

Qualité de l'eau en milieu rural

Savoirs et pratiques
dans les bassins
versants

Philippe Merot,
coordinateur

Qualité de l'eau en milieu rural

Savoirs et pratiques
dans les bassins
versants

Philippe Merot,
coordinateur

Collection *Update Sciences & Technologies*

Conceptual Approach to the Study of Snow Avalanches,
Maurice Meunier, Christophe Ancey, Didier Richard,
2005, 262 p.

© Cemagref, Cirad, Ifremer, Inra, 2006 ISBN : 2-7380-1214-0 ISSN (en cours)

Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique. Toute reproduction, partielle ou totale, du présent ouvrage est interdite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

Sommaire

Introduction	1
<i>Ph. Merot</i>	
Première partie. Qualité de l'eau : indicateurs et méthodologies de suivi des évolutions	
Des actions efficaces dans les bassins versants : des indicateurs au service des acteurs....	9
<i>C. Rousseau, Y. Le Troquer, V. Vincent, J.C. Carn, L. Ligneau, J.R. Lucas, S. Le Roy, O. Michel</i>	
Les indicateurs biologiques : des outils désormais incontournables pour estimer la qualité des rivières en zone rurale.	31
<i>D. Ombredane, T. Caquet, J. Haury</i>	
Mise en évidence de cycles pluriannuels relatifs aux concentrations et aux flux de nitrates dans les bassins versants de Bretagne. Conséquences pour l'interprétation de l'évolution de la qualité des eaux	49
<i>P. Aurousseau, J. Vinson</i>	
Pollution des rivières de Bretagne par les matières organiques. État des lieux, trajectoires d'évolution et causes possibles.....	61
<i>G. Gruau, F. Birgand, E. Novince, E. Jardé, S. Le Roy, T. Panaget</i>	
De l'intérêt de coupler les approches bassin versant et cours d'eau dans des petits bassins versants en zone d'élevage.....	67
<i>C. Grimaldi, J.M. Dorioz, J. Lefrançois, J. Poulinard, F. Macary, C. Gascuel-Odoux</i>	
Deuxième partie. Outils et techniques innovants : utilisation et efficacité à l'échelle des bassins versants pour la fertilisation, la protection des cultures et l'aménagement	
Maîtrise de la pollution phytosanitaire à l'échelle de la parcelle et du bassin versant : outils en place, références acquises et perspectives.....	75
<i>D. Heddadj, S. Merle, O. Michel</i>	
Maîtrise des flux d'azote et de phosphore à l'échelle de l'exploitation et incidence sur la qualité de l'eau à l'échelle du bassin versant dans les régions d'élevage intensif de l'ouest de la France.....	91
<i>H. Chambaut, A. Bras, F. Laurent, O. Quentric, F. Vertès, A. Le Gall</i>	

Aménagement du paysage et pratiques agricoles : quelles combinaisons dans la gestion des bassins versants ?.....	123
<i>J. Baudry, C. Dupont, C. Thenail, V. Viaud</i>	
Caractérisation physique et biologique d'un réseau de parcelles en labour et non labour...	137
<i>D. Heddadj, V. Hallaire, D. Cluzeau</i>	
Effet et devenir de l'azote d'un couvert végétal enfoui dans une succession blé - maïs. ...	145
<i>A. Besnard, P. Kerveillant</i>	
Lutte contre l'érosion des terres : l'expérience de la Haute-Normandie en matière d'aménagements d'hydraulique rapprochée à la parcelle sur une exploitation.	151
<i>J.F. Ouvry, M. Lheriteau</i>	
Méthode cartographique d'évaluation du risque de pollution agricole par ruissellement des eaux superficielles : application à la Basse-Normandie.	159
<i>P. Le Gouée</i>	
La détermination et le suivi de la couverture hivernale des sols par télédétection à l'échelle d'un bassin versant : l'exemple du Yar en Bretagne	167
<i>L. Hubert-Moy, S. Corgne, B. Clément,</i>	
Troisième partie. Les outils de la modélisation au service de la restauration de la qualité de l'eau	
Modèles hydrologiques et temps de réponse.	177
<i>C. Gascuel-Oudou, L. Aquilina, C. Martin, J. Molénat</i>	
Modélisation de l'effet des pratiques agricoles et de l'aménagement du paysage sur les flux d'eau et de matière dans les bassins versants.	193
<i>P. Durand, F. Tortrat, V. Viaud, Z. Saadi</i>	
Modélisation à long terme de l'efficacité de scénarios d'optimisation des pratiques agricoles pour la réduction des flux et concentrations de nitrate dans l'eau et d'azote dans l'air à l'échelle de trois bassins versants d'élevage.	211
<i>P. Bordenave, F. Oehler, N. Turpin, T. Bioteau, P. Serrand, P. Saint Cast, E. Le Saos</i>	
Modélisation du transfert des herbicides dans un bassin versant en vue de la construction d'un outil d'aide à la décision pour la maîtrise de la qualité des eaux.....	219
<i>M.O. Cordier, F. Tortrat, R. Trepos, P. Arousseau, B. Chanomordic, M. Falchier, C. Gascuel-Oudou, F. Garcia, D. Heddadj, L. Lebouille, V. Masson</i>	
Impact de la haie sur le transfert de l'eau dans une zone de bas fond. Modélisation hydrodynamique du système sol nappe.....	227
<i>Z. Thomas, J. Molénat, V. Caubel, C. Grimaldi</i>	
Intérêt de l'introduction des cultures intermédiaires dans les systèmes de culture de la région Poitou-Charentes.	239
<i>S. Minette, E. Justes</i>	

Phosphore et eutrophisation : l'expérience québécoise est-elle transposable à la France ?.....	245
<i>V. de Barmon</i>	
Quatrième partie. Mobilisation des acteurs, freins et leviers du changement : les apports des sciences humaines et sociales et les acquis de l'expérience	
Dispositifs d'action collective : un concept pour comprendre la gestion concertée de l'eau à l'échelle de bassins versants.	255
<i>P. Steyaert</i>	
Les compétences de conseiller agricole face aux questions d'environnement.....	267
<i>H. Brives</i>	
Une méthode de diagnostic participatif communal : le test de Locoal Mendon.....	279
<i>P. Desnos</i>	
Méthode et apports d'une intervention prospective dans une problématique de gestion des eaux : le cas du Blavet.....	287
<i>J.B. Narcy, X. Poux, T. Houet</i>	
Bassin versant du Blavet : élaboration d'une méthode pour le recensement participatif des cours d'eau et création des outils d'accompagnement.....	297
<i>H. Cogne, A. Le Luron</i>	
Des stratégies différenciées de conseil aux agriculteurs pour améliorer la qualité de l'eau sur le bassin versant du Don.....	303
<i>V. Bégué, N. Turpin, E. Mérot, T. Bioteau, P. Leparoux</i>	
Gestion de la qualité de l'eau sur le bassin versant de la Moine : l'émergence difficile de la concertation.....	311
<i>C. Herault, A. Sigwalt</i>	
Construction participative d'un projet territorial agriculture et environnement en Val de Saône	317
<i>C. Soulard, F. Kockmann, M. Dufoux, B. Dury, P. Moretty</i>	
<i>Westcountry Rivers Trust</i> , a pioneering programme for restoration and regeneration of major river basins.....	323
<i>A. Rickard</i>	
Conclusion	335
Liste des auteurs.....	337
Index des auteurs.....	343

Introduction

Ph. Merot

Cet ouvrage présente les savoirs et savoir-faire développés ces dernières années concernant la pollution des eaux en milieu rural et la dynamique de restauration de sa qualité. La majorité des travaux présentés se situe en région d'élevage, dans l'arc atlantique et particulièrement en Bretagne. Un grand nombre d'acteurs, scientifiques, agents du développement, agriculteurs, agents de l'administration et des collectivités territoriales sont concernés et ont produit un nombre tout aussi grand de recherches, de travaux, de réflexions, et d'actions à tous niveaux. Le premier objet de cet ouvrage est de faire apparaître aux yeux du public les interactions importantes, construites, voulues par ces acteurs, et nécessaires pour à la fois :

- se saisir des questions sociétales, ici le problème de la dégradation de la qualité des eaux,
- les reformuler en questions de recherche,
- identifier les problèmes à l'aide de mesures et d'expérimentations, souvent sur le long terme,
- prévoir les évolutions à l'aide en particulier de la modélisation,
- rechercher des solutions, techniques et scientifiques,
- les traduire en terme d'action de reconquête, en trouvant les moyens de sensibilisation, d'adhésion et de mobilisation des acteurs de terrain.

Cet ouvrage se veut le reflet de l'ensemble des actions de ces différents partenaires qui œuvrent collectivement au service de ce bien commun qu'est la ressource en eau. Il est issu d'un colloque qui s'est tenu à Vannes les 20-21 et 22 avril 2004 : "*BV Futur : savoirs et savoir-faire sur les bassins versants*". Ce colloque était le résultat d'un partenariat entre les chambres d'agriculture de Bretagne, porteuses de cette manifestation, des équipes de recherche de l'INRA, de l'institut fédératif de recherche CAREN (Centre armoricain de recherche en environnement), du Cemagref, des instituts de développement (Institut de

l'élevage et Arvalis-institut du végétal), et enfin de la mission Bretagne Eau Pure, chef d'orchestre du plan d'action régional de reconquête de la qualité des eaux.¹

Bien que ce colloque ait donné lieu à un recueil des communications (pour l'essentiel des résumés, hormis les communications de synthèse), il nous a semblé utile de proposer cet ouvrage-ci. Respectant la division en 4 thématiques, comme le colloque, cet ouvrage est profondément différent du recueil des communications. Nous avons effectué une sélection parmi les articles - privilégiant les synthèses, l'originalité et la complémentarité des thèmes traités - et demandé aux auteurs de développer leurs résultats.

On ne trouvera pas dans cet ouvrage une synthèse sur l'état de la qualité de l'eau en Bretagne. Il nous a semblé préférable de renvoyer le lecteur intéressé par ces aspects au site WEB de Bretagne-environnement, (<http://www.bretagne-environnement.org/>) où il trouvera toutes les données, actualisées ou plus anciennes, notamment en accédant aux tableaux de bord annuels de la DIREN.

Indicateurs et méthodologies de suivi des évolutions

Il s'agit ici :

- d'évaluer l'importance des changements de pratiques ;
- de mesurer l'efficacité des actions de reconquête de la qualité de l'eau ;
- de préciser le stade d'engagement des acteurs dans une opération.

L'article de Rousseau *et al.* traite, à partir de l'expérience de Bretagne-Eau-Pure, de la notion d'indicateur et de choix d'indicateurs susceptibles de répondre à des objectifs multiples, spécifiques des attentes exprimées par les différents acteurs impliqués. Au-delà des indicateurs techniques apparaît l'intérêt de recueillir des indicateurs permettant de mieux comprendre les comportements (et donc les freins et les moteurs) face à des techniques préconisées, et de percevoir les efforts de sensibilisation et de mobilisation qui restent à déployer avant de faire adhérer les acteurs à des projets d'action. Les contraintes de l'interprétation et de l'utilisation de ces indicateurs sont également évoquées ainsi que les enseignements de l'expérience régionale.

Un deuxième article de synthèse (Ombredanne *et al.*) aborde les indicateurs biologiques, qui, dans le cadre de la mise en place de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) vont devenir le passage obligé pour caractériser la qualité de l'eau, d'une façon plus pertinente et plus complète qu'un simple seuil de concentration.

¹ Il faut souligner ici la participation au comité scientifique du colloque, de Philippe Augéard (CRAB), Paul Bordenave (Cemagref), Claude Cheverry (Agrocampus Rennes, Académie d'agriculture), André Le Gall (Institut de l'élevage) et Joël Thierry (Arvalis – Institut du Végétal) qui ont été rejoints par Patrice Plet, Laurence Ligneau, Jean-René Lucas (CRAB) et Sylvie Le Roy (Mission BEP) pour le comité d'organisation. Sans leur investissement, ni le colloque, ni cet ouvrage n'auraient vu le jour. Qu'ils soient ici remerciés. Soulignons également que beaucoup des travaux présentés ont bénéficié de financement dans le cadre du CPER.

Trois articles plus courts apportent des éclairages nouveaux. L'article d'Aurousseau et Vinson, aborde le problème, controversé mais décisif pour l'avenir, de l'évolution sur le long terme des teneurs et flux en nitrates, et des cycles climatiques qui interagissent avec cette évolution à long terme. On retrouvera dans l'article proposé par G. Gruau *et al.*, les mêmes tendances cycliques sur le carbone organique dissout, nouveau polluant préoccupant. Enfin Grimaldi *et al.* présentent les conclusions d'une action qui articule l'approche du bassin versant, bien reconnue maintenant, à une approche centrée sur l'hydrosystème "rivière". Cette articulation redonne un poids, sous estimé jusqu'ici, aux processus dans ou proches de la rivière qui permettent d'aborder ainsi la qualité biologique des hydrosystèmes (demandée par la DCE).

Outil et techniques innovants

Le deuxième thème : « outil et techniques innovants : utilisation et efficacité à l'échelle des bassins versants pour la fertilisation, la protection des cultures et l'aménagement rapporte un certain nombre d'expériences tournées vers l'action. Trois articles présentent une synthèse sur les phytosanitaires, l'azote et le rôle régulateur du paysage :

- maîtrise des risques et des outils de diagnostic pour améliorer la gestion de la protection phytosanitaire, identification et évaluation des leviers d'action (Heddadj *et al.*) ;
- maîtrise des flux d'azote et de phosphore à l'échelle de l'exploitation et évaluation de son incidence sur la qualité de l'eau à l'échelle d'un bassin versant (Chambaud *et al.*) ;
- rôle des aménagements du paysage dans la gestion des milieux à l'échelle d'un bassin versant, en considérant que le territoire agricole est aussi composé d'espaces interparcellaires (Baudry *et al.*).

Chacune de ces synthèses est illustrée dans les articles qui suivent : effet du non-labour (Heddadj *et al.*), effet de l'enfouissement d'un couvert (Besnard et Kerveillant), gestion parcellaire de l'érosion, à partir de l'expérience de la Haute-Normandie (Ouvry et Lhériteau). Enfin 2 articles proposent des méthodes de caractérisation spatiale du risque parcellaire appliquée à la problématique du ruissellement, (Le Gouée) ou à celle de la couverture hivernale des sols et notamment des CIPAN (cultures intermédiaires pièges à nitrates ; Hubert-Moy *et al.*).

C'est assurément un thème sur lequel cet ouvrage ne donnera qu'une idée atténuée du foisonnement des initiatives et des expériences.

Outils de la modélisation au service de la restauration de la qualité des eaux

Le troisième thème traite des outils de la modélisation au service de la restauration de la qualité des eaux. En effet, la modélisation, les modélisations, - c'est un truisme de le dire - sont des outils indispensables à l'activité de recherche des connaissances mais aussi à l'action. Ces outils permettent de représenter la réalité, de vérifier des hypothèses et de généraliser des données expérimentales forcément limitées, quand il s'agit de transposer et d'extrapoler.

Les deux exposés initiaux rendent compte de l'apport de la modélisation à 2 questions centrales, quand on s'intéresse aux relations entre l'agriculture et la qualité des eaux. Le premier problème est celui du temps de réponse / temps de transfert des eaux (et des polluants associés). Il s'agit notamment d'évaluer la durée de la période qui sépare la mise en place d'une politique active de maîtrise des excédents et des polluants, et le moment où cela se traduira en terme d'amélioration de la qualité des eaux. Le deuxième est celui de l'approche spatiale et du rôle de la mosaïque paysagère dans le transfert des polluants. Gascuel & Aquilina comme Durand soulignent que ces modèles sont là pour répondre à l'hétérogénéité du milieu, à la multiplicité des processus qu'il faut ordonner et hiérarchiser, à la variabilité temporelle à différentes échelles, clé de la compréhension des réponses observées aux exutoires des bassins versants sur lesquels des actions sont entreprises.

Ces modèles sont également de plus en plus à la base de scénarios d'évolution des pratiques et des aménagements. C'est le cas de l'application à l'azote présentée par Bordenave. Le modèle proposé par Cordier *et al.* appliqué au problème des pesticides est plus prospectif, s'appuyant sur des outils de représentation des connaissances et d'intelligence artificielle. Les contributions suivantes visent à évaluer des effets complexes à une échelle plus locale comme l'effet des haies (Thomas), des cultures intermédiaires. Le thème se clôt sur une réflexion concernant le phosphore, cible peu suivie jusqu'ici, mais préoccupante dans un terme très proche (De Barmon).

La mobilisation des acteurs

Les communications précédentes nous ont montré l'existence de connaissances scientifiques et techniques à la disposition des acteurs locaux pour participer à des solutions à la plupart des problèmes posés par la reconquête de la qualité de l'eau. Le quatrième thème traite de la mobilisation des acteurs, des freins et des leviers aux changements, tels qu'ils sont révélés par les sciences humaines et sociales à la lumière de l'expérience acquise.

Car nous avons tous conscience qu'à eux seuls, les outils et les techniques ne viendront probablement pas à bout de la restauration de la qualité de l'eau. Pour agir sur la qualité de la ressource, il faut agir sur les leviers intermédiaires : protection du sol, mise en place de pratiques durables et bien sûr, mobilisation des acteurs et notamment des agriculteurs.

Les deux premiers articles cadrent ce quatrième thème à partir d'une réflexion, d'une part sur les dispositifs d'action collective appliqués à la gestion de l'eau (Steayert), et d'autre part sur le positionnement des conseillers agricoles face à ces nouveaux enjeux (Brive). Les six articles qui suivent présentent un échantillonnage très riche des expériences actuelles : méthodes de prospective (Narcy *et al.*), diagnostic participatif (Desnos), recensement participatif (Cogne et Le Luron) appliqué notamment à la définition collective du réseau hydrographique, point très délicat dans les parties amont de bassin, et différents schémas de construction d'une concertation (Bégué *et al.*, Herault et Sigwalt; Soulard *et al.*).

Puis, A. Rickard nous apporte de son côté l'expérience assez aboutie de la Cornouaille et du Devon où un programme pionnier de restauration des rivières est engagé depuis 1984. On verra l'intérêt de connaître cette expérience de mobilisation exemplaire des acteurs dans une région qui comme l'Ouest de la France, est dépendante de ses ressources en eau superficielle et possède une haute valeur agricole, patrimoniale et touristique.

Enfin, je voudrais remercier l'ensemble des auteurs qui ont contribué à cet ouvrage. Ils se sont tous pliés volontiers au travail de rédaction, de correction et d'harmonisation demandé par le comité de lecture. Je rappelle ici qu'ils restent cependant responsables du contenu de leur article. J'espère que les lecteurs trouveront dans ce document autant d'intérêt que nous avons eu à le construire.

Partie 1

Qualité de l'eau : indicateurs et méthodologies de suivi des évolutions

Des actions efficaces dans les bassins versants : des indicateurs au service des acteurs

C. ROUSSEAU, Y. LE TROQUER, V. VINCENT, J.-C. CARN, L. LIGNEAU, J.-R. LUCAS, S. LEROY, O. MICHEL.

Introduction

Depuis plusieurs années, des opérations de restauration de la qualité de l'eau sont mises en œuvre en réponse à une problématique « alimentation en eau potable » ou « algues vertes ». En France et dans bien d'autres pays européens, il a été décidé, concernant les eaux superficielles, de travailler à l'échelle du bassin versant. La future directive cadre européenne (DCE) sur l'eau 2015 semble également valider ce choix au niveau européen.

Le bassin versant est une entité géographique adaptée aux actions de restauration de la qualité de l'eau. L'échelle est celle des masses d'eau identifiées sur lesquelles des priorités peuvent être définies, et les résultats évalués grâce à l'exutoire unique où se focalisent les observations. Le bassin versant permet de concentrer les énergies et les actions, de sensibiliser, de mobiliser et de faire se rapprocher des acteurs locaux susceptibles d'agir sur cette qualité (industriels, agriculteurs, élus des collectivités, particuliers...). La restauration de la qualité de l'eau ne peut être que le fruit d'un objectif partagé et d'actions concertées. D'autres niveaux d'actions (communes, cantons...) peuvent s'avérer complémentaires, voire indispensables.

Le problème initialement posé est celui de la qualité de l'eau, dont les critères techniques sont suivis avec des indicateurs spécifiques par des organismes spécialisés tels la DDASS¹, la DIREN², l'IFREMER³. Cette qualité de l'eau est le but final sur lequel les regards de tous restent rivés. Elle est cependant l'aboutissement de nombreux paramètres dont

¹ Direction départementale des affaires sanitaires et sociales.

² Direction régionale de l'environnement.

³ Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer.

certains sont encore mal maîtrisés. Des efforts sont à poursuivre sur les moyen et long termes, la recherche nous le confirme régulièrement. Dans les programmes bassins versants, l'action privilégie la préservation voire l'amélioration de la ressource, en associant plusieurs types d'acteurs. Son efficacité doit être évaluée : pour cela, il est nécessaire d'utiliser des clefs de lecture, des indicateurs spécifiques. Il a donc fallu se mettre d'accord progressivement, au-delà des indicateurs spécifiques de qualité de l'eau, sur des indicateurs pertinents et efficaces. Les indicateurs le plus souvent suivis aujourd'hui, que ce soit au niveau de l'exploitation, du bassin versant ou de la région, concernent les pratiques. La motivation des acteurs du territoire à agir ou le degré de conscience et de sensibilité à la problématique sont rarement pris en compte. Suivre ces aspects permettrait pourtant de mesurer l'appropriation des changements, la durabilité des nouveaux comportements.

Les indicateurs servent à quantifier, mais ils ne sont pas une fin en eux-mêmes. Leur intérêt consiste d'abord à donner des bases pour une analyse et pour un partage du constat. Croiser les indicateurs permet de conforter les conclusions. Ensuite, il faudra approfondir la communication, la définition et le pilotage des actions concrètes, la mobilisation sur des enjeux devenus plus clairs. L'utilisation des indicateurs permettra de faire savoir aux différents acteurs concernés si les objectifs sont effectivement atteints ou en voie de l'être.

Après plusieurs années de programmes de restauration de la qualité de l'eau, en Bretagne mais aussi dans d'autres régions, les premiers résultats significatifs se confirment. Leur mise en pratique par un nombre croissant d'acteurs de terrain (les agriculteurs, les prescripteurs, les techniciens « espaces verts » des collectivités locales...) montre que parler d'environnement n'est plus un tabou et que les bonnes pratiques entrent dans les mœurs.

Mesurer l'efficacité des actions

Les indicateurs : définition et utilité

La notion d'indicateur

Un indicateur est une donnée quantitative. Il caractérise une situation évolutive qui peut être une action ou les conséquences d'une action. Il permet de comparer une situation à différentes dates, passées ou projetées, ou de réaliser des études de nature similaire à la même date. Il nécessite une mesure de référence, un état initial ou une valeur guide. Il visualise un état sur une échelle de valeur simple, propre à rendre plus compréhensible cet état. Mais un indicateur peut rarement rendre compte de tous les aspects à décrire. Il est donc nécessaire de constituer un ensemble cohérent d'indicateurs pour décrire le plus exactement possible une situation précise.

Exemple. Le pourcentage de sols nus en hiver en Côtes-d'Armor était de 21,7 % de la surface agricole utile (SAU) en 1998 (référence initiale) et de 19% en 2000. Ceci traduit une évolution de 2,7 % en deux campagnes (source : évaluation des programmes d'action directive Nitrates). Sur le bassin versant du Gouët (22), ce taux est passé de 18% en 1998 à 1% en 2003 (sources : SMBG, chambre d'agriculture 22). Pour expliquer cette évolution, il faudra se pencher sur le constat de la variation de la réglementation (et l'accompagnement par les acteurs du développement), et, plus localement, sur une analyse de l'assolement, des rotations, des types de couverts végétaux (implantés ou non), critères eux-mêmes dépendant des types d'élevages et de leur conduite, du climat...

Les indicateurs au service du projet

Il est nécessaire de posséder un langage commun, des clefs de lecture partagées des phénomènes qui influencent la qualité de l'eau, pour mieux comprendre la situation, anticiper l'avenir, élaborer des projections, intervenir sur les phénomènes en question. Les préoccupations des intervenants sont différentes et les résultats pourront donc être déclinés selon le public destinataire :

- *pour l'État*, rendre des comptes, d'une part aux instances européennes quant aux efforts consentis pour respecter une réglementation, d'autre part aux contribuables concernant l'utilisation des fonds publics ;
- *pour les financeurs*, mesurer l'efficacité des programmes qu'ils financent ;
- *pour le porteur de projet, le syndicat d'eau*, prouver sa détermination à mettre en place un plan de gestion de la ressource, à justifier de la bonne utilisation des fonds publics, à informer le consommateur, à piloter les actions ;
- *pour l'agriculteur*, clarifier ses objectifs individuels, démontrer sa capacité à améliorer ses pratiques, son image et celle de la profession ;
- *pour les associations, les consommateurs*, être informés et sécurisés ; mesurer les changements
- *pour le technicien, conseiller des agriculteurs*, évaluer et orienter les actions, trouver les leviers techniques pour améliorer l'efficacité des actions, adapter le conseil, valoriser les agriculteurs, favoriser l'émulation.

Le choix des indicateurs pour une opération

La pertinence

Le constat de la qualité de l'eau établi, si l'on remonte le fil de l'eau à partir de l'exutoire du bassin versant ou de la prise d'eau, on peut identifier plusieurs indicateurs, suivant ce que l'on veut mesurer et l'objectif recherché.

- *Les aspects techniques et structuraux*
 - les éléments structurants du paysage (zones humides, fossés, bois, haies, talus) selon leur importance, leur localisation ;
 - l'utilisation des surfaces agricoles (couverture du sol, assolement...), la répartition spatiale des éléments suivis : azote, phytosanitaires (pression d'azote à l'hectare, surfaces épandues...), le matériel utilisé (épandage, désherbage...);
 - le nombre et les types d'animaux, les quantités d'azote produites, les modes de stockage des déjections, les quantités de produits phytosanitaires utilisées.
- *Le comportement des hommes*
 - les hommes et leurs pratiques, le raisonnement de l'agriculteur concernant la gestion de son exploitation. Cette réflexion intègre de nombreux domaines comme la fertilisation et le désherbage, la conduite du troupeau, la répartition et la succession des cultures, l'organisation du travail et l'économie ;
 - leurs savoirs, leurs connaissances ;
 - leur sensibilité, leur degré de motivation.

L'aspect à privilégier est donc d'abord le facteur humain, avec des comportements ancrés qui nécessitent souvent de véritables changements. Le vulgarisateur est ainsi responsable, en premier lieu, de la diffusion de l'information ; et non de son adoption, alors que celle-ci est le plus souvent mesurée dans l'évaluation.

- *La sensibilisation et la mobilisation*

On devra mettre systématiquement en place cette étape capitale et retenir des indicateurs capables de mesurer l'évolution et l'impact des actions concernant la :

- sensibilisation : nombre et diversité des actions (réunions, fréquentation...), existence et régularité des bulletins d'informations, diversité des supports, tirages, appropriation des messages.

- mobilisation : présence ou non d'une commission professionnelle agricole (CPA), d'un comité de prescripteurs, nombre de réunions, fréquentation, participation des agriculteurs aux actions collectives, nombre et diversité des actions, nombre d'engagements dans des démarches de progrès agronomiques : CTE (contrats territoriaux d'exploitation) et CAD (contrats d'agriculture durable), MAE (mesures agri-environnementales), EPA (engagements de progrès agronomiques) et demain agriculture raisonnée.

Pour différents acteurs

Les principaux acteurs visés seront d'abord ceux dont les pratiques influent le plus directement sur la qualité de l'eau : agriculteurs, industriels, collectivités, sans oublier les particuliers. On mesurera également l'efficacité de la diffusion des indicateurs sur d'autres publics directement concernés : consommateurs, associations, financeurs, État, Europe. Il peut être intéressant et nécessaire d'avoir des indicateurs spécifiques selon les acteurs.

Concernant par exemple l'agriculteur, en plus des indicateurs de pratiques, des indicateurs technico-économiques seront très utiles dans l'aide à la décision. Une attention particulière devra être apportée au suivi de l'évolution des charges sur certains postes comme les intrants, l'alimentation des animaux, l'amortissement du matériel ou les travaux par tiers liés à la fertilisation et au désherbage. La prise en compte de l'environnement sur l'exploitation agricole participe à l'amélioration du résultat économique (cas, par exemple, des économies d'engrais) ou provoque, au contraire, des charges supplémentaires s'il s'agit de s'équiper de matériel spécifique.

Une attention égale devra être portée à l'organisation du travail. Les agriculteurs sont aussi à la recherche d'une bonne qualité de vie. La prise en compte de l'environnement se fera d'autant mieux que le critère travail aura été intégré à la réflexion sur les pratiques. Les indicateurs évoluent également selon la technicité des agriculteurs et le type d'approche qu'ils privilégient : sectorielle (fertilisation...) ou systémique (pratiques agricoles et d'élevage, travail et économie). Ces derniers aspects sont rarement pris en compte. En résumé, il faut avoir une approche très globale de l'exploitation.

Exemple. L'évolution des pratiques peut aboutir à une surcharge de travail dans le cas d'entretien des nouvelles haies réalisées par l'agriculteur. À l'inverse, l'entretien de ces nouvelles haies peut être l'occasion de réfléchir au temps passé annuellement sur le tracteur ; et de travailler moins, soit en supprimant des heures en mécanisant davantage, soit en déléguant cette tâche pour l'ensemble de l'exploitation à un tiers. Cet exemple vaut aussi dans

une réflexion portant sur le système d'élevage, l'assolement, les rotations, le chargement...

La bonne échelle spatiale

Les indicateurs peuvent être utilisés au niveau individuel. Ils vont aider l'agriculteur à piloter et mesurer son efficacité à travers l'évolution de quelques critères de référence. Il pourra ainsi situer son évolution dans le temps par rapport à lui-même ou à un groupe de référence. D'autres échelles pertinentes paraissent être celles du sous bassin versant et du bassin versant. Ensuite, selon l'objectif et l'acteur concernés, il sera nécessaire de dépasser largement cette échelle : c'est le cas de la communication destinée au grand public qui peut être réalisée au niveau local, régional ou national.

D'autres critères à intégrer (liste non exhaustive)

La nécessité d'un bon diagnostic initial : sur de nombreux bassins versants, les agriculteurs, les comités professionnels agricoles, parfois les financeurs eux-mêmes en réfutaient l'utilité, partant du principe que les maux et les remèdes étaient largement connus et qu'il fallait passer le plus vite possible à l'action. Néanmoins, à chaque fois qu'un bon diagnostic initial a pu être réalisé, il a été une source importante de prise de conscience et de références pour la mise en place d'une conduite de projet par objectifs. Il contribue ainsi largement à la durabilité des changements de pratiques entrepris, en permettant de mesurer le chemin accompli.

La nécessité d'un pas de temps suffisant et d'une mesure continue pour percevoir, avec une fiabilité satisfaisante, des changements significatifs et des tendances indépendantes d'autres facteurs (climatiques...).

Exemple. Il y a vingt ans, la préconisation d'utilisation de l'atrazine était de 5 kg/ha. À la veille de son interdiction, son utilisation était passée à 1 kg, voire à 500 g/ha, soit un dosage divisé par cinq à dix.

Au niveau d'un agriculteur, les pratiques n'évoluent que lors de la mise en place de nouvelles cultures, ce qui n'arrive qu'une fois par an, contrairement à d'autres activités (élevage, industrie...) pour lesquelles l'acte de production se répète plusieurs fois dans l'année, voire dans la journée. En agronomie, la tendance est souvent difficile à mesurer d'une année sur l'autre, alors même que, sur les bassins versants, on tente de récolter le plus d'informations possibles en temps réel. Il faudra donc être prudent s'agissant des évolutions mesurées sur des durées très courtes, de l'ordre d'une ou deux années. Une des questions à se poser peut être : doit-on tout collecter et en permanence ?

La facilité de calcul et d'interprétation des indicateurs. Ceux-ci doivent être adaptés au niveau de connaissance du sujet par les publics visés. On ne peut cependant interpréter un phénomène complexe avec des indicateurs simples, il faut trouver le bon compromis.

La prise en compte des recherches en cours. Il existe des guides d'utilisation d'indicateurs agricoles (ex : CORPEN⁴). Des groupes de travail, aux niveaux régional et national, se penchent régulièrement sur la définition d'indicateurs.

⁴ Comité d'orientation pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.