

Quel outil pour évaluer l'impact environnemental des pratiques agricoles à l'échelle de l'exploitation? Analyse comparative de 5 méthodes de diagnostic agri-environnemental.

Traduction libre de "Tools for evaluating the environmental impact of agricultural practices at the farm level: analysis of 5 agri-environmental methods"; acte du colloque intitulé : OECD expert meeting on farm management indicators for agriculture and the environment »; Nouvelle-Zélande : 8-12 mars 2004 (sous presse).

D. Peschard¹, M.B. Galan¹ et H. Boizard²

¹ AlternatEch section Agro-Transfert, Estrées-Mons, France. David.peschard@alternatEch.org ; mb.galan@alternatEch.org

² INRA, Institut National de la Recherche Agronomique, Unité d'Agronomie de Laon-Reims-Mons, France. boizard@mons.inra.fr

Résumé :

Le renforcement des réglementations et des attentes de la société, la réforme de la Politique Agricole Commune qui considère la gestion environnementale des exploitations comme un critère déterminant dans l'attribution des aides aux producteurs, incitent les organismes de recherche et de conseil en agriculture en France à élaborer des outils de diagnostic agri-environnemental.

Tous ces outils ont pour objectif d'évaluer l'impact des pratiques des agriculteurs sur l'environnement par le biais d'indicateurs. Il s'avère alors intéressant de connaître les limites et domaines de validité de 5 des outils les plus utilisés en France (Idea, Diage, Dialecte, Dialogue et Indigo) qui ne sont pas toujours précisés par leurs concepteurs. Testés sur un échantillon d'exploitations agricoles picardes de grandes cultures, les 5 outils aboutissent à des résultats parfois complètement différents sur une même exploitation, soulevant ainsi la question de la pertinence de ces méthodes.

Dans cet article, nous proposons une grille d'analyse des outils de diagnostic qui vise à préciser leur domaine de validité et leur pertinence.

Cette analyse comparative nous permet enfin de suggérer le développement d'outils pertinents pour i) évaluer les performances environnementales d'une exploitation agricole et ii) aider l'agriculteur à développer un plan d'action pour améliorer ses pratiques dans le cadre de mise en place d'un système de management environnemental.

Mots clés : indicateurs agri-environnementaux, impact environnemental, pratiques agricoles, système de management environnemental.

La réforme de la PAC (Politique agricole commune) prend en compte la préoccupation grandissante des citoyens vis à vis de l'environnement. L'attribution des aides aux exploitations agricoles sera en effet de plus en plus conditionnée par la mise en œuvre de pratiques respectueuses de l'environnement. Il devient alors nécessaire d'assurer la durabilité des exploitations agricoles avec une dimension environnementale de plus en plus présente.

Dans ce contexte, et à la demande des responsables professionnels agricoles de Picardie, Agro-Transfert¹ travaille depuis 1997 à l'élaboration d'une démarche de management de la qualité et de l'environnement.

Les trois premières années ont permis d'élaborer un référentiel régional de bonnes pratiques agricoles, le référentiel Quali'terre. Il définit notamment les bonnes pratiques régionales en matière de fertilisation azotée, protection phytosanitaire, aménagement de l'espace applicables quelque soit le système de production. Fin 2003, plus de 1500 agriculteurs ont évalué leurs pratiques par rapport au référentiel Quali'terre.

En complément de ce référentiel, Agro-Transfert avec les partenaires de la recherche et du développement a pour objectif de concevoir des outils d'évaluation de la performance environnementale des exploitations agricoles et des outils de management. Ces outils permettraient aux agriculteurs de mettre en œuvre des pratiques adaptées aux spécificités des exploitations et aux enjeux environnementaux territoriaux, et d'être conforme aux exigences de la norme ISO14001. Dans le cadre de ce travail, Agro-Transfert a conduit une expertise sur cinq outils d'évaluation de l'impact des pratiques agricoles sur l'environnement utilisés en France par les organismes de conseil agricoles. Après avoir présenté la grille d'analyse et les caractéristiques générales des 5 outils, cet article met en avant leurs spécificités : activités, thématiques environnementales, indicateurs (échelle spatiale et temporelle, données brutes, mode de calcul). Ces spécificités entraînent, à l'échelle des exploitations agricoles, des résultats d'évaluation différents. Cette analyse comparative permet de définir le domaine de validité de ces cinq outils. Elle permet de proposer des pistes de réflexion pour l'élaboration d'outils pertinents pour d'une part évaluer la performance environnementale des exploitations agricoles et d'autre part permettre aux agriculteurs de bâtir un plan d'amélioration des pratiques dans le cadre de la mise en place d'un système de management environnemental.

MESURER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE L'ACTIVITE AGRICOLE : DEFINITIONS :

Un impact environnemental résulte de la pression exercée par les activités agricoles (fertilisation, protection phytosanitaire, etc.) sur les différentes thématiques environnementales (eau, air, énergie, biodiversité, etc.). Il est l'expression de phénomènes souvent complexes où interagissent plusieurs facteurs (climat, pratiques, flux...) ce qui le rend difficilement mesurable. Les indicateurs ont pour objectif de rendre l'évaluation des impacts environnementaux plus simple et plus lisible. Deux méthodes d'évaluation sont possibles: la méthode indirecte, il s'agit dans ce cas d'**indicateurs de pression** (ex : balance azotée) qui rendent compte de la pression exercée par les activités agricoles sur l'environnement (fertilisation, protection phytosanitaire etc.) et la méthode directe, il s'agit alors d'**indicateurs d'état** (ex: [No3] dans les eaux) qui décrivent l'état de l'environnement (OCDE, 2000).

¹ Agro-Transfert est un organisme de recherche et développement qui travaille en partenariat avec les Chambres d'Agriculture de Picardie et l'INRA. Le programme de « management environnemental » d'Agro-Transfert a bénéficié des aides financières du Conseil régional de Picardie et de l'Ademe (Agence pour l'Environnement et la Maîtrise de l'Énergie).

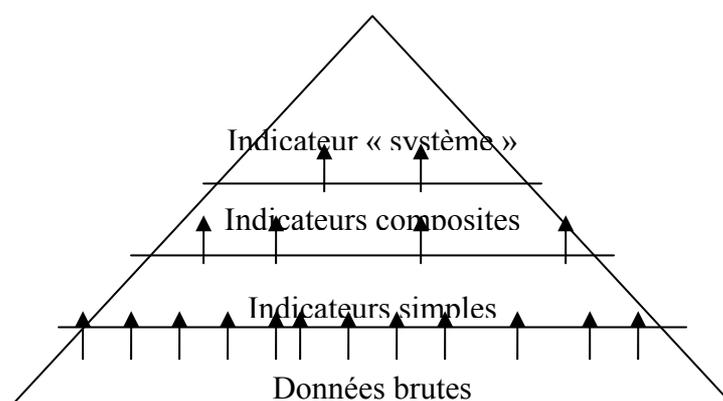
Girardin *et al.* (1996) ont élaboré une **matrice d'interaction** qui met en relation les pratiques agricoles avec les différentes thématiques environnementales. Cette matrice (figure 1) présente :

- en ligne, les thématiques environnementales (eau, air, sol, paysage, biodiversité, ressources naturelles et environnement social) sur lesquelles l'activité agricole peut avoir différents impacts ;
- en colonne, l'ensemble des pratiques agricoles ayant un impact potentiel sur l'environnement que l'on regroupe en « activités » agricoles (exemple : le réglage de l'épandeur est une pratique de l'activité « fertilisation »).

Selon les systèmes de production, cette matrice doit être adaptée afin d'identifier de manière exhaustive les différentes pratiques des agriculteurs ayant un impact sur l'environnement.

L'interprétation de l'impact faite par la lecture des indicateurs est dépendante de la manière dont est structurée l'information. D'après l'Institut Français de l'Environnement (IFEN, in Maurizi B. et Verrel J.L., 2003) et Girardin *et al* (1996), on peut identifier plusieurs niveaux d'agrégation des informations représentés sur la figure 1.

Figure 1 : Différents niveaux d'agrégation pour l'expression d'un impact environnemental (d'après IFEN in Maurizi B. et Verrel J.L., 2003 and Girardin *et al*, 1996)



Les données brutes caractérisent les pratiques agricoles (ex: quantité d'azote, de phytosanitaires, réglage du matériel...). Ces données sont collectées chez l'agriculteur et ne donnent que très peu d'information sur l'état d'un système.

Les indicateurs simples évaluent l'impact d'une pratique ou d'une activité sur une thématique environnementale (ex : balance azotée, pression en phytosanitaire...). Ces indicateurs résultent d'agrégations des données brutes entre elles. L'évaluation reste indirecte car basée sur les pratiques agricoles. Dans la matrice d'interaction (tableau 1), les indicateurs simples correspondent au croisement entre une ligne et une colonne.

Les indicateurs composites résultent d'une agrégation des indicateurs simples. Un impact environnemental est souvent le résultat de phénomènes complexes mettant en cause plusieurs pratiques. Les indicateurs composites caractérisent de manière synthétique :

- l'impact d'une activité (soit un ensemble de pratiques) sur plusieurs thématiques environnementales (exemple : activité de fertilisation sur l'eau, l'air et le sol)
- soit l'impact de toutes les activités sur une thématique environnementale (exemple : la qualité de l'eau dépend des activités fertilisation, protection phytosanitaire, gestion des effluents, gestion des éléments naturels...).

Dans la matrice d'interaction (tableau 1), les indicateurs composites correspondent à l'agrégation d'indicateurs simples ou de données brutes sur l'ensemble d'une ligne ou sur l'ensemble d'une colonne.

Les indicateurs « système » : qui agrègent des indicateurs composites et qui permet d'évaluer l'impact d'un système d'exploitation agricole sur l'environnement.

Tableau 1 : Matrice d'interaction adaptée au système de grandes cultures (d'après Girardin, 1999)

Thématique environnementale		Activité agricole											
		Protection phytosanitaire	Fertilisation			Gestion des sols	Choix et entretien matériel	Assolement/succession	Implantation d'éléments non productifs	Gestion de l'eau	Construction/Aménagement de bâtiments ou stockage	Productions d'énergie renouvelables	Gestion des déchets
Eau	Impact environnemental												
	Qualité (pollution diffuse)												
Sol	Qualité (pollution ponctuelle)												
	Qualité physique (structure, perte...)												
Air	Qualité chimique (pollution chimique...)												
	Qualité												
Paysage	Insertion paysagère												
Milieux naturels	Biodiversité domestique et sauvage												
Ressources naturelles	Utilisation des ressources non renouvelables												
	Utilisation des réserves en eau												
Environnement social	intégration dans le territoire social (nuisance sonore, olfactive...)												

Indicateur composite Indicateur simple

Indicateur composite

METHODE

Dans le cadre du programme d'Agro-Transfert, cinq outils de diagnostic ont été comparés afin d'identifier l'outil le plus adapté pour engager les agriculteurs de Picardie dans une démarche de management environnemental. Ce sont les outils de diagnostic agri-environnementaux suivants IDEA, DIAGE, DIALECTE, DIALOGUE et INDIGO. Ces outils sont utilisés régulièrement en France voire à l'étranger par différents organismes de conseil en agriculture (chambre d'agriculture, centre de gestion, coopératives, etc.) pour évaluer l'impact des pratiques agricoles sur l'environnement. Cette utilisation se fait dans le cadre de démarche de management environnemental, de formation et de mise en place de programme d'actions en faveur de l'environnement, etc...

Pour conduire cette analyse comparative et caractériser les outils, la matrice de Girardin a été adaptée aux systèmes de grandes cultures (tableau 1) afin de préciser pour chaque activité les pratiques agricoles en jeu. Les cinq outils, et les indicateurs qu'ils utilisent, ont ensuite été positionnés dans la matrice afin d'identifier les thèmes, les impacts, et les pratiques agricoles pris en compte (Annexe).

Ces outils ont ensuite été utilisés sur un échantillon de 15 exploitations de Picardie afin de comparer les résultats.

Ces exploitations sont pour la plupart déjà engagées dans des démarches de bonnes pratiques agricoles voire des démarches de management de la qualité et de l'environnement. (Quali'Terre, Iso 9001, 14 001 etc.). Les données brutes nécessaires au fonctionnement des cinq outils ont été collectées auprès des agriculteurs et les résultats des impacts ont été analysés.

Pour comparer les résultats des différents outils, les indicateurs de même niveau d'agrégation (simples ou composites) ont été comparés.

Pour pallier l'hétérogénéité des échelles de notation, chaque note obtenue avec les différents outils a été ramenée à un pourcentage de la note maximale.

CARACTERISTIQUES GENERALES DES OUTILS IDEA, DIAGE, DIALECTE, DIALOGUE ET INDIGO

Les caractéristiques générales des 5 outils sont détaillées dans le tableau 2.

Chacun outil de diagnostic nécessite une durée de mise en œuvre plus ou moins longue comprise entre 1 et 2 journées. Le temps passé pour la collecte, la saisie des données, l'analyse et l'interprétation des résultats est d'autant plus important que les informations recherchées sont précises. Ainsi, les outils nécessitant une collecte des données à la parcelle (Indigo ou Dialogue) demandent près de 2 journées de mise en œuvre contre 1 journée pour des outils plus globaux (Idea, Diage, et Dialecte). Ce temps diffère également selon le nombre de parcelles analysées et l'accessibilité des données chez l'agriculteur.

IDEA : Indicateur de Durabilité des Exploitations Agricoles (Vilain et al. 2003)

Cet outil a été élaboré par un groupe de travail associant la Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche (DGER) du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et la Bergerie Nationale de Rambouillet. Cet outil à vocation pédagogique permet d'expliquer le concept de durabilité en agriculture. IDEA évalue la durabilité selon 3 échelles:

- l'échelle de durabilité agro-écologique
- l'échelle de durabilité socio-territoriale
- l'échelle de durabilité économique

Un score est obtenu pour chaque échelle de durabilité par quantification puis agrégation des notes attribuées aux données brutes et indicateurs simples. Plus la note est forte plus la durabilité du système est élevée. Seuls les indicateurs utilisés pour évaluer la durabilité agro-écologique ont été étudiés.

DIAGE : DIAGnostic Global d'Exploitation (FRCA Centre, 2002)

Diage est un outil élaboré par la Fédération Régionale des Coopératives Agricole (FRCA) de la région Centre en partenariat avec des instituts techniques des différentes filières.

Cet outil a pour objectif d'évaluer et de hiérarchiser les impacts environnementaux liés aux différentes activités agricoles au sein de l'exploitation agricole. Utilisé dans le cadre de démarche de management environnemental conforme à l'ISO 14001, l'outil évalue plusieurs « aspects environnementaux » correspondant à des activités agricoles (déchets, traitements phytosanitaires, odeurs, biodiversité, consommation en énergie etc.) selon 3 paramètres :

l'importance, la maîtrise de l'activité et la sensibilité du milieu environnant. Pour calculer chacun de ces paramètres, des données brutes différentes sont nécessaires.

DIALECTE : DIAGNOSTIC LIANT ENVIRONNEMENT ET CTE (Solagro, 2002)

Dialecte est un outil élaboré par l'association Solagro en collaboration avec la Chambre Régionale d'agriculture de Midi-Pyrénées, la Chambre d'agriculture de Haute Garonne et l'ADVA (Association Départementale de Vulgarisation Agricole –Haute Garonne).

Cet outil a pour objectif d'évaluer l'impact du système d'exploitation sur l'environnement par des indicateurs simples agrégés selon 2 approches :

- les pratiques de l'agriculteur (intrants, diversité végétale...);
- les thématiques environnementales (eau, sol, biodiversité, énergie...).

Les indicateurs quantifiés permettent d'obtenir une note globale de performance environnementale pour l'exploitation agricole.

DIALOGUE : diagnostic agri-environnemental global d'exploitation agricole (solagro 2002)

Dialogue a été élaboré par les mêmes concepteurs que Dialecte. Ses spécificités par rapport à Dialecte sont d'évaluer de manière plus exhaustive l'impact de l'exploitation agricole sur l'environnement à l'échelle parcellaire (mêmes approches avec des thèmes et indicateurs nouveaux : déchets, air, érosion...). Plus la note est élevée, plus la « performance environnementale » de l'exploitation sera bonne.

INDIGO : indicateurs de diagnostic global à la parcelle (Girardin, 2003)

Cet outil a été élaboré par l'INRA de Colmar dans le cadre de l'Unité Mixte de Recherche Agriculture Durable. Il est constitué de plusieurs indicateurs composites correspondant chacun à une activité : I PHY pour l'activité protection phytosanitaire, I N pour l'activité fertilisation, etc...

L'objectif est d'évaluer, à l'échelle de la parcelle, l'impact de systèmes de production, de simuler l'effet de modifications de pratiques, et d'aider à la mise en place de pratiques plus respectueuses de l'environnement.

Indigo évalue également l'impact des pratiques sur l'environnement à l'échelle globale de l'exploitation par une moyenne pondérée des indicateurs composites au prorata de la surface de chaque parcelle.

L'évaluation permet de définir un score pour chaque indicateur sur une échelle de performance environnementale. Plus la note est élevée, plus la « performance environnementale » est bonne.

Tableau 2 : Caractéristiques générales des outils d'évaluation environnementale (adapté de Saf, 2002)

<i>outils</i>	<i>Production</i>	<i>Echelle d'analyse</i>	<i>Durée de mise en oeuvre</i>	<i>Public/ Opérateur</i>	<i>Diffusion de la méthode</i>	<i>auteurs</i>
IDEA	Cultures, animaux, maraîchage	site + ensemble parcellaire	1 jour	Agriculteur-étudiant/ Technicien, professeur, étudiant	30 écoles et groupes d'agriculteurs	Arvalis, ministère de l'agriculture ... (Vilain L. <i>et al.</i> 2003)
DIAGE	Cultures, animaux, maraîchage, viticulture	site + ensemble parcellaire	1.5 jours	Agriculteur/ Technicien	50 organismes de conseil	Fédération des coopératives agricoles de région Centre (FRCA Centre, 2002)
DIALECTE	Cultures, animaux, viticulture	ensemble parcellaire	1 à 1.5 jours	Agriculteur/ Technicien	90 organismes de conseil	association Solagro (Solagro, 2000)
DIALOGUE	Cultures, animaux	site + parcelles	2 jours	Agriculteur/ Technicien	10 organismes de conseil et 110 fermes testées	association Solagro (Solagro, 2001)
INDIGO	Grandes cultures (viticulture en cours de validation)	parcelles	2 jours	Agriculteur/ Technicien-Scientifique	30 organismes de conseils	Inra Colmar (Bockstaller C. and Girardin P. 2003)

ANALYSE COMPARATIVE DES CINQ OUTILS***1. Thématiques environnementales prises en compte :***

Le tableau 3 indique les thématiques environnementales abordées par les différents outils de manière indirecte par la prise en compte des pratiques agricoles.

Idea et Diage sont les outils les plus exhaustifs en matière de thématiques et d'impacts environnementaux pris en compte.

Quelque soit l'outil, l'impact « pollution diffuse de l'eau » est le plus abordé. Ceci s'explique par l'état des recherches et connaissances actuelles dans le domaine de la pollution de l'eau ainsi que par les préoccupations de la Société. Beaucoup de travaux portent encore sur les risques de pollutions liés à l'azote et aux produits phytosanitaires. A l'inverse, les thématiques air et paysage sont beaucoup moins développées quelque soit les outils utilisés.

Au sein d'une thématique, certains outils n'abordent pas tous les impacts.

Seul Diage prend en compte de manière importante la thématique « environnement social » et l'impact lié aux pollutions ponctuelles des eaux.

Pour la thématique sol, la qualité physique des sols est généralement plus développée que la qualité chimique.

Tableau 3 : les principaux thèmes et impacts environnementaux abordés par les outils

Thèmes	Impacts environnementaux	<i>Idea</i>	<i>Diage</i>	<i>Dialecte</i>	<i>Dialogue</i>	<i>Indigo</i>
Eau	qualité (pollution diffuse)	+++	+++	++	+++	+++
	qualité (pollution ponctuelle)	++	+++	-	+	-
Sol	qualité physique (structure, érosion)	+++	+++	++	++	+++
	qualité chimique	++	++	+	+	++
Air	qualité	++	+	+	+	++
Paysage	Intégration paysagère	++	++	++	++	+
Biodiversité	biodiversité domestique et sauvage	++	++	++	++	++
Ressources naturelles	Utilisation de ressource non renouvelables	++	+	++	++	+++
	Utilisation des réserves en eaux	+++	+++	++	+++	+++
Environnement social	Intégration dans le paysage social (bruits, odeurs, etc.)	+	+++	-	+	+

Légendes : +++ , ++ et + : impact plus ou moins pris en compte (selon le nombre de pratiques abordées)
 - impact non pris en compte

2. Activités agricoles

Le tableau 4 indique les activités prises en compte par les différents outils.

Dialecte et Indigo n'abordent pas les pratiques liées à la construction ou l'aménagement de bâtiments ou de lieux de stockage.

Diage et Indigo ne prennent pas en compte la production d'énergie renouvelable.

Diage est le seul outil à ne pas prendre en compte la succession culturale et l'assolement. Ces deux éléments ont pourtant une importance primordiale dans la cohérence d'un système et peuvent influencer de manière très forte les résultats d'indicateurs comme ceux qui évaluent la pression polluante due aux traitements phytosanitaires.

Tableau 4 : les principales activités abordées par les outils

Activités agricoles	<i>Idea</i>	<i>Diage</i>	<i>Dialecte</i>	<i>Dialogue</i>	<i>Indigo</i>
Protection phytosanitaire	+++	++	+	++	++
Fertilisation azotée	++	++	+	+	++
Fertilisation en phosphore et potassium	+	++	+	+	++
Gestion de la matière organique	++	++	+	+	++
Gestion des sols	++	++	++	++	++
Gestion du matériel agricole	++	++	++	++	++
Assolement	+++	+	+++	+++	+++
Succession culturale	+++	+	++	+++	++
Installation d'éléments "non-productifs"	+++	+++	+++	+++	+
Gestion de l'eau (irrigation, lavage)	+++	+++	+	++	++
Construction/modification bâtiments, stockage	+	++	-	++	-
Production d'énergies renouvelables	++	-	+	+	-
Gestion des déchets inertes	++	+	-	+	-

Légende

+++ , ++ and + : activités prise en compte de manière plus ou moins importante
 - activités non prises en compte

3. Niveau et méthodes d'agrégation pour évaluer les impacts

Les outils n'utilisent pas le même type d'indicateurs. *Idea*, *Dialecte* et *Dialogue* évaluent les impacts environnementaux par étapes successives : données brutes agrégées en indicateurs simples puis en indicateurs composites et enfin en indicateurs systèmes (cf. Tableau 5). *Diage* n'utilise pas d'indicateurs simples dans l'évaluation des impacts et agrège directement les données brutes en indicateurs composites.

Les 5 outils n'agrègent pas les données brutes de la même manière. Le système d'agrégation peut être plus ou moins complexe.

Idea, *Dialecte* et *Dialogue* agrègent, après pondération, les données brutes ou indicateurs simples par addition dans la majorité des cas.

Diage donne un score à chacune des données brutes. L'agrégation de ces données brutes n'est pas explicitée dans la méthode mais permet d'obtenir un score sur l'activité concernée pour les 3 paramètres (importance, maîtrise et sensibilité du milieu). Ces paramètres sont ensuite multipliés entre-eux pour obtenir, sur l'activité, la performance environnementale de l'exploitation.

Indigo détermine, pour une activité donnée, un indicateur composite par une agrégation de données brutes. Une note de 0 à 7 est ainsi déterminée pour chaque indicateur composite. La spécificité des indicateurs d'Indigo est d'être basée sur une approche multicritère croisant de nombreux facteurs de sensibilité du milieu et de pratiques agricoles à la parcelle.

Toutes ces méthodes sont des méthodes à scoring qui donnent un poids ou score pour chaque donnée brute ou indicateur calculé par un système d'agrégation.

Ces scores sont établis suivant une échelle de notation et des valeurs seuils variables (tableau 5) :

Tableau 5: Niveau et méthodes d'agrégation des indicateurs utilisés par les 5 outils

	Niveau d'agrégation	Méthode d'agrégation	échelle de notation	valeurs seuils
<i>Idea</i>	Indicateurs simples Indicateurs composites Indicateur système	addition des scores obtenus par indicateurs (pondération selon importance relative de l'indicateur) - note négative possible	échelle variable	pas de valeur seuil. plus la note de l'indicateur est forte plus la performance de l'exploitation est bonne
<i>Diage</i>	Indicateurs composites	score puis, multiplication des paramètres entre eux pour obtenir la criticité finale	score de 1 à 10	Plus la note est élevée, plus le risque environnemental est important
		addition des scores obtenus par indicateurs (pondération selon importance relative de l'indicateur)	score de 0 à 1000	125 étant le seuil significatif, plus la note est élevée plus le risque environnemental est important
<i>Dialecte</i>	Indicateurs simples Indicateurs composites Indicateur système	addition des scores obtenus par indicateurs (pondération selon importance relative de l'indicateur)	échelle variable	3 seuils de performance environnementale : bon, moyen, faible. plus la note est forte, plus la performance environnementale de l'exploitation est bonne
<i>Dialogue</i>	Indicateurs simples Indicateurs composites Indicateur système	addition des scores obtenus par indicateurs (pondération selon importance relative de l'indicateur)	échelle variable	pas de valeur seuil plus la note de l'indicateur est forte plus la performance de l'exploitation est bonne
<i>Indigo</i>	Indicateurs composites	système expert, modèle mathématique	échelle de 0 à 10	plus la note de l'indicateur est forte plus la performance de l'exploitation est bonne : score de 5, niveau raisonné ; score de 7, niveau système intégré.

4. Données brutes : quelle donnée ? à quelle échelle spatiale et temporelle ?

Les données brutes qui sont utilisées par les différents outils sont relatives aux pratiques des agriculteurs. Elles concernent :

- les pratiques au champs : cela peut être aussi bien une quantité d'intrants apportée sur une parcelle que le raisonnement qui a permis de définir cette quantité (exemple : utilisation de la méthode des bilans azotés pour le calcul de la dose d'azote à apporter)
- les pratiques sur le site de l'exploitation,
- la sensibilité du milieu (sol, environnement social, etc...)

La nature des données collectées au champ et sur le site est très variable d'un outil à l'autre (tableau 6) :

Dialecte et Indigo sont deux outils qui n'abordent que les pratiques au champ.

Diage et Dialogue prennent en compte les pratiques au champ et les pratiques sur le site.

Concernant les pratiques sur le site, Diage prend en compte principalement des points réglementaires (mise en norme du local de stockage des produits phytosanitaires, sécurisation du stockage de fioul, etc...). Concernant les pratiques au champ, Diage collecte principalement des données sur les méthodes de raisonnement.

Concernant la prise en compte de **la sensibilité du milieu**, les outils l'abordent de différente manière selon les thématiques ou activités :

- Dialecte prend en compte uniquement des zones déficitaires en eaux et les zones d'intérêt biologique (Znieff, Natura 2000 etc.) dans la thématique biodiversité ;
- Idea prend en compte les caractéristiques du milieu directement dans la collecte des données brutes : exemple « présence de bandes enherbées le long des cours d'eau ? » pour l'activité protection phytosanitaire ;
- Diage prend en compte des caractéristiques du sol (type, pente..) mais aussi des éléments concernant l'environnement social (la présence d'habitation, d'écoles, zones touristiques...);
- Dialogue prend en compte le type de sol et la pente pour le risque érosion, l'environnement social pour les nuisances (odeur, bruit,...) ;
- Indigo prend en compte le type de sol, la pente, la proximité des points d'eau pour chaque parcelle.

Tableau 6 : les données brutes prises en compte

	Idea	Diage	Dialecte	Dialogue	Indigo
<i>Pratiques à la parcelle</i> <i>Données récoltées par parcelle</i>	-	-	-	+++	+++
<i>Pratiques à la parcelle</i> <i>Données récoltées sur le parcellaire (moyenne des parcelles)</i>	++	++	++	-	-
<i>Pratiques sur site d'exploitation</i>	++	+++	-	++	-
<i>Sensibilité du milieu</i>	+	+++	+	+	+++

Légende

- +++ quantité de données brutes prise en compte importante
- ++ prise en compte moyenne
- + prise en compte faible
- pas de prise en compte

D'autre part l'échelle spatiale de collecte de données est variable d'un outil à l'autre ce qui influe fortement sur le temps nécessaire à la collecte des données brutes.

Indigo et Dialogue nécessitent des données à l'échelle de la parcelle alors que Idea, Diage et Dialecte ne demandent que des pratiques moyennes sur l'ensemble du parcellaire.

Concernant l'échelle temporelle, la grande majorité des indicateurs composant nos 5 outils fonctionnent sur un pas de temps à l'année culturale.

Le choix d'une échelle annuelle peut remettre en cause la pertinence de certains indicateurs. En effet, la pertinence de l'indicateur « balance azotée » (qui correspond à la différence entre les « sorties d'azote » et les « entrées » d'azote) est fortement dépendante des conditions climatiques et des pratiques de fertilisation. Par exemple, un apport de fumier une année donnée va entraîner une balance annuelle négative alors que l'azote contenu dans le fumier ne va pas être en totalité disponible pour les plantes dès la première année. Le processus en jeu est le processus de minéralisation de l'azote organique qui s'étale sur plusieurs années. Il serait donc plus pertinent de calculer la balance azotée sur plusieurs années voire sur un cycle cultural représentatif des pratiques de l'agriculteur.

5- Mesure de l'impact « pollution des eaux par les produits phytosanitaires »: résultats sur 15 exploitations de Picardie

Le graphique ci-dessous (figure 2) présente les résultats des indicateurs permettant d'évaluer l'impact de la protection phytosanitaire sur l'eau. On peut observer que les résultats sont différents d'un outil à l'autre.

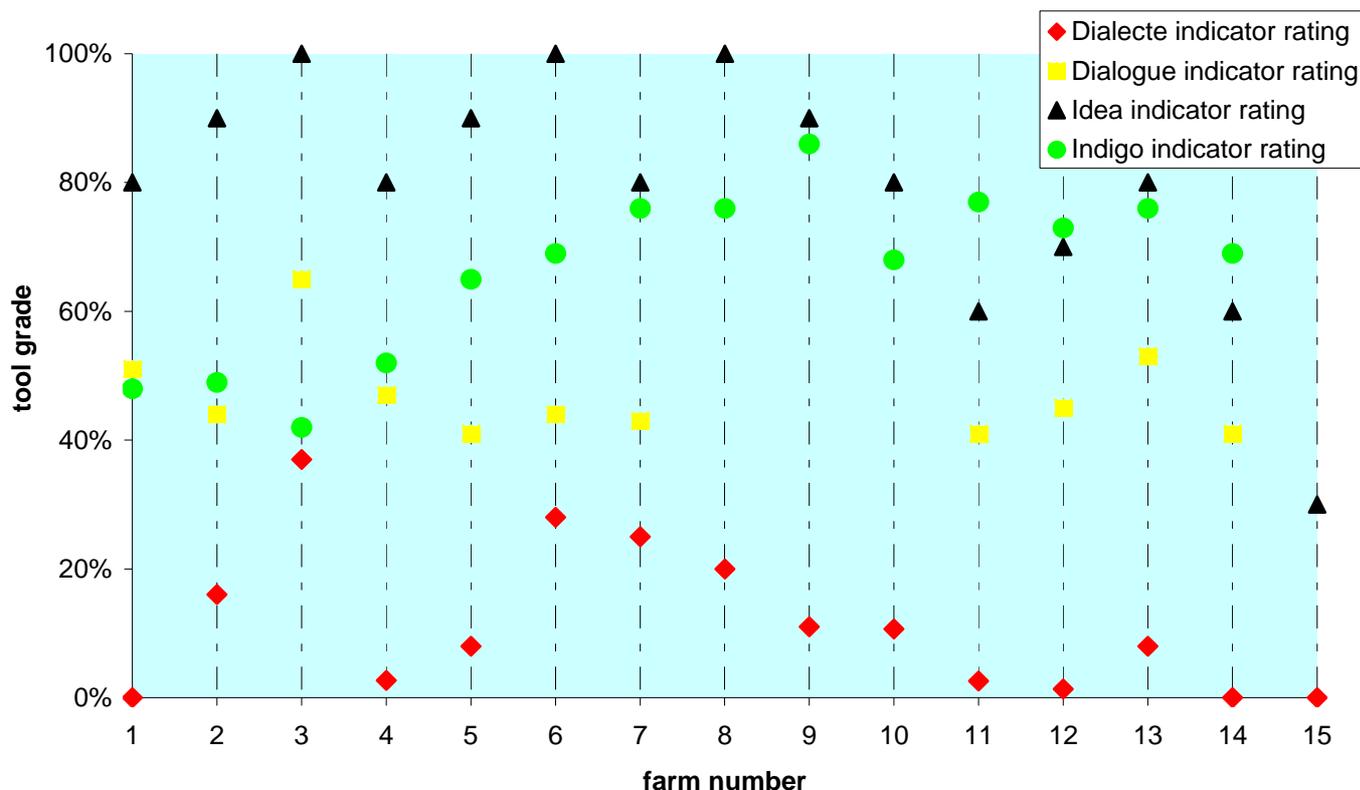
Avec Idea, les 15 exploitations obtiennent de notes dans l'ensemble bonnes proche de la note maximale alors qu'avec Dialecte les notes sont inférieures à 40 % de la note maximale.

Les résultats obtenus avec Diage ne sont pas présentés dans la mesure où le système d'agrégation par multiplication amplifie la note finale. L'échantillon de 15 exploitations obtient sur cet outil des notes relativement bonnes comprise entre 25 et 200/1000

On constate que pour Dialogue, Dialecte et Idea, l'écart de notes obtenues par les 15 exploitations . est relativement homogène entre les 3 outils. Avec les 3 outils, l'exploitation 3 a un impact plus fort sur l'eau que les autres exploitations. Dialogue donne une note intermédiaire entre la note IDEA et la note DIALECTE.

Les notes et la tendance obtenues par la méthode Indigo n'ont aucun point commun avec les 3 autres méthodes.

Figure 2 : Résultats des 5 outils sur l'impact pollution des eaux par les produits phytosanitaires



Ces écarts peuvent s'expliquer du fait des différences entre les outils à plusieurs niveaux :

- au niveau des données brutes prises en compte,
- au niveau des méthodes d'agrégation,
- au niveau des échelles de notation.

Choix des données brutes

Les notes supérieures observées avec Idea et Dialogue par rapport à celle de Dialecte peuvent s'expliquer en partie par la prise en compte dans ces indicateurs de données brutes relatives aux pratiques au stockage et à la manipulation des produits phytosanitaires en plus des pratiques au champ. Dialecte ne s'intéresse qu'aux pratiques au champ.

Or, les exploitations de l'échantillon sont pour la plupart engagées dans les démarches Quali'Terre et Agriculture Raisonnée qui insistent beaucoup sur les bonnes pratiques agricoles au site de l'exploitation (local phytosanitaire réglementaire, suivi de préconisations des organismes de conseil, contrôle et réglage du matériel de pulvérisation etc) et moins sur les pratiques au champ comme la lutte biologique ou « intégrée » limitant le recours aux pesticides.

Méthode d'agrégation :

Contrairement aux autres outils, Indigo se base sur un système expert utilisant la logique floue. Le calcul se fait en 4 modules : risque lié à l'entraînement vers les eaux de surface, de profondeur, à la propagation vers l'air et à la dose appliquée. Ce système de logique floue permet d'agrèger des variables très différentes entre-elles (dose, toxicité de la matière active...) et de ne pas avoir d'effet de classe ou de seuil.

Pour Dialogue et Indigo, les indicateurs évaluant l'impact des pratiques phytosanitaires prennent en compte un indicateur appelé « dangerosité de la matière active ». Cet indicateur est calculé à partir des mêmes références concernant les caractéristiques des matières actives (AgriTox et le Comité de liaison Eau-produits phytosanitaires – Solagro, 2001; Bockstaller et Girardin, 2003). Mais du fait d'une méthode d'agrégation de ces caractéristiques différente, la dangerosité n'est pas la même pour une même matière active selon l'outil utilisé.

Par conséquent, les deux outils n'orienteront pas le diagnostic vers les mêmes matières actives si l'on cherche à diminuer l'impact des pratiques phytosanitaires.

Étalonnage :

Idea, Dialecte et Dialogue utilisent tous les trois l'indicateur « pression phytosanitaire² »(pp). Si l'on prend l'exemple de l'exploitation 8, la pp est de 5.8 avec les 2 outils. Pour Idea et Dialogue, un pp de 5.8 correspond à une note de 70/100 alors que pour la même pp, Dialecte donne une note de 19/100. Ainsi Dialecte est donc plus sévère qu'Idea et Dialogue pour cet indicateur et accentue l'impact lié aux pratiques phytosanitaires.

En conclusion, sur cet exemple des pesticides, Diage semble sous estimer les risques de pollution diffuse mais prend bien en compte les risques liés aux pollutions accidentelles ou ponctuelles sur le site de l'exploitation.

Dialecte et Indigo ne prennent pas en compte les risques liés aux pollutions accidentelles ou ponctuelles. Ces 2 outils se focalisent sur les pratiques au champ avec une moyenne à la culture pour Dialecte alors qu'Indigo se base sur les pratiques parcelle par parcelle. Ainsi dans les situations où les sols sont hétérogènes, ou lorsqu'une rivière passe à proximité d'une parcelle, il est plus pertinent d'effectuer une analyse à la parcelle, comme le fait Indigo, pour identifier les parcelles les plus à risques à cause d'une sensibilité du milieu plus forte (sols filtrants, rivière à proximité...).

Ensuite, Idea et Dialogue sont les 2 seuls outils à prendre en compte, les 2 types de risques (pollution ponctuelle et diffuse). Toutefois, pour une utilisation picarde, Idea ne semble pas être l'outil le mieux adapté du fait de l'étalonnage qui donne des notes élevées à la plupart de nos exploitations (égales ou supérieures à 80/100) alors que la protection des eaux par les pesticides est un enjeu majeur dans cette région (Diren, 2002).

Enfin pour Dialogue, les impacts sont mesurés à l'échelle de la parcelle, comme pour Indigo mais toutefois sans prendre en compte la sensibilité du milieu.

Ces remarques sont valables pour d'autres activités agricoles tel que la fertilisation azotée.

² Pression phytosanitaire = nombre de passage à dose homologuée/ha

DISCUSSION

Cette analyse comparative, qui met en évidence les impacts pris en compte par les outils et les méthodes d'évaluation de ces impacts, a permis de préciser leurs atouts et limites.

Il ressort que le choix des indicateurs dépend de l'objectif fixé : évaluer un impact, ou orienter sur des modifications de pratiques pour limiter l'impact.

Selon l'objectif, le choix des indicateurs et des données brutes nécessaires ne sera pas le même.

Lorsque l'objectif est d'évaluer l'impact, il semble nécessaire de choisir des indicateurs simples pour tous les impacts identifiés dans la matrice d'interaction. Ces indicateurs reposent sur quelques données brutes concernant les pratiques liées à l'action plutôt qu'au raisonnement, et sur des données concernant la sensibilité du milieu. Concernant le risque de pollution des eaux par les produits phytosanitaires, un indicateur comme celui proposé dans Idea, Dialecte ou Dialogue (la pression phytosanitaire) semble adapté, si l'on connaît en plus la sensibilité du milieu. Pour prendre en compte l'hétérogénéité du milieu (exemple : type de sol variable selon les parcelles), il est nécessaire de collecter les données brutes à une échelle spatiale réduite (à la parcelle). C'est ce que fait Indigo.

Lorsque l'objectif de l'outil est d'aider l'agriculteur à bâtir un programme d'actions environnemental, l'outil doit à la fois aider à identifier les pratiques qui sont à la cause des impacts mais également l'aider à hiérarchiser les impacts et les actions à mettre en place.

Pour identifier les pratiques en cause, il est nécessaire de connaître les liens entre les activités et de collecter des données brutes sur l'ensemble de ces activités et pratiques. Par exemple, concernant la pollution des eaux par les produits phytosanitaires, la connaissance des pratiques liées à la protection phytosanitaire est primordiale de même que les pratiques concernant le travail du sol, les successions culturales et la rotation. Car un grand nombre de traitements peut s'expliquer par des rotations trop courtes. Pour augmenter la performance environnementale de l'exploitation, il sera nécessaire de modifier la rotation sans quoi l'agriculteur ne pourra, sans prendre de risque économiquement parlant, diminuer le nombre de traitements.

Pour hiérarchiser les impacts puis les actions à mettre en œuvre, les données brutes sur les pratiques des agriculteurs et la sensibilité du milieu semblent insuffisante. En effet, l'analyse montre que la note attribuée à un indicateur simple ou composite dépend en grande partie de l'échelle de notation. Selon l'échelle, un même indicateur peut révéler un impact fort ou faible (voir l'exemple de la pression phytosanitaire avec Dialecte et Dialogue). Le choix de l'échelle de notation est déterminant pour hiérarchiser les impacts. Il revient à des instances politiques de définir au sein d'une région ou d'un pays les enjeux environnementaux territoriaux. La définition de ces enjeux fait l'objet de débat ; il semble que la prise en compte d'indicateurs d'état de l'environnement et des indicateurs de pression à une échelle spatiale supérieure à l'exploitation.

Bibliographie

- Alternatech section Agro-Transfert (2001) : Quali'terre, référentiel de qualification des exploitations agricoles. Version septembre 2001. (<http://www.alternatech.org>).
- Bockstaller C. and Girardin P. (2003). Mode de calcul des indicateurs agri-environnementaux de la méthode Indigo.
- Diren Picardie (2002). Diagnostic partagé de la ressource en eaux en Picardie.
- FRCA Centre, (2002). Diage ; manuel d'utilisation et logiciel.
- Girardin Ph, Bockstaller C., Van der Werf H. (1996). *Evaluation of the sustainability of a farm by means of indicators. Resource Management in Fragile Environments* (R.K Behl, A.P.Gupta, A.L. Khurana and A. Singh, ed.) : 280-296.
- Maurizi B., Verrel JL, (2002) : *Des indicateurs pour les actions de maîtrise des pollutions d'origine agricole*. Ingénieries 30 : 37-48.
- OCDE (2000). Indicateurs environnementaux pour l'agriculture : méthodes et résultats, Résumé, Agriculture et Environnement.
- SAF (2002). Guide Qualité-Environnement-Sécurité en Agriculture ; Démarches et Méthodes.
- Solagro, (2000). Dialecte, Diagnostic Liant Environnement et Contrat Territorial d'Exploitation ; manuel d'utilisation et logiciel.
- Solagro, (2001). Dialogue, Diagnostic Agri-environnemental Global d'exploitation agricole ; manuel et logiciel.
- Vilain L. et al (2003). *La méthode Idea (version 2) : indicateurs de durabilité des exploitations agricoles - guide d'utilisation*. Educagri éditions, Dijon, France.

