



**HAL**  
open science

## Qualité de l'eau en aire d'alimentation de captage : gestion dynamique avec la démarche TRANSIT'EAU

Claudine Ferrané, Raymond Reau, Lorène Prost

### ► To cite this version:

Claudine Ferrané, Raymond Reau, Lorène Prost. Qualité de l'eau en aire d'alimentation de captage : gestion dynamique avec la démarche TRANSIT'EAU. L'eau en milieu agricole, outils et méthodes pour une gestion intégrée et territoriale, 2020. hal-02912308

**HAL Id: hal-02912308**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02912308v1>**

Submitted on 5 Aug 2020

**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.

## Chapitre 17

# Qualité de l'eau en aire d'alimentation de captage : exploration de scénarios avec la démarche Co-CLICK'EAU

MATHILDE BONIFAZI, LAURENCE GUICHARD ET RÉMY BALLOT

### ► Contexte et problème de gestion de l'eau

Restaurer ou maintenir la qualité des eaux brutes des 33 000 captages français est une priorité pour assurer l'approvisionnement en eau potable du pays. Dans le cadre du Grenelle de l'environnement (2009), des objectifs ambitieux de reconquête de la qualité de cette ressource ont été fixés sur 532 captages considérés comme prioritaires. Depuis la conférence environnementale de 2013, cet engagement porte sur un total de 1 000 captages. Pour chacun de ces captages, différentes études doivent être menées : une délimitation de l'aire d'alimentation du captage, une définition de la vulnérabilité de cette aire vis-à-vis des transferts de polluants et un diagnostic des pressions et émissions agricoles et non agricoles. Suite à ces études, des programmes d'actions visant l'amélioration de la qualité de l'eau sont mis en œuvre sur la base du volontariat des agriculteurs, ces programmes sont généralement renouvelés tous les trois ans après une phase d'évaluation. Les actions agricoles qui découlent de cette procédure restent souvent très génériques et peu efficaces pour répondre à l'enjeu spécifique de protection de la ressource (Ménard *et al.*, 2014). Par ailleurs, la définition de ces actions tient rarement compte des diagnostics préalables.

### ► Démarche suivie et justification

Pour contribuer à l'amélioration de ces plans d'actions, l'action 21 du plan Écophyto, pilotée par la direction eau et biodiversité du ministère de la Transition écologique et solidaire, a permis de concevoir la démarche Co-CLICK'EAU<sup>1</sup>. Depuis 2011, cette démarche est déployée sur différentes aires d'alimentation de captage grâce à l'appui financier de l'Office français de la Biodiversité et l'accompagnement scientifique et technique de l'unité mixte de recherche Agronomie (Université Paris Saclay-INRAE-AgroParisTech).

1. <http://co-click-eau.fr>

La démarche Co-CLICK'EAU est proposée pour faciliter l'émergence de projets de territoire fédérateurs, adaptés au contexte de chaque aire d'alimentation de captage et efficaces vis-à-vis de la protection de la ressource. Issue d'une adaptation de la méthodologie mise en œuvre dans le cadre de l'étude Écophyto (Jacquet *et al.*, 2011), la démarche se base sur la coconstruction de scénarios de territoire et mobilisés lors de l'élaboration des plans d'action. Les acteurs agricoles et de l'eau sont impliqués dans cette coconstruction à travers leur participation à différents ateliers d'échanges techniques ou de concertation. La démarche Co-CLICK'EAU est une démarche outillée, qui repose sur l'utilisation d'un simulateur de scénarios du même nom. Elle permet d'explorer différentes options de changement sur un territoire en relation avec les attentes des acteurs locaux (Chantre *et al.*, 2016; Gisclard *et al.*, 2015).

## ► Outils, données et méthodes

**Tableau 17.1.** Outils et méthodes de la démarche Co-CLICK'EAU.

Outils	
Simulateur Co-CLICK'EAU : disponible gratuitement <a href="http://co-click-eau.fr">http://co-click-eau.fr</a>	Le simulateur Co-CLICK'EAU est un outil web qui permet de générer des scénarios en optimisant la répartition de la surface d'un territoire entre différentes combinaisons de cultures et modes de conduite. <hr/> Pour fonctionner sur un territoire donné, le simulateur nécessite de disposer en entrée de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'assolement actuel du territoire sur chaque grande zone pédoclimatique;</li> <li>- des informations sur les pratiques actuelles (modes de conduite actuels) et envisageables à l'avenir (modes de conduite prospectifs) par zone pédoclimatique et pour les cultures actuelles et d'éventuelles nouvelles cultures;</li> <li>- de calculs d'indicateurs technico-économiques et environnementaux qui caractérisent ces pratiques actuelles et prospectives, dont les résultats sont synthétisés dans un document Excel appelé « matrice technique » à importer dans le simulateur;</li> <li>- puis, pour chaque scénario conçu, d'une requête spécifiant l'indicateur à minimiser ou à maximiser à l'échelle du territoire, ainsi que les contraintes à respecter (valeur moyenne des autres indicateurs, surfaces de certaines cultures ou modes de conduite, volumes de collecte de certaines cultures).</li> </ul> <hr/> Pour générer le scénario, le simulateur choisit, parmi les cultures actuelles et nouvelles et les modes de conduite actuels et prospectifs de la matrice technique, la combinaison optimale satisfaisant la requête de l'utilisateur. Il calcule également les valeurs d'indicateurs correspondant à cette combinaison optimale (appelée scénario). Ces résultats sont exportés du simulateur sous la forme d'un tableau Excel.
<b>Méthodes</b> Référence : Bonifazi <i>et al.</i> , 2019	Les étapes de la démarche sont présentées ici de manière séquentielle. Mais elles peuvent être réalisées dans un ordre variable selon un processus itératif propre à chaque territoire. De même, le nombre d'ateliers par étape, ainsi que la nature et le nombre d'acteurs mobilisés varient d'un territoire à un autre.
Description du territoire actuel en atelier	Les acteurs agricoles locaux (agriculteurs, conseillers, instituts techniques etc.) sont invités à décrire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'assolement actuel du territoire sur chaque zone pédoclimatique;</li> <li>- les itinéraires techniques actuels sur des fiches « Itinéraire Technique ».</li> </ul>

<b>Outils</b>	
Conception de modes de conduite prospectifs en atelier	Les mêmes acteurs proposent des modes de conduite prospectifs répondant à l'enjeu de protection de la ressource en eau pour les cultures actuelles et de nouvelles cultures qui seraient intéressantes à développer. Le même format de fiche est mobilisé.
Paramétrage du simulateur entre les ateliers	L'animateur importe les données d'assolement du territoire actuel dans le simulateur Co-CLICK'EAU. Il calcule les indicateurs environnementaux et technico-économiques de la matrice technique, qui caractérisent les itinéraires techniques actuels et prospectifs. Ce calcul est fait en mobilisant des outils ou expertises divers. L'animateur importe ensuite cette matrice technique dans le simulateur.  À noter que le choix des indicateurs de performances est fait préalablement en concertation avec les acteurs en atelier.
Expression des attentes des acteurs en atelier	Les acteurs de l'eau et les acteurs agricoles partagent leurs représentations du territoire et objectivent la problématique des pollutions diffuses agricoles grâce à une présentation du territoire actuel. Ils expriment également leurs attentes et objectifs pour le futur plan d'actions.
Simulation et qualification des scénarios entre les ateliers	Des requêtes correspondant à ces attentes sont élaborées par l'animateur et saisies sur le simulateur pour modéliser différents scénarios prospectifs. Les résultats des simulations (assolements de cultures détaillés par modes de conduite et valeurs d'indicateurs) sont mis en forme par l'animateur (graphiques et tableaux).
Évaluation des scénarios en atelier	Les résultats sont présentés en atelier aux acteurs de l'eau et aux acteurs agricoles. Ils font l'objet de discussions pour identifier collectivement un ou deux scénarios « désirables ». Avant d'arriver à ces scénarios qui guideront la rédaction du plan d'actions, un à trois allers retours entre simulation et atelier d'évaluation de scénarios sont généralement nécessaires. Les scénarios sont ainsi modifiés pour atteindre certains résultats en termes d'indicateurs, de surfaces de culture, modes de conduite et de volumes de collecte des cultures faisant l'objet de consensus.

**Tableau 17.2.** Données de la démarche Co-CLICK'EAU.

<b>Données</b>	<b>Origine</b>	<b>Utilisation</b>
Diagnostic de l'état de la ressource en eau	Diagnostic préalable de la procédure de captage	Cibler la problématique de gestion de l'eau pour construire les scénarios.
Données pédoclimatiques	Cartes des sols préexistantes et expertise des personnes ressources locales	Permettre un zonage du territoire visant à mieux prendre en compte les contraintes agronomiques lors de la description des itinéraires techniques prospectifs et à qualifier la pression des pratiques sur la ressource en eau lors du calcul d'indicateurs.
Assolement actuel et successions de cultures actuelles	Diagnostic préalable de la procédure de captage « Diagnostic des pressions et émissions agricole » et données du REGISTRE PARCELLAIRE GRAPHIQUE	Construire et évaluer le territoire actuel nécessaire au paramétrage de l'outil.

**Tableau 17.2.** Données de la démarche Co-CLICK'EAU. (suite)

Données	Origine	Utilisation
Itinéraires techniques actuels formalisés sous la forme de fiche	Diagnostic préalable de la procédure de captage « Diagnostic des pressions et émissions agricole » et expertise de personnes ressources locales	Construire et évaluer le territoire actuel nécessaire au paramétrage de l'outil.
Itinéraires techniques prospectifs formalisés sous la forme de fiche	Expertise de personnes ressources locales	Compléter la matrice technique nécessaire au paramétrage de l'outil.

### ►► Résultats bruts

Dans le tableau 17.3, nous présentons les principaux résultats de la démarche mise en œuvre sur l'un des territoires accompagnés : l'aire d'alimentation de captage des Lutineaux dans les Deux-Sèvres. Sur ce territoire, l'enjeu est de diminuer la concentration en nitrates au captage, qui est en moyenne de l'ordre de 90 mg/L. Il s'étend sur 2300 ha, principalement dédiés à la production de grandes cultures, et concerne 65 agriculteurs. Une concertation a été réalisée dans l'objectif de construire les grandes lignes d'un nouveau plan d'actions. Le travail de coconstruction des itinéraires techniques a été effectué lors de quatre ateliers réunissant un comité technique de huit à dix personnes dont 50 % d'agriculteurs et 50 % de prescripteurs. Un mode de conduite actuel est décrit, ainsi que quatre modes prospectifs nommés respectivement Alternatif 1, Alternatif 2, Semis direct (SD) et Agriculture biologique (AB). L'animateur du syndicat de l'eau, en collaboration avec un animateur d'INRAE, a élaboré les requêtes permettant de simuler et qualifier des scénarios prospectifs ayant servi de base à la concertation lors de deux ateliers supplémentaires. Ces ateliers ont permis de mêler les acteurs de ce comité et du comité de pilotage de l'aire d'alimentation de captage.

Le tableau 17.3 résume les résultats du scénario retenu à l'issue de la démarche, à comparer aux caractéristiques du territoire actuel. Le plan d'action basé sur le scénario issu de la concertation est actuellement en cours de rédaction.

La figure 17.1 explicite de façon synthétique les résultats des scénarios intermédiaires qui ont permis l'émergence du scénario finalement retenu.

### ►► Retour sur les données, les outils et les méthodes

La démarche a été mise en œuvre sur une quinzaine d'aires d'alimentation de captage en grandes cultures et polyculture-élevage. Leurs animateurs, employés de collectivités, de bureaux d'étude, de chambres d'agriculture et d'instituts de recherche, se sont appuyés sur la méthode, les données et les outils présentés ci-dessus.

Durant la phase d'échanges techniques de ces démarches, on constate que le temps à investir pour décrire le territoire actuel est important et ce, malgré la réalisation des diagnostics préalables. Les données collectées sont en effet généralement insuffisantes pour décrire les situations culturelles (zone × culture × mode de conduite) et les caractériser avec les indicateurs sélectionnés par le collectif comme les indices

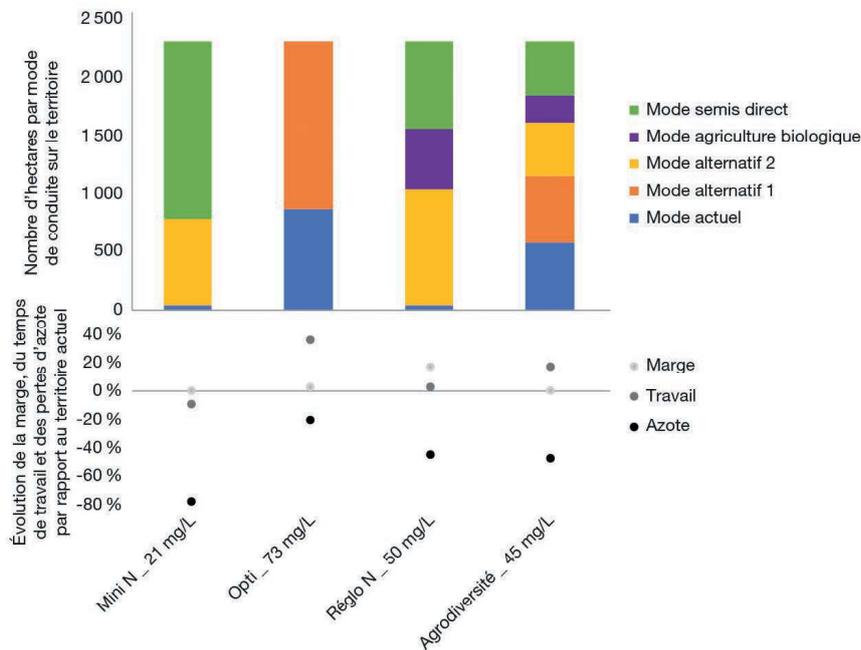
de fréquence de traitement (IFT), les marges et les reliquats post-récolte. Par conséquent, la phase de paramétrage nécessite une forte mobilisation de l'expertise locale *via* des enquêtes complémentaires et des ateliers de travail. Sur certains territoires, ce constat nous a amené à accompagner la mise en œuvre du diagnostic territorial des pressions et des émissions agricoles réalisé en amont de Co-CLICK'EAU, dans le cadre des procédures imposées sur les aires d'alimentation de captage. Cet accompagnement vise à faciliter la collecte de données de qualité et utiles à la démarche. Par ailleurs, nous avons proposé une mutualisation régionale de ce travail de paramétrage à l'échelle de la région Poitou-Charentes. Cette matrice régionale a déjà été utilisée et adaptée au contexte de trois aires d'alimentation de captage dans le cadre de démarches Co-CLICK'EAU.

**Tableau 17.3.** Résultats du scénario retenu sur le territoire des Lutineaux (département des Deux-Sèvres) en comparaison du territoire actuel servant de référence.

	Moyennes des principaux indicateurs à l'échelle du territoire			Répartition de la surface du territoire entre les différents modes de conduite (%)	Assolement de cultures à l'échelle du territoire (%)
	Concentration estimée en nitrate de la lame d'eau drainante	Marge semi-nette	Temps de travail		
Territoire actuel	92 mg/l	539 €/ha	7,8 h/ha	Actuel : 80 Alternatif1 : 20 Alternatif2 : 0 SD* : 0 AB** : 0	Blé : 48 Céréales secondaires : 16 Maïs sorgho : 5 Colza : 10 Tournesol : 12 Lin : 1 Légumineuses : 6 Sarrasin : 0 Prairie : 2 Nombre d'espèces : 16
Scénario retenu à l'issue de la concertation	43 mg/l	+3 % en relatif par rapport au territoire actuel	0 % en relatif par rapport au territoire actuel	Actuel : 20 Alternatif1 : 20 Alternatif2 : 33 SD : 13 AB : 14	Blé : 30 Céréales secondaires : 23 Maïs, sorgho : 7 Colza : 5 Tournesol : 8 Lin : 3 Légumineuses : 16 Sarrasin : 4 Prairies temporaires : 4 Nombre d'espèces : 19

Note. \* semis direct. \*\* agriculture biologique.

## L'eau en milieu agricole



**Figure 17.1.** Résultats des scénarios intermédiaires en termes de répartition en surface par mode de conduite sur le territoire (en haut) et de valeur des trois principaux indicateurs (en bas, en % par rapport au territoire actuel).

Les noms des scénarios combinent la concentration moyenne en nitrate obtenue et une référence à la requête utilisée en entrée du simulateur :

Mini N : Réduction maximale de la concentration en nitrate avec marge et temps de travail égaux à +/- 5 % de l'actuel

Opti : Réduction maximale de la concentration en nitrate sans changement dans l'assolement de cultures

Réglo : Atteintes de la norme de 50 mg/l en maximisant la marge

Agrodiversité : Réduction maximale de la concentration en nitrate avec une diversité de modes de conduite.

Cette phase de description des modes de conduite a également mis en évidence la difficulté des agriculteurs et des conseillers à se projeter dans une approche systémique des systèmes de culture. Ce constat a conduit à la production de fiches d'itinéraires techniques permettant de guider les échanges techniques en atelier. Chaque animateur d'une démarche s'approprie le modèle de fiche proposé en modifiant sa forme et le type de contenu. Cette structuration des données techniques peut toutefois freiner la créativité. En effet, lors des ateliers de construction des modes de conduite prospectifs, les acteurs ont tendance à reprendre les éléments des fiches décrivant les modes actuels pour imaginer les itinéraires prospectifs, et à les ajuster à la marge, sans réfléchir à des pratiques innovantes. Différentes techniques d'animation sont mobilisées pour éviter ce biais.

Concernant la phase de concertation, la méthode de coconstruction de scénarios prospectifs sur la base de l'expertise locale facilite les échanges. À l'issue des démarches, on observe que certains acteurs ont une meilleure compréhension des pressions agricoles et des transferts de polluants à l'œuvre, ainsi que des objectifs et des contraintes des autres acteurs du territoire. Dans certains cas, la démarche a également permis

d'imaginer des actions ambitieuses et inattendues comme l'expérimentation collective de l'agriculture biologique autour d'un captage dans un territoire où ce modèle agricole était jusque-là perçu comme économiquement et techniquement non viable.

Toutefois, on identifie une limite à l'utilisation d'un modèle d'optimisation sous contrainte. En effet, l'optimisation conduit à identifier un scénario optimal unique en réponse à chaque ensemble d'objectifs et de contraintes exprimé par les acteurs du territoire. Des résultats proches peuvent être obtenus pour des scénarios suboptimaux correspondant à d'autres combinaisons de cultures et de modes de conduite. Ces scénarios suboptimaux ne sont pas pris en considération, alors qu'ils peuvent permettre une exploration des futurs possibles, riche d'enseignements pour le collectif.

Trois autres points de vigilance méthodologique ont été identifiés lors de cette étape de concertation : la mise en forme des résultats des scénarios, l'animation du débat sur la base de ces supports et la traduction du scénario en plan d'actions. Ces points font l'objet d'une étude approfondie dont les résultats sont attendus en 2021.

### ►► Retour sur l'ensemble de la démarche Co-CLICK'EAU

Sur les différentes aires d'alimentation de captage soumises à la démarche Co-CLICK'EAU, la méthode proposée par INRAE a été adaptée en fonction du contexte agricole, environnemental et sociotechnique local et des moyens humains et financiers mis à disposition par la collectivité. On observe ainsi une diversité de types d'acteurs impliqués aux différentes étapes, de techniques d'animation d'atelier, de choix d'indicateurs et de types de scénarios, etc (Bonifazi *et al.*, 2019).

Par ailleurs, la démarche a été mobilisée dans le cadre de deux projets de recherche-action : le projet BRIE'EAU en Seine-et-Marne (Seguin *et al.*, 2018) ; le projet Légitimes en Côte d'Or (Soulié *et al.*, 2019). Lors de ces projets, de nouvelles thématiques ont pu être intégrées dans les scénarios et discutées avec les collectifs locaux :

- l'aménagement de zones tampons visant la réduction des pollutions diffuses agricoles ;
- le maintien de la biodiversité ;
- l'autonomie alimentaire des élevages bovins.

Ces recherches ont également été l'occasion de réfléchir à de nouveaux supports et modalités d'animation pour impliquer des acteurs peu familiers des enjeux agricoles dans les discussions. Ces deux projets de recherche-actions nous ont ainsi permis de tester la genericité de la démarche vis-à-vis de nouvelles problématiques et d'un nouveau public.

Les différentes expériences de mise en œuvre de la démarche sont en cours d'analyse. Ces résultats serviront à la conception d'un nouveau guide à destination des futurs animateurs de la démarche.

### ►► Remerciements

Les résultats présentés ici sont issus d'une démarche conduite par le syndicat d'eau du Val du Thouet. Les auteurs remercient ce syndicat et plus particulièrement Cyril Griman, animateur de la démarche, ainsi que tous les acteurs locaux impliqués lors des ateliers.

## ► Références bibliographiques

Bonifazi M., Ballot R., Guichard L., 2019. La démarche Co-CLICK'EAU, itinéraire méthodologique adaptatif pour des démarches « captage » territorialisées et participatives. Colloque PSDR/OPDE, Comment adapter et hybrider les démarches participatives dans les territoires ? Clermont-Ferrand, 15 et 16 octobre 2019.

Chantre E., Guichard L., Ballot R., Jacquet F., Jeuffroy M.H., Prigent C., Barzman M., 2016. Co-CLICK'EAU, a participatory method for land-use scenarios in water catchments. *Land use policy*, 59 : 260-271.

Gislard M., Chantre É., Cerf M., Guichard L., 2015. Co-CLICK'EAU : une démarche d'intermédiation pour la construction d'une action collective locale ? *Natures sciences sociétés*, 23 : 3-13.

Jacquet F., Butault J.P., Guichard L., 2011. An economic analysis of the possibility of reducing pesticides in french field crops. *Ecological economics*, 70: 1638-1648.

Ménard M., Poux X., Lumbroso S., Zakeossian D., Housse J.P., Guichard L., Gascuel-Oudou C., 2014. *Protection des captages contre les pollutions diffuses agricoles : diagnostic, démarches et acteurs. Perspectives pour un centre de ressources.* Rapport Onema.

Seguin L., Birmant F., Letournel G., Bonifazi M., Barataud F., Arrighi A., Guichard L., Bouarfa S., Roger L., Royer L., Hureau D., Rougier J.E., Melion-delage R., Bontoux C., Bartholomé B., Tournebize J., 2018. Projet Brie'eau : une démarche participative pour repenser ensemble un territoire de grandes cultures. *Agronomie environnement et société*, 8(2) : 157-169.

Soulié M., Bonifazi M., Guichard L., Quinio M., Ballot R., Jeuffroy M.H., Pelzer E., 2019. Co-conception et évaluation de scénarios agronomiques de réintroduction de légumineuses dans un territoire de Bourgogne. *Innovations agronomique*, 74 : 93-103.