

## CAUSERIE : un jeu sérieux pour s'interroger sur l'action collective comme levier d'amélioration de la qualité de l'eau

*Mots-clés : qualité de l'eau, phytosanitaires, gestion intégrée de la ressource en eau, jeu sérieux*

Type d'outil	Milieux étudiés	Disciplines mobilisées	Destinataires
Jeux de rôles, modélisation participative	Bassins-versants de 5 à 10 km <sup>2</sup>	Sciences sociales, sciences de l'environnement	Acteurs du territoire concernés par la gestion de la qualité de l'eau et des paysages. Enseignants (du BTS au master).

### OBJECTIFS

Disposer d'un outil participatif favorisant l'action concertée à l'échelle du petit bassin versant (quelques km<sup>2</sup>) pour mieux concilier agriculture et qualité de l'eau (produits phytosanitaires).

Explorer les actions au niveau du paysage (choix de systèmes de culture types, assolements, installation de haies...) et la solidarité entre les agriculteurs d'un bassin-versant comme leviers collectifs pour la conservation de l'eau et des cultures à un horizon temporel > 10ans.

### L'ESSENTIEL

La réduction de la contamination des cours d'eau par les produits phytosanitaires est un enjeu majeur. Le jeu sérieux CAUSERIE propose une mise en situation pouvant faciliter l'émergence d'actions mieux coordonnées à l'échelle du bassin-versant. Il permet la mise en scène de différentes stratégies en termes de systèmes de culture et d'aménagements paysagers.

### CONTENU DE L'OUTIL

Le jeu sérieux CAUSERIE (Concertation Autour d'Un jeu SériEux pour limiter le tRansfert des pestIcidEs) est un jeu de rôles gratuit et open source. Il a été développé au sein de l'équipe RiverLy d'INRAE, centre de Lyon-Grenoble et de l'UMR G-EAU avec l'appui de LISODE. Il est disponible gratuitement sur un [site dédié](#).

Il met en situation les joueurs **sur un bassin-versant virtuel inspiré d'un bassin réel de polyculture-élevage ou de viticulture**. Trois grands types de rôles sont mis en scène : agriculteurs de profils variés, gestionnaire de l'eau et conseil/filière. Il s'adresse aux acteurs du territoire (gestionnaires de l'eau, filière ou conseil agricole, associations environnementales, collectivités locales) qui souhaitent favoriser la concertation sur leur territoire ainsi qu'aux enseignants souhaitant faire expérimenter une mise en situation multipartenaires et multi-enjeux sur un bassin versant. Les joueurs peuvent être très variés (agriculteurs, autres acteurs filière, gestionnaires, collectivités, associations, étudiants...).

A chaque tour du jeu, les joueurs agriculteurs peuvent modifier leurs pratiques culturales - à l'échelle du système de culture - et aménager divers éléments paysagers. Les joueurs gestionnaire et conseil/filière peuvent donner des orientations, apporter des aides et organiser des réunions. Les impacts des choix effectués sur la qualité des cours d'eau vis-à-vis des produits phytosanitaires et le bilan économique de leur exploitation agricole sont évalués à la fin de chaque tour. L'outil GEOMELBA (implémenté sous Qgis sous forme d'un plugin Python) permet notamment **une visualisation immédiate de l'effet de ces actions** sur la contamination du cours d'eau. Des cartes « événement » tirées en fin de tour permettent d'introduire des aléas (climatique, économique, social, ...) dans le jeu. Le débriefing à la fin du jeu tient une place importante : revenir sur ce qui a été joué ou pas permet de réfléchir plus largement sur les contraintes et leviers des évolutions de pratiques et des actions collectives. L'objectif du jeu est de favoriser le dialogue et l'action concertée à l'échelle du bassin-versant en prenant en compte les effets des solutions testées.

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Jeu sérieux gratuit open source</li> <li>+ Adaptable à plusieurs publics : agriculteurs, autres acteurs du territoire, étudiants, lycéens</li> <li>+ Représentatif d'un bassin versant virtuel limitant les risques de crispation sur des situations réelles</li> <li>+ Visualisation en temps réel des effets des actions sur les transferts et la qualité de l'eau à l'échelle du bassin versant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessite la formation d'un animateur dédié ou le recours à un animateur externe (coût)</li> <li>- Nécessite un travail en amont auprès des acteurs du territoire (notamment les agriculteurs) pour favoriser leur mobilisation autour du jeu</li> <li>- N'est paramétré à ce jour que pour la viticulture et la polyculture-élevage</li> </ul>

## MISE EN ŒUVRE

Temps	Moyens humains	Compétences
- 3h pour compléter les 3 tours et l'analyse de fin du jeu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 animateur</li> <li>- jeu : max. 9 binômes pour tous les profils</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formation au jeu pour en devenir animateur</li> </ul>
Matériel		Coût
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 kit du jeu</li> <li>- 1 ordinateur supportant le logiciel GEOMELBA sous QGIS</li> <li>- salle équipée de tables mobiles et d'un équipement de projection</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- jeu gratuit en open source</li> <li>- formation de l'animateur (environ 1300€ / 2.5j en 2024)</li> </ul>

## CONTEXTE

Les pratiques agricoles, les sols, le relief, mais aussi les couverts végétaux et l'organisation paysagère ont une influence majeure sur le transfert des produits phytosanitaires vers les eaux de surface au sein des bassins-versants. Pour limiter cette contamination, les actions doivent être menées à différentes échelles, tout en tenant compte des caractéristiques intrinsèques et de l'organisation spatiale des différents milieux traversés.

Il est également nécessaire de privilégier la mise en place d'actions collectives telles que la gestion concertée des assolements et des pratiques, l'installation optimisée d'infrastructures paysagères (...), par des agriculteurs ayant eux-mêmes des contraintes d'exploitation variées.

Les jeux de rôles utilisés avec des acteurs permettent des mises en situation inhabituelles à partir de représentations coconstruites du territoire susceptibles d'interroger les freins et leviers aux évolutions.

Dans ce contexte, le jeu CAUSERIE propose de tester dans quelle mesure le recours à un outil de simulation permettant de visualiser les effets de changements de système de culture et de la localisation d'éléments paysagers à l'échelle d'un bassin-versant peut aider à générer des actions collectives en faveur de l'amélioration de la qualité de l'eau.

## PRINCIPES

Le jeu représente un bassin-versant virtuel de quelques km<sup>2</sup> inspiré d'un site réel. Il est actuellement paramétré pour deux bassins versants : l'un en polyculture-élevage dans les Monts du Lyonnais, l'autre en viticulture dans le Beaujolais. Son adaptation à d'autres types de bassins-versants est à l'étude.

Le jeu est coordonné par un animateur qui organise les tours de jeu et nécessite la présence d'une personne en charge de faire tourner l'outil de SIG « GEOMELBA » générateur de cartes de potentiel de transfert ou d'atténuation des produits phytosanitaires (Figure 1). Les joueurs sont répartis en binôme, entre différents rôles : au maximum **7 profils d'agriculteurs, un acteur de la filière agricole** (conseiller, agro-fournisseur) et **un gestionnaire de bassin-versant**. Un profil est associé à chaque binôme « agriculteur » : il détaille le parcellaire exploité, l'usage de ses sols, le linéaire et la nature des éléments paysagers présents, les systèmes de culture (assurantiel, optimisé, sans chimie de synthèse), un coût d'exploitation et un objectif de gestion ou d'évolution de l'exploitation.



Figure 1 : Exemples de configuration du jeu CAUSERIE et de carte générée lors d'un tour de jeu

La répartition des rôles est la suivante :

- les joueurs « agriculteurs » peuvent faire évoluer leur système de culture, mettre en place des aménagements (haies, fossés avec ou sans végétation, bandes enherbées, ripisylves, zones tampons humides artificielles (ZTHA)). Ils engagent des discussions avec leurs voisins, avec le conseiller ou l'agro-fournisseur et le gestionnaire du bassin-versant ;
- les joueurs « conseiller » ou « agro-fournisseur » peuvent conseiller les agriculteurs sur le choix des systèmes de cultures et apporter des aides pour favoriser une filière ;
- le joueur « gestionnaire de bassin-versant » a accès à la connaissance des zones prioritaires où il faudrait porter les efforts pour optimiser l'efficacité des actions vis-à-vis du transfert des produits phytosanitaires. Il peut inviter à une réunion, animer la discussion pour des actions collectives ou non, proposer et aider au financement d'actions en faveur de la qualité de l'eau.

A chaque tour de jeu, **les joueurs décident d'actions individuelles ou bilatérales, voire au-delà autour de projets collectifs**, pour la valorisation du produit ou la mise en place d'actions d'envergure (ex. déploiement de l'enherbement ou installation d'une ZTHA, engagement dans un label ou création d'une fromagerie en

AB). De plus, des évènements aléatoires sont pris en compte (conditions météorologiques, facteurs socio-économiques (housse du prix du lait, valorisation du bois de haie...)). Ces choix et évènements sont intégrés par l'animateur dans l'outil GEOMELBA et peuvent avoir une incidence sur le bilan économique d'exploitation (Figure 2).

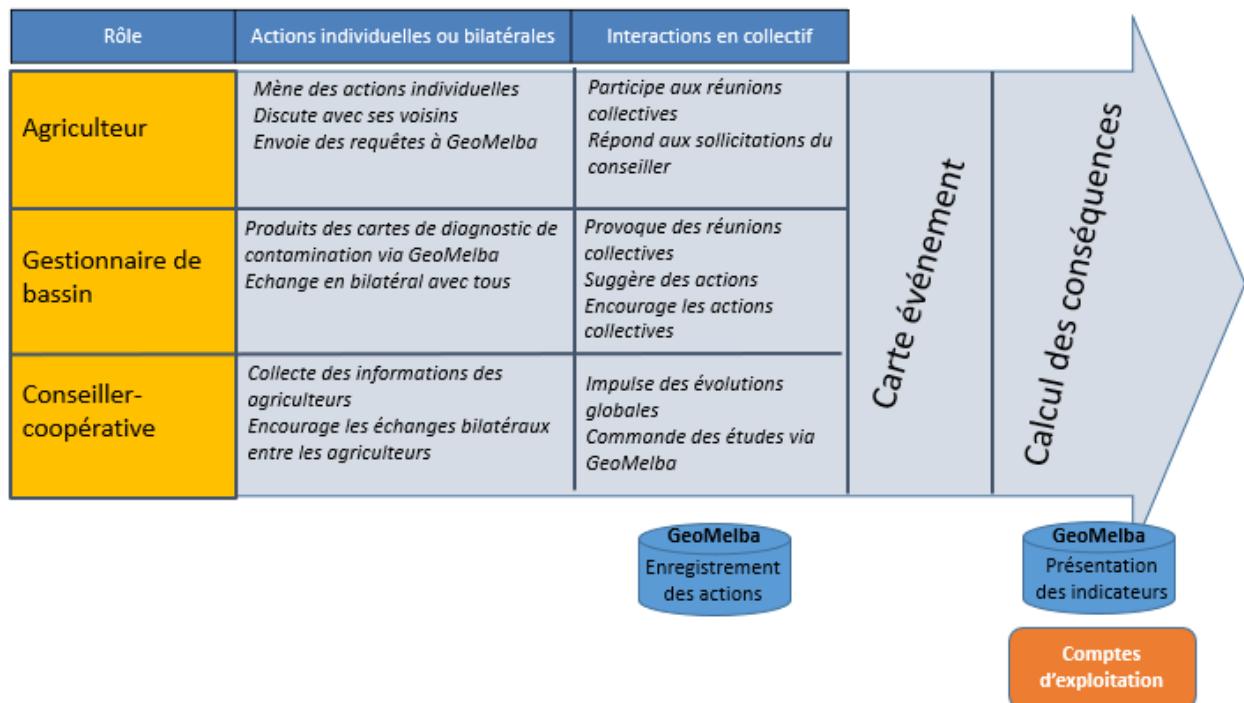


Figure 2 : Dynamique du jeu CAUSERIE

L'outil GEOMELBA permet la **visualisation sous forme de cartes de l'effet des** décisions sur les sources et voies de transfert des produits phytosanitaires à l'échelle du bassin-versant. A la fin de chaque tour, **un bilan économique d'exploitation et un bilan environnemental du bassin-versant** sont réalisés, respectivement à l'aide d'une feuille de comptes d'exploitation et de cartes de potentiel de transfert ou d'atténuation avec le calcul d'une note de contamination à l'exutoire du bassin-versant. Cette dernière permet d'évaluer l'efficacité des actions mises en œuvre à chaque tour, comparativement à la situation initiale ou entre deux tours.

Le temps d'analyse du jeu en fin de partie est primordial pour analyser les facteurs qui ont influencé les choix de chacun et **réfléchir aux freins et leviers des actions collectives**. Il permet ensuite une réflexion plus large que ce qui s'est joué en repositionnant les réflexions dans le contexte des situations réelles.

Une session dure environ 3h et consiste en 3 ou 4 tours de jeu et un temps d'analyse en fin du jeu. Chaque tour joué représente un cycle de 3 ans, ce qui rend compte de la réalité des changements de systèmes de cultures ou de mise en place d'éléments paysagers efficaces. Cela permet également de se projeter à un horizon temporel supérieur à 10 ans pour visualiser l'impact des actions supérieur à 10 ans.

## PERSPECTIVES ET PRECONISATIONS

Le jeu CAUSERIE a été validé deux fois auprès d'acteurs du territoire (phase de prototypage), puis mis en œuvre à deux reprises dans sa version finale avec un panel plus large d'acteurs du territoire. Il a également été mobilisé deux fois au sein d'un IUT génie biologique/agronomie, trois fois auprès de lycéens agricoles option œnologie-viticulture, une fois auprès d'étudiants de Master 2 en gestion de l'eau.

Il semble particulièrement intéressant à des fins pédagogiques et pour aider à dépasser des situations conflictuelles entre acteurs du territoire. De ce fait, des applications pour la formation (lycée agricole, BTS...) sont à l'étude (notamment au sein du dispositif Ecophyto'Ter). Un [retour d'expérience](#) sur son utilisation par

le CFA de Rouffach Campus Les Sillons de Haute Alsace est disponible sur le site Pollen de partage des innovations pédagogiques de l'enseignement agricole.

Un travail complémentaire est en cours pour faciliter sa transposition à d'autres contextes.

## PERSONNES RESSOURCES

### Véronique GOUY-BOUSSADA

INRAE RiverLy

veronique.gouy@inrae.fr

Tel : 04 72 20 87 94

### Olivier BARRETEAU

INRAE / UMR G-EAU Montpellier

olivier.barreteau@inrae.fr

Tel : 04 67 16 64 39

## DOCUMENT(S) SOURCE

Un site dédié au jeu ([lien](#)).

## AUTEUR(S)

Olivier Barreteau, Laura Seguin, Géraldine Abrami, Stéphanie Malingrey (INRAE G-EAU), Véronique Gouy-Boussada, Nadia Carluer, Michael Rabotin, Claire Lauvernet, Jules Grillot, Gilles Armani (INRAE, RiverLy), Elsa Leteutre (LISODE), Emilie Adoir, Hugo Luzi (IFV), Emmanuel Biechel (Lycée agricole de Bel-Air).

## PARTENAIRES

Ce jeu a bénéficié de l'appui de LISODE, de l'Institut Français de la Vigne et du Vin, du Lycée agricole Bel-Air de Belleville sur Saône, du Syndicat Mixte des Rivières du Beaujolais, du syndicat intercommunal de l'eau et de l'assainissement de Chazelles-sur-lyon/Viricelles et de la chambre d'agriculture du Rhône ainsi que de tous les acteurs du territoire qui ont participé aux ateliers.

## STRUCTURE(S) PORTEUSE(S) DU PROJET

INRAE Riverly Lyon-Grenoble-Auvergne-Rhône équipe Pollutions diffuses, UMR G-EAU, LISODE.

## SITES ET OBSERVATOIRES DE LA ZABR MOBILISES

Le site « Ardières-Morcille ».

## THEMATIQUES ZABR ABORDEES

Flux polluants, Écotoxicologie, Écosystèmes (FPEE).

## PROJET

Le jeu CAUSERIE a été développé dans le cadre de plusieurs projets successifs :

- SPIRIT : projet Ecophyto-recherche : « Leviers Territoriaux »,
- DIALECTIC : projet du pack Ambition Recherche 2019 de la Région AURA,
- CAUSERIE : projet Carnot-PITI du Carnot Eau & Environnement.

## BIBLIOGRAPHIE

- Gouy Boussada V., Seguin L., Malingrey S., Armani G., Barreteau O., Leteutre E., Adoir E., Luzi H., Carluer N., Grillot J., Rabotin M., Abrami G., Lauvernet C., (2024). *Un jeu sérieux hybride centré sur le paysage peut-il favoriser l'émergence de leviers d'actions collectives pour concilier agriculture et qualité de l'eau ?* Innovations Agronomiques, 96, pp.16-26. [10.17180/ciag-2024-vol96-art02](https://doi.org/10.17180/ciag-2024-vol96-art02). (hal-04724812)
- Barreteau O., Abrami G., Adoir E., Armani G., Grillot J., Leteutre E., Luzi H., Malingrey S., Rabotin M., Seguin L., Carluer C., Lauvernet L and Gouy Boussada V., (2023). *CAUSERIE: a GIS-supported serious game to collective grounded solutions for crop and water protection in head catchments.* In Nicolas Becu. Simulation and Gaming for Social and Environmental Transitions. Proceedings of the 54th Conference of the International Simulation and Gaming Association. 979-10-415-2760-1. halshs-04209935, pp. 215-225.

- Grillot J., Rabotin M., Gouy Boussada V., Carluer N., Lauvernet C., (2022). *GEOMELBA - outil pédagogique pour la visualisation des transferts de produits phytosanitaires à la surface d'un bassin versant*. Actes du 50° congrès du Groupe Français de Recherche sur les Pesticides, 18-20 mai 2022, Namur.
- Gouy Boussada V., Barreteau O. (2021). *Le Jeu sérieux : expérimentation d'un outil de dialogue pour identifier des leviers d'actions à l'échelle d'un bassin versant*. Actes de la Journée technique d'information et d'échanges « Agir à l'échelle du bassin versant sur les eaux de ruissellement pour préserver la qualité des milieux aquatiques », Rivière Rhône Alpes Auvergne - ARRA<sup>2</sup>, le 2 décembre 2021 à Cournon-d'Auvergne (63), pp. 29-33.



Novembre 2024