

ACTION N°2

Evaluer la durabilité agro-environnementale de l'Agriculture Biologique

Maître d'œuvre : Fédération Régionale des Agrobiologistes de Bretagne (FRAB) / GAB d'Armor

Partenaires scientifiques : INRA, ENSAR, FNAB

Durée du programme : 5 ans / 4^{ème} année

Objectifs

Pour caractériser et évaluer la durabilité des exploitations agricoles, beaucoup d'outils ont été développés depuis quelques années (van der Werf et al., 2002). Cependant les méthodes de diagnostic agro-environnemental élaborées pour évaluer ou comparer les performances de systèmes de production très divers montrent souvent leurs limites lorsqu'elles sont appliquées aux exploitations biologiques. C'est le cas de la méthode IDEA sur plusieurs de ses indicateurs.

Ainsi, l'indicateur A6 « Assolement » n'est pas discriminant lorsqu'il est appliqué aux exploitations en système bovin-lait herbagers, malgré différents modes de productions : les scores obtenus sont en général élevés et n'aident pas les agriculteurs à remettre en question leurs pratiques, parfois contestables. De plus, la méthode IDEA n'évalue pas directement la dimension temporelle des rotations culturales alors qu'elle peut être considérée comme une des bases des systèmes culturaux conduits en mode biologique.

En 2006 ce programme de recherche avait conduit à la création d'un indicateur « Assolement Rotation » intégrant une dimension spatio-temporelle des rotations non présente dans la méthode IDEA, et permettant de discriminer les exploitations entre elles et selon leurs modes de production (Pitois, 2006).

L'étude conduite en 2007 a eu un triple objectif. Il s'agissait :

- d'affiner l'indicateur créé en 2006,
- de valider sa capacité à évaluer les pratiques rotationnelles à partir d'une base de données d'un réseau d'exploitations agricoles. Cette étude a été conduite par une stagiaire du GAB d'Armor, Lizig Cloarec, ENSAIA,
- de fournir un document d'accompagnement nécessaire à la bonne compréhension de cet indicateur.

ACTION N°2 (suite)

Affiner l'indicateur créé en 2006 :

La première phase de cette étude consistait à affiner l'indicateur « assolement rotation » (IAR) mis au point en 2006. Deux critères ont fait l'objet de modifications après analyse bibliographique et consultations d'experts.

Une analyse des pondérations attribuées au critère « première culture après prairie » a tout d'abord été réalisée. Les pondérations existantes présentaient certaines incohérences avec la réalité agronomique. La notion de culture piège à nitrate a été introduite ainsi qu'une dévalorisation des céréales d'hiver au vu de leur sensibilité au lessivage de l'azote à l'automne.

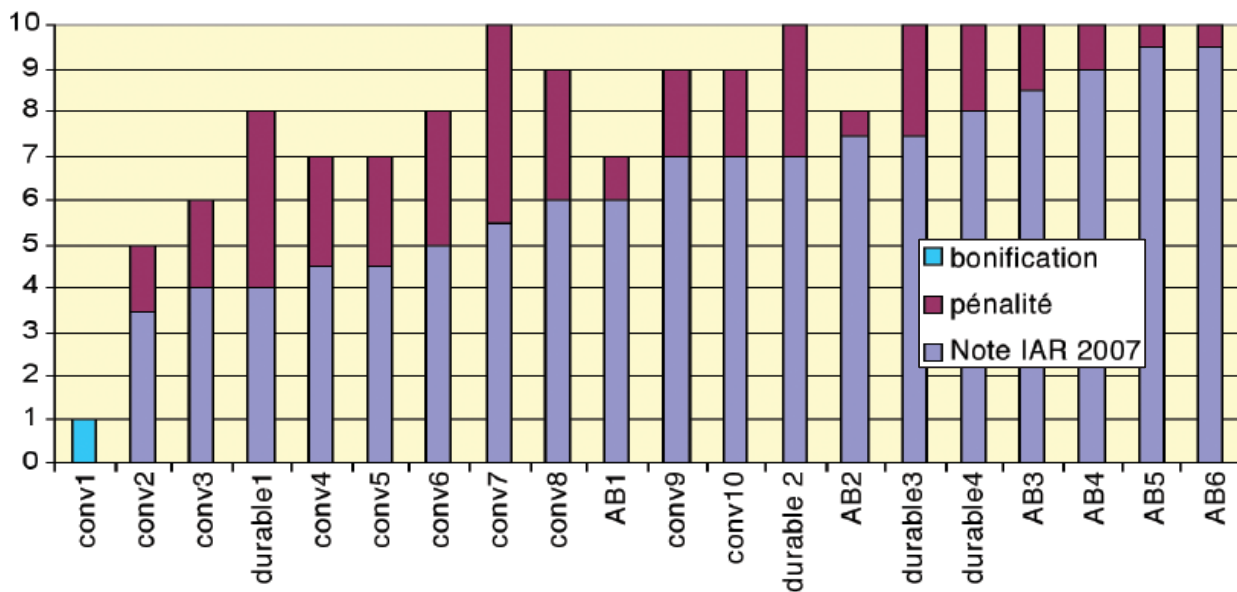
Tableau 1 : Analyse des pondérations attribuées au critère « première culture après prairie » :

	Kp (Indigo)	Besoin en pesticides (Maillard et Vullioud)	Capacité d'absorption de l'azote	Système racinaire P (pivot) F (Fasciculé)	Note IAR 2006	Note IAR 2007
Betterave	3.3	3	+++	P	2	3
Maïs + CIPAN	4.2	4	+++	F+	2	3
Maïs	4.2	4	++	F+	2	2
Colza	3.5	3	++	P	1	2
Céréale de printemps	4.2	4	+	F+	2	1
Prairie	2.5	3	+	F	-2	0
Céréale d'hiver	4.2	3	-	F+	2	0
Protéagineux (pois féverole) de printemps	3	3	++	F++/P	-2	-1

Dans un second temps le critère « parcelles éloignées ou non accessibles aux vaches laitières » a été supprimé. Ce critère présentait une certaine redondance avec d'autres engendrant une double pénalisation dans certains cas (parcelles sans prairies). De plus, la notion de pénalisation liée aux parcelles éloignées est plus évidente en élevage laitier qu'en élevage bovin allaitant.

Appliqué à l'échantillon de 20 fermes utilisées pour la réalisation de l'étude 2006, l'indicateur IAR 2007 permet de discriminer les exploitations entre elles et selon leur mode de production (agrobiologique, CEDAPA, Conventionnel référence EDE, Conventionnel).

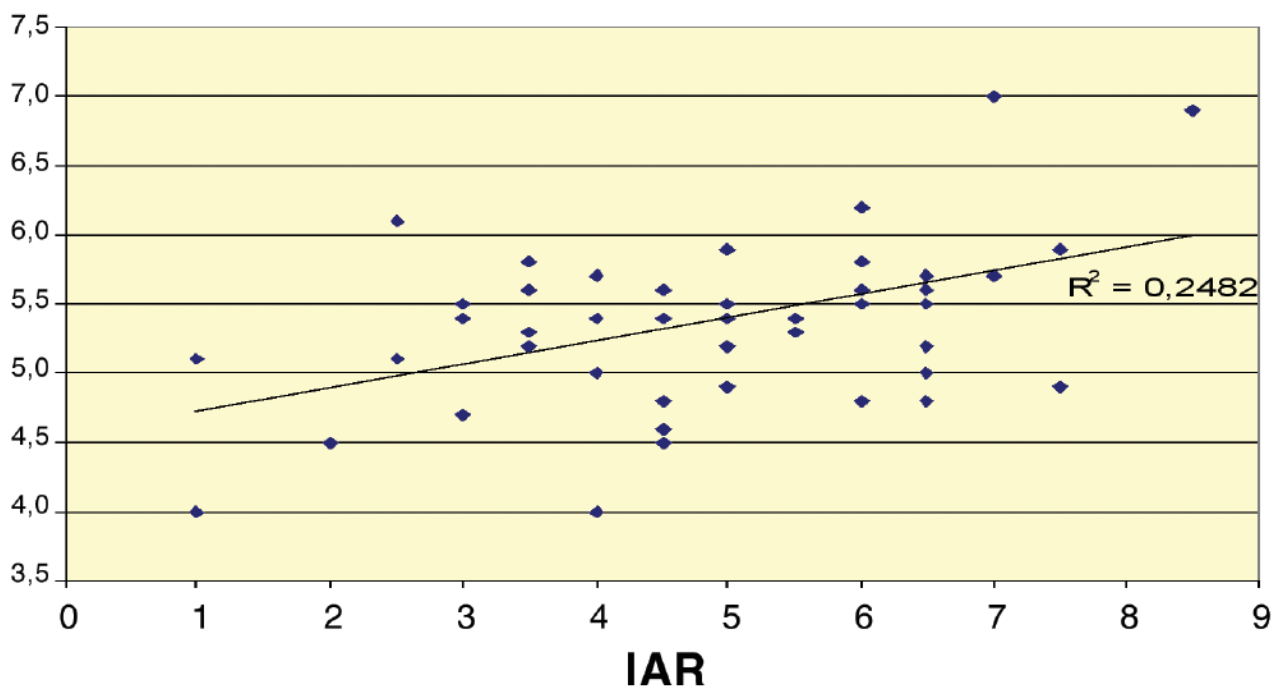
Figure 1 : comparaison de l'indicateur IAR modifié à l'indicateur A6 d'origine



Validation de l'indicateur modifié :

La validation consistait à évaluer la relation entre la note obtenue avec l'indicateur « assolement rotation » et celle obtenue avec un indicateur de référence extrait de la méthode INDIGO mise en place par l'INRA: l'ISC (indice de succession culturale). Cette analyse s'est faite à partir des successions culturales de 51 exploitations bovines bretonnes, fournies par le contrôle laitier du Finistère.

Figure 2 : Régression linéaire entre IAR et ISC



ACTION N°2 (suite)

La relation entre ces deux indicateurs est présentée sur la figure 2. Le coefficient de corrélation entre ces deux indicateurs est faible, ce que nous avons expliqué par deux facteurs :

- La différence d'échelle de précision : la vocation pédagogique de l'indicateur IDEA implique une pénalisation des mauvaises pratiques dès lors qu'elles sont présentes sur l'exploitation (monoculture) et privilégie la notation de la rotation dominante. L'indice de référence ISC résulte par contre de la moyenne pondérée, en fonction des surfaces concernées, de l'ensemble des successions culturales de l'exploitation. De mauvaises pratiques pourront donc être compensées par des bonnes. Dans l'objectif de mettre en avant les mauvaises pratiques pour inciter les agriculteurs à évoluer, l'indicateur IDEA « Assolement Rotation » garde donc toute sa pertinence.
- La note maximale donnée par l'ISC aux rotations prairies-prairies pénaliserait d'autres types de rotations tout aussi durables.

● La mise en place d'un guide de lecture :

Chaque indicateur de la méthode IDEA est explicité dans une fiche où l'on trouve un argumentaire qui aide à comprendre les raisons qui ont conduit au mode de calcul et au poids relatif de l'indicateur, ainsi qu'un exemple pour illustrer le calcul. Il a pour objectif de faciliter la compréhension de l'indicateur et d'apporter des éléments de réflexion sur les modifications à envisager.

Tableau 2 : l'Indicateur Assolement Rotation après modifications 2007

INDICATEUR IAR1	Modalité de détermination	
A6 Assolement	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune culture supérieure à 20 % de la surface assolable : 8 25 % : 7 30 % : 6 35 % : 5 40 % : 4 45 % : 3 50 % : 2 + de 50 % : 1 • Présence significative (+10 %) d'une culture en mixité intra parcellaire : 2 	<i>Sauf tête d'assolement pluriannuelle (luzerne, prairies temporaires...)</i>

Modifications	• Parcelles en monoculture depuis au moins 2 ans	-2	<i>Sauf prairies</i>
	> Présence de prairie de durée longue ou moyenne : • ... sur plus de 70 % de la SAU cette année :	1 2	<i>Prairies implantées pour au moins 3 ans</i>
	• Culture suivant la destruction de la prairie :		<i>Prendre le cas le plus fréquent</i>
	1. betterave fourragère	3	<i>une CIPAN est une culture intermédiaire «piège à nitrate</i>
	2. maïs + CIPAN sous couvert	3	
3. Maïs	2		
4. colza	2		
5. céréales de printemps	1		
6. prairie	0		
7. céréales d'hiver ou mélange céréalier	0		
8. protéagineux	-1		
9. Autres	0		
• Deuxième culture après culture suivant prairies : • culture d'hiver ou culture de printemps précédée d'un engrais vert • culture de printemps non précédée d'un engrais vert • prairie	2 -1 2	<i>Année n+2 après prairie</i> <i>Prendre le cas le plus fréquent</i>	
• Parcelles sans prairies (d'au moins trois ans) depuis cinq ans ou plus : oui non ...sur toutes ces parcelles, alternance de cultures d'hiver et de printemps :	-1 2 1		

total	/ 20
note IAR = total / 2	/ 10

ACTION N°2 (suite)

Encadré 1 : Guide de lecture 2007

Objectifs : Cohérence, protection des sols, protection et gestion de la biodiversité, protection et gestion des paysages, protection et gestion de l'eau.

Argumentaire :

L'assolement est défini comme les proportions des cultures sur l'exploitation une année donnée.

Les assolements simplifiés contredisent certains principes de base de l'agronomie : ils altèrent le fonctionnement biologique du sol et induisent des itinéraires techniques chimiquement protégés. Il en découle une biodiversité domestique restreinte incompatible avec une gestion agronomique soutenable.

Les systèmes agricoles durables recherchent au contraire des assolements complexes qui permettent d'optimiser les effets « précédent » et « suivant » des cultures en rotations (valorisation des reliquats de la culture précédente, rupture des cycles parasitaires, maintien de la fertilité du sol, etc.), et qui limitent les aléas climatiques, sanitaires ou même économiques.

La rotation des cultures, qui définit l'alternance des cultures dans le temps, est primordiale et doit répondre à des objectifs de durabilité qui sont : le maintien de la fertilité du sol, la gestion des flux d'azote et notamment la limitation de ses pertes dans l'environnement et le contrôle des maladies et des adventices.

Une couverture constante du sol, la diversité des espèces cultivées, la mise en place de rotations longues sont autant de moyens de s'approcher d'une rotation durable.

Quelques précisions :

La mixité intraparcellaire consiste à associer plusieurs espèces sur la même parcelle. Il peut s'agir de semis en lignes alternées ou d'associations plus complexes. De nombreuses synergies sont ainsi recherchées. Les associations graminées-légumineuses (effet azote + effet tuteur + maîtrise des adventices) sont assez connues mais de nombreuses autres associations sont également efficaces (fonctions d'ombrière végétale sous climat sec, de plante piège pour un ravageur, de stabilisateur...).

La monoculture est la technique consistant à cultiver une même espèce sur la même parcelle plusieurs années de suite. Contrairement à une rotation diversifiée, la monoculture reproduit le même milieu d'une année sur l'autre. Elle est donc favorable aux parasites et à la spécialisation des mauvaises herbes. Ce déséquilibre est incompatible avec la durabilité agro-écologique car il conduit à une situation de contrôle du milieu et nécessite un surcroît de recours à des intrants (pesticides). Il est aussi peu favorable voire néfaste à la vie biologique du sol.

L'introduction de la prairie dans la rotation est considérée comme l'une des meilleures sources d'amélioration de la fertilité d'un sol grâce aux effets favorables des racines prairiales sur les propriétés physiques du sol (cohésion, structure) par l'augmentation de la MO et de l'activité biologique des organismes du sol. Ces effets sont significatifs à partir de trois ans de prairies. De plus, par sa durée, la prairie permet de respecter le temps de retour des cultures et de limiter ainsi la spécialisation des adventices et de briser les cycles des maladies. Le couvert végétal qu'apporte la prairie ainsi que le pâturage des animaux sont aussi des procédés écologiques pour limiter les adventices. Il est donc recommandé d'installer des prairies sur l'ensemble des parcelles de l'exploitation y compris les parcelles non accessibles aux vaches laitières (du fait de leur éloignement des bâtiments par exemple) en y implantant des prairies de fauches ou valorisées par les génisses.

La destruction d'une prairie entraîne une forte minéralisation d'azote durant les deux années qui succèdent la destruction, dont 70-80% en année 1. La betterave fourragère ou le maïs sont des cultures de printemps dont le cycle permet de bien exploiter cette disponibilité en azote, à condition de détruire la prairie en fin d'hiver. Le maïs, moins exigeant en azote que la betterave, doit être accompagné d'une CIPAN (Culture Intermédiaire Piège à Nitrates) efficace pour limiter les risques de lixiviation d'azote l'hiver suivant. Le choix de cultures moins absorbantes (blé après une destruction d'automne) augmente les risques de fuite d'azote du fait du décalage entre la capacité de prélèvement de la culture et la minéralisation de nitrate dans le sol advenant durant la période de drainage hivernal.

Dans la succession des cultures, il convient d'éviter l'établissement de périodes trop longues où le sol resterait sans couvert végétal. Les sols nus favorisent en effet à la fois les fuites d'azote et l'érosion des sols, qui sont contraires à la durabilité agro-environnementale de l'exploitation.

ACTION N°2 (suite et fin)

Ceci peut être évité par une succession de cultures d'hiver et de printemps ou par l'introduction de cultures «piège à nitrate» comme précédemment évoqué (cultures intercalaires d'automne destinées à piéger les reliquats et la minéralisation post-récolte).

Exemple d'application:

Exploitation de 53 ha SAU avec un troupeau de 50 vaches laitières. 42 ha se trouvent autour de l'exploitation. La rotation pratiquée est : prairie (4 ans) - maïs - mélange céréalier (triticale/avoine/pois).

11 hectares sont séparés en trois îlots non accessibles aux vaches laitières :

- 6 ha sont à plus de 3km (îlot 1)
- 3 ha se situent à plus de 10km de la ferme (îlot 2)
- 2 ha sont coupés des bâtiments d'élevage par une route nationale (îlot 3).

Sur les 9 ha éloignés (îlot 1 et 2), la rotation mise en place est la même que sur les parcelles proches. La prairie est valorisée en foin et par le pâturage des génisses et des vaches tarées.

Les 2 ha de l'îlot 3 sont conduits en monoculture de maïs depuis 4 ans, l'année d'avant il y avait un mélange céréaliers.

L'assolement de cette exploitation est donc :

- prairie : 34 ha
- maïs : 10,5 ha
- mélange céréalier : 8,5 ha

Calcul de l'indicateur

Culture la plus importante, en dehors des prairies : maïs occupant moins de 20% de la surface assolable	8 points
Existence à plus de 10% d'une culture en mixité intraparcellaire (mélange céréalier)	2 points
Présence de parcelles en monoculture depuis au moins 2 ans	-2 points
Existence de prairies de plus de trois ans	1 point
Celles-ci occupent 62% de la SAU	0 point
Culture suivant la prairie dans la rotation principale : maïs avec semis sous couvert de RGI	3 points

Culture suivant le RGI dans la rotation principale : céréales de printemps	2 points
Présence de parcelles n'ayant pas eu de prairies depuis au moins 5 ans et n'alternant pas les cultures d'hiver et de printemps (îlot 2)	-1 point
Total /20	13 points
Note IAR	13 / 2 = 6,5 points

Le programme d'adaptation de la méthode IDEA se poursuit en 2008 par l'évaluation de la pertinence de la méthode, enrichie des indicateurs modifiés ces trois dernières années. L'objectif final est d'élaborer un outil d'auto-évaluation utilisable par l'exploitant. La méthode utilisée devra être suffisamment discriminante pour les systèmes biologiques afin de faire apparaître des marges de progrès possibles pour les éleveurs.

Contact

Charles SOUILLOT, GAB d'Armor

Tél : 02 96 74 75 65 - GAB22@agrobio-bretagne.org

