



HAL
open science

Un référentiel sur les outils et dispositifs de production de références issus de travaux scientifiques en vue de réduire les pollutions diffuses des ressources en eau dues aux pesticides

G. Juan, Fabienne Barataud, Pierre Benoit, Claire Billy, L. Bouchet, Alain Carpentier, Véronique Gouy, Guy Le Hénaff, Marc Voltz

► To cite this version:

G. Juan, Fabienne Barataud, Pierre Benoit, Claire Billy, L. Bouchet, et al.. Un référentiel sur les outils et dispositifs de production de références issus de travaux scientifiques en vue de réduire les pollutions diffuses des ressources en eau dues aux pesticides. *Innovations Agronomiques*, 2017, 57, pp.87-98. 10.15454/1.5137812746455793E12 . hal-01595620

HAL Id: hal-01595620

<https://hal.science/hal-01595620>

Submitted on 26 Sep 2017

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

Un référentiel sur les outils et dispositifs de production de références issus de travaux scientifiques en vue de réduire les pollutions diffuses des ressources en eau dues aux pesticides

Juan G.¹, Barataud F.², Benoit P.³, Billy C.⁴, Bouchet L.⁵, Carpentier A.⁶, Gouy V.⁷, Le Hénaff G.⁷, Voltz M.¹

¹INRA, UMR LISAH INRA-IRD-SupAgro, 2 place Pierre Viala, F-34060 Montpellier cedex 1

²INRA, UR SAD-ASTER, 662 avenue Louis Buffet, F-88500 Mirecourt

³INRA, UMR ECOSYS AgroParisTech-INRA, Route de la Ferme, F-78850 Thiverval-Grignon

⁴AFB, 5 Square Félix-Nadar, F-94300 Vincennes

⁵Envilys, 170, boulevard du Chapitre, F-34750 Villeneuve-lès-Maguelone

⁶INRA, UMR SMART Agrocampus Ouest-INRA, 4 allée Adolphe Bobierre, CS 61103, F-35011 Rennes Cedex

⁷IRSTEA, UR MAEP, Lyon-Villeurbanne 5 rue de la Doua, F-69616 Villeurbanne Cedex

Correspondance : marc.voltz@inra.fr

Résumé

Les acteurs intervenant dans la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) pour limiter les pollutions diffuses dues aux pesticides font part de diverses difficultés. Pour y répondre des travaux de recherche ont cours dans cette thématique depuis plusieurs années. Afin de permettre aux gestionnaires de ressources en eau de prendre connaissance de l'éventail des produits opérationnels actuels et à venir de ces travaux, un inventaire des outils, méthodes et dispositifs de production de références développés a été mené par enquête et traduit sous la forme d'un référentiel. Celui-ci analyse et classe les produits de recherche en fonction des missions et besoins méthodologiques des acteurs engagés dans les démarches de prévention de contamination des ressources en eau. Il permet ainsi de rechercher les produits ad hoc pour un objectif de gestion donné ou d'obtenir des informations sur un produit déjà identifié au travers de fiches descriptives. Le référentiel inclut également un bilan qualitatif des produits inventoriés. Pour la protection des captages, si de nombreux travaux méthodologiques existent pour aider au diagnostic et au choix des actions peu sont consacrés aux problématiques de suivi et d'évaluation des programmes d'actions et à la mobilisation des acteurs locaux.

Mots-clés : Directive Cadre sur l'Eau, Aire d'Alimentation de Captage, Acteurs, Opérationnalité

Abstract: Reference document of tools, methods and knowledge repositories from research project for protecting water resources from pesticide contamination

The stakeholders involved in the implementation of the Water Framework Directive (WFD) for limiting the diffuse water pollution caused by pesticides experience various difficulties. To solve them, a number of research projects have been ongoing for many years. To enable water resources managers to be aware about the current and forthcoming operational products of these researches, a survey was completed of the outputs of the projects, namely decision tools, methods, and data or knowledge repositories. The survey is now summarized in a reference document that classifies all products according to the stakeholder's missions and methodological needs for protecting water resources from pesticide contamination. It allows to identify the products that answer a given management objective or to get information about a given product from a catalogue of product descriptions. The reference

document also includes a qualitative analysis of the products that were surveyed. For protecting water bodies devoted to drinking, the survey shows that many research products concern the diagnosis of contamination and choice of corrective actions but only a few are devoted to the monitoring and evaluation of the action plans and to the involvement of stakeholders.

Keywords: Water Framework Directive, Catchment-feeding area, Stakeholders, Operational

1. Contexte et objectifs du référentiel

Selon le Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, les pesticides sont présents en France dans la plupart des cours d'eau et des eaux souterraines. Une politique publique a été mise en place sous l'impulsion de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE ou directive 2000/60) pour réduire cette contamination. En effet, cette directive imposait aux États membres d'atteindre le « *bon état* » des eaux fin 2015 ou par dérogation en 2021 et 2027. Plusieurs évaluations portant sur cette politique ont été réalisées à ce jour (Brun et Frey, 2011 ; Lesage, 2013 ; Bénézit et al., 2014). Elles font état de points de blocage et apportent des propositions d'amélioration. Les maîtres d'ouvrage responsables de la mise en œuvre d'actions semblent en effet rencontrer des difficultés pour créer des dynamiques territoriales durables impliquant les acteurs faisant usage de pesticides.

Une des pistes suivies pour appuyer ces politiques est la production de connaissances et le développement d'outils pour aider à la mise en œuvre d'actions efficaces. De nombreux programmes de recherche et développement (R&D) ont été mis en place dans les institutions de recherche afin de mieux comprendre les mécanismes de contamination des eaux et développer des outils d'aide à la gestion de ces pollutions. Ces programmes font appel à des disciplines très variées : hydrologie, agronomie, pédologie, sociologie, sciences de gestion, etc. et font souvent l'objet de partenariats avec les utilisateurs potentiels. Les résultats opérationnels escomptés sont ainsi destinés aux institutions qui conçoivent ou participent à la mise en œuvre des politiques publiques, plus particulièrement les Agences de l'Eau et les collectivités territoriales en charge de la gestion des masses d'eau.

Il n'existait cependant pas jusque-là une vue d'ensemble des résultats escomptés des programmes de R&D, d'autant que leur concrétisation opérationnelle est souvent encore en cours. Dans le cadre de la convention INRA-ONEMA, il a été convenu de mener une action d'inventaire et d'analyse des travaux menés dans les institutions de recherche afin i) d'établir un référentiel (Juan et al., 2017) qui organiserait les connaissances opérationnelles visées et ii) en informer le plus largement les gestionnaires des ressources en eau. L'action a mobilisé un comité de pilotage associant chercheurs de l'INRA et de l'IRSTEA, bureau d'étude et chargé de mission de l'AFB, ainsi qu'un panel d'experts et contributeurs de nombreux organismes sollicités lors des enquêtes menées.

Le document établi a donc pour objectif de faciliter l'identification d'outils, de méthodes et de dispositifs de références potentiellement mobilisables par les acteurs intervenant dans la réduction des contaminations de l'eau dues à l'utilisation de pesticides. Les définitions de ces différents éléments sont les suivantes :

- Les **outils**, pour reprendre la définition établie par Cerf et Meynard (2006), sont des objets fabriqués servant à faire un travail.
- Les **méthodes** sont définies comme étant un ensemble d'outils utilisés selon un protocole établi pour l'accomplissement d'un objectif.
- Les **dispositifs de production de références** sont définis ici comme étant un espace de partage de connaissances ou un ensemble de protocoles d'expérimentation et d'observation. Ils visent à étudier un objet complexe (un itinéraire technique, un système de culture, une masse d'eau ou même un territoire) et produire des références. Il a été possible d'établir quatre types

de dispositifs de production de références : les observatoires de pratiques agricoles, les observatoires hydrologiques, les réseaux de dispositifs expérimentaux et les plateformes de partage de connaissances.

Notons que le référentiel ne prétend pas réunir l'ensemble des outils disponibles ou dispositifs de production de références fonctionnant actuellement en matière d'aide à la gestion des pollutions diffuses de l'eau par les pesticides. Il est focalisé sur les résultats issus de travaux de recherche et faisant l'objet d'une démarche d'évaluation scientifique de type académique en amont. De nombreux autres outils et références existent, produits par des structures telles que les instituts techniques agricoles, les organisations professionnelles agricoles, les coopératives, les bureaux d'études et les gestionnaires de ressources en eau.

Nous présentons ci-dessous la grille d'analyse construite à partir des enquêtes réalisées auprès des gestionnaires de ressources en eau puis nous décrivons quelques résultats de l'inventaire des outils, méthodes et dispositifs de production de références, en focalisant particulièrement sur la question de l'accompagnement des démarches à l'échelle des bassins d'alimentation des masses d'eau contaminées. Des analyses plus approfondies, notamment pour chaque outil et dispositif inventoriés, sont disponibles dans le référentiel proprement dit.

2. Analyse des démarches de réduction des pollutions des ressources en eau dues aux pesticides

Afin de mieux cibler les besoins en termes d'outils, méthodes et dispositifs de références d'intérêt pour les acteurs impliqués dans les démarches de réduction des contaminations dues aux pesticides, une enquête a été menée auprès de gestionnaires de ressources. Des représentants des six Agences de l'Eau et Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de bassin, mais aussi des animateurs travaillant auprès de collectivités territoriales, ont été interrogés sur leurs missions et les difficultés qu'ils rencontrent. Cette enquête a permis d'établir une analyse institutionnelle globale permettant de comprendre comment s'articulent les actions des différents acteurs intervenant dans ces démarches. Des besoins méthodologiques ont ensuite été établis. Ces éléments ont été enrichis et validés lors d'un atelier participatif qui s'est tenu le 15 décembre 2015. Il a réuni plus de 40 personnes, appartenant aux services de l'Etat (Ministère chargé de l'environnement, DREAL et AFB), Agences de l'Eau, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), collectivités territoriales gestionnaires de captages pollués, des instituts publics de recherche (INRA, IRSTEA et BRGM) et bureaux d'études. Nous donnons dans cette section les principaux éléments issus de l'enquête et de l'atelier.

2.1 Les acteurs impliqués dans les démarches interagissent à des échelles de gestion différentes

La mise en œuvre d'actions de protection des ressources en eau vis-à-vis des pollutions diffuses dues aux pesticides fait intervenir de nombreux acteurs. Interrogés sur leurs missions, il apparaît qu'ils interagissent au niveau de deux « **échelles de gestion** » : l'une « régionale » correspondant aux bassins hydrographiques, aux régions et départements administratifs, l'autre « locale » correspondant aux bassins d'alimentation des masses d'eau ou des captages d'eau potable. Nous définissons l'échelle de gestion comme étant un maillage territorial opérationnel de gestion de l'eau dans lequel interagissent des acteurs. La Figure 1 présente les principaux documents établis aux deux échelles de gestion.

A l'échelle de gestion dite « régionale », les Agences de l'Eau et les DREAL de bassin établissent les objectifs de qualité par masse d'eau. Elles identifient ensuite les zones d'intervention prioritaires et dimensionnent les moyens à mobiliser pour atteindre les objectifs fixés, avec l'appui des services déconcentrés de l'Etat. Ces éléments sont inscrits dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et Programmes de Mesures (PdM) à l'échelle des bassins hydrographiques

ainsi que dans les Plans d'Action Opérationnels Territorialisés (PAOT) à l'échelle des Départements. Actuellement, ce sont principalement des masses d'eau utilisées pour l'alimentation en eau potable et leur bassin d'alimentation qui ont été désignées comme les territoires prioritaires.

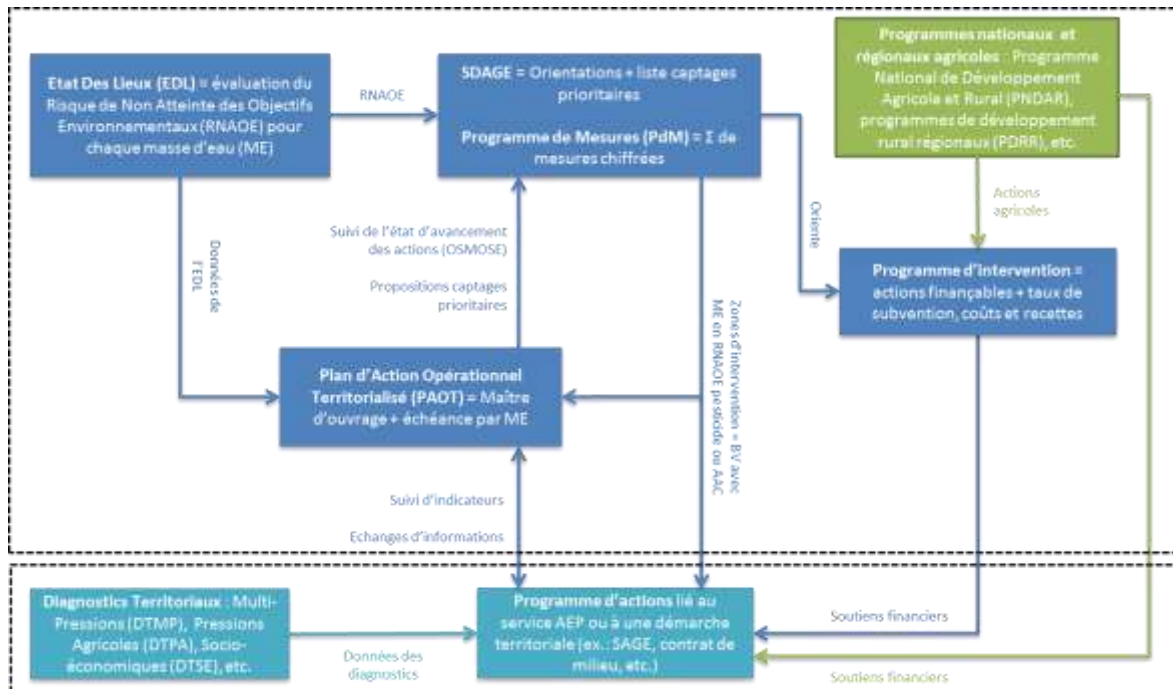


Figure 1 : Documents et liens qui s'établissent dans le cadre de la définition de l'action publique visant à réduire les pollutions des ressources en eau dues aux pesticides

Les Agences de l'Eau sont, avec l'Union Européenne à travers les Régions (depuis la réforme de la Politique Agricole Commune), les principales pourvoyeuses de fonds des communes ou leur regroupement (Syndicat d'eau potable, Communauté d'Agglomération, etc.). Celles-ci portent la mise en œuvre d'actions dans les bassins d'alimentation des masses d'eau polluées, à l'échelle de gestion dite « locale ». En effet, ce sont ces collectivités qui sont responsables de la gestion des milieux aquatiques (depuis la loi du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique) et des captages. Elles peuvent faire appel à des animateurs qu'elles recrutent ou aux Chambres d'Agriculture qui sont directement en relation avec les agriculteurs.

De manière générale les actions réalisées aux deux échelles de gestion s'appuient principalement sur des leviers de type normatif et économique (ex. : les fermes du réseau de Démonstration, Expérimentation et Production de références sur les systèmes économes en phyto-sanitaires (DEPHY) ; les contrats de Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC)). Il existe d'autres types de levier, notamment réglementaire (arrêtés préfectoraux, avis d'interdiction, etc.). Bénézit et al. (2014) remarquent à propos que le volet réglementaire est plus contraignant. Son utilisation par les pouvoirs publics est limitée.

2.2 Découpage des démarches en quatre enjeux opérationnels interdépendants

Pour atteindre les objectifs définis par la DCE, portant sur le bon état des eaux et les substances chimiques, plusieurs entités publiques interagissent pour aboutir à la mise en œuvre d'actions. Le schéma global institutionnel (Figure 1) peut néanmoins varier d'un territoire à un autre, en fonction des liens entre les structures publiques impliquées, les décideurs politiques et les utilisateurs de pesticides. La construction d'une action publique nécessite cependant les mêmes ingrédients. En ce sens, les démarches, opérées aux échelles de gestion régionales et locales, peuvent être découpées en quatre « enjeux opérationnels ». Ces enjeux sont interconnectés.

Le diagnostic initial : Il s'appuie grandement sur les mesures de la qualité de l'eau. Cependant des études complémentaires doivent être menées afin de comprendre pourquoi et quand interviennent les contaminations. Une fois que les facteurs déterminants ont été identifiés, il est souvent nécessaire de procéder à une priorisation des zones d'intervention. Cette étape doit faire intervenir une évaluation des risques de contamination liés aux usages des produits phytosanitaires et à la vulnérabilité du milieu. L'enquête a mis en évidence que cette évaluation n'est réalisée que partiellement la plupart du temps.

Le choix des actions agronomiques et paysagères : Cet enjeu implique l'identification des actions, compatibles avec le contexte local, à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs fixés. Deux grandes stratégies techniques sont en général mises en avant pour la prévention des pollutions diffuses dues aux pesticides : la réduction voire la suppression des usages et la limitation des transferts vers les ressources en eau. De nombreux leviers d'action existent pour la mise en place de ces stratégies. Tout l'enjeu réside dans le choix des actions les plus efficaces.

Le suivi et évaluation du programme : Cette phase est nécessaire pour recadrer l'action publique quelle que soit l'échelle de gestion. Des outils sont mobilisés pour à la fois suivre l'avancement de la mise en œuvre d'actions et estimer l'impact d'une politique sur la qualité des ressources en eau. Ces procédures doivent être définies dès le lancement d'une action puisqu'elles mobilisent des informations spécifiques qui doivent être recueillies de manière échelonnée dans le temps.

La mobilisation des acteurs : Elle peut et devrait intervenir pendant différentes étapes d'une démarche, en amont de la construction d'un plan d'action, durant sa mise en œuvre ou pour réaliser une évaluation. Elle peut viser par exemple à définir des marges de manœuvre collectivement acceptées ou accompagner la mise en œuvre d'actions préétablies. Une fois que les acteurs sont caractérisés, plusieurs types de méthode peuvent être adoptés pour les mobiliser.

3. Construction d'une grille de lecture pour classer les besoins méthodologiques mais aussi les outils, méthodes et dispositifs de production de références inventoriés

L'action publique butte sur des points de blocage divers, lesquels ont été exprimés dans le cadre de notre enquête mais aussi lors de différentes missions d'évaluation (Brun et Frey, 2011 ; Lesage, 2013 ; Bénézit et al., 2014). Ils ont été traduits en « besoins méthodologiques », lesquels ont été organisés à partir d'une grille d'analyse. Cette grille reprend les quatre enjeux opérationnels définis précédemment et apporte une précision supplémentaire. Chaque enjeu opérationnel se subdivise en deux « **objectifs de gestion** ». Nous obtenons ainsi une grille d'analyse (Tableau 1), commune aux deux échelles de gestion :

Tableau 1 : Grille d'analyse

Le diagnostic initial		Le choix des actions agronomiques et paysagères pour		Suivi et évaluation du programme		La mobilisation des acteurs	
Caractériser le milieu, l'état des masses d'eau et les usages	Evaluer des risques de contamination et identifier des zones prioritaires	Réduire ou supprimer le recours aux pesticides	Limiter les transferts	Suivre et analyser les actions menées	Evaluer les effets	Faire dialoguer les acteurs pour arriver à une analyse partagée des enjeux	Engager et accompagner les acteurs dans un processus participatif de prise de décision et/ou de mise en œuvre d'actions

Les objectifs de gestion sont définis de la manière suivante :

Caractériser le milieu, l'état des masses d'eau et les usages :	Visé à établir un état des lieux complet des différentes composantes de la problématique. Les données sont recueillies afin de diagnostiquer l'intensité et l'origine des contaminations.
Evaluer des risques de contamination et identifier des zones prioritaires :	Les risques de contamination sont liés à l'utilisation de produits phytosanitaires et à la vulnérabilité du milieu. Les risques évalués sont donc les risques de transfert pouvant induire une contamination et une dégradation de la qualité de l'eau. Ils permettent d'établir une priorisation des territoires d'intervention. D'autres critères peuvent néanmoins être considérés, comme par exemple ceux qui se réfèrent au contexte socio-économique.
Réduire ou supprimer le recours aux pesticides :	Du point de vue agronomique la réduction de l'utilisation de pesticides peut s'envisager de différentes manières : en améliorant l'efficacité des traitements, en substituant un ou l'ensemble des traitements phytosanitaires, en adaptant les objectifs de maîtrise des bioagresseurs ou aussi en concevant des systèmes de culture qui réduisent les risques de développement des bioagresseurs (Aubertot et al., 2005). Plusieurs stratégies peuvent être mobilisées sur une même exploitation.
Limiter les transferts :	Correspond à la mise en œuvre d'actions correctives visant à adapter les usages de produits phytosanitaires aux conditions du milieu, adopter des pratiques permettant de limiter leur dispersion et augmenter la rétention des molécules par l'installation de zones tampons. Ces dernières sont des infrastructures paysagères maintenues ou expressément mises en place pour assurer une fonction d'interception et d'atténuation des transferts de contaminants d'origine agricole vers les milieux aquatiques. En fonction de leur efficacité, du type de transfert et des propriétés physico-chimiques des polluants, différents types de zones tampons peuvent être installés.
Suivre et analyser les actions menées :	Consiste à rendre compte des moyens mis en œuvre, de la modalité d'animation et de gouvernance et de l'avancement des actions initialement prévues. On entend par action les mesures concrètes (réunions avec les agriculteurs, animation, MAEC contractualisées, etc.) mises en place par le gestionnaire.
Evaluer les effets :	Visé à évaluer la pertinence, la cohérence, l'efficacité et l'efficience des actions proposées et mises en œuvre pour améliorer la qualité de l'eau. Cette évaluation intervient une fois terminée la mise en œuvre d'un programme ou d'un plan d'actions et consiste donc à analyser « les liens de causalité entre les différentes composantes de la dynamique de projet » (EPICES, 2012). Elle doit notamment permettre de faire le lien entre l'ensemble des indicateurs de suivi des actions et d'évaluation d'impact, afin d'identifier les facteurs à l'origine de l'amélioration de la qualité de l'eau.
Faire dialoguer les acteurs pour arriver à une analyse partagée des enjeux :	Revient à engager une démarche collective favorisant la compréhension des points de vue des acteurs du territoire. Plusieurs techniques et outils d'animation peuvent être mobilisés pour faciliter les échanges, stimuler les idées ou favoriser la créativité.
Engager et accompagner les acteurs dans un processus participatif de prise de décision et/ou de mise en œuvre d'actions :	Les acteurs du territoire participent au processus de prise de décisions. Pour cela, la construction de scénarios peut être un moyen à mobiliser tout comme les leviers, de nature économique ou non, pour inciter les acteurs à mettre en œuvre des actions. Cet objectif s'insère dans un processus transformatif.

Le terme « **objectif de gestion** » est également mobilisé par plusieurs auteurs (Gross, 2011 ; Girard, 2014 ; Girard et al., 2015) s'inspirant des travaux de Hatchuel et Weil (1992) pour étudier le contenu cognitif d'un outil. Selon eux un outil peut être analysé à travers une dimension matérielle, correspondant au contenu technique et explicite des outils, et une dimension de gestion désignant « les objets et les objectifs formant les cibles d'une rationalisation » (Hatchuel et Weil, 1992). Ainsi, dans le référentiel, les outils, méthodes et dispositifs de production de références sont classés à partir de cette même grille d'analyse, en fonction des objectifs de gestion visés.

4. Inventaire d'outils, de méthodes et de dispositifs de références

Un inventaire d'outils, de méthodes et de dispositifs de production de références a été entrepris à partir des besoins méthodologiques exprimés par les acteurs.

4.1 Description des moyens d'enquête

Une enquête a été réalisée auprès de l'INRA, de l'IRSTEA, du BRGM et de l'INERIS, organismes qui développent des travaux sur la compréhension et la maîtrise des pollutions diffuses d'origine phytosanitaire. Des travaux ont également été consultés dans d'autres institutions, CIRAD, CNRS et les Universités notamment, mais tous les laboratoires concernés n'ont pu être enquêtés systématiquement. Ce sont finalement une vingtaine de laboratoires et unités de recherche qui ont été interrogées. Des fiches de renseignement ont été envoyées aux différents concepteurs identifiés. Deux types de fiches ont été établis : l'une pour les outils et méthodes, l'autre pour les dispositifs de production de références. Les informations récoltées concernent notamment :

- Les concepteurs de l'outil ou de la méthode ou les gestionnaires du dispositif, les instituts de recherche et partenaires ayant collaboré à leur développement ou participant à son fonctionnement.
- Les objectifs et finalités de l'outil, de la méthode ou du dispositif.
- Pour les outils et méthodes le domaine d'application est précisé à travers le type de milieu, les échelles de mise en œuvre possibles et les utilisateurs ciblés initialement par les concepteurs. Pour les dispositifs ce sont les champs thématiques étudiés qui sont précisés.
- Le fonctionnement de l'outil ou de la méthode (ex : données d'entrée nécessaire, approche scientifique, étape d'utilisation, etc.) et les moyens mobilisés pour vérifier son bon fonctionnement. Il est d'ailleurs demandé au concepteur d'attribuer une note sur cinq afin de qualifier un niveau de confiance à l'outil. Pour les dispositifs la fiche apporte des informations sur les données recueillies et les sites expérimentaux ou d'observation de l'objet d'étude.
- Les types d'utilisateur, s'ils existent, de l'outil, la méthode ou des références produites par le dispositif. Il a été demandé en plus aux concepteurs d'outils et méthodes de restituer l'appréciation des utilisateurs ainsi que des informations sur les moyens mis en œuvre pour la diffusion ou le transfert.
- L'applicabilité des outils et méthodes, consistant à détailler les points forts et points faibles, les durées de prise en main et de mise en œuvre ainsi que des informations concernant son accessibilité.
- Les documents et site web (s'il en existe un) dans lesquels le lecteur pourra trouver de plus amples informations.

Les informations recueillies ont permis de classer ces éléments en fonction des enjeux opérationnels et objectifs de gestion auxquels ils peuvent répondre. Les outils et méthodes ont été qualifiés également à partir d'un critère nommé « **état d'opérationnalité** ».

4.2 Etat d'opérationnalité des outils et méthodes

L'état d'opérationnalité correspond à une évaluation qualitative réalisée par le comité de pilotage du projet aux vues des informations fournies par le concepteur. Ce critère ne juge en aucune manière la qualité du travail scientifique entrepris pour la conception de l'outil ou de la méthode. Il renseigne uniquement de l'avancée des opérations visant à transférer des connaissances vers des utilisateurs potentiels. Il est néanmoins important de signaler que la nature du transfert recherchée peut varier selon les outils. On ne peut donc comparer des outils en se basant uniquement sur ce critère. Il doit être pris comme une indication complémentaire et non pas comme une évaluation. L'appréciation de l'état d'opérationnalité des outils et méthodes établie par le comité de pilotage a été soumise aux concepteurs.

L'état d'opérationnalité apporte une information sur les utilisations actuelles des outils et méthodes issus de travaux de recherche. Trois situations bien distinctes ont été identifiées :

- Les outils et méthodes à l'état de développement dans le cadre d'études scientifiques.
- Les outils et méthodes déjà utilisés par le concepteur ou l'expert scientifique dans le cadre d'une démarche de gestion de la qualité de ressources en eau.
- Les outils et méthodes transférés à des utilisateurs, autres que des chercheurs, et utilisés dans le cadre d'une démarche de gestion de la qualité de ressources en eau.

Six états d'opérationnalité ont été définis comme le montre le Tableau 2 :

Tableau 2 : Etat d'opérationnalité en fonction des situations d'utilisation des outils et méthodes issus de travaux de recherche

Situations d'utilisation	Outil(s) développé(s) par le concepteur dans une situation de recherche		Outil(s) utilisé(s) dans une démarche de gestion de la qualité de l'eau par le concepteur ou un expert scientifique		Outil(s) utilisé(s) dans une démarche de gestion de la qualité de l'eau par un ou des acteurs de la DCE	
	Outil(s) en cours de conception	Outil(s) vérifié(s)	Mise en situation d'utilisation du ou des outils en cours	Applicabilité du ou des outils vérifiée	Mise en situation d'utilisation par un ou des acteurs de la DCE accompagné(s) par le concepteur ou un expert scientifique	Mise en situation d'utilisation en autonomie
Etat d'opérationnalité						
Codification :	1	2	3	4	5	6

Etat 1 : Le contenu technique de l'outil est en cours de conception. Les principes de fonctionnement de l'outil sont en cours de validation.

Etat 2 : Le contenu technique de l'outil a été validé par le concepteur. L'outil a été vérifié grâce à des expériences en laboratoire ou dans un environnement simulé ou contrôlé (exemples : parcelle pilote, bassin instrumenté). Le concepteur a pu en déduire un niveau de confiance élevé.

Etat 3 : Un ou plusieurs outils associés visant un même objectif de gestion sont mis en situation d'utilisation par le concepteur dans une première démarche de gestion de la qualité de l'eau.

Etat 4 : La mise en situation du ou des outils dans des contextes variés est vérifiée par le concepteur. Elle peut être reproduite sur d'autres territoires par le concepteur ou un expert scientifique. Les résultats

issus de cette mise en situation du ou des outils sur un cas concret peuvent être directement exploités par les acteurs du territoire. Ce niveau correspond donc à une forme de partenariat.

Etat 5 : Le ou les outils associés visant un même objectif de gestion sont utilisés par des acteurs impliqués dans la gestion de la qualité de l'eau, accompagnés par le concepteur ou un expert scientifique. L'accompagnement peut prendre différentes formes : formation, appui technique et méthodologique, interprétation des résultats, etc. Cependant l'utilisateur est le principal responsable de la mise en situation.

Etat 6 : Le ou les outils associés visant un même objectif de gestion sont utilisés en autonomie par des acteurs impliqués dans la gestion de la qualité de l'eau. Dans ce cas le concepteur n'intervient pas dans l'utilisation et la mise en situation du ou des outils. Cela n'exclut pas cependant qu'il y ait eu une phase préalable d'apprentissage avec le concepteur, à travers par exemple une formation.

L'évaluation de l'état d'opérationnalité qui a été réalisée implique que l'outil remplisse les conditions des états précédents. Dans la plupart des situations, le développement des outils semble respecter le passage de ces différents états à travers un processus supposé linéaire. Dans certains cas ce processus est itératif, avec des allers et retours entre les différentes étapes. Néanmoins, tous les outils n'ont pas vocation à aboutir à l'état 6. En effet, différentes formes d'utilisation et de collaboration sont possibles. Ainsi certains outils ne sont pas destinés à un état d'opérationnalité allant au-delà de 4 ou 5 car leur mise en œuvre nécessite la présence d'un expert scientifique.

5. Résultats de l'inventaire des outils et dispositifs à l'échelle de gestion locale

Les analyses ci-dessous se concentrent sur les outils, méthodes et dispositifs de production de références mobilisables à l'échelle de gestion locale, correspondant aux bassins d'alimentation des masses d'eau ou captages contaminés par les pesticides.

5.1 De nombreux outils et méthodes existent mais ils sont répartis de manière hétérogène entre les objectifs de gestion

L'inventaire a permis de dénombrer au total 77 outils et méthodes pouvant potentiellement être mobilisés dans les démarches visant à réduire les contaminations de l'eau par les pesticides. Parmi ceux-ci, 86% le sont à l'échelle de gestion locale.

Une fois répartis les outils et méthodes selon les objectifs de gestion auxquels ils répondent (Figure 2), plusieurs constats peuvent être dressés. Un nombre très élevé d'outils et de méthodes inventoriés peut être mobilisé pour établir le diagnostic initial. Les outils et méthodes permettant de concevoir les actions à mettre en œuvre et d'évaluer leurs effets sont également nombreux. En revanche, il n'y a quasiment pas d'outils pour réaliser un suivi des actions mises en œuvre. Il existe, finalement, assez peu d'outils et de méthodes pour appuyer la mobilisation des acteurs.

Ce bilan doit cependant être contrebalancé par l'analyse de l'état actuel d'opérationnalité de ces outils et méthodes. En effet, si l'on ne considère uniquement les outils et méthodes à un état 4, 5 ou 6, alors c'est parmi ceux qui visent à caractériser le milieu, l'état des masses d'eau et les usages que l'on trouve les plus opérationnels. Pour évaluer des risques de contamination et identifier des zones prioritaires et évaluer des effets, seul un quart des outils et méthodes inventoriés sont jugés comme étant opérationnels. A noter que pour réduire ou supprimer le recours aux pesticides, quelques outils sont opérationnels, notamment pour concevoir des systèmes de culture à bas intrants.

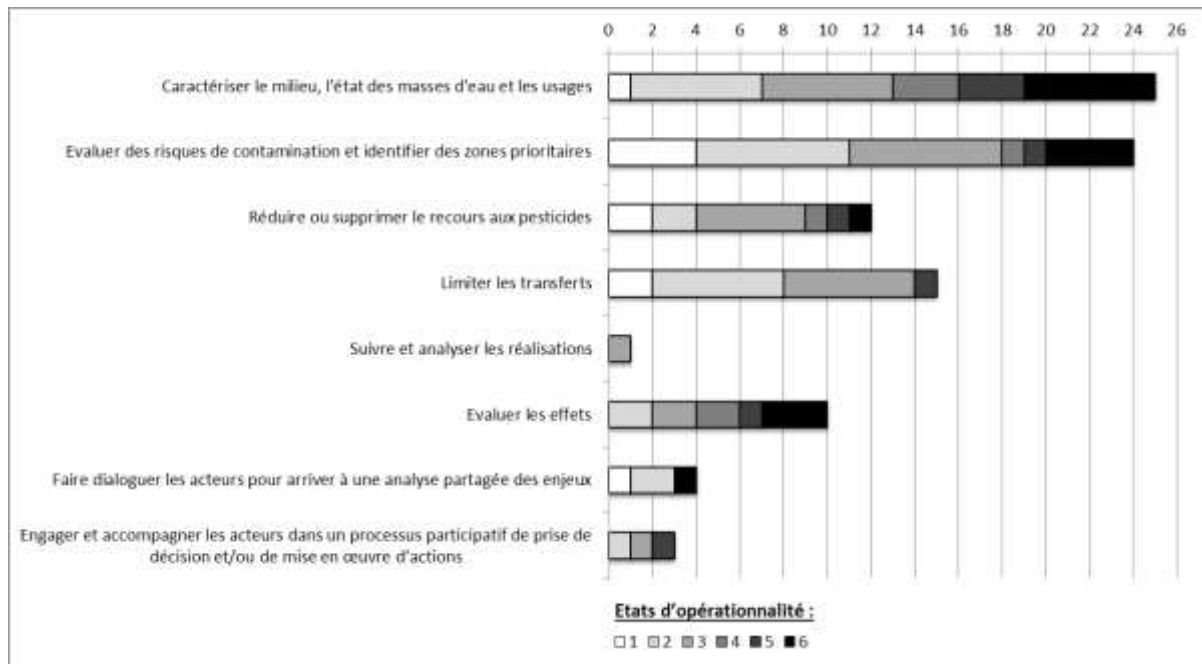


Figure 2 : Nombre d'outils mobilisables à l'échelle de gestion locale selon l'état d'opérationnalité et répartis en fonction des objectifs de gestion

On notera toutefois que ce constat d'état d'opérationnalité limité des outils inventoriés est normal et attendu puisque l'enquête a visé l'identification des outils en cours de développement. De manière globale, près de la moitié (42%) des outils et méthodes sont encore en cours de développement par les équipes scientifiques (état d'opérationnalité 1 et 2). Il est donc probable qu'ils soient disponibles à moyen terme. En effet, pour 63% d'entre eux les équipes ont envisagé de poursuivre leurs efforts de développement et de transfert. Les équipes travaillant actuellement sur la mise en situation de leurs outils se sont exprimées dans cette même proportion au sujet de la poursuite des travaux.

Le référentiel permet donc d'avoir une vision prospective des outils qui seront disponibles dans le futur.

5.2 Des dispositifs de références divers mais majoritairement orientés vers les enjeux « diagnostic » et « choix des actions »

La grande majorité des 20 dispositifs identifiés produisent des références qui peuvent être mobilisées pour la construction du diagnostic initial et le choix des actions à mettre en œuvre à l'échelle de gestion locale. A noter que les références concernant les milieux, l'état des masses d'eau et les usages proviennent de dispositifs variés.

Pour le suivi et l'évaluation de programmes d'actions seulement deux observatoires de pratiques agronomiques et une plateforme produisent des références opérationnelles, concernant l'évolution de l'occupation des sols agricoles. Il est également important de souligner qu'il n'existe pas de références, issues de dispositifs de recherche, pour faire dialoguer, engager et accompagner les acteurs dans un processus participatif de prise de décision et/ou de mise en œuvre d'actions.

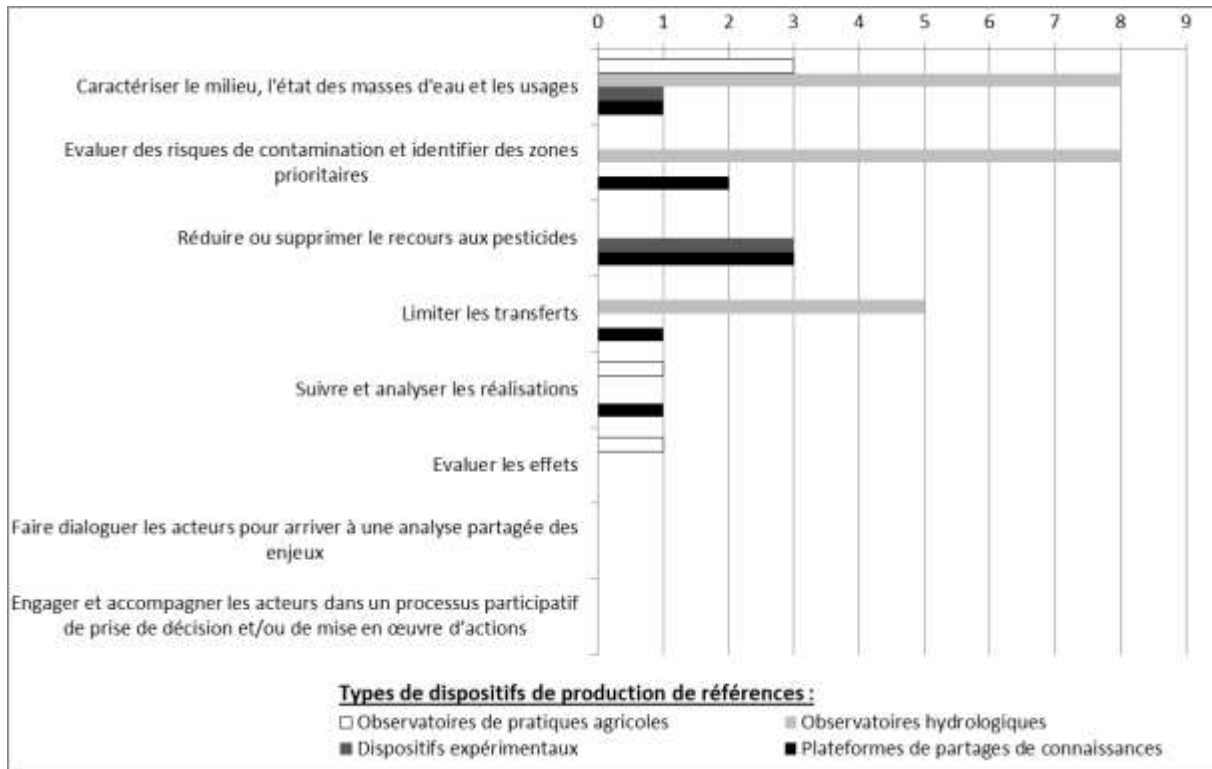


Figure 3 : Nombres de dispositifs de références répartis en fonction des objectifs de gestion

Conclusion

Afin d'améliorer la diffusion des résultats des travaux scientifiques récents vers les gestionnaires de ressources en eau contaminées par les pesticides, un référentiel d'outils, de méthodes et de dispositifs de production de références a été construit. Il fournit une vision prospective et un bilan analytique des méthodes en cours de développement qui seront opérationnelles à moyen terme. Il s'appuie sur une grille d'analyse qui permet aux lecteurs de rechercher en fonction de besoins méthodologiques concrets des outils, méthodes et dispositifs de production de références ayant des fonctionnalités ad-hoc.

Ainsi le référentiel se divise en plusieurs parties :

(1) Une analyse de la mise en œuvre de l'action publique visant à réduire les pollutions de l'eau par les pesticides. Elle permet de comprendre comment s'articule les différents documents de planification établis par les gestionnaires de ressources en eau intervenant dans la mise en œuvre de la DCE. Cette lecture institutionnelle a ensuite permis de mettre en évidence les principaux points de blocage méthodologiques rencontrés par ces acteurs.

(2) Une présentation du cadre analytique regroupant les différents critères utilisés pour organiser et caractériser les outils, méthodes et dispositifs de références qui ont été inventoriés.

Les résultats de cette organisation sont présentés sous la forme de tableaux de classification et de synthèse analytique, dans lesquels sont répartis (3) les outils et méthodes et (4) les dispositifs de références inventoriés. Une procédure est décrite au début de chaque chapitre pour guider le lecteur dans sa recherche. Une fois l'outil, la méthode ou le dispositif de références identifié, une fiche descriptive peut être consultée.

(5) Un bilan expose finalement les principaux enseignements de cet inventaire à la lumière des besoins méthodologiques exprimés par les acteurs intervenant dans la mise en œuvre d'actions visant à réduire les contaminations de l'eau par les pesticides.

Plusieurs façons de lire le référentiel sont possibles : i) lecture linéaire ; ii) lecture par partie ; iii) identification d'outils, de méthodes ou de dispositifs de références ; iv) recherche rapide d'informations concernant un outil, une méthode ou un dispositif de références précis.

Pour ce qui concerne la protection des captages contaminés par les pesticides, le référentiel nous montre l'existence de nombreux travaux pouvant aider au diagnostic et au choix des actions mais indique également une certaine faiblesse numérique des travaux méthodologiques pour suivre et évaluer les programmes d'actions ainsi que mobiliser les acteurs locaux.

Références bibliographiques

Aubertot J.-N., Barbier J.M., Carpentier A., Gril J.-N., Guichard L., Lucas P., Savary S., Voltz M., Savini I., 2005. Pesticides, agriculture, environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux. Expertise scientifique collective. Unité Expertise Scientifique Collective - ESCo, Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, 702 p.

Bénézit J.-J., Delcour D., Rathouis P., Raymond M., 2014. Pour une meilleure efficacité et une simplification des dispositions relatives à la protection des captages d'eau potable. Rapport Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt/CGAAER, Ministère des affaires sociales et de la santé/IGAS, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie/CGEDD, 112 p.

Brun P., Frey V., 2011. Mise en place des programmes de protection des aires d'alimentation des captages pour l'eau potable. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire - Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, Paris, mai 2011, 133 p.

Cerf M., Meynard J.-M., 2006. Les outils de pilotage des cultures : diversité de leurs usages et enseignements pour la conception », *Natures Sciences Sociétés*, 14, p. 19-29.

EPICES, 2012. Guide méthodologique pour la réalisation des bilans évaluatifs des contrats territoriaux « pollutions diffuses ». Agence de l'Eau Loire-Bretagne, 52 p.

Girard N., Magda D., Astruc J.M., Couix N., Gross H., Guyon J.P., Labatut J., Poinot Y., Saldaqui F., 2015. Analyzing indicators for combining natural resources management and production-oriented activities. *Environment, Development & Sustainability*, Volume 17, Issue 1, p. 155-172.

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 et de gestion des comportements organisationnels*, 2014/49 Vol. XIX, p. 51-78.

Gross H., 2011. Analyse managériale des rapports entre nature des outils et action pour la gestion agri-environnementale : Le cas de la gestion durable des ressources pastorales. Thèse de doctorat, Université de Toulouse, Toulouse, France, 193 p.

Hatchuel A., Weil B., 1992. L'expert et le système – Gestion des savoirs et métamorphose des acteurs dans l'entreprise industrielle, suivi de quatre histoires de systèmes-experts, *Economica*, Paris, 263 p.

Juan G. et al., (à paraître). Un référentiel sur les outils et dispositifs de production de références issus de travaux scientifiques en vue de réduire les pollutions diffuses des ressources en eau dues aux pesticides. Rapport ONEMA.

Lesage M., 2013. Rapport d'évaluation de la politique de l'eau en France. Mobiliser les territoires pour inventer le nouveau service public de l'eau et atteindre nos objectifs de qualité. Rapport au Premier Ministre, 219 p.

Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 3.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « *Innovations Agronomiques* », la date de sa publication, et son URL)