



ARTICLE

Évaluation des transitions vers des systèmes agricoles et alimentaires durables : un outil pour l'évaluation des performances agroécologiques (TAPE)

Dario Lucantoni¹, Anne Mottet¹, Abram Bicksler¹, Fabrizia De Rosa¹, Beate Scherf¹, Éric Scopel², Santiago López-Ridaura³, Barbara Gemill-Herren⁴, Rachel Bezner Kerr⁵, Jean-Michel Sourisseau², Paulo Petersen⁶, Jean-Luc Chotte⁷, Allison Loconto^{1,8}, and Pablo Tittone^{2,9,10}

¹ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italie

² Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Montpellier

³ International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT), Texcoco, Mexique

⁴ World Agroforestry Centre (ICRAF), Nairobi, Kenya

⁵ Department of Global Development, Cornell University, Ithaca, NY, États-Unis

⁶ Agricultura Familiar e Agroecología (AS-PTA), Rio de Janeiro, Brésil

⁷ Eco&Sols Joint Research Unit, Institut de recherche pour le développement (IRD), Montpellier, France

⁸ Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés (UMR LISIS 1326—CNRS, ESIEE, INRAE, UGE), Université Gustave Eiffel, Marne-la-Vallée, France

⁹ Grupo Interdisciplinario de Investigación-Extensión en Agroecología, Ambiente y Sistemas de Producción (GIAASP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), San Carlos de Bariloche, Argentine

¹⁰ Institute of Evolutionary Life Sciences (GELIFES), Groningen University, Groningen, Hollande

Résumé

L'agroécologie fait l'objet d'un intérêt grandissant comme moyen de progresser vers une agriculture et des systèmes alimentaires plus durables. Cependant, les preuves de la contribution de l'agroécologie à la durabilité restent fragmentées en raison de méthodes et de données hétérogènes, d'échelles différentes et de lacunes dans la recherche. Pour faire face à ces défis, 70 représentants d'organisations liées à l'agroécologie dans le monde ont participé au développement de l'Outil pour l'Évaluation des Performances de l'Agroécologie (TAPE de son acronyme en Anglais), afin de produire et de consolider des preuves sur les performances multidimensionnelles des systèmes agroécologiques. TAPE est un cadre analytique global qui utilise l'agroécologie pour mesurer la durabilité et la performance multi-dimensionnelle des systèmes agricoles. Basé sur les 10 Éléments de l'Agroécologie et étroitement lié aux Objectifs de Développement Durable, TAPE peut être utilisé, entre autres, pour caractériser le niveau de transition agroécologique de tout type de système agricole, pour suivre et évaluer les impacts de projets de développement durable, et/ou pour évaluer comment l'agroécologie contribue à la réalisation des ODD. Son application peut soutenir la co-crédation et le partage des connaissances entre les producteurs, favoriser l'adoption de pratiques de production plus durables et inspirer la formulation de politiques publiques qui soutiennent les transitions agroécologiques. Les résultats préliminaires des applications pilotes montrent que TAPE peut fonctionner dans une variété de régions et d'agroécosystèmes et qu'il permet d'évaluer les performances de divers critères qui vont au-delà des indicateurs classiques pour commencer à construire une base de données globale pour l'agroécologie et soutenir la transformation vers une production agricole et des systèmes alimentaires durables.

Cette étude est basée sur un article plus complet en Anglais originellement publié dans *Frontiers in Sustainable Food Systems* sous le titre « Assessing Transitions to Sustainable Agricultural and Food Systems: A Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE) ».

Abstract

Agroecology is subject to a growing interest as a way to move toward more sustainable agriculture and food systems. However, the evidence of agroecology's contribution to sustainability remains fragmented because of heterogeneous methods and data, differing scales, and knowledge gaps. For facing these challenges, 70 representatives of agroecology-related organizations worldwide participated in the development of the Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE), to produce and consolidate evidence on the multidimensional performances of agroecological systems. TAPE is a comprehensive analytical framework that uses agroecology for measuring the sustainability and the multi-dimensional performance of agricultural systems. Being based on the 10 Elements of Agroecology and strictly linked to the Sustainable Development Goals, TAPE can be used, among other, to characterize the level of agroecological transition of any kind of agricultural systems, to monitor and evaluate the impacts of projects for sustainable development, and/or to evaluate how agroecology contributes to the achievement of the SDGs. Its application can support the co-creation and sharing of knowledge among producers, favour the adoption of more sustainable practices of production, and inspire the formulation of public policies that support agroecological transitions. Preliminary results from pilot applications show that TAPE can perform in a variety of regions and agroecosystems and that it allows assessment of performances of various criteria that move beyond classic indicators to begin to build a global evidence base for agroecology and support transformation to sustainable agricultural production and food systems. This study is based on a more complete article in English originally published in *Frontiers in Sustainable Food Systems* under the title “*Assessing Transitions to Sustainable Agricultural and Food Systems: A Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE)*”.

Introduction

Alors que les principes écologiques sont appliqués par les producteurs agricoles depuis des millénaires, l'agriculture moderne est devenue de plus en plus dépendante d'intrants industriels et de pratiques non durables, tandis que le système alimentaire actuel est confronté à des défis environnementaux, sociaux et sanitaires d'ampleur mondiale. L'agroécologie est une approche alternative et systémique qui s'appuie sur les connaissances traditionnelles et écologiques, qui valorise le capital social, et propose une alternative à la prolifération des intrants agrochimiques par la recherche d'autonomisation des producteurs agricoles et de durabilité holistique des exploitations (HLPE, 2019).

L'agroécologie est définie par trois composantes, étant à la fois i) une science, ii) un ensemble de pratiques agricoles, et iii) un mouvement social (Wezel et al., 2009). Depuis le moment où les scientifiques ont commencé à utiliser le terme agroécologie pour désigner l'application de principes écologiques à l'agriculture, son échelle et ses dimensions se sont considérablement développées (Ollivier et Bellon, 2013) : initialement confinée à l'étude du système de production agricole, l'agroécologie s'est désormais étendue jusqu'à couvrir l'entièreté du système alimentaire, y compris les chaînes d'approvisionnement agroalimentaire et les modes de consommation (Gliessman, 2015).

Grâce à son approche holistique et à sa capacité à rendre nos systèmes alimentaires plus durables, l'agroécologie suscite un intérêt grandissant et est de plus en plus utilisée dans le dialogue international sur l'avenir de la production alimentaire et agricole. Au cours de la dernière décennie, une littérature croissante a démontré les impacts positifs de l'agroécologie, sur plusieurs aspects, notamment : l'environnement (Francis et al., 2003 ; Gliessman, 2015 ; Modernel et al., 2018) ; la sécurité alimentaire et nutritionnelle (Luna-González et Sørensen, 2018 ; Bezner Kerr et al., 2019 ; Lucantoni, 2020) ; et les revenus des ménages (D'Annolfo et al., 2017 ; van der Ploeg et al., 2019). Pourtant, ces résultats restent fragmentés en raison de méthodes et de données hétérogènes, mais aussi d'échelles et de contextes différents.

En 2018, le Comité de l'agriculture, organe intergouvernemental et directeur de la FAO, a demandé

un renforcement et une consolidation des éléments probants sur l'agroécologie et autres approches innovantes par l'élaboration d'outils, de méthodes et d'indicateurs servant à la collecte de données utiles à l'action publique (COAG, 2018). L'agroécologie suscite un intérêt politique croissant et il est devenu nécessaire de disposer de preuves harmonisées sur sa performance multidimensionnelle à différentes échelles, preuves qui peuvent ensuite être utilisées pour éclairer les processus d'élaboration de politiques publiques. Ce besoin de preuves a été confirmé aussi par le Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition (HLPE, 2019).

En réponse à cet appel, la FAO a coordonné le développement participatif de l'« Outil d'Évaluation des Performances de l'Agroécologie » (TAPE, par son acronyme en Anglais¹), dont l'objectif général est de produire des preuves consolidées sur l'étendue et l'intensité de l'utilisation des pratiques agroécologiques et la performance des systèmes agroécologiques à travers les 5 dimensions identifiées comme prioritaires au cours du processus de consultation : i) environnement, ii) société et culture, iii) économie, iv) santé et nutrition, et v) gouvernance. Ces preuves doivent être construites de manière conjointe avec une diversité d'acteurs, opérant à des échelles, des délais et des contextes différents, et mises en cohérence avec les travaux existants.

Cette article présente TAPE et les choix méthodologiques qui ont été faits à travers son processus de développement participatif. Celles-ci concernent : l'échelle d'évaluation, la diversité des systèmes de production à prendre en compte au niveau mondial, et les critères multiples et intégrés de l'évaluation. En se basant, entre autres, sur les « 10 éléments de l'agroécologie » (FAO 2018a), nous soutenons que le nouveau cadre analytique de TAPE peut contribuer à l'évaluation de la durabilité de nos systèmes agricoles et alimentaires de manière multidimensionnelle et dans une variété de contextes. Nous soutenons également que son application peut favoriser la transition vers des systèmes alimentaires plus durables. Nous illustrons enfin l'utilisation de l'outil pour différents types d'applications, du suivi de projet aux évaluations régionales ou à l'analyse comparative, et dans différents contextes géographiques.

Méthodologie

Processus de développement et participants

Le processus de développement de TAPE coordonné par la FAO comprenait (i) un examen des cadres analytiques et des indicateurs déjà existants pour évaluer la durabilité de la production agricole, (ii) une phase de consultation participative et inclusive basée sur un examen et une hiérarchisation de plus de 70 indicateurs par plus de 450 participants au niveau mondial, (iii) un atelier international en présentiel avec 70 experts en agroécologie provenant du monde académique, gouvernemental, des mouvements sociaux, du secteur privé, et des organisations de producteurs ; iv) l'établissement d'un groupe de travail technique formé d'une sélection de 16 des participants à l'atelier et comprenant des scientifiques et des représentants de la société civile travaillant sur l'agroécologie dans différentes parties du monde. Le groupe de travail technique, en collaboration avec l'équipe de coordination de la FAO, a défini un cadre analytique servant de base au développement d'un outil opérationnel et d'indicateurs de performance qui vont au-delà des mesures standard de productivité et qui représentent mieux les avantages et les désavantages associés à différents types de systèmes agricoles (FAO, 2019a).

Principes fondateurs et attributs clés de TAPE

20 principes fondateurs ont été convenus pendant le processus participatif de développement de TAPE, ces principes définissent :

- le processus : il a été décidé de s'appuyer sur les cadres analytiques déjà existants, d'utiliser des approches privilégiant les systèmes de production intégrés, et de tester l'outil directement avec des producteurs ;

¹ Tool for Agroecology Performance Evaluation (<http://www.fao.org/agroecology/tools-tape/fr/>)

- la portée de l'outil : il doit être applicable partout dans le monde, il doit pouvoir produire des preuves à différentes échelles en utilisant l'exploitation/le ménage comme unité d'évaluation mais en collectant aussi des informations pertinentes au niveau territorial ;
- la pertinence des preuves produites : elles doivent être en lien avec les Objectifs de Développement Durable de l'ONU (ODD) ;
- les caractéristiques de l'outil et les choix méthodologiques : il doit être simple, flexible mais scientifiquement robuste.

L'examen des cadres analytiques déjà existants et les consultations avec les experts ont conduit à la définition d'attributs clés pour que TAPE réponde au mandat donné. Ces attributs clés résumés dans le tableau 1 répondent également aux principes fondateurs décrits ci-dessus.

Cadre d'évaluation déjà existant	Attributs clés retenus pour TAPE	Différences majeures avec TAPE
MESMIS – Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad (GIRA-UNAM)	<ul style="list-style-type: none"> • Participatif • Par étapes • Hiérarchique • Flexible • Commence avec la contextualisation 	Les indicateurs peuvent être quantifiés par une méthode différente de celle fourni par le cadre
GTAE – Groupe de Travail sur les Transitions Agroécologiques (CIRAD-IRD-AgroParistech) – Memento pour l'évaluation de l'agroécologie	<ul style="list-style-type: none"> • Simple relativement rapide • Permet l'intégration dans des systèmes plus larges de suivi et d'évaluation • Presque tous les critères sont en commun 	Un diagnostic agraire complet Certains critères sont retenus seulement comme méthodologies avancées, vu qu'ils nécessitent plus de temps et de ressources
SOCLA – Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, Method to assess sustainability and resilience in farming	<ul style="list-style-type: none"> • La méthode d'évaluation de la santé des sols a été retenue comme un des critères de base • Participatif et simple 	L'évaluation approfondie de la santé des cultures
Sustainable Intensification Assessment Framework (Michigan State University)	<ul style="list-style-type: none"> • Pas focalisé sur des pratiques en particulier • Évaluation à différentes échelles (champ / animal, ferme / ménage, communauté / territoire) • Tous les 6 domaines sont en commun 	Certains des critères / indicateurs sont inclus comme avancés mais ne sont pas retenus comme critères de base
LUME - Método de Análise Econômico-Ecológica de Agroecossistemas (AS-PTA & MAELA)	<ul style="list-style-type: none"> • Basé sur la méthode MESMIS • Presque tous les critères sont en commun • Valorisation de l'économie non monétaire invisible 	Centralité du principe d'autonomie
Measuring the impact of ZBNF , the Zero Budget Natural Farming (State Dept of Agriculture, Andhra Pradesh & Amrita Bhoomi Center)	<ul style="list-style-type: none"> • Participatif et possible auto-évaluation • Grand nombre d'indicateurs en commun 	La définition de la méthodologie est laissée largement à l'enquêteur
The Economics of Ecosystems and biodiversity - TEEB (ICRAF)	<ul style="list-style-type: none"> • 2 étapes : description du système et analyse d'impact • 4 dimensions d'impact sont incluses (et TAPE en a ajouté une 5^{ème}) 	L'évaluation économique est basée sur 4 dimensions
Sustainable Rural Livelihoods approach (CIRAD)	<ul style="list-style-type: none"> • Inclut une analyse du contexte • Pourrait être adapté en intégrant les 10 éléments dans l'évaluation 	Non participatif
Participatory methodologies from Malawi and Tanzania (Cornell University)	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation des systèmes en transition • Participatif et basé sur entretiens 	Ne prescrit pas d'indicateurs
SAFA - Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems (FAO)	<ul style="list-style-type: none"> • Inclut 4 des 5 dimensions de la durabilité incluses en TAPE • Visa à être universellement applicable 	Demande beaucoup de temps (21 thèmes et 58 sous-thèmes, 118 indicateurs) Cible en particulier les entreprises (agricoles et agro-alimentaires)

Tableau 1 : les attributs clés des quelques cadres d'évaluation déjà existants qui ont été retenus dans TAPE et les différences les plus importantes avec ces cadres (FAO, 2019)

En particulier, le « Cadre pour l'évaluation des systèmes de gestion des ressources naturelles », ou MESMIS par son acronyme Espagnol², a inspiré l'adoption d'une approche par étapes pour TAPE. Développé en Amérique latine, MESMIS fournit des principes et des lignes directrices pour la définition d'indicateurs spécifiques au contexte à travers un processus participatif impliquant des acteurs locaux (López-Ridaura et al., 2002).

L'approche par étapes adoptée dans TAPE est résumée dans la figure 1. Elle repose sur deux étapes centrales : l'Étape 1, basée sur les 10 éléments de l'agroécologie, fournit un diagnostic sur la situation du système en termes de transition vers la durabilité, tandis que l'Étape 2 mesure en termes quantitatifs l'impact des systèmes agroécologiques sur les différentes dimensions de la durabilité.

Les deux Étapes principales sont complétées par une description préliminaire du contexte (Étape 0), avec l'inclusion facultative d'une typologie des systèmes de production (Étape 1-bis) et une analyse finale avec interprétation participative des résultats (Étape 3). Les 2 Étapes centrales (1 et 2) peuvent être entreprises simultanément sur le terrain avec un formulaire d'enquête électronique. La durée totale de l'enquête est estimée entre 2 et 4 heures, en fonction de la complexité de l'agroécosystème évalué.

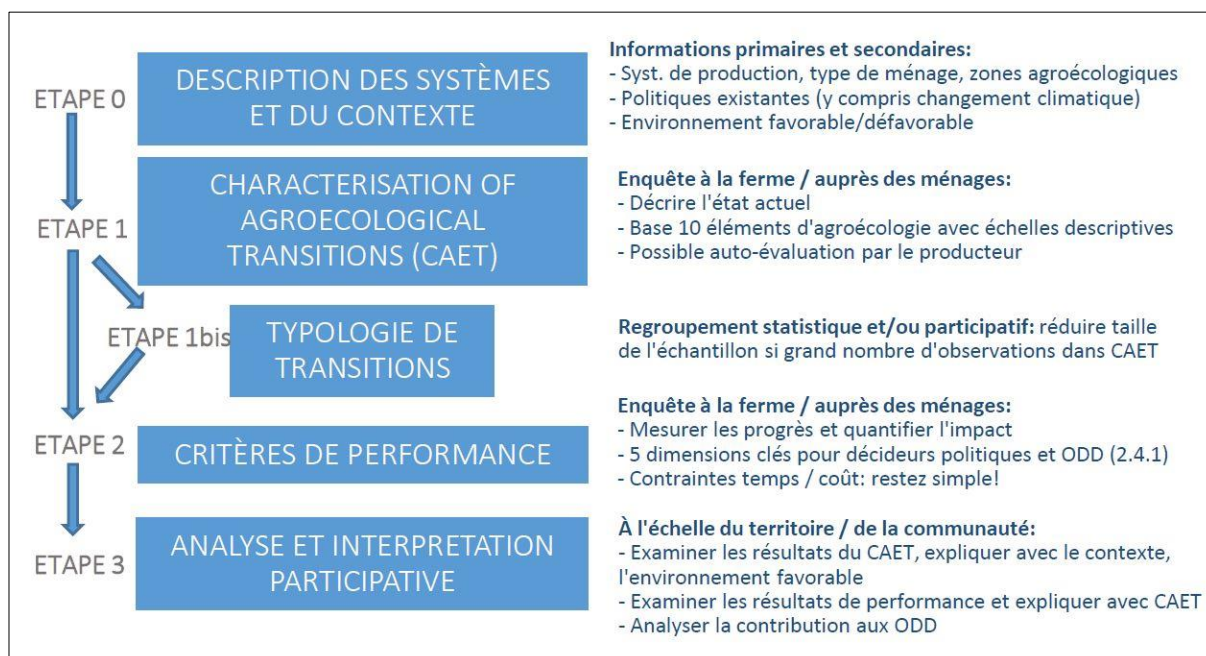


Figure 1 : l'approche par étapes de TAPE (FAO, 2019)

Échelle d'évaluation et collecte de données

Alors que l'unité élémentaire de gestion agricole est l'exploitation/le ménage, une grande partie des processus nécessaires à la transition agroécologique ont lieu à l'échelle du territoire/de la communauté (Gliessman, 2015). Dans TAPE, l'exploitation/le ménage est l'unité de mesure élémentaire, mais comme dans toute approche systémique, les niveaux immédiatement inférieurs (parcelle, troupeau) et supérieurs (paysage, territoire ou communauté) sont aussi pris en compte.

L'étape 0 de définition du contexte intègre l'analyse de l'environnement favorable (ou défavorable) aux transitions agroécologiques aux échelles territoriale, régionale et nationale. En outre, pour compléter l'étape 1 réalisée au niveau de l'exploitation, les enquêteurs doivent également prendre en compte certaines fonctionnalités des systèmes productifs au niveau communautaire, du paysage et du territoire. La collecte de données pour l'étape 2 est également

² Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad

réalisée en exploitation, avec des informations spécifiquement collectées sur la famille et sur les travailleurs agricoles, mais les résultats de ces 2 étapes peuvent être agrégés pour créer des typologies de transitions territoriales ou des typologies par types de production agricole.

Description des étapes d'évaluation

Étape 0—Description du système et du contexte

L'étape 0 est une étape préliminaire de collecte d'informations aux niveaux territorial, régional et national. Cette étape est d'abord menée sous forme de revue documentaire du territoire dans lequel TAPE sera utilisé, des caractéristiques démographiques des exploitations agricoles, des environnements écologique, social et productif, et de la structure du marché local. L'analyse de l'environnement favorable peut inclure une liste des politiques publiques aux niveaux local et national et l'existence d'acteurs qui peuvent soutenir ou entraver la transition agroécologique. Il peut également inclure des éléments de l'économie locale et des relations de pouvoir entre les acteurs qui peuvent influencer les opportunités pour les producteurs locaux. Cette étape peut également inclure une consultation avec les principales parties prenantes, sous la forme d'un atelier participatif.

Étape 1 — Caractérisation de la Transition Agroécologique (CAET)

L'étape 1 consiste à caractériser le degré de transition agroécologique des systèmes de production agricole sur la base des 10 éléments de l'agroécologie (Figure 2). Le CAET peut être complété via la collecte d'informations par des enquêteurs ou à travers une auto-évaluation des producteurs.

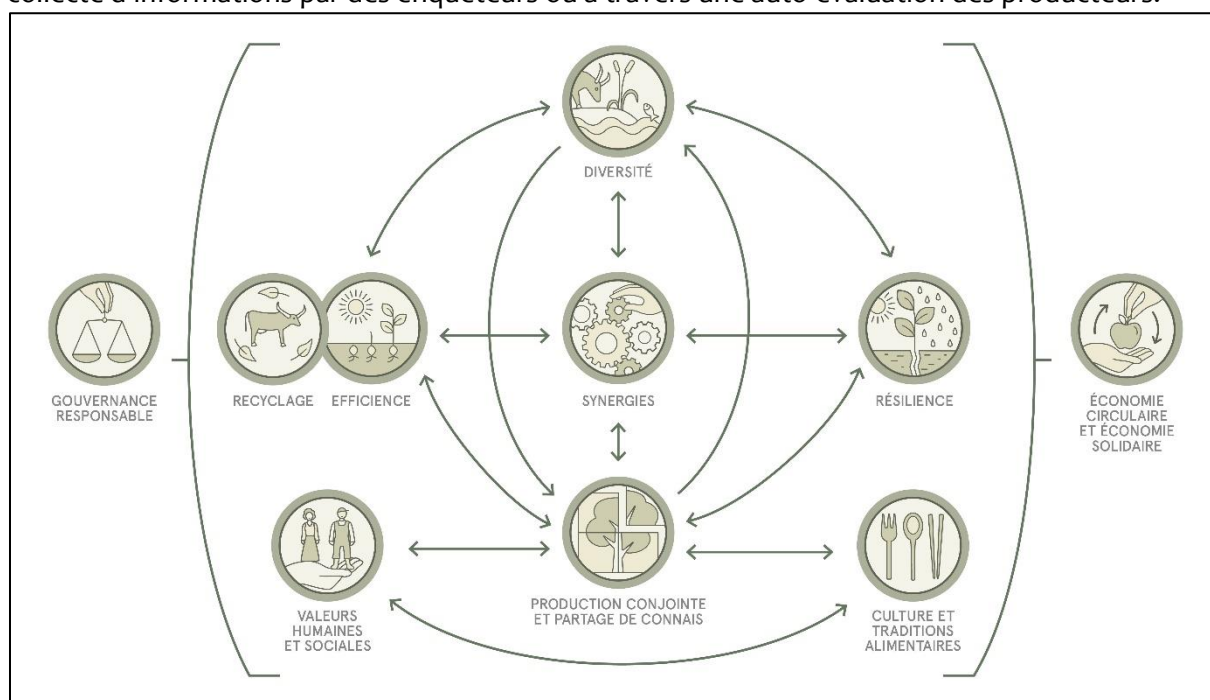


Figure 2 : les 10 éléments de l'agroécologie (FAO, 2018)

Les 10 éléments sont traduits en index qualitatifs avec des échelles descriptives sur 5 niveaux attribuant des scores de 0 à 4. A titre d'exemple, le tableau 2 fournit les index pour l'élément « Diversité », qui sont : (i) Diversité des cultures, (ii) Diversité d'animaux, (iii) Diversité d'arbres, et (iv) Diversité des activités économiques et services. Les scores de chaque indice vont de 0 à 4, 0 étant le moins diversifié et 4 le plus diversifié. Les scores des quatre index sont ensuite additionnés et les totaux sont standardisés sur une échelle de 0 à 100% pour obtenir le score général pour l'élément « Diversité ». La même méthode est ensuite appliquée à tous les autres éléments.

Index	0	1	2	3	4
Diversité de cultures	Monoculture (ou aucune culture)	Une culture couvrant plus de 80% de la surface cultivée	Deux ou trois cultures avec une superficie cultivée importante	Plus de 3 cultures avec une superficie cultivée importante adaptée aux conditions climatiques locales et changeantes	Plus de 3 cultures de variétés différentes adaptées aux conditions locales et ferme spatialement diversifiée avec multi, poly- ou interculture.
Diversité d'animaux	Aucun animal élevé	Une seule espèce élevée	Deux ou trois espèces, avec peu d'animaux	Deux ou trois espèces, avec un nombre significatif d'animaux	Plus de 3 espèces de races différentes bien adaptées aux conditions climatiques locales et changeantes
Diversité d'arbres	Pas d'arbres (ni d'autres plantes vivaces).	Peu d'arbres (et / ou d'autres plantes vivaces) d'une seule espèce.	Certains arbres (et / ou autres plantes vivaces) de plus d'une espèce.	Nombre important d'arbres (et / ou autres vivaces) d'espèces différentes.	Nombre élevé d'arbres (et / ou autres plantes vivaces) de différentes espèces intégrées dans les terres agricoles.
Diversité des activités économiques et des services	Une seule activité générant un revenu	Deux ou trois activités génératrices de revenus	Plus de 3 activités génératrices de revenus.	Plus de 3 activités génératrices de revenus et au moins un service fourni.	Plus de 3 activités génératrices de revenus et plusieurs services fournis.

Tableau 2 : les index descriptifs du CAET relatifs à l'élément Diversité (FAO, 2019)

Bien qu'aucun seuil normatif ne soit défini, les systèmes avec des scores inférieurs à 50% peuvent être considérés comme non-agroécologiques ; ceux qui sont entre 50% et 60% peuvent être considérés comme en début de transition ; ceux entre 60% et 70% peuvent être considérés comme en transition vers l'agroécologie. Ces seuils doivent être discutés et validés par les parties prenantes.

Chaque élément est décrit par 3 ou 4 index, avec un nombre total de 36 index dans le CAET listés dans le tableau 3. Tous les index du CAET contiennent des descriptions sur les pratiques agroécologiques à prendre en compte dans l'évaluation, y compris les 13 principes décrits par l'HLPE (2019). Par exemple, dans l'indice de « Gestion de la fertilité du sol » dans l'élément de l'« Efficience », il faudra analyser si les producteurs utilisent des engrais chimiques, avec quelle fréquence, sur quelles cultures, ou bien s'ils appliquent des engrais organiques (e.g. compost, engrais verts) ou des pratiques telles que la rotation des cultures ou le zéro labour. Les index du CAET permettent également de renseigner les différentes dimensions de la durabilité, y compris environnementale (e.g. éléments des synergies, de l'efficacité, du recyclage).

10 éléments de l'agroécologie	36 Index du CAET
Diversité	<ul style="list-style-type: none"> • Cultures • Animaux (y compris les poissons et les insectes) • Arbres (et autres cultures pérennes) • Diversité d'activités économiques
Synergies	<ul style="list-style-type: none"> • Intégration cultures-élevage-aquaculture • Gestion du système sol-plantes • Intégration avec les arbres (agroforesterie, sylvo-pastoralisme, agro-sylvo-pastoralisme) • Connectivité entre les éléments de l'agroécosystème et le paysage
Efficiace	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation d'intrants externes • Gestion de la fertilité du sol • Gestion des nuisibles et des maladies • Productivité et besoins du ménage
Recyclage	<ul style="list-style-type: none"> • Recyclage de la biomasse et des nutriments • Préservation et conservation de l'eau • Gestion des graines et des ressources génétiques animales • Energie renouvelable (utilisation & production)
Résilience	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilité de la production et capacité à résister aux perturbations • Existence de mécanismes sociaux pour réduire la vulnérabilité • Résilience environnementale et capacité d'adaptation au changement climatique • Moyenne du résultat de l'élément de la Diversité
Culture & traditions alimentaires	<ul style="list-style-type: none"> • Régime alimentaire approprié et conscience nutritionnelle • Identité et conscience locales ou traditionnelles (paysannes / indigènes) • Utilisation de variétés/races locales et connaissances traditionnelles (paysannes et indigènes) pour la préparation des aliments
Co-création & partage de connaissance	<ul style="list-style-type: none"> • Mécanismes sociaux pour la création et le transfert horizontaux de connaissances et de bonnes pratiques • Accès aux connaissances agroécologiques et intérêt des producteurs pour l'agroécologie • Participation des producteurs aux réseaux et aux organisations de base
Valeurs humaines & sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Émancipation des femmes • Travail (conditions de production, inégalités sociales) • Emancipation de la jeunesse et émigration • Bien-être animal [si applicable]
Économie circulaire et solidaire	<ul style="list-style-type: none"> • Produits et services commercialisés sur le marché local (ou en commerce équitable) • Réseaux de producteurs, relations avec les consommateurs et intermédiaires • Système alimentaire local
Gouvernance responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Emancipation des producteurs • Organisations et associations de producteurs • Participation des producteurs dans la gouvernance de la terre et des ressources naturelles

Tableau 3 : les 36 index du CAET divisés par élément (Mottet et al., 2020).

Lorsqu'un grand nombre de cas sont évalués dans un même territoire, les exploitations peuvent être regroupées le long d'un gradient de transition agroécologique en fonction de leur score global sur les 10 éléments. Dans l'étape facultative 1-bis, plusieurs résultats du CAET peuvent être regroupés en typologies territoriales ou de production avant de passer aux critères de performance de l'étape 2.

Étape 2— Critères de Performance de Base

L'étape 2 consiste à évaluer 10 critères de performance liés aux objectifs de développement durable de l'ONU (tableau 4).

Dimensions de la durabilité	10 Critères de Performance de Base
Gouvernance	1. Régime foncier
Économie	2. Productivité 3. Revenu agricole 4. Valeur ajoutée
Santé et Nutrition	5. Exposition aux pesticides 6. Diversité diététique
Société et Culture	7. Autonomisation des femmes 8. Émancipation des jeunes
Environnement	9. Agrobiodiversité 10. Santé du sol

Tableau 4 : les 10 Critères de Performance de Base organisés selon les 5 dimensions de la durabilité (Mottet et al., 2020).

Les 10 critères de performance ont été sélectionnés via le processus participatif de TAPE. Ils informent 5 dimensions clés de la durabilité, elles aussi liées aux ODD. Avec l'étape 2 de TAPE on peut donc évaluer de manière quantitative la performance multi-dimensionnelle des exploitations agricoles sur les 10 critères de performance de base et la contribution des systèmes agroécologiques à l'atteinte des ODD. Cette approche multicritère à large spectre représente une avancée par rapport aux évaluations se limitant à un critère unique (e.g. productivité) ou à une sélection de quelques critères. Une approche étroite de la production de données ne peut venir en appui d'un processus de prise de décision qui tente de traiter un large éventail de problèmes (Shackelford et al., 2019).

La collecte des données pour l'étape 2 doit être effectuée après l'étape 1 (CAET). Certaines parties de l'enquête sont menées à travers des entretiens avec les femmes du ménage (autonomisation des femmes) et certaines données sont collectées de façon désagrégées par sexe (régime foncier, diversité alimentaire, emploi des jeunes). Une autre partie de l'enquête est menée sous la forme d'une marche de transect sur la ferme et ses environs (agrobiodiversité), ce qui peut également aider à informer les critères de base et la véracité des données collectées (par exemple, exposition aux pesticides, régime foncier, santé des sols).

L'étape 2, tout comme l'étape 1, a été conçue pour être applicable et pertinente à tous les contextes, zones agroécologiques et systèmes de production. Elle doit également être simple à utiliser avec peu de ressources.

Les 10 Critères de Performance de Base de l'étape 2 ne visent pas à être exhaustifs dans l'évaluation de la durabilité, pour laquelle il existe déjà des cadres plus détaillés et plus complets (cf. tableau 1), mais ils devraient pouvoir générer des données harmonisées entre les pays sur la performance multi-dimensionnelle de l'agroécologie, qui est censée impacter positivement dans toutes les 5 dimensions clés de la durabilité. L'étape 2 peut aussi être complémentée avec toute autre critère supplémentaire ou avancé en fonction du contexte de l'évaluation, de la question de recherche, ou de la disponibilité des méthodes et des données, offrant ainsi à l'enquêteur la capacité

d'approfondir des critères d'intérêt supplémentaires et de rechercher des relations entre l'agroécologie et d'autres attributs clés de la durabilité des systèmes agricoles.

Étape 3— Analyse participative des résultats

Le diagnostic basé sur les 10 éléments de l'agroécologie (étape 1) et l'analyse des résultats des critères de base (étape 2) sont utilisés pour révéler les forces et les faiblesses des systèmes évalués et pour expliquer leur performance dans le contexte de l'environnement de l'étape 0. Par exemple, un système avec des synergies élevées entre les plantes et les animaux et des niveaux élevés de recyclage à l'étape 1 peut tout de même avoir de mauvais résultats en termes de revenus (étape 2) s'il a un accès limité aux marchés (étape 1 « Économie circulaire et solidaire » et étape 0).

L'étape 3 devrait être menée de manière participative avec la communauté dans le territoire identifié à l'étape 0 et dans lequel les enquêtes sur les exploitations agricoles ont été menées afin de (1) vérifier l'adéquation et la performance du cadre analytique ; (2) interpréter l'analyse pour la rendre pertinente au contexte ; et (3) concevoir des voies possibles pour améliorer l'environnement favorable et soutenir la transition agroécologique, en utilisant éventuellement l'outil pour suivre les progrès. Cette étape peut également inclure les points suivants pour contextualiser l'interprétation des résultats :

- L'examen des résultats du CAET (étape 1) et une proposition de pondération des divers index ou critères au sein de chaque élément pour mettre l'accent sur les aspects critiques de l'analyse afin d'assurer la pertinence contextualisée ;
- La revue des résultats des critères de performance (étape 2) et une revue des seuils appliqués à chacun d'entre eux ;
- La revue de l'agrégation des résultats au niveau de l'unité de production pour une analyse au niveau territorial ainsi que de la méthode d'échantillonnage choisie.

Résultats préliminaires

TAPE est actuellement testé dans plusieurs pays afin d'évaluer sa pertinence et valider les choix méthodologiques sous-jacents. Bien que TAPE soit encore en phase de test, plusieurs conclusions peuvent déjà être tirées de ces études pilotes. Nous prenons ici quelques-uns de ces efforts en cours sur le terrain pour illustrer deux applications possibles de TAPE : (1) évaluer le degré de transition agroécologique sur un territoire donné (par exemple pour évaluer l'impact d'une politique ou d'un projet) et (2) évaluer la performance multidimensionnelle des exploitations agroécologiques (par exemple pour comparer les systèmes agricoles entre régions ou territoires). Ces 2 types d'applications ne sont pas exhaustifs : TAPE peut être appliqué pour atteindre différents objectifs, y compris, par exemple, pour la formulation de projets ou les évaluations d'entreprises dans le secteur privé, et davantage de résultats seront disponibles à mesure que les pilotes seront complétés.

Évaluation des transitions agroécologiques et les typologies de transition

La figure 3 montre l'application de l'étape 1 de TAPE pour évaluer le degré de transition agroécologique dans une ferme familiale à Cuba qui a entrepris un processus de transition à l'agroécologie. La ferme a été évaluée à trois moments différents de son processus : depuis un état de monoculture conventionnelle de tabac, à travers un statut de transition intermédiaire avec une diversité accrue de la production, des synergies au sein de l'agroécosystème et l'utilisation d'intrants autoproduits, jusqu'à une transition agroécologique avancée qui pourrait être atteinte grâce à l'amélioration des pratiques implémentées. Les résultats plus complets présentés dans Lucantoni (2020) montrent que la transition, soutenue par une politique publique spécifique, a eu des impacts positifs sur la sécurité alimentaire, les revenus, la biodiversité, la santé des sols, l'emploi des jeunes et l'exposition aux pesticides.

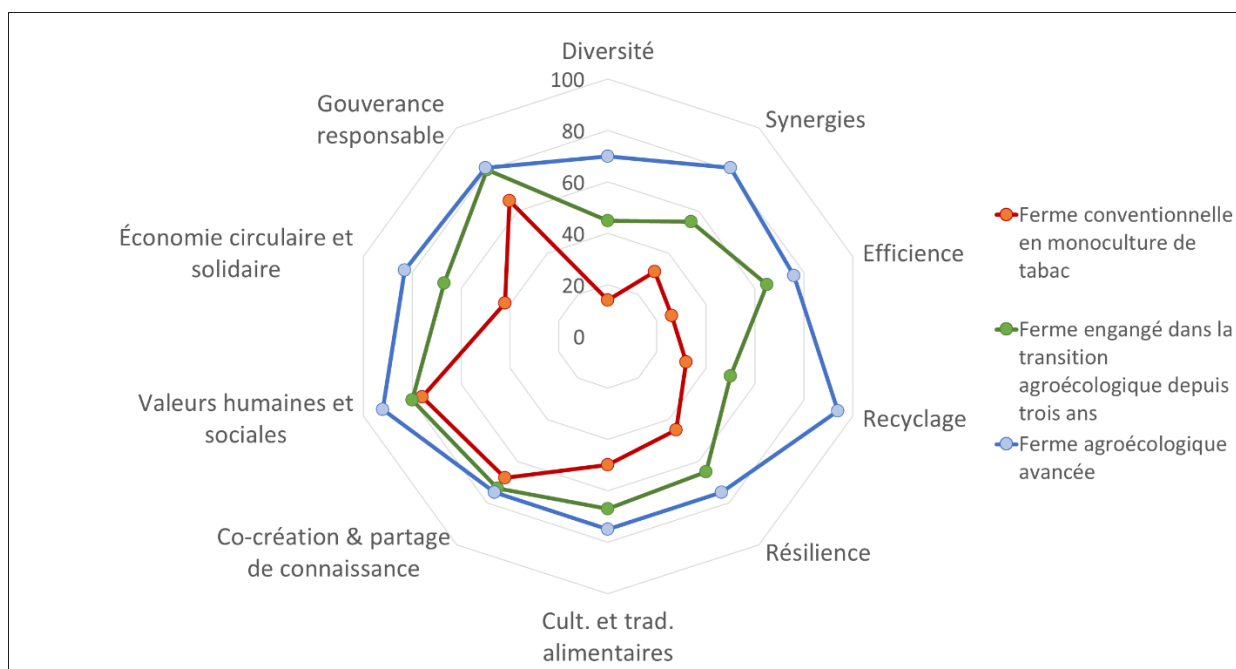


Figure 3 : exemple de visualisation des résultats du CAET pour une ferme à Cuba à différents moments de son processus de transition agroécologique (Lucantoni, 2020).

Les résultats de l'application de l'étape 1-bis dans 234 fermes au Mali sont présentés dans la figure 4. Quatre types de producteurs ont été identifiés dans le territoire évalué et on peut voir que la catégorie des producteurs familiaux diversifiés est la plus avancée dans la transition agroécologique, tandis que les producteurs intensifs en intrants externes montrent des résultats assez bas dans les éléments liés aux pratiques agricoles implémentées (synergies, efficacité et recyclage), tout en atteignant des bons résultats dans les éléments sociaux (co-création et partage de connaissance, valeurs humaines et sociales, et culture et traditions alimentaires). Enfin, les petits producteurs spécialisés sont les moins avancés en termes de durabilité holistique, avec des résultats acceptables seulement en termes d'efficacité (ils produisent avec des très petites parcelles et avec très peu d'intrants externes). On peut aussi noter que les petits producteurs spécialisés dans la production de légumineuses atteignent en général des meilleurs résultats par rapport à leurs homologues spécialisés dans la production de céréales grâce aux potentialités des légumineuses en termes de création de synergies dans l'agroécosystème et leurs propriétés positives par rapport à l'alimentation des ménages ruraux.

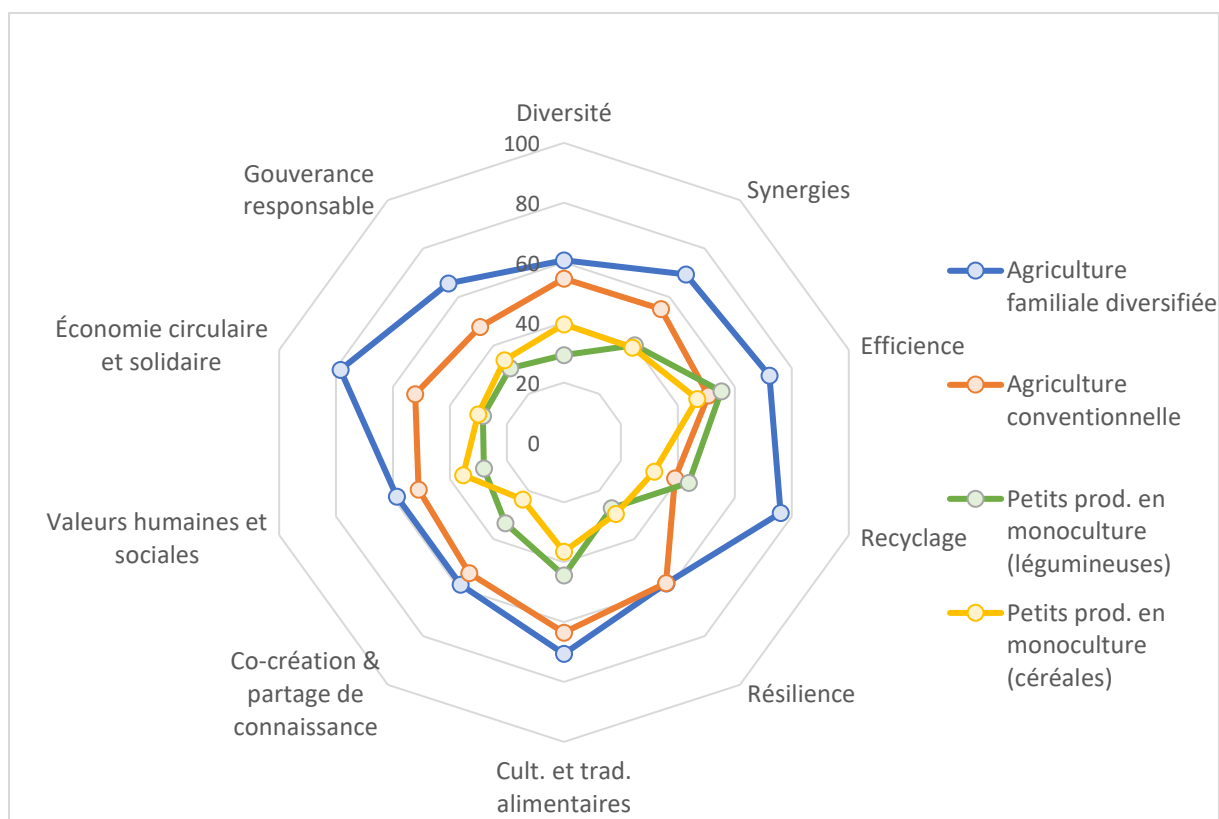


Figure 4 : Résultats du CAET dans 233 fermes au Mali. Les fermes ont été groupées en 4 typologies prédéfinies lors l'étape 0 de TAPE. Chaque point correspond au score moyen des fermes d'un type pour un des 10 éléments du CAET.

Évaluation de la performance multidimensionnelle des systèmes productifs

La figure 5 et le tableau 5 montrent les résultats des étapes 1 et 2 appliquées à une ferme intégrée en Thaïlande : le niveau élevé de diversité (production de riz, de légumes et de poisson ainsi que son activité de centre de formation), et que le score relativement élevé en économie circulaire et solidaire (grâce aux plusieurs produits vendus directement dans les circuits locaux), expliquent le niveau élevé de productivité mais aussi de revenu et de valeur ajoutée par rapport à la moyenne du pays. Cependant, des synergies et un niveau de recyclage limités ont été trouvés entre les différents sous-systèmes, ce qui explique le score relativement faible en biodiversité agricole (une part importante des terres agricoles est en monoculture de riz) ainsi que la forte exposition aux pesticides (tableau 5).

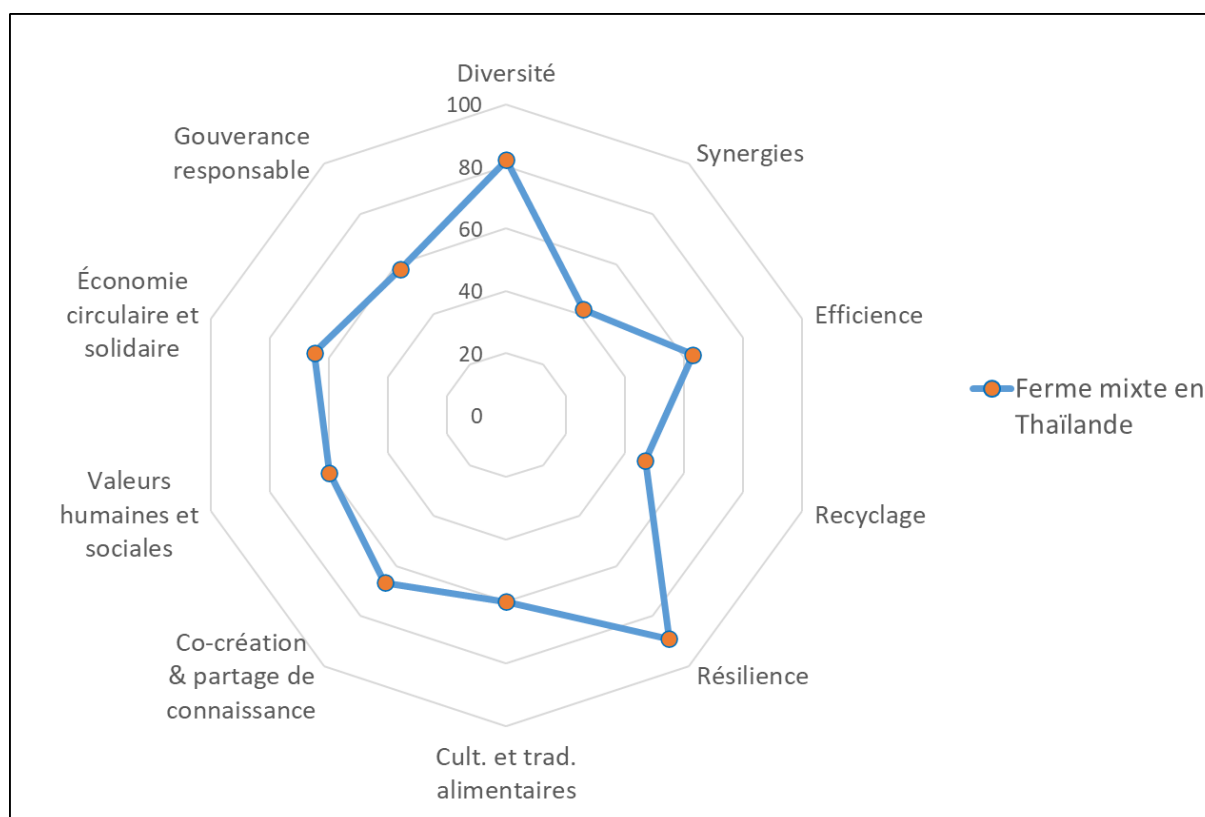


Figure 5 : résultats de l'étape 1 de TAPE dans une ferme mixte en Thaïlande (Mottet et al., 2020)

Critères de performance	Résultats	Traffic light approach
Régime foncier	Pas de document officiel mais perception positive	Acceptable
Productivité	USD 9,460/ha/an (Moyenne Thaïlande: 1,678) USD 10,915/travailleur/an (Moyenne Thaïlande: 3204)	Souhaitable
Revenu	USD 9,460/travailleur/an (Moyenne Thaïlande: 3204)	Souhaitable
Valeur ajoutée	USD 6744/ha/an (Thaïlande moyenne: 2036)	Souhaitable
Exposition aux pesticides	Utilisation de pesticides de classe II (modérément toxiques) avec moins de 4 stratégies d'atténuation	Non durable
Diversité diététique	Minimum Dietary Diversity for Women 8/10	Souhaitable
Autonomisation des femmes	A-WEAI 0.849	Souhaitable
Emploi et émigration des jeunes	Pas de jeunes dans le ménage	N/A
Biodiversité agricole	Index Gini-Simpson 54.7%	Acceptable
Santé du sol	Données non collectées	N/A

Tableau 5 : résultats de l'étape 2 de TAPE dans une ferme mixte en Thaïlande (Mottet et al., 2020)

Les étapes 1 et 2 ont également été appliquées à 228 fermes au Cambodge. Les résultats préliminaires montrent que des scores moyens plus élevés à l'étape 1 (CAET) sont liés à des résultats plus positifs de l'étape 2 (figure 6). Les résultats de l'étape 2 sont présentés en utilisant l'approche de « feux de signalisation » où le vert (situation souhaitable) marque +1, le rouge (situation non durable) -1 et le jaune (situation acceptable) 0, pour un total allant de 10 à -10 (axe y). De tels résultats illustrent le lien étroit entre les deux étapes de TAPE et donc entre le niveau de transition agroécologique des exploitations et leur performance multi-dimensionnelle.

Une analyse plus approfondie comme recommandé pour l'étape 3 (interprétation participative des résultats) est aussi nécessaire pour clarifier les liens logiques entre les 10 éléments de l'étape 1 et les 10 critères de l'étape 2 dans le contexte des territoires analysés, une analyse qui pourra contribuer à expliquer et à mieux comprendre ces résultats, ou aussi à décider de donner un poids plus ou moins importants à certains index ou à certains critères, de manière à mettre en évidence des aspects particuliers dans contextes locaux analysés.

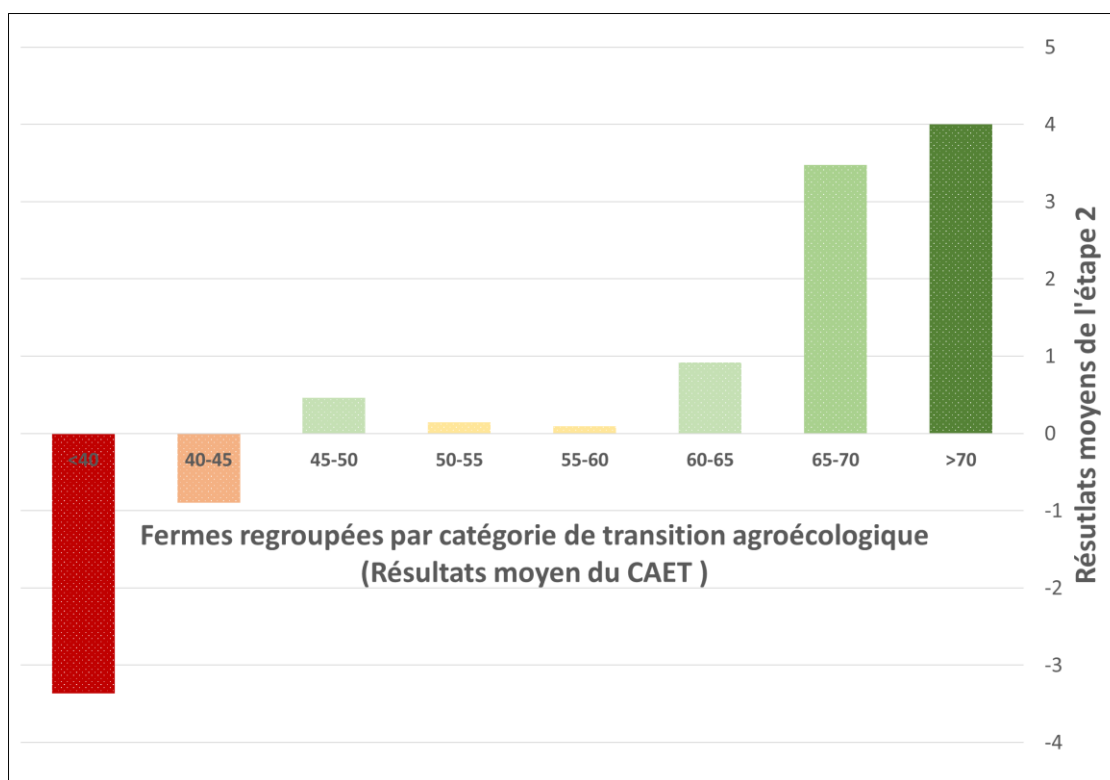


Figure 6 : Résultats moyens agrégés de l'étape 2 de TAPE pour 228 fermes au Cambodge. Les fermes sont regroupées selon leur score moyen de CAET sur les 10 éléments, dans 8 groupes allant de <40% à >70%. Les résultats de l'étape 2 sont calculés pour chaque ferme en attribuant +1 aux critères de performance dépassant le seuil défini comme durable, 0 aux acceptables et -1 aux non-durables (Mottet et al., 2020). La moyenne du score de l'étape 2 est calculée pour chaque groupe de CAET.

Discussion

En s'appuyant sur les indicateurs et les cadres d'évaluation de durabilité déjà existants, et en capitalisant sur l'expérience d'un vaste réseau d'organisations participantes, TAPE est présenté comme une approche qualitative et quantitative simple mais en même temps opérationnelle et complète pour évaluer le degré de transition des systèmes productifs vers l'agroécologie, et mesurer leur impact sur les attributs clés des systèmes nécessaires à la réalisation des Objectifs de développement durable des Nations Unies.

L'implémentation de TAPE générera des preuves harmonisées et globales qui seront utilisées par la FAO et ses partenaires pour élaborer des études et des recommandations dirigées, entre autres, aux décideurs politiques pour supporter les processus de transition à l'agroécologie à différentes échelles.

L'intention est d'approfondir ce programme de recherche en commençant à fournir des données sur (i) la caractérisation des transitions agroécologiques (CAET, étape 1) et (ii) la contribution de ces exploitations en transition à des systèmes alimentaires et agricoles plus durables (étape 2) et être en mesure de relier ces données avec des inférences sur l'environnement contextuel favorable défini à l'étape 0. Cela permettra de répondre à des questions telles que : quel est le nombre

d'exploitations engagées dans la transition agroécologique ? Jusqu'où ont-elles progressé dans la transition ? Quelles sont les combinaisons de pratiques les plus courantes ? Existe-t-il des clusters régionaux, territoriaux qui peuvent être liés à des impacts économiques, sociaux et environnementaux aux échelles nationale et régionale ?

Les données géospatiales collectées via TAPE pourraient être liées à des ensembles de données nationaux et internationaux existants et éventuellement être intégrées dans des modèles de prospective participative (Cradock-Henry *et al.*, 2020) qui sont de plus en plus utilisés pour l'élaboration des politiques. La contribution originale de TAPE à cet égard est qu'il peut être appliqué à tous les types de systèmes de production et de territoires, ce qui signifie que grâce à une collecte de données progressive, on pourra visualiser ces transitions au fur et à mesure qu'elles se déroulent et on pourra soutenir les producteurs et les décideurs politiques vers la durabilité.

Mesurer la durabilité de l'agriculture est depuis longtemps une question de recherche, ainsi qu'une question de développement durable global. Au cours des années 80 et 90, il y a eu une multiplication des outils d'évaluation basés d'abord sur des indicateurs individuels puis sur des index agrégeant plusieurs indicateurs (de Olde *et al.*, 2016 ; Migliorini *et al.*, 2018). Avec la reconnaissance de la valeur de la science citoyenne dans les transitions vers la durabilité (Sauer mann *et al.*, 2020), des efforts plus récents se sont concentrés sur le développement d'approches qui pourraient guider un processus de co-développement et d'évaluation participative. Cela signifie proposer aux utilisateurs une approche structurée pour définir des indicateurs significatifs tout au long du processus d'évaluation, de la conception à l'organisation des données et à l'interprétation (Cândido *et al.*, 2015). MESMIS est un exemple d'un tel cadre (tableau 1) où les propriétés et/ou attributs du système peuvent être mobilisés par les utilisateurs pour définir des critères et des indicateurs de manière structurée. Des cadres d'indicateurs qui examinent la résilience entre les systèmes agricoles, y compris les systèmes agroécologiques, ont été élaborés et appliqués dans différents contextes (par exemple, Jacobi *et al.*, 2018), mais ils ne considèrent pas le processus de transition en tant que tel. Au cours des dernières années, des méthodes et des concepts pour étudier spécifiquement les transitions agroécologiques ont été développés en empruntant à la théorie de la transition durable (Anderson *et al.*, 2019), en tenant compte des indicateurs de « performance » (par exemple, Trabelsi *et al.*, 2016), la dynamique des réseaux d'agriculteurs (Teixeira *et al.*, 2018) ou en les fusionnant avec des systèmes adaptatifs complexes et des théories des états et des transitions (Tittonell, 2020). TAPE propose une synthèse de ces approches et concepts.

TAPE s'inspire également de l'approche MESMIS dans le sens de l'utilisation des propriétés du système pour développer des critères d'évaluation, mais vise à l'harmonisation des critères d'évaluation des transitions en créant des bases de données publiques mondiales. Afin d'être pertinent pour les acteurs du développement et les décideurs, TAPE est donc simplifié en termes de nombre de critères pris en compte et est plus normatif par rapport à des outils conçus uniquement à des fins de recherche. Si les cadres qui laissent la sélection d'indicateurs uniquement à l'utilisateur sont très utiles pour soutenir les processus décisionnels locaux, leurs résultats ne peuvent souvent pas être comparables étant donné leur valeur contextuelle. L'une des motivations du développement de TAPE a été de générer des preuves harmonisées et cohérentes au niveau mondial, ce qui nécessite un certain niveau de prescription et de systématisation.

Les premières applications de terrain de TAPE montrent que l'outil est bien accueilli par les ONG et les systèmes d'appui technique, qui ont su l'adapter à leurs situations sans perdre la comparabilité globale. Ces expériences indiquent également que l'approche participative a contribué à l'émergence de nouvelles questions de recherche et de collaborations avec les agriculteurs (Álvarez *et al.*, 2019). Les premiers résultats montrent qu'il existe une forte cohérence entre les deux étapes principales de TAPE, la première visant à caractériser la transition agroécologique et la seconde visant à caractériser certaines des performances et impacts de tels systèmes. L'application de TAPE sur le terrain est en elle-même une expérience de co-création et partage de connaissance entre les

producteurs. En effet, la complémentarité des deux étapes peut fournir aux agriculteurs et aux acteurs locaux des informations utiles pour évaluer et piloter leur propre transition et développer des systèmes durables.

Néanmoins, dans sa forme actuelle, TAPE présente aussi des limitations : premièrement, les critères de base de TAPE et les méthodes sélectionnées pour les évaluer ont tendance à être plus directement applicables à l'agriculture familiale qu'à l'agriculture industrielle ou commerciale de grande échelle (par exemple, diversité nutritionnelle, emploi des jeunes). Cependant, TAPE a le potentiel d'accompagner les transitions agroécologiques dans toutes les formes de systèmes agricoles, y compris ceux nécessitant les transformations les plus radicales. Son application aux exploitations à grande échelle, y compris dans le cas des coopératives et des entreprises agricoles, nécessite parfois une adaptation interprétative, qui demandera davantage de tests pilotes, et pourra aider à identifier comment ces systèmes peuvent mieux contribuer à la diversité nutritionnelle ou à l'emploi des jeunes, par exemple. Deuxièmement, TAPE nécessite une traduction dans les contextes et les langages locaux : s'il a une pertinence mondiale, les tests pilotes montrent que son application nécessite une traduction des questionnaires pour inclure les caractéristiques locales des agroécosystèmes et des contextes socio-économiques. En outre, un renforcement des capacités est nécessaire pour que les partenaires locaux appliquent et utilisent TAPE dans leur travail et partagent les informations, favorisant les relations horizontales entre les personnes appliquant le cadre et contribuant à une communauté de pratique.

Aujourd'hui, TAPE est testé dans différents contextes et par différents partenaires. Les leçons tirées de ces expériences contribueront à son développement et l'approche participative et d'apprentissage adoptée pour la conception de TAPE se poursuivra afin que les directives finales soient solides et plus largement applicables. Les développements ultérieurs de l'approche incluront, par exemple, comment mieux aborder le niveau territorial. Certaines dimensions évaluées sont également pertinentes à des échelles plus élevées qu'au niveau de l'agroécosystème (par exemple, Novotny *et al.*, 2020). C'est le cas par exemple de la nutrition, qui est évaluée uniquement dans les ménages agricoles et non à travers les chaînes d'approvisionnement qui structurent les systèmes alimentaires (Fanzo *et al.*, 2020 ; Vonthron *et al.*, 2020). L'emploi des jeunes est un autre exemple où les opportunités d'emploi non agricoles sont prises en compte, mais non analysées à l'échelle pertinente du territoire (Losch, 2016).

La création de critères et d'indicateurs territorialement appropriés, au lieu d'une simple agrégation, déplacera le cadre de réflexion des exploitations individuelles vers des stratégies plus collectives susceptibles de garantir des avantages sociaux, environnementaux et économiques plus larges. Dans ce processus de développement, il sera important de s'assurer en même temps que (i) la méthode et les indicateurs (y compris les indicateurs avancés potentiels) correspondent aux objectifs des évaluations spécifiques et (ii) TAPE reste suffisamment harmonisé pour permettre la consolidation et la comparaison à l'échelle mondiale.

Conclusion

Le récent rapport du Comité des Nations Unies pour la sécurité alimentaire a appelé à une évaluation plus rigoureuse et cohérente de l'agroécologie, y compris des indicateurs de performance partagés qui évaluent un plus large éventail de dimensions au-delà de la productivité (HLPE, 2019). TAPE est une première étape basée sur des efforts collectifs au niveau international pour combler ce manque de connaissances.

S'appuyant sur divers cadres d'évaluation existants, TAPE est proposé comme un outil complet pour évaluer les performances multidimensionnelles des agroécosystèmes à travers différents aspects de la durabilité et pour soutenir une transition vers des systèmes alimentaires plus durables. L'outil a été conçu pour rester simple et exiger un minimum de formation et de collecte de données.

Le processus qui a conduit au développement de TAPE incluait la participation d'une grande diversité d'acteurs mondiaux, qui partageaient leurs intérêts pour évaluer l'ampleur de la transition agroécologique, suivre les progrès sur les différentes dimensions de la durabilité et comparer les performances des agroécosystèmes à travers le monde. TAPE a donc une pertinence mondiale et peut être appliqué à tous les types de systèmes de production, pour générer des informations pertinentes pour les décideurs politiques, les scientifiques, les OSC, les organisations internationales, le secteur privé et les producteurs. Il est à la fois large dans le nombre de dimensions de la durabilité couvertes et simple dans son application. Il peut être utilisé pour soutenir la réorientation des investissements publics vers une agriculture et des systèmes alimentaires plus durables.

Cet outil peut également fournir un cadre aux gouvernements et aux acteurs publics pour l'adaptation et la refonte des programmes de recherche et développement et l'évaluation des politiques, ainsi que des services de conseil rural et des programmes de vulgarisation pour aborder correctement l'agriculture durable dans le contexte des ODD. En effet, les informations collectées par TAPE peuvent être utilisées pour informer divers indicateurs ODD, notamment 2.4.1 (agriculture durable), 1.4.2 (droits fonciers) ou 8.6.1 (biodiversité).

Plus spécifiquement, TAPE peut aider les agriculteurs, mais aussi les gouvernements, les services de vulgarisation agricole et les scientifiques à identifier les forces et les faiblesses des systèmes de production et des systèmes alimentaires. En fournissant un diagnostic des éléments agroécologiques qui sont (ou ne sont pas) mis en œuvre au sein de la ferme, l'étape 1 peut soutenir l'adoption de pratiques qui contribuent à l'amélioration holistique de la durabilité. De plus, l'application de TAPE peut aider elle-même à soutenir la co-crédation et le partage des connaissances et à diffuser les pratiques agroécologiques au niveau communautaire. Les consultations entre les experts et les producteurs suivent souvent une approche descendante, tandis que TAPE peut être utilisé comme un outil entre pairs pour identifier les actions à entreprendre. Enfin, l'outil fait une évaluation globale d'un système à travers une simple enquête et donne des résultats immédiats et quantifiables en peu de temps, ce qui est précieux pour tous les acteurs des systèmes alimentaires.

La FAO travaille actuellement avec des partenaires dans plus de 20 pays pour piloter TAPE et invite davantage de partenaires à s'engager dans cette phase pilote.

Bibliographie

- Anderson, C. R., Maughan, C., and Pimbert, M. P., 2019. Transformative agroecology learning in Europe: building consciousness, skills and collective capacity for food sovereignty. *Agric. Hum. Values* 36, 531–547. doi: 10.1007/s10460-018-9894-0
- Bezner Kerr, R., Kangmennaang, J., Dakishoni, L., Nyantakyi-Frimpong, H., Lupafya, E., Shumba, L., et al., 2019. Participatory agroecological research on climate change adaptation improves smallholder farmer household food security and dietary diversity in Malawi. *Agric. Ecosyst. Environ.* 279, 109–121. doi: 10.1016/j.agee.2019.04.004
- Cândido, G., Nóbrega, M., De Figueiredo, M., and Maior, M., 2015. Sustainability assessment of agroecological production units: a comparative study of IDEA and MESMIS methods. *Ambiente e Sociedade*, 18, 99–118. doi: 10.1590/1809-4422ASOC756V1832015
- COAG, 2018. *Agroecology: From Advocacy to Action*. Rome: Committee on Agriculture, Twenty-sixth Session, 1-5 October 2018.
- Cradock-Henry, N. A., Blackett, P., Hall, M., Johnstone, P., Teixeira, E., and Wreford, A., 2020. Climate adaptation pathways for agriculture: insights from a participatory process. *Environ. Sci. Policy* 107, 66–79. doi: 10.1016/j.envsci.2020.02.020
- D'Annolfo, R., Gemmill-Herren, B., Gräub, B., and Garibaldi, L. A., 2017. A review of social and economic performance of agroecology. *Int. J. Agricult. Sustain.* 15, 632–644. doi: 10.1080/14735903.2017.1398123
- De Olde, E., Oudshoorn, F., Sørensen, C., Bokkers, E., and De Boer, I., 2016. Assessing sustainability at farm-level: lessons learned from a comparison of tools in practice. *Ecol. Indicators* 66, 391–404. doi: 10.1016/j.ecolind.2016.01.047
- Fanzo, J., Haddad, L., McLaren, R., Marshall, Q., Davis, C., Herforth, A., et al., 2020. The food systems dashboard is a new tool to inform better food policy. *Nat. Food* 1, 243–246. doi: 10.1038/s43016-020-0077-y
- FAO, 2014. *SAFA: Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems (Guidelines)*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO, 2018. *The 10 Elements of Agroecology: Guiding the Transition to Sustainable Food and Agriculture Systems*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO, 2019. *TAPE: Tool for Agroecology Performance Evaluation. Process of Development and Guidelines for Application (test version)*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T. A., Creamer, N., Harwood, R., et al., 2003. Agroecology: the ecology of food systems. *J. Sustain. Agricult.* 22, 99–118. doi: 10.1300/J064v22n03_10
- Gliessman, S., 2015. *Agroecology: the Ecology of Sustainable Food Systems*. 3rd Edn. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group. doi: 10.1201/b17881
- HLPE, 2019. *Agroecological and Other Innovative Approaches for Sustainable Agriculture and Food Systems That Enhance Food Security And nutrition. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security (Rome)*.
- Jacobi, J., Mukhovi, S., Llanque, A., Augstburger, H., Käser, F., Pozo, C., et al., 2018. Operationalizing food system resilience: an indicator-based assessment in agroindustrial, smallholder farming, and agroecological contexts in Bolivia and Kenya. *Land Use Policy* 79, 433–446. doi: 10.1016/j.landusepol.2018.08.044
- López-Ridaaura, S., Masera, O., and Astier, M., 2002. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework. *Ecol. Indicators* 2, 135–148. doi: 10.1016/S1470-160X(02)00043-2
- Losch, B., 2016. *Structural Transformation to Boost youth Labour Demand in sub-Saharan Africa: The Role of Agriculture, Rural Areas and Territorial Development*. Geneva: International Labour Office, Employment Policy Department, Employment and Labour Market Policies Branch
- Lucantoni, D., 2020. Transition to agroecology for improved food security and better living conditions: case study from a family farm in Pinar del Río, Cuba. *Agroecol. Sustain. Food Syst.* 44, 1124–1161. doi: 10.1080/21683565.2020.1766635

Luna-González, D., and Sørensen, M., 2018. Higher agrobiodiversity is associated with improved dietary diversity, but not child anthropometric status, of Mayan Achí people of Guatemala. *Public Health Nutr.* 21, 2128–2141. doi: 10.1017/S1368980018000617

LVC, 2016. Zero Budget Natural Farming in India. Jakarta: La Vía Campesina

Migliorini, P., Galioto, F., Chiorri, M., and Vazzana, C., 2018. An integrated sustainability score based on agro-ecological and socioeconomic indicators. A case study of stockless organic farming in Italy. *Agroecol. Sustain. Food Syst.* 42, 859–884. doi: 10.1080/21683565.2018.1432516

Modernel, P., Dogliotti, S., Alvarez, S., Corbeels, M., Picasso, V., Tiftonell, P., et al., 2018. Identification of beef production farms in the Pampas and Campos area that stand out in economic and environmental performance. *Ecol. Indicators* 89, 755–770. doi: 10.1016/j.ecolind.2018.01.038

Mottet, A., Bicksler, A., Lucantoni, D., De Rosa, F., Scherf, B., Scopel, E., López-Ridaura, S., Gemmil-Herren, B., Bezner Kerr, R., Sourisseau, J.-M., Petersen, P., Chotte, J.-L., Loconto, A., Tiftonell, P., 2020. Assessing Transitions to Sustainable Agricultural and Food Systems: A Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE), *Front. Sustain. Food Syst.*, doi.org/10.3389/fsufs.2020.579154

Nicholls, C., Altieri, M., Dezanet, A., Lana, M., Feistauer, D., and Ouriques, M., 2004. “A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems”. *Biodynamics*. 2004.

Petersen, P., Marçal da Silveira, L., Bianconi Fernandes, G, and Gomes de Almeida, S., 2020. Lume: A Method for the Economicoecological Analysis of Agroecosystems. Centre for Agroecology, Water and Resilience (CAWR), Coventry University.

Pimbert, M. P., 2018. Food Sovereignty, Agroecology and Biocultural Diversity. Constructing and Contesting Knowledge. Abingdon; New York, NY: Routledge. doi: 10.1016/j.still.2019.104349

Sauermann, H., Katrin, V., Vyron, A., Bálint, B., Claudia, G., Kostas, K., et al., 2020. Citizen science and sustainability transitions. *Res. Policy* 49:103978. doi: 10.1016/j.respol.2020.103978

Shackelford, G.E., Kelsey, R., Sutherland, W.J., Kennedy, C.M., Wood, S.A., Gennet, S., Karp, D.S., Kremen, C., Seavy, N.E., Jedlicka, J.A. and Gravuer, K., 2019. Evidence synthesis as the basis for decision analysis: a method of selecting the best agricultural practices for multiple ecosystem services. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 3, p.83.

Sourisseau, J. M., 2014. “Système d'activités et “sustainable rural livelihood” (SRL),” in *Élevages et territoires: Concepts, méthodes, outils*. ed Etienne Michel (Paris: INRA) 109–120

TEEB, 2018. TEEB for Agriculture and Food: Scientific and Economic Foundations. Geneva: UN Environment.

Teixeira, H. M., van den Berg, L., Cardoso, I. M., Vermue, A. J., Bianchi, F. J. J. A., Pena-Claros, M., et al., 2018. Understanding Farm Diversity to Promote Agroecological Transitions. *Sustainability* 10:4337. doi: 10.3390/su10124337

Tiftonell, P., 2020. Assessing resilience and adaptability in agroecological transitions. *Agric. Syst.* 184:102862. doi: 10.1016/j.agsy.2020.102862

Trabelsi, M., Mandart, E., Le Grusse, P., and Bord, J. P., 2016. How to measure the agroecological performance of farming in order to assist with the transition process. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 23, 139–156. doi: 10.1007/s11356-015-5680-3

Van der Ploeg, J. D., Barjolle, D., Bruil, J., Brunori, G., C. Madureira, L. M., Dossein, J., et al., 2019. The economic potential of agroecology: empirical evidence from Europe. *J. Rural Stud.* 71, 46–61. doi: 10.1016/j.jrurstud.2019.09.003

Vonthron, S., Perrin, C., and Soulard, C.-T., 2020. Foodscape: a scoping review and a research agenda for food security-related studies. *PLoS ONE* 15:e0233218. doi: 10.1371/journal.pone.0233218.

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., and David, C., 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agron. Sust. Dev.* 29, 503–515. doi: 10.1051/agro/2009004

