

Etablissement d'une liste minimale d'indicateurs pour l'évaluation de la durabilité des systèmes

Début-fin 2017
Christian Bockstaller
Guillaume Sabourin
G

Chapeau

La prise en compte croissante des enjeux de durabilité dans les activités humaines, et spécialement agricole, a conduit à de nombreuses initiatives pour répondre aux besoins d'évaluation indispensable dans toute démarche de progrès. Celles-ci se présentent sous forme de méthodes d'évaluation avec des listes d'indicateurs avec une certaine tendance à des listes de plus en plus longues. Face à cette « explosion » d'indicateurs, il est pertinent de se poser la question s'il n'est pas possible de réduire cette liste à une liste « minimale » d'indicateurs incontournables. Un groupe de travail issu du RMT Eryage (Evaluation de la durabilité des systèmes et Territoires Agricoles) a instruit cette question avec le soutien du GIS GC HP2E.

Cette question a été traitée avec deux approches menées conjointement : (i) Dans une approche « top down » nous avons recherché dans la bibliographie des travaux identifiant des corrélations entre indicateurs, et des bases de données de résultats de calculs qui permettaient de calculer de telles corrélations (ii) la seconde approche « bottom-up » via des entretiens avec des acteurs de l'évaluation a permis de confronter notre première liste à un regard extérieur « de terrain » et recueillir le point de vue des acteurs. Ces entretiens ont soulevé l'importance de mieux clarifier les objectifs de notre liste minimale pour sélectionner les indicateurs. Globalement l'étude de corrélation a permis de dégager des résultats pertinents sur la dimension environnementale tandis que les enquêtes ont surtout contribué aux dimensions économiques et sociales. Ainsi, la liste finale issue d'un compromis entre les deux approches comporte donc 16 indicateurs des trois dimensions (6 économiques, 7 environnementaux et 3 sociaux). Cette liste pourra néanmoins être enrichie d'un indicateur supplémentaire en fonction de l'intérêt des utilisateurs pour un enjeu spécifique. Une des utilisations visées est de permettre une pré-évaluation rapide pour une « traque » de systèmes agricoles durables.

Introduction

La montée en puissance du concept de développement durable et sa déclinaison agricole, depuis les années 90 a conduit de plus en plus d'acteurs à s'intéresser à la question de l'évaluation et du suivi des pratiques agricoles. Cette phase d'évaluation est en effet indispensable dans toute démarche de progrès pour réaliser des états de lieux de situation réelles, identifier des solutions a priori, aider à la conception de systèmes plus durables, faire des suivis sur les progrès en termes de durabilité de plan d'actions.

Les chercheurs comme des acteurs du développement ont fait de nombreuses propositions sous forme de méthodes d'évaluation se réduisant souvent à de simples listes d'indicateurs, parfois bien longue (Lairez, Feschet et

al., 2015). Dans tous les cas, ce foisonnement, cette « explosion » d'indicateurs, peut laisser les utilisateurs démunis dans la mise en place d'une démarche d'évaluation. La mise en œuvre, le calcul de ces indicateurs a aussi un coût. Ainsi dans un souci d'opérationnalité, des membres du GIS GC HP2E ont posé la question s'il n'était pas possible de réduire cette liste à une liste « minimale » d'indicateurs incontournables.

Ce questionnement a conduit un groupe de travail issu du RMT Eryage (Evaluation de la durabilité des systèmes et Territoires Agricoles) à instruire cette question avec le soutien du GIS GC HP2E dans le cadre d'un stage de Guillaume Sabourin..



Deux approches mises en œuvre conjointement

Pour traiter de la question nous avons mené deux approches conjointement :

(i) Dans une approche « *top down* » nous avons recherché dans la bibliographie des travaux identifiant des corrélations entre indicateurs, et des bases de données de résultats de calculs qui permettaient de calculer de telles corrélations. Plus concrètement, nous avons sélectionné 12 articles et une méta-analyse dans la bibliographie internationale comprenant entre 6 et 37 indicateurs, et avons pu avoir accès à 3 bases de données : du réseau de fermes Ecophyto (17 indicateurs), du RMT SdCi (17 indicateurs) et du projet européen FP7 Flint (44 indicateurs). Nous avons regroupé les indicateurs en catégories de pratiques (p. ex. : fertilisation azotée) ou d'enjeu (p. ex. : gaz à effet de serre). Pour prendre en considération une corrélation entre deux catégories d'indicateurs, nous avons fixé les règles de décision suivantes :

- $-0,70 < \text{coefficient de corrélation} < 0,70$
- Au moins deux auteurs ont identifié la corrélation
- Au moins 50 % des corrélations pour un couple d'indicateurs satisfont les seuils de $\pm 0,70$

(ii) Une seconde approche « *bottom-up* » via des entretiens avec des acteurs de l'évaluation a permis de recueillir le point de vue des acteurs sur ce que serait une liste minimale d'indicateurs incontournables et de confronter notre première liste à un regard extérieur « de terrain ». Sur une trentaine d'acteurs contactés, nous avons finalement mené 9 entretiens téléphoniques semi-directifs, avec 3 ingénieurs d'institut technique, 2 conseillers de chambre d'agriculture et 1 représentant, respectivement d'une association régionale de développement agricole, d'un CIVAM, d'une coopérative, et d'une agence de l'eau. Il leur a été demandé de retenir deux ou cinq indicateurs prioritaires par dimension de la durabilité. Nous avons retenu ceux qui ont été sélectionnés par au moins deux acteurs, pour faire une seconde liste.

À l'issue de ces approches, nous avons obtenues deux listes distinctes qui ont fait l'objet d'une synthèse. Des éléments d'expertise du groupe de travail ont conduit certains choix.

Une première liste issue de l'étude bibliographique et de l'analyse des bases de

À partir des critères de sélection présentés ci-dessus, nous avons observé un ensemble de corrélations retranscrites dans un graphe de corrélation bien complexe. Cette approche graphique nous a permis d'identifier plusieurs indicateurs au centre de multiples corrélations (p. ex. : changement climatique, biodiversité des plantes, ratio produit intrant, etc.) qui ont constitué la liste de base, tout en éliminant un indicateur s'il était relié à un autre indicateur central. Ceci a été le cas des indicateurs traitant de la consommation d'énergie reliés fortement à ceux portant sur les émissions de gaz à effet de serre. À ces indicateurs centraux, nous avons ajouté des indicateurs non reliés à d'autres (indicateurs comme par exemple les sociaux, utilisation des produits phytosanitaires, quantité de fertilisants P) dont les enjeux en termes de durabilité nous paraissaient importants.

La liste qui en résulte est composée de **10 indicateurs, 2 économiques, 6 environnementaux et 2 sociaux** (Tableau 1).

Dimension	Indicateurs
Économique	Marge brute (échelle système de culture)
	Revenu familial brut ou Valeur ajoutée par UTH (échelle exploitation)
	Ratio produits intrants ou charges totales
Environnementale	Quantité de fertilisant P
	Emission totale de GES (dénitrification, méthane produit par la rumination, etc)
	Indicateurs de risques (L-PHY) ou d'utilisation des produits phytosanitaires (IFT)
	Efficacité d'utilisation de l'eau
	Biodiversité des plantes
Sociale	Temps de travail
	Création d'emploi local

Tableau 1 : Première liste minimale d'indicateurs issue de la bibliographie et de l'analyse des bases de données.

Une seconde liste issue des enquêtes

Une majorité des acteurs enquêtés ont fait remarquer que l'établissement d'une liste minimale était fonction de l'échelle et des objectifs de l'évaluation. Ils se sont néanmoins prêtés au jeu et ont proposé des indicateurs qu'ils jugeaient prioritaires. Au final, nous obtenons une liste plus longue que dans la première partie avec **20 indicateurs au total, 6 indicateurs économiques, 9 environnementaux et 5 sociaux** (Tableau 2).

La première liste issue de l'étude bibliographique et de l'analyse bibliographique a été jugée pertinente avec tout de même certains commentaires concernant la difficulté d'obtenir les informations concernant le revenu familial brut par exemple.

Comme montré au Tableau 2, une majorité d'acteurs ont proposé de rajouter quelques indicateurs. Les indicateurs apparaissant comme manquants pour la dimension environnementale sont : la qualité de l'eau en nitrate, l'eutrophisation, l'empreinte eau. Pour la qualité de l'eau, les indicateurs mesurés sont à privilégier par rapport à ceux résultant d'un calcul. Pour la dimension économique, il manque l'EBE, des ratios comme le résultat courant par actif ou le résultat social par UTH comparé aux mêmes OTEX (1 acteur). Un indicateur de la dimension sociale a été suggéré en plus : la contribution à la création des filières d'emploi local.

Dimension	Indicateurs
Economique	Marge brute
	Coût de production
	EBE moyen sur 5 ans, 3ans, 10 ans
	Valeur ajouté UTH
	Dépendance aux aides
Environnementale	Création d'emploi
	Consommation directe d'énergie fossile
	Emission de GES direct (N2O, CH4 produit par la rumination, etc.)
	Indicateurs de risques (I-PHY)
	Culture de légumineuses (% de la sole)
	Niveau fertilisation
	Qualité de l'eau mesurée ou estimée (modèle plus ou moins complexe)
	% Surface en AB (non traitée)
	Couvert végétaux, Couverture hivernale des sols
	Observations de terrain (comptage oiseaux)
Sociale	Temps de travail
	Respect des mesures de protection lié à l'usage des produits phytosanitaires
	Nombre de traitements phytosanitaires
	Présence atelier spécifique au territoire
	Pénibilité

Tableau 2 : Seconde liste minimale d'indicateurs issue des enquêtes.

Une liste finale issue de la synthèse des deux premières listes

En plus des retours des acteurs enquêtés sur la première liste, plusieurs constats sur les deux listes établies ont présidé à l'établissement de la liste finale:

- La première liste d'indicateurs comprend plus d'indicateurs d'effet que la seconde pour la dimension environnementale. Ceux-ci permettent de mieux renseigner sur les impacts que les indicateurs de cause (cf Encadré 1). Ce sont ces indicateurs qui ont été privilégiés par rapport aux indicateurs de cause (p. ex. % légumineuse) de la seconde liste.
- La seconde liste comprend plus d'indicateurs économiques et sociaux que la première. Ceux-ci ont été gardés dans la liste finale. Seule la marge brute se trouve dans la première liste.

- Des redondances entre indicateurs identifiées dans la première partie ont conduit à éliminer des indicateurs (p. ex. consommation d'énergie par rapport émission de gaz à effet de serre).

La liste finale présente **16 indicateurs au total, 6 indicateurs économiques, 7 environnementaux et 3 sociaux** (Tableau 3).

Dimension	Indicateurs
Economique	Marge brute ^a
	Coût de production ^b
	EBE moyen ^c
	Valeur ajouté UTH
	Dépendance aux aides
Environnementale	Création d'emploi
	Quantité de fertilisant P
	Emission totale de GES (dénitrification, méthane produit par la rumination, etc.)
	Indicateurs de risques (I-PHY) ^d
	Efficience d'utilisation de l'eau
	Biodiversité des plantes
	Indicateur de risque d'érosion
Qualité de l'eau mesurée ou estimée (modèle plus ou moins complexe)	
Sociale	Pénibilité
	Santé : Respect des mesures de protection lié à l'usage des produits phytosanitaires
	Présence atelier spécifique au territoire

^a ou marge semi-nette ou marge nette

^b ou ratio produits intrants ou charges totales

^c sur 5 ans, 3ans, 10 ans

^d ou utilisation des produits phytosanitaires (IFT)

^e facultatif

^f ou temps de travail critique

Tableau 3 : La liste finale minimale d'indicateurs issue de la synthèse des deux approches enquêtes.

Cette liste peut cependant être modulable selon les utilisateurs.

- La marge brute est remplaçable par les marges nette ou semi-nette.
- L'EBE moyen doit être choisi en fonction de l'accessibilité aux données des exploitations, le pas de temps peut être un frein s'il est trop long.
- Pour les indicateurs relatifs aux produits phytosanitaires, à défaut d'un indicateur de risque comme I-PHY, un indicateur sur l'usage des produits comme l'IFT pourrait être proposé malgré toutes les réserves sur sa qualité prédictive.
- Pour l'aspect social, la pénibilité pourrait être remplacée par le temps de travail critique, les deux étant intuitivement liés.
- Enfin, le bilan GES serait peut-être plus pertinent que les émissions totales de GES. Cependant avant d'intégrer cet indicateur il faudrait établir si cet indicateur est autant corrélé avec les autres indicateurs que ne l'est l'indicateur émissions GES.

Conclusion

Ce travail est parti d'une question des partenaires du GIS GC HCP2E adressée à des membres du RMT Erytage : « Est-il possible d'établir une liste minimale d'indicateurs pour évaluer ces systèmes ? ».

En combinant une étude de corrélation basée sur des articles issus de la bibliographie et des bases de données de calcul d'indicateurs, avec une enquête d'acteurs impliqués dans l'évaluation de la durabilité, nous sommes arrivés à une liste minimale de finale présente **16 indicateurs au total, 6 indicateurs économiques, 7 environnementaux et 3 sociaux**. Cette liste pourra néanmoins être enrichie d'un indicateur supplémentaire en fonction de l'intérêt des utilisateurs pour un enjeu spécifique.

Une telle liste minimale d'indicateurs est prévue pour certaines finalités que peut avoir une démarche d'évaluation multicritère (Lairez, Feschet et al. 2015). Une réduction du nombre d'indicateurs est pertinente pour des suivis de la durabilité de systèmes agricoles quand il s'agit simplement fournir des connaissances aux acteurs, ou d'identifier des systèmes performants (p. ex. dans une démarche de « traque à l'innovation »). Dans le cadre d'une action de communication pour promouvoir des systèmes, il faut aussi un nombre réduit d'indicateurs mais ils doivent aussi être parlants au public de non spécialistes. En revanche, dans une démarche de sensibilisation ou de conseils, la mise à l'écart de certaines thématiques peut s'avérer contre-productive, celles n'étant pas directement traitée, les acteurs ne seront pas encouragés à les aborder.

Cette liste est une première proposition qui méritera un travail de consolidation et de validation. Elle devra être soumise à un groupe plus grand d'acteurs. Il faudrait par ailleurs confronter les résultats des indicateurs de cette liste avec une liste d'indicateurs plus longues. Cela pourrait être ceux de la méthode MASC au niveau des systèmes de culture ou de la méthode IDEA à l'échelle de l'exploitation agricole. Un tel travail nécessiterait des jeux de données conséquents.

En savoir plus

Bockstaller, C., Feschet, P., Angevin, F., 2015. Issues in evaluating sustainability of farming systems with indicators. Oléagineux Corps gras Lipides 22. <https://doi.org/10.1051/ocl/2014052>

Lairez, J., Feschet, P., Aubin, J., Bockstaller, C., Bouvarel, I., 2015. Evaluer la durabilité en agriculture - Guide pour l'analyse multicritère en productions animales et végétales. Editions Quae., Versailles, France.

Différents types d'indicateurs

Le foisonnement d'indicateurs proposés depuis les années 90 révèle une grande hétérogénéité d'indicateurs aux qualités très différentes. Lairez, Feschet et al. (2015), Bockstaller et al. (2015) ont formalisé la typologie suivante :

Les **indicateurs de cause** sont basés sur une simple variable ou une combinaison simple (ratio, solde). Pris isolément, ils sont en général facile à calculer mais prennent peu en compte les processus et sont peu explicatifs.

Exemple : l'IFT

Les **indicateurs d'effet mesurés** sont basés sur des mesures de terrain. Ils permettent d'approcher la réalité mais ne permettent pas directement de remonter aux causes.

Exemple: mesure de teneur en substance active dans l'eau de drainage en lysimètre

Les **indicateurs d'effet prédictifs** sont basés sur des sorties de modèles plus ou moins opérationnels. Ils offrent un compromis intéressant entre les deux précédents, permettent de remonter aux causes et de réaliser des simulations.

Exemple: l'indicateur I-Phy de la méthode INDIGO

L'auteur



Agronome de formation, Christian Bockstaller a fait toute sa carrière à l'INRA de Colmar (UMR LAE). Il est l'un des concepteurs de la méthode INDIGO et a aussi mené des travaux sur des questions méthodologiques autour de l'évaluation multicritère (validation, comparaison des indicateurs, etc.) Impliqué dans de nombreux projets (p. ex. H2020 DiverImpacts), il coanime aussi le RMT Erytage (Evaluation de la durabilité des systèmes et Territoires AGRICOLes).

Remerciements

aux coencadrants du stage Stéphane Cadoux (Terres Inovia), B. Pagès (Arvalis Institut du Végétal) et N. Sautereau (ITAB) partenaires du RMT Erytage impliqués dans le suivi du stage de Guillaume Sabourin

Soutien financier

Ce travail a été réalisé avec le soutien de l'INRA, d'Arvalise-Institut du Végétal, Terres Inovia et de l'ITB dans le cadre du GIS GC-HP2E.