



HAL
open science

Nouvelle mesure de la résilience des moyens d'existence. Méthodologie et équation générale

Fanny Stengel, Michel J.F. Dubois, Hanitra Randrianasolo, David Calef

► To cite this version:

Fanny Stengel, Michel J.F. Dubois, Hanitra Randrianasolo, David Calef. Nouvelle mesure de la résilience des moyens d'existence. Méthodologie et équation générale. Cahiers de l'ATM - Mondes en développement, 2017, XXXIIèmes Journées sur le développement, 32, pp.37-46. hal-04281312

HAL Id: hal-04281312

<https://hal.science/hal-04281312>

Submitted on 12 Nov 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Nouvelle mesure de la résilience des moyens d'existence. Méthodologie et équation générale

Fanny Stengel¹

Michel Dubois²

Hanitra Randrianasolo-Rakotobe³

David Calef⁴

Introduction

Cette communication s'inscrit dans la suite d'une réflexion lancée au sein de la FAO sur la mesure de l'impact des transferts monétaires en situation d'urgence. Elle pose la question de la mesure de la résilience des agriculteurs dans les pays en voie de développement et touchés par les différentes crises. La prise en compte du contexte scientifique et opérationnel, notamment, le déploiement de l'objectif stratégique 5⁵ de la FAO nous a conduits à une double proposition : (i) construire une mesure par un indicateur de la résilience des moyens d'existence, (ii) questionner et contribuer à enrichir la compréhension du concept de résilience.

En effet, le transfert du concept de résilience de la physique des matériaux au monde des vivants a suscité un vif intérêt, en témoigne le nombre croissant de projets de recherche, de publications... Ce transfert par analogie a été le théâtre d'un enrichissement du concept, dû à une caractéristique de tout système vivant : l'aptitude à la réparation voire à la régénération. Une population peut subir des dommages tels que son niveau de résilience est dépassée. Il y a rupture. On peut néanmoins, après coup, apporter de l'extérieur des aides, de l'accompagnement, de l'étayage, qui permettent à la population de reconstruire ce qui a été détruit et d'atteindre un niveau de résilience égal ou même supérieur à celui qu'il était avant le choc. On peut, suite à de tels événements, ou par comparaison entre des populations, analyser ce qui constitue le niveau de résilience d'une population. On voit que résilience et capacité de réparation qui ont été historiquement définis différemment se rejoignent ; la résilience dans son sens humain suppose une capacité globale, observable, qui prend différentes formes mais dont le soubassement reste à préciser.

¹ Institut polytechnique LaSalle Beauvais, fannystengel@yahoo.fr

² Institut polytechnique LaSalle Beauvais, PICAR-T, michel.dubois@lasalle-beauvais.fr

³ Université Paris Sud, CEI-IDEST ; Institut polytechnique LaSalle Beauvais, PICAR-T, hanitra.randrianasolo@lasalle-beauvais.fr

⁴ Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), david.calef@fao.org

⁵ 5^{ème} objectif stratégique de la FAO, fixé dans le cadre du plan stratégique 2010-2019 pourant sur l'amélioration des moyens d'existence.

Cette contribution s'appuie sur deux hypothèses centrales. Nous posons, premièrement, que ni le vivant, ni l'humain n'étant des matériaux inertes, on peut imaginer qu'il existe des formes de résilience qui correspondent aussi à une capacité de réparation. Aussi, l'aptitude à la réparation serait de même nature que la résilience. Deuxièmement, nous partons du principe que si une personne, suite à un choc subi, peut nourrir son ménage et faire perdurer ou redémarrer son activité de subsistance, alors nous admettons, selon une analyse ex-post, que cette personne a fait preuve de résilience.

Par conséquent, pour mener à bien l'étude de la pertinence d'un indicateur de la résilience des moyens d'existence des agriculteurs dans les pays en voie de développement et touchés par les crises, notre première contribution est l'enrichissement du transfert analogique évoqué plus haut par un processus métaphorique. Notre étude défend un concept global de résilience d'une population et explicite son lien avec la vulnérabilité qui marque l'agriculture à laquelle on s'intéresse (**Partie 1**). Ensuite, nous proposons de mobiliser la modélisation mathématique pour formaliser l'équation générale d'un indicateur de résilience des moyens d'existence dans le temps. Un indicateur composite qui contribue à capter la capacité à reconstruire les actifs productifs et la capacité à pouvoir se nourrir convenablement, être en état de sécurité alimentaire, et de disposer de quoi faire perdurer une activité agricole de subsistance (**Partie 2**). Nous ouvrons cette communication en discutant de la pertinence de cet indicateur, de la mesure ex post. Nous présentons son potentiel à être généralisé, à être transformé en outil de prévision et les axes d'amélioration.

1. De la résilience des matériaux à la résilience des moyens d'existence : une triple approche analogique, métaphorique et opérationnelle

D'un point de vue scientifique, les travaux d'Holling C. (1973) sont fréquemment cités pour repérer la première formalisation du concept de résilience en écologie, *in fine* dans le monde du vivant. Il s'agissait d'un transfert de concept par analogie. Une des particularités de tout système vivant, à savoir la faculté de réparation ouvre une piste d'enrichissement du concept par la métaphore. D'un point de vue opérationnel, le concept de résilience a été appliqué à des domaines plus ou moins restreints. Le périmètre d'action de la FAO et l'objectif stratégique 5 ont mis l'accent sur **les moyens d'existence**.

1.1. La capacité de maintenir ou de revenir à l'état initial après un choc : le fruit d'un transfert par analogie

Depuis Holling (ibid.), un écosystème résilient est un écosystème qui revient à son état antérieur après une perturbation ; le concept conserve ainsi son sens physique primitif. En effet, en résistance des matériaux, on distingue deux caractéristiques différentes des matériaux soumis à une traction, une force

latérale (cisaillement) ou un choc : l'élasticité et la résilience. L'élasticité est la capacité de déformation avec retour à la position initiale lorsque la force disparaît, la résilience est le niveau de force qui entraîne la rupture (Mathieu JP., 1991 ; Godron M. 2012). Un matériau très élastique peut connaître des déformations très grandes sous l'effet d'une force croissante, mais finalement rompre soit sous une force très grande, soit sous une force relativement faible. Un matériau très résilient demande une force très grande pour le rompre, et ce, indépendamment de son élasticité, faible ou forte. La résilience est égale à l'énergie cinétique nécessaire pour provoquer la rupture divisée par la surface de la section brisée.

Dans le monde du vivant, la résilience reste définie par l'ampleur de la perturbation menaçant la survie de l'écosystème, mais elle suppose, de fait, que chaque système possède un état de stabilité. Déplacé au-delà d'un certain seuil, il disparaît ou se transforme en un autre. Mais, le retour à l'état d'équilibre n'est pas instantané. La résilience écologique incorpore l'idée de temps de retour à l'état d'équilibre. Il ne s'agit pas des concepts de résistance ou de persistance qui sont utilisés pour évaluer la stabilité d'un système. La résistance mesure l'aptitude d'un système à ne pas changer sous l'effet d'une perturbation extérieure ; la persistance mesure la constance d'un état par rapport à une référence. Le concept de résilience a été compris et adopté comme la capacité de se maintenir ou de revenir à l'état initial⁶ en cas d'incident ou de choc ou d'adversité pouvant mener à une issue fatale. C'est en ce sens qu'il a intéressé des chercheurs et cliniciens de nombreuses disciplines (médecine, psychiatrie, psychologie, psychanalyse, éducation) ; qu'il est utilisé en sociologie et organisation d'entreprise, dans le social, ou en économie (Anaut M, 2012 ; Begin L, et al 2010, de Tychev C, et al, 2004). La poursuite de cette analogie entre la résilience transposée en sciences humaines et celle qui a été définie en science des matériaux, amène à dire que l'élasticité qui représente aussi une flexibilité, une adaptation aux événements, n'augure en rien du niveau de la résilience. L'analyse de la résilience et finalement sa mesure, nécessite donc d'autres outils que ceux qui seraient utiles pour l'étude de l'adaptation laquelle ressemble davantage à de l'élasticité. Autrement dit l'adaptation qui provoquerait un état mesuré comme différent de l'état initial pourrait dépasser la résilience.

Ce transfert par analogie a impacté la compréhension du concept de résilience, une fois que ce dernier a été confronté à la capacité de tout être vivant à la faculté de réparation voire de régénération. Le concept de résilience est enrichi par la métaphore.

⁶ Le concept de « retour à l'état initial » va dépendre des outils de mesure. Nous restons ici sur l'idée que l'état initial est défini par des descriptions et des mesures qui donneront la référence pour le retour.

1.2. Ce qu'apporte une considération métaphorique : un lien explicite entre résilience et vulnérabilité

Tous les systèmes vivants disposent de processus de réparation voire de régénération. Une population peut subir des dommages tels que son niveau de résilience est dépassée. Il y a rupture. Dans ce cas, résilience et capacité de réparation seraient définies différemment. Nous adoptons comme première hypothèse de travail que l'humain n'étant pas un matériau inerte, on peut imaginer qu'il existe des formes de résilience qui correspondent à une capacité de réparation ; autrement dit, l'aptitude à la réparation serait de même nature que la résilience. L'expérience montre que lors d'un séisme, les sociétés les mieux organisées à y résister sont aussi les plus capables de réparation. C'est pourquoi, il est possible de dire que certaines critiques venus du monde des matériaux, qui prétendent que cette transposition est erronée et qu'il aurait fallu parler d'élasticité, se sont trompées par méconnaissance (Godron M., 2012). La réparation, ou l'aptitude à « rebondir », n'est pas l'élasticité, c'est une caractéristique du vivant, et encore plus spécifiquement de l'humain, mais manifestement, en ce qui nous concerne ici, elle réside probablement dans des capacités, dans le sens d'A. Sen,⁷ qui peuvent concourir aussi à l'élévation du niveau de résilience, ce qui peut enrichir et transformer profondément l'usage de ce concept. **Cette approche de la résilience permet de définir le concept de vulnérabilité qui sera l'inverse de la résilience.**

Aussi, nous prendrons le concept de résilience d'une population dans ce sens qui désigne, à la fois, la capacité à faire face à une force extérieure, potentiellement destructrice, d'où qu'elle provienne, et la capacité de réparation, d'adaptation et de rebondissement (voir définition en 1.4). Le lien entre les deux est certainement très fort, mais il convient de rester prudent quant à une possibilité de mesure très précise du niveau de résilience d'une population qui peut varier en fonction de nombreux critères. La mesure d'un niveau de résilience peut donc être relative et devrait probablement inclure une approche statistique. De plus la résilience, face à une force extérieure, suppose une capacité à mesurer cette force. Mais comme les deux aspects de la résilience sont très liés, elle peut donc être mesurée aussi bien par la capacité de rétablissement et en particulier par le temps de rétablissement. Ce concept est finalement très précis dans ce qu'il décrit et flou dans sa possibilité de mesure ; et réciproquement, plus la mesure sera précise plus le concept associé risque de devenir flou. Il y a donc dans la recherche d'un outil de mesure des choix à prendre.

⁷ C'est la possibilité effective qu'a un individu de choisir diverses combinaisons de fonctionnements (Sen, 1985) ; ce concept a conduit à de nombreux développements et recherches.

On le voit, le concept de résilience, dans son sens humain, se réfère à celui qui est d'usage en sciences des matériaux de manière plus métaphorique qu'analogique. Il est plus riche, plus incertain, et la mesure à trouver est en interaction avec ce que nous cherchons à définir : la résilience. De manière synthétique, on pourra ainsi parler de capacité de résilience, qui sera l'agrégation des capacités qui concourent à augmenter la résilience et là aussi selon les deux approches citées ci-dessus. Face à des menaces, telles que les conflits internes ou externes, les actions terroristes, ou celles qui résultent du réchauffement climatique en cours, la capacité de résilience d'une population désigne la capacité des ménages et populations à faire face, à s'adapter à ces changements brutaux ou à des chocs, qu'ils soient d'origine environnementale, politique ou économique, et à se rétablir dans un délai qui, de fait, sera une partie de la mesure. Il apparaît que bon nombre de pays du Sud non seulement ont une capacité de résilience moindre que les pays du Nord⁸, mais qu'ils sont aussi soumis à des chocs plus nombreux et plus intenses.

1.3. Opérationnaliser la résilience des moyens d'existence

La récurrence des crises montre que l'approche traditionnelle des interventions d'urgence n'est pas suffisante pour éviter l'insécurité alimentaire, la pauvreté, les migrations, etc. Le besoin de soulager rapidement les populations et atténuer les effets des chocs ne permet pas de traiter en profondeur les causes de la vulnérabilité. Ainsi, une stratégie différente serait de développer une approche plus durable qui permettrait aux ménages pauvres et vulnérables de faire face aux chocs qui peuvent être récurrents (ex : sécheresse au Sahel ou dans la corne d'Afrique), de les gérer et de rebondir plus facilement. C'est de là qu'a émergé le concept de résilience au sein des organisations et des agences humanitaires. La résilience devrait permettre de lier l'aide humanitaire à l'aide au développement. Bien que cela soit remis en cause par certains (Whittall et al., 2014), l'approche par la résilience est une approche qui cherche à traiter les causes profondes des différentes dimensions de la vulnérabilité (l'insécurité alimentaire et nutritionnelle, la pauvreté, etc.). Elle est par définition une approche intégrée qui a pour but de donner aux populations les moyens de gérer les risques qui mettent en danger leurs vies et leur moyen d'existence. Aujourd'hui, dans les interventions humanitaires, les transferts monétaires sont un des outils clé au service de cette approche.

En 2010, reflet du cadre d'action Hyogo⁹ pour la réduction des risques catastrophe et du consensus des experts sur l'impact de ces dernières sur

⁸ C'est particulièrement visible lors de séismes ; anticiper ou réagir à un séisme exige à la fois technologie et organisation.

⁹ De la préfecture japonaise de Hyogo dont la principale ville, Kobé, a été touchée par un tremblement de terre en 1995. C'est un instrument que les États membres des Nations Unies

l'agriculture et la sécurité alimentaire, la FAO institutionnalise la résilience dans son nouveau cadre stratégique 2010-2019 sous l'angle de l'amélioration de la résilience des moyens d'existence. Pour rendre opérationnelle l'approche par la Résilience, ne pas faire de ce mot un concept tiroir et comprendre ce qui permet de l'améliorer, il faut savoir mesurer la résilience et les changements de la résilience, ce qui est un vaste programme. La FAO a développé un premier outil de mesure (l'indice Resilience Index Measurement and Analysis (RIMA)). RIMA a pour objectif de comprendre par région les aspects entraînant la résilience des populations, de pouvoir cibler les personnes vulnérables et savoir ce qui leur manque pour être résilientes. Il s'agit d'aider les acteurs de l'aide humanitaire et les États à définir la meilleure stratégie à adopter. Sur le long terme RIMA peut mesurer l'impact des interventions sur l'amélioration de la résilience (FAO, 2016).

Les transferts monétaires, encore assez marginaux il y a 10 ans, deviennent aujourd'hui la norme en matière de réponse humanitaire¹⁰. Venir en aide aux personnes dans le besoin, soit suite à une crise humanitaire soit pour réduire la pauvreté chronique à moyen/long terme, implique en générale de leur fournir des ressources. La forme traditionnelle d'assistance est l'aide en nature qui correspond à la distribution de biens (tels que de la nourriture, semences, vêtements...). Au cours de la dernière décennie, les programmes basés sur le versement d'argent ou de coupons (les transferts monétaires) sont devenus une alternative plus populaire que l'aide en nature. Les petites et grandes ONG et les agences de l'ONU ont significativement augmenté le nombre de projets basés sur le versement d'argent ou coupons de transferts monétaires ces dernières années.

Pour comprendre l'émergence des activités de transferts monétaires comme outil dans les programmes d'aide humanitaire et/ou de développement, il est utile d'examiner les causes principales des situations extrêmes d'insécurité alimentaire comme les famines. Pendant très longtemps, il a été largement admis que les famines étaient principalement dues à un manque de nourriture. L'approche basée sur la disponibilité des biens alimentaires - Food Availability Decline (FAD) - explique la famine par une forte baisse de disponibilité de biens alimentaires dans la région affectée. Des analyses critiques de l'approche basée sur la FAD ont montré que les récentes famines en Asie n'étaient pas causées par une disponibilité réduite de nourriture (Sen, 1976 ; Sen 1981) mais

ont adopté pour réduire les risques de catastrophe, par l'amélioration de la résilience des nations et des collectivités.

¹⁰ A partir de la moitié des années 1990, les programmes de protection sociale en Amérique Latine (Brésil, Mexique) ont utilisé des transferts monétaires conditionnels (le transfert en espèces est fait sous réserve du respect d'obligations (conditions) en matière d'éducation (par exemple la fréquentation de l'école), d'alimentation et de santé).

plutôt par une diminution du pouvoir d'achat des populations et de ce fait une réduction de leur accès à la nourriture. Une fois que les problèmes d'insécurité alimentaires, par l'extension de la pauvreté, sont analysés en terme d'accès plutôt qu'en terme de disponibilité, il devient clair que la réponse appropriée au problème de famine ne peut pas toujours être l'aide en nature (ex : nourriture). Quand l'insécurité alimentaire et la pauvreté sont dues à un problème d'accès (ex : pouvoir d'achat faible) et si les marchés locaux fonctionnent les transferts monétaires peuvent être une forme d'assistance plus efficace et plus appropriée (ODI, 2015).

Pour les raisons évoquées ci-dessus, la FAO a commencé, au début des années 2000, à remplacer ses distributions de semences et d'outils agricoles par la distribution dite « coupons contre intrants » (restreignant le choix à certains intrants agricoles) dans les pays du sud de l'Afrique (Mozambique, Lesotho, Swaziland) quand le niveau de l'offre du marché local le permettait (quantité suffisante pour couvrir la demande).

La FAO a mis en place les premiers programmes de transferts monétaires à grande échelle (223000 bénéficiaires) au Pakistan en 2010 suite aux inondations qui affectèrent 21 millions de personnes. La FAO a aidé les ménages pauvres affectés par les inondations à travers un programme d'argent-contre-travail où les bénéficiaires touchaient leur transfert en échange de la réalisation ou de la réhabilitation des infrastructures telles que canaux d'irrigation et routes de desserte.

1.4. Diminution de la vulnérabilité : évaluation à partir d'une approche comptable et ex post

On analyse ici l'agriculture dite vulnérable, c'est-à-dire a priori peu résiliente. Pour de nombreux pays du Sud, l'agriculture est une des premières sources de richesse, et pourtant elle est très sensible à des variations climatiques importantes, à l'instabilité politique, aux conflits. C'est une petite agriculture familiale où les paysans exploitent/cultivent des champs de petite taille (moins de 2 hectares). Disposant de peu de capitaux, cette agriculture s'appuie surtout sur le travail familial et peine à dégager suffisamment de marge pour investir. En cas d'évènement climatique (sécheresse, inondation), les revenus baissant en dessous des besoins, l'agriculteur décapitalise. Certains événements peuvent avoir comme conséquence directe la destruction de l'outil de production (troupeau, semis, ...).

La vulnérabilité d'une exploitation agricole dépend donc de nombreux paramètres : variabilité du climat – sécheresse, inondations ; volatilité des prix agricoles instabilité politique ou existence de conflit ou même désagrégation des institutions ; taille de l'exploitation agricole ; capitalisation et investissement – capacité de stockage, gestion de l'eau ; manque de connaissances techniques ; ignorance des marchés valorisant les surplus. Une petite ferme, dotée d'un

minimum de capital, ne disposant pas d'outils d'irrigation ni de stockage d'eau, située dans une zone climatique très variable, et dont le revenu en année non extrême est juste suffisant pour vivre, se montre très vulnérable à tout changement rapide ou brutal. La vulnérabilité signifie que l'individu, le groupe, l'entreprise, la région, selon l'échelle considérée, est en situation déjà limite par rapport aux variabilités de l'environnement et qu'en outre, il ne dispose pas de connaissances et/ou de capacités qui lui permettront de valoriser les meilleures années ou situations. Une agriculture peut être vulnérable autant pour des raisons externes (environnementales, climatiques, politiques, économiques, sanitaires) que pour des raisons internes (manques d'investissement, de connaissance, d'aptitudes à entreprendre ou innover). Ainsi la Californie souffre d'une des plus longues sécheresses de son histoire (déjà plus de 4 ans), mais elle sait gérer sa vulnérabilité et reste en valeur la première de tous les États de l'Union.

Il y a donc une vulnérabilité proprement environnementale ou politique, une vulnérabilité en termes de moyens financiers, et une vulnérabilité en termes de capacité des individus ou des populations à agir. On voit ici que la troisième vulnérabilité, associée à la deuxième, désigne, pour une population, l'inverse de la résilience. Augmenter la résilience d'une population devient d'autant plus important que son environnement naturel et politique est instable. Une agriculture est vulnérable d'autant plus que face à des chocs, des dangers, ou des variations fortes, la population n'a pas les capacités à agir ou réagir rapidement. **En améliorant la résilience des populations agricoles vulnérables, on diminuera leur vulnérabilité.**

Selon la FAO, la résilience est la *«Capacité de prévenir et d'atténuer l'impact des catastrophes et crises, d'en prévoir les effets, de les absorber, de s'en remettre et de s'y adapter le plus rapidement possible et de manière efficace et durable. Cette définition couvre la protection, le rétablissement et l'amélioration des moyens d'existence face aux menaces sur l'agriculture, l'alimentation et la nutrition (ainsi que les questions de santé publique y afférentes).»* (FAO, 2013). L'Organisation vise en premier lieu, comme stratégie pour l'amélioration de la résilience pour la réduction des risques catastrophe (RRC), *« la protection, le rétablissement et l'amélioration des moyens d'existence face aux menaces»*. Pour la FAO, en accord avec son mandat, la production et la consommation de nourriture sont les aspects les plus importants des moyens d'existence (FAO et ILO, 2009). Le niveau de sécurité alimentaire¹¹ d'un ménage caractérise, pour la FAO, son niveau de vulnérabilité. **Dans ce sens la protection des moyens d'existence vise à assurer la sécurité alimentaire de populations victimes de choc,**

¹¹ La sécurité alimentaire est caractérisée par *«le fait que toute la population a en tout temps un accès matériel et socioéconomique garanti à des aliments sans danger et nutritifs en quantité suffisante pour couvrir ses besoins alimentaires, répondant à ses préférences alimentaires, et lui permettant de mener une vie active et d'être en bonne santé.»* (FAO).

afin de protéger et maintenir la production agricole à travers le monde... En nous appuyant sur les points ci-dessus, nous posons et admettons que si une personne a les capacités de subvenir aux besoins de subsistance (premièrement alimentaires) de son ménage et de maintenir/rétablir, voire améliorer son activité agricole suite à un choc, cette personne sera dite résiliente. C'est ce que nous allons mesurer de manière ex-post, chez les agriculteurs ayant bénéficié d'un programme de transfert monétaire de la FAO.

Les transferts monétaires de la FAO s'appliquent à des populations de ménages agricoles vulnérables, le plus souvent après un choc. Il y a donc un avant et un après le choc, et un avant et un après les interventions de transferts monétaires. Cet article vise à formuler une méthodologie permettant de mesurer quantitativement la performance des activités de transferts monétaires de la FAO dans l'amélioration de la résilience des ménages agricoles vulnérables bénéficiaires. C'est un outil de contrôle. Cependant il ne s'agit pas de mesurer leur résilience en l'état. D'expérience, on sait qu'ils sont très vulnérables. Notre approche se fonde sur la notion de mise à l'abri des ménages de l'insécurité alimentaire. Nous nous plaçons ici dans le contexte d'une activité d'urgence. Nous cherchons donc à mesurer un relèvement à court/moyen-terme et non une dynamique de développement sur le long-terme, ce qui est bien le sens le plus restreint du concept de résilience. Cependant, cet outil pourrait éventuellement servir aussi d'outil de suivi des processus de développement.

2. Equation générale de la résilience des moyens d'existence

Dans le cadre du mandat de la FAO, nous étudions donc les populations agricoles dont les moyens d'existence dépendent essentiellement de leur activité agricole. Pour établir un modèle de ces derniers, nous devons répondre à la question: ***qu'est ce qui permet de générer des produits de subsistance et/ou du revenu en agriculture familiale ?*** Afin de pouvoir le modéliser de manière homogène, quelles que soient les populations (origine géographique, caractéristique socio-culturelle, pratique agricole, etc.) et en considérant que l'action étudiée est un transfert monétaire, nous aborderons cette question d'un point de vue comptable, attribuant à chaque élément un poids monétaire.

Nous avons procédé en deux étapes : la modélisation des moyens d'existence en deux principales composantes (les actifs productifs immobilisés et le besoin en fonds de roulement) et la formulation de l'équation générale d'un indice composite captant ces composantes.

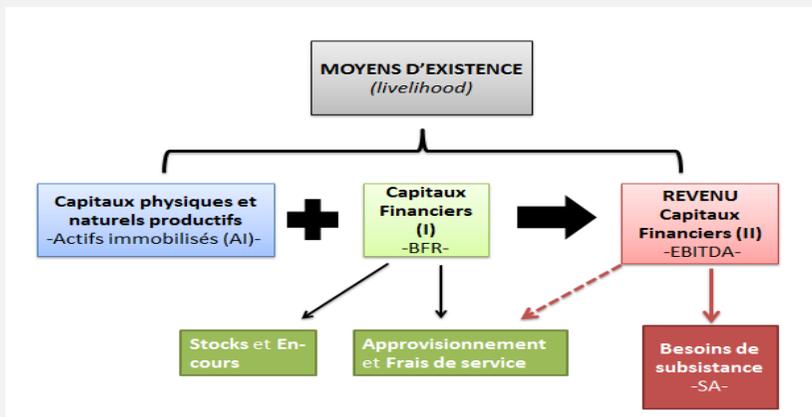
2.1. Modélisation de la résilience des moyens d'existence

L'objectif est de mesurer si l'agriculteur (ou la population d'agriculteurs) concerné par le choc, et par l'aide apportée, peut générer suffisamment de revenus de son activité agricole pour démontrer de la résilience.

Pour pouvoir produire et tirer des revenus d'une activité agricole il faut : **Des capitaux physiques et naturels et des capitaux financiers**. La première catégorie de capitaux sert à produire. Ils incluent : un patrimoine productif (des terres, du bétail, une parcelle forestière, des étangs piscicoles, etc.) ; des infrastructures (système d'irrigation, étables, zones de stockage de grains, etc.) ; du matériel (outils agricoles, machine de transformation, un bateau de pêche, etc.). Ceux-ci seront modélisés de manière comptable sous les **actifs immobilisés (AI)** et correspondent aux capitaux propres engagés par le ménage dans son activité agricole. La seconde catégorie représente les liquidités à avancer pour couvrir les frais d'activité et de mise en production. Ils incluent : les frais en consommables (les semences, les plants d'arbres, les produits phytosanitaires, l'alimentation du bétail, l'essence, etc) ; les frais de services : nous y incluons les services vétérinaires, les frais de fermage, mais aussi, pour simplifier notre modèle, les frais d'embauche de saisonniers et ouvriers agricoles qui sont généralement minimales et ponctuels chez la population d'agriculteurs qui nous intéresse. Ces capitaux seront modélisés de manière comptable comme le **besoin en fond de roulement (BFR)**.

Une fois le cycle de production terminé et les marchandises vendues, l'exploitant tirera un revenu (ou résultat d'exercice) qui doit lui permettre de faire perdurer son activité agricole et de dégager suffisamment de disponibilités pour couvrir les besoins de subsistance, d'abord alimentaire, de son ménage. Les revenus générés par la vente de produits peuvent être mesurés de différentes manières selon le niveau de retraitement des charges retenu. Pour être en accord avec la réalité des petits agriculteurs des pays du Sud n'ayant en général pas accès aux services financiers, ne payant ni taxes ni impôts et ayant des niveaux d'investissement faibles, nous avons retenu, comme solde intermédiaire de gestion pour cette mesure, l'**EBITDA** (*acronyme anglais pour Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization*).

Figure 1 : Modélisation des moyens d'existence



De cette modélisation découle notre fonction de résilience des moyens d'existence des ménages bénéficiaires de transferts monétaires (i) dans le temps (t). Elle sera fonction de la capacité à générer suffisamment de revenu de leurs activités agricoles (EBITDA), pour pouvoir se nourrir convenablement - être en état de sécurité alimentaire (SA) - ; d'avoir de quoi faire perdurer une activité agricole productive (financement du BFR) que nous désignons par la suite comme l'**indicateur A** ; et de la capacité à reconstituer leurs actifs productifs (AI) que nous désignons comme l'**indicateur B**.

Elle s'écrit :

$$R_{i,t} = f(AI_{i,t}, EBITDA_{i,t}, SA_{i,t}, BFR_{i,t})$$

Détaillons les variables que nous prenons en compte pour le calcul des indicateurs. Notons d'ors et déjà que pour les deux indicateurs, par soucis de simplicité, nous choisissons d'effectuer comme traitement statistique une moyenne des données sur l'ensemble (n) des ménages bénéficiaires (i) d'un TM de la FAO.

2.2. Equation de l'indicateur A et de l'indicateur B

$$A_t = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \frac{SA_i + BFR_i}{EBITDA_i}}{n} \right)_t = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \frac{B_{cal_i} \times \overline{P_{cal}} + \sum_{act=1}^{ACT} (B_{act_i} \times \overline{BFR_{act}})}{EBITDA_{(i)}}}{n} \right)_t$$

Un calcul de proportion nous permet de savoir dans quelle mesure le revenu agricole du ménage (EBITDA) permet de dégager suffisamment de liquidité pour couvrir le BFR et les besoins alimentaires (SA). Les composantes de cet indicateur sont détaillées au tableau 1.

$$B_t = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{AI_2}{AI_1} \right)_i}{n} \right)_t = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\sum_{k=1}^K UP_{k(2)}}{\sum_{k=1}^K UP_{k(1)}} \right)_i}{n} \right)_t$$

Ce nouveau calcul de proportion permet de mesurer le niveau de reconstitution des actifs productifs détruits ou perdus suite à un choc. Nous calculons le rapport entre les deux niveaux d'actifs possédés avant le choc et suite au programme de transferts monétaires. Les niveaux d'actif sont obtenus par un inventaire numéraire des actifs *avant*-choc ($\sum_{k=1}^K UP_{k(1)}$) reconstitué sur la base de la mémoire des bénéficiaires et l'inventaire *post*-activité ($\sum_{k=1}^K UP_{k(2)}$). Les composantes de cet indicateur sont détaillées au tableau 2.

Tableau n°1 : Les composantes de l'indicateur A

Revenu (EBITDA)	
Calcul comptable où les dépenses liées à l'activité agricole, les charges (Ch), sont retirées aux ventes faites, le chiffre d'affaire (CA).	
EBITDA	$\text{EBITDA} = (\text{CA} - \Sigma \text{Ch})$ $= [(Q_V \times P_V) + (Q_{AC} \times P_V)] - (\text{Ch}_{VAR} + \text{Ch}_F)$ <p><i>Q_V = quantités vendues, P_V = prix de vente, Q_{AC} = quantités autoconsommées valorisées au prix de vente P_V, Ch = charges liés à l'exploitation (Ch_{VAR} = charges variables et Ch_F = charges fixe).</i></p> <p>Le CA est celui de l'année N qui suit la fin du programme de TM. Il inclut les produits vendus issus de l'activité agricole (culture, élevage, pêche, sylviculture) de l'ensemble des membres du ménages (activité des femmes, hommes, enfants et autres membres rattachés au ménage). Il n'inclut pas : les emplois salariés (même agricoles) et revenus issus d'autres activités d'offre de services (couture, coiffure..) et l'argent touché dans le cadre d'aide humanitaire ou d'aides de protection sociale du gouvernement.</p>
Sécurité alimentaire (SA)	
Calcul se basant sur le seuil physiologique qui définit le nombre de calories qu'une personne doit ingérer par jour (selon son âge et sexe) pour ne pas être en sous-alimentation.	
B_{cal_i}	Les besoins alimentaires du ménage i Les besoins en calories de tous les membres du ménage sont additionnés et ramené à l'année N+1.
$\overline{P_{cal}}$	Le prix moyen de la calorie dans la localité Il est établi selon la méthodologie du panier moyen.
Besoin en fond de roulement (BFR)	
Le BFR correspond à un panier moyens de frais à déboursier pour avoir une activité de qualité (ex : coût d'achat de semence de qualité, forfait moyen de traitements, alimentation du bétail, forfait moyen de soins vétérinaires...).	
B_{act_i}	Besoins en BFR d'un ménage i selon son activité agricole pour l'année N+1 Le niveau de besoin, établi par activité agricole, est égal à la taille (m2 de culture) par type de culture, au nombre d'animaux par type, taille par type de parcelles forestières, etc. possédé par le ménage et mis en production pour l'année N+1.
$\overline{BFR_{act}}$	Niveau de BFR moyen par type d'activité agricole Il correspond à la valeur monétaire des charges à avancer pour l'exploitation, soit un mètre carré d'une culture donnée pour une campagne agricole donnée (N+1) et/ou pour élever un animal donné.

Tableau n°2 : Les composantes de l'indicateur B

Les actifs productifs immobilisés (AI)	
<p>Pour donner une valeur aux actifs immobilisés dans le temps, nous partons d'au moins deux inventaires numéraires, dont un avant choc en nous appuyant sur les déclarations et souvenirs des victimes, un inventaire post-programme de TM.</p> <p><u>Méthodologie des inventaires numéraires</u></p> <p>L'inventaire se fait à un temps (t) selon des catégories (k) des biens – que nous appelons « unité de production » (UP_k) (établi par exemple à l'aide des comptes comptables agricoles français). La somme des UP par inventaire à un temps t constitue la valeur des AI.</p> $AI_t = \left(\sum_{k=1}^K UP_k \right)_t$ <p>La valeur des UP_k est établie en comptant le nombre d'entités (x_k) s'y rapportant. (ex : Compte 0211000 -Terrains : 25m², Compte 0213100 – Bâtiments : 1 (étable), etc.). Pour prendre en compte la valeur que certains patrimoines avaient pu acquérir par rapport à d'autres (ex : animaux engraisés ou productifs par rapport aux jeunes animaux ; âge des arbres) nous affectons un coefficient aux éléments d'actifs. Ce coefficient (c_k) devra être fixé et argumenté selon les cas (ex : le nombre de génisses serait multiplié par un coefficient de 0.5, les vaches laitières productives de 1, les vaches de réforme de 0.75).</p> <p>Avant le choc (t=1), nous considérons que chaque UP_{k(1)} avec ses entités (x_{k(1)}) est à sa valeur maximum (soit 100%). Ce niveau sert de référence pour le calcul de la valeur des UP_{k(t)} des autres inventaires. (ex : 1/ Compte 0211000 -Terrains : 25m² cultivable ⇔ 1 UP, 2/ Compte 0211000 -Terrains : 20/25m² ⇔ 0.8 UP ...).</p> <p>L'équation générale des inventaires s'écrit donc :</p> $AI_t = \left(\sum_{k=1}^K UP_k \right)_t ; \text{ avec } UP_{k(t)} = c_k \times \frac{x_{k(t)}}{x_{k(1)}}$	
$\sum_{k=1}^K UP_{k(1)}$ <p>avec t = 1</p>	<p><i>Établissement du niveau d'actifs de référence (AI₁) possédé par un ménage i – situation avant-choc</i></p> <p>L'inventaire est établi sur les souvenirs du bénéficiaire et selon la méthodologie ci-dessus.</p>
$\sum_{k=1}^K UP_{k(2)}$ <p>avec t = 2</p>	<p><i>Établissement du niveau d'actifs (AI₂) possédé par un ménage i – situation post-programme</i></p> <p>L'inventaire est établi à la fin du programme de TM en reprenant les UP_k définis lors de l'inventaire de référence <i>avant-choc</i>, selon la même méthodologie.</p> <p><u>Exception</u> : Si le ménage i ne peut pas reconstituer tout son patrimoine d'<i>avant-choc</i> ou pas avant un certain temps, alors il peut remplacer ses UP_{k(1)} d'<i>avant-choc</i> par d'autre UP_k en se reconvertissant et changer d'activité. Si les revenus générés grâce à sa nouvelle activité agricole lui permettent de nourrir son ménage et faire perdurer sa nouvelle activité (indicateur A) alors le compte correspondant aux UP_{k(1)} sera remplacé par les nouveaux UP_k de l'activité de substitution dont le niveau est fixé directement à 1.</p>

2.3. Équation générale de l'indice de résilience des moyens d'existence

La compilation des indicateurs A et B forme l'Indice de résilience des moyens d'existence, noté (R) lié aux activités de transferts monétaires.

À supposer que tous les chocs ne détruiront pas forcément les actifs immobilisés, ou que les TM ne modifieront pas forcément les deux composantes du calcul, les paramètres α et β permettent d'annuler l'une ou l'autre des composantes. Cependant il nous semble important d'étudier l'indicateur B en parallèle de l'indicateur A, car reconstituer ses actifs est une chose mais pour démontrer un réel rétablissement il faut pouvoir en vivre. L'équation s'écrit :

$$R_t = (\alpha A + \beta B)_t = \left[\frac{\sum_{i=1}^n \left[\alpha \left(\frac{SA_i + BFR_i}{EBITDA_{(i)}} \right) + \beta \left(\frac{AI_2}{AI_1} \right)_i \right]}{(\alpha + \beta)n} \right]_t$$

Conclusion et discussion

Nous proposons de confronter la contribution scientifique et opérationnelle de cette réflexion sur la résilience des moyens d'existence avec les travaux de synthèse menés en 2014 par l'équipe de l'UMI Résiliences sur les innovations apportées par l'approche de la résilience et qui mettait, aussi, en exergue des questions en suspens (Dubois J.-L., Ouattara M., 2014). Trois aspects sont pris en compte, l'intérêt d'une approche monétaire et comptable, l'élargissement ou restriction du concept de résilience et la possibilité de prévision.

L'approche comptable de l'évaluation de la résilience permet d'obtenir une mesure dans une unité générale indépendante de variations qualitatives, mais pour ce faire, cela va quantitativement affecter la valeur de la mesure d'une certaine variabilité/imprécision. En prenant en compte cette variabilité de la mesure, on peut néanmoins par comparaison entre des évaluations de la situation antérieure, et des mesures ex-post, avoir un résultat mesuré ; on peut construire également des témoins.

Nous pouvons imaginer une application simple et intuitive, basée sur des smartphones en large diffusion chez les populations du Sud. La collecte des informations nécessaires au calcul d'EBITDA, avec justesse et à la source, éviterait le déploiement coûteux d'experts et permettrait aussi à apprendre aux populations bénéficiaires à suivre une comptabilité. Cette possibilité, même si elle est entachée d'une imprécision, a un intérêt heuristique ; celui de tester la robustesse du concept dont nous avons montré qu'il était composite. Une fois une possibilité de mesure obtenue, on pourra, en la confrontant au réel,

envisager d'élargir le concept de résilience à une « résilience forte » qui inclut la capacité de rebond qualitatif, ou si au contraire, il faut la restreindre à une « résilience faible » d'ordre adaptatif et purement quantitatif. Dans le premier cas, la mesure permettrait de définir un spectre de résilience ordonné selon des résultats mesurés quantitativement et de trouver des valeurs seuil pour la vulnérabilité. Avoir un outil de mesure permet de répondre à cette question, et, par un va et vient entre la construction du modèle et les résultats mesurés, d'améliorer l'outil pour lui permettre de fournir des résultats plus proches de la réalité et alors de pouvoir prédire. Disposer d'un outil de mesure devient à la fois le moyen d'expérimenter, d'évaluer, puis de prédire.

Le transfert monétaire, associé à un outil de mesure monétaire, est typiquement le binôme nécessaire pour établir les relations ex-ante et ex-post. En effet, une aide monétaire laisse la liberté de choix à celui qui le reçoit ; la résilience évaluée est donc une « résilience forte », ce qui n'aurait pas été le cas des aides en nature. C'est ce qui rend, de principe, la mesure probabiliste. Compte tenu de la complexité de la situation et de l'état des connaissances, et dans la volonté d'avoir une approche opérationnelle, on n'aura pas expliqué ici ce qu'est la résilience, mais on se donne les moyens d'être capable de l'évaluer et de la prédire grâce à la formalisation de l'outil de mesure. Il faut que, dans le système de mesure, les différents paramètres soient suffisamment précisés pour qu'ils permettent, grâce à la comparaison ex-ante et ex-post, d'évaluer ce qui pèse le plus dans une résilience forte et ce qui relève d'une résilience faible. À partir de ces données, s'il apparaît des possibilités d'évaluer ex ante la résilience, il sera possible d'envisager des mesures politiques appropriées.

Ce modèle pourrait être ouvert à d'autres indicateurs moins liés aux moyens d'existence d'un ménage mais à l'adaptabilité/durabilité des systèmes agricoles dans le temps : développement de systèmes agro-écologiques plus résilients.

BIBLIOGRAPHIE

- ALINOVI L., MANE E., ROMANO D. (2009) Measuring household resilience to food insecurity : application to palestinian households. Working paper, Rome, EC-FAO Food Security Programme.
- ANAUT M. (2012) Les concepts en sciences infirmières (2ème édition), *ARSI*, 269-270.
- BEGIN L., CHABOT D. (2010) La résilience des organisations, *Revue française de gestion*, n° 200, Lavoisier, 127-142.
- CALEF D. (2016) Cash Transfers and Vouchers dans Technical Interventions for Livestock Emergencies Rome, Document FAO.
- CIRAD (2013) Rapport sur les agricultures familiales du monde, Montpellier, Publication Cirad.

- DE TYCHEY C., LIGHEZZOLO J. (2004) L'évaluation de la résilience : quels critères diagnostiques envisager ? *Perspectives Psy*, Vol. 43, EDK, Groupe EDP Sciences.
- DUBOIS J.-L., OUATTARA M. (2014) Vous avez dit « résilience » ? Eléments conceptuels et politiques publiques in Châtaigner J.M. (ed.) *Fragilités et résilience : les nouvelles frontières de la mondialisation*, Paris, Karthala, 35-51.
- FAO (2016) Rima-ii: moving forward the development of the resilience index measurement and analysis model, Rome, Document FAO.
- FAO (2015) Resilience analysis of Mali, Rome, Document interne FAO.
- FAO (2013) La résilience des moyens d'existence: Réduction des risques de catastrophe pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle, Rome, Document FAO.
- FAO, ILO (2009) The Livelihood Assessment Tool-kit Analysing and responding to the impact of disasters on the livelihoods of people, Rome, Genève, Publication FAO & ILO.
- FAO (2012) Resilience Index Measurement and Analysis model, Rome, Document FAO.
- FIDA (2009) Bureau de l'évaluation. Manuel de l'évaluation. Méthodologie et processus, Rome, Document FIDA.
- GODRON M. (2012) *Écologie et évolution du monde vivant*, vol. 1, Paris, L'Harmattan.
- HARVEY P., BAILEY S. (2011) Cash transfer programming in emergencies, London, Commissioned and published by the Humanitarian Practice Network, Publication ODI.
- MATHIEU J.-P. (1997) *Dictionnaire de physique*, Paris, Eyrolles.
- ODI (2015) Doing cash differently, How cash transfers can transform humanitarian aid. Report of the High Level Panel on Humanitarian Cash Transfers, London.
- Sen A. K. (1976) Famines as failures of exchange entitlements, *Economic and Political Weekly*, Vol. XI, N.31-33, pp.1273-1280
- Sen A. K. (1981) *Poverty and Famines. An Essay on Entitlement and Deprivation*, Clarendon Press.
- SEN A. K. (1985) *Commodities and Capabilities*, Amsterdam, Elsevier.
- WHITTALL J, PHILIPS M, HOFMAN M. (2014) *Building resilience by deconstructing humanitarian aid*, MSF.