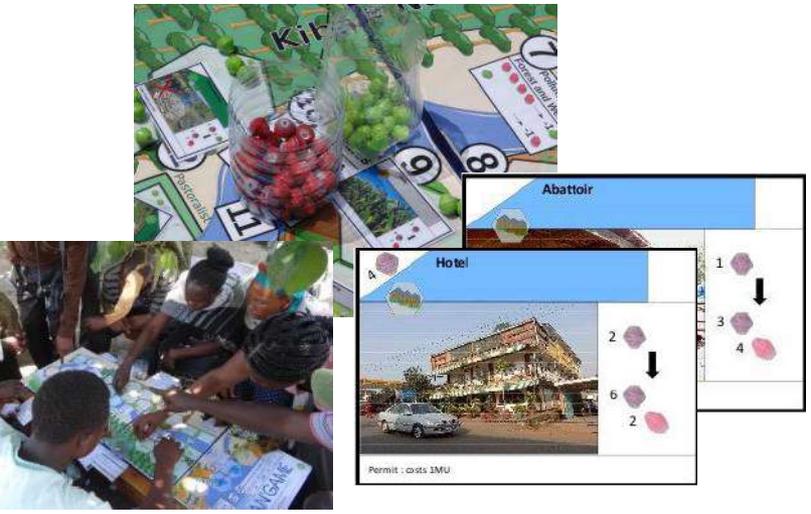


Finalité primaire d'un process WAG complet modélisation + simulation :

➔ Apprentissage social, co-structuration des représentations, création d'options, co-engagement, organisation =

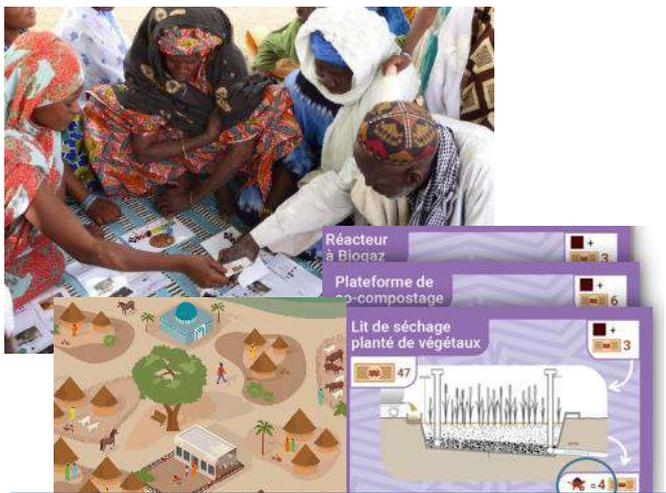
3 exemples d'usages WAG avec endo-évaluation :

## Mpan'Game : GIRN en Ouganda



Actions choisies, portées au plan GIRN  
Relations entre joueurs  
Evolution de la biodiversité

## WasteWAG : WASH Sénégal (Planissim + ACTED)



Couplages / systèmes d'action  
Comparaisons inter-groupes  
Ex-post : saisie institutionnelle

## Pédagogie WAG

Créations avec le kit ➔ jeu  
Rapidité  
Créativité  
Test croisés  
Devenir

# ➤ Imputabilité causale

## Que peut-on conclure ?

Les processus modélisation participative – jeux – transformation socio-environnementale sont très complexes et engagent des dispositifs multiples, dans des contextes changeants. On souhaiterait démontrer l'impact effectif d'interventions spécifiques pour des enjeux de changement clairement établis (p.e. cadre ENCORE de suivi-évaluation des impacts sociaux, avec pilotage réflexif par les acteurs).

Rappel : 3 modalités évaluatives :

1. Intra-comparaison diachronique : ex-ante / ex-post
2. Inter-comparaison sur des cas / groupes divers
3. Evaluation directe, avec critères explicites, opposables

➔ Cadre de l'imputation causale :

- imputation causale interne au jeu (expliquer les relations entre le contexte, les scénarios de forçage, les conditions individuelles, les actions choisies par les joueurs et les conséquences modélisées)
- imputation externes au jeu : interne au processus décisionnel (avec d'autres outils), ou liée au contexte général

A1. Même avec une traçabilité renforcée des motivations, la diversité contextuelle « joue contre »

A2. L'exploration d'hypothèses à valeur scientifique ne peut se faire que par des démarches expérimentales sous conditions contrôlées, dont le coût est élevé et la validité externe (opérationnelle) limitée.

A3. Ou... un essai de généralisation et standardisation des processus de suivi-évaluation, avec données ouvertes

# Évaluer des jeux pour l'enseignement

**Modérateur : François Guerrier (Institut Agro)**

- Évaluation de l'intérêt pédagogique du jeu sérieux SEGAE pour la formation initiale d'ingénieurs agronomes à l'agroécologie (O.Godinot, Institut Agro Rennes-Angers).....p.230
- Impact d'un jeu sur les pratiques pédagogiques : focus sur la reconception du dispositif MYMYX par des enseignants en lycées agricoles (R.Schott, INRAE).....p.243
- La foire aux bestiaux, jeu sur les mécanismes économiques de la politique agricole (M.Drut, Institut Agro Dijon).....p.268
- Un jeu pour apprendre et comprendre la post-catastrophe (D.Grancher, CNRS).....p.296

# Evaluation de l'intérêt pédagogique du jeu sérieux SEGAE pour la formation initiale d'ingénieurs agronomes à l'agroécologie

Olivier Godinot<sup>1</sup>, Aude Ridier<sup>2</sup>, Yannick Le Cozler<sup>3</sup>, Matthieu Carof<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut Agro, INRAE, SAS, 35000 Rennes, France

<sup>2</sup> Institut Agro, INRAE, SMART, 35000 Rennes, France

<sup>3</sup> Institut Agro, INRAE, PEGASE, 35590 Saint Gilles, France

e-mail : [olivier.godinot@agrocampus-ouest.fr](mailto:olivier.godinot@agrocampus-ouest.fr)

Mots clé : pédagogie, approche globale, exploitation agricole, multidisciplinarité, agroécologie

## 1. Introduction

L'agriculture européenne est confrontée à de nombreux défis, parmi lesquels la production de produits alimentaires et non alimentaires en quantité et qualité suffisantes, la réduction des impacts de l'agriculture sur l'environnement et la juste rémunération des agriculteurs (Garnett et al., 2013; Wezel et al., 2018). L'agroécologie est considérée comme une option intéressante pour réorienter l'agriculture afin de répondre à ces défis majeurs (FAO, 2018). Il est donc important de développer les compétences nécessaires à l'agroécologie dans la formation des futurs professionnels de l'agriculture (Valley et al., 2018). En particulier, les approches multidisciplinaires sont essentielles en agroécologie en raison de ses dimensions écologiques, sociales et économiques (Francis et al., 2008, 2011). Cependant, l'enseignement disciplinaire reste la norme dans la plupart des universités de l'Union Européenne, et les méthodes d'enseignement manquent souvent d'interactivité (Lieblein et al., 2004). Or les théories sur l'apprentissage suggèrent qu'il est plus efficace lorsqu'il est actif, situé, basé sur la résolution de problèmes et qu'il fournit un retour immédiat (Kiili, 2005). Les jeux sérieux peuvent permettre de créer des activités pédagogiques offrant un apprentissage actif et une expérience multidisciplinaire.

Ce travail présente les premiers résultats de l'évaluation de l'utilisation d'un jeu sérieux avec 140 étudiants agronomes pour comprendre l'approche globale de l'exploitation agricole, et discute des intérêts et limites de cette approche.

## 2. Matériel et méthodes

Le jeu sérieux SEGAE (Serious Game for AgroEcology learning) a été développé dans le cadre d'un projet européen rassemblant six universités belges, françaises, italiennes et polonaises. Il vise à faciliter une compréhension multidisciplinaire et systémique de l'agroécologie pour les étudiants de l'enseignement supérieur et de l'enseignement technique agricole. Il prend la forme d'un jeu de simulation dans lequel le joueur gère une exploitation de polyculture élevage laitier. L'objectif du jeu est de mettre en œuvre différentes pratiques agroécologiques et d'étudier leur influence sur un large éventail d'indicateurs économiques, sociaux et environnementaux à l'échelle de l'exploitation agricole. La conception du jeu ainsi que les données utilisées ont été décrites en détail dans deux articles récemment publiés (Jouan et al., 2021a, 2021b).

Les participants à cette expérimentation sont 140 étudiants de niveau bac+3 inscrits dans un cursus d'ingénieur agronome à l'Institut Agro Rennes-Angers. La majorité des étudiants est issue d'une classe préparatoire BCPST (Biologie, Chimie, Physique et Sciences de la Terre).

La session de jeu prend la forme d'une séance de travaux dirigés de deux heures, située au début d'une unité d'enseignement sur l'approche globale de l'exploitation agricole. L'objectif de cette séance est de permettre aux étudiants d'appréhender la dimension multidisciplinaire et le fonctionnement global d'une exploitation agricole.

La séance débute par un bref questionnaire constitué de 5 questions d'autoévaluation et de connaissances (10 minutes), suivie d'une présentation rapide du fonctionnement du jeu par les enseignants (10 minutes), et d'un premier exercice de prise en main individuelle du jeu (20 minutes). Ensuite, les étudiants sont regroupés en binômes pour le second exercice (60 minutes). Celui-ci consiste à modifier l'alimentation du troupeau, puis à étudier les conséquences de ces changements de pratiques sur différents indicateurs : autonomie alimentaire, production laitière, durabilité environnementale, sociale et économique de l'exploitation. La situation d'un binôme est prise en exemple pour discuter avec le groupe les différents aspects de l'exercice. Enfin, les cinq questions sont à nouveau proposées aux étudiants (10 minutes).

### **Résultats et discussion**

Les résultats ne sont pas encore disponibles lors de la rédaction de ce document, mais ils seront présentés lors des journées GAMAE.

Il est probable que les étudiants aient des connaissances sur les effets d'une pratique sur un indicateur, mais probablement pas sur tous les indicateurs. Cela peut générer des conflits cognitifs, car certaines pratiques peuvent être idéalisées par les étudiants. Les conflits cognitifs sont des bases intéressantes pour une discussion plus approfondie sur les compromis existants entre les différentes dimensions de la durabilité en agroécologie (Anglade et al., 2018). Cela offre également une bonne occasion de détailler la mécanique du jeu, ainsi que les hypothèses et les simplifications qui ont été faites pour que le jeu soit accessible à différents publics.

Les principales limites de ce travail sont liées au temps contraint de la séance. Le questionnaire avant/après le jeu doit nécessairement être très rapide, ce qui ne permet pas d'évaluer dans le détail le contenu des apprentissages. Par ailleurs, il serait intéressant de comparer, grâce à un lot d'étudiants témoins, si le jeu produit des résultats différents d'un cours classique et si les apprentissages sont mieux retenus.

### **Conclusion**

Les jeux sérieux sont considérés comme des outils intéressants pour l'apprentissage actif. L'agroécologie nécessite une approche multidisciplinaire et systémique difficile à enseigner par des cours magistraux. Le jeu sérieux SEGAE a été testé lors d'une séance de travaux dirigés avec 140 étudiants ingénieurs en agronomie. Les résultats ne sont pas encore disponibles, mais on s'attend à ce que l'outil facilite l'apprentissage des étudiants et que ceux-ci apprécient la pédagogie proposée.

### **Bibliographie**

- Akçayır, G., Akçayır, M., 2018. The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education* 126, 334–345.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Anglade, J., Godfroy, M., Coquil, X., 2018. A device for sharing knowledge and experiences on experimental farm station to sustain the agroecological transition. Presented at the 13th European IFSA Symposium, Chania (Greece), p. 18.
- FAO, 2018. FAO's work on agroecology: A pathway to achieve the SDGs. FAO, Rome, Italy.
- Francis, C.A., Jordan, N., Porter, P., Breland, T.A., Lieblein, G., Salomonsson, L., Sriskandarajah, N., Wiedenhoef, M., DeHaan, R., Braden, I., Langer, V., 2011. Innovative Education in Agroecology: Experiential Learning for a Sustainable Agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences* 30, 226–237.  
<https://doi.org/10.1080/07352689.2011.554497>

- Francis, C.A., Lieblein, G., Breland, T.A., Salomonsson, L., Geber, U., Sriskandarajah, N., Langer, V., 2008. Transdisciplinary Research for a Sustainable Agriculture and Food Sector. *Agronomy Journal* 100, 771–776. <https://doi.org/10.2134/agronj2007.0073>
- Garnett, T., Appleby, M.C., Balmford, A., Bateman, I.J., Benton, T.G., Bloomer, P., Burlingame, B., Dawkins, M., Dolan, L., Fraser, D., Herrero, M., Hoffmann, I., Smith, P., Thornton, P.K., Toulmin, C., Vermeulen, S.J., Godfray, H.C.J., 2013. Sustainable Intensification in Agriculture: Premises and Policies. *Science* 341, 33–34. <https://doi.org/10.1126/science.1234485>
- Jouan, J., Carof, M., Baccar, R., Bareille, N., Bastian, S., Brogna, D., Burgio, G., Couvreur, S., Cupiał, M., Dufrière, M., Dumont, B., Gontier, P., Jacquot, A.-L., Kański, J., Magagnoli, S., Makulska, J., Pérès, G., Ridier, A., Salou, T., Sgolastra, F., Szeląg-Sikora, A., Tabor, S., Tombarkiewicz, B., Węglarz, A., Godinot, O., 2021a. SEGAE: An online serious game to learn agroecology. *Agricultural Systems* 191, 103145. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103145>
- Jouan, J., Carof, M., Baccar, R., Bareille, N., Bastian, S., Brogna, D., Burgio, G., Couvreur, S., Cupiał, M., Dufrière, M., Dumont, B., Gontier, P., Jacquot, A.-L., Kański, J., Magagnoli, S., Makulska, J., Pérès, G., Ridier, A., Salou, T., Sgolastra, F., Szeląg-Sikora, A., Tabor, S., Tombarkiewicz, B., Węglarz, A., Godinot, O., 2021b. A dataset for sustainability assessment of agroecological practices in a crop-livestock farming system. *Data in Brief* 36, 107078. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.107078>
- Kiili, K., 2005. Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education* 8, 13–24. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.12.001>
- Lieblein, G., Østergaard, E., Francis, C., 2004. Becoming an Agroecologist through Action Education. *International Journal of Agricultural Sustainability* 2, 147–153. <https://doi.org/10.1080/14735903.2004.9684574>
- Valley, W., Wittman, H., Jordan, N., Ahmed, S., Galt, R., 2018. An emerging signature pedagogy for sustainable food systems education. *Renewable Agriculture and Food Systems* 33, 467–480. <https://doi.org/10.1017/S1742170517000199>
- Wezel, A., Goette, J., Lagneaux, E., Passuello, G., Reisman, E., Rodier, C., Turpin, G., 2018. Agroecology in Europe: Research, Education, Collective Action Networks, and Alternative Food Systems. *Sustainability* 10, 1214. <https://doi.org/10.3390/su10041214>



# Evaluation de **SEGAE**

TD « approche globale de l'exploitation agricole » en L3 agro

**Olivier GODINOT**

Maître de conférences en agronomie  
Institut Agro Rennes Angers



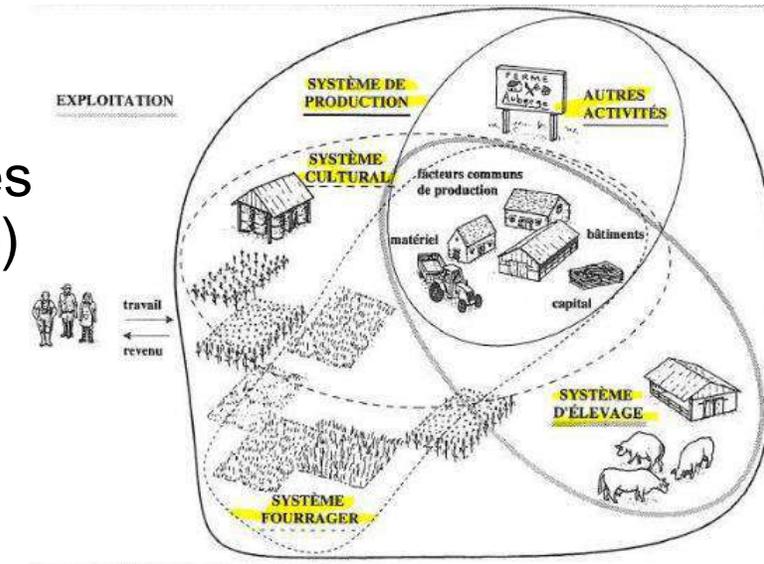
**lères journées  
gamae**  
games for agriculture alimentation & environnement  
CLERMONT-FERRAND - 9 ET 10 JUIN 2022



SERIOUS GAME  
**Segae**  
AGRO ECOLOGY

# Contexte pédagogique

- Formation ingénieur agronome, niveau L3
- Module « approche globale de l'exploitation agricole »
- TD en début de module, avant une visite d'exploitation et des cours + TD disciplinaires (économie, agronomie, zootechnie) et pluridisciplinaires d'analyse
- Objectif : appréhender la dimension **multidisciplinaire** du fonctionnement d'une exploitation agricole, découvrir l'**approche système**



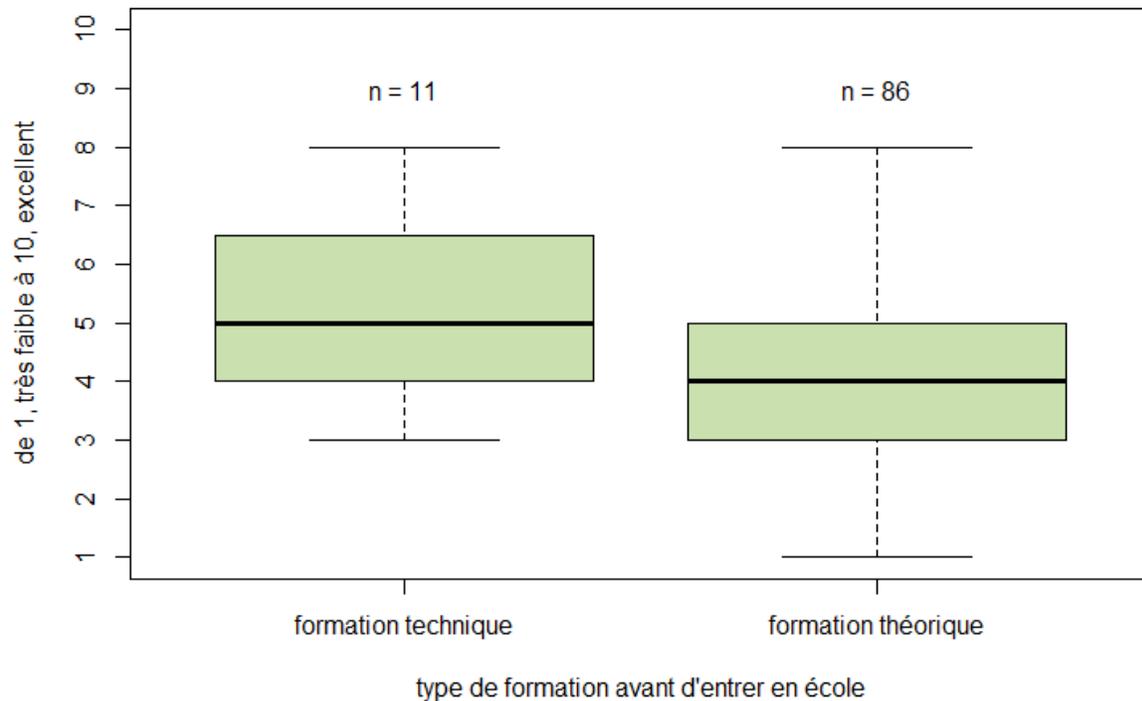
# Organisation de la séance

- Séance de 2h en quarts de promotion (35 à 40 étudiants par groupe)
- Questionnaire individuel sur Moodle (10')
- Introduction + connexion (10')
- Exercices par binômes :
  - Exercice 1 « bac à sable » pour découvrir le jeu (20') en modifiant une pratique par an pendant 5 ans, puis debriefing (5')
  - Exercice 2 « approche système » : modification des rations et systèmes de cultures pour augmenter l'autonomie alimentaire de la ferme (40')
  - Debriefing et conclusion (15')
- Questionnaire individuel sur Moodle (10')

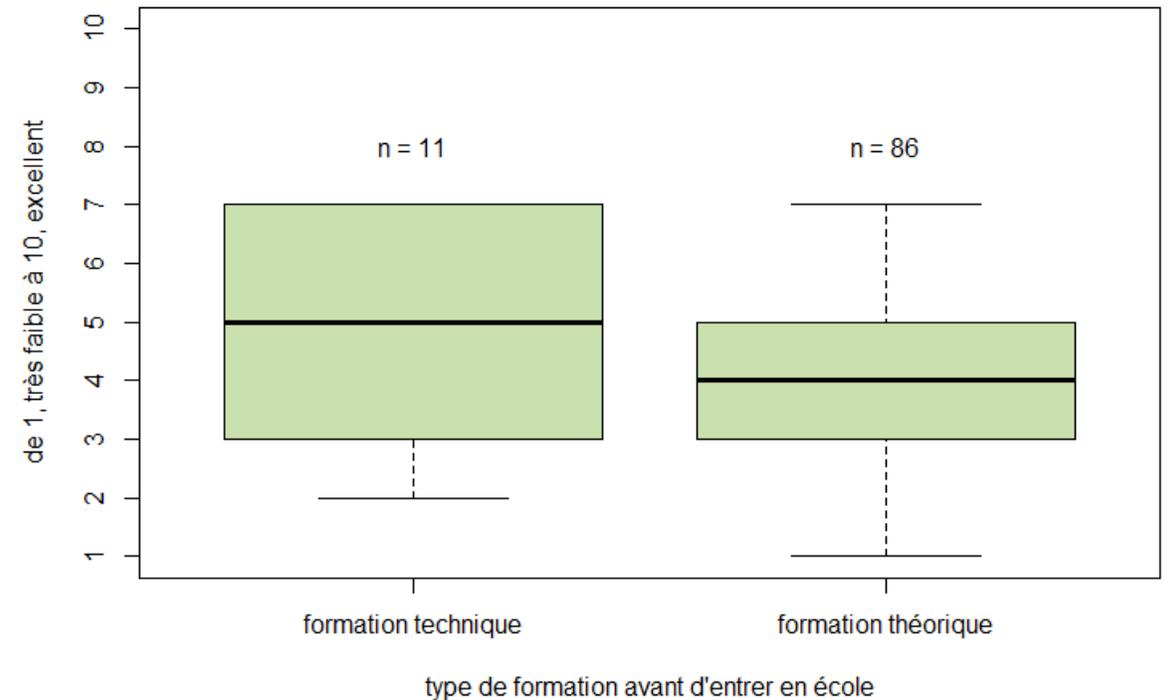
# Description de l'échantillon

- 97 répondants ayant fourni une réponse complète (sur 144 étudiants)
- 72 issus de CPGE, 14 Licence, 8 DUT, 3 BTSA

Connaissances sur le fonctionnement d'une exploitation agricole  
Avant le TD

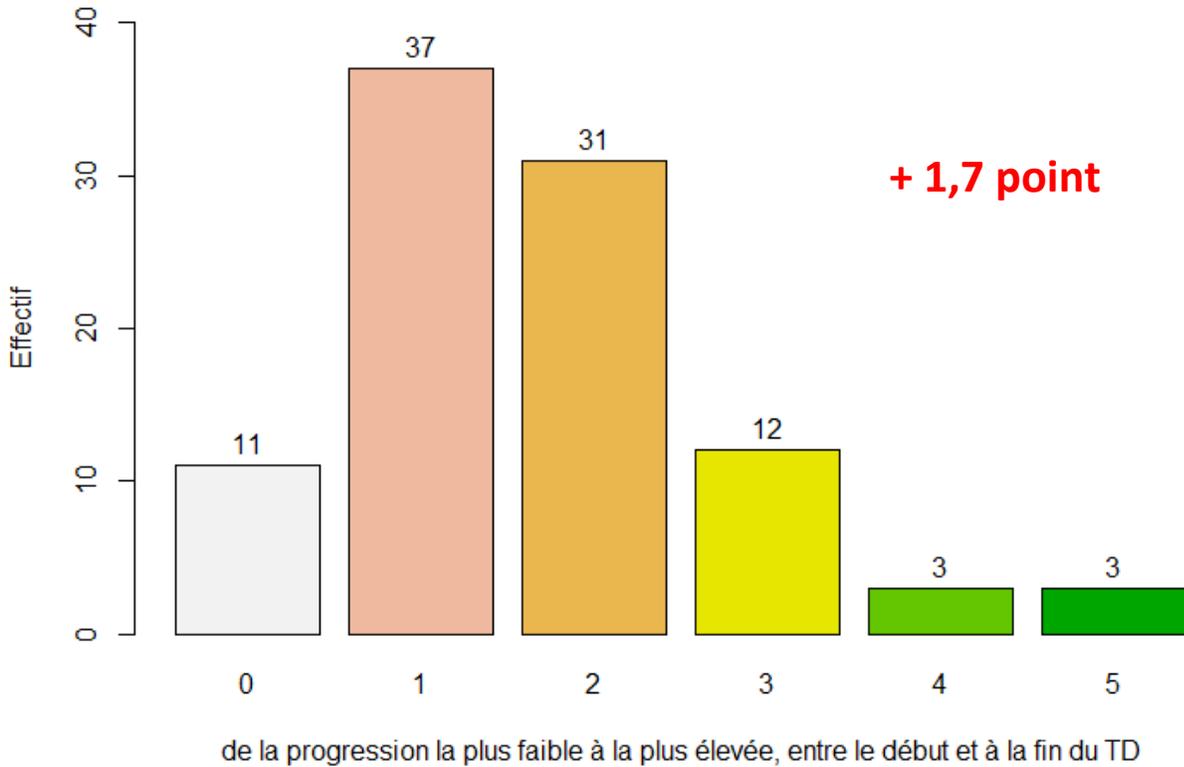


Connaissances sur l'agroécologie  
Avant le TD

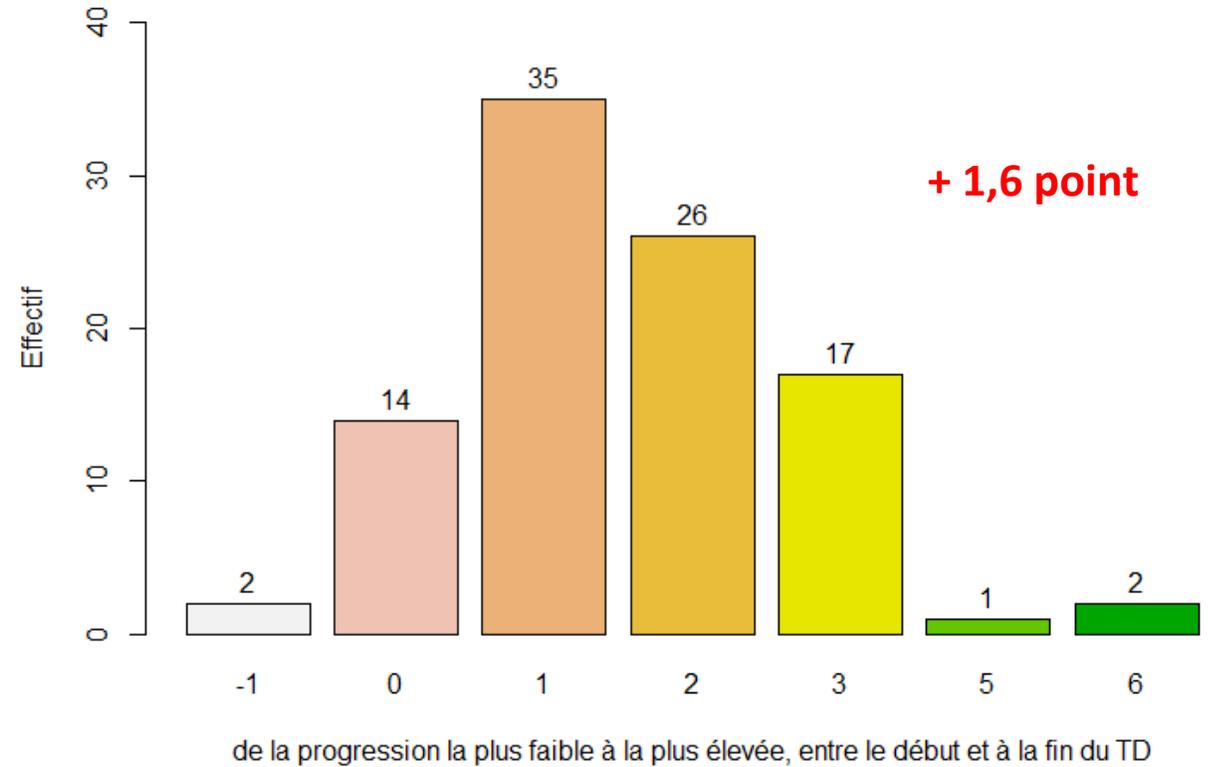


# Autoévaluation des connaissances acquises

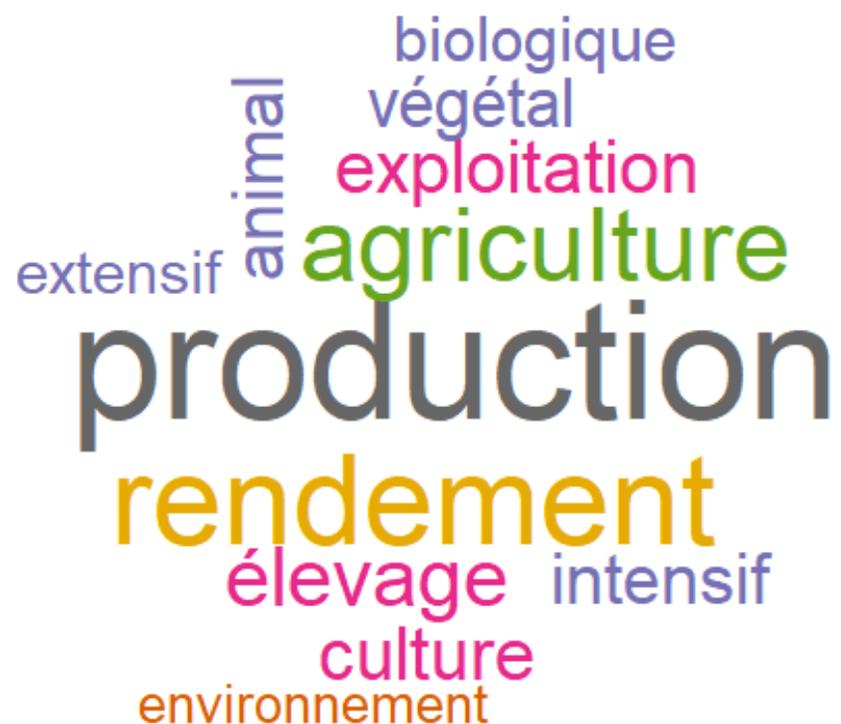
Progression des connaissances sur le fonctionnement d'une exploitation agricole



Progression des connaissances sur l'agroécologie



# Donnez 5 termes pour définir un système de production agricole

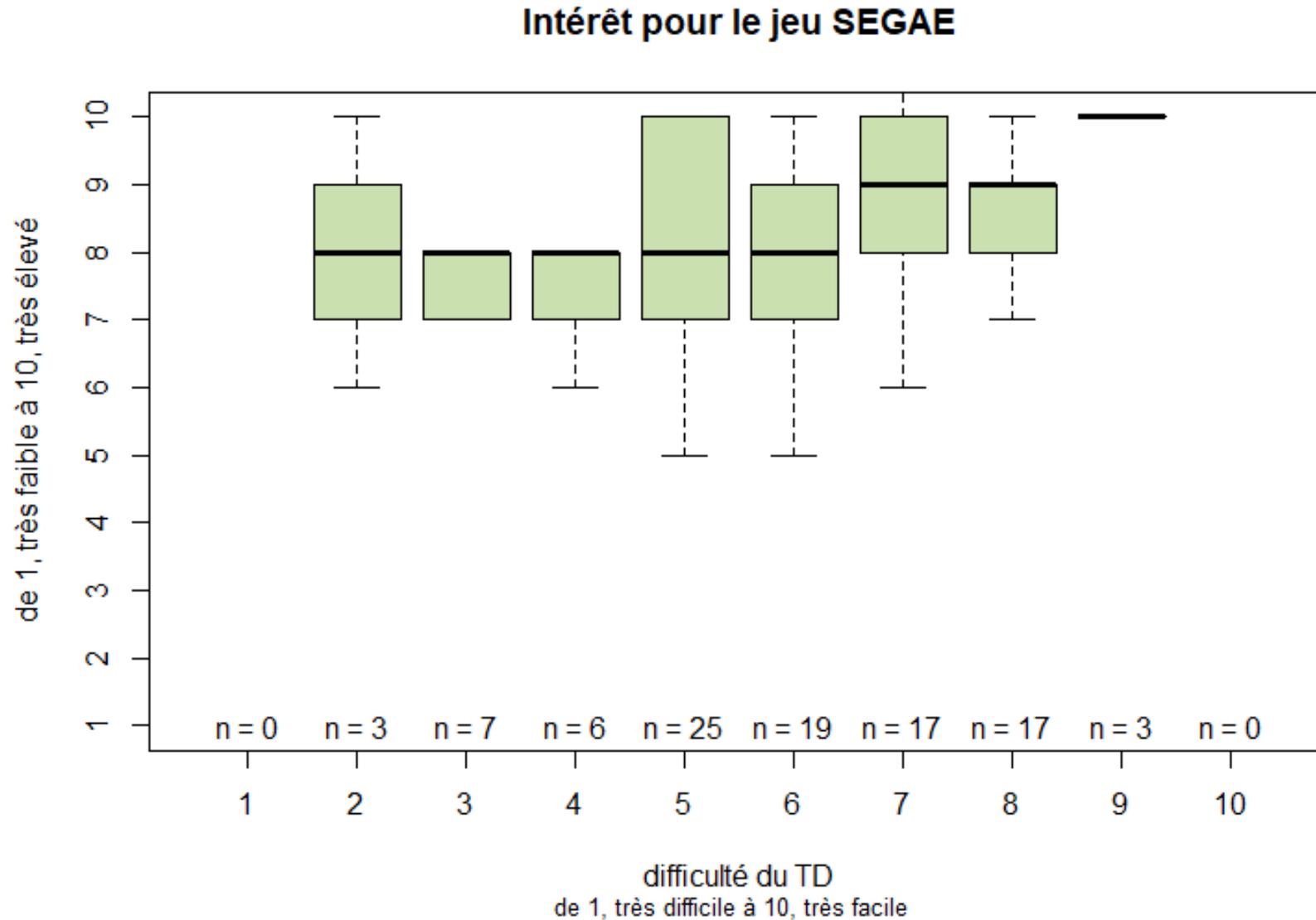


Avant le TD



Après le TD

# Intérêt pour le jeu selon la difficulté perçue



# Discussion

- ⊕ Intérêt de l'outil pour un public peu expert et sur un temps court.
- ⊕ Le jeu améliore la compréhension systémique des exploitations agricoles et de leur durabilité
- ⊕ Le côté « jeu de ferme » apporte une motivation évidente aux étudiants par rapport à un TD de forme plus classique
- ⊕ Le fonctionnement en binômes et les debriefings sont importants pour favoriser l'échange et la réflexion, et éviter le côté « clique bouton »
- ⊖ L'évaluation « à chaud » est utile mais ne permet pas de juger de la pérennité des apprentissages dans le temps
- ⊖ Apprentissage en partie « implicite »
- ⊖ La discussion sur les limites du modèle demande une certaine expertise

# Perspectives

- Autres usages pédagogiques envisagés : un TD sur la transition agroécologique a été réalisé en M1, un autre prévu en M2 sur la conception et l'évaluation de modèles => séquençage sur le temps long des utilisations de SEGAE
- Des enseignants de lycées agricoles et de l'enseignement supérieur, en France et en Europe, ont testé le jeu => future communauté d'utilisateurs ?
- Manque sur l'évaluation : un QCM en ligne avant/après pourrait permettre aux étudiants d'explicitier leurs apprentissages

# Merci pour votre attention



Evaluation d'un TD avec SEGAE

## **Impact d'un jeu sérieux sur les pratiques pédagogiques : focus sur la reconception du dispositif MYMYX par des enseignants en lycées agricoles**

Roxane Schott (1), Jehanne Seck (2), Caroline Auricoste (3), Marie Chave (1), Médulline Terrier-Gesbert (3), Fanny Chrétien (2)

**(1)** INRAE, UR 1321 AgroSystèmes TROPICaux, Guadeloupe, France

roxane.schott@inrae.fr

marie.chave@inrae.fr

**(2)** Institut Agro Dijon, UR FoAP (EA 7529), Dijon, France

fanny.chretien@agrosupdijon.fr

jehanne.seck@agrosupdijon.fr

**(3)** INRAE, UAR Département ACT, Clermont-Ferrand, France

caroline.auricoste@inrae.fr

medulline.terriergesbert@inrae.fr

**Mots clefs :** *Transition pédagogique, reconception, jeu sérieux, évaluation, impact*

## Résumé

La transition agroécologique invite non seulement au renouvellement des modes de production agricole mais aussi à celui des modes de construction et de partage des connaissances (Girard, 2014). Ainsi, les changements qui sous-tendent le développement de pratiques et systèmes plus économes en intrants supposent une mobilisation d'une diversité d'acteurs (agriculteurs, acteurs des filières, du développement agricole, chercheurs, conseillers, enseignants, etc.), et une articulation entre leurs activités et compétences (Meynard *et al.*, 2013). Dans ce contexte d'incitation aux changements, de nombreux outils ont été conçus par la recherche agronomique et les acteurs du développement agricole, parmi lesquels des jeux sérieux (*serious games*). Ces jeux, qualifiés de sérieux parce que leur objectif premier n'est pas le divertissement (Abt, 1970) sont pour la plupart conçus par des experts des domaines techniques et répondent à la volonté de penser le transfert des savoirs scientifiques vers d'autres acteurs. En proposant une nouvelle manière de mettre en scène les savoirs et une mise en activité des participants, ces outils suscitent un intérêt grandissant dans l'enseignement et la formation (Sanchez *et al.*, 2011).

La communication propose d'étudier le cas du dispositif MYMYX (« *Mimic mycorrhizal networks* »), conçu par la recherche en réponse à un intérêt croissant pour les mycorhizes, interactions-clés entre les plantes et la biodiversité du sol (Chave et Angeon, 2015). MYMYX est un dispositif initialement structuré en cinq séquences incluant un jeu de plateau. Utilisé d'abord avec des groupes d'agriculteurs (Chave *et al.*, 2019), le dispositif a ensuite été mobilisé par des enseignants en lycées agricoles dans le contexte du plan « Enseigner à produire autrement » (EPA) (Seck *et al.*, 2021), enjoignant à « enseigner autrement » (Mayen, 2013). Nous cherchons à évaluer les effets potentiels d'un tel dispositif sur l'activité des enseignants et sa contribution éventuelle au projet EPA.

La méthodologie d'évaluation de cet impact s'est organisée en deux étapes : la mise en évidence des processus d'*instrumentalisation* et d'*instrumentation* (Rabardel, 1995) et la construction d'une méthode d'analyse de ces deux processus à plus grande échelle.

La première étape a consisté en une analyse de la reconception dans l'usage du dispositif MYMYX, par quatre équipes enseignantes. Mobilisant l'approche instrumentale de Rabardel (1995), l'analyse a montré un double processus d'*instrumentalisation* et d'*instrumentation* de l'artefact MYMYX (Seck *et al.*, 2021). L'*instrumentalisation*, c'est-à-dire la transformation en séance par les enseignants de l'usage prévu par les conceptrices du jeu selon les difficultés qu'ils rencontraient pour aborder la vie du sol avec les élèves, a conduit à une diversité des usages du dispositif par les enseignants. La reconception des scénarios pédagogiques intégrant cet outil et leurs propres ressources à certaines étapes du processus a abouti à la proposition d'un dispositif reconçu « MYMYX-Formation », en deux phases au lieu de cinq séquences. Quant au processus d'*instrumentation* suite aux séances expérimentées, il correspond à un « processus par lequel les contraintes et les potentialités d'un artefact [ont] conditionn[é] durablement l'action d'un sujet pour résoudre un problème donné » (Trouche, 2005). Ainsi, des changements à la fois au niveau des représentations mais aussi des pratiques pédagogiques développées chez les enseignants ont été observés.

La deuxième étape vise à compléter l'analyse de ces processus vis-à-vis du dispositif reconçu, MYMYX-Formation.

Nous proposons d'abord d'évaluer le potentiel d'appropriation du dispositif auprès d'un panel élargi d'enseignants, en mobilisant les trois dimensions d'évaluation d'une ressource définies par Tricot *et al.* (2003) : l'utilité, l'utilisabilité et l'acceptabilité. Le choix de ce cadre théorique repose sur l'hypothèse suivante : si le dispositif est considéré comme utile, utilisable et acceptable par les enseignants, alors il pourra faire l'objet d'une appropriation et être mobilisé. L'utilité concerne

« l'efficacité pédagogique » du dispositif, c'est-à-dire l'adéquation « entre l'objectif d'apprentissage défini par l'enseignant (...) et l'atteinte de cet objectif ». L'utilisabilité est « la possibilité de manipuler » le dispositif, sa maniabilité. Enfin, l'acceptabilité concerne « la décision d'utiliser » le dispositif (Tricot et al., 2003). L'établissement de descripteurs est inspiré de Chrétien (2019) et Seck (2020). Chaque dimension d'évaluation est ainsi décrite en sous-thèmes, critères et indicateurs.

Nous proposons, ensuite, d'approfondir l'analyse du processus d'instrumentation en nous appuyant sur une démarche d'évaluation d'une évolution professionnelle des enseignants suite à une expérience d'usage du dispositif MYMYX. Nous décrivons l'activité d'enseignement par différentes composantes telles que les pratiques pédagogiques des enseignants, leurs représentations vis-à-vis du fonctionnement du sol et de l'interaction sol-plante, leurs représentations vis-à-vis de différentes modalités pédagogiques, ainsi que la posture de l'enseignant.

L'évaluation relève d'une approche empirique, par l'étude de données comportementales et d'opinions, rendant compte de l'expérience d'utilisation du dispositif (Senach, 1990). Nous proposons de mobiliser et d'analyser les résultats d'enquêtes auprès d'enseignants en lycées agricoles, menées avant et après une formation à l'utilisation de MYMYX, et invitant à une démarche réflexive.

La proposition méthodologique d'évaluation de l'impact de l'utilisation de MYMYX sur la transition pédagogique, enjointe par le plan « Enseigner à Produire Autrement », pourra potentiellement être généralisée à d'autres ressources ludopédagogiques. L'exemple de MYMYX questionne en effet une nécessité d'accompagner et d'analyser la reconception des serious game produits par la recherche dans l'activité des utilisateurs.

## Références :

- Abt, C. (1970). *Serious Games* (University Press of America)
- Chave, M., & Angeon, V. (2015). Innovative design of smart farming systems : Some insights from the enhancement of native mycorrhizae in Martinique. 5. *International Symposium for Farming Systems Design (AGRO2015), European Society of Agronomy (ESA)*. Agropolis International. 538. hal-01606494f
- Chave, M., Angeon, V., Paut, R., Collombet, R., & Tchamitchian, M. (2019). Codesigning biodiversity-based agrosystems promotes alternatives to mycorrhizal inoculants. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(6), 39-48. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0594-y>
- Chrétien, F. (2019). L'usage didactique de ressources pour enseigner une protection des cultures économiques en pesticides. *Acte du colloque international RPDP*, 131-140.
- Girard, N. (2014). « Quels sont les nouveaux enjeux de gestion des connaissances ? » L'exemple de la transition écologique des systèmes agricoles. *Revue internationale de Psychosociologie*, 19(49), 51-78. <https://doi.org/10.3917/rips.049.0049>
- Mayen, P. (2013). Apprendre à produire autrement : Quelques conséquences pour former à produire autrement. *Pour*, 3(219), 247-270.
- Meynard, J. M., Messéan, A., Charlier, A., Charrier, F., Farès, M., Le Bail, M., & Magrini, M. B. (2013). *Freins et leviers à la diversification des cultures. Etude au niveau des exploitations agricoles et des filières*. (p. 229). INRA.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. 239. hal-01017462.
- Sanchez, É., Ney, M., & Labat, J.-M. (2011). Jeux sérieux et pédagogie universitaire : De la conception à l'évaluation des apprentissages. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 8(1-2), 48-57. <https://doi.org/10.7202/1005783ar>
- Seck, J. (2020). *Du chercheur à l'enseignant : Analyse de l'appropriation du dispositif MYMYX (Mimic mycorrhizal networks) par les enseignants de lycées agricoles pour l'accompagnement de la transition agroécologique* (p. 91). Mémoire de Master. Gembloux Agro-Bio-Tech.
- Seck, J., Auricoste, C., Chave, M., & Chrétien, F. (2021). Ce que l'usage d'un artefact fait au sujet : L'exemple d'enseignants en lycées agricoles dans la cadre du plan « "Enseigner à produire autrement" ». *Biennale internationale de l'éducation, de la formation et des pratiques professionnelles. Faire/Se faire.*, 15. hal-03364828
- Senach, B. (1990). *Evaluation ergonomique des interfaces homme-machine : Une revue de la littérature* (inria-00075378; RR-1180; p. 74). INRIA.
- Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J.-F., Amiel, A., Lutz, G., & Morcillo, A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : Interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*, 391-402.

Trouche, L. (2005). Des artefacts aux instruments, une approche pour guider et intégrer les usages des outils de calcul dans l'enseignement des mathématiques. *Acte de communication*. Université d'été du Ministère français de l'Éducation nationale « Le calcul sous toutes ses formes », St Flour. hal-01559831.

# Impact d'un jeu sérieux sur les pratiques pédagogiques : focus sur la reconception du dispositif MYMYX par des enseignants en lycées agricoles



Roxane Schott (1), Jehanne Seck (2), Caroline Auricoste (3), Marie Chave (1),  
Médulline Terrier-Gesbert (3), Fanny Chrétien (2)

1) INRAE, UR 1321 AgroSystèmes TROPicaux, Guadeloupe, France

2) Institut Agro Dijon, UR FoAP (EA 7529), Dijon, France

3) INRAE, UAR Département ACT, Clermont-Ferrand, France

09 juin 2022

# Contexte de l'étude



## Mycorhize

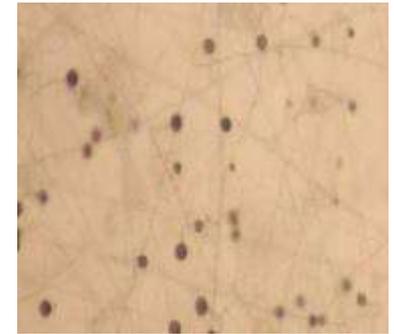
Symbiose

*Myco*: « champignon »

*Rhiza*: « racine »



Notion clef du fonctionnement du sol



Réseau mycorhizien

### De la recherche ....

Crée en 2015 (Marie Chave, Valérie Angeon)

Destiné à une utilisation avec des agriculteurs

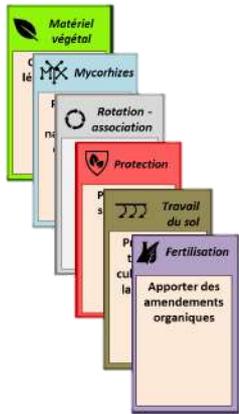
### .... Vers l'enseignement agricole



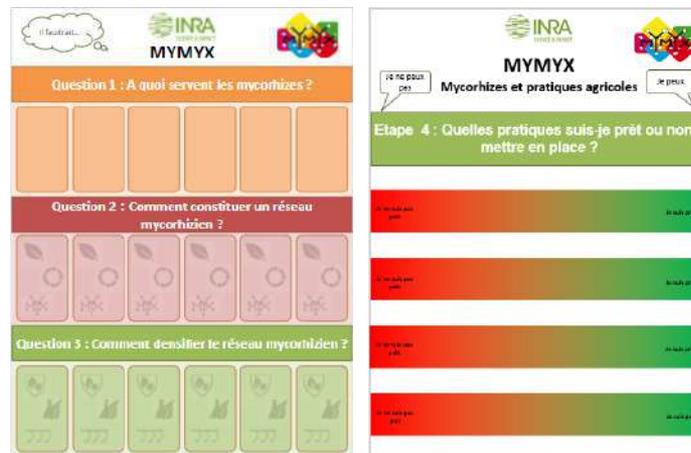


Déroulement initialement proposé

Inspiré de Chave et Angeon, 2017



Cartes de jeu



Supports



Plateau de jeu



Quels sont les effets potentiels d'un tel dispositif sur l'activité des enseignants ?

# Expérimentation dans l'enseignement agricole





## Instrumentation

*Relatif au sujet, à l'émergence de nouveaux schèmes d'utilisation*



**MYMYX**  
*Artefact*

**Enseignant**  
*Utilisateur*



## Instrumentalisation

*Transformation de l'artefact*

(Rabardel, 1995)



# Caractérisation des processus - Méthode



## Recueil des données

- Enquêtes
- Questionnaires
- Observations

Enseignants  
Avant utilisation de MYMYX  
Après utilisation de MYMYX en classe  
Avant et après formation à la Bergerie Nationale

## Codage des données

(Méthode : Seck, 2020)

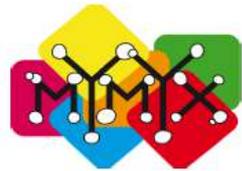
## Grilles d'analyse Instrumentalisation et Instrumentation

Inspirées de Chrétien (2019) et Seck (2020)

## Etudes des verbatims issus des données



# Appropriation de MYMYX – mise en évidence



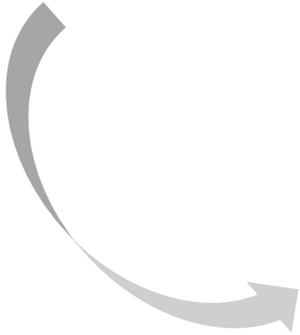
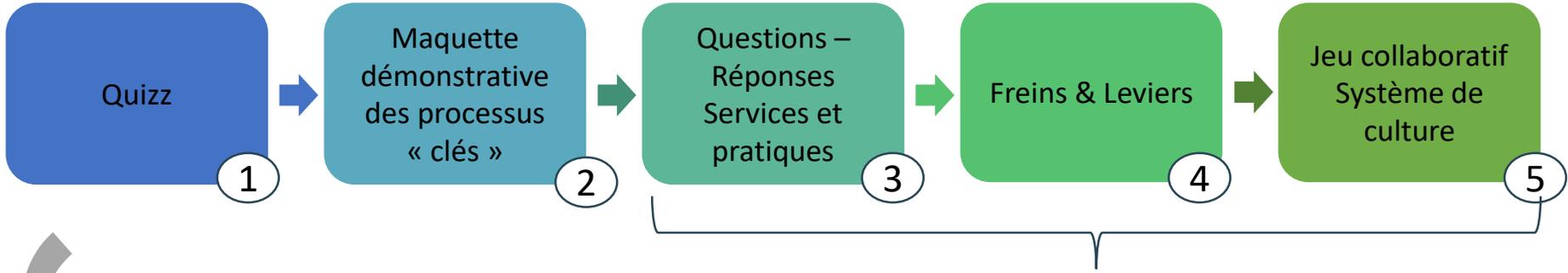
MYMYX

Utilisateur

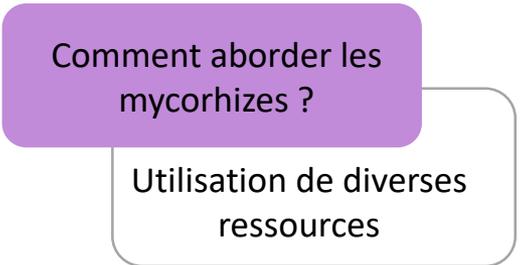


## Instrumentalisation

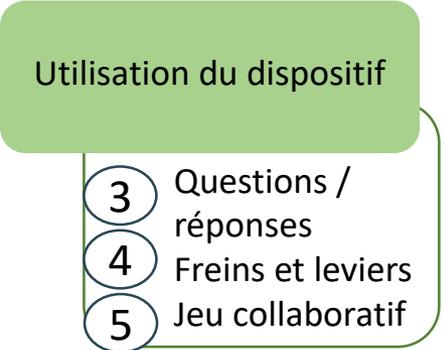
Principales adaptations constatées (Seck, 2020)



### Phase 1



### Phase 2



# Instrumentalisation – cadre théorique



**MYMYX**  
*Artefact*

**Enseignant**  
*Utilisateur*



## Instrumentalisation

### Evaluation du potentiel d'appropriation



(Tricot *et al.*, 2003)





# INSTRUMENTALISATION



## Utilisabilité

*Diversité des modalités d'enseignements possibles*

*Facilité d'usage nuancée*

« Il faut avoir bien préparé en amont »

« Très simple pour les deux premières séquences (...), plus délicat pour les règles du jeu à intégrer et à s'approprier »

« Limité : question des animateurs et taille du groupe »

→ Formation d'étudiants comme animateurs

*L'outil autorise des détournements*

« Il n'y a pas de lien fort entre les étapes, ce n'est pas obligatoire de toutes les faire. »

Observation : adaptation des règles du jeu

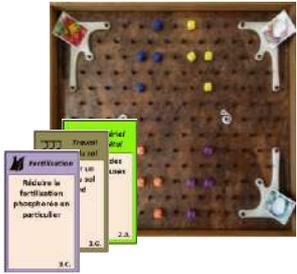


# Instrumentation



**MYMYX**  
*Artefact*

**Enseignant**  
*Utilisateur*





# INSTRUMENTATION



## Représentations vis-à-vis des connaissances en jeu



L'utilisation de l'outil peut questionner les représentations de l'enseignant **vis-à-vis de ses propres connaissances.**

« Le début m'a ... ça nous a bien secoué. Fin ça nous a bien remis les idées en place en fait sur le fait aussi qu'on ne savait pas grand-chose. Je me suis renseignée depuis mais entre-temps j'ai dit : « Whaoouh effectivement il y avait besoin de faire une p'tite remise à niveau sur les mycorhizes »

« Maintenant je ne représente plus en cours de biologie végétale, une plante sans mycorhizes [...] même le dessin d'une plante n'est pas le même »



L'enseignant peut aussi **être en position d'apprendre**, un outil tel qu'un jeu sérieux peut confronter à cette posture particulière (et en faciliter l'acceptation ?)

« Moi ça me dérange pas d'avoir des questions auxquelles je sais pas répondre, je vais chercher après, mais je sais qu'il y en a qui aiment pas »





# INSTRUMENTATION



## Représentations vis-à-vis des modalités de mise en scène didactique du savoir



Les intentions premières des enseignants en testant et utilisant un jeu sérieux **ne servent pas qu'une visée pédagogique.**

Se former à MYMYX « pour l'utiliser dans mon lycée et être capable de le proposer aux collègues et au collectif ECOPHYTOTER »



**Il y aurait un besoin important d'institutionnaliser le savoir** lorsqu'un enseignant utilise des jeux.

« Difficile de dire que les étudiants retiennent », « Qu'est ce que ça leur apporte? »

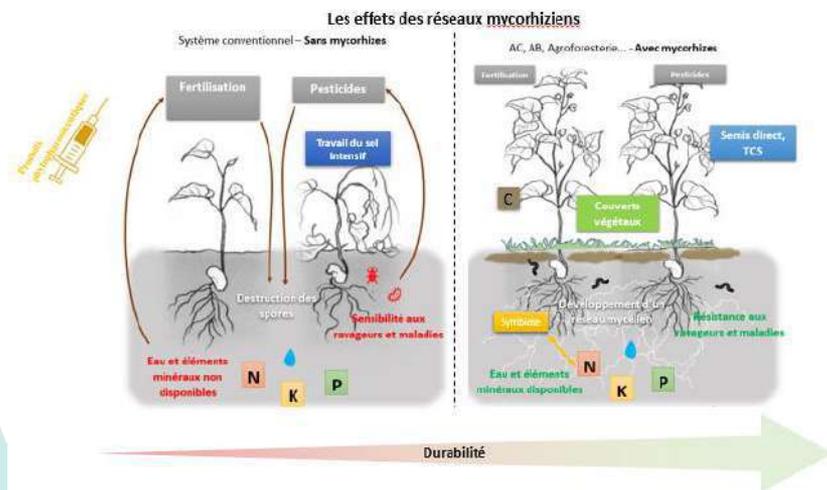


Schéma récapitulatif créé par des enseignantes en formation



# INSTRUMENTATION



## Rôle de l'enseignant dans la mise en scène des connaissances



L'enseignant adapte **son niveau d'intervention**.

« Ce qui est intéressant c'est d'écouter tout ce qui se dit (...) à l'intérieur des binômes [d'apprenants] (...) et de pouvoir rebondir dessus quand ils expliquent leurs cartes ou que d'autres expliquent les mêmes cartes ».

« Être là en appui pour répondre à leurs questions, relever les erreurs s'il y en a de grossières, relancer sur les explications, ça me va bien ».



En utilisant un jeu sérieux, **l'enseignant est lui-même 'enrôlé'**

« On se prend au jeu »



# INSTRUMENTATION



## Changement de pratiques des enseignants



L'utilisation d'un jeu sérieux **ne modifie pas uniquement la perception de l'importance d'une thématique**, mais aussi **le temps effectif** qui lui ai consacré.

Avoir découvert MYMYX « a rendu possible d'y consacrer plus de temps, a permis de justifier une séquence autour des mycorhizes et c'est important. »



L'utilisation d'un jeu sérieux **peut modifier les dynamiques de collaboration** au sein de l'équipe enseignante

# Conclusion





# Conclusion

Le jeu sérieux **est reconçu dans l'usage**.

Les enseignants **mobilisent en classe une diversité d'activités et de ressources**, l'agencement fait par chaque enseignant fait partie du processus de reconception.

La question de la transition agroécologique



amène des enjeux pédagogiques :

Enseigner à produire autrement implique d'enseigner autrement –  
(*P. Mayen, 2013*)



qui supposent aussi l'existence d'enjeux professionnels pour l'enseignant.

MERCI DE VOTRE ATTENTION



## ➤ Références

Chave, M., Angeon, V., Paut, R., Collombet, R., & Tchamitchian, M. (2019). Codesigning biodiversity-based agrosystems promotes alternatives to mycorrhizal inoculants. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(6), 39-48. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0594-y>

Chrétien, F. (2019). L'usage didactique de ressources pour enseigner une protection des cultures économiques en pesticides. *Acte du colloque international RPDP*, 131-140.

Mayen, P. (2013). Apprendre à produire autrement : Quelques conséquences pour former à produire autrement. *Pour*, 3(219), 247-270.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. 239. hal-01017462.

Seck, J. (2020). *Du chercheur à l'enseignant : Analyse de l'appropriation du dispositif MYMYX (Mimic mycorrhizal networks) par les enseignants de lycées agricoles pour l'accompagnement de la transition agroécologique* (p. 91). Mémoire de Master. Gembloux Agro-Bio-Tech.

Tricot, A., Plébat-Soutjis, F., Camps, J.-F., Amiel, A., Lutz, G., & Morcillo, A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : Interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*, 391-402.



**Titre de la proposition :** La foire aux bestiaux - Un jeu sérieux sur les mécanismes économiques sous-tendant la politique agricole

**Auteur :** Marion Drut

**Affiliation :** CESAER UMR1041, INRAE, Institut Agro, Université Bourgogne Franche-Comté, F-21000, Dijon, France.

**Email :** [marion.drut@agrosupdijon.fr](mailto:marion.drut@agrosupdijon.fr)

**Mots clés :** mécanismes économiques, politique agricole commune, jeu de marché, évaluation, enseignement supérieur agricole

## **La foire aux bestiaux - Un jeu sérieux sur les mécanismes économiques sous-tendant la politique agricole**

### **Contexte et enjeux**

Les élèves ingénieurs agronomes sont généralement issus de filières biologiques ou agricoles (classes prépa BCPST, BUT biologie, BTSA etc) et n'ont que peu, voire pas du tout de connaissances en sciences économiques. Or, la conception et la mise en œuvre de politiques publiques dans le domaine de l'environnement et de l'agriculture constituent une compétence centrale de nos futurs ingénieurs. L'enjeu est d'amener les élèves ingénieurs à comprendre les principaux instruments économiques utilisés dans le cadre des politiques d'environnement et agricole, et les effets de ces instruments sur les marchés agricoles. Dit autrement, l'objectif est de favoriser des apprentissages relatifs aux mécanismes économiques sous-tendant les politiques publiques, et ce, souvent dans un volume horaire fortement contraint. C'est dans le cadre du volet « politique agricole » du module « politiques agricole et d'environnement 1 » en première année de formation initiale de la spécialité agronomie à l'Institut Agro Dijon que j'ai mis en place un jeu sérieux visant à la compréhension des mécanismes économiques sous-tendant la politique agricole. Ce jeu sérieux est original et adapté du jeu de marché « Trading in a pit market » proposé par Charles A. Holt (1996). Il est réalisé dans le cadre d'un TD de 2h, sur des groupes d'environ 25 étudiants, et permet de mettre en application les grandes théories économiques vues dans un CM précédent. Je mets en place une évaluation formative lors du CM, c'est-à-dire en amont du jeu sérieux, via un QCM réalisé sur l'application Wooclap. Cette évaluation formative reste accessible aux étudiants après le jeu sérieux, via une banque de questions publiées sur la plateforme moodle HelianTice.

En quoi l'adaptation du jeu sérieux « Trading in a pit market » au contexte agricole, et son utilisation dans le cadre d'un TD, favorise les apprentissages des mécanismes économiques sous-tendant les politiques agricoles auprès des élèves ingénieurs agronomes ? En quoi le jeu sérieux permet de faire évoluer les apprentissages, tels que mesurés lors de l'évaluation sommative (évaluations formatives ex-ante et ex-post du jeu et évaluation certificative) ?

### **Cadre théorique : le jeu de marché de Holt**

Le jeu sérieux « Trading in a pit market » proposé par Holt (1996) vise initialement à favoriser l'apprentissage de la théorie de l'offre et de la demande, théorie centrale en économie de marché. Le jeu consiste à donner le rôle de « vendeur » ou d'« acheteur » aux étudiants qui devront ensuite réaliser des transactions afin de faire émerger un équilibre de marché (prix et quantité d'équilibre) au fil des périodes de marché. Des cartes à jouer sont utilisées pour distribuer rapidement et de manière confidentielle aux joueurs des informations sur les valeurs et les prix. La valeur inscrite sur la carte d'un vendeur correspond à son coût de production, soit le prix minimum auquel le vendeur est prêt à vendre son bien. La valeur inscrite sur la carte d'un acheteur correspond à son consentement à payer, soit le prix maximum auquel l'acheteur est prêt à acheter un bien. Les joueurs ont un comportement rationnel et cherchent à maximiser leurs gains. Vendeurs et acheteurs se rencontrent et lorsqu'un binôme vendeur-acheteur s'accorde sur un prix, il va enregistrer sa transaction à la table des transactions, tenue par un ou plusieurs « assistants ». Les transactions sont ensuite relevées au tableau, dans le cadre d'un graphique offre-demande classique. Les résultats ne seront discutés avec les étudiants qu'après les phases de transaction. Holt (1996) propose 7 périodes de transaction identiques, d'une durée de 5 à 7 minutes chacune.

## **Méthode : un jeu sérieux pour comprendre les mécanismes économiques de la PAC**

Afin d'ancrer le jeu sérieux dans le contexte agricole, je commence par diffuser des extraits vidéos présentant le marché aux bestiaux de Saint-Christophe-en-Brionnais, berceau de la race Charolaise en Saône-et-Loire (71). Je fais le parallèle entre le système de marché aux bestiaux dit de gré à gré et le jeu sérieux qui va suivre. Les vendeurs sont donc ici des éleveurs de bovins, les acheteurs des négociants en bovins. Les 2 premières périodes de marché sont réalisées sans intervention de l'Etat, comme dans Holt (1996). Ensuite, afin d'adapter ce jeu de marché aux compétences attendues des futurs ingénieurs agronomes, j'introduis plusieurs formes d'intervention. Les périodes de marché 3 et 4 voient la mise en place d'un prix minimum garanti afin d'illustrer cet instrument économique mis en place dans le cadre de la Politique Agricole Commune (PAC) de 1962. Ensuite, les périodes de marché 5 et 6 instaurent à la place une subvention aux éleveurs de bovins, illustrant ainsi la mise en place des aides directes (ici, couplées) dans le cadre de la PAC actuelle. Lors de la phase de discussion, les équilibres (prix de marché, quantités échangées) et les surplus économiques des producteurs et des consommateurs (gains réalisés par les étudiants) obtenus lors des différentes phases sont analysés à la lumière des politiques mises en place : concurrence pure et parfaite, prix minimum garanti et aide directe couplée.

Les évaluations formatives sont réalisées ex-ante et ex-post, par rapport au jeu sérieux. Elles sont réalisées via des QCM en ligne (wooclap ou HelianTice) qui permettent de visualiser rapidement les résultats des répondants et leur évolution suite à la mise en application des phénomènes théoriques dans le jeu sérieux. L'évaluation certificative, sous forme d'un examen individuel sur table, insiste tout particulièrement sur la compréhension des mécanismes économiques étudiés.

## **Résultats : les apprenants acteurs de leur apprentissage**

Ce jeu sérieux est très apprécié des étudiants, il leur permet de rendre plus concret les théories économiques. Ce jeu met les apprenants dans une posture active, ce sont eux qui co-construisent les équilibres du marché aux bestiaux, à travers leurs interactions. Rendre les apprenants acteurs de leur apprentissage, et libres de se coordonner entre eux, permet de les impliquer plus sûrement qu'un exercice d'application plus scolaire. Les étudiants peuvent ainsi s'approprier rapidement des phénomènes complexes, ici des concepts et des intuitions économiques nouvelles dans leur cursus. Mais cet engouement se retrouve-t-il dans les résultats des évaluations ? Il serait facile de comparer les résultats aux questions du QCM wooclap (ex-ante) et ceux des questions du QCM HélianTice (ex-post). Une analyse des notes de l'évaluation certificative, en particulier des points portants sur la réalisation des graphiques et l'explication des mécanismes économiques associés, permettrait également d'apporter des éléments de réponse à ces questions. Ces deux derniers points seront réalisés d'ici juin et présentés lors des journées GAMAE.

## **Références**

Holt, Charles A. (1996) Classroom Games: Trading in a pit market, *Journal of Economic Perspectives* 10 (1), 193-203.

Marion DRUT

# LA FOIRE AUX BESTIAUX

Un jeu sérieux sur les mécanismes économiques  
sous-tendant la politique agricole

L'INSTITUT NATIONAL D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR POUR L'AGRICULTURE, L'ALIMENTATION ET L'ENVIRONNEMENT

# Contexte et enjeux

- **Compétences visées** : conception et mise en œuvre de politiques publiques dans le domaine de l'environnement et de l'agriculture
- **Objectif d'apprentissage** : comprendre les principaux instruments économiques de PAE, et leurs effets sur les marchés agricoles
- **Modalité** : jeu sérieux « Trading in a pit market » (adapté de Holt, 1996)
- **Evaluation** : formative + sommative

# Contexte et enjeux

Volet « Politique Agricole »,  
module PAE1

Élèves ingénieurs  
agronomes 1A



TD de 2h

25 étudiants

# Notre question

En quoi l'adaptation du jeu sérieux « Trading in a pit market » au contexte agricole, et son utilisation dans le cadre d'un TD, favorise les apprentissages des mécanismes économiques sous-tendant les politiques agricoles auprès des élèves ingénieurs agronomes ?

En quoi le jeu sérieux permet de faire évoluer les apprentissages, tels que mesurés lors de l'évaluation sommative (évaluations formatives ex-ante + ex-post du jeu et évaluation certificative) ?

# Plan

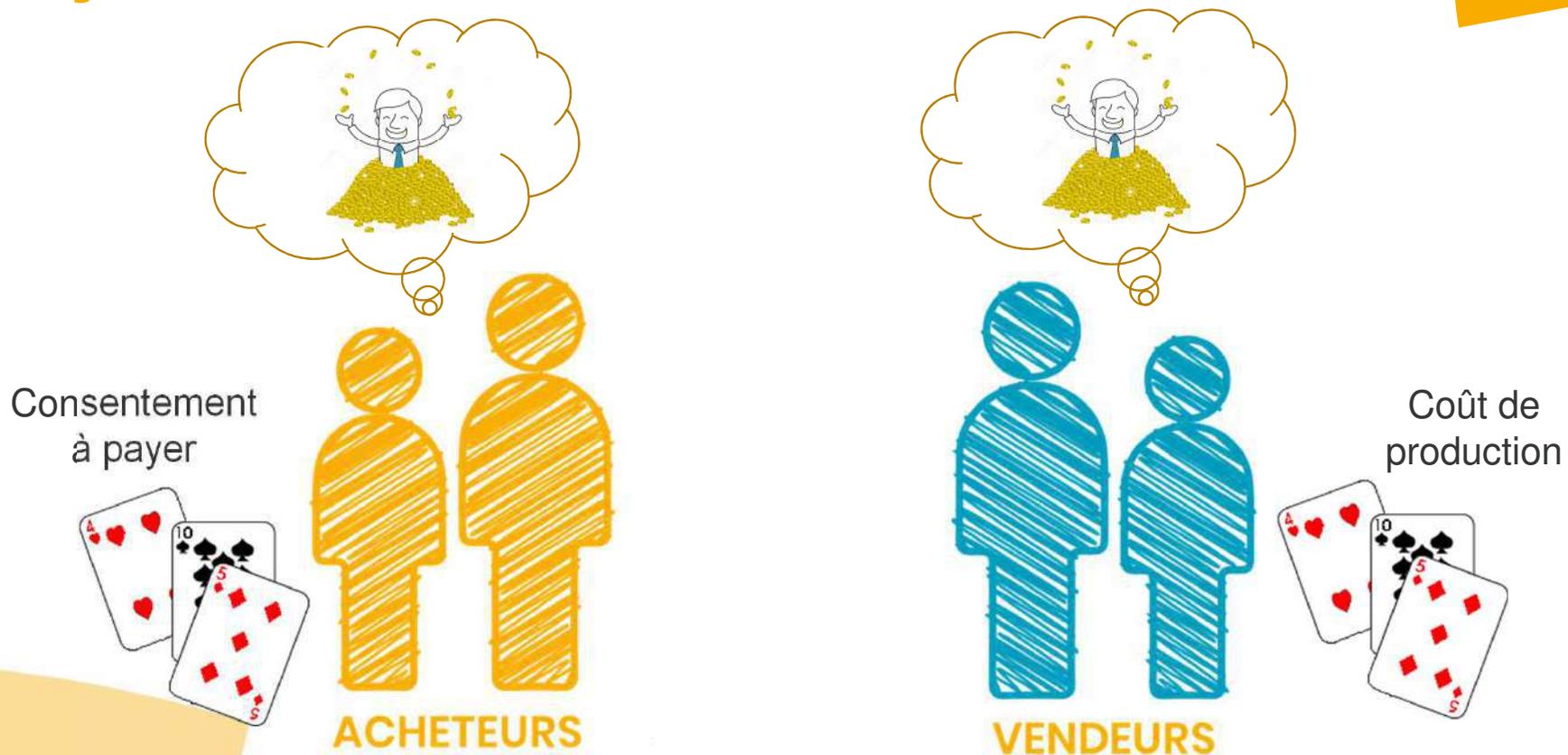
## Contexte et enjeux

Le jeu de marché de Holt

Méthode : adaptation du jeu / en pratique / évaluations

Premiers résultats

# Le jeu de marché de Holt



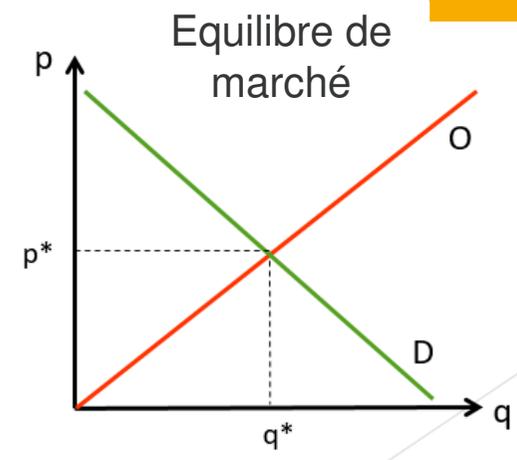
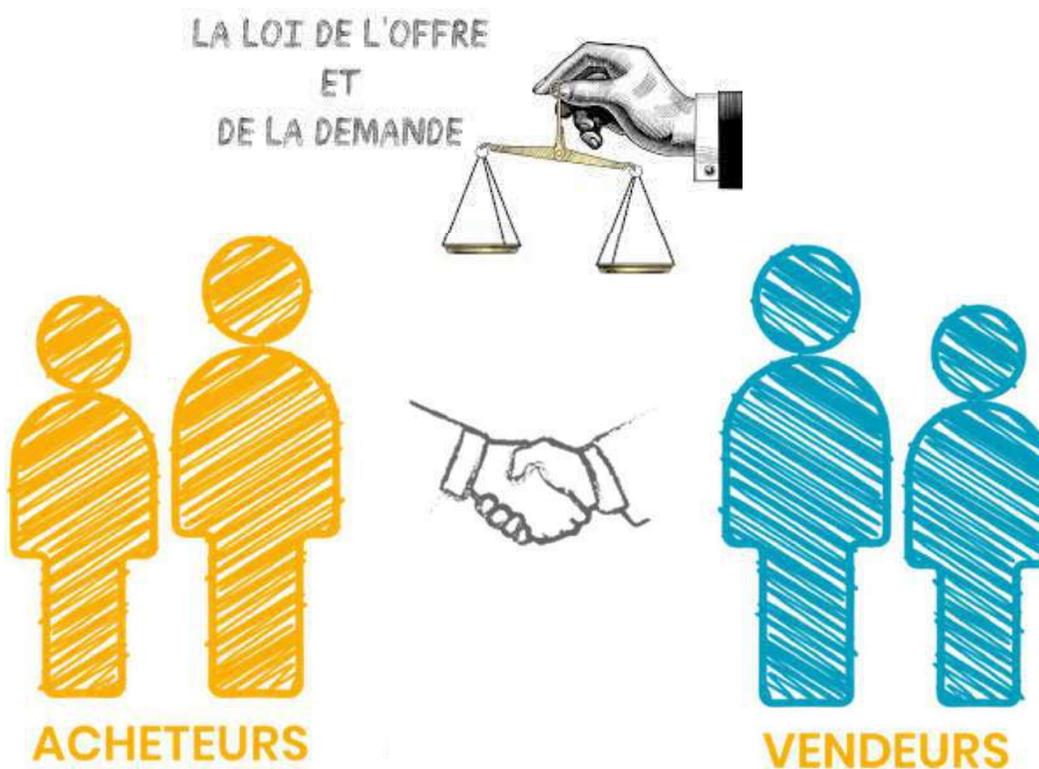
# Le jeu de marché de Holt



# Le jeu de marché de Holt

Plusieurs périodes de transaction

5-7 min



# Méthode : adaptation du jeu

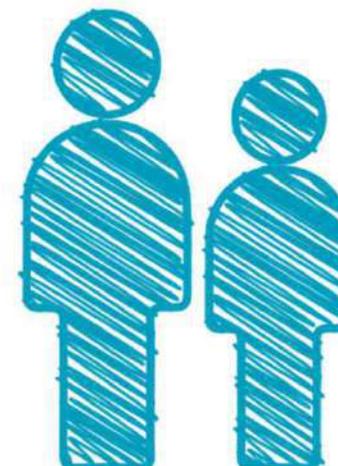
Marché de gré à gré



Saint-Christophe-en-Brionnais (71)



Négociants en bovins



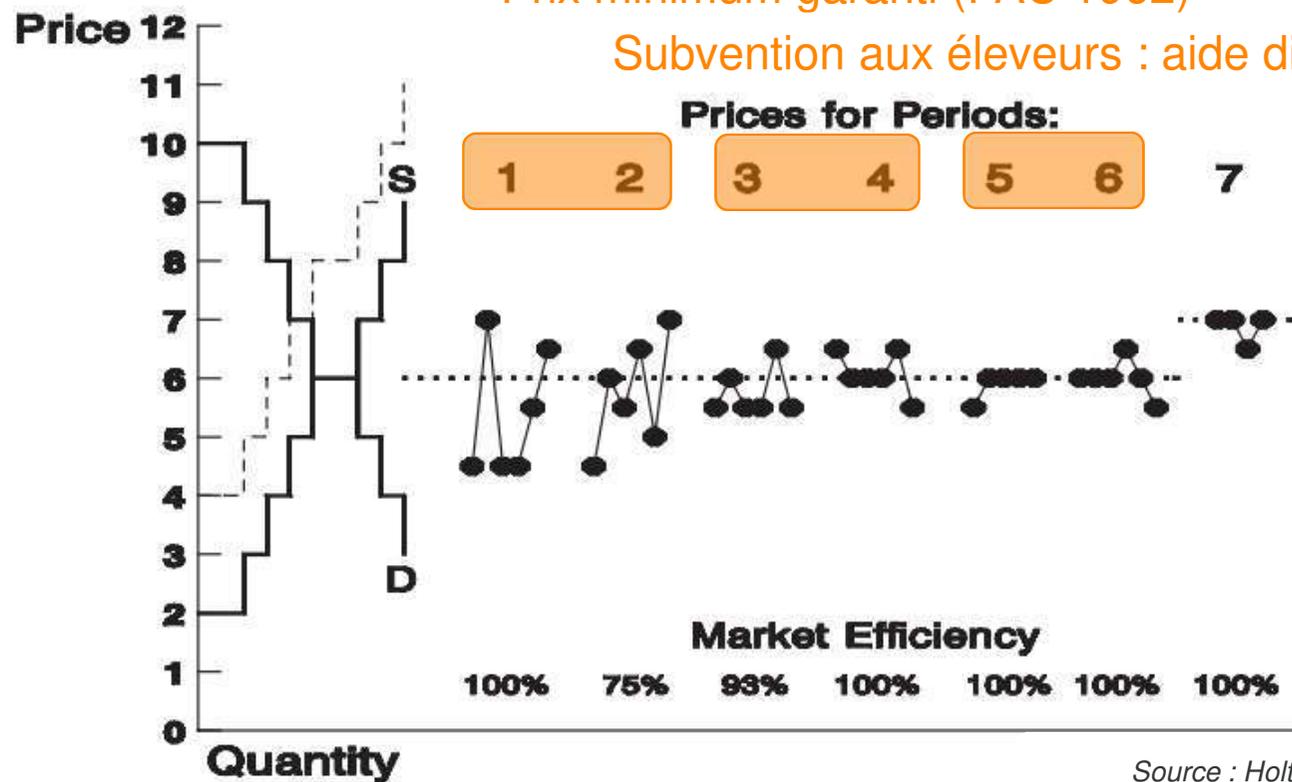
Éleveurs de bovins

# Méthode : adaptation du jeu

Pas d'intervention de l'Etat

Prix minimum garanti (PAC 1962)

Subvention aux éleveurs : aide directe couplée (PAC actuelle)

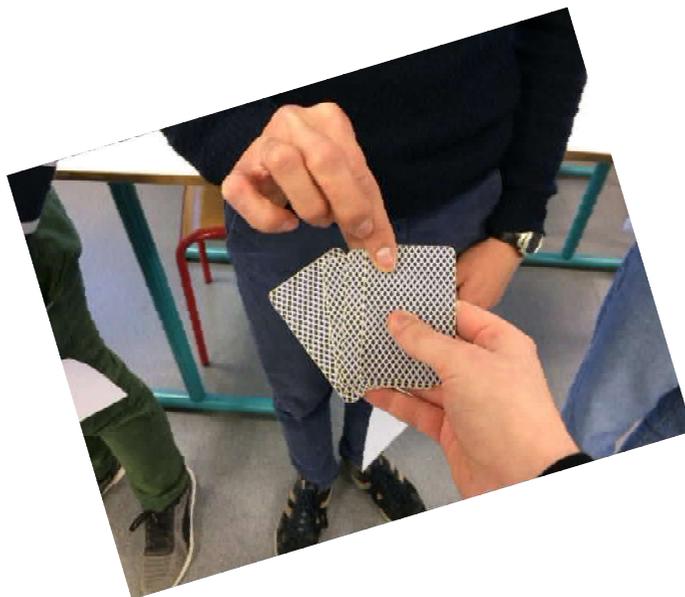


Source : Holt, 1996

Figure 1. Data from a Classroom Pit Market (University of Virginia, Fall 1994)

# Méthode : en pratique

Distribution des cartes



# Méthode : en pratique

Distribution des cartes

Ouverture du marché



# Méthode : en pratique

Distribution des cartes

Ouverture du marché

Négociations



# Méthode : en pratique

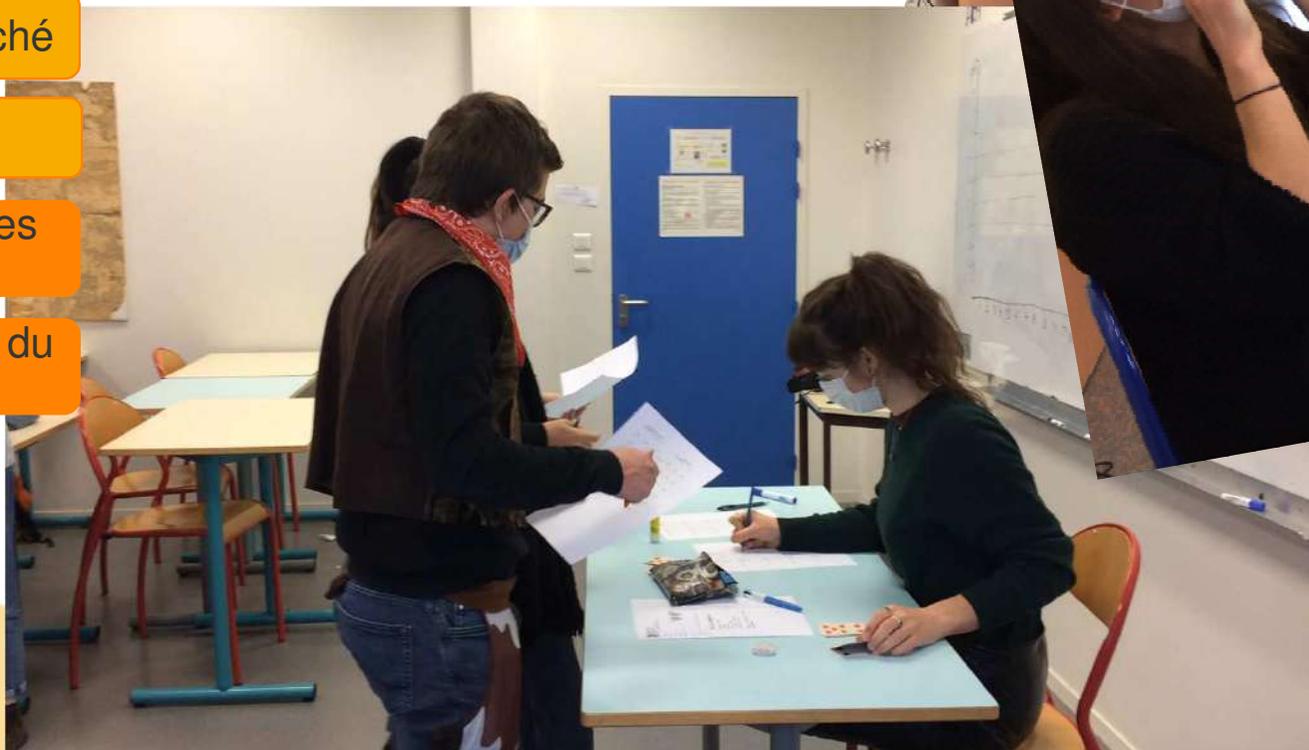
Distribution des cartes

Ouverture du marché

Négociations

Enregistrement des transactions

Annonce du cours du marché



# Méthode : en pratique

Distribution des cartes

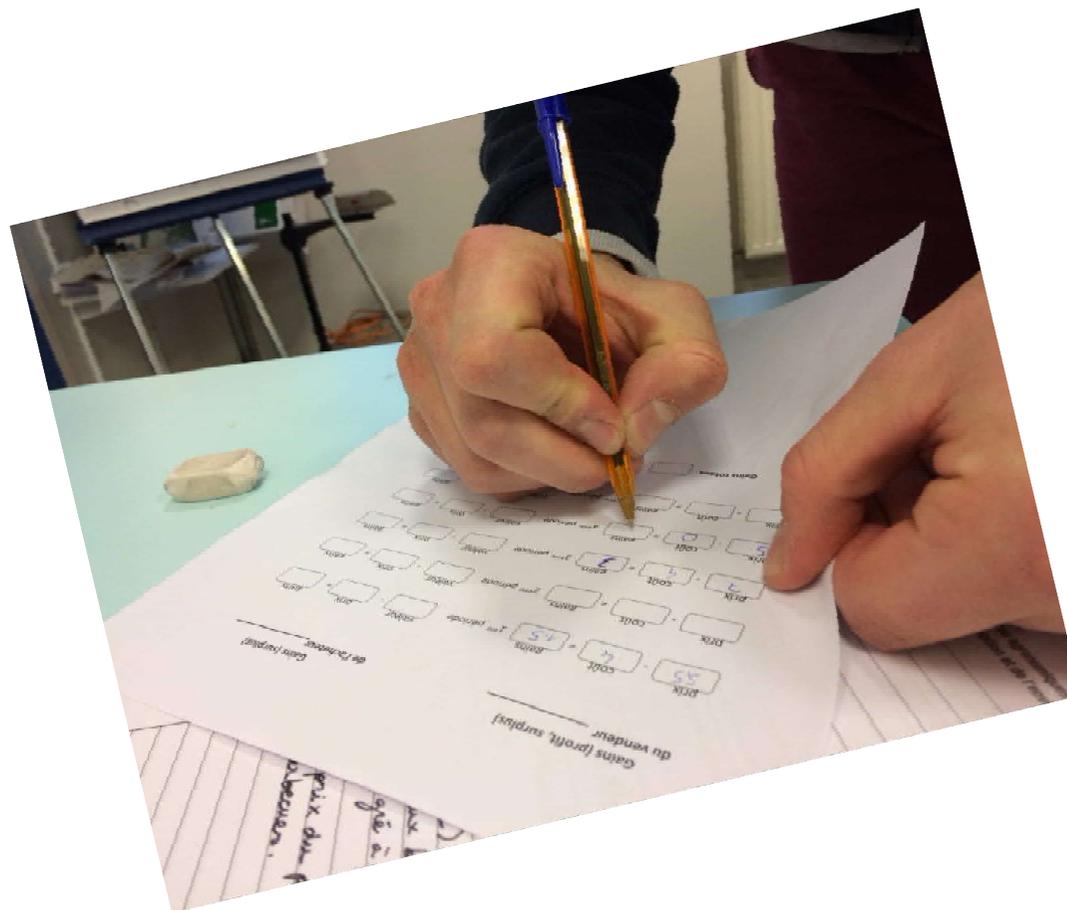
Ouverture du marché

Négociations

Enregistrement des transactions

Annonce du cours du marché

Enregistrement des gains



# Méthode : en pratique

Distribution des cartes

Ouverture du marché

Négociations

Enregistrement des transactions

Annonce du cours du marché

Enregistrement des gains

En condensé



# Méthode : en pratique

Distribution des cartes

Ouverture du marché

Négociations

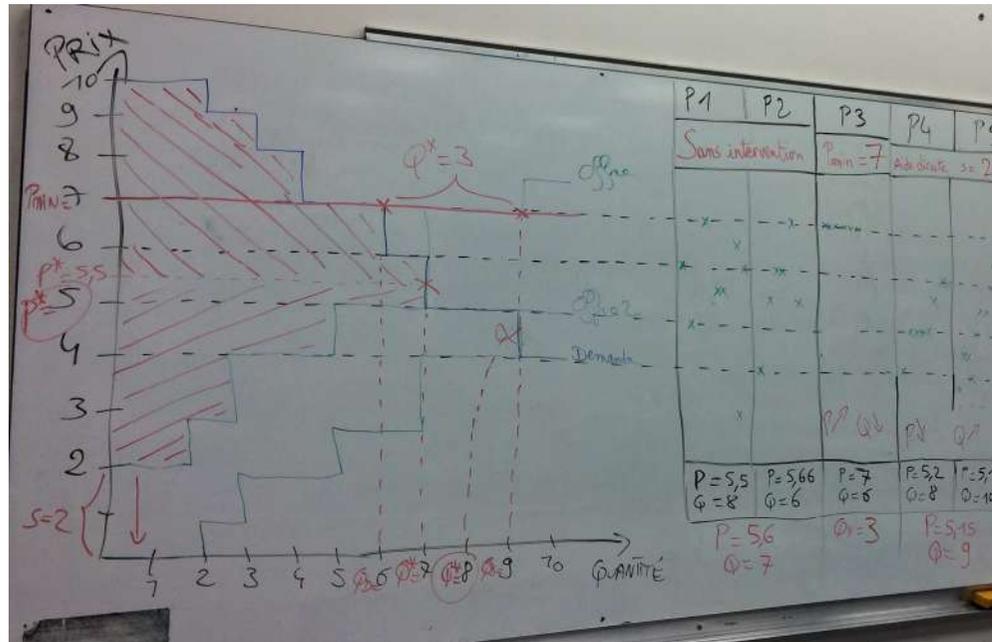
Enregistrement des transactions

Annonce du cours du marché

Enregistrement des gains

En condensé

Analyse



## VARIATION de SURPLUS économique

\* Sans intervention de l'UE

→ Surplus des producteurs:  $1 + 1,5 + 0 + 7,5 + 3,5 + 4,5 + 2,5 + 1 = 21,5$   
 ↳ Théorique = 10  
 = 10,5

→ Surplus des consommateurs:  $3 + 4,5 + 2 + 6,5 + 7,5 + 6 + 0 + 3 = 31,5$   
 ↳ Théorique = 19  
 = 15,75

\* Intervention: P<sub>min</sub>

→ Surplus des producteurs:  $4 + 5 + 3 + 2 + 0 + 5 + 0 + 3 = 22$  (P)

→ Surplus des consommateurs:  $2 + 0 + 0 + 0 + 3 + 1 + 0 + 3 = 9$  (V)

\* Intervention: Aide directe

→ Surplus des producteurs:  $0 + 6 + 5 + 6 + 10 + 10,5 + 7,5 + 3 = 48$  (P)

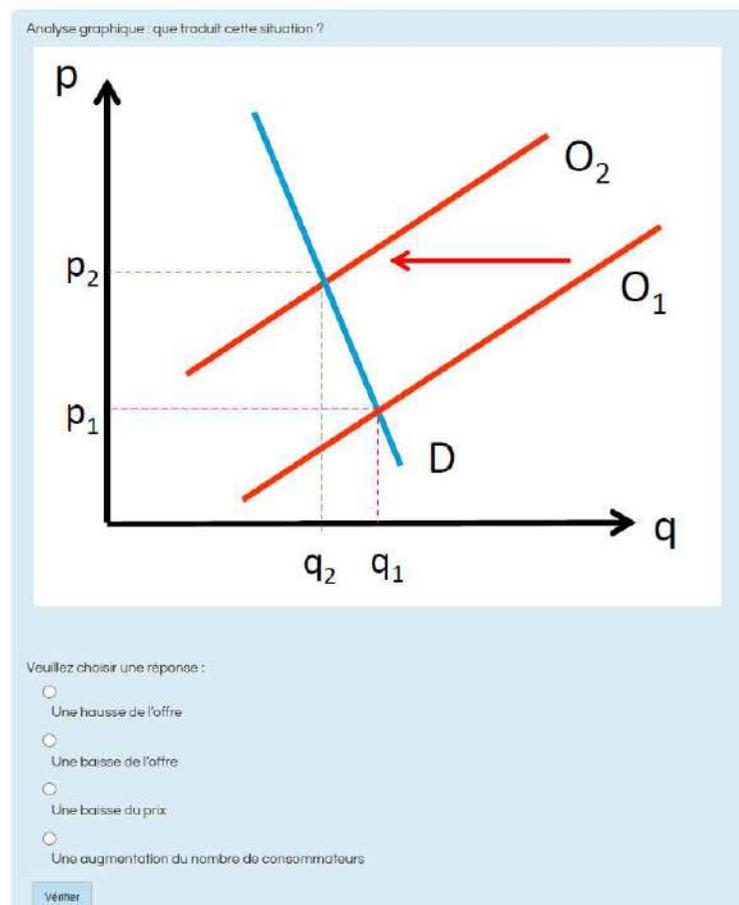
→ Surplus des consommateurs:  $6,5 + 4,5 + 4,5 + 2 + 6 + 3 + 0 + 7,5 = 35$  (V)  
 (P)  
 (V)  
 (P)  
 $(P) = 2 \times 7 = 14$

# Méthode : évaluations

Formatives

Ex-ante

Ex-post



# Méthode : évaluations

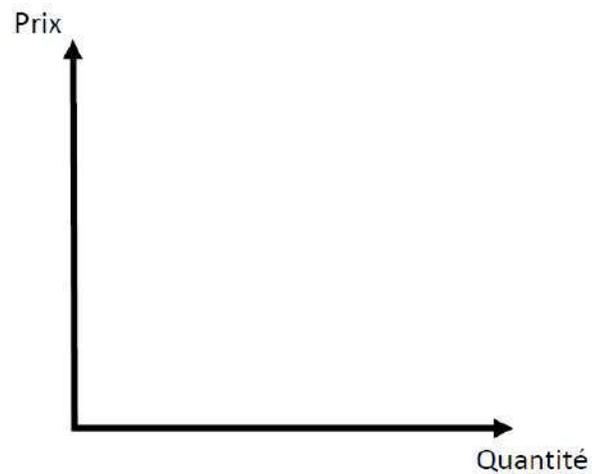
Formatives

Ex-ante

Ex-post

Sommative

Graphique



Commentez votre graphique, notam. les notations utilisées et les mécanismes économiques

# Premiers résultats



Des étudiants acteurs de leur apprentissage, impliqués  
Appropriation rapide de phénomènes complexes ?

# Premiers résultats

Ex-ante

Evaluations formatives

Ex-post

80 répondants (CM)

14 répondants (maison)



Prénom / Nom	Adresse de courriel	Date	Commentaire	Temps	Note	Q.1	Q.2	Q.3	Q.4	Q.5	Q.6	Q.7	Q.8	Q.9
Adèle NGERINDEB	adele.ngerindeb@agrosup.dijon.fr	20 janvier 2022 20:43	En cours											
Michaël BONI	michael.boni@agrosup.dijon.fr	27 janvier 2022 17:27	En cours			0,00	1,00							
Hélène MONTY	helene.monty@agrosup.dijon.fr	29 janvier 2022 16:52	Terminé	20 min 8 s	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Auriane LAMBAU	auriane.lambau@agrosup.dijon.fr	1 février 2022 22:01	Terminé	1 heure 33 min 1 s	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
Mathias DUBOUX	mathias.duboux@agrosup.dijon.fr	3 février 2022 17:30	Terminé	22 min 46 s	10,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00
Martin GIBOUX	martin.giboux@agrosup.dijon.fr	3 février 2022 16:42	En cours			1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00
Marianne BRENSCHKE	marianne.brenschke@agrosup.dijon.fr	4 février 2022 13:23	En cours			1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
Mathilde GIBOUX	mathilde.giboux@agrosup.dijon.fr	4 février 2022 13:23	En cours			1,00	0,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00
Noémie GAUBINA	noemie.gaubina@agrosup.dijon.fr	6 février 2022 16:20	En cours			1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Luc PETITOT	luc.petitot@agrosup.dijon.fr	6 février 2022 16:31	Terminé	6 min 9 s	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00

	% correct Wclap	% correct HTICE	Progression
Q1	65%	67%	+2%
Q2	61%	80%	+19%
Q3	69%	50%	-19%
Q4	86%	93%	+7%
Q5	89%	100%	+11%
Q6	93%	100%	+7%
Q7	82%	86%	+4%
Q8	30%	38%	+8%
Q9	47%	54%	+7%
Q10	59%	54%	-5%

Nette progression

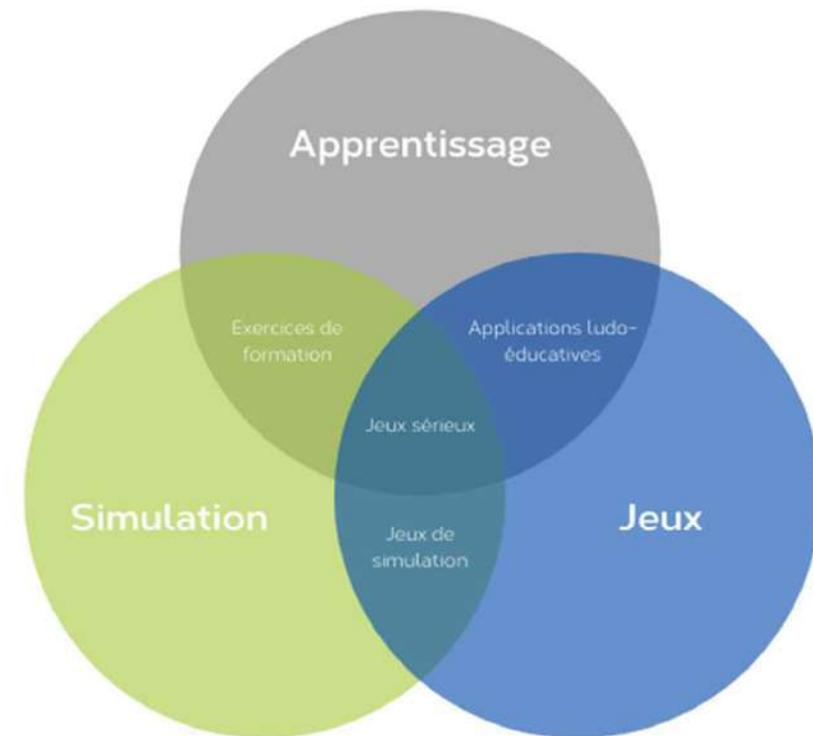
# Premiers résultats

## Evaluation sommativ

- 10/20 : graphiques + commentaires (notations, explication mécanismes éco)
- 10/20 : définitions, éléments de contexte, exemples, enjeux majeurs (avantages, inconv.)
- Moy/médiane partie éco : 5,55
- Moy/médiane exam : 11,7
- **46-49% de la note des étudiants est constitué de la partie éco**
  - Pas mal pour des apprentissages nouveaux ?
- **Un contrefactuel à explorer : 2021** sans jeu mais avec QCM (HelianTICE+Wooclap)

# Conclusion

- Aborder des **notions complexes** sur un volume horaire restreint
- **Rendre concret** des notions théoriques
- Nette **progression** ex-ante / ex-post
  
- **Limites** : peu d'étudiants ont répondu au QCM ex-post (les + sérieux ?), copies d'examen anonymes
- Comment distinguer l'**effet révision** de l'effet jeu sérieux ?
  
- Jeu + apprentissages + simulation = **jeu sérieux**





**Marion DRUT**

**Maître de conférences en économie**

[marion.drut@agrosupdijon.fr](mailto:marion.drut@agrosupdijon.fr)

*NB: photos et vidéos originales, faisant l'objet d'un consentement écrit suivant RGPD. Diapo à ne pas diffuser.*

# Méthode : en pratique

Distribution des cartes

Ouverture du marché

Négociations

Enregistrement des transactions

Annonce du cours du marché

Enregistrement des gains

En condensé

Analyse



# Un jeu pour apprendre et comprendre la post-catastrophe

Delphine Grancher\*\*\*, Paul Durand\*\*\*, Brice Anselme\*\*, Joséphine Pinet\*, Promotion  
2021-2022 du master 2 Gestion Globale des Risques et des Crises (GGRC)\*

\*\*\* Laboratoire de géographie Physique Environnement Quaternaire et Actuels UMR 8591  
CNRS Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne UPEC

\*\* Pôle de Recherche et d'Organisation De l'Information Géographique UMR 8586 CNRS  
Université Paris1 Panthéon-Sorbonne

\* Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

[contact\\_delphine.grancher@cnrs.fr](mailto:contact_delphine.grancher@cnrs.fr)

mots-clés: Risques naturels, cyclones, post-catastrophe, résilience, sensibilisation,  
pédagogie,

## Résumé

Le projet du jeu "Rezilio"<sup>1</sup> présenté ici est développé dans le cadre de l'ANR TIREX (<https://anr.fr/Projet-ANR-18-OURA-0002>) lancé suite au passage de l'ouragan Irma qui a touché les Antilles françaises, et particulièrement les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy en septembre 2017. TIREX comporte un volet pré-opérationnel d'accompagnement des populations et des acteurs de la gestion des risques et de la reconstruction. L'objectif est le transfert des apprentissages et des retours d'expérience du programme, afin de leur permettre de mieux anticiper l'adaptation aux effets de futurs épisodes climatiques extrêmes. Le jeu sérieux constitue une méthode originale de transfert des apprentissages vers les populations jeunes, de plus en plus présentes dans le cadre éducatif et qui permet aux *joueurs de « vivre » l'apprentissage plutôt que de le subir* (Forget, 2015).

Les auteurs sont partis du constat que les jeux sérieux ayant pour thématique les risques naturels sont essentiellement centrés sur la phase de prévention (Solinska-Nowak et al. 2018). De plus, dans un cadre éducatif, les règles de jeu qui sont développées mobilisent surtout les connaissances thématiques et scolaires. On ne retrouve que de manière parcellaire la confrontation aux cas réels et à la complexité, qui demeure inhérente à la gestion d'une crise (durée, emprise spatiale et sociétale).

Dans les territoires d'outre mer de plus en plus exposés aux risques majeurs, les adolescents sont un public particulièrement absent des études sur les risques. Pourtant Moatty *et al.* 2020 ont montré qu'ils sont en cas de catastrophes impliqués personnellement et non uniquement spectateurs. Aborder la post-catastrophe et ses enjeux sous forme d'un jeu sérieux permet de mesurer les impacts potentiels d'un cyclone majeur en particulier sur le moyen et le long terme.

---

<sup>1</sup> le nom du jeu est provisoire

La principale difficulté dans l'élaboration d'un jeu sérieux concerne le juste équilibre à trouver entre les apports pédagogiques et l'aspect ludique, équilibre qui est un élément essentiel de réussite. Plusieurs cadres conceptuels ont été décrits pour la conception des jeux sérieux, comme la Méthode d'Ingénierie des Systèmes d'Apprentissage (Paquette *et al.*, 1997) ou le *Serious Game Conceptual Framework* proposé par Yusoff *et al.* (2009). Ces différents cadres conceptuels ont tous en commun de décrire en plusieurs étapes les aspects pédagogiques, l'élaboration de l'architecture du jeu, son design, la validation des apprentissages, ainsi que le processus itératif de la conception.

Rezilio reprend la plupart de ces étapes et il s'insère dans le cadre conceptuel proposé par l'équipe de Marne du LIP6 lors de la conférence "Environnements informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH)" de 2011 (Marne *et al.*, 2011). Le cadre proposé repose sur la définition d'un certain nombre d'éléments de conception - les facettes du jeu sérieux - nécessaires au bon équilibre entre apprentissage et jeu. Ces différents éléments interrogent (1) les objectifs pédagogiques liés aux programmes scolaires et aux résultats scientifiques ; (2) la simulation du domaine ou moteur de jeu, qui correspond à la simulation de la reconstruction post-catastrophe à travers plusieurs missions et objectifs à court, moyen et long termes ; (3) les interactions entre les joueurs et la simulation matérialisées par le quizz et les interactions entre joueurs pour l'accomplissement des missions (élément de conception primordial car il permet de maintenir la motivation des joueurs) ; (4) les problèmes à résoudre et la progression dans les missions du jeu, qui dans Rezilio, sont traduits au niveau de la chronologie et des différentes phases de la reconstruction post-catastrophe ; (5) le design et les éléments du jeu qui doivent garantir la motivation des joueurs ; (6) les conditions d'utilisation – le jeu Rezilio est un jeu de plateau à plusieurs qui peut être mis en place dans une salle de classe sous la supervision d'un enseignant et sa durée est inférieure à 1 heure.

De nombreux allers-retours sont nécessaires entre ces 6 éléments de conception pour parvenir au bon équilibre entre apprentissage et ludicité, les objectifs pédagogiques et les conditions d'utilisation délimitant les principales contraintes d'élaboration du jeu sérieux.

Rezilio est développé dans le cadre du projet annuel de promotion 2021-2022 du master 2 Gestion des Risques et des Crises de l'université Paris 1 Panthéon Sorbonne (22 étudiants). La conduite de ce projet complexe (organisation en pôles, coordination, travail d'équipe) par l'ensemble de la promotion a permis de développer une véritable méthodologie d'évaluation permettant une amélioration itérative du jeu.

A chaque phase du projet les étudiants ont pu améliorer le jeu grâce à une grille/questionnaire d'évaluation très structuré et en se basant sur des retours objectifs de différents utilisateurs/testeurs.

Plusieurs prototypes ont ainsi pu être testés, avec des experts du risque et les enseignants commanditaires du projet pour procéder à la validation scientifique des ajustements. Cette confrontation au verdict "extérieur" est un véritable enjeu et assure le jeu d'être au plus près de son objectif final.

Une enquête diagnostic a été initiée auprès d'enseignants de collèges pour recueillir leurs attentes vis-à-vis d'un jeu sérieux. Ce partenariat avec la sphère éducative a débouché sur la réalisation d'un test grandeur nature dans un collège, permettant ainsi de tester le jeu par le public visé. Il est également amené à faire l'objet d'une démonstration en Outre-Mer.

Rezilio est associé à une démarche pédagogique, qui s'inscrit pleinement dans les problématiques étudiées au sein du programme scolaire des classes de 5ème.

Le jeu est accompagné d'un livret pédagogique pour aider les professeurs à intégrer Rezilio à une séance de cours, et d'un test de validation pour mesurer l'apprentissage des élèves.

### Bibliographie

Forget, P., 2015. Les jeux sérieux au service de l'apprentissage, *Le tableau : échange de bonnes pratiques entre enseignants de niveau universitaire*, 4 (5).

[https://pedagogie.quebec.ca/sites/default/files/documents/numeros-tableau/letableau\\_v4\\_n5\\_2015.pdf](https://pedagogie.quebec.ca/sites/default/files/documents/numeros-tableau/letableau_v4_n5_2015.pdf)

Marne, B., Huynh-Kim-Bang, B., Labat, J.M., 2011. Articuler motivation et apprentissage grâce aux facettes du jeu sérieux, *Conférences EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain)*, Mons, Belgique, 2011, 12p.

Moatty A., Grancher D., Virmoux C., Caverio J. 2020, « Organisation de la post-catastrophe après Irma à Saint-Martin », *EchoGéo*, 51 | 202.

Paquette, G., Crevier, F., Aubin, C., 1997. Méthode d'ingénierie d'un système d'apprentissage (MISA). *Revue Informations In Cognito*. 1997, Vol. 8, p. 37-52.

Solinska-Nowak A., Magnuszewski P., Curl M., French A., Keating A., Mochizuki J., Liu W., Mechler R., Kulakowska M, Jarzabek L, 2018, "An overview of serious games for disaster risk management – Prospects and limitations for informing actions to arrest increasing risk", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volume 31, Pages 1013-1029,

Yusoff, A., Crowder, R., Gilbert, L., Wills, G., 2009. A Conceptual Framework for Serious Games. *In : Proceedings of the 2009 Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. 9th IEEE ICALT. Riga, Latvia : IEEE Computer Society, 2009, 21-23.



**Prêts pour l'après !**

**Delphine Grancher, Paul Durand, Brice Anselme, les étudiants du Master 2 GGRC de l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne & Joséphine Pinet**

# Création d'un jeu sérieux sur la post-catastrophe à destination des collégiens

- Transmettre les résultats du **projet Tirex: Transfert des apprentissages de retours d'expérience scientifique - Saison cyclonique 2017 aux Petites Antilles.**
- Proposer aux élèves des territoires exposés au risque cyclonique **un apprentissage expérientiel ludique** afin de prendre connaissance des enjeux de la **reconstruction post-cyclonique.**
- Les règles sont souvent très simples dans le cas des jeux existants. Nous avons cherché à **simplifier les règles** tout en conservant le plus de **réalisme** et d'interpeller les élèves sur le **fonctionnement de la société**, en plus de leurs connaissances individuelles.
- Insertion du jeu dans les programmes de 5ème en géographie, d'EMC, et de SVT.



# Enjeux et spécificités d'un jeu sur la post-catastrophe

- Une thématique originale : peu de jeux abordent la question de la reconstruction.
- Vécu potentiellement traumatisant (apport d'un pédo-psychiatre).
- Disparités territoriales (administrations et statut en Outre-Mer...).
- Complexités des acteurs et des ressources.
- Temporalité de la post-catastrophe variable selon les événements, les territoires et les activités.



*Saint-Martin, 2017 (tirex.univ-montp3.fr)*



# Les créateurs : la promotion du master GGRC

- ❖ Promotion 2021 – 2022 : 22 étudiants et professionnels en alternance
- ❖ Projet annuel : gestion des risques, exercice de crise, **jeu sérieux**
- ❖ Gestion autonome du projet jeu sérieux
- ❖ 3 exigences:

## Pédagogique

Niveau collège  
Intégré au programme scolaire  
Durée : 1H



## Scientifique

Temporalité de la Post-Catastrophe  
"Contexte" outre-mer (FR)  
Vulgarisation



## Ludique

Jeu coopératif  
Challenge  
Visuel



# Objectifs pédagogiques

Les élèves :

## Apprentissage scolaire

- Organisation de la post-catastrophe
- La prévention des risques
- La reconstruction résiliente
- Mettre en place une stratégie
- Les cyclones

## Apprentissage dynamique

- Partage d'expériences
- Partage des ressources
- Intégrer de nouveaux concepts
- Savoir-vivre / entraide pour répondre collectivement à des difficultés

Les enseignants :

- Varier la façon d'enseigner
- Comprendre leurs élèves autrement que lors d'un cours traditionnel



# Présentation du jeu...

## Le plateau



# Les acteurs...

**Autorités  
publiques**

**Réserve  
naturelle**

**Centre  
hospitalier**

**Association  
humanitaire**

**Groupe hôtelier**

**Service  
scolaire**

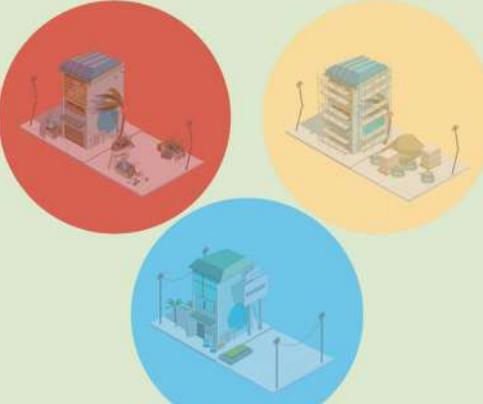


# ... et leurs missions

**Association humanitaire**

**JE TRAVAILLE AVEC LES AUTORITÉS POUR AIDER LA POPULATION LOCALE SUITE A LA CATASTROPHE.**

Pour remplir une mission : 1 Déposez toutes les ressources utilisées sur la case défaussée  
2 Lisez votre mission à voix haute



**Comment jouer ?**

- JE PICHÉ UNE CARTE ÉVÈNEMENT ET JE LA LIS À VOIX HAUTE
- JE RÉALISE 2 ACTIONS ( AU CHOIX PARMI ) :
- JE RÉCUPÈRE DES CARTES À L'AÉROPORT
- JE ÉCHANGE UNE CARTE AVEC UN AUTRE JOUEUR
- JE ACCOMPLIS UNE MISSION

<b>Ressources</b>  <b>Moyens Médicaux</b>	<b>Ressources</b>  <b>Produits de première nécessité</b>
<b>RESSOURCES</b> 	<b>RESSOURCES</b> 

**MISSION DE LA PHASE D'URGENCE**

**J'AIDE LES AUTORITÉS LOCALES POUR LA DISTRIBUTION DE DENRÉES ALIMENTAIRES ET D'EAU AUX PERSONNES TOUCHÉES PAR LE CYCLONE**



**PRODUITS DE PREMIÈRE NECESSITÉ**

**Tour 1**

**MISSION DE LA PHASE DE RECONSTRUCTION**

**J'AIDE A RECONSTRUIRE LES LOGEMENTS DES PERSONNES**



**EXPERTS**      **MATÉRIELS DE CONSTRUCTION**

**Tour 2**

**MISSION DE LA PHASE DE DÉVELOPPEMENT**

**J'ORGANISE DES SÉANCES D'INFORMATION SUR LES GESTES QUI SAUVENT**



**MOYENS MÉDICAUX**      **EXPERTS**

**Tour 3 et 4**



# Changement de visuel dans le temps



Etat initial



Urgence



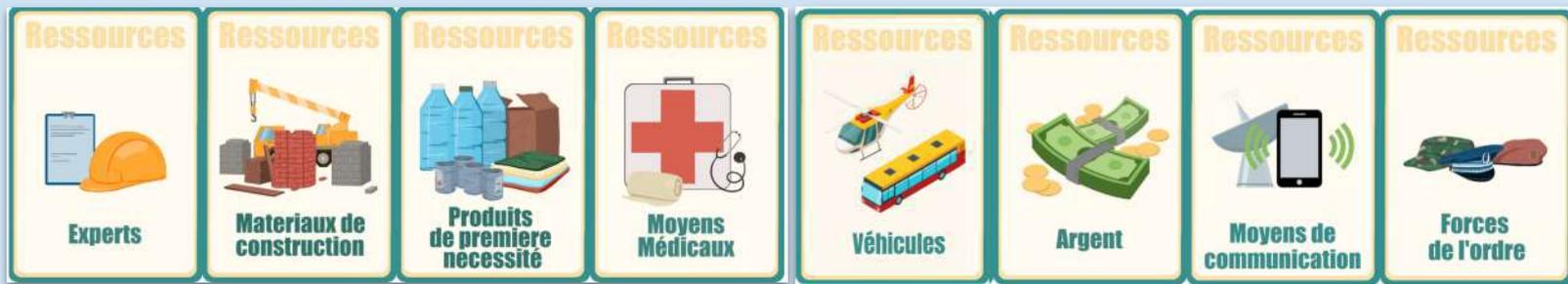
Reconstruction



Développement



# Coopération pour être la meilleure équipe



**QUESTION**

**QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE OURAGAN, TYPHON ET CYCLONE ?**

A. Leur localisation sur Terre  
B. Leur force  
C. Leurs dégâts

à retenir

Le savez-vous ? On appelle "cyclone" les phénomènes situés dans l'Océan Pacifique et l'Océan Indien, "typhon" dans l'Océan Pacifique et "Ouragan" dans l'Océan Atlantique.

**BONUS: OURASCORE +5**  
**MALUS : OURASCORE -5**

**Action**

La route principale est coupée par de nombreux arbres tombés à terre. Une partie de l'île se retrouve très isolée.

**OURASCORE -5**



# Jeu en classe entière avec un seul enseignant

- ❖ Séquence de jeu incluant des phases de débriefing (1h)
- ❖ Autonomie des élèves (par groupe de 6)
- ❖ Appropriation par les enseignants :
  - Livret des règles
  - Livret pédagogique
  - Guide de jeu
  - Proposition de séances pédagogiques

Lycée de Basse-Terre



Collège du Gosier



# Le protocole de test : une évaluation en continu

Évaluation lors des expérimentations à l'aide de 3 outils...

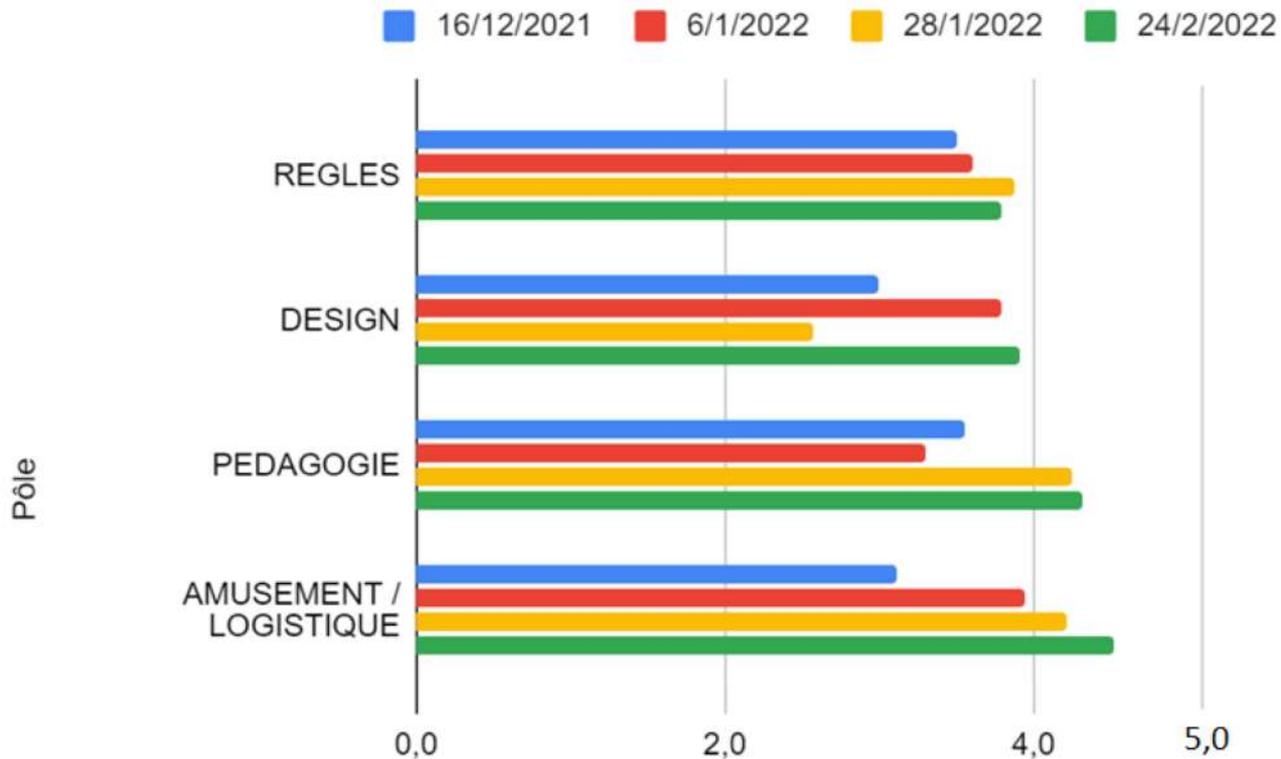
- 1) Grille d'évaluation pour les observations lors des tests.
- 2) Questionnaires distribués aux joueurs afin de recueillir leurs remarques sur chacun des facteurs.
- 3) RETEX final qui croise les observations durant la partie de jeu et les retours des joueurs.

- ...selon 5 facteurs :
- Règles
  - Pédagogie
  - Design
  - Logistique
  - Amusement



# L'évaluation s'est révélée non pertinente

## Evolution des notes participants Jeu Sérieux



# Apport direct des tests (publics variés)



*Institut de géographie - Université Paris I*



*UPEC - Créteil (94)*

*1ères journées GAMAE games for agriculture alimentation & environnement - CLERMONT FERRAND 9 et 10 juin 2022*

JANVIER 2022

-

Objectif : évaluer la pertinence scientifique du jeu



Adaptation du contenu et des concepts évoqués

MARS 2022

-

Objectif : Éprouver et calibrer les mécanismes de jeu



Simplification des mécanismes et des interactions entre les joueurs



# Tests en conditions réelles



Collège des Clayes-Souilly (77)



Collège de Gourbeyre (971)

AVRIL 2022

-

**Objectif : Tester les mécanismes et les adapter aux élèves**



Simplification du contenu scientifique et renforcement du contenu implicite

---

MAI 2022

-

**Deux objectifs : Confronter le jeu aux représentations du risque cyclonique des élèves guadeloupéens. Proposer une animation pédagogique avec un seul enseignant.**



Deux niveaux de jeu : collège et lycée. Intégration du contenu scientifique dans le débriefing final.



# Perception et bilan pour les étudiants du master

## Points négatifs

- ❖ Sujet éloigné de leur domaine de compétence initiale
- ❖ Ignorance sur monde de la recherche (peu d'intérêt pour la bibliographie scientifique)
- ❖ Exigences de la vulgarisation scientifique
- ❖ Processus itératif déroutant
- ❖ COVID 19 : impossibilité de mener des tests en collège en janvier-février

## Points positifs

- ❖ Nouveau domaine de compétence
- ❖ Gestion de projet en équipe
- ❖ Retours des enseignants et des collègues
- ❖ Améliorations des visuels par graphistes professionnels
- ❖ Concrétisation du projet lors des rencontres avec les élèves



# Conclusion

Élèves confrontés à des situations complexes, inspirées par la réalité sur une thématique généralement laissée de côté par les outils de **sensibilisation aux risques naturels**.

**Ouverture de la parole** sur les catastrophes naturelles en classe.

Bilan mitigé pour les étudiants

Gestion de projet - Approche interdisciplinaire de la gestion de crise prenant en compte la géographie, la gestion et la communication.

Perspectives :

- ❖ **Valorisation** du jeu (forte demande des enseignants).
- ❖ Évolution et **adaptation à différents niveaux** (2de, adultes) et **langues** (anglais, créoles).



## Évaluer des jeux pour l'action

**Modératrice : Myriam Grillot (INRAE)**

- Évaluation d'une combinaison de jeux sérieux pour accompagner l'évolution des pratiques et des comportements d'agriculteurs (R.Etienne, INRAE).....p.317

- Mettre en œuvre l'interdisciplinarité via la co-construction d'un jeu sérieux : Utopie ou réalité ? (V.Planhot & W. Daré, INRAE-CIRAD).....p.334

- Sensibiliser aux Solutions fondées sur la Nature pour gérer les inondations (A.Moatty, INRAE).....p.354

## Évaluation d'une combinaison de jeux sérieux pour accompagner l'évolution des pratiques et des comportements d'agriculteurs

Rébecca Etienne, Sylvain Dernas, Stéphane Ingrand, Cyrille Rigolot  
INRAE, UMR Territoires, Clermont-Ferrand  
Contact : [rebecca.etienne@inrae.fr](mailto:rebecca.etienne@inrae.fr)

**Mots clés :** accompagnement, dynamique collective, évaluation, effets de long terme, jeux sérieux.

Le conseil agricole fait aujourd'hui face à un enjeu majeur qui est d'accompagner les systèmes agricoles dans le processus de transition agroécologique (Darnhofer et al., 2012; Martin et al., 2018). Des outils opérationnels et des approches participatives permettant cet accompagnement sont indispensables (Thomas et al., 2014). Parmi ces outils, les « jeux sérieux », dont l'objectif dépasse le divertissement, occupent une place grandissante (Flood et al., 2018; Hernandez-Aguilera et al., 2020). En effet, ils permettent de simplifier une situation complexe, de réaliser des projections ou encore d'imiter des situations réelles en réduisant la prise de risque ; ils permettent enfin une réflexion partagée (Den Haan, 2020; Plass et al., 2015; Rodela et al., 2019; Stanitsas et al., 2019; van Beek et al., 2022). Cependant, pour garantir de réelles transitions en agriculture, il est nécessaire d'évaluer les conséquences sur le long terme des changements opérés sur le terrain, dans un contexte professionnel, et dépassant les seuls apprentissages des participants. Or, cette évaluation est rarement réalisée (Flood et al., 2018; Gris & Bengtson, 2021; Mayer et al., 2014; Rodela et al., 2019; Steiner et al., 2015).

Nous proposons ici de combler ce manque à partir d'une étude de cas pour laquelle une démarche combinant différents jeux sérieux a été utilisée pour accompagner des agriculteurs. Une méthode d'évaluation des effets à long terme sur le comportement et les pratiques des agriculteurs est proposée.

L'étude de cas concerne un petit collectif d'éleveurs laitiers sous signe de qualité AOP, dans le Massif Central, impliqué dans un projet de recherche-action depuis 2018. L'accompagnement repose sur l'articulation de jeux sérieux depuis le début du projet (Dernas et al., 2021), mais aussi avec d'autres outils et formes d'accompagnement, à la fois individuels (diagnostics, entretiens) et collectifs (visites de fermes, expérimentations, formations). L'objectif du processus d'accompagnement est d'identifier, d'évaluer et de mettre en œuvre des leviers d'adaptation des systèmes fourragers face au changement climatique, jusqu'à leur mise en action sur les fermes (niveau individuel) et le territoire (niveau collectif). Les jeux utilisés ont été choisis en raison de leur lien avec la thématique traitée puis adaptés au territoire d'étude.

Nous avons défini dans un premier temps une stratégie collective en priorisant des leviers d'autonomie fourragère, à l'aide du jeu Lauracle (Célerier et al., 2018) avant de simuler l'effet de ces leviers dans un contexte d'aléas climatiques avec le Rami fourrager® (Martin et al., 2012) puis de les tester sur les exploitations. A l'échelle du territoire AOP, nous étudions l'optimisation des stratégies d'achat et de vente de fourrages, à l'aide du jeu Dynamix (Ryschawy et al., 2018, 2021).

Afin d'évaluer les effets des changements de pratiques sur le long terme, nous mobilisons et adaptons le New World Kirkpatrick Model (J. Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2015), initialement conçu pour l'analyse de programmes de formation et d'éducation. Il apparait adapté à l'agriculture dans le cadre de ce projet (Dernat et al., in press). Il s'articule autour de quatre niveaux d'évaluation : 1. réactions (satisfaction à chaud) ; 2. apprentissages (connaissances, opinion, attitude, conviction, détermination) ; 3. comportements (application des apprentissages) ; 4. résultats. Ces niveaux sont évalués à court, moyen et long terme, aux niveaux individuel et collectif, avec des données qualitatives et quantitatives (J. D. Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2016).

Afin de prendre en compte chaque niveau du modèle de Kirkpatrick, nous combinons différents outils d'observation et d'évaluation.

La mobilisation de *debriefing cards* permet de mesurer la satisfaction à chaud (niveau 1) des agriculteurs, à la fin des sessions de jeux ainsi qu'une expression sur les niveaux 2 à 4 (Crookall, 2014; Daré et al., 2019; Quach, 2019). Les sessions sont également enregistrées (audio, vidéo) et une grille d'observation inspirée de (Hassenforder et al., 2020) permet de tracer les leviers ou scénario d'adaptation identifiés correspondant aux apprentissages permis par les jeux (niveau 2). Des entretiens individuels socio techniques sont réalisés auprès des agriculteurs participants, en amont et en aval du processus mobilisant les jeux, afin de relever les modifications d'apprentissages (niveau 2) et de comportements (niveau 3). Enfin, les entretiens individuels finaux ou récits de vie (Chaxel et al., 2014) et le suivi des expérimentations menées sur les fermes (Adamsone-Fiskovica, 2021; Catalogna, 2018; Meynard et al., 2012), permettront d'évaluer les pratiques et organisations mises en place aux niveaux individuels et collectifs (niveau 4).

Nos premiers résultats permettent ainsi de confirmer que le modèle d'évaluation de Kirkpatrick adapté aux jeux sérieux permet effectivement d'évaluer le processus d'accompagnement, notamment sur le long terme. Ils s'adressent à la fois à la recherche sur l'évaluation des jeux sérieux et à l'outillage des acteurs de l'accompagnement agricole pour faire évoluer les processus de prospective de reconception de pratiques mobilisant des jeux.

## Références

- Adamsone-Fiskovica, A. (2021). *Knowledge production and communication in on-farm demonstrations : Putting farmer participatory resear. 25.*
- Catalogna, M. (2018). *Expérimentations de pratiques agroécologiques réalisées par des agriculteurs : Proposition d'un cadre d'analyse à partir du cas des grandes cultures et du maraîchage diversifié dans le département de la Drôme. 215.*
- Célerier, A., Vallas, M., Thénard, V., Martin, G., Lubac, S., & Madeline, L. (2018). *LAURACLE: 40 leviers pour l'autonomie fourragère Jeu de cartes collaboratif. 116.*
- Chaxel, S., Fiorelli, C., & Moity-maïzi, P. (2014). Les récits de vie : Outils pour la compréhension et catalyseurs pour l'action. *revue ç Interrogations ?*, 17, 14.
- Crookall, D. (2014). Engaging (in) Gameplay and (in) Debriefing. *Simulation & Gaming*, 45(4-5), 416-427.  
<https://doi.org/10.1177/1046878114559879>
- Daré, W., Dray, A., & Hassenforder, E. (2019). *Vers l'élaboration d'un manuel d'observation des jeux sérieux. 1.*
- Darnhofer, I., Gibbon, D., & Dedieu, B. (Éds.). (2012). *Farming Systems Research into the 21st Century : The New Dynamic*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-4503-2>
- Den Haan, R.-J. (2020). *Games to Collaboratively Explore Environmental Complexity : Designing the Virtual River Game* [PhD, University of Twente]. <https://doi.org/10.3990/1.9789036549653>
- Dernat, S., Etienne, R., Hostiou, N., Pailleux, J.-Y., & Rigolot, C. (2022). *Ex-post consequences of participatory foresight processes in agriculture. How to help dairy farmers to face agroecological outcomes of collective decisions planning? 17.*
- Dernat, S., Rigolot, C., Vollet, D., Cayre, P., & Dumont, B. (2021). Knowledge sharing in practice : A game-based methodology to increase farmers' engagement in a common vision for a cheese PDO union. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 1-22.  
<https://doi.org/10.1080/1389224X.2021.1873155>
- Flood, S., Cradock-Henry, N. A., Blackett, P., & Edwards, P. (2018). Adaptive and interactive climate futures : Systematic review of `serious games' for engagement and decision-making. *Environmental Research Letters*, 13(6), 063005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aac1c6>
- Gris, G., & Bengtson, C. (2021). Assessment Measures in Game-based Learning Research : A Systematic Review. *International Journal of Serious Games*, 8(1), 3-26. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v8i1.383>

- Hassenforder, E., Dray, A., & Daré, W. (2020). *Manuel d'observation des jeux sérieux*. ComMod; CIRAD.  
<https://doi.org/10.19182/agritrop/00113>
- Hernandez-Aguilera, J. N., Mauerman, M., Herrera, A., Vasilaky, K., Baethgen, W., Loboguerrero, A. M., Diro, R., Tekeste, Y. T., & Osgood, D. (2020). Games and Fieldwork in Agriculture : A Systematic Review of the 21st Century in Economics and Social Science. *Games*, *11*(4), 47.  
<https://doi.org/10.3390/g11040047>
- Kirkpatrick, J. D., & Kirkpatrick, W. K. (2016). *Kirkpatrick's Four Levels of Training Evaluation*. Association for Talent Development.
- Kirkpatrick, J., & Kirkpatrick, W. (2015). *An Introduction to the New World Kirkpatrick® Model*. 16.
- Martin, G., Allain, S., Bergez, J.-E., Burger-Leenhardt, D., Constantin, J., Duru, M., Hazard, L., Lacombe, C., Magda, D., Magne, M.-A., Ryschawy, J., Thenard, V., Tribouillois, H., & Willaume, M. (2018). *How to address sustainability transition of farming systems ? A position paper*. 23.
- Martin, G., Felten, B., Magne, M.-A., Piquet, M., Sautier, M., Theau, J.-P., Thenard, V., & Duru, M. (2012). Forage Rummy : A board game for developing forage system scenarios with livestock farmers and agricultural consultants. In *FOURRAGES* (Numéro 210, p. 119-128). ASSOC FRANCAISE PRODUCTION FOURRAGERE.
- Mayer, I., Bekebrede, G., Harteveld, C., Warmelink, H., Zhou, Q., Ruijven, T. van, Lo, J., Kortmann, R., & Wenzler, I. (2014). The research and evaluation of serious games : Toward a comprehensive methodology. *British Journal of Educational Technology*, *45*(3), 502-527.  
<https://doi.org/10.1111/bjet.12067>
- Meynard, J.-M., Dedieu, B., & Bos, A. P. (Bram). (2012). Re-design and co-design of farming systems. An overview of methods and practices. In I. Darnhofer, D. Gibbon, & B. Dedieu (Éds.), *Farming Systems Research into the 21st Century : The New Dynamic* (p. 405-429). Springer Netherlands.  
[https://doi.org/10.1007/978-94-007-4503-2\\_18](https://doi.org/10.1007/978-94-007-4503-2_18)
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist*, *50*(4), 258-283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Quach, A. (2019). Debriefing Cards. *openseriousgames*. <https://openseriousgames.org/>
- Rodela, R., Ligtenberg, A., & Bosma, R. (2019). Conceptualizing Serious Games as a Learning-Based Intervention in the Context of Natural Resources and Environmental Governance. *Water*, *11*(2), 245.  
<https://doi.org/10.3390/w11020245>

- Ryschawy, J., Faure, J., Moojen, F., & Thenard, V. (2021). *Serious game : A cutting-edge tool for stakeholders to redesign livestock systems towards agroecology*. 27(27), 464. <https://hal.inrae.fr/hal-03377589>
- Ryschawy, J., Mondière, A., Neyton, S., Perrin, A., & Seychal, L. (2018). *Dynamix : Un jeu sérieux pour co-concevoir des scénarios d'achat-vente entre céréaliers et éleveurs. Guide d'utilisation pour animateur*.
- Stanitsas, M., Kirytopoulos, K., & Vareilles, E. (2019). Facilitating sustainability transition through serious games : A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 208, 924-936. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.157>
- Steiner, C. M., Hollins, P., Kluijfhout, E., Dascalu, M., Nussbaumer, A., Albert, D., & Westera, W. (2015). *Evaluation of Serious Games : A Holistic Approach*. 10.
- Thomas, M., Fortun-Lamothe, L., Jouven, M., Tichit, M., González-García, E., Dourmad, J.-Y., & Dumont, B. (2014). Agro-écologie et écologie industrielle : Deux alternatives complémentaires pour les systèmes d'élevage de demain. *Productions Animales*, 27, 89-100. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2014.27.2.3057>
- van Beek, L., Milkoreit, M., Prokopy, L., Reed, J. B., Vervoort, J., Wardekker, A., & Weiner, R. (2022). The effects of serious gaming on risk perceptions of climate tipping points. *Climatic Change*, 170(3), 31. <https://doi.org/10.1007/s10584-022-03318-x>



# Évaluation d'une combinaison de jeux sérieux pour accompagner l'évolution des pratiques et des comportements d'agriculteurs

**Rébecca Etienne**

**Journées GAMAE • 9-10 Juin 2022**

Rébecca ETIENNE, Stéphane Ingrand, Sylvain Dernat et Cyrille Rigolot

contact : [rebecca.etienne@inrae.fr](mailto:rebecca.etienne@inrae.fr)

# Déroulé

1

**Contexte, Question de recherche**

2

**Revue bibliographique**

3

**Méthode :**  
**Evaluation d'une combinaison de jeux sérieux**  
**cas d'un groupe d'agriculteurs sous AOP**

4

**Premiers résultats**

5

**Discussion, perspectives**

# Contexte

## Question de recherche

- **accompagnement agricole** en contexte de transition  
→ essor des **jeux sérieux**
- comment garantir de réels **changements** ( techniques, organisationnels... ) ?  
→ nécessité d'**évaluation** des effets des jeux sérieux

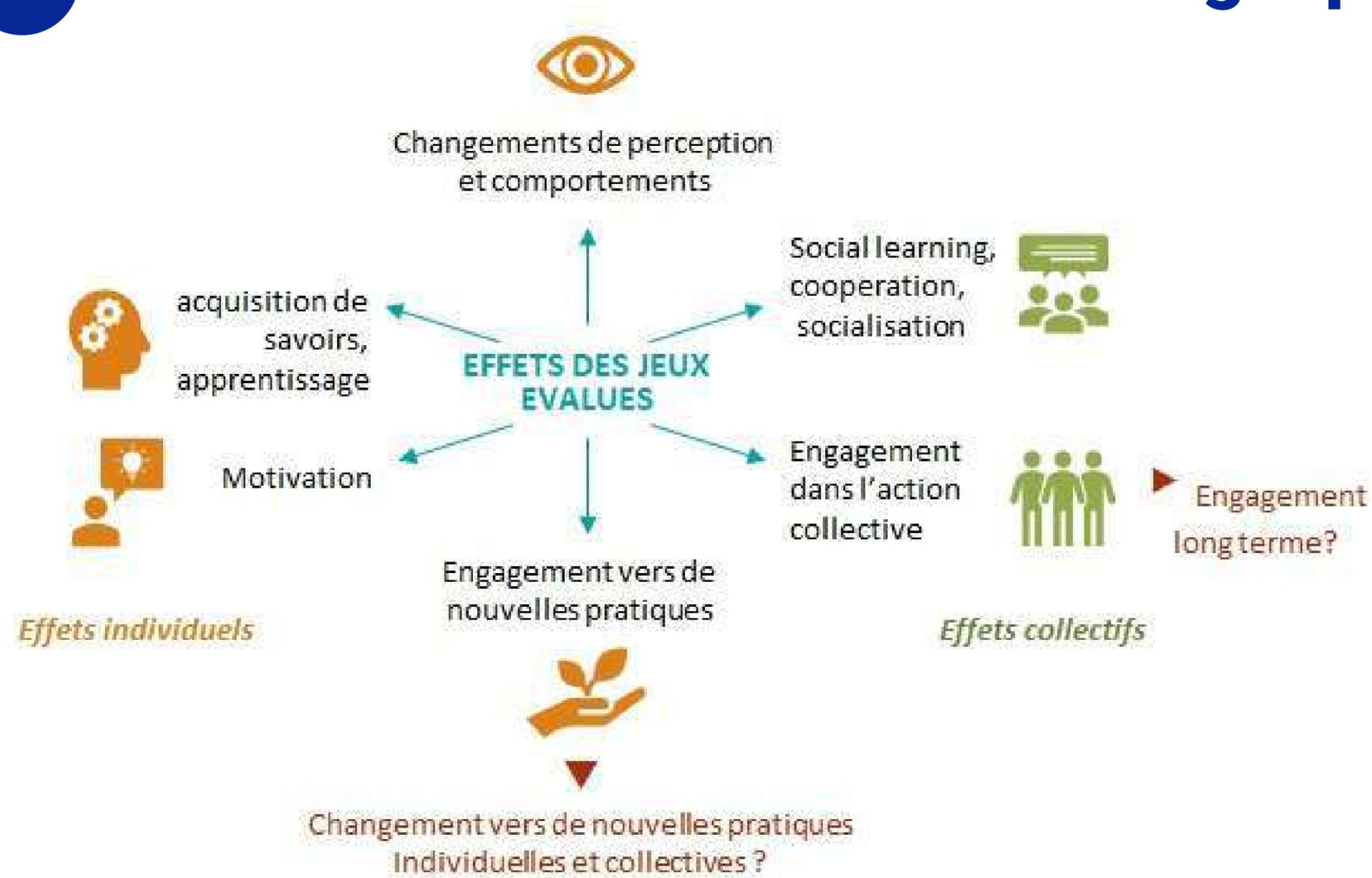
**étude de cas** : évaluation d'une démarche d'accompagnement combinant différents jeux sérieux proposée à un groupe d'éleveurs sous AOP fromagère en difficulté d'affouragement en période de sécheresse



**Dans quelle mesure la mobilisation de jeux sérieux, intégrés dans une démarche d'accompagnement d'un collectif d'éleveurs d'un territoire AOP, contribue-t-elle à la transformation des systèmes fourragers face au changement climatique ?**



# Revue bibliographique



*Evaluation actuelle des jeux sérieux, à partir de la littérature (R. Etienne)*

## Evaluation actuelle des jeux sérieux :

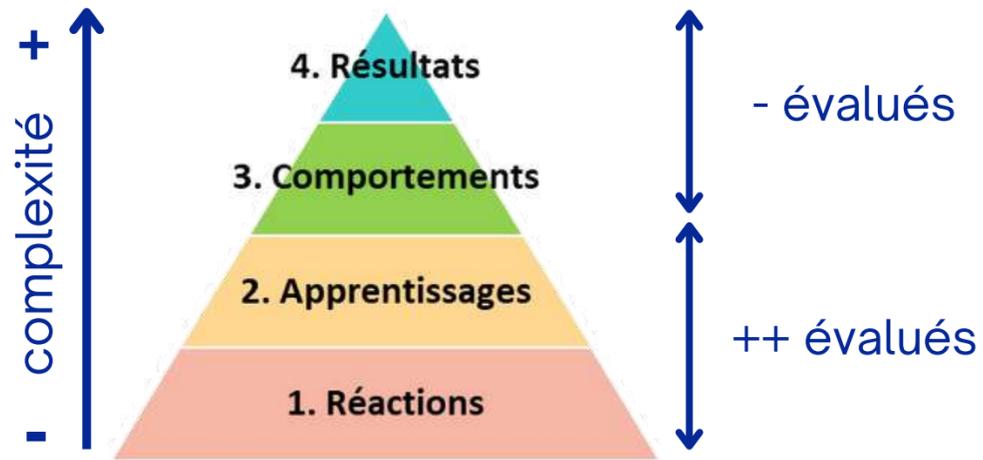
- souvent 1 seule dimension évaluée
- 1 seul jeu isolé
- en contexte pédagogique
- avant/pendant/après jeu (court terme)
- méthodes quali et quanti



## manque de cadre méthodologique d'évaluation des jeux sérieux

- jeux combinés
- mobilisés en groupe
- effets individuels et collectifs
- évaluation multidimensionnelle
- sur le temps long
- en contexte professionnel
- dans l'action
- méthode opérationnelle

# Le modèle d'évaluation de Kirkpatrick



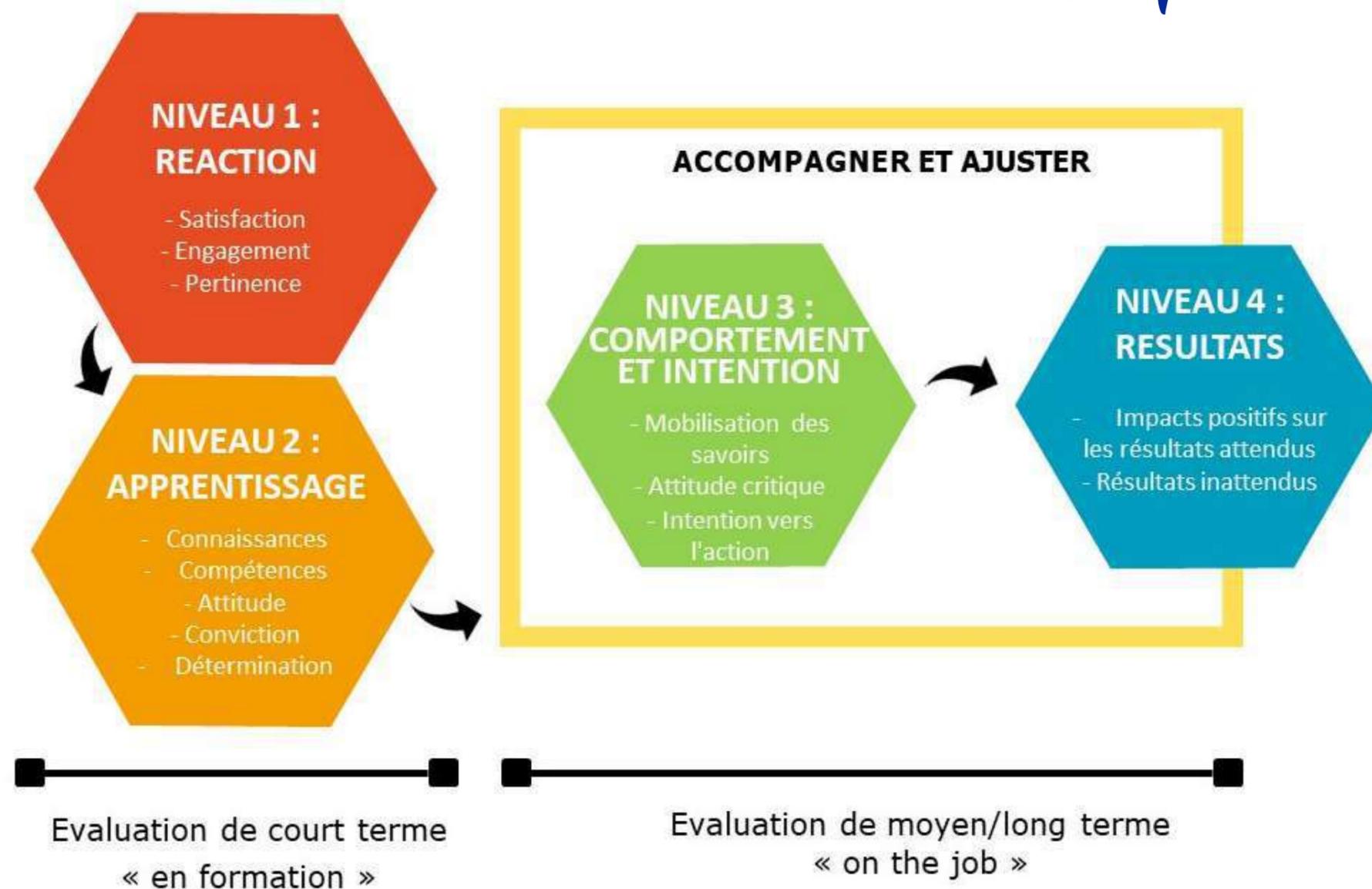
Modèle de Kirkpatrick (1976)

évaluation de formations en entreprise

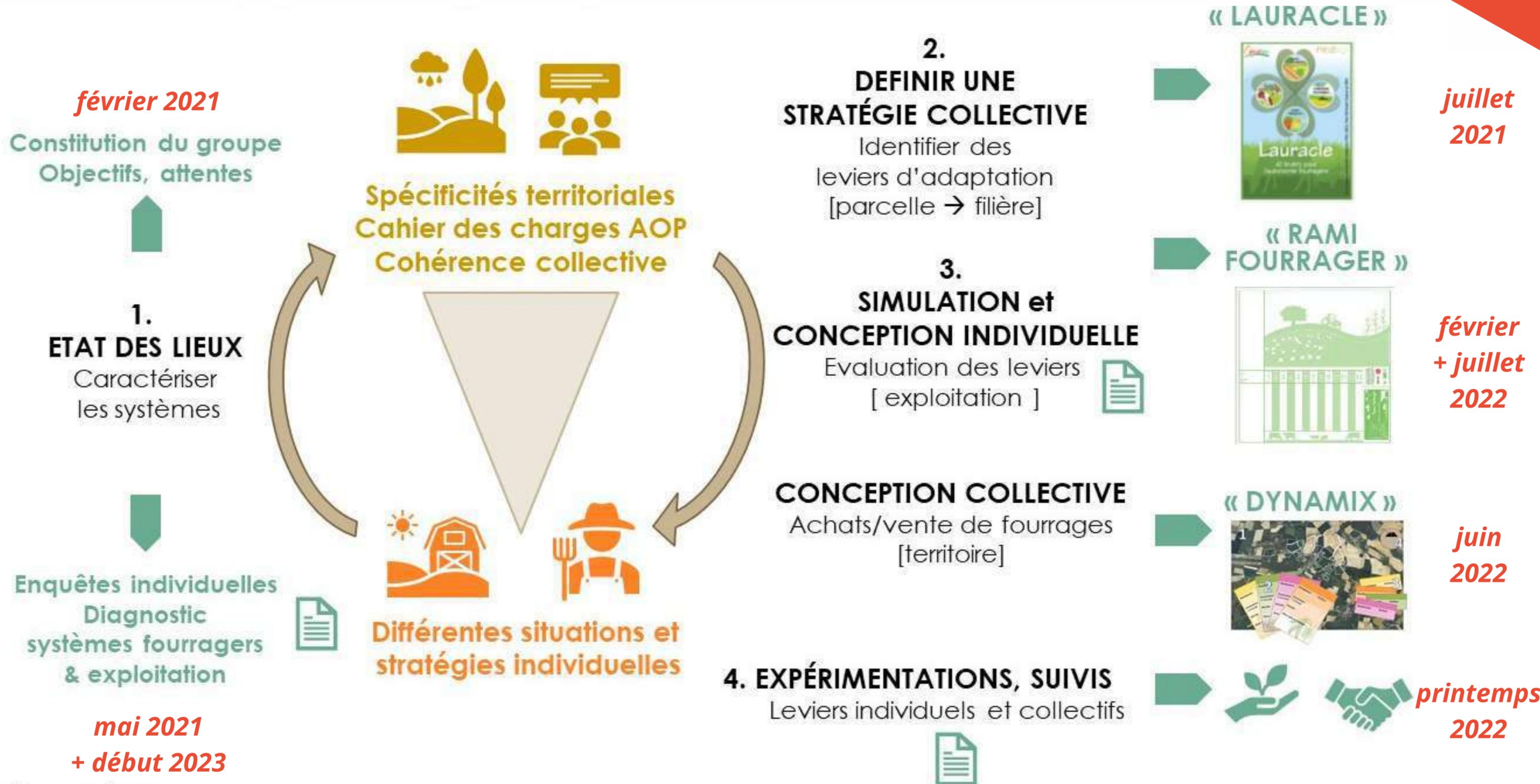
Nouveau Modèle de Kirkpatrick (2015) adapté de Dernas et al. 2021

plus complexe et opérationnel

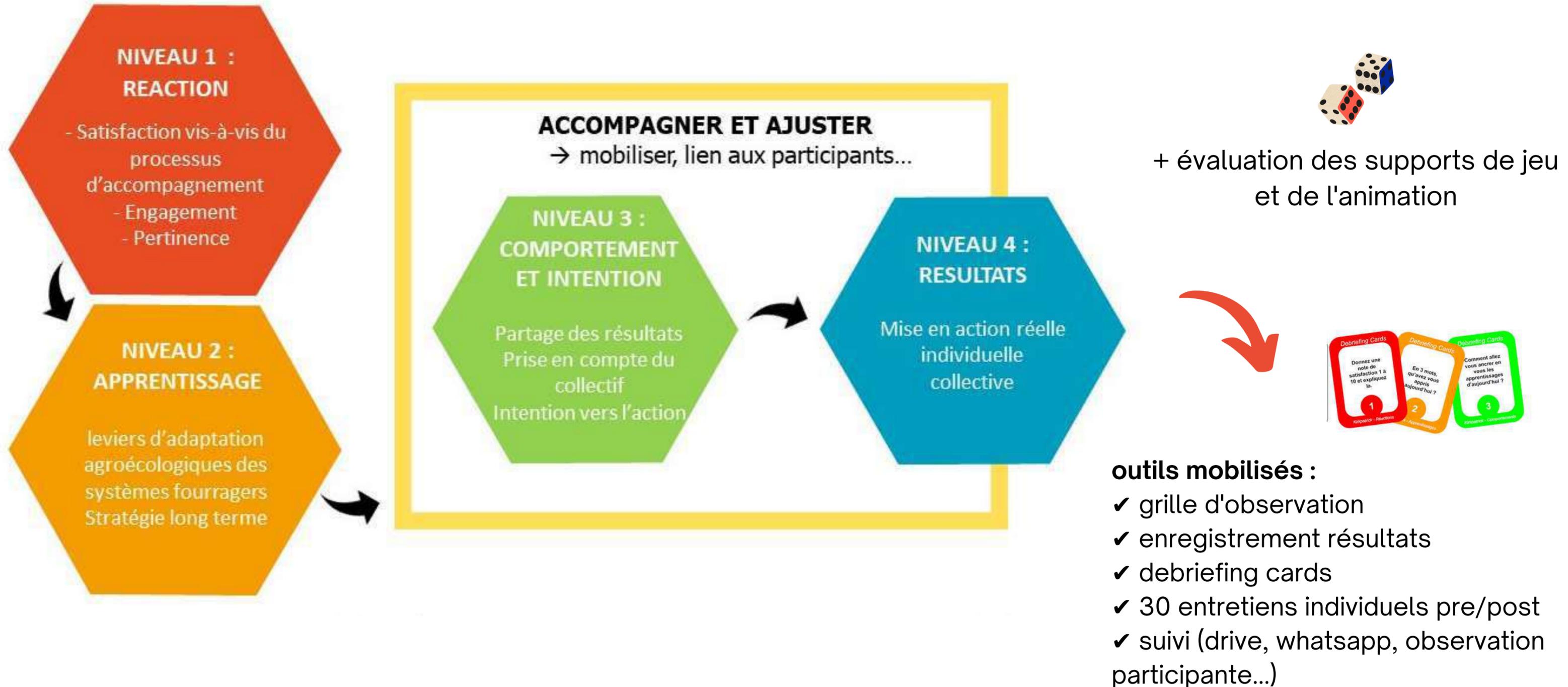
outils par niveau  
(enquêtes, observation, tests...)



# Méthode : articulation de jeux sérieux

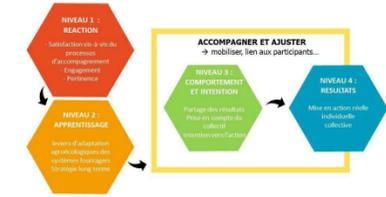


# Démarche d'évaluation : adaptation du modèle de Kirkpatrick à la combinaison de jeux



# Démarche d'évaluation tout au long du processus

- adaptation du modèle pour chaque jeu (critères d'évaluation par niveau)
- évaluer les jeux et l'inter-jeu (formations collectives, visites d'expé...)
- évaluer les effets individuels et collectifs



temporalité

+ 3 mois

+ 6 mois

+ 1 an

+ 1,5 ans

+ 2 ans

Niveaux de Kirkpatrick	PRE	LAURACLE	inter-jeu	RAMI FOURRAGER	inter-jeu	DYNAMIX	POST
<b>1. REACTION</b>		réactions pertinence		réactions pertinence		réactions pertinence	satisfaction à froid du processus d'accompagnement
<b>2. APPRENTISSAGES</b>	leviers existants "tampon"	leviers envisagés long terme		leviers simulés long terme		scenarios envisagés	leviers agroécologiques "long terme"
<b>3. COMPORTEMENT</b>	actions individuelles non partagées	prise en compte collectif plan d'action		partage des résultats (expé)		modalités mise en place échange	partage des résultats prise en compte collectif
<b>4. RESULTATS</b>		suivi du plan d'action		leviers réels mis en place (expé)		échanges réels mis en place	mise en action réelle

Tableau : critères d'évaluation des étapes de l'accompagnement

# Premiers résultats

## LAURACLE

*"ça nous a permis d'échanger et de savoir ce sur quoi on aimerait échanger plus tard"  
"maintenant il faut aller voir sur le terrain"*

- 1 satisfaction globale des joueurs, pertinence du jeu
- 2 leviers majoritairement d'anticipation" => stratégie long terme  
mise en place d'un plan d'action à la fin du jeu
- 3 (6 leviers choisis et priorisés) et prise en compte du collectif
- 4 suivi du plan d'action à l'issue du jeu : certains leviers sont plus abordés que d'autres

*"j'aimerais voir des résultats pour tester et voir si ça vaut le coup ou non"*

## RAMI FOURRAGER (1er atelier)

- 1 satisfaction globale des joueurs, pertinence du jeu
- 2 leviers simulés et indicateurs choisis
- 3 partage des résultats lors des tests : groupe whastapp, bonne participation aux journées,
- 4 mise en place d'expérimentations : 5 éleveurs sur 15 ont testé de nouvelles pratiques simulés dans le jeu  
1 visite organisée pour suivre les résultats

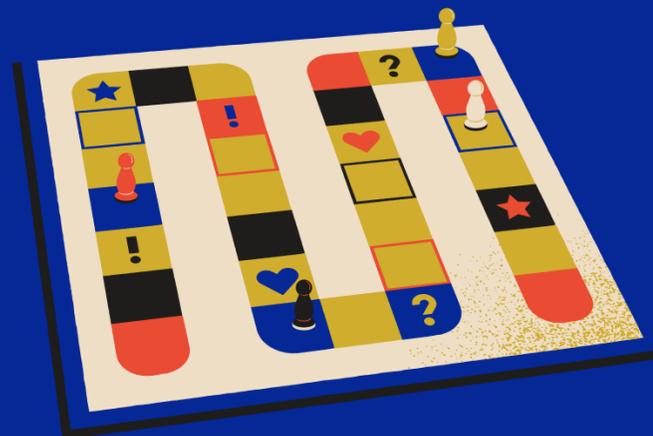
*"On a pu voir plusieurs leviers qui peuvent être envisageables"*

*"Ça permet de se rassurer et d'essayer"*

# Discussion, perspectives

- **un processus d'évaluation dynamique**
  - évaluation sur le temps long (à continuer)
  - évaluation dynamique : une étape permet d'évaluer les résultats de la précédente
  - évaluation continue : accompagner, ajuster, moyens de garantir la mise en action
- **des résultats à différents niveaux**
  - attendus liés aux objectifs / inattendus conscientisés / inattendus non conscientisés (surprise)
  - effets individuels (tests) + effets de coordination collective (partage des résultats, échanges de fourrages)
  - permet de noter des points d'attention au cours de l'accompagnement
- **limites du dispositif**
  - "effet parcours" : prendre en compte les différentes trajectoires de chaque agriculteur ?
  - comment évaluer des résultats à long terme ? les facteurs extérieurs ?
  - quelles conditions favorables pour passer d'un niveau à l'autre jusqu'au niveau 4 ?
  - complexité d'évaluer les effets de différents jeux combinés au sein d'un dispositif d'accompagnement
  - particularité du dispositif : continuité d'un projet, mobilisation des agriculteurs déjà forte
- **potentiel d'utilisation**
  - une méthode de (non) choix des jeux
  - transférabilité de la méthode d'évaluation pour le terrain (timing, autres jeux...)
  - outil de conception des programmes d'accompagnement

Merci de  
votre  
attention



rebecca.etienne@inrae.fr



AGENCE NATIONALE DE LA COHESION DES TERRITOIRES



INRAE



# Ressources bibliographiques

- **Accompagnement agricole :**

*Berthet et al., 2016; Cerf et al., 2012; Darnhofer, 2014 ; Dedieu et al., 2008 ; Dernas et al., 2018, 2021 ; Faure et al., 2011 ; Lacombe et al. 2018 ; Martin et al.2018 ; Rigolot et al., 2019 ; Thomas et al., 2014 ; ...*

- **Jeux sérieux et agroécologie, evaluation des jeux sérieux :**

*Andreotti et al., 2020 ; Bosma et al., 2020 ; Carrère, P., & Galliot, J. N. (2020) ; Daré, 2005 ; Den Haan & Van der Voort, 2018 ; Den Haan, 2020 ; Dernas et al., 2019; Dolinska, 2017 ; Flood et al., 2018 ; García-Barrios et al., 2017 ; Gris & Bengtson, 2021 ; Hassenforder et al., 2020 ; Hernandez-Aguilera et al., 2020 ; Martin et al., 2011; Mayer et al., 2014 ; Plass et al., 2015 ; Rodela et al., 2019 ; Souchère et al., 2010 ; Steiner et al., 2015 ; van Beek et al. 2022 ...*

- **Utilisations et limites du modèle de Kirkpatrick :**

*Cahapay, 2021 ; Dernas et al. 2021, 2022 ; Emmerich & Bockholt, 2016 ; Kirkpatrick, J., & Kirkpatrick, W., 1976, 2015, 2016 ; Murphrey et al., 2018 ; Quach, 2019 ; Reio et al., 2017 ; Steiner et al., 2015)*

- **Evaluation des jeux sérieux mobilisés :**

*Célerier, 2017; Martin et al. 2011 ; Morel, 2012 ; Sautier, 2013 ; Ryschawy et al., 2018 ; ...*

# Mettre en œuvre l'interdisciplinarité via la co-construction d'un jeu sérieux : Utopie ou réalité ?

**Auteurs :** Juliette Cerceau\*, William's Daré\*\*, Jean-Pierre Müller\*\*, Jean-Philippe Steyer \*\*\*, Véronique Planchot \*\*\*\*

\* HSM, Univ. Montpellier, IMT Mines Ales, IRD, CNRS, Ales, France - juliette.cerceau@mines-ales.fr

\*\* UMR Sens, CIRAD, Montpellier, France - williams.dare@cirad.fr et jean-pierre.muller@cirad.fr

\*\*\* LBE, Univ Montpellier, INRAE, 102 avenue des étangs, 11100 Narbonne, France - jean-philippe.steyer@inrae.fr

\*\*\*\* Département TRANSFORM INRAE, 3, impasse Yvette Cauchois - La Géraudière - CS 71627, 44316 Nantes CEDEX 03, France - veronique.planchot@inrae.fr

**Mots clés :** interdisciplinarité, jeux sérieux, systèmes agroalimentaires, bioraffinerie, économie circulaire

Les savoirs scientifiques se sont historiquement construits de façon disciplinaire, en découpant la réalité en entités facilement compréhensibles et en s'appuyant sur un cadre épistémologique, des référents théoriques, des outils et méthodes propres à chaque discipline. Or, la complexité des questions environnementales émergentes contraint les chercheurs à dépasser les carcans disciplinaires historiques. Cette (r)évolution ne va pas de soi et nécessite un processus d'apprentissage dans lequel les chercheurs sont amenés progressivement à interagir avec d'autres disciplines tout en maintenant (voire en renouvelant) les liens avec leur propre discipline. Dans ce contexte, la recherche est amenée à questionner et à reconfigurer les frontières des savoirs académiques pour tendre vers l'émergence de méta-disciplines telle que la science de la durabilité (Komiya et al., 2006 ; Irwin et al. 2018). Cette façon inhabituelle et encore peu expérimentée de faire progresser les disciplines bouscule les façons de produire et d'appliquer les connaissances scientifiques. Comment faciliter la mise en œuvre de l'interdisciplinarité au sein d'un collectif de chercheurs ?

Nous pensons l'interdisciplinarité non comme un donné mais comme un construit, qui passe notamment par un apprentissage socioconstructiviste dans lequel l'apprenant (ici le chercheur) développe ses compétences interdisciplinaires par une démarche interactionnelle et réflexive avec les autres disciplines et les autres chercheurs. Ainsi, cette nouvelle compétence qu'est l'interdisciplinarité n'est activée que si elle est, d'une part, reconstruite pour s'intégrer dans le système conceptuel du chercheur, et d'autre part, contextualisée au regard des interactions avec l'environnement scientifique et les autres. Notre objectif a donc été de co-construire avec les chercheurs, un outil pour les mettre en capacité à repenser leur façon de faire la science en l'interdisciplinarité.

Une démarche expérimentale d'apprentissage collectif a été initiée, fin 2021, au sein d'un groupe de chercheurs du département TRANSFORM de l'INRAE appartenant à différents champs disciplinaires : physique, chimie, sciences des aliments et des matériaux, biochimie, génie microbien et systèmes biologiques, sciences pour l'ingénieur, sciences du numérique, représentation des connaissances, notamment. Par l'animation d'une série d'ateliers, cette démarche expérimentale mobilise le jeu sérieux comme une « aire intermédiaire d'expérience » (Winnicott, 1975) offrant un espace privilégié pour vivre et intégrer la mise en œuvre de l'interdisciplinarité. Cette « aire intermédiaire d'expérience » est double :

- Dans un premier temps, le chercheur est amené à adopter une posture de joueur en vivant, à travers des activités ludo-pédagogiques, différentes formes d'interdisciplinarité ;

- Dans un second temps, il adopte la posture de concepteur de jeu pour co-construire, avec les autres chercheurs, un jeu sérieux sur l'interdisciplinarité.

Nous faisons l'hypothèse que la co-construction d'un jeu sérieux en 5 étapes (identification d'un objet commun, réalisation de cartes mentales individuelles disciplinaires, définition collective de concept-frontières, servant à la création d'un jeu de cartes, pour co-construire une carte mentale collective), avec des chercheurs d'horizons disciplinaires différents, participe à :

- Un décloisonnement disciplinaire : les frontières disciplinaires sont franchies et se dissipent ;
- Une mise en dialogue interdisciplinaire : la recherche d'un vocabulaire commun, ou a minima de concepts frontières partagés, est une étape indispensable pour favoriser une compréhension mutuelle ;
- Une intégration de l'interdisciplinarité comme nouvelle compétence.

Afin de valider cette hypothèse, nous avons mis en place un dispositif d'observation des différentes étapes. L'objectif de ce dispositif n'est pas tant d'évaluer l'impact de ces « aires intermédiaires d'expériences » sur la montée en interdisciplinarité de ce collectif de chercheurs que de décrire la façon dont elles bousculent leurs définitions et leurs pratiques de l'interdisciplinarité. Ce dispositif d'observation se réalise en deux temps :

- *Au cours du jeu*, lors des ateliers à proprement parlé, à travers l'exploitation d'enregistrements vidéos de certains échanges et des prises de notes systématiques d'observateurs ;
- *A court terme*, à travers la réalisation d'entretiens semi-directifs et de questionnaires permettant de recueillir la façon dont le chercheur lui-même perçoit l'évolution de sa compétence en interdisciplinarité et ses interactions avec les représentants d'autres disciplines.

L'exploitation de ce matériel d'observation est riche d'enseignements quant à l'impact de ces « aires intermédiaires d'expériences » sur l'appropriation de l'interdisciplinarité par les chercheurs de ce collectif. Elle met notamment en évidence différents profils types d'apprenants (de chercheurs) et d'apprentissage de l'interdisciplinarité, ainsi que différentes conceptions de l'interdisciplinarité qui en résulte. Dans une approche itérative, ces éléments d'observation viennent nourrir la progression de la co-construction de ce jeu sur l'interdisciplinarité.

#### **Bibliographie :**

Irwin E., Culligan. P, Fischer-Kowalski, M., Law K., Murtugudde, R., Pfirman, S.. 2018. Bridging barriers to advance global sustainability. *Nature Sustainability* 1, 324-326

Komiyama, H., Takeuchi, K., 2006. Sustainability science : building a new discipline. *Sustainability Science*. 1, 1-6.

Winnicott, D.W. 1975. *Jeu et réalité ; l'espace potentiel*, Gallimard.

Mettre en œuvre  
l'interdisciplinarité via  
la co-construction d'un  
jeu sérieux : Utopie  
ou  
Réalité ?



Juliette Cerceau



**William's Daré**

Jean-Pierre Müller

PAIR

Projet pour améliorer  
l'interdisciplinarité dans la  
recherche

Coordination : Véronique Planchot

INRAE



**Véronique Planchot**

Jean-Philippe Steyer



# INTRODUCTION / CONTEXTE

# L'INTERDISCIPLINARITÉ DANS LE PAYSAGE D'UN INSTITUT

« Dans un contexte de crise climatique, écologique et sociale, INRAE a pour objectif de **proposer** par la recherche, l'innovation et l'appui aux politiques publiques **des savoirs et savoir-faire** pour **reconcevoir** l'agriculture, promouvoir une alimentation saine et durable, protéger et restaurer l'environnement, tout en favorisant une **bioéconomie responsable** basée sur des ressources renouvelables. »

(Christine Cherbut DGS ; [séminaire sur les recherches en interdisciplinarité, Métaprogrammes INRAE janvier 2020](#))

**Janvier 2020 création de l'INRAE, résultant de la fusion de l'INRA et de l'IRSTEA**

## **TRANSFORM**

**Périmètre** : Procédés et processus de transformation des bioressources au service de la bioéconomie circulaire  
Un département « nouveau »

# OBJECTIFS ET DU PÉRIMÈTRE DU PROJET PAIR

**Co-construire**, pour et avec des chercheurs du Département TRANSFORM, **un outil pour favoriser l'interconnaissance entre les chercheurs et l'émergence de l'interdisciplinarité**

**PAIR** est un **dispositif exploratoire** financé par ce département

- Prendre du temps pour réfléchir
- Stimuler l'interdisciplinarité
- Favoriser l'interconnaissance
- Partager des savoirs/point de vue, des méthodes, des questionnements.

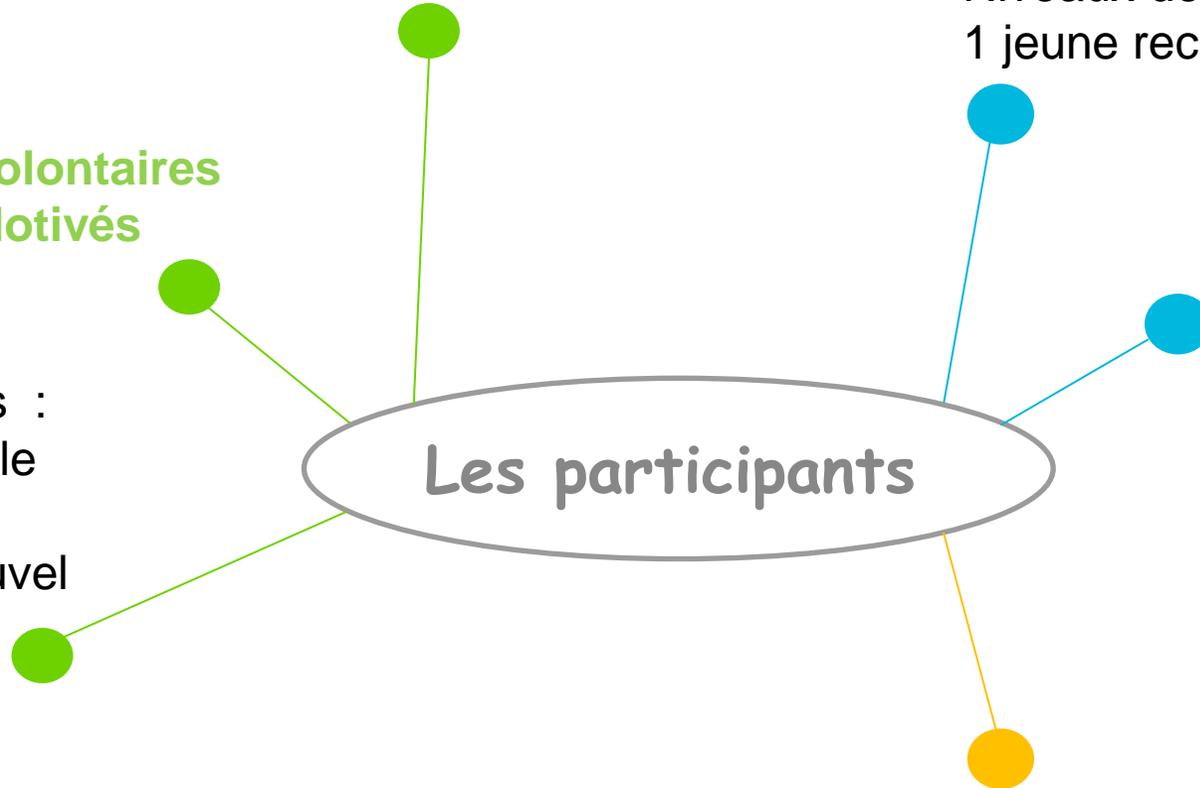
# POSITIONNEMENT DES PARTICIPANTS AU PROJET PAIR

**Un profil commun** : choisis pour leur sens du collectif, leurs vision et connaissance des autres animations

**Volontaires  
Motivés**

**Groupe hétérogène** dans :

- Sa connaissance mutuelle des uns et des autres
- Son acculturation au nouvel institut
- Son acculturation aux « jeux sérieux »



6 **animateurs scientifiques** du département  
Niveaux de responsabilité : 2DUa , 2CDa  
1 jeune recruté

9 TRANSFORM  
3 autres départements

**Des disciplines complémentaires** : Génie des (bio)procédés , Optique, Physique, Sciences des aliments, Biochimie, Génie microbien et systèmes biologiques, Sciences pour l'ingénieur, Sciences du numérique, etc.. **Représentatives de TRANSFORM**

# LE JEU SÉRIEUX DANS LE PROCESSUS PAIR

A travers une **expérimentation grandeur nature**

## Première étape:

Les participants ont été amené à adopter une **posture de joueur** en vivant, à travers des activités ludopédagogiques (« on fait comme si... »), différentes formes d'interdisciplinarité

## Deuxième étape:

Ils adoptent progressivement une **posture de concepteur de jeu** pour co-construire un jeu sérieux pour faciliter l'interdisciplinarité

#1 Tour de table



#2 Les petits papiers



#3 L'objet imposé



#4 Le cadavre exquis





**MÉTHODE**

# PARTIS-PRIS ET QUESTIONNEMENTS

## **Un contexte:**

- La complexité des questions environnementales émergentes contraint les chercheurs à sortir de leur « zone de confort » disciplinaire
- La recherche reconfigure les frontières de savoirs académiques pour tendre vers l'émergence de méta-disciplines telles que la science de la durabilité.

## **L'interdisciplinarité n'est pas innée, elle s'apprend...**

- ... à travers des expériences vécues (des projets, des ateliers, etc.)
- ... à travers des interactions avec d'autres chercheurs

**Comment rendre compte de l'émergence de l'interdisciplinarité au sein d'un collectif de chercheurs ?**

# DISPOSITIF DE COLLECTE DE DONNÉES

Par l'**animation d'ateliers** pour:

Identifier les critères indispensables d'un **objet commun** favorisant l'interdisciplinarité

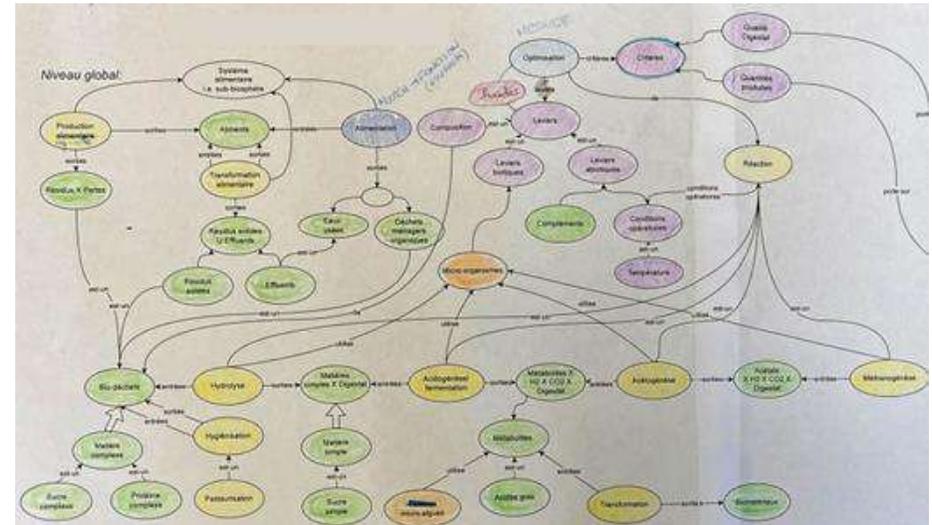
Identifier des **métacatégories de concepts** à la frontière entre les champs disciplinaires



Par la conduite d'**entretiens individuels** pour:

Décrypter les approches disciplinaires pour aborder l'objet commun

Réaliser des **cartes mentales** individuelles

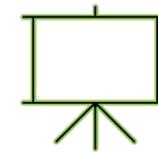
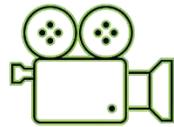


# DISPOSITIF D'OBSERVATION

## Pendant l'atelier

## Après l'atelier

Enregistrement vidéo des échanges  
(attitude, positionnement dans l'espace)



Débriefing collectif à chaud  
(observations, points d'étonnement, ressentis des participants)

Prise de notes systématiques  
(observations, points d'étonnement, ressentis des animateurs)



Entretiens à froid  
(prise de recul sur le décroisement disciplinaire, mise en dialogue disciplinaire, etc.)



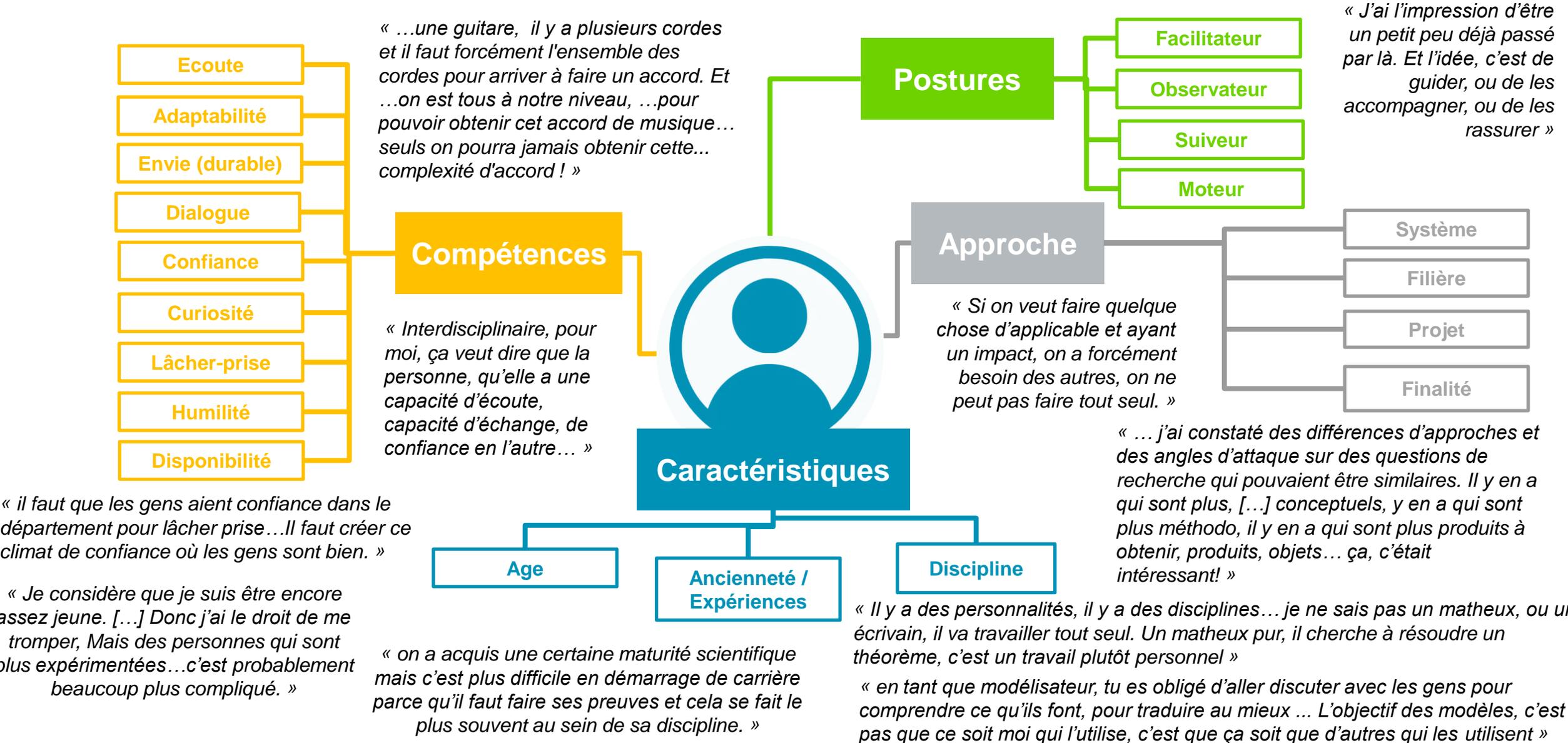
# RÉSULTATS

## DES MOTS QUI EN DISENT LONG

Les mots mobilisés lors des échanges observés rendent compte des **enjeux de l'interdisciplinarité**

- **Enjeux cognitifs**: acquis, analyse, apprentissage, cerveau, connaissances, conscience, croire, intelligence, interprétation, mémoire, pensée, perception, raisonnement, représentation, réflexion...
- **Enjeux épistémologiques**: discipline, domaine, modèle notion, savoir, science, système...
- **Enjeux sémantiques**: discours, discussion, formule, image, langue, langage, message, propos, sens, termes...
- **Enjeux dynamiques**: acquérir, actualiser, adapter, aller, amener, apporter, avancer, bouger, changer, construire, déplacer, détruire, devenir, marcher, modifier, permettre, transformer...

# EMERGENCE DE PROFILS DE CHERCHEURS EN INTERDISCIPLINARITÉ





# CONCLUSION ET PERSPECTIVES

# VERS L'ÉLABORATION DE RÔLES POUR LE JEU

« sans aller jusqu'à des cartes mentales, on pourrait avoir juste des petites cartes qui obligent, entre guillemets à prendre un autre point de vue. »



## Profil des rôles

- Posture : *contributeur*
- Type d'approche: *systemique*
- Caractéristiques
  - âge : *jeune*
  - niveau d'expériences: *sans*
  - discipline: *Génie des procédés*
- champ de recherche : *eaux usées*
- Compétences : curiosité, volontaire

Travaux en cours



## Description du contexte du jeu:

- Objet commun et ses contraintes
- Cartographie disciplinaire
- Jeu collaboratif ou compétitif

# L'OBSERVATION COMME OUTIL D'APPRENTISSAGE

L'observation (notamment les débriefings et les entretiens) est un **moteur de la réflexivité du participant** sur sa façon de définir et de faire l'interdisciplinarité

*« Je suis en train de réfléchir pendant que tu me dis ça... »*

*« Ca m'a permis de la formaliser plutôt. Parce que j'entendais le terme « interdisciplinarité » et grâce à vous, je sais ce que c'est maintenant... vraiment. Je ne voyais pas la différence entre pluri, multi, interdisciplinaire. Maintenant, j'arrive à bien le formaliser. Pour moi, c'est un terme consacré »*

*« Je suis en train de repenser à un truc que j'ai pas dit tout à l'heure »*

*« je dirais que j'ai appris aussi, c'est à mieux rentrer, entre guillemets, dans ce que font les autres. Et maintenant, quand j'interagis avec quelqu'un, je suis plus capable de questionner la personne sur vraiment ce qu'elle fait, ce qui l'intéresse... »*

*« j'ai appris, c'est une façon que je ne connaissais pas de construire l'interdisciplinarité, en se représentant les choses sous forme de cartes mentales, en échangeant autour de nos cartes mentales, ...Ça, c'est clairement des choses que j'ai apprises et que j'ai trouvées très enrichissantes »*

*« Cela m'a aidé à formaliser des choses que j'avais déjà ressenties »*

*« ça m'a aidé à prendre conscience, peut-être d'une certaine, d'un certain intérêt que pouvait avoir mon approche de la recherche »*

# L'OBSERVATEUR COMME APPRENANT

## L'observation pendant le projet PAIR participe aussi à la réflexion des animateurs/observateurs sur l'interdisciplinarité

« la formalisation sous forme de carte mentale... ça m'a permis de me rendre compte des similitudes et des différences entre les différentes méthodes que je mobilise »

### CM objet intermédiaire

Des espaces d'échange institutionnels peu visibles → **Dimension politique/institutionnelle de l'interdisciplinarité**

« Ça ouvre vers des disciplines auxquelles je n'ai pas pensées. En fait, j'y ai pensé, mais je ne sais pas comment m'y prendre pour aller discuter avec ces gens là. Je ne sais pas où les trouver .... Je ne sais pas si eux ils sont intéressés, si pour eux c'est des vraies questions de recherche, ou des vraies questions disciplinaires ? »

« à propos des juristes par exemple où alors là, je ne saurais pas m'y prendre pour trouver le bon vocabulaire commun, pour pouvoir identifier chez eux les sujets d'intérêt pertinents, pour pouvoir, pour pouvoir interagir, que ce soit gagnant gagnant. Alors que je pense que c'est primordial si on veut que ce soit pérenne. »

### Des attentes spécifiques vis/vis des SHS

**Interdisciplinarité et rapport à l'espace spatial, lexical, disciplinaire**

« Finalement, avec les personnes avec qui j'ai eu à parler, je me disais qu'on était éloignés, mais c'était quand même des personnes qui gravitent autour du génie des procédés, donc ce n'était pas non plus ... des choses complètement différentes, quoi. »

**Juste niveau de détail et approximation**

# UN TRÈS GRAND MERCI A TOUS LES PARTICIPANT.E.S AU PROJET PAIR

Ryad Bendoula

Claire Bourlieu-Lacanal

Claire Dumas

Renaud Escudie

Jérôme Hamelin

César Aceves Lara

Rémi Lombard-Latune

Pascale Manchado-Sarni

Toutie Ndoye

Caroline Pénicaud

Catherine Renard

Jean-Philippe Steyer

INRAE



## RESUME POUR LES JOURNEES GAMAE

**Titre :** Sensibiliser aux Solutions fondées sur la Nature pour gérer les inondations : quels apports d'un dispositif de jeu sérieux qui s'appuie sur une interface tangible et une modélisation multi-agent ?

**Auteurs :** Moatty A.<sup>1</sup>, Taillandier S. F.

**Affiliations :**

UMR RECOVER (INRAE / Aix-Marseille Université) - 3275 route de Cézanne - CS 40061 – 13182 Aix-en-Provence Cedex 05

<sup>1</sup> Auteur contact : amoatty@yahoo.fr

**Mots clés :** Inondations, Solutions fondées sur la Nature, Modèle Agent, Jeu Sérieux, Interface tangible

**RESUME :**

Le dernier rapport de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE) met en avant l'importance du risque inondation qui représente 44 % du coût financier des catastrophes « naturelles » en Europe entre 1980 et 2020, et précise que l'Europe méridionale enregistrera une plus grande fréquence et un plus grand nombre de jours de chaleur extrême, alors que l'Europe septentrionale sera soumise à davantage de précipitations exceptionnelles (AAE, 2021 ; GIEC, 2022). La gestion intégrée et durable des inondations est donc un défi majeur pour nos sociétés (Moatty et al., 2018). Différentes stratégies structurelles et non structurelles sont envisageables et les stratégies structurelles classiques, fondées avant tout sur des actions de protection « dure » ont montré leurs limites (impacts paysagers, perte de biodiversité, perception erronée de sécurité, etc.) (Metzger & Linton, 2016; Rey et al., 2018). Une alternative serait d'avoir davantage recours à des Solutions fondées sur la Nature (SfN) (ONERC, 2019).

L'objectif du projet MANA (Modéliser pour augmenter l'acceptabilité des SfN) est de concevoir un modèle et un outil pour sensibiliser et aider à la décision. Pour ce faire, nous suggérons de passer par une approche qui couple un modèle multi-agents (MANA-Flo) avec un jeu sérieux (Sim-MANA). Les modèles multi-agents sont particulièrement adaptés pour la modélisation des systèmes sociaux-techniques, et sont souvent couplés à des modèles géographiques permettant d'intégrer un environnement réaliste (Taillandier et al., 2021). MANA-Flo permet de simuler le déroulement d'une inondation sur un territoire. Afin de faciliter la compréhension du déroulé de la simulation, nous proposons d'avoir recours à une maquette 3D du territoire et à des interfaces tangibles (George et al., 2014; Kolski, 2015; Kubicki & Pasco, 2014) : l'interaction avec la simulation se fait au travers d'objets physiques, en déplaçant des objets sur la maquette. Le territoire que reproduit la maquette est une ville virtuelle ('La Vita') qui s'inspire de Vitrolles et La Ciotat. Ce choix repose d'une part sur la volonté de développer un outil transposable d'un territoire à l'autre, et vise d'autre part à faciliter l'expérimentation de stratégies « extrêmes » (comme la délocalisation d'enjeux par exemple) (Amalric et al., 2017).

Les jeux sérieux – qui nous intéressent ici – n'ont, comme leur nom l'indique, pas pour principal objet de divertir (Abt, 1970), mais de mettre les joueurs en situation de conflit entre des intérêts divergents qu'ils doivent gérer tout en étant soumis à des règles qui structurent leurs actions (Sauve & Kaufman, 2010). Que l'objectif ne soit pas de divertir ne signifie pas en revanche, que le dispositif soit dépourvu de dimension ludique (Abt, 1970; Becu, 2020), essentielle pour accroître l'intérêt des joueurs pour le dispositif (Amalric et al., 2017) et mettre en œuvre la distanciation nécessaire pour expérimenter des stratégies nouvelles (Becu et al., 2017). L'objectif est donc pédagogique puisqu'il s'agit de générer des apprentissages auprès des joueurs (Monfort et al., 2020). A ce titre, les jeux de rôles présentent

l'intérêt majeur de créer un espace d'échanges et d'interactions entre les participants, capable de générer des apprentissages sociaux pour faciliter la mise en œuvre d'actions collectives (Becu et al., 2019).

Ces effets d'apprentissage par le jeu reposent sur l'alternance de situations de succès ou d'échec virtuel (Amalric et al., 2017) qui incitent le joueur à s'améliorer (Kolb, 1984). L'analyse de ce processus est au cœur de la phase de débriefing, indispensable pour générer des apprentissages (Crookall, 2010; Klabbers, 2009). En effet, c'est un moment réflexif qui permet de confronter l'expérience de jeu au vécu dans la réalité (Amalric et al., 2017). Le débriefing peut prendre plusieurs formes, qu'il soit oral et animé par un animateur (le plus souvent un scientifique qui a participé à l'élaboration du dispositif et qui joue un rôle de facilitateur des ateliers), et / ou écrit et réalisé individuellement par les participants. Cette modalité peut constituer un temps de réflexion individuelle avant de mettre en commun les idées (Becu, 2020). Nous proposons de coupler les deux en associant un temps individuel de réponse à un questionnaire, suivi par un temps collectif d'échange sur les événements marquants (Fanning & Gaba, 2007) et les émotions suscitées par le jeu. La réalisation et la reconnaissance de cette expérience partagée permet de consolider une « communauté de pratique », et donc de tendre vers l'objectif opérationnel du projet MANA qui est de mener à la réflexion quant à l'élaboration de projets intégrant des SfN.

Ainsi, le protocole d'évaluation des apprentissages issus des ateliers Sim-MANA est structuré autour de deux outils, un questionnaire en deux parties (l'une dont la passation sera effectuée par un – ou plusieurs – scientifique de l'équipe, avant l'atelier et l'autre après), ainsi qu'une fiche d'observation (sur le modèle des observations non participantes) remplie par l'équipe scientifique. Ce dispositif nécessite une implication constante des scientifiques du projet, à la fois pour animer les ateliers mais aussi pour en recueillir les éléments d'évaluation. En tant que processus itératif, le jeu et la simulation sont amenés à être modifiés et à évoluer au gré des ateliers réalisés sur les territoires. La démarche d'évaluation porte donc à la fois sur le dispositif et sur les apprentissages sociaux que les participants en retirent. Une attention particulière est apportée à la place – et au poids – de l'interface tangible et au caractère virtuel de la ville représentée, en ce que nous postulons que ce sont deux éléments majeurs pour faciliter la compréhension des processus complexes à l'œuvre dans l'aménagement d'un territoire soumis au risque inondation.

### **Références bibliographiques :**

- AEE, 2021, « Les risques liés au changement climatique en Europe », Report no. 15/2021, HTML - TH-AL-21-015-EN-Q- ISBN 978-92-9480-407-5 ISSN 1977-8449 - doi: 10.2800/458052
- Abt, C. (1970). *Serious Games*.
- Amalric, M., Anselme, B., Bécu, N., Delay, E., Marilleau, N., Pignon, C., & Rousseaux, F. (2017). Sensibiliser au risque de submersion marine par le jeu ou faut-il qu'un jeu soit spatialement réaliste pour être efficace ? *Sciences Du Jeu*, 8. <https://doi.org/10.4000/sdj.859>
- Becu, N. (2020). *Les courants d'influence et la pratique de la simulation participative : contours, design et contributions aux changements sociétaux et organisationnels dans les territoires*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02515352>
- Becu, N., Amalric, M., Anselme, B., Beck, E., Bergossi, P., Bertin, X., Delay, E., Marilleau, N., Pignon-Mussaud, C., Long, N., Rieu, G., & Rousseaux, F. (2019). LittoSIM : une simulation interactive pour expérimenter des stratégies alternatives de prévention du risque de submersion marine. *Journées REFMAR 2019*.
- Becu, N., Amalric, M., Anselme, B., Beck, E., Bertin, X., Delay, E., Long, N., Marilleau, N., Pignon-Mussaud, C., & Rousseaux, F. (2017). Participatory simulation to foster social learning on coastal flooding prevention. *Environmental Modelling and Software*, 98, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2017.09.003>
- Crookall, D. (2010). Serious Games, Debriefing, and Simulation/Gaming as a Discipline. *Simulation & Gaming*, 41(6), 898–920. <https://doi.org/10.1177/1046878110390784>

- Fanning, R. M., & Gaba, D. M. (2007). The role of debriefing in simulation-based learning. *Simulation in Healthcare*, 2(2), 115–125. <https://doi.org/10.1097/SIH.0B013E3180315539>
- George, S., Michel, C., Serna, A., & Bisognin, L. (2014). Évaluation de l'impact d'un jeu sérieux en réalité mixte. *Éducation et La Formation*). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01313165>
- GIEC, 2022, « Sixième rapport d'évaluation », <https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/>
- Klabbers, J. H. G. (2009). *The magic circle : principles of gaming & simulation*. Sense Publishers.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*, David A. Kolb, Prentice-Hall International, Hemel Hempstead, Herts., 1984. No. of pages: xiii + 256. *Journal of Organizational Behavior*, 8(4), 359–360.
- Kolski, C. (2015). *Tables interactives et interfaces tangibles pour l' apprentissage humain : éléments de conception et d' évaluation*. 1–9. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01379308>
- Kubicki, S., & Pasco, D. (2014). Utilisation en classe d'un jeu sérieux sur table interactive avec objets tangibles pour favoriser l'activité des élèves : une évaluation comparative en cours préparatoire. *STICEF (Sciences et Technologies de l'Information et de La Communication Pour l'Éducation et La Formation)*, 21. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01103683/document>
- Metzger, A., & Linton, J. (2016). Des inondations barrées ? [Http://Journals.Openedition.Org/Eps, 2016\(2016/3\).](http://Journals.Openedition.Org/Eps, 2016(2016/3).) <https://doi.org/10.4000/EPS.6631>
- Moatty, A., Vinet, F., Defossez, S., Cherel, J. P., & Grelot, F. (2018). Integrating a «preventive ethic» in the post-disaster recovery process: Resilience, adaptations and «preventive reconstruction». *Houille Blanche*, 2018-January(5–6), 11–19. <https://doi.org/10.1051/hb/2018046>
- Monfort, A., Amalric, M., & Becu, N. (2020). Approche et méthode d'évaluation de la participation dans un dispositif de simulation participative : le cas de LittoSIM. *Actes Des Sixièmes Journées Doctorales (2020) Du GIS Démocratie & Participation Sur Les Expérimentations Démocratiques, La Participation Du Public et La Démocratie Participative*, 18. <https://littosim.hypotheses.org/>
- ONERC. (2019). *Des solutions fondées sur la nature pour s'adapter au changement climatique. Rapport au Premier ministre et au Parlement*. [http://observatoires-littoral.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/onerc\\_rapport\\_2019\\_sfn\\_web.pdf](http://observatoires-littoral.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/onerc_rapport_2019_sfn_web.pdf)
- Rey, F., Breton, V., Breil, P., & Mériaux, P. (2018). Les solutions fondées sur la nature pour accorder la prévention des inondations avec la gestion intégrée des milieux aquatiques. *Sciences Eaux & Territoires*, Numéro 26(2), 36. <https://doi.org/10.3917/SET.026.0036>
- Sauve, L., & Kaufman, D. (2010). *Jeux et simulations éducatifs: Études de cas et leçons apprises*. Presses de l'Université du Québec.
- Taillandier, F., Di Maiolo, P., Taillandier, P., Jacquenod, C., Rauscher-Lauranceau, L., & Mehdizadeh, R. (2021). An agent-based model to simulate inhabitants' behavior during a flood event. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 64, 102503. <https://doi.org/10.1016/J.IJDRR.2021.102503>

# SENSIBILISER AUX SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE POUR GÉRER LES INONDATIONS

## QUELS APPORTS D'UN DISPOSITIF DE JEU SÉRIEUX QUI S'APPUIE SUR UNE INTERFACE TANGIBLE ET UNE MODÉLISATION MULTI-AGENT ?

09/06/2022

Annabelle Moatty – [amoatty@yahoo.fr](mailto:amoatty@yahoo.fr)

Exutoire du Roubaud – La Ciotat



# CONTEXTE DU PROJET MANA

La gestion territoriale des risques naturels : un défi majeur



## **Changements globaux**

Augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques  
Incertitudes multiples

## **Contexte social**

Augmentation des contraintes réglementaires et des attentes des citoyens en matière de gestion des risques

*Diverses stratégies structurelles et non structurelles sont possibles*

# CONTEXTE DU PROJET MANA

La gestion territoriale des risques naturels : un défi majeur



## **Changements globaux**

Augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques  
Incertitudes multiples

## **Contexte social**

Augmentation des contraintes réglementaires et des attentes des citoyens en matière de gestion des risques

*Diverses stratégies structurelles et non structurelles sont possibles*

Comment intégrer la gestion des risques d'inondation, le développement économique et social et la préservation de l'environnement dans l'aménagement du territoire ?



**Développer des outils de sensibilisation et d'aide à la décision**

**Solution fondée sur la Nature (SfN)** : des actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés, pour relever directement les enjeux de société de manière efficace et adaptative tout en assurant le bien-être humain et des avantages pour la biodiversité (UICN, 2016)

# OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU PROJET MANA

Comment le jeu sérieux et la simulation de scénarios d'inondation peuvent-ils être utilisés pour sensibiliser le grand public aux co-bénéfices des SfN pour gérer les risques d'inondation ?

Scientifique

# OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU PROJET MANA

Comment le jeu sérieux et la simulation de scénarios d'inondation peuvent-ils être utilisés pour sensibiliser le grand public aux co-bénéfices des SfN pour gérer les risques d'inondation ?

- ❖ Développer la connaissance du phénomène d'inondation (processus, dynamique, dommages, enjeux)
- ❖ Tester l'efficacité de plusieurs "solutions"
- ❖ Acquérir des connaissances sur les avantages et co-bénéfices des SfN
- ❖ Identifier les obstacles et les leviers à leur mise en œuvre

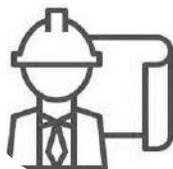
Scientifique

Pédagogiques

# PUBLIC CIBLE : LE GRAND PUBLIC



Elus



Services techniques



Services de l'Etat



Socio-professionnels

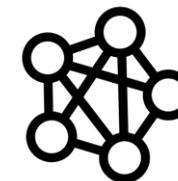
Populations



Réseau associatif



Gestionnaire de réseau



Nombre de joueurs min. : 5 personnes // max. : 10 -15 personnes (équipes de 2 ou 3 joueurs)

# OBJECTIFS DE L'APPROCHE SIM-MANA

Proposer un support de réflexion permettant aux différents acteurs d'identifier et de comprendre les enjeux et les différents points de vue autour de l'aménagement soutenable d'un territoire exposé au risque inondation

1- Simuler des scénarios d'aléas

2- Tester et expérimenter différentes stratégies

3- Faire jouer et réfléchir les acteurs

# OBJECTIFS DE L'APPROCHE SIM-MANA

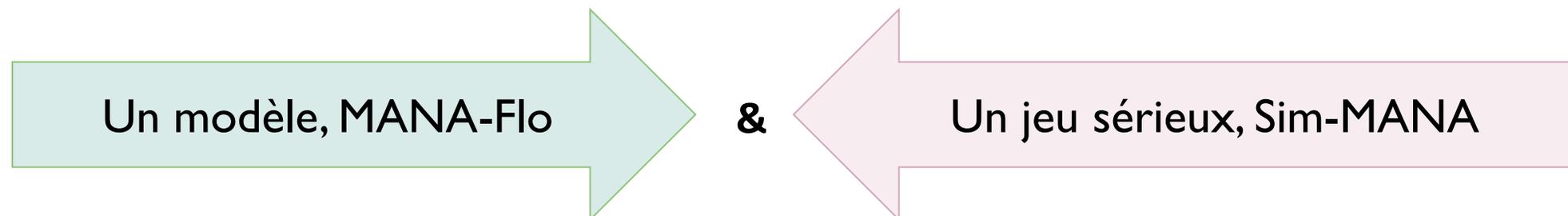
Proposer un support de réflexion permettant aux différents acteurs d'identifier et de comprendre les enjeux et les différents points de vue autour de l'aménagement soutenable d'un territoire exposé au risque inondation

1- Simuler des scénarios d'aléas

2- Tester et expérimenter différentes stratégies

3- Faire jouer et réfléchir les acteurs

**Développer un dispositif susceptible de générer des apprentissages collectifs**



CARTE DE LA VITA



Conception & Réalisation : A. Moatty, 2022

# LA VITA : VILLE VIRTUELLE



# MANA-FLO: UN MODÈLE DE SIMULATION MULTI-AGENTS

Simulation d'inondation prenant en compte le comportement des habitants

## Aléas

Crue



Ruissellement urbain



## Stratégies

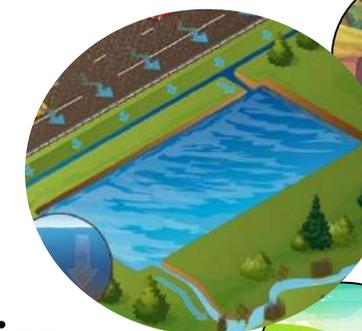
Ouvrages de protection



Constructions (routes/bâtiments)

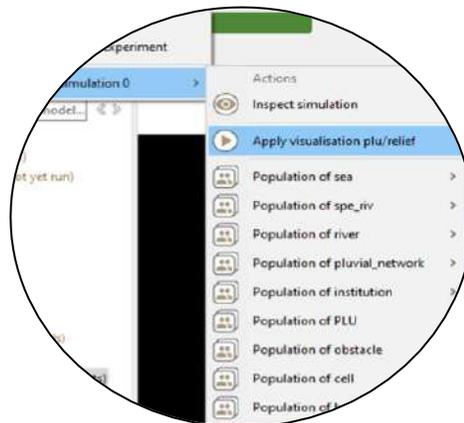


Actions sur la rivière et l'environnement



# QUELLES INTERFACES POUR L'INTERACTION

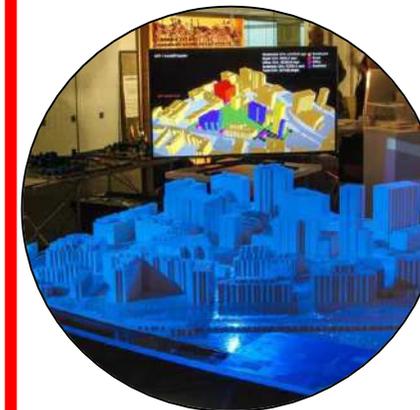
**Aucune**  
Modification  
dans le code



```
renvenue dans mon j  
na = Math.floor(Math.random() * 100)  
nb = Number(prompt("Entrez un nombre ent  
f compt = 0;  
while ((nb !== nba) && (compt < 6)) {  
  if (nb < nba) {  
    console.log("C'est plus que " + nb);  
  }  
  else if (nb > nba) {  
    console.log("C'est moins que " + nb);  
  }  
  compt ++;  
  = prompt(" Essaie un autre nombre :");  
  === nba) && (compt >= 0)){  
    console.log("C'est gagné!!");
```

**Administrateur**  
Contrôle  
utilisateur

**Aujourd'hui**  
**Utilisateur**  
Outil visuel



**Physique**  
Maquette

**Bientôt**

# LES OBJECTIFS DU JEU SÉRIEUX

## Aménagement soutenable pour une ville exposée au risque inondation

Viable économiquement



Socialement acceptable



Durabilité environnementale



# LES OBJECTIFS DU JEU SÉRIEUX

## Aménagement soutenable pour une ville exposée au risque inondation

Viable économiquement



Socialement acceptable



Durabilité environnementale



### Développer des stratégies de planification collective

- ❖ Accueillir 2 000 nouveaux habitants
- ❖ Créer de nouveaux ERP
- ❖ Implanter de nouveaux commerces et entreprises
- ❖ Respecter le zonage réglementaire (PLU, N2000)
- ❖ Atteindre les ODD
- ❖ Gestion intégrée des risques

# LES OBJECTIFS DU JEU SÉRIEUX

## Aménagement soutenable pour une ville exposée au risque inondation

Viable économiquement



Socialement acceptable



Durabilité environnementale

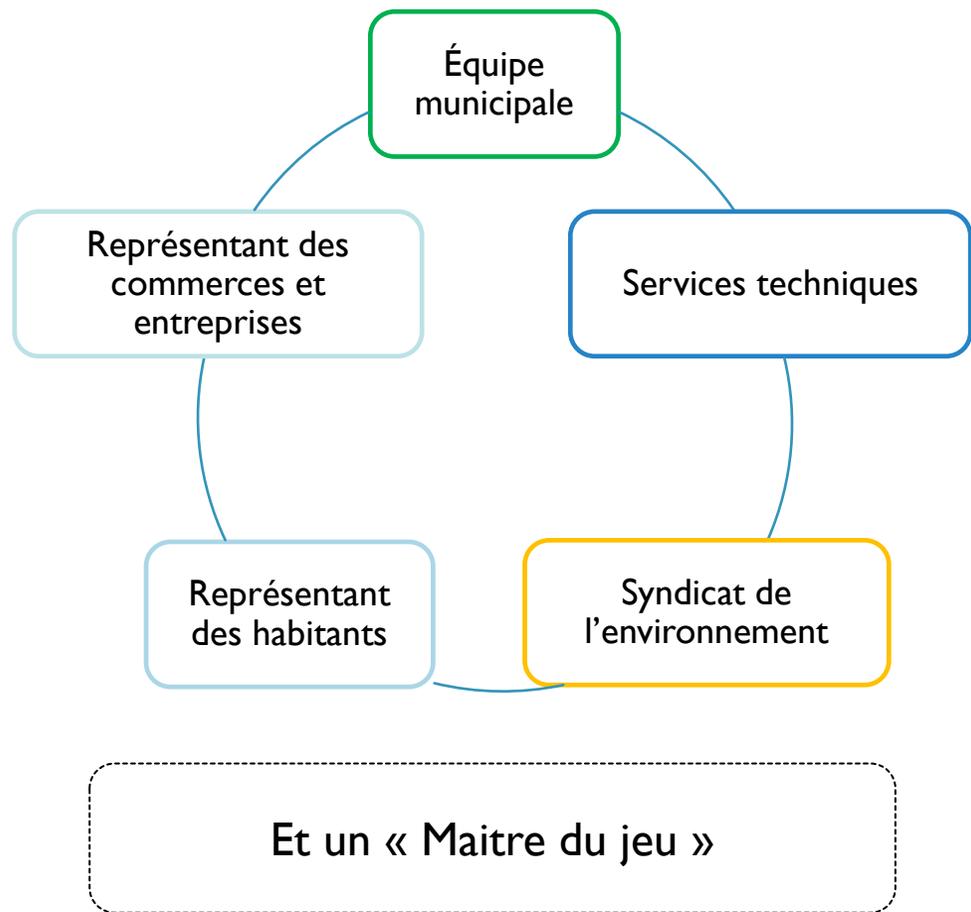


### Développer des stratégies de planification collective

- ❖ Accueillir 2 000 nouveaux habitants
- ❖ Créer de nouveaux ERP
- ❖ Implanter de nouveaux commerces et entreprises
- ❖ Respecter le zonage réglementaire (PLU, N2000)
- ❖ Atteindre les ODD
- ❖ Gestion intégrée des risques

- Un portefeuille d'actions et de compétences
- Des indicateurs d'efficacité
- Une taxe d'imperméabilisation des sols
- Un budget

# LES RÔLES



## ÉQUIPE MUNICIPALE

Vous venez d'être élus et prenez vos fonctions à la Mairie de la Vita.  
 Vous devez atteindre les objectifs du Plan Local d'Urbanisme récemment approuvé, tout en assurant la sécurité de vos administrés vis-à-vis du risque inondation.  
 En tant qu' élu, la satisfaction des Vitaliens et Vitaliennes est fondamentale pour vous.

**BUDGET ANNUEL**  
35 Espegos / tour

Entretien de la voirie et du réseau pluvial + 2 Espegos / tour

Accueillir 2000 nouveaux habitants	Assurer la sécurité de la population	Mettre en œuvre le développement durable	Développer l'attractivité du territoire
<b>Actions Grises</b> Barrage Densifier l'urbanisation Constructions nouvelles Mixité de programmation Retardement	<b>Actions Hybrides</b> Puits d'infiltration Végétaliser les toitures Revêtements de sol perméables	<b>Solutions fondées sur la Nature</b> Détourner Nouer et couvrir Jardins de pluie Parcs et espaces verts Bassin arbore d'infiltration Extension de la zone N du PLU	

Autres actions : Travaux de réparation des biens publics (ERP, ouvrages de protection et réseau pluvial)

© Moatty A.

## VOS BILLES POUR LA NÉGO'

En tant qu'équipe municipale, en plus de votre pouvoir décisionnaire qui vous permet de trancher en cas d'égalité des votes pour un projet, vous disposez d'informations supplémentaires au sujet de l'extension de la zone N du PLU et de la construction des nouveaux quartiers et ERP.

Vous pouvez décider de partager ces informations avec les membres du Conseil Municipal ou bien les garder pour vous.

### L'extension de la zone N du PLU et les constructions nouvelles

Plusieurs possibilités d'extension de la zone N du PLU sont possibles au cours de votre mandat. L'objectif étant de limiter l'urbanisation, les projets d'extension du zonage empêchent d'autres projets de constructions :

- l'extension aux zones A et AU du centre-ville (projet d'extension n°1) empêche la construction du nouveau quartier n°2
- l'extension aux zones A et AU de la ville basse (projet d'extension n°2) empêche la construction du nouveau quartier n°3 ainsi que celle de l'école
- l'extension aux zones A et AU de la ville nouvelle (projet d'extension n°3) empêche la construction du nouveau quartier n°1

### L'aménagement d'espaces verts et l'implantation d'ERP

Lors de l'aménagement de nouveaux espaces verts, plusieurs lots seront envisageables et deux d'entre eux entre en conflit avec l'implantation de nouveaux ERP :

- l'aménagement de nouveaux parcs et espaces verts dans le quartier de la ville nouvelle (choix n°1) empêche l'implantation de la piscine
- l'aménagement de nouveaux parcs et espaces verts dans le quartier de la ville basse (choix n°3) empêche l'implantation de l'EHPAD

© Moatty A.

# LES CARTES PROJET (R)

Informations sur ses conséquences environnementales, sécuritaires, économiques et sociales

Différents emplacements ou niveaux de projet  
Et coûts d'entretien associés

Positionnement du projet sur le gradient des actions "grises" à "vertes"

Code couleur d'identification du rôle



## AMÉNAGEMENT ESPACES VERTS

Environnement Sécurité Coût Société

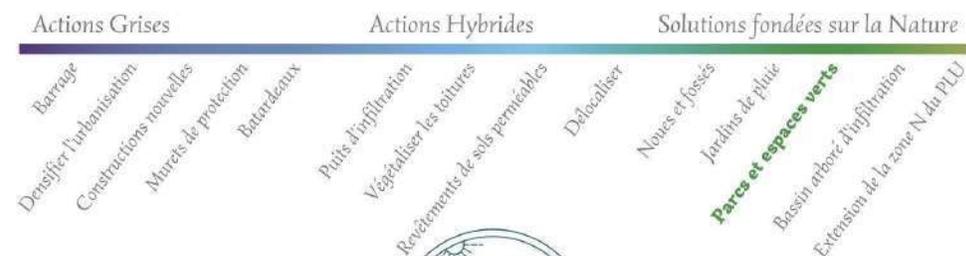
😊 😊 😐 😊

Les parcs et espaces verts de la ville jouent le rôle de zones d'infiltration des eaux de pluie.



Ils sont aussi des espaces récréatifs en ville (très appréciés des habitants), permettent de réduire les effets d'îlots de chaleur urbaine et sont également de petits réservoirs de biodiversité.

En tout, 16 parcs peuvent être construits en plusieurs phases



Nom du projet

Brève description du projet

ZONE INONDABLE

# LES CARTES PROJET (V)



# GÉNÉRER DES APPRENTISSAGES SOCIAUX ?

Simulation aléa

&

Modélisation comportements

&

Jeu sérieux

Développer des connaissances en confrontant les joueurs à un problème dans un monde virtuel

Jouer un autre rôle que "le sien" pour comprendre les ressources et les contraintes des différents acteurs

# GÉNÉRER DES APPRENTISSAGES SOCIAUX ?

Simulation aléa

&

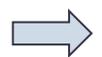
Modélisation comportements

&

Jeu sérieux

Développer des connaissances en confrontant les joueurs à un problème dans un monde virtuel

Jouer un autre rôle que "le sien" pour comprendre les ressources et les contraintes des différents acteurs



**Processus d'essai et d'erreur = cycle d'apprentissage expérientiel**

1- Expérience  
concrète

2- Observation  
réflexive

3- Conceptualisation  
abstraite

4- Expérimentation active

# L'ORGANISATION DES ATELIERS

## Briefing

Présentation des règles du jeu, des objectifs et des ressources

+ questionnaire avant



### Grandes parties du questionnaire avant atelier

- 1) Informations sur le répondant (CSP, lieu de vie, type de logement)
- 2) Perception et vécu du risque inondation
- 3) Perception et connaissances des SfN
- 4) Expériences et attentes vis-à-vis des ateliers de sensibilisation

# L'ORGANISATION DES ATELIERS

## Briefing

Présentation des règles du jeu, des objectifs et des ressources

+ questionnaire avant



## Grille d'observation

- 1) Utilisation des interfaces tangibles
- 2) Nature des échanges entre joueurs
- 3) Clarté des règles du jeu et des dynamiques
- 4) Évolution des stratégies mises en place au cours du jeu
- 5) Relations entre joueurs (formation de groupes, isolement, etc.)



## Jeu

À chaque tour, les participants élaborent des projets d'aménagement qu'ils défendent devant le Conseil Municipal

Chaque tour se termine par une inondation et une réflexion sur les indicateurs

+ grille d'observation

# L'ORGANISATION DES ATELIERS

## Grandes parties du questionnaire après atelier

- 1) Premières impressions sur l'atelier
- 2) Changement perception des inondations et des SfN ?
- 3) Acquisition de connaissances sur les avantages et freins à la mise en œuvre des SfN
- 4) Expériences et ressenti sur l'atelier & pistes d'amélioration de la démarche

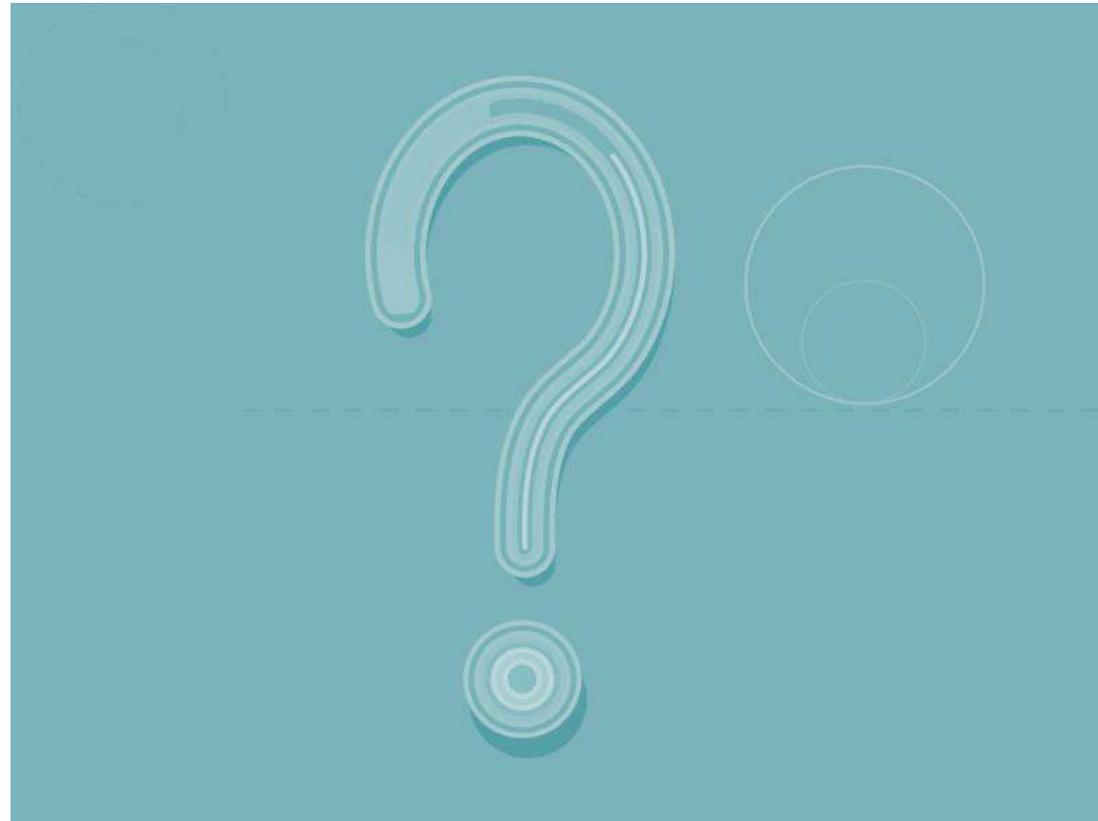
## Débriefing

Retour à la réalité et transposition des acquis du jeu et RETEX

+ questionnaire après



**MERCI DE VOTRE ATTENTION**



## Évaluer des jeux pour l'action

**Modérateur : Gilles Martel (INRAE)**

- PICSCaRE : un jeu pour évaluer l'effet des prévisions probabilistes des impacts sur la prise de décision en situation de gestion de crise météorologique (I.Ruin, CNRS).....p.381
- En quoi les jeux sérieux peuvent-ils contribuer au débat public ? (M. Pommerieux et N. Bécu, La Rochelle Université et CNRS).....p.399
- Roots of Tomorrow, développer un jeu vidéo autour de l'agroécologie : contraintes, publics et conscientisations (H.Birlouez, Gamabilis).....p.428
- Un protocole de méthodes mixtes pour évaluer les effets d'une simulation participative sur la gestion du risque de submersion marine (A.Monfort, CNRS).....p.448

## **PICSCaRE : un jeu de rôle pour évaluer l'effet des prévisions probabilistes des impacts sur la prise de décision en situation de gestion de crise météorologique**

Déborah Bodini<sup>1</sup>, Isabelle Ruin<sup>1</sup>, Galateia Terti<sup>1</sup>, Pierre Nicolle<sup>2</sup>, Olivier Payrastre<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université Grenoble Alpes, CNRS, IRD, Grenoble INP, IGE, F-38000, Grenoble, France

<sup>2</sup> GERS-LEE, Univ. Gustave Eiffel, IFSTTAR, F-44344 Bouguenais, France

**Mots clés** : information pour la gestion de crise, prévisions orientées-impacts, information probabiliste, perception du risque, décision de protection

### **Résumé**

Dans le cadre du projet Européen ANYWHERE, un groupe interdisciplinaire de chercheurs appuyés d'acteurs opérationnels (protection civile, gestionnaires du risque, prévisionnistes) ont développé le jeu de rôle ANYCaRE permettant de simuler une cellule de gestion de crise chargée de prendre des décisions de mise en sécurité des populations face à l'occurrence d'épisodes météorologiques extrêmes.

Le jeu se concentre sur la phase de préparation et de réponse et saisit la dynamique des processus d'alerte et de réponse qui implique quatre composantes majeures : i) la compréhension des enjeux propres au territoire ; ii) le type d'acteurs et leur rôle dans la prise de décision, iii) la chronologie des phases d'alerte, iv) le type de décision à prendre pour sécuriser les populations exposées. Les joueurs adoptent les rôles des représentants des différentes organisations rassemblées en cellule de crise préfectorale afin de choisir les meilleures options pour assurer la sécurité des personnes face à l'occurrence d'un phénomène dommageable. La chronologie est adaptée au rythme du phénomène météorologique considéré. Trois tours de jeu successifs permettent de simuler et d'anticiper l'évolution du risque, de sa détection à la survenue des impacts.

La réalisation de ce jeu de rôle a eu comme premier objectif la facilitation des interactions entre acteurs du projet dans le but de mieux expliciter les besoins et contraintes des acteurs opérationnels dans la compréhension et l'usage de modèles de prévision orientés-impacts pour la gestion de crise. Grâce à l'amélioration des dynamiques de jeu et la modularité des scénarios implémentés, le jeu a ensuite été utilisé pour servir la formation et le retour d'expérience des acteurs de la sécurité civile européenne à l'usage de nouveaux outils de prévision et de communication du risque (Terti et al, 2019 ; Weyrich et al., 2021). ANYCaRE permet d'une part l'appropriation des enjeux liés à la diversité des responsabilités incarnées

par les rôles proposés aux joueurs, et d'autre part, il met en évidence la difficulté de la prise de décision (individuelle et collective) face à la variété, la crédibilité et l'incertitude des sources et contenus d'information fournies lors des différents tours de jeu.

Dans le cadre de l'implémentation de ces premières versions du jeu auprès d'acteurs opérationnels mais également d'étudiants, des protocoles d'évaluation ont été déployés pour mesurer l'impact de différents types et contenus d'information sur la prise de décision en situation d'urgence et en temps limité. Ainsi un premier objectif a été de vérifier l'intérêt d'utiliser ce type de jeu sérieux pour tester des hypothèses de recherche liées à la nature et la source de l'information pour permettre une meilleure anticipation et gestion de crise.

Le second objectif s'est intéressé à répondre à la question suivante : Les informations issues des médias sociaux améliorent-elles la prise de décision en situation de crise météorologique ? Le protocole d'évaluation d'impact *in-game* a ainsi permis d'analyser comment l'information est perçue en termes de niveaux de confiance, d'utilité et d'exhaustivité selon son type, sa source, sa qualité/contenu et son canal.

Dans le cadre du projet ANR « Prévision Immédiate Intégrée des Crues Soudaines » (PICS), visant le développement de chaînes de modélisations probabilistes pour la prévision des impacts socio-économiques des crues rapides, le jeu ANYCaRE a été remobilisé et adapté dans sa version PICSCaRE. Cette nouvelle version permet de comparer l'effet des nouveaux produits PICS en comparaison des produits de prévision opérationnelle actuellement disponibles en France. Dans cet objectif un protocole d'évaluation de ces effets, adapté des précédentes versions, est en cours de développement pour répondre aux questions suivantes :

- Peut-on quantifier l'apport des prévisions probabilistes orientées-impact pour la prise de décision en temps de crise ?
- Quels avantages peut-on tirer de l'usage de l'expérimentation par le jeu sérieux pour l'appropriation de ces nouveaux outils et leur adoption sur le temps long ?

La mise en œuvre de PICSCaRE et du protocole d'évaluation est prévue en mai 2022 avec les membres du groupe usagers du projet PICS à l'occasion des journées de restitution du projet. A l'occasion des journées GAMAE, nous proposons donc de détailler les protocoles d'évaluation testés ainsi que nos premières analyses quant aux avantages et aux limites de la méthode ainsi qu'aux premiers résultats qu'elle aura permis de mettre en avant.

### Références citées

Terti, G. *et al.* ANYCaRE: a role-playing game to investigate crisis decision-making and communication challenges in weather-related hazards. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* **19**, 507–533 (2019).

Weyrich, P., Ruin, I., Terti, G. & Scolobig, A. Using serious games to evaluate the potential of social media information in early warning disaster management. *Int. J. Disaster Risk Reduct.* **56**, 102053 (2021).

# PICSCaRE

Un jeu de rôle pour évaluer l'effet des prévisions probabilistes d'impacts sur les décisions en situation de crise météo-climatique

Isabelle Ruin, Olivier Payrastre, Déborah Bodini, Pierre Nicole, Galatea Terti, Benoit Gaudou et Delphine Grancher.



# Objectifs de la simulation PICSCaRE ?

**Objectifs :** Proposer une expérience de gestion de crise liée aux risques hydro-climatiques pour :

- Permettre l'appropriation des enjeux de la gestion de crise et des outils de prévision probabilistes.
- Mettre en évidence la complexité de la prise de décision collective dans un contexte d'incertitude et d'urgence simulé.

**Questions de recherche :**

- Peut-on quantifier l'apport des prévisions probabilistes orientées-impact pour la prise de décision en temps de crise ?
- Quels avantages peut-on tirer de l'usage de l'expérimentation par le jeu sérieux pour l'appropriation de ces nouveaux outils et leur adoption sur le temps long ?



# Les étapes de la simulation PICSCaRE



**5**  
Débriefing

- Prise de recul sur l'expérience
- Retours sur le jeu
- Retours sur les produits PICS



**1**  
Description de la configuration

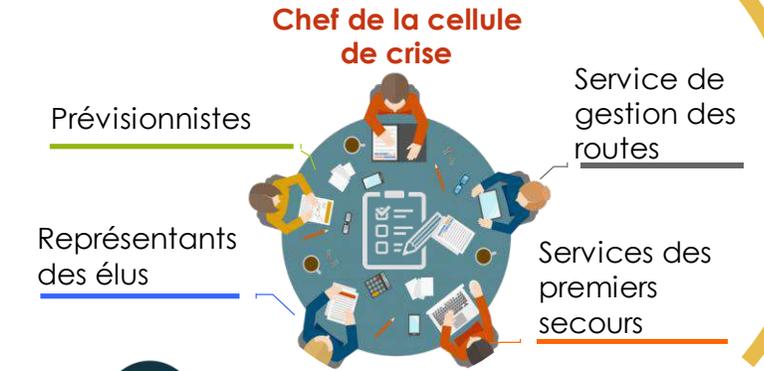
- Le territoire
- Les enjeux exposés
- Les défis de protection et de mise en sécurité



**2**  
Présentation des informations

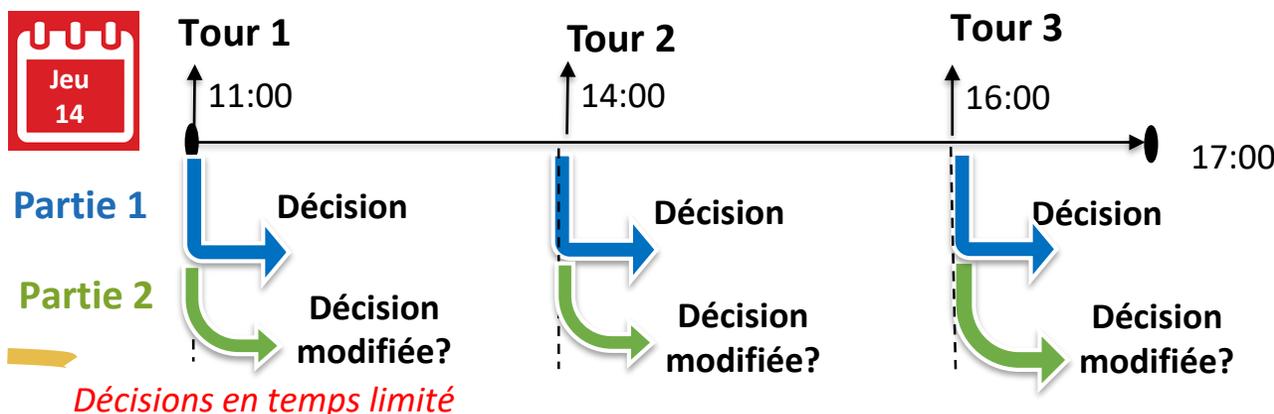
**Partie 1 : observations et prévisions du système de vigilance actuel**  
**Partie 2 : produits de prévision PICS**

**3**  
Distribution des rôles

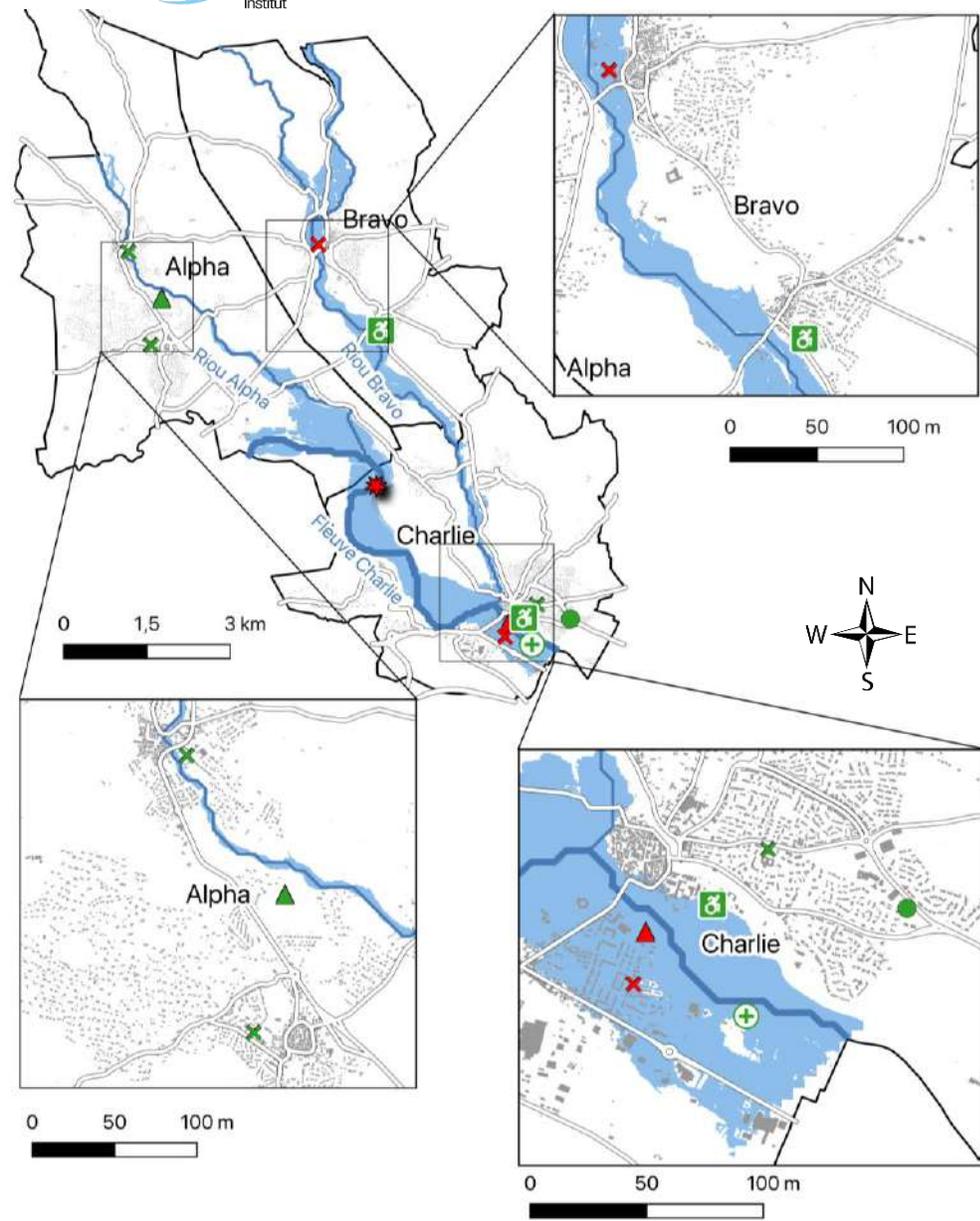


**4**  
Simulations de jeux

- Scénarios hydrométéorologiques
- Chronologie/temporalité
- Décisions collectives



# Le territoire et les produits d'information



- Bâti**
- Bâtiments
  - ▲ Bâtiments vulnérables particuliers
  - ▲ Camping
  - ⚡ Centrale électrique
  - ✕ Ecole
  - ⊕ Hôpital
  - 🏠 Maison de retraite
  - Pompiers
- Inondabilité**
- Hors emprise PPRi
  - Dans emprise PPRi
- Hydrographie**
- Rivières
  - Emprise PPRi
- Autre**
- Réseau routier
  - Limites communales

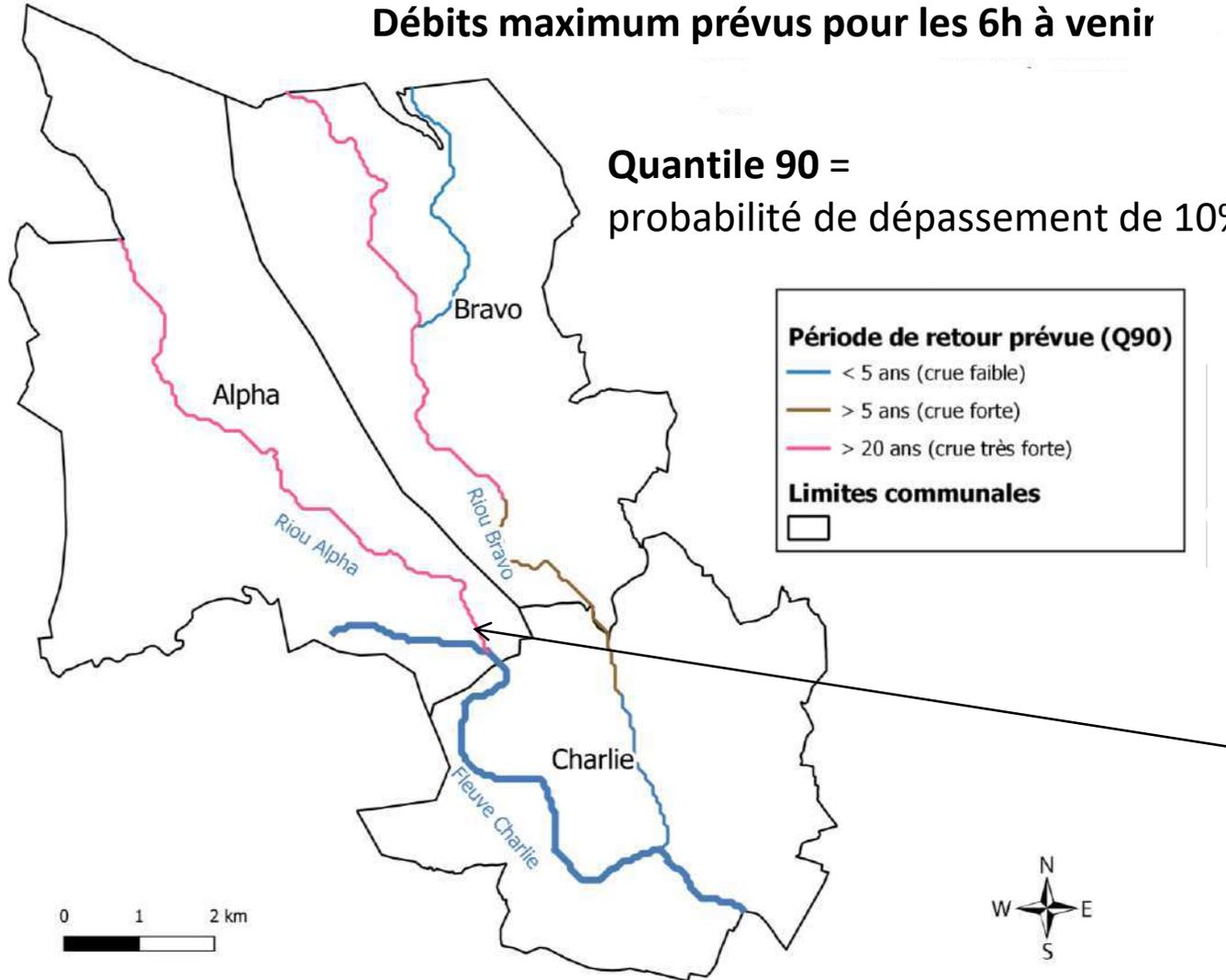
Partie 1 : syst. Vigilance  
Partie 2 : produits PICS

Nature de l'information	Détenteur info.
Carte pluies intenses APIC/commune Cartes VigiCrués et VigiCruésFlash	Prévisionnistes tous les joueurs
Observations météorologiques cumul de pluie 24h Débits observés (période de retour)	Prévisionnistes
Informations de terrain	Services de secours Représentants élus Services des routes
Prévisions probabilistes de pluie à 24h Quantiles 50 et 90	Prévisionnistes
Carte de prévision et hydrogrammes de des débits prévu Q50 / Q90	Prévisionnistes
Carte de prévision du coût des sinistres Q50/Q90	Représentants élus Services de secours
Carte de prévision d'inondation du réseau routier Q50/Q90	Services des routes

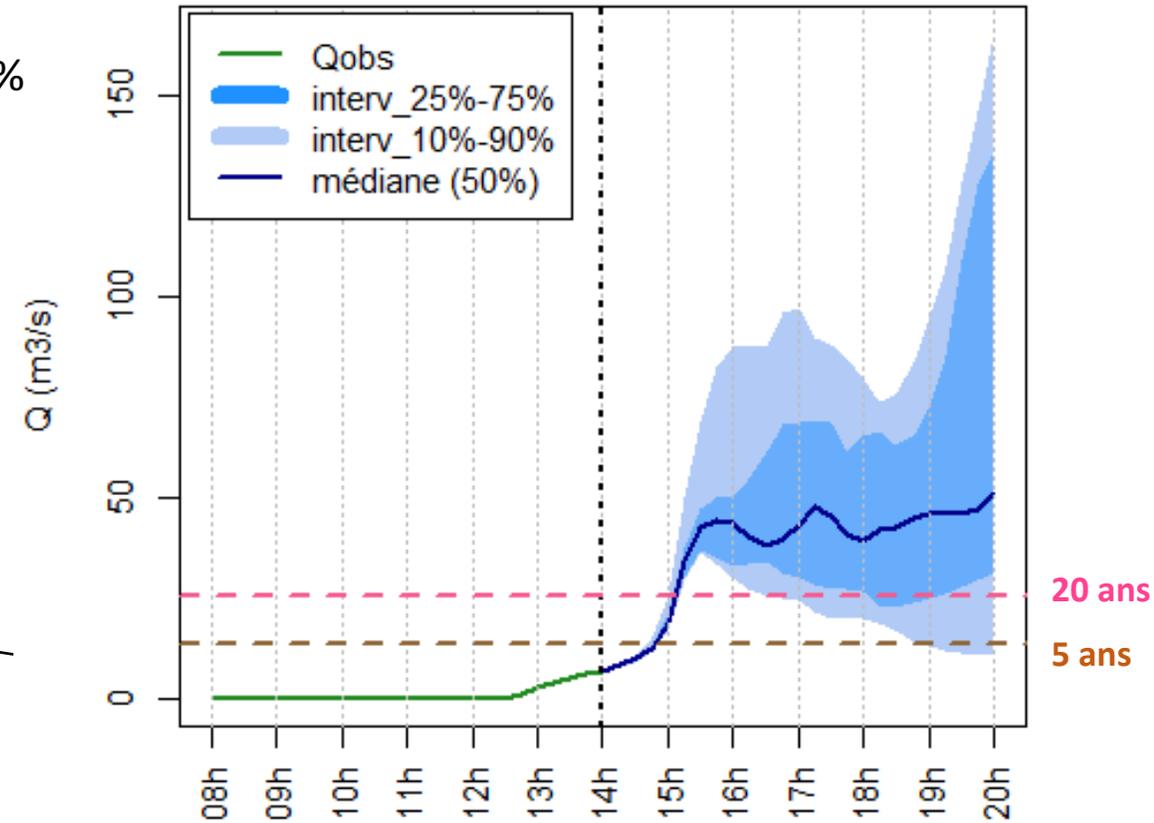
# Exemples d'informations probabilistes

## Débits maximum prévus pour les 6h à venir

Quantile 90 =  
probabilité de dépassement de 10%

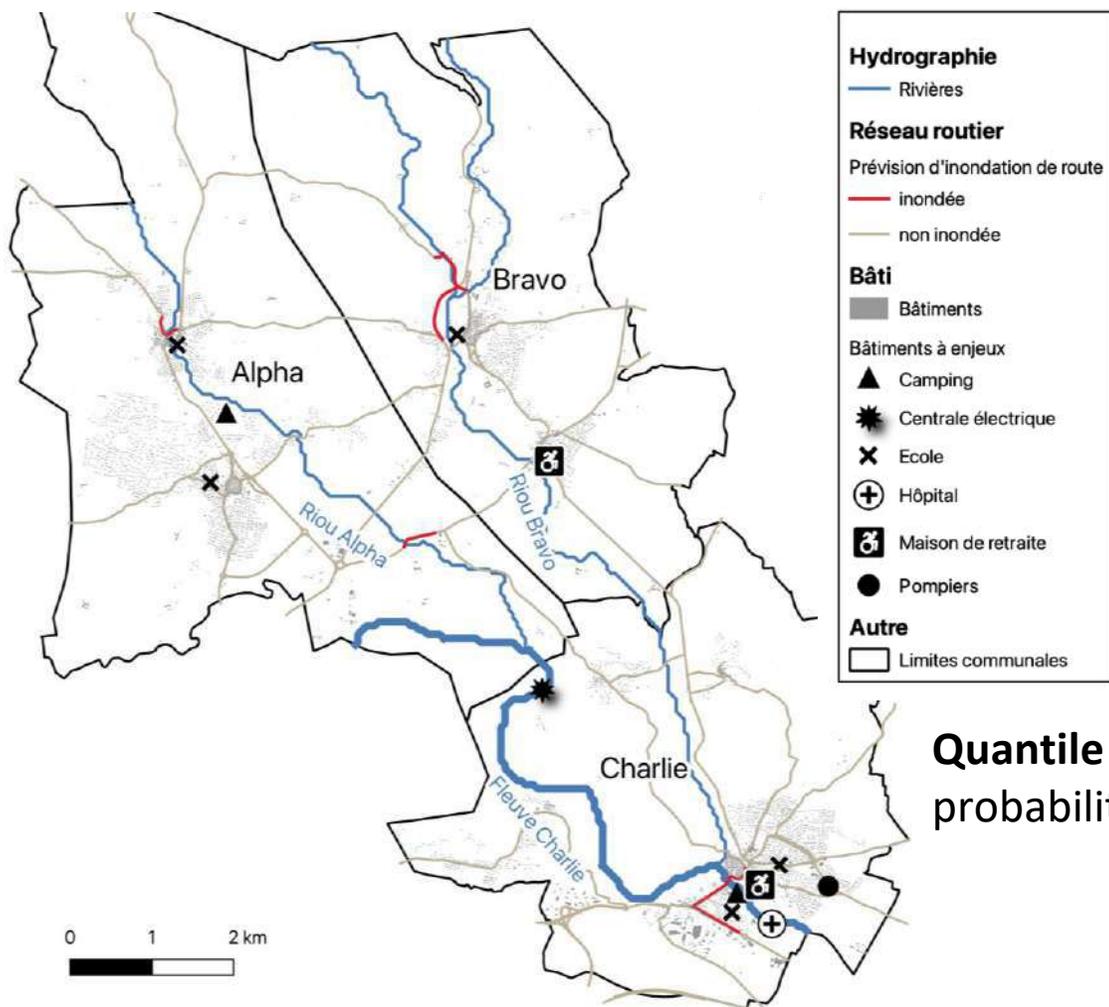


## Hydrogramme prévu à l'aval du Riou Alpha pour les 6h à venir

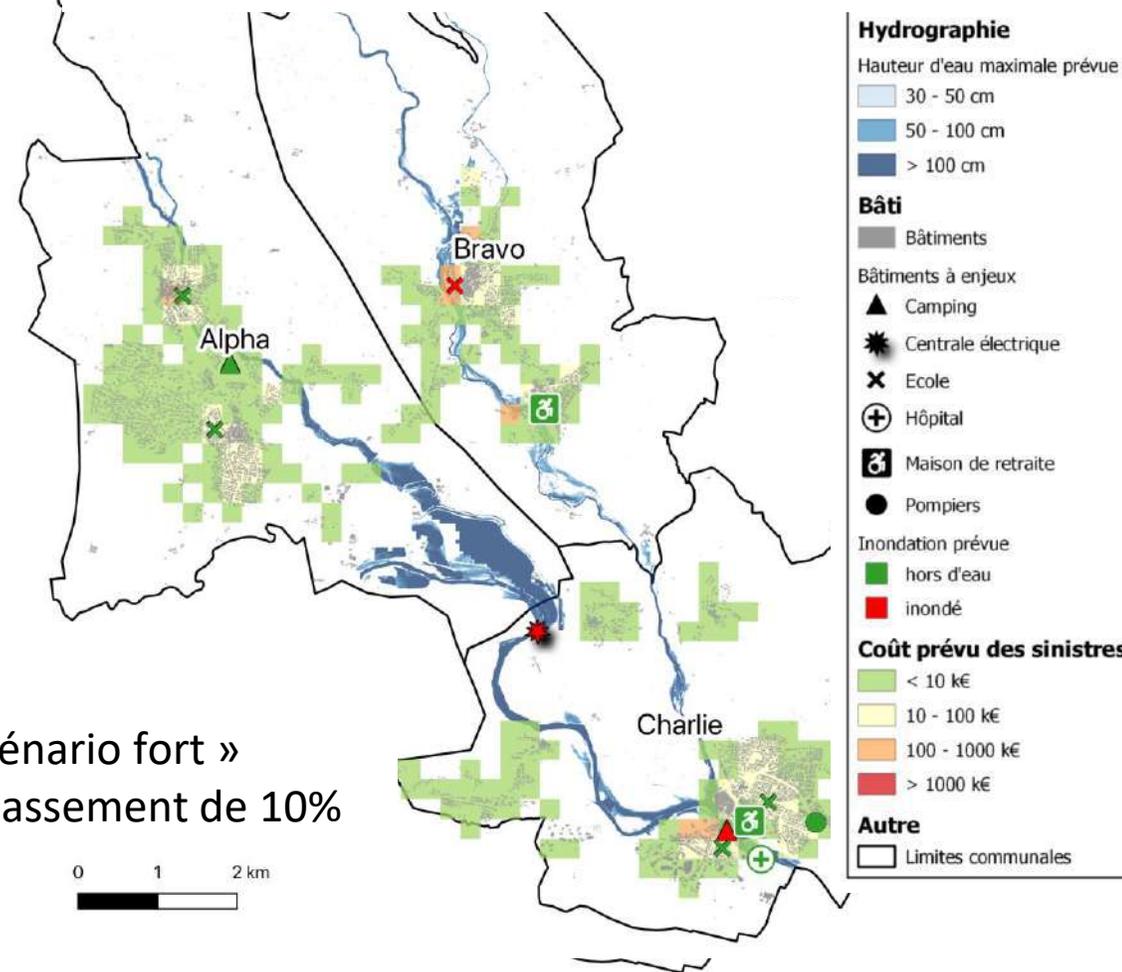


# Exemples d'informations probabilistes

## Prévisions de l'inondation des routes pour les 6h à venir



## Prévisions des impacts pour les 6h à venir



**Quantile 90** = « Scénario fort »  
probabilité de dépassement de 10%

# La prise de décision collective

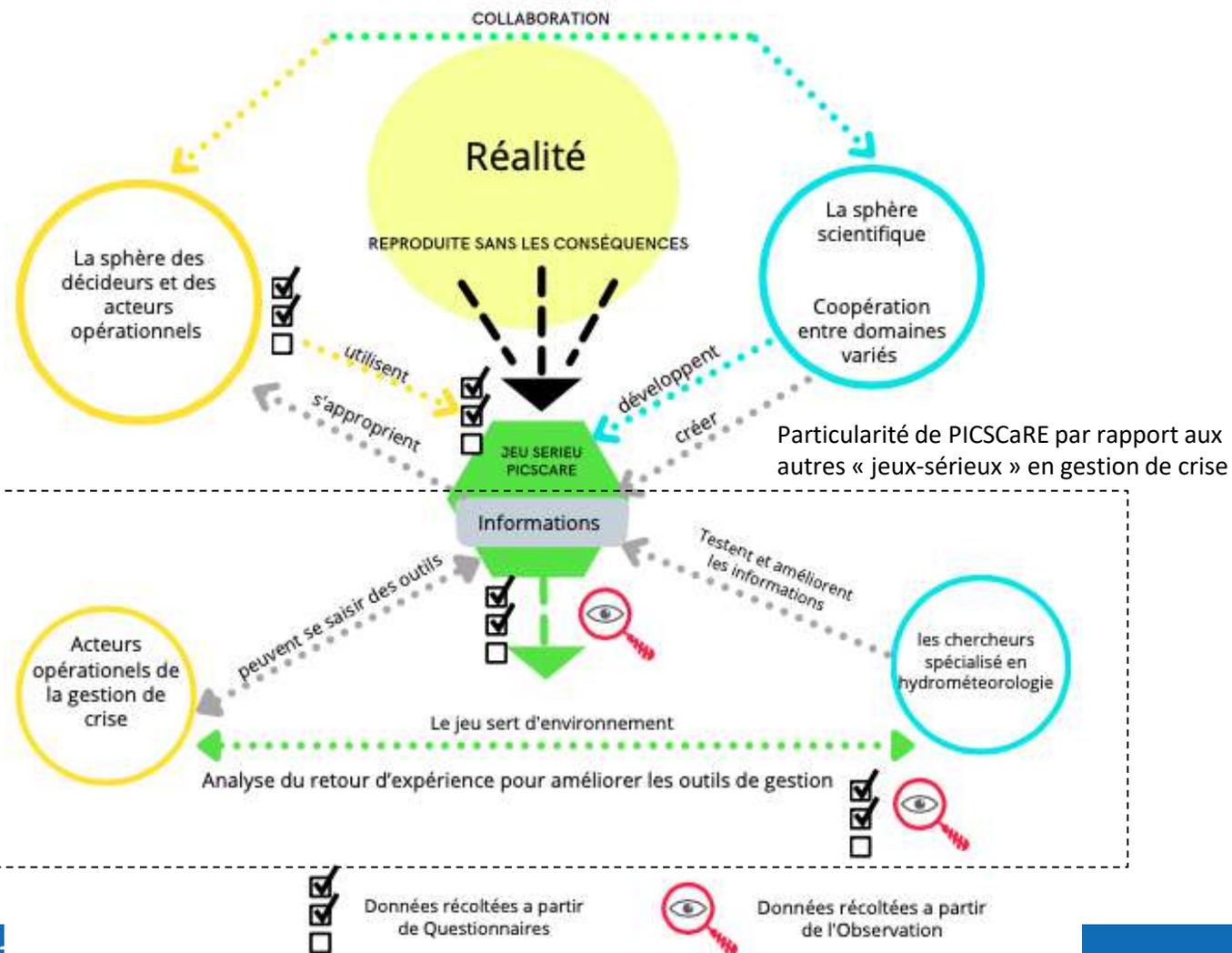
Décisions d'urgence	Partie 1	Partie 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune action n'est entreprise. Vous suivez avec attention l'évolution des circonstances hydrométéorologiques.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Activation de la cellule de crise pour coordonner les actions d'urgence. Vous pouvez choisir de mettre en œuvre une ou plusieurs des actions suivantes. Pour chacune des mesures précisez la ou les communes concernées (Alpha, Bravo, Charlie) :               <ul style="list-style-type: none"> <li> Pré-positionner des équipes pour anticiper la fermeture des routes</li> <li> Anticiper l'heure de sortie des écoles</li> <li> Annuler les transports scolaires et fermer les écoles par le jour suivant</li> <li> Pré-positionner des colonnes d'intervention</li> <li> Mettre en œuvre des mesures de lutte contre l'inondation (sacs de sable, pompage, prévention des embâcles...)</li> </ul> </li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Activer le plan d'urgence pour procéder à l'évacuation des zones exposées et populations vulnérables. Vous pouvez choisir de mettre en œuvre une ou plusieurs des actions suivantes. Pour chacune des mesures précisez la ou les communes concernées (Alpha, Bravo, Charlie) :               <ul style="list-style-type: none"> <li> Confiner les élèves dans les écoles</li> <li> Fermer/Bloquer les routes inondées</li> <li> Évacuer les établissements situés en zone inondable : camping, établissement de santé, école, précisez lesquels</li> <li> Évacuer les populations vulnérables dans les zones inondables</li> </ul> </li> </ul>		

Contenu du communiqué de presse Précisez si besoin ou et quand ?	Partie 1			Partie 2		
	A	B	C	A	B	C
• Soyez vigilant une vigilance pluie-inondation est en cours						
• Évitez de vous déplacer et renseignez-vous avant d'entreprendre vos déplacements						
• N'entrez pas d'évacuation sauf si vous en recevez l'ordre des autorités ou si vous y êtes forcés par la crue						
• Restez chez vous et suivez les conseils des autorités compétentes						
• N'utilisez pas votre voiture						
• N'aller pas chercher vos enfants à l'école, ils seront pris en charge par le personnel enseignant ou les secours						
• Réfugiez-vous dans les étages, en dernier recours sur le toit						
• Évacuez dans le lieu refuge le plus proche (si vous n'avez pas d'étage)						

+ 3 questions ( informations suffisantes ? Utiles ? Niveau de confiance ? )  
Évaluer collectivement de 1 à 5

## 2) La mise en place du protocole d'évaluation expérimental

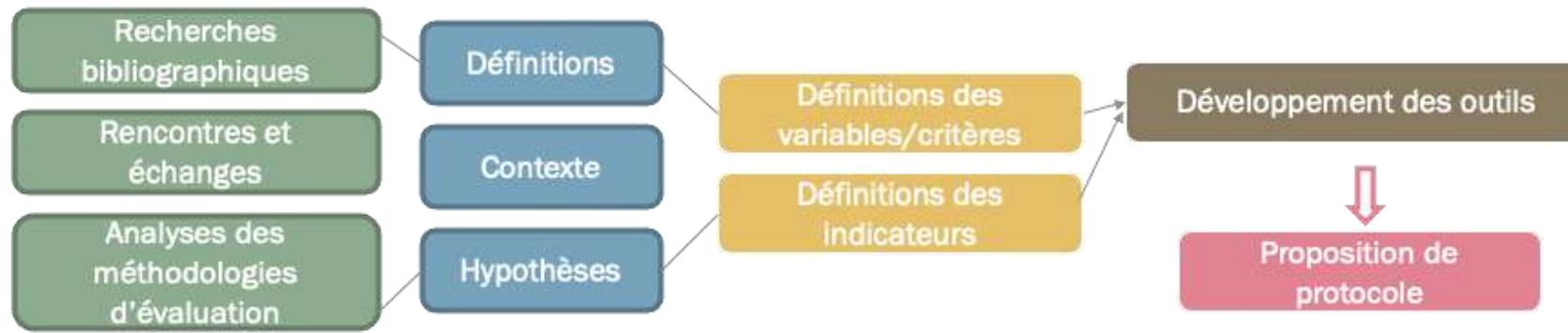
Le double intérêt du jeu :



1) Quantifier l'apport de prévisions probabilistes sur la prise de décision collective en situation d'urgence simulée

2) Evaluer les avantages de l'usage d'une expérimentation ludique, pour l'appropriation de ces nouveaux outils de prévision.

3) Quantifier les effets du jeu sur l'apprentissage et l'évolution des pratiques de gestion de risques.



Outils	Indicateurs	Variables	Objectifs
<b>Fiche simulation</b>	Identifiant Caractéristiques jeu Caractéristique de la session	Simulation	Pouvoir comparer les sessions Caractériser le contexte et les objectifs
<b>Guide d'animation</b>	Discours Intro/débriefing Suivi chronologique	Simulation	Homogénéiser l'animation entre les sessions
<b>Grilles d'observations</b>	Quantification et caractérisation des interactions + appel à l'aide Suivi : Émotions/préoccupations Débriefing	Collectives	Caractériser la dynamique de la session et qualifier l'expérience Quantifier les interactions Analyser les préoccupation/émotions
<b>Fiches de décisions</b>	Evolution décision Evaluation des informations/niveau de confiance	Collectives	Evaluer l'apport des produits PICS sur la prise de décision collective Evolution décision/communication P1-> P2 Suffisantes/Utiles/Confiance
<b>Questionnaire Pré-Post simulation</b>	Identifiant Attentes/Défis Informations/Jeu Profil – Niveau d'expertise	Individuelles	Evaluer l'apport des produits PICS sur la prise de décision collective : Compréhension/Intérêt/Utilité Evaluer les effets du jeu Analyser la capacité de soi

# Processus d'évaluation itératif

<b>Test 1 : 21/03</b> Groupe Experts Test du matériel Organisation Répartition des rôles Compréhension Jouabilité	<b>Test 2 : 29/04</b> Groupe Experts en ligne Test du guide animation Présentation des données Jouabilité Outils d'observations 2 rôles	<b>2 sessions simultanées</b> <b>17/05 Cerema</b> avec le groupe des utilisateurs Version finale du jeu Mise en place du Protocole Expérimental Guide Animation Grilles d'observations Questionnaires	<b>Trie et analyse</b> <b>des données</b> Retours d'expériences Fiche simulation Questionnaires Fiche de décisions Grilles d'observations
---	---	---	---

Version Actuelle  
 Jeu PICSCaRE  
 "Formation Expert"  
 Protocole d'évaluation



Fiche  
simulation

Introduction  
Jeu & produits

Questionnaire

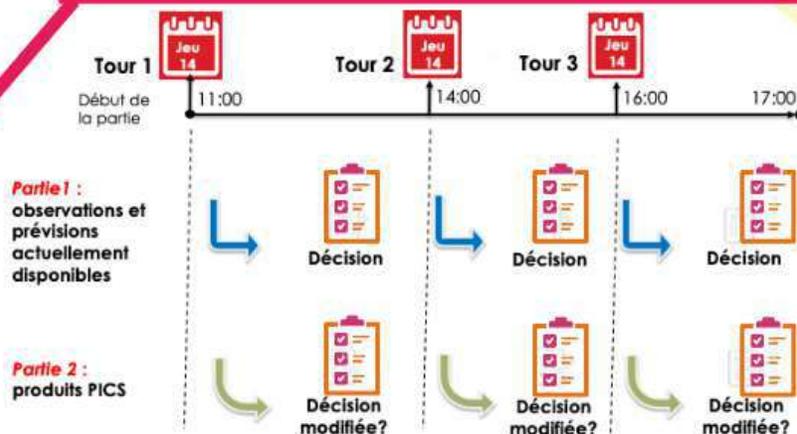


Simulation

Questionnaire



Débriefing  
Jeu & produits



Recueil des traces  
 Décisions collectives et  
 évaluation des informations :  
 Suffisantes/utiles  
 + niveau de confiance

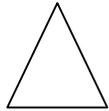
Observations  
Directes :  
2 rôles

Efficacité du jeu = Quantification et caractérisation des interactions  
 Incertitudes et prise de décision = Emotions/stress/enjeux  
 Retours d'expérience et débriefing

# Protocole d'analyse des résultats

**Hypothèse 1 : La simulation PICSCaRE facilite les décisions collectives et l'appropriation des connaissances et savoir-faire utiles à la gestion de crise.**

**Variables à expliquer :**



(Perceptions, Décisions)

- 1 : Mesure des différences entre les décisions de crise AVEC et SANS les produits PICS
- 2 : Mesure de l'évolution des connaissances/perceptions AVANT et APRES le jeu
- 3 : Mesure de l'effet du jeu sur l'appropriation des informations probabilistes et l'intention de les utiliser à court et moyen termes

## Contexte de simulation

- Fiche simulation
- Observations

=> sert de cadrage pour caractériser la session et le contexte environnemental associé. Les observations permettront de comparer la dynamique des sessions entre-elles.

**Hypothèse 2 : La variabilité des différences mesurées peuvent être associées aux variables caractérisant le profil des joueurs et le contexte de simulation.**



Mesure de l'effet des variables simulation & profil joueur

## Profil des joueurs

### Questionnaires

- Profil socio-démographique
- Niveau d'expertise

=> sert à caractériser l'individu pour analyser l'évolution de ses attentes, ses connaissances et compétences en gestion de crise avant et après la simulation.

# Le potentiel des analyses multiniveaux

## Variables explicatives

Fiche simulation

Observations simulation

### Niveau 1 : Comparaison des sessions

Simulation1 x Simulation2 x Simulation3

### Niveau 2 : Comparaison inter-individus « Between »

Evolution moyenne de l'échantillon

### Niveau 3 : Comparaison intra-individus « Within »

Evolution individuelle

## Questionnaire – Profil des joueurs

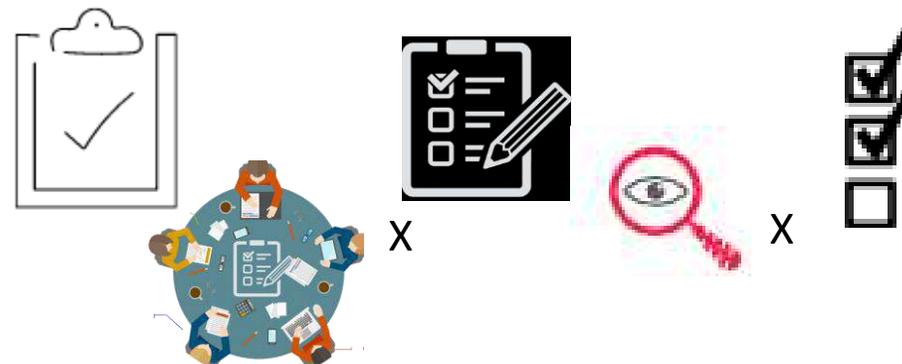
- socio-démographique
- Niveau d'expertise

## Variables à expliquer

Collectives x Individuelles

Observations débriefing

Fiches de décisions



## Questionnaire - Avant

- Attentes
- Défis
- Produits : Compréhension/Intérêt

## Questionnaire - Après

- Attentes
- Défis
- Produits : Compréhension/Intérêt

# 1ers résultats : sessions utilisateurs PICS

17 mai 2022 : 20 experts répartis en 2 tables de jeux

## Retour sur le jeu

- + Répond à des besoins de formation et d'interactions entre les services
- + Difficultés de la prise de décision collective
- Manque d'informations sur la vulnérabilité

## A améliorer :

- Les grilles d'observations
- La formulation des questions
- + à moyen terme, mener des **entretiens semi-dirigés** avec les joueurs pour **mesurer l'impact du jeu sur leurs pratiques professionnelles**

## Retour sur les produits probabilistes

- Un consensus sur leur utilité
- L'interprétation des probabilités peut-être **contre-intuitive** et
- Risque de **décharger les décideurs de leur responsabilités** mais permet une vision plus précise du **spectre des scénarios possibles**.
- Aide à l'expertise sur **l'évolution du risques** et à la **priorisation des actions de protections**
- **Communication scientifique** : Temps de retour/hauteur d'eau/débit ?

# Perspectives

---

## Quelle suite pour ce jeu ?

- **Coupler le jeu de rôle avec un modèle multi-agents** permettant de simuler l'effet des décisions collectives prises par les joueurs sur la sécurité des populations (en cours)
- **Adapter le contenu du jeu pour un public moins expert** (élus, étudiants, scolaires...)
- **Stabiliser et déployer la méthode d'évaluation** permettant de mesurer l'effet du jeu sur les savoir-faire et l'intérêt des produits probabilistes auprès d'une variété de public
- **Proposer un kit de jeu** (print&play) + **tutoriel** (disponible en ligne) pour une diffusion large et une contribution volontaire des joueurs à l'évaluation et l'amélioration des formats de communication des prévisions probabilistes
- Envisager la création d'un parcours de jeu combinant plusieurs jeux ciblant la gestion du risque et des crises météo-climatiques

# Détails du protocole d'analyse des résultats

## Contexte de simulation

### Fiche simulation

Caractéristiques jeu  
(modularité)  
Objectifs (modularité)  
Contexte géo-socio-politique  
Publics visés

### Animation

Temporalité

### Observations

Etat de flow

*Le contexte de simulation sert de cadrage pour caractériser la session et l'environnement.*

## Variables collectives

**1 : Apport des produits de prévision probabiliste sur la prise de décision collective en situation de stress et d'incertitude**

### Fiche de décisions :

Evolution P1 -> P2  
Evaluation collective  
Niveau de confiance

### Observation Débriefing :

Retours produits

**2 : Avantages de l'usage d'une expérimentation ludique pour l'apprentissage de savoir-faire en lien avec la gestion de crise**

### Observation simulation :

Densité interactions  
Émotions

### Observation débriefing :

Retours jeu

**3 : Effets du jeu sur l'appropriation des informations et l'évolution des comportements**

### Observation simulation :

Nb aides

### Observation débriefing :

Retour d'expérience  
Lien avec la pratique professionnelle

## Variables individuelles

### Questionnaires :

Evolution S1-> S2 Défis  
Produits d'informations  
Compréhension/ Intérêt

### Questionnaires :

Evolution S1-> S2  
Attentes/Motivation  
Retours jeu

### Questionnaires :

Evolution S1-> S2  
Produits d'informations  
Compréhension/Intérêt

Efficacité de soi

## Contexte individuel

### Questionnaires

Profil socio-démographique  
Niveau d'expertise  
Niveau de connaissances  
Attentes/motivation  
Expériences  
(gestion de crise/probabilité)

*Le contexte individuel sert à caractériser l'individu et l'évolution de ses attentes et ses connaissances et compétences en gestion de crise avant et après la simulation.*

# Réponse à l'appel à communications et articles des 1eres journées GAMAE

Titre de la proposition :

**En quoi les jeux sérieux peuvent-ils contribuer au débat public ?**

Auteurs :

Mélanie Pommerieux

Nicolas Becu

Institution d'appartenance :

La Rochelle Université, Chaire Participations Médiation Transition citoyenne

La Rochelle Université, Laboratoire LIENSs

Adresse électronique :

[melanie.pommerieux@univ-lr.fr](mailto:melanie.pommerieux@univ-lr.fr)

[nicolas.becu@cnrs.fr](mailto:nicolas.becu@cnrs.fr)

Cinq mots-clés :

jeux sérieux ; débat public ; nouveaux publics ; information ; co-construction

L'équipe de la commission particulière du débat public (CPDP) éoliennes en mer Nouvelle Aquitaine a fait le choix, pour la première fois dans l'histoire du débat public français, de recourir à des jeux sérieux. Grâce à l'aspect ludique du jeu qui engage fortement les joueurs dans l'activité (Michel et Mc Namara, 2014), les jeux sérieux connaissent de nombreux domaines d'application, du secteur scolaire à la santé (El Mansouri et Biagioli, 2016) ou bien encore l'accompagnement des acteurs dans leurs prises de décision sur le devenir et la gestion de leur territoire (Etienne, 2010). Pourquoi les utiliser dans le cadre du débat public ? La procédure française de débat public s'est institutionnalisée avec l'idée que des modalités générales fixes et précises d'organisation du débat pourrait nuire à la qualité des débats, laissant ainsi à chaque CPDP le champ libre à sa propre expérimentation (Blatrix, 2007). Les outils expérimentés ne sont toutefois pas neutres, « leur matérialité est porteuse de valeurs » (Mabi, 2014).

L'objet de cette communication est ainsi de se demander en quoi l'utilisation des jeux sérieux telle que proposée par la CPDP éoliennes en mer Nouvelle Aquitaine a rencontré les attentes des participants au débat. Comment ont-ils vécu l'expérience ? Que pensent-ils de l'utilisation des jeux sérieux dans le cadre du débat public ? Envisagent-ils d'autres façons d'articuler jeux sérieux et débat ? Les recherches portant sur les arènes du débat présupposent notamment que « chacune d'entre elles opère une reconfiguration du débat [...] en proposant de nouvelles règles d'échange » (Badouard, Mabi et Monnoyer-Smith, 2016). En étudiant les enjeux des jeux sérieux dans le cadre du débat, nous entendons ainsi faire dialoguer les recherches sur les jeux sérieux avec celles portant sur les arènes du débat public.

La CPDP a proposé deux formes de jeux sérieux : des jeux de plateau, et un jeu en ligne. Cinq ateliers de jeu de trois heures chacun animés par la CPDP ont été organisés entre octobre et décembre 2021. Le jeu en ligne « Energie 2049 » a permis depuis décembre 2021 aux visiteurs de contribuer au débat en effectuant des choix et des arbitrages dans le jeu qui ont été collectés électroniquement, puis transmis et analysés par la commission.

Les questions que nous cherchons à traiter au travers de l'évaluation menée de l'usage de ces jeux, relèvent de trois champs. Rappelons tout d'abord que les évaluations des débats publics soulignent que nombre de personnes potentiellement impactées par les débats n'y participent pas, notamment les jeunes qui ne se sentent pas concernés (Subra, 2016). Alors que le numérique a « principalement permis à des publics déjà investis de développer de nouvelles stratégies » (Mabi, 2014), le jeu en ligne constitue-t-il une nouvelle arène plus favorable à la participation des jeunes ? En outre, alors qu'une première vision du débat, en tant que pédagogie de l'intérêt général, amène chaque personne à s'exprimer individuellement, la vision délibérative invite à la construction d'une communauté débattante (Fourniau, 2021). Est-ce que l'usage des jeux de plateau a permis à des participants ayant des opinions divergentes de confronter leurs points de vue, d'envisager la construction de solutions communes ? Enfin, la théorie de la « balkanisation » de l'espace public postule que des publics partageant des mêmes valeurs et visions du monde vont se rassembler au sein d'arènes hermétiques (Badouard, Mabi et Monnoyer-Smith, 2016). Elle nous invite ainsi à envisager la manière dont les jeux sont déployés dans le cadre du débat.

La méthode d'évaluation repose d'abord sur des questionnaires, distribués en début et fin d'ateliers, ainsi que sur un questionnaire en ligne proposé à la fin du jeu. Puisque chaque débat s'inscrit dans un contexte particulier et que notre questionnement est exploratoire, une méthodologie qualitative de l'évaluation est également parue essentielle. Nous avons observé quatre ateliers, proposé deux debriefings, un avec les participants d'un atelier, l'autre après un premier test du jeu en ligne et mené des entretiens complémentaires avec des participants aux ateliers.

Nos résultats montrent que les participants ont été convaincus par l'utilisation des jeux sérieux dans le cadre du débat, à la fois en plateau et en ligne. Le jeu en ligne, dont la promotion a notamment été faite par des influenceurs sur les médias sociaux, semble avoir réussi le pari de l'inclusion d'un public jeune, contrairement aux jeux de plateau, principalement promus sur le site internet de la CPDP. Si l'apport d'information que permet les jeux est souligné par certains, d'autres toutefois estiment que les jeux sont biaisés et influencent leur opinion. Des participants suggèrent ainsi une co-construction en amont des jeux, avec les différentes parties prenantes. La possibilité d'échanger et de confronter ses points de vue avec les participants et l'équipe d'animation autrement qu'en réunion publique a été appréciée par les participants. La construction de solutions collectives a cependant rarement pu être atteinte lors des ateliers. Mais d'autres manières de concevoir et déployer les jeux sérieux dans le cadre du débat pourraient être envisagées afin de faciliter une telle co-construction. Des joueurs ont manifesté leur souhait de se saisir de jeux de plateau en dehors de la procédure officielle du débat public, afin de débattre au sein de leurs collectifs. De même, des entreprises d'installation d'éoliennes se sont intéressées à des réutilisations possibles du jeu en ligne, ce qui illustre les effets de débordement à l'œuvre autour de ce type de dispositif (Mermet & Salles, 2015). Il semble alors que le potentiel d'utilisation des jeux sérieux dans le cadre du débat public, à la fois comme procédure juridique précise mais aussi plus largement comme échanges dans la sphère démocratique (selon les définitions du débat public de Rui, 2020) est riche et amené à se développer.

## Bibliographie

Amalric M., Becu N., 2021. La réception sociale de la gestion du risque littoral: un éclairage au prisme de la simulation participative, *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*, 27, 69, 63-89, <https://doi.org/10.3917/riips1.069.0063>.

Badouard R., Mabi C., & Monnoyer-Smith L., 2016. Le débat et ses arènes. À propos de la matérialité des espaces de discussion, *Questions de communication*, 30, 7-23, <https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.10700>.

Blatrix C., 2007. Genèse et consolidation d'une institution: le débat public en France, in Revel M., Blatrix C., Blondiaux L. (Eds), *Le débat public : une expérience française de démocratie participative*, Paris, La Découverte, 43-56, <https://doi.org/10.3917/dec.blond.2007.01.0043>.

Douay N., Reys A., 2016. Twitter comme arène de débat public: le cas du Conseil de Paris et des controverses en aménagement, *L'information géographique*, 80, 4, 76-95, <https://doi.org/10.3917/lig.804.0076>.

El Mansouri M., Biagioli N., 2016. *Des jeux sérieux plus «sérieux» que ludiques*, [http://segamed.eu/WordPress/wp-content/uploads/2017/02/SeGaMed\\_2016\\_paper\\_11.pdf](http://segamed.eu/WordPress/wp-content/uploads/2017/02/SeGaMed_2016_paper_11.pdf).

Etienne M. (Ed.), 2010. *La modélisation d'accompagnement : une démarche participative en appui au développement durable*, Versailles, Quae Editions.

Fourniau J.-M., 2021. Consultation, délibération et contestation: trois figures du débat comme procédure de légitimation, in Blondiaux L., Manin B. (Eds), *Le tournant délibératif de la démocratie*, Paris, Presses de Sciences Po, 279-308, <https://doi.org/10.3917/scpo.blond.2021.01.0279>.

Klein O., Henry P., Morhain C., 2020. L'usage du jeu sérieux comme outil de prospective des usages du véhicule autonome: méthodologie et enjeux à partir de l'expérience du jeu de plateau

RoboSpectif, *Netcom. Réseaux, communication et territoires*, 34, 3/4, <https://doi.org/10.4000/netcom.5629>.

Mabi C., 2014. *Le débat CNDP et ses publics à l'épreuve du numérique. Entre espoirs d'inclusion et contournement de la critique sociale*. Thèse de doctorat, Compiègne, Université de Technologie Compiègne.

Mermet L., Salles D., 2015. *Environnement : La concertation apprivoisée, contestée, dépassée ?*, Paris, De Boeck Supérieur.

Michel H., Mc Namara, P., 2014. Serious Games: Faites vos jeux!. *Systèmes d'information management*, 19, 3, 3-8, <https://doi.org/10.3917/sim.143.0003>.

Monnoyer-Smith L., 2007. Le débat public en ligne : une ouverture des espaces et des acteurs de la délibération ?, in Revel M., Blatrix C., Blondiaux L. (Eds), *Le débat public : une expérience française de démocratie participative*, Paris, La Découverte, 43-56, <https://doi.org/10.3917/dec.blond.2007.01.0155>.

Rui S., 2020. Débat public, in Pasquier R., Guigner S., Cole A. (Eds), *Dictionnaire des politiques territoriales*, Paris, Presses de Sciences Po, 121-126, <https://doi.org/10.3917/scpo.pasqu.2020.01.0121>.

Subra P., 2016. Quel bilan tirer de l'expérience du débat public ?, in Subra P. (Ed.) *Géopolitique locale. Territoires, acteurs, conflits*, Malakoff, Armand Colin, 143-166, <https://doi.org/10.3917/arco.subra.2016.01.0143>.



**D'ici, on voit + loin !**

# EN QUOI LES JEUX SÉRIEUX PEUVENT-ILS CONTRIBUER AU DÉBAT PUBLIC?

**Mélanie Pommerieux  
Nicolas Becu**

# INTRODUCTION

# COMMENT EST ARRIVÉ L'USAGE DE JEUX DANS LE CADRE DU DÉBAT PUBLIC

- + La CPDP (Commission particulière du débat public) s'intéresse à l'usage du jeu sérieux comme un nouvel outil de participation du public (apporter des éléments d'information sur le projet d'aménagement et collecter les avis)
  - > L'idée d'utiliser le jeu sérieux fait suite à des expériences précédentes de la CPDP d'usage de la cartographie participative
  - > Volonté de proposer un nouveau format de participation (innovation)
  - > Un process de développement/déploiement assez « artisanal », et une forte volonté de conserver la maîtrise d'oeuvre (pas de connaissances en game-design, calendrier serré, appui sur l'expertise local, fonctionnement par cahier des charges et prestations, déploiement « dans l'urgence »)
- + Le partenariat avec la Chaire
  - > A la suite de la demande d'une expertise local
  - > La proposition d'ajouter un volet suivi-évaluation vient de la Chaire (l'évaluation obligatoire du débat public ne comportant pas de volet spécifique à l'usage du jeu)
  - > Mise en place d'une convention CPDN – La Rochelle Université

# LES JEUX DÉVELOPPÉS

- + Deux jeux de plateaux multi-joueurs, utilisés en présentiel

**La course au courant** : Projetez-vous dans l'avenir, découvrez les différents moyens de production d'électricité et relevez les défis du mix énergétique de 2050.

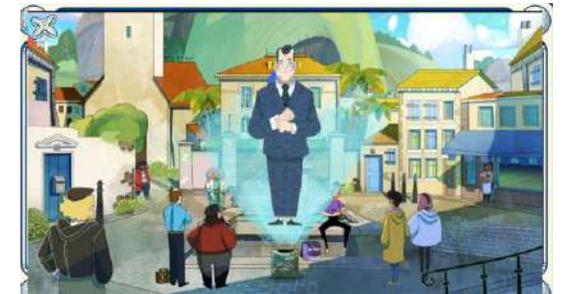


**Des eaux et débats !** : Découvrez les enjeux de l'application en local d'une politique énergétique nationale. Découvrez les cartes, les arguments des acteurs de la mer et voyez ensemble si l'océan Atlantique-Sud peut accueillir un parc éolien.



- + Un jeu en ligne mono-joueur, diffusé sur le web

**ENERGIE 2049** : Des éoliennes en mer pour notre avenir ? Participez au débat sur la transition énergétique, Soyez acteur du débat de la transition énergétique, donnez votre avis !



En quoi les jeux sérieux peuvent-ils contribuer au débat public?

10/06/2022

Pommerieux M.  
Becu N.

# CADRE THÉORIQUE

## Des jeux participatifs, axés sur le débat

### Le jeu en modélisation d'accompagnement

- Initialement utilisé pour « ouvrir la boîte noire du modèle » (*Barreteau et al. 2001*),
- le jeu a ensuite été beaucoup utilisé en modélisation d'accompagnement pour créer un espace d'échange et de dialogue autour de la diversité des points de vue

### Open simulation games in simulation & gaming

- Le jeu comme un mode de communication complexe, s'appuyant sur des vecteurs de dialogue simultanés et multiples (*Duke 1974*)
- Policy games (*Duke et Geurts 2004*), used for exploration (alternatives), sense making, inventing new rules, ...

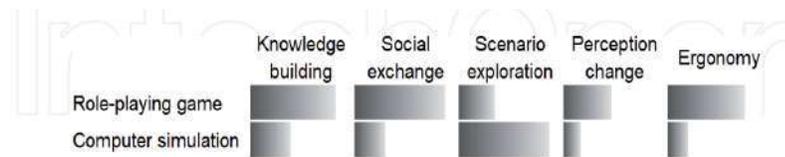


Figure 1. Comparison of games and computer simulations – Updated version [18].

(Becu 2022)

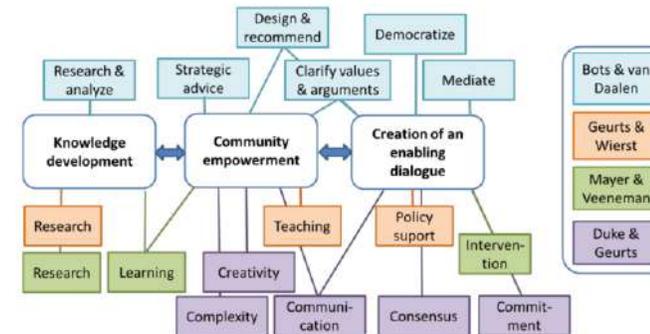


Figure 4-8: Linking the policy gaming categories to the NA building blocks

(Vavier 2014), (de Wijse-van Heeswijk 2022)

## CADRE THÉORIQUE

### Le débat public

#### Institution

- Une procédure juridique précise

#### Espace public

- Echanges dans la sphère démocratique

(Rui, 2020)

La CNDP a une **tradition d'expérimentation** (Blatrix, 2007)

- Des **initiatives originales et proactives** peuvent favoriser l'expression des absents ou « silencieux du débat public » (Subra, 2016)
- Pourtant l'usage du numérique dans les débats publics a jusqu'à présent « principalement permis à **des publics déjà investis** de développer de nouvelles stratégies » (Mabi, 2014)

« Au-delà de l'analyse de la dimension matérielle des arènes, et de la manière dont celle-ci configure les prises de parole et les échanges, **il est nécessaire d'étudier comment le débat public circule et évolue entre ces espaces** » (Badouard, Mabi et Monnoyer-Smith, 2016)

- La vision délibérative du débat invite à la construction d'une **communauté débattante** (Fourniau, 2021)
- Théorie de la balkanisation : des publics partageant les mêmes valeurs vont se rassembler au sein **d'arènes hermétiques** (Badouard, Mabi et Monnoyer-Smith, 2016)

## CADRE THEORIQUE

---

### EN QUOI LES JEUX SERIEUX PEUVENT-ILS CONTRIBUER AU DEBAT PUBLIC?

- **Qu'est-ce que les arènes « jeux sérieux » ont apporté aux participants et au débat?**

Comment ont-elles permis aux participants de contribuer au débat public?

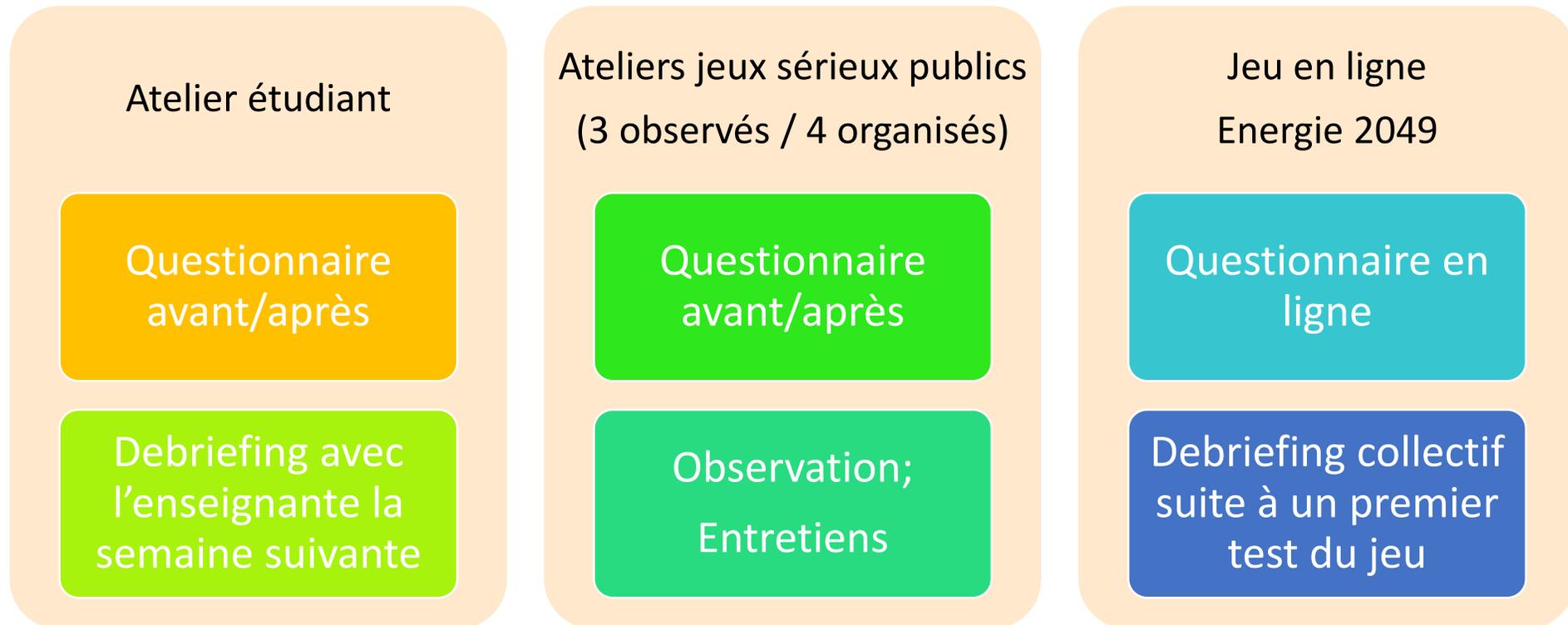
- **Comment les arènes « jeux sérieux » ont alimenté les échanges dans la sphère démocratique?**

Y a-t-il eu des échanges avec les autres arènes du débat?

Est-ce que les jeux ont permis de nourrir le débat au-delà de la procédure juridique?

# MÉTHODOLOGIE

## Un protocole d'évaluation exploratoire, quantitatif et qualitatif



# RÉSULTATS – COMMENT LES JEUX PARTICIPENT A FAIRE DÉBAT

# LES RÉPONDANTS CONSIDÈRENT QUE LES JEUX SÉRIEUX SONT UTILES AU DÉBAT PUBLIC

**A l'issue du jeu, considérez-vous que les jeux sérieux sont utiles au débat public ?**

	Ateliers publics	En ligne
oui, tout à fait	29%	46%
oui, plutôt	50%	44%
non, pas vraiment	11%	6%
non, pas du tout	7%	4%
sans opinion	3%	/

## + le « oui » est majoritaire

> Mais les raisons varient en fonction du type et des objectifs des jeux

# DES JEUX DE PLATEAUX PARTICULIÈREMENT ADAPTÉS AU DÉBAT

Un cadre plus propice aux échanges

« Il y a **un dialogue qui s'installe** sur la table [...] A la fin, tout le monde a **parlé tranquillement**, parce que justement il y a un minimum de **convivialité** qui s'installe. Il y a une certaine **confiance**. On a **découvert** un peu les gens. [...]. je pense que c'est mieux que des réunions de 200 personnes, où [...] il n'y a que des associations qui parlent »

Extrait d'entretien

« Oui, le jeu s'est passé de manière très **sereine**. Les échanges, **même quand on n'était pas d'accord**, j'ai trouvé que les gens étaient **cordiaux** »

Extrait d'entretien

- + **Possibilité d'échanger de manière plus sereine et plus engageante qu'en réunion publique.**
  - > **avec les autres joueurs mais aussi avec l'équipe d'organisation**

# DES JEUX POUR S'INFORMER ET DÉCOUVRIR

Un mode de communication complexe, engageant

« *c'est une façon beaucoup **plus intuitive** et beaucoup **plus mémorable** que de se contenter simplement du texte ou de photos plus ou moins truquées. Et puis le côté ludique, **on a envie quoi, ça fait appel à d'autres réflexes** chez nous [...] ça amène du plaisir, donc on n'est pas dans un **débat vain**, où **chacun essaie d'avoir raison..** [...] **C'est des pas de côté qui permettent de s'ouvrir l'esprit** »*

Extrait d'entretien

« *je n'étais pas conscient que l'éolien flottant était 2 voir 3 fois plus cher* » ; « *Je n'avais jamais pensé à l'effet récif* » ; « *Ça m'a fait prendre en compte de l'impact important sur la biodiversité* »

Extraits de réponse au questionnaire en ligne

# DÉCOUVRIR DE NOUVEAUX ARGUMENTS, ET EN DÉBATTRE

Ca prend du temps

**Avez-vous découvert de nouveaux arguments en faveur ou défaveur des éoliennes ?**

	Ateliers publics	En ligne
Oui	65%	56%
Non	35%	44%

les interactions verbales entre joueurs sont une meilleure source de découverte que les personnages fictifs du jeu en ligne

**+ Un début de travail collectif avec les jeux de plateaux**

*« on présente le point de vue de chaque acteur » et on peut en débattre.*

Extrait d'entretien

**46%** des participants aux ateliers publics **sont parvenus à s'entendre collective sur une localisation du parc éolien.**

**+ Mais qui est inachevé**

**L'envie de débattre** sur la localisation du parc **reste inassouvie** pour une part importante des participants.

Besoin de *« plus de temps » ;*

*« plus d'informations sur la puissance du parc » ;*

*« tout le monde est fatigué à la fin du jeu »*

# L'EXPRESSION D'UNE PAROLE INFORMÉE, OU ORIENTÉE PAR LES JEUX ?

L'influence du design du jeu en question

## Votre opinion du projet éolien a-t-elle évolué suite au jeu ?

	Ateliers étudiants	Ateliers publics	En ligne
oui, tout à fait	26%	16%	11%
oui, un peu			26%
non, pas vraiment	74%	84%	43%
non, pas du tout			20%

Ceux qui changent d'opinion, sont ceux qui n'avaient pas d'avis

En quoi les opinions changent

« sur les difficultés de localisation »  
« prise en compte des enjeux »  
« quant à la complexité du choix »

Extraits d'entretien

+ Les joueurs en ligne mettent en cause le design du jeu

« je suis un peu gênée de donner mon opinion [...] **sans pouvoir prendre en compte les autres aspects** » ;  
« **on me force** à choisir entre oui et non » ;  
« La réflexion était **très influencée** (caractère/graphisme des personnages, choix présentés très restreints) »

Extraits de réponse au questionnaire en ligne

# DES ACTEURS DU DÉBAT REFUSENT LE PRINCIPE DES JEUX PROPOSÉS

- + Car le format du jeu ne leur convient pas
  - > « *Le collectif \*\*\* ne veut pas participer à ce simulacre!* »
  - > « *Moi j'ai surtout l'impression de perdre mon temps* »

- + Car l'objectif du jeu ne leur convient pas

«*Autant le jeu 1 m'a permis de sensibiliser, autant le jeu 2, je suis obstinément opposé [au principe de devoir choisir une localisation pour le parc éolien]* »

Extrait d'entretien

« *Ce débat est une farce, une vision participative de la démocratie résumée à des pièces de théâtre, des Monopoly de la mer, et des jeux vidéos [...] qui caricaturent ceux qui se battent vraiment sur le terrain* »

Extrait de réponse au questionnaire en ligne

# RÉSULTATS – INSERTION DES JEUX DANS LE DÉBAT PUBLIC

**En quoi les jeux sérieux peuvent-ils contribuer au débat public?**

10/06/2022

Pommerieux M.

Becu N.

# INSERTION DES JEUX DANS LE DÉBAT PUBLIC

Les jeux favorisent-ils une diversification des profils des participants?

Éléments de profil des répondants aux questionnaires

	Atelier étudiant	Ateliers publics	En ligne
Je n'ai pas encore participé ou contribué à ce débat public	94%	39%	90%
Je réside en Nouvelle Aquitaine	97%	76%	33%
Age (catégorie la + représentée)	18/25 ans (94%)	66/75 ans (32%)	18/25 ans (57%)

Le jeu en ligne semble réussir le pari de l'inclusion d'un « public silencieux » - néophyte, jeune – ce qui est moins le cas des ateliers publics.

***Pourquoi? Est-ce le format du jeu en ligne qui a attiré les jeunes?***

## INSERTION DES JEUX DANS LE DÉBAT PUBLIC

Les jeux favorisent-ils la diversification des profils des participants?

« Je trouve que la **communication** dont vous faites preuve vis à vis de ce projet est exemplaire, **notamment vis à vis des jeunes dont je fais partie (21ans) via les réseaux sociaux et les vulgarisateurs** qui ont traité le sujet en long et en large [...] »

Extrait de réponse au questionnaire en ligne

87% des répondants au questionnaire en ligne ont découvert le jeu via une vidéo sur internet

«Mais ça c'est beaucoup lié au fait que **la CNDP ne se sert pas de la presse**. S'ils se servaient de la presse, il y aurait beaucoup plus de monde [...] [La majorité silencieuse, qui est quand même très nombreuse, ils sont perplexes, mais c'est tout quoi. **Ils ne vont pas passer leur temps à aller dans des débats**. Ça paraît très sérieux. **D'ailleurs c'est un peu dommage qu'on ait appelé ça le "jeu sérieux"** »

Extrait d'entretien

**La stratégie de communication employée, plus que le format du jeu, semble avoir permis d'attirer un public plus jeune.**

# INSERTION DES JEUX DANS LE DÉBAT PUBLIC

(Dé)connexion entre le jeu en ligne et les autres arènes

Si les opinions exprimées par les joueurs dans le cadre du jeu en ligne ont été collectées par le CPDP, la façon dont elles ont été traitées puis intégrées aux recommandations n'est pas claire.

Les joueurs (en ligne) n'ont pas été retrouvés dans d'autres arènes du débat (*d'après nos observations*).

Auraient pu être imaginés pour favoriser l'intégration du jeu en ligne dans le débat:

- Proposer un mode multijoueur
- Organiser une réunion publique « jeu en ligne »
- etc.

**En revanche, les jeux de plateaux ont été réutilisés de différentes manières...**

# INSERTION DES JEUX DANS LE DÉBAT PUBLIC

Les débordements - où comment les jeux ont été réutilisés dans et en dehors de la CPDP

4 ateliers « jeux sérieux » collège-lycée  
animés par des acteurs associatifs

*Adaptation du jeu « La course au courant »*



**ATELIER**  
**COLLÈGE-LYCÉE**  
**LUN. 13 DECEMBRE**

LYCÉE MARITIME DE LA ROCHELLE

les petits débrouillards  
Un atelier animé par les petits débrouillards Nouvelle-Aquitaine

SE PROJETER  
CONSTRUIRE  
S'EXPRIMER

2 réunions publiques scénarios

+ 1 « Initiative labellisée » scénarios, à la demande  
d'une association locale

*Réutilisation des cartes du jeu « Des eaux et débats! »*

## INSERTION DES JEUX DANS LE DÉBAT PUBLIC

Les débordements - où comment les jeux ont été réutilisés dans et en dehors de la CPDP

« Moi j'ai trouvé que **les documents qu'on a utilisés, les cartes, les fonds de carte, étaient très bien.** [...] Et puis j'ai trouvé que, après, la présentation de tous les scénarios qui avaient été faits par les différentes tables, rapidement hein, présenter le positionnement du parc, les différents scénarios, et puis quelques commentaires en plus, effectivement **tout le monde s'est senti un petit peu valorisé, parce que son scénario était affiché sur le mur.** . »

Extrait d'entretien avec un participant à un réunion scénario

« On fait un événement annuel nous, qui est en général à l'automne, et là on envisage de faire un événement sur le bilan carbone personnel, et on **aimerait bien utiliser la première partie du jeu sérieux.** Donc je ne sais pas si on va y arriver, si on aura le droit, si on aura les éléments, mais on aimerait bien parce que **c'est très macro la première partie et c'est vraiment utile.** »

Extrait d'entretien avec un membre d'une association locale

# CONCLUSION

# CONCLUSION

---

- + Un premier test intéressant des jeux de le cadre du débat public.
  - > C'est un questionnement scientifique sur le design des jeux pour le débat qui s'ouvre. Avec notamment un besoin de clarifier et de mieux formaliser le sens et les implications de l'usage des jeux dans le débat public
  
- + Envisager une co-construction des jeux dans les premiers temps du débat
  
- + S'ouvrir aux débordements

# BIBLIOGRAPHIE

- + Amalric M., Becu N., 2021. La réception sociale de la gestion du risque littoral: un éclairage au prisme de la simulation participative, *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*, 27, 69, 63-89, <https://doi.org/10.3917/rips1.069.0063>.
- + Badouard R., Mabi C., & Monnoyer-Smith L., 2016. Le débat et ses arènes. À propos de la matérialité des espaces de discussion, *Questions de communication*, 30, 7-23, <https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.10700>.
- + Blatrix C., 2007. Genèse et consolidation d'une institution: le débat public en France, in Revel M., Blatrix C., Blondiaux L. (Eds), *Le débat public : une expérience française de démocratie participative*, Paris, La Découverte, 43-56, <https://doi.org/10.3917/dec.blond.2007.01.0043>.
- + Douay N., Reys A., 2016. Twitter comme arène de débat public: le cas du Conseil de Paris et des controverses en aménagement, *L'information géographique*, 80, 4, 76-95, <https://doi.org/10.3917/lig.804.0076>.
- + El Mansouri M., Biagioli N., 2016. *Des jeux sérieux plus «sérieux» que ludiques*, [http://segamed.eu/WordPress/wp-content/uploads/2017/02/SeGaMed\\_2016\\_paper\\_11.pdf](http://segamed.eu/WordPress/wp-content/uploads/2017/02/SeGaMed_2016_paper_11.pdf).
- + Etienne M. (Ed.), 2010. *La modélisation d'accompagnement : une démarche participative en appui au développement durable*, Versailles, Quae Editions.
- + Fourniau J.-M., 2021. Consultation, délibération et contestation: trois figures du débat comme procédure de légitimation, in Blondiaux L., Manin B. (Eds), *Le tournant délibératif de la démocratie*, Paris, Presses de Sciences Po, 279-308, <https://doi.org/10.3917/scpo.blond.2021.01.0279>.
- + Klein O., Henry P., Morhain C., 2020. L'usage du jeu sérieux comme outil de prospective des usages du véhicule autonome: méthodologie et enjeux à partir de l'expérience du jeu de plateau
- + RoboSpectif, *Netcom. Réseaux, communication et territoires*, 34, 3/4, <https://doi.org/10.4000/netcom.5629>.
- + Mabi C., 2014. *Le débat CNDP et ses publics à l'épreuve du numérique. Entre espoirs d'inclusion et contournement de la critique sociale*. Thèse de doctorat, Compiègne, Université de Technologie Compiègne.
- + Mermet L., Salles D., 2015. *Environnement : La concertation apprivoisée, contestée, dépassée ?*, Paris, De Boeck Supérieur.
- + Michel H., Mc Namara P., 2014. Serious Games: Faites vos jeux!. *Systèmes d'information management*, 19, 3, 3-8, <https://doi.org/10.3917/sim.143.0003>.
- + Monnoyer-Smith L., 2007. Le débat public en ligne : une ouverture des espaces et des acteurs de la délibération ?, in Revel M., Blatrix C., Blondiaux L. (Eds), *Le débat public : une expérience française de démocratie participative*, Paris, La Découverte, 43-56, <https://doi.org/10.3917/dec.blond.2007.01.0155>.
- + Rui S., 2020. Débat public, in Pasquier R., Guigner S., Cole A. (Eds), *Dictionnaire des politiques territoriales*, Paris, Presses de Sciences Po, 121-126, <https://doi.org/10.3917/scpo.pasqu.2020.01.0121>.
- + Subra P., 2016. Quel bilan tirer de l'expérience du débat public ?, in Subra P. (Ed.) *Géopolitique locale. Territoires, acteurs, conflits*, Malakoff, Armand Colin, 143-166, <https://doi.org/10.3917/arco.subra.2016.01>



**D'ici, on voit + loin !**



[univ-larochelle.fr](http://univ-larochelle.fr)

*Roots of Tomorrow*, développer un jeu vidéo autour de l'agroécologie :  
contraintes, publics et conscientisations.

Hélène Birlouez

Sorbonne Nouvelle - Université de Paris. Cerlis (CNRS)

helene.birlouez@gamabilis.com

Agroécologie, serious game, games for change, conscientisation, action-  
réflexion

## Résumé :

Avec la question pressante du réchauffement climatique, nombre de secteurs de nos modes de vie sont remis en question, et l'alimentation est particulièrement concernée. La façon de produire et valoriser notre alimentation n'est plus viable écologiquement. Et même si l'on a pu constater un développement des productions biologiques et/ou en circuit court, la majorité des exploitations agricoles en France fonctionnent encore de manière intensives.

Cette configuration est bien sûr liée à l'histoire et aux politiques agricoles, mais également à un manque de visibilité et d'informations, pour tous les acteurs, quant aux autres options possibles. En effet, entre l'agriculture intensive et des formes très raisonnées d'exploitation, il existe tout un spectre de solutions qui peuvent répondre à la double exigence de produire autant, tout en respectant l'environnement.

L'exemple de cette situation est le flou, et pour certains le scepticisme, qu'il peut y avoir autour du terme d' « agroécologie ». On trouve cette définition sur le site du ministère de l'agriculture : « Il s'agit d'utiliser au maximum la nature comme facteur de production en maintenant ses capacités de renouvellement. Elle implique le recours à un ensemble de techniques qui considèrent l'exploitation agricole dans son ensemble. C'est grâce à cette approche systémique que les résultats techniques et économiques peuvent être maintenus ou améliorés tout en améliorant les performances environnementales. »

Ce concept peut sembler prometteur, et pourtant, d'après les premières enquêtes menées par Gamabilis, 2/3 des personnes issues du grand public ne connaissaient pas ce terme. Pourtant, dès que les personnes en prennent connaissance, elles adoptent toutes une attitude favorable. Que ce soit du côté du producteur (peu d'exploitations en transition) ou du consommateur (méconnaissance du sujet), il apparaît qu'un travail de sensibilisation est nécessaire afin de pouvoir enclencher une diffusion et une acceptation du concept, pour encourager son application à grande échelle. Les jeux vidéo, en tant que discours médiatiques, peuvent contribuer à cette conscientisation de l'enjeu de la transition agroécologique.

La société de jeux vidéo sérieux Gamabilis développe, en partenariat avec l'INRAe et de nombreux partenaires régionaux, économiques et associations du monde agricole, un serious game autour de l'agroécologie, intitulé *Roots of Tomorrow*. « Sur un cycle de 10 ans, votre objectif est de faire vivre l'exploitation en s'appuyant sur trois critères de performances économique, social et environnemental vers une agriculture plus durable. »

Dans le sillage des jeux vidéo de simulation agricole, telle que la série des *Farming Simulator*, ce serious game permet au joueur d'expérimenter, au plus proche de la réalité, la transition agroécologique d'une exploitation classique. En effet, les mécanismes de gameplay – indicateurs, logiques de marché, bâtiments de ferme, etc – ont été conçus en étroite collaboration avec les experts de l'INRAe. Le support du jeu vidéo permet de modéliser un grand nombre de données complexes, afin de produire une diversité d'expériences. Ainsi chaque joueur peut réaliser des parties qui reflètent des situations personnelles, particulières, englobées dans une réalité. L'interactivité du jeu vidéo sérieux pousse le joueur à effectuer des « actions-réflexions » : « à interroger notre rapport à une réalité donnée et, d'autre part, à poser des gestes concrets en vue d'opérer des changements en lien avec cette réalité ».

L'étude menée autour de ce projet a pour ambition d'évaluer comment un jeu vidéo sérieux peut faire évoluer la représentation de la transition agroécologique pour la favoriser. Dans cette optique, il s'agit de définir les éléments de gameplay, de comprendre l'environnement de jeu et les attentes des joueurs, et de mesurer l'impact du dispositif en fonction de ces facteurs.

Le jeu souhaite s'adresser à différents publics : les agriculteurs, le grand public, et les étudiants en agronomie. Les attentes, intentions et attitudes de ces publics vis-à-vis de l'agroécologie sont différentes et c'est une des volontés du jeu d'être accessible à chacun de ces publics. L'étude d'impact en cours a tout d'abord pour but d'identifier les attentes de chaque public ainsi les catégories de joueurs qui composent ces publics.

Il s'agit ensuite, grâce aux données remontées dans le jeu, d'analyser les parcours, les arborescences de choix, les réponses aux dialogues, ou encore les scores en fonction des parties gagnées ou perdues, puis de croiser ces données aux observations faites durant les sessions de jeu. Puis on récoltera également les retours d'expérience et les impressions des joueurs. La notion de réalisme, tout comme celle d'immersion, sont très souvent convoquées lorsqu'on parle de jeu vidéo. Là encore, le réalisme perçu par certains publics ne le sera pas forcément pas d'autres. Il s'agit de cerner l'impression et l'expérience que procure le serious game en fonction de la cible, afin de pouvoir définir quels sont les éléments efficaces – et de quelle manière – pour chaque public.

La dernière étape consistera à comparer l'évolution des attitudes et connaissances vis-à-vis de l'agroécologie avant et après le jeu. Et de relever et de quantifier, s'il y en a, les mises en action. Mieux comprendre l'effet du serious game permettra également de mieux prévoir l'environnement, les circonstances de déploiement du jeu. Celles-ci seront forcément très différentes selon que l'on souhaite s'adresser à un agriculteur ou à un citoyen par exemple.

Cette communication propose d'exposer le déroulé de l'étude d'impact et les différents résultats qui seront obtenus au cours des prochains mois. Nous apporterons également une analyse sur la conception du jeu, afin de mettre en lumière les régimes de valeurs et croyances des différents acteurs en jeu lors de la conception, et qui ont tout autant leur importance dans la forme finale et la réception du dispositif.

#### Bibliographie :

Michael Burawoy, *Produire le consentement* (traduction/Quentin Ravelli), Paris, La Ville brûle, 2015, 303 p.

Juliette Cerceau, W. Daré, C. Le Page, E. Delay. Jeu CAP>BIOMASSE : Une modélisation hors de contrôle ?. *Rencontres Ethnographies plurielles #10 - Science et sens du modèle*, juin 2021.

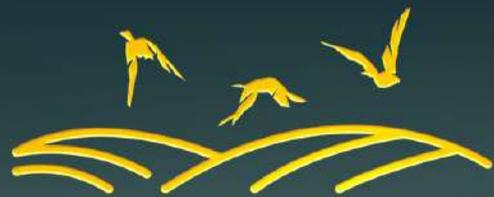
Dernat, S. (2021). Agriculteurs et transition agroécologique : Le jeu, cet outil très sérieux. *The Conversation*. <https://hal.inrae.fr/hal-03292157>

Freire P., Weffort F. C. & Silva A. (dir). (1971), *Conscientisation. Recherche de Paulo Freire*, Colmar, éditions d'Alsace.

Hieftje, Kimberly D., Claudia-Santi F. Fernandes, I-Hsin Lin, et Lynn E. Fiellin. « Effectiveness of a Web-Based Tobacco Product Use Prevention Videogame Intervention on Young Adolescents' Beliefs and Knowledge ». *Substance Abuse* 42, no 1 (2 janvier 2021): 47-53.

Ivars, B. and Venot, JP. (2018). Entre politiques publiques et matérialité: associations d'usagers et infrastructures d'irrigation au Cambodge. *Natures Sciences Sociétés* 26 (4) : 383-394.

Pierre MOEGLIN, *Outils et médias éducatifs. Une approche communicationnelle*, Grenoble, Presses universitaires de Grenoble, 2005.



# ROOTS OF TOMORROW



Télécharger dans  
**l'App Store**

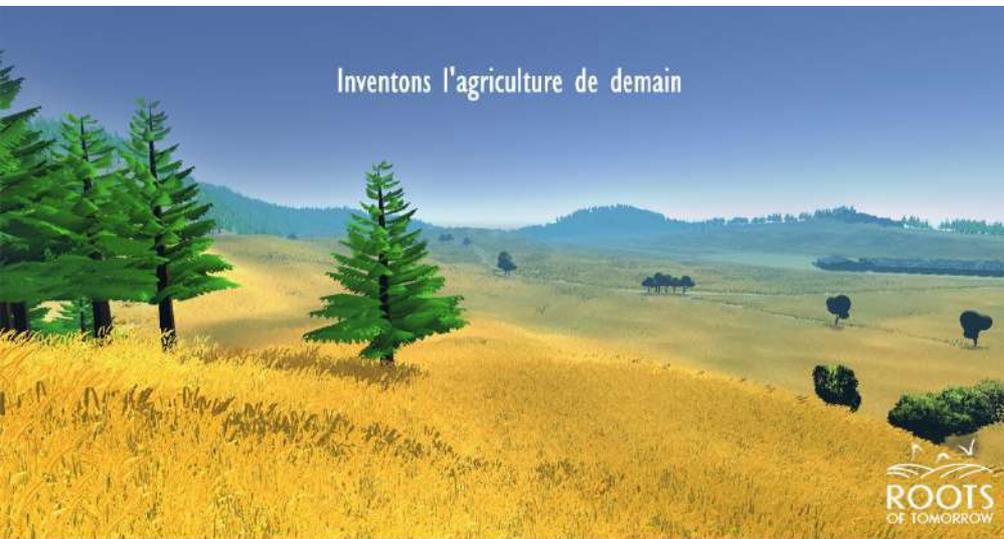


Available on  
**STEAM™**



Téléchargez sur  
**Google play**

## ► Objectifs du jeu



Un jeu vidéo de stratégie et simulation pour comprendre l'agroécologie : les enjeux, la complexité et la pluralité des « transitions agricoles »

Le joueur se retrouve à la tête d'une exploitation et doit **prendre des décisions** (tactiques et stratégiques) : modèle agricole, spécialisation, distribution et décisions "quotidiennes" de gestion de l'exploitation.



# ▶ Scénarios



Région de Bretagne  
Élevage porcins/céréales



Région PACA  
Élevage ovins/céréales



Région Grand-Est  
Élevage bovins (viande)



Région Normandie (WIP)  
Élevage laitier



# ► Mécaniques générales

Chaque partie de *Roots of Tomorrow* se déroule sur 10 ans, au rythme d'un tour toutes les deux semaines.

**Le but** : atteindre un bon score **Économique**, **Environnemental** et **Social** au bout de 10 ans.

- **Gestion micro** : gérer les **Actions** au quotidien sur les champs et dans l'élevage (soigner, nourrir, semer, protéger, vendre...). Acheter du matériel et des semences dans le **Marché**. Différentes **Techniques** plus ou moins durables sont disponibles.
- **Gestion macro** : des **Choix Stratégiques** donnent des objectifs à moyen/long terme et guident le joueur dans sa transition. Des **Recherches** permettent de débloquent de nouvelles **Techniques** ou **Améliorations** pour les bâtiments.
- **Finances** : gérer sa trésorerie, faire des prêts et souscrire à des assurances.
- **Gestion RH** : recruter, former, gérer la charge de travail et le moral de l'équipe.
- **Histoire** : des dialogues avec des personnages ponctuent et humanisent l'aventure.
- **Aléas** : des événements propres à chaque scénario reviennent chaque année pour ajouter l'aspect aléatoire propre à l'agriculture (cours du marché, météo...).

# ► Interface principale

Accès aux menus



-66406,7 €

Trésorerie



Mini-map

Score global et pour les 3 critères

**SCORE**

GLOBAL	<div style="width: 50%;"></div>
ECONOMIQUE	<div style="width: 20%;"></div>
ENVIRONNEMENTAL	<div style="width: 10%;"></div>
SOCIAL	<div style="width: 10%;"></div>

16/1/2021  
6,1°C

Date/météo

67240  
➔

Nombre de tours/  
Bouton fin de tour

# ► Choix stratégiques

The screenshot displays a game interface with a central choice screen titled "Choisis une voie". A tooltip explains: "Ce choix guidera tes actions des prochaines années et te donne des bonus immédiatement. Gagne des récompenses en plus en accomplissant les objectifs. Retrouve tous tes choix dans le menu objectifs." A secondary tooltip says: "Prendre la décision plus tard dans le soir".

Two main options are presented:

- 30 tours AUTONOMIE ALIMENTAIRE**
  - Augmente la surface agricole utile en acquérant des nouvelles terres cultivables
  - Installe un atelier de transformation d'aliment
  - Objectifs: Bien-être animal : +1; Achat aliéments : 3000 €; Terrain
  - Récompenses: Vie sociale du territoire : +0,4; Compétence de l'équipe : +0,2; 9800
  - Bonus gagnés: Formation FAF : -30 %; 1350; Atelier FAF : -20 %
- 15 tours CONVERSION EN BIOLOGIQUE**
  - Améliore tes bâtiments pour donner plus de confort à tes animaux en intérieur comme en extérieur
  - Modifie l'alimentation de tes bêtes
  - Objectifs: Aménager des espaces extérieurs; Prix de vente au kg +28%
  - Récompenses: Qualité avicole : +0,2; Compétence de l'équipe : +0,1; 2500; 50
  - Bonus gagnés: Description de la récompense; 5700; Boutique : -15 %; Description du bonus

At the bottom, a "Valider" button is visible. On the left, a "SCORE" panel shows progress in ENVIRONNEMENTALE, ECONOMIQUE, SOCIALE, and SANITAIRE. On the right, the date is 18/01/2020, the temperature is 24°, and the time is 12:42. A "SUIVANT" button is at the bottom right.

Au début de certains tours, un choix doit être effectué entre plusieurs **pistes de transition**. Ces choix décisifs permettent d'obtenir des bonus immédiats ainsi que des récompenses si les objectifs sont accomplis.

## ► Gestion de l'équipe



Le menu Équipe offre plusieurs possibilités : **recruter / licencier** du personnel, voir **l'état de fatigue physique et mentale** de son équipe, et faire le tour des **actions quotidiennes et des compétences** de chaque membre.

*Chaque action requiert un domaine de compétence spécifique (grandes cultures, porcins...). Les personnages gagnent des niveaux en travaillant et peuvent aussi être formés pour être plus efficaces.*

# ▶ Marché



Le joueur pourra :

- **Acheter** des produits pour faire fonctionner son exploitation
- **Vendre** tout ce qui est issu des récoltes et de l'élevage. Les récoltes sont la suite d'une action ponctuelle dans l'année, les animaux sont plutôt produits tout au long de l'année.

# Recherche

The screenshot displays a game interface with a top navigation bar containing icons for settings, shop, people, search, currency, and a clock. A yellow banner at the top reads "RECHERCHE EN COURS : 0/1" with a magnifying glass icon and an information icon. In the top right corner, there is a currency display "175397,3 €" and a close button. The main area features a grid of research tasks, each with a duration in "jours" (days) and a progress indicator. The tasks are arranged in a grid with horizontal connections between them. A laptop is visible in the bottom right corner, and a wristwatch is in the bottom left corner.

Task Name	Duration (jours)
Formations obligatoires	8
Biodiversité	12
Gestion du sol	21
Agriculture de précision	35
Fabrication d'aliments	8
Auto-renewement du cheptel	12
Élaboration projet Label	21
Autonomie énergétique	35
Découverte de la vie locale	8
Vie associative locale	12
Plan de formation	21
Politique locale	35



# Partenaires



ROOTS  
OF TOMORROW

Le Nouveau Jeu Vidéo gratuit pour comprendre l'agroécologie

Gamabilis  
play smart  
Inventons l'agriculture de demain

Découvrir

# ▶ LE CONSEIL SCIENTIFIQUE

## Président



*Directeur scientifique agriculture  
- INRAE*

**Christian  
HUYGHE**



*Ancien Président de l'académie  
d'agriculture de France*

**Jean-Louis  
BERNARD**



*Enseignant en économie rurale -  
VetAgro Clermont  
Ingénieur Agro et Docteur en  
Gestion*

**Philippe  
JEANNEAUX**



*Directeur scientifique - Arvalis*

**Philippe  
GATE**



*Directrice Générale - VIVEA*

**Béatrice  
DINGLI**

# L'évaluation du jeu

---

## 3 publics :

- Les agriculteurs
- Les futurs agriculteurs (étudiants)
- Le grand public

## Impact :

- Attitude (connaissances et opinion)
- Comportement (actions)

## 4 phases :

- Conception et calibrage des outils de mesure (printemps 2022)
- Recrutement et pré-enquête (printemps-été)
- Jeu (été-automne-hiver...)
- Post-enquête (automne-hiver)
- Analyses des premiers résultats (printemps 2023)

# L'impact

---

## Attitude (connaissances et opinion)

### Les 3 cibles

- 1 - découverte du terme et des grands principes de l'agroécologie
- 2 - augmentation de la connaissance
- 3 - amélioration de la perception

## Comportement (mises en action)

### Agriculteurs et futurs agriculteurs (producteurs)

- 1 - se renseigne sur les modifications possibles de son exploitation
- 2 - modifie des choses dans l'exploitation (+/-)
- 3 - améliore un/des indicateurs : économique, bien-être, environnement (sans trop détériorer un des autres indicateurs)

### Grand public (consommateurs)

- 1a - se renseigne (sur les possibilités de consommation autour de soi, les associations, etc)
- 1b - développe un regard critique et avisé (s'interroge sur ce qu'il mange, la provenance, se demande comment s'est produit, connaît mieux les label)
- 2 - modifie la composition de sa consommation (saison, locale, viande, légumineuses, label, etc)

# Méthodologie (I)

---

## Méthode Pré-Post

- 1 - mesure de la position du joueur (attitude et comportement + intentions à changer = intensité de cette position)
- 2 - parties de jeu *Roots of Tomorrow* (récolte des données de jeu pour analyse + mise en comparaison avec données des questionnaires)
- 3 - mesures de la nouvelle position du joueur (à différents intervalles : 1 semaine, 1 mois, 3 mois, jusqu'à 1 an ?)

## Questionnaires pré- et post-

### Le pré-questionnaire

- la position du joueur (et sa "durabilité" ou "volatilité")
- profil socio-professionnel (quel public, quel pouvoir d'achat, quel environnement culturel//agriculture)
- le profil ludique (Brogère culture ludique + capital gamer, notamment pour jeux de stratégie)
  
- le profil alimentaire // le profil "exploitant"

### Le post-questionnaire

- la position du joueur
- son expérience de jeu
  
- le profil alimentaire // le profil "exploitant"

# Méthodologie (II)

---

## Données de jeu

- exposition au contenu pédagogique du jeu
- compréhension des principes de l'agroécologie

=> parcours de jeu (productiviste / équilibré / "douces") + taux de réussite

=> évolution de ces parcours et de la réussite

- Temps : temps de jeu complet
  - Parties : nombres de parties, parties gagnées/perdues, conditions de défaite
  - Scores : évolution des scores au cours de chaque partie/d'une partie à l'autre
  - Choix stratégiques : les stratégies choisies, ratées ou réussies
  - Techniques : les techniques choisies, leur variété ou homogénéité
  - Dialogues : réponses choisies qui donnent accès à plus d'informations
- 
- données de jeu liées au compte Steam via l'obtention des trophées

# ► Roots of Tomorrow

Comprendre l'agroécologie, inventer l'agriculture de demain et gérer sa propre exploitation à travers plusieurs scénarios

**Titre** : Roots of Tomorrow

**Plateformes** : PC, Mac, iOS, Android

**Genre** : Jeu de gestion et de simulation en tour par tour

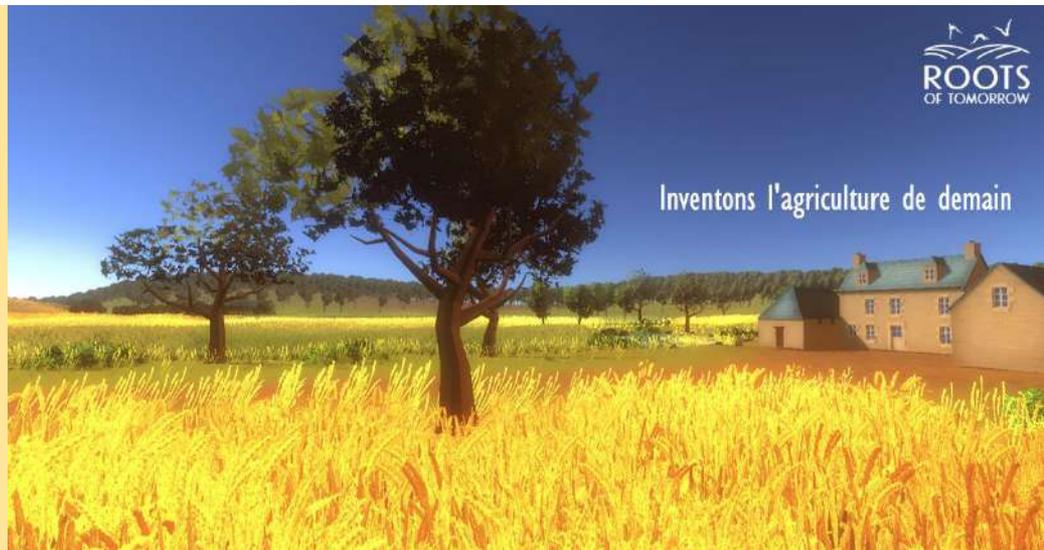
**Thématique** : Agroécologie, Agriculture

**Jouable en** : Solo

**Modèle économique** : 3 scénarios gratuits + 1 payant.

**Sortie en français et anglais** :

- PC : actuellement en bêta
- Google Play et Apple Store : printemps 2022



**Proposition de communication aux Journées GAMAE**

**« Quel impact des jeux sérieux créés et mobilisés pour traiter de l'environnement, l'agriculture, l'alimentation et/ou le développement des territoires ? »**

**9 et 10 juin 2022**

Un protocole de méthodes mixtes pour évaluer les effets d'une simulation participative sur la gestion du risque de submersion marine

**Amélie Monfort<sup>1</sup>, Nicolas Becu<sup>1</sup>, Marion Amalric<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> UMR 7266 LIENSs  
Littoral, Environnement et Sociétés  
La Rochelle

<sup>2</sup> UMR 7324 CITERES  
Cités, Territoires, Environnement et Sociétés  
Tours

**Mots-clés :** simulation participative, suivi-évaluation, submersion marine, méthodes mixtes, risque

## Résumé

Dans le domaine des systèmes d'apprentissage cohabite une diversité d'outils tels que les jeux sérieux et la simulation participative, influencée par les domaines du jeu, de la modélisation et de la participation et utilisée pour accompagner les transformations sociales et environnementales (Becu, 2020). Fréquemment, et légitimement, se pose la question des « effets » ou « portée » (Fourniau, 2013) de ces dispositifs sur la dynamique du problème adressé, les groupes et les individus. Pour explorer cela, notamment du point de vue méthodologique, nous proposons le cas de LittoSIM-GEN<sup>1</sup>, une simulation participative dédiée à l'accompagnement des pratiques de gestion du risque de submersion marine au niveau local. Il s'agit d'une démarche d'appui à la réflexion des élus et des gestionnaires dans le cadre de l'adaptation aux effets du changement climatique (fréquence accrue des catastrophes, montée du niveau marin) sur des littoraux fortement urbanisés et attractifs.

Les objectifs de sensibilisation et de mise en débat assignés à la simulation sont pluriels et concernent : i) l'aléa de submersion marine, ii) la diversité des stratégies de prévention, en particulier les mesures alternatives à l'endiguement comme le recul stratégique et la défense douce, iii) la nécessité de considérer le changement climatique, et iv) la coordination requise entre les niveaux de gestion du risque.

L'angle méthodologique nous intéressant plus particulièrement, nous nous demanderons quelles méthodes d'enquête et d'analyse mettre en œuvre pour évaluer les effets sus-cités. Le contexte de développement de LittoSIM-GEN et le dispositif en tant que tel sera décrit. Considérant notre dispositif et nos objectifs, les approches théoriques qui ont guidées le suivi-évaluation (SE) seront présentées, ainsi que notre protocole. Appliqué à une dizaine d'ateliers, des résultats seront mis en avant pour nous permettre de conclure et d'ouvrir des pistes sur les bénéfices et les limites de notre méthode.

LittoSIM-GEN est un artefact de simulation qui combine un modèle multi-agents, une modélisation hydrodynamique et un jeu de rôle sur plusieurs espaces de jeu alternant entre des temps collectifs et en petits groupes (Amalric et al., 2017). Un tel artefact est défini par Herbert (1996) comme tout « objet » conçu par l'Homme, et l'influence de ses configurations est un axe de recherche important en simulation participative (Becu, 2020) que nous interrogeons. Un atelier LittoSIM réunit douze participants qui sont les décideurs et les aménageurs d'un territoire semi-fictif soumis à un risque de submersion marine. Quatre communes ayant des configurations et des enjeux différents sont proposées aux participants qui peuvent agir sur l'occupation du sol (renaturer, relocaliser...) et le trait de côte (rehausser des digues, recharger des cordons dunaires...). Ces actions, enregistrées dans le modèle, sont réalisées lors des « tours de jeu » rythmés par deux types d'événements également documentés : des aléas de submersion pour observer les conséquences des scénarios de gestion en termes de surfaces inondées, et des temps collectifs après chaque aléa et lors de la réunion de concertation pour la construction d'une stratégie intercommunale. La simulation est ainsi dite participative car si la mécanique de jeu reste la même, chaque atelier suit sa propre trajectoire en termes de stratégies, collectives ou non. La prise en compte intégrée de ces multiples données, ainsi que le débriefing d'une heure qui clôture et synthétise l'atelier, est essentielle pour comprendre l'ensemble des expériences simulées.

Un protocole de SE des effets a ainsi été élaboré pour rendre compte de la capacité du dispositif à s'ériger comme un espace d'expérimentation, d'échanges et d'apprentissages sur le risque. Compte tenu de la nature du dispositif, et de nos objectifs d'évaluation, il est apparu nécessaire de suivre une méthode pluridisciplinaire s'intéressant aux effets contextuels et procéduraux sur les résultats obtenus. Parmi celle-ci l'angle géographique nous intéresse pour étudier la part d'influence du territoire (Di Méo, 2001) sur les conclusions que nous tirons. Le risque littoral, les dynamiques de gestion associées, les jeux d'acteurs, le vécu et les représentations sociales du risque de submersion sur chaque territoire sont explorés. De même, les éléments qui participent au réalisme territorial de l'artefact de simulation

---

<sup>1</sup> <https://littosim.hypotheses.org/>

(configurations initiales des communes, actions possibles, submersions lancées, ainsi que les autres configurations précédemment citées...) sont étudiés. Pour structurer le SE, nous mobilisons les travaux en évaluation des démarches participatives, notamment les synthèses proposées par Guérin Schneider et al. (2010) et plus récemment Hassenforder et al. (2016), qui identifient trois domaines interdépendants (contexte territorial, design, résultats/effets). Plusieurs méthodes d'enquête et d'analyse mixtes appartenant aux méthodologies qualitative (débriefing, entretien, observation, journal de bord, codage, analyse ancrée) et quantitative (questionnaire, sorties du modèle, tableaux comparatifs) ont été utilisées au fil de cette recherche.

L'application du cadre théorique et des méthodes mixtes (MM) (Johnson et al., 2007) à une dizaine d'ateliers sur la période 2019-2021, nous permet d'identifier de premiers bénéfices et limites du protocole. La prise en compte des effets de contexte et de design selon des critères définis nous permet de caractériser les facteurs d'influence qui sont communs ou spécifiques aux territoires. L'approche par MM, elle, s'avère riche pour analyser une question complexe comme l'impact des simulations participatives. Elle favorise une analyse ancrée, au plus près de l'expérience du « joueur », grâce au croisement de données plurielles. Notre étude montre que la mixité a permis de palier les limites de certaines méthodes (e.g. les questionnaires) et de tirer les forces d'autres, pour confronter, valider voire nuancer certains résultats comme la question des apprentissages générés par la simulation. Au demeurant, le SE par MM reste une activité particulièrement chronophage, et la conception en tant que telle du dispositif LittoSIM-GEN nous permet difficilement d'évaluer les effets à long-terme sur les individus en matière de risque de submersion.

## Références

- Amalric, M., Anselme, B., Becu, N., Delay, E., Marilleau, N., Pignon, C., & Rousseaux, F. (2017). Sensibiliser au risque de submersion marine par le jeu ou faut-il qu'un jeu soit spatialement réaliste pour être efficace ? *Sciences Du Jeu*, 8. <https://doi.org/10.4000/sdj.859>
- Becu, N. (2020). *Les courants d'influence et la pratique de la simulation participative : contours, design et contributions aux changements sociétaux et organisationnels dans les territoires*. La Rochelle Université. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02515352>
- Di Méo, G. (2001). *Géographie sociale et territoires*. Nathan Université.
- Fourniau, J.-M. (2013). La portée de la concertation, modélisation sociologique des effets de la participation du public aux processus décisionnels. In J.-M. Fourniau (Ed.), *La portée de la participation du public sur un territoire : études des transformations de milieux, de dispositifs et de représentations: Vol. I* (pp. 1–171).
- Guérin Schneider, L., Dionnet, M., Abrami, G., & von Korff, Y. (2010). *Comment évaluer les effets de la modélisation participative dans l'émergence d'une gouvernance territoriale*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00584048>
- Hassenforder, E., Pittock, J., Barreteau, O., Daniell, K. A., & Ferrand, N. (2016). The MEPPP Framework: A Framework for Monitoring and Evaluating Participatory Planning Processes. *Environmental Management*, 57(1), 79–96. <https://doi.org/10.1007/s00267-015-0599-5>
- Herbert, S. A. (1996). *Les Sciences de l'artificiel* (Gallimard (ed.); 3rd ed.). Folio essais.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a Definition of Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112–133. <https://doi.org/10.1177/1558689806298224>

# Un protocole de méthodes mixtes pour évaluer les effets d'une simulation participative générique appliquée à la gestion du risque de submersion marine



Amélie Monfort, Nicolas Becu, Marion Amalric  
UMR LIENSs - Littoral, Environnement et Sociétés



# Contexte de la recherche : d'un dispositif de simulation participative spécifique à générique

LittoSIM-Oléron  
(2015-2017)

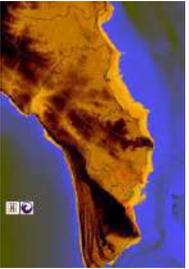


LittoSIM-GEN  
(2018-2022)

ÎLE D'OLÉRON  
COMMUNAUTÉ  
DE COMMUNES



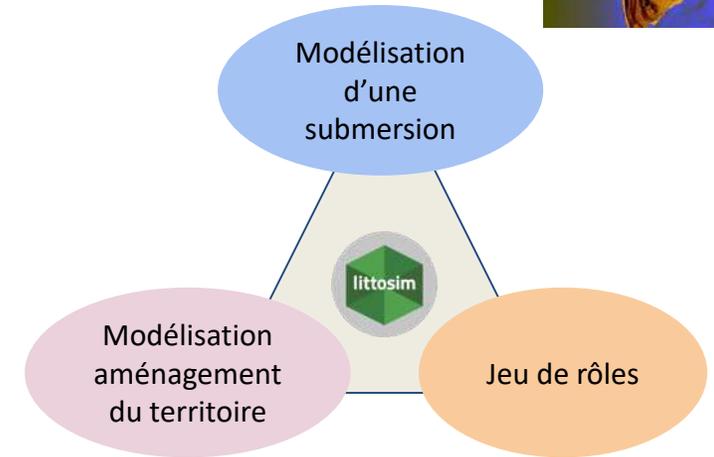
- **Projet(s) de recherche LittoSIM(-GEN)** entre des chercheurs et des acteurs publics locaux de l'île d'Oléron → **dispositif de simulation participative LittoSIM**



Photos d'ateliers LittoSIM-Oléron, 2017

- **Objectifs communs des chercheurs/acteurs locaux**, dans un contexte post-Xynthia :

- Sensibiliser les **élus et gestionnaires** à la gestion du risque de submersion, notamment les mesures alternatives à la défense dure
- **Accompagner la nouvelle prise de compétence GEMAPI** (*gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations*) au niveau intercommunal → changement dans les rapports de pouvoir



LittoSIM-Oléron  
(2015-2017)



LittoSIM-GEN  
(2018-2022)

- ... vers une transposition de **LittoSIM** à d'autres littoraux en France (Camargue, Normandie, estuaire charentais...) → **LittoSIM-GEN**
- **Généricité** de LittoSIM : différents « archétypes » (ou modèles de cartes) (Becu et al., 2022, Laatabi et al., 2022)
- Objectifs scientifiques :
  - **Co-construire et déployer**, avec une même méthode associant les partenaires et les acteurs des territoires, **un dispositif** de simulation participative **générique**
  - **Produire des apprentissages** chez les agents et élus issus de territoires où le contexte politique et physique de gestion du risque diffère



Photos d'ateliers LittoSIM-GEN, 2019 et 2022



# Objectifs du suivi-évaluation (SE)

## Point de départ et « fil rouge » du suivi-évaluation :

- Apprentissages (Hypothèses : niveau de connaissance préalable, représentations du risque, vécu, insertion dans les politiques d'adaptation locales, ...)

## Apparition d'un questionnement plus large au fil de la recherche :

- Observation, analyse des effets de LittoSIM à Oléron
- Autres cadres théoriques, observations terrain des ateliers LittoSIM-GEN

S

→ **S'interroger sur la pluralité des effets possibles** de LittoSIM

*(Ex : que font les participants pendant le jeu et qu'est-ce que ça nous dit de leur réception de la gestion des risques côtiers ? quelle capacité à remobiliser les apprentissages dans les pratiques quotidiennes ? quel impact direct sur la stratégie du territoire ?)*

→ S'interroger sur **la rencontre entre le dispositif et les territoires d'application et leurs influences mutuelles** (ce que l'un fait à l'autre, et inversement)

→ besoin d'un protocole de SE avec une visée exploratoire importante



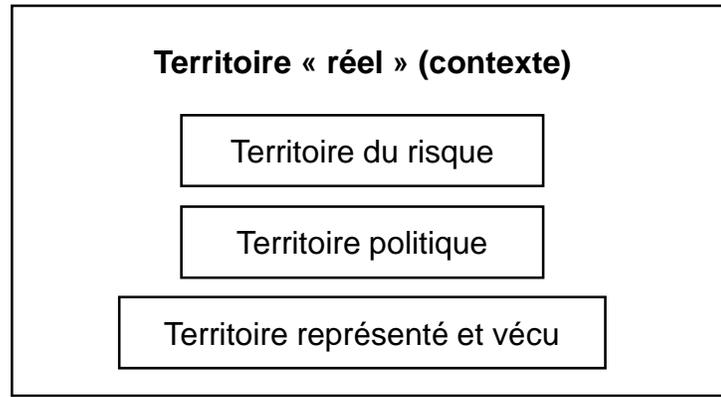
Quelles méthodes d'enquête mettre en œuvre pour évaluer la portée d'un dispositif de simulation participative générique appliqué à la gestion du risque de submersion marine ?



## Quelques éléments clés...

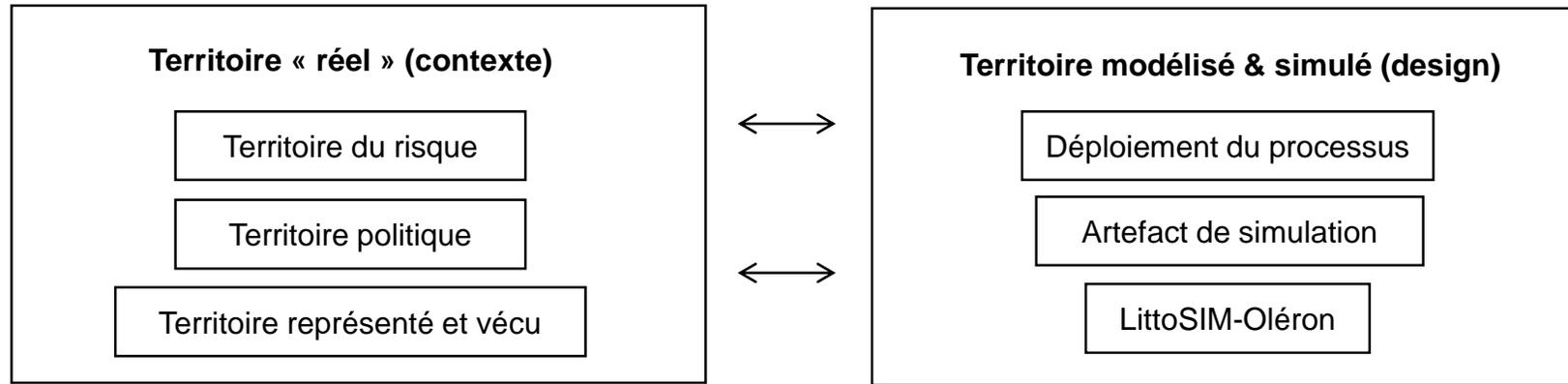
- Une approche exploratoire et un raisonnement abductif : allers/retours entre théories & observations de terrain
- Une approche pluridisciplinaire
- Deux notions structurantes : *territoire & design*
- Des méthodes mixtes

## CONTEXTE NATIONAL DE LA GESTION DES RISQUES COTIERS



- **Aléas** (submersion, érosion, inondation)
- **Enjeux** menacés (activités et usages socio-économiques en zone côtière vulnérable)
- **Historique des événements** sur le territoire
- **Stratégies de gestion** sur le territoire (passé/présent)
  
- **Acteurs, gouvernance** de la gestion du risque
- **Réglementations** (PPR, GEMAPI, PAPI, ...)
- **Jeux d'acteurs/rapports de force** à l'œuvre
- **Autres démarches sur les risques** (passé/présent/participatives ou non)
  
- **Usages et pratiques** sur le littoral
- **Représentations sociales** de la gestion des risques côtiers
- **Mémoire du risque et vécu**

## CONTEXTE NATIONAL DE LA GESTION DES RISQUES COTIERS



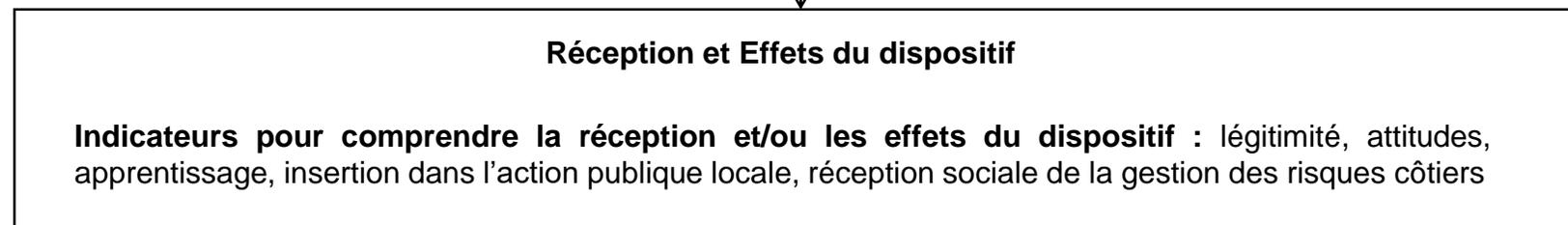
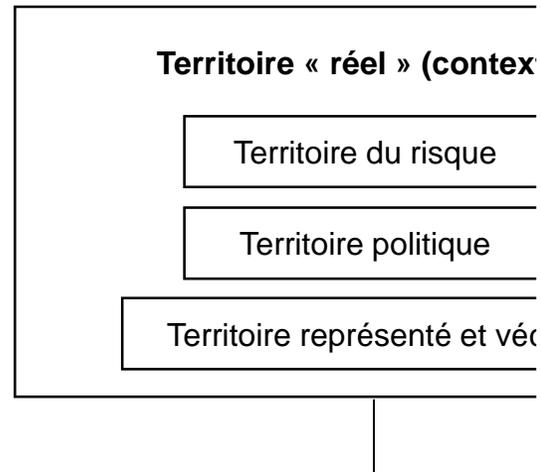
- **Déploiement du processus** : quel terrain ? Quelle articulation de l'atelier avec les missions des partenaires locaux ? Quel scénario d'atelier ? Quels participants ? Quel niveau d'attente/intérêt ? ...

- **Artefact de simulation** : quel réalisme (ou observabilité) de l'artefact (forme et limites des communes jouées, topographie, aléas simulés, enjeux, stratégies de gestion disponibles...) ? Quelles asymétries dans les rôles ?

- **LittoSIM-Oléron** : influence des choix de design d'Oléron sur les ateliers LittoSIM-GEN

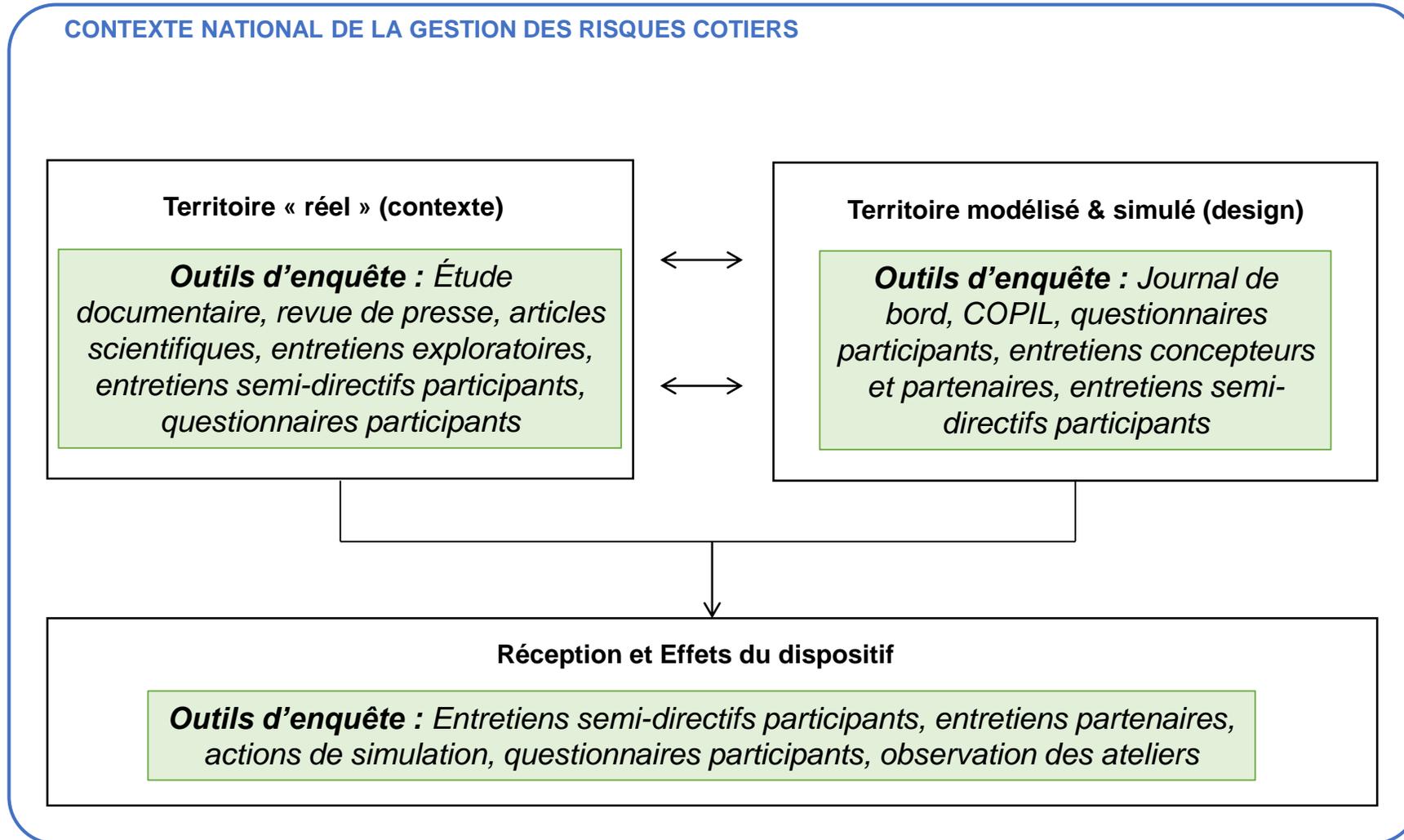
- **Légitimité du dispositif** : pour envisager une relation entre la réalité & les résultats de la simulation, quelle légitimité de la représentation de la réalité proposée aux participants ?
- **Attitudes dans le jeu** : étudier les actions, comportements, réactions, discours durant l'atelier
- **Apprentissages** : classification des apprentissages pour la pratique de la simulation participative de Becu (2020) → cognitif, communicationnel, relationnel, politique
- **Insertion dans l'action publique locale** : quelle articulation/contribution de LittoSIM aux dynamiques territoriales en cours en matière de gestion du risque de submersion marine ?
- **Réception sociale de la gestion des risques côtiers** : quelle réception sociale des politiques d'adaptation au risque de submersion ? Dans quelle mesure les ateliers permettent de caractériser cette réception et ses facteurs déterminants ? (Amalric, 2019 ; Monfort et al. 2021) ; littérature sur acceptation/acceptabilité sociale

## CONTEXTE NATIONAL DE LA GESTION DES RISQUES

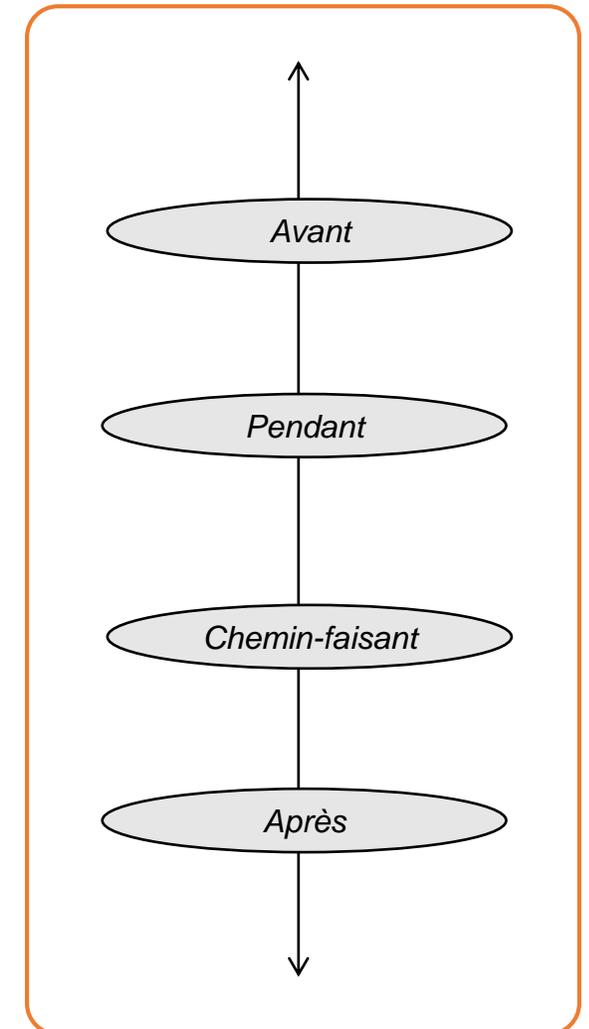


- Apports de nombreux courants & disciplines s'intéressant aux effets de la participation :
  - sciences politiques (Blondiaux & Fourniau, 2011; Mazeaud et al., 2012)
  - méthodologie qualitative (Paillé, 2006 ; Morange et al., 2016)
  - modélisation & simulation participative (Perez et al., 2010 ; Daré et al., 2010 ; Becu, 2020)
  - évaluation démarches participatives (Rowe & Frewer, 2000, 2004 Hassenforder et al. 2015)
  - ...
- La structuration de l'évaluation en un protocole défini : contexte/processus/résultats
  - ex : von Korff, 2005 ; Guérin Schneider et al., 2010 ; Hassenforder et al., 2016

## MÉTHODES MIXTES DU CADRE THEORIQUE



## TEMPORALITE D'ÉVALUATION

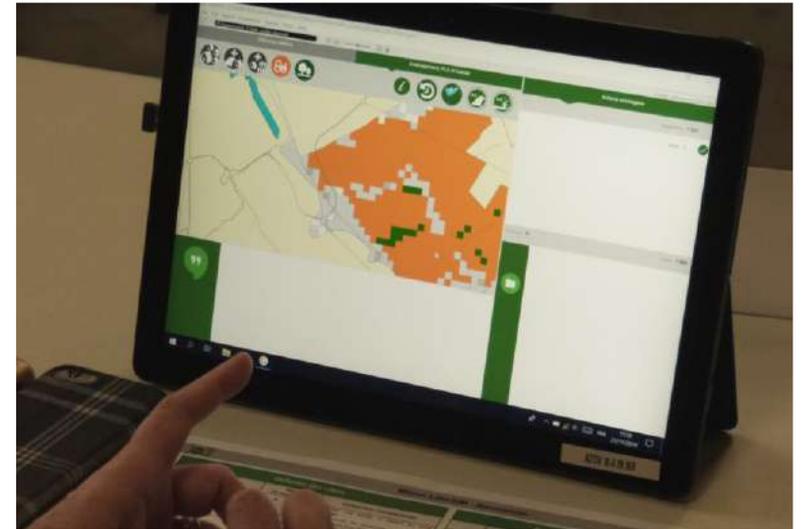


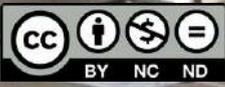
## Bénéfices et limites du protocole d'évaluation

- L'**approche exploratoire et abductive** pour adapter son protocole aux observations de terrain
- L'**approche pluridisciplinaire** qui mêle différents cadres d'analyse et fait naître de nouvelles hypothèses (sur l'influence du design, du contexte...)
- L'**effort de (re)contextualisation** de la démarche
- Les **méthodes mixtes** pour une analyse ancrée, au plus près de l'expérience du joueur : confronter, valider voire nuancer certains résultats
- Difficulté d'allier recherche en train de se faire / modifications méthodologiques
- Un protocole conséquent qui peut être chronophage

Dans quelle mesure un dispositif développé dans un contexte territorial spécifique (Oléron) peut produire les effets escomptés lorsqu'il est généralisé à d'autres territoires ?

# Merci de votre attention !





1ères journées  
gamae  
games for agriculture alimentation & environnement  
CLERMONT-FERRAND - 9 ET 10 JUIN 2022

Avec le soutien de :

**INRAE**  
la science pour la vie, l'humain, la terre



**GIS**  
Jeu  
Sociétés



**Ce document est sous licence CC. Elle vous permet de le télécharger et le partager tant que vous créditez les auteurs, mais il ne peut être modifié de quelque façon que ce soit ni être utilisé à des fins commerciales.**

**Pour citer ce document : Dernas, S., Grillot, M., Guerrier, F., Martel, G., Salliou, N., Terrier-Gesbert, M. (2022). Actes des 1ères journées GAMAE. L'évaluation des jeux en agriculture, alimentation, environnement et territoires. Hal. 464p.**