



La diversification pour la résilience climatique

Trente options pour les organisations
de producteurs forestiers et agricoles

Duncan Macqueen



La diversification pour la résilience climatique

Trente options pour
les organisations de producteurs
forestiers et agricoles

Duncan Macqueen

Publié par

l'Institut international pour l'environnement et le développement, Londres, 2021

Macqueen, D. (2021) *La diversification pour la résilience climatique : trente options pour les organisations de producteurs forestiers et agricoles*. IIED, Londres.

Avis de non-responsabilité

Les appellations employées dans ce document d'information et la présentation de son contenu n'impliquent aucune prise de position de l'Institut international pour l'environnement et le développement (IIED) quant au statut juridique ou au stade de développement de tout pays, territoire, ville ou zone, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés spécifiques ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, ne signifie pas qu'ils sont approuvés ou recommandés par l'IIED de préférence à d'autres de nature similaire qui ne sont pas mentionnés.

Les opinions exprimées dans ce document d'information sont celles de l'auteur ou des auteurs et ne représentent pas nécessairement les opinions ou les politiques de l'IIED.

ISBN 978-1-78431-944-1

© IIED, 2021



Certains droits réservés. Cet ouvrage est mis à disposition sous la licence Creative Commons Attribution – Pas d'utilisation commerciale – Partage dans les mêmes conditions 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO) : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>

Aux termes de cette licence, cet ouvrage peut être copié, redistribué et adapté à des fins non commerciales, à condition qu'il soit cité de manière appropriée. Pour toute utilisation de cet ouvrage, il ne peut être en aucun cas suggéré que l'IIED approuve une organisation, des produits ou des services spécifiques. L'utilisation du logo de l'IIED n'est pas autorisée. Toute adaptation de l'ouvrage doit faire l'objet d'une licence Creative Commons identique ou équivalente. Si une traduction de cet ouvrage est réalisée, elle doit inclure l'avis de non-responsabilité suivant ainsi que la citation requise : « Cette traduction n'a pas été réalisée par l'Institut international pour l'environnement et le développement (IIED). L'IIED n'est pas responsable du contenu ou de l'exactitude de cette traduction. L'édition originale en anglais fait foi. »

Les litiges découlant de la licence qui ne peuvent être réglés à l'amiable seront résolus par voie de médiation et d'arbitrage, comme indiqué dans la clause 8 de la licence, sauf disposition contraire des présentes. Les règles de médiation applicables seront les règles de médiation de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle www.wipo.int/amc/en/mediation/rules et tout arbitrage sera conforme au Règlement d'arbitrage de la Commission des Nations unies pour le droit commercial international (CNUDCI).

Éléments provenant de tiers. Les utilisateurs qui souhaitent réutiliser des éléments de cet ouvrage attribués à un tiers, tels que des tableaux, des figures ou des images, sont tenus de vérifier si une autorisation est nécessaire pour cette réutilisation et d'obtenir l'autorisation du détenteur des droits d'auteur. Toute réclamation éventuelle résultant de l'atteinte à tout élément de cet ouvrage appartenant à un tiers relève exclusivement de la responsabilité de l'utilisateur.

Auteur principal

Duncan Macqueen

Auteur correspondant : Duncan Macqueen ; duncan.macqueen@iied.org

Traduit de l'anglais par Jean-Michel Assié.

Relecture : Maryck Nicolas-Holloway.

<http://pubs.iied.org/FR20311IIED>

Imprimé sur du papier recyclé avec des encres végétales.

Photo de couverture : Une productrice forestière et agricole en Indonésie © Duncan Macqueen

International Institute for Environment and Development
235 High Holborn, Holborn, London WC1V 7DN, Royaume-Uni
Tél. : +44 (0)20 3463 7399
Fax : +44 (0)20 3514 9055
www.iied.org

 @iied

www.facebook.com/thelIIED

Télécharger d'autres publications depuis <http://pubs.iied.org>

L'IIED est une organisation caritative enregistrée en Angleterre, Charity No. 800066 et en Écosse, OSCR Reg No. SC039864, et une société limitée par garantie enregistrée en Angleterre sous le numéro 2188452.

Table des matières

Liste des figures et des tableaux	vi
Sigles et acronymes	viii
Remerciements	xi
Glossaire	xii
Résumé	xv
1 La résilience climatique – définition et importance	1
1.1 Le problème du changement climatique anthropique	2
1.2 Définitions de la résilience	3
1.3 La nature de la résilience – trois éléments principaux	5
1.4 Les quatre dimensions principales de la résilience	7
1.5 Aspects importants à souligner	11
1.6 Actions de résilience climatique : améliorer la préparation et la réponse	14
2 Le rôle essentiel des OPFA dans la résilience climatique	19
2.1 La quête de prospérité et les liens avec la résilience climatique	20
2.2 La résilience climatique du point de vue des OPFA	23
2.3 Donner une plus grande priorité à la résilience climatique	27
3 Cadre de résilience climatique pour les OPFA	31
3.1 Champ d'application du cadre	32
3.2 Évaluation des risques	36
3.3 Mesures de résilience	41
3.4 Suivi des progrès	44
4 Résilience climatique des OPFA – Principes organisationnels	49
4.1 Évaluation des risques au sein des structures organisationnelles des OPFA	50
4.2 Innovations verticales dans l'organisation : avantages des réseaux de connaissances multiniveaux	52
4.3 Innovations horizontales entre organisations : avantages de la coproduction de connaissances	55

5 Résilience climatique des OPFA – Options de diversification	59
5.1 Introduction à la diversification	60
5.2 Options de diversification socioculturelle	61
5.3 Options de diversification écologique	66
5.4 Options de diversification économique	70
5.5 Options de diversification physique et technologique	73
5.6 Liste récapitulative des 30 options de diversification pour la résilience climatique	76
6 Analyse des options de résilience climatique d'après 10 études de cas d'OPFA	79
6.1 Présentation des 10 études de cas internationales sur la résilience climatique des OPFA	80
6.2 Options de diversification adoptées dans les études de cas d'OPFA avec l'appui du FFF	83
6.3 Exemples d'options socioculturelles pour la résilience climatique tirés des études de cas	87
6.4 Exemples d'options écologiques pour la résilience climatique tirés des études de cas	89
6.5 Exemples d'options économiques pour la résilience climatique tirés des études de cas	90
6.6 Exemples d'options physiques/technologiques pour la résilience climatique tirés des études de cas	92
7 Conclusions : comment intensifier la résilience climatique des OPFA	95
7.1 Cinq profils d'évolution pour identifier et intensifier les mesures de résilience climatique des OPFA	96
7.2 Mise en œuvre des profils d'évolution : recommandations aux bailleurs de fonds et aux gouvernements	100
7.3 Conclusions	100

**Annexe 1. 10 études de cas internationales sur la résilience climatique
des OPFA**
103

Étude de cas 1. Bolivie : Fédération des producteurs et collecteurs de cacao biologique de Cochabamba (FEDPRACAO CBBA)	103
Étude de cas 2. Équateur : Association des producteurs artisanaux de produits agricoles et d'élevage de Napo (Kallari)	107
Étude de cas 3. Ghana : Union coopérative Kassena-Nankana Baobab (KANBAOCU)	110
Étude de cas 4. Kenya : Groupe mutualiste des pépiniéristes du lac Elementaita (LETNSHG)	113
Étude de cas 5. Madagascar : la société Manarivo Agriculture Biologique (AB) et ses quatre coopératives d'approvisionnement	117
Étude de cas 6. Népal : Groupement de productrices de plantes de Laliguras (LHWG)	120
Étude de cas 7. Tanzanie : Union des associations d'arboriculteurs de Tanzanie (TTGAU)	123
Étude de cas 8. Togo : NOVI VA, Société coopérative simplifiée (SCoopS)	127
Étude de cas 9. Viet Nam : Coopérative vietnamienne de producteurs de cannelle et d'anis étoilé	130
Étude de cas 10. Zambie : l'Association « Club de femmes de Tubeleke »	133

Références
137

Liste des figures et des tableaux

Figure 1. Résumé des 30 options de diversification pour la résilience climatique des OPFA	xviii & 77
Figure 2. Les trois principaux éléments de la résilience climatique (niveau individuel, communautaire et systémique)	7
Figure 3. Les quatre dimensions principales de la résilience et les niveaux auxquels elles opèrent	11
Figure 4. Le lien entre l'évaluation des risques et les trois éléments des mesures de résilience	15
Figure 5. Les ODD sur lesquels les OPFA ont un pouvoir d'action et jouent donc un rôle clé en termes de résilience	20
Figure 6. Nombre de mentions des valeurs défendues d'après une enquête auprès de 41 OPFA dans six pays	22
Figure 7. Besoins en connaissances relatives aux terres et aux ressources naturelles de 41 OPFA dans six pays	27
Figure 8. Cadre de résilience pour les organisations de producteurs forestiers et agricoles (OPFA)	35
Figure 9. Partenariats utiles entre les OPFA et les agences agrométéorologiques	38
Figure 10. Cycle annuel d'autoévaluation et de gestion des risques	52
Figure 11. Guatemala : innovations organisationnelles verticales pour aider les OPFA à évaluer les risques et élaborer des mesures de résilience	53
Figure 12. Améliorer la résilience des membres : l'équipe d'incubation d'entreprises (BIT) de la GhaFFaP au Ghana	54
Figure 13. Structures de transmission des connaissances multiniveaux pour soutenir les entreprises résilientes en matière de climat au Togo	55
Figure 14. Renforcement de la résilience des OPFA via des partenariats de connaissances et des réseaux sociaux	66
Figure 15. Carte des pays dans lesquels les études de cas ont été sélectionnées	81
Tableau 1. Risques externes dus au changement climatique	3
Tableau 2. Les principes de résilience communément admis et leur haut degré d'adéquation avec les OPFA	28
Tableau 3. Conditions favorables à la résilience générale : commencer par poser les bonnes questions	42
Tableau 4. Options de diversification socioculturelle des OPFA	63
Tableau 5. Options de diversification écologique des OPFA	68
Tableau 6. Options de diversification économique des OPFA	71

Tableau 7. Options de diversification des infrastructures physiques et technologiques des OPFA	74
Tableau 8. Vue d'ensemble des 10 études de cas du FFF sur la diversification pour la résilience	82
Tableau 9. Degré de mise en œuvre de diverses options de résilience par les OPFA étudiées dans 10 pays	85
Tableau 10. Exemples d'options socioculturelles pour la résilience climatique adoptées dans les études de cas	88
Tableau 11. Exemples d'options écologiques pour la résilience climatique adoptées dans les études de cas	89
Tableau 12. Exemples d'options économiques pour la résilience climatique adoptées dans les études de cas	91
Tableau 13. Exemples d'options physiques ou technologiques pour la résilience climatique adoptées dans les études de cas	92

Sigles et acronymes

AA	Associations d'arboriculteurs
AB	Agriculture biologique
ABC	Adaptation à base communautaire
AC	Agriculture de conservation
ACI	Agriculture climato-intelligente
AD	Agriculture durable
ADM	Analyse et développement des marchés
AF	Agroforesterie
AIP	Approche intégrée du paysage
AME	Accords multilatéraux sur l'environnement
APD	Aide publique au développement
AVEC	Association villageoise d'épargne et de crédit
BIT	Business incubation team (équipe d'incubation d'entreprises)
CBNPL	Chaudhary Biosys Nepal Pvt Ltd
CCHPI	Chisapani Community Herbal Processing Industry (entreprise de transformation de plantes de la communauté de Chisapani), Népal
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CDB	Convention sur la diversité biologique
CDCO	Certificats de droits coutumiers d'occupation
CFUG	Community forest user group (groupe d'utilisateurs de la forêt communautaire)
COPRACAO	Confederación de Productores y Recolectores Agroecológicos de Cacao de Bolivia (Confédération des producteurs et collecteurs de cacao biologique de Bolivie)
CPC	Centrale des Producteurs de Céréales, Togo
CTNGAK	Community Tree Nurseries Growers Association of Kenya (Association des pépinières communautaires du Kenya)
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEDECOVERA	Federación de Cooperativas de Las Verapaces Responsabilidad Limitada (Fédération des coopératives de Las Verapaces)

FEDPRACAO CBBA	Federación Departamental de Productores y Recolectores Agroecológicos de Cacao de Cochabamba (Fédération des producteurs et collecteurs de cacao biologique de Cochabamba)
FEM	Fonds pour l'environnement mondial
FFF	Mécanisme forêts et paysans
FF-SPAK	Farm Forestry Smallholder Producers Association of Kenya (Association des petits exploitants forestiers et agricoles du Kenya)
FVC	Fonds vert pour le climat
GES	Gaz à effet de serre
GhaFFaP	Ghana Federation of Forest and Farm Producers (Fédération des producteurs forestiers et agricoles du Ghana)
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GIRN	Gestion intégrée des ressources naturelles
ID	Intensification durable
IIED	Institut international pour l'environnement et le développement
ISET	Institute for Social and Environmental Transition-International (Institut pour la transition sociale et environnementale)
KANBAOCU	Kassena-Nankana Baobab Cooperative Union (Union coopérative Kassena-Nankana Baobab)
KENAFF	Kenya National Farmer's Federation (Fédération nationale des agriculteurs du Kenya)
KFS	Kenya Forest Service (Service des forêts du Kenya)
LHWG	Laliguras Herbal Women Group (Groupement de productrices de plantes de Laliguras)
MED	Moyens d'existence durables
NCTNA	Nakuru County Tree Nurseries Association (Association des pépinières du comté de Nakuru)
NEMA	National Environment Management Authority (Autorité nationale de gestion de l'environnement), Kenya
OC	Organisation communautaire
ODD	Objectif de développement durable
ONG	Organisation non gouvernementale
OPFA	Organisation de producteurs forestiers et agricoles
ORGIIS	Organization for Indigenous Initiatives and Sustainability (Organisation pour les initiatives autochtones et la durabilité)
PFAG	Peasant Farmers Association of Ghana (Association paysanne du Ghana)

PFNL	Produit forestier non ligneux
PPF2	Participatory Plantation Forestry Programme (Programme participatif de plantation forestière), Tanzanie
PIB	Produit intérieur brut
PNFDDSA	Plateforme Nationale Femme, Développement Durable et Sécurité Alimentaire, Madagascar
RDC	République démocratique du Congo
RPF	Restauration des paysages forestiers
RRC	Réduction des risques de catastrophe
SAI	Systèmes d'agriculture intégrée
SCoopS	Société coopérative simplifiée, Togo
SEWA	Self Employed Women's Association (Association des travailleuses indépendantes)
SfN	Solutions fondées sur la nature
SHARP	Schéma Holistique pour l'Autoévaluation Paysanne de la Résilience climatique
SSE	Systèmes socioécologiques
TFS	Tanzania Forest Services Agency (Agence des services forestiers de Tanzanie)
TIC	Technologies de l'information et de la communication
TTGAU	Tanzania Tree Growers Associations Union (Union des associations d'arboriculteurs de Tanzanie)
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UNCCD	Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification
VNFU	Viet Nam Farmers' Union (Union des agriculteurs du Viet Nam)

Remerciements

Ce rapport a été financé par les fonds-cadres des gouvernements suédois et irlandais pour l'Institut international pour l'environnement et le développement (IIED), en collaboration étroite avec l'équipe de cogestion du Mécanisme forêts et paysans (FFF). Ce document s'appuie également sur 10 études de cas indépendantes financées par le FFF et réalisées sous la conduite de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), dans le cadre d'un partenariat de cogestion entre la FAO, l'IIED, l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et AgriCord. Le FFF est financé par les gouvernements de l'Allemagne, de la Finlande, de la Norvège, des Pays-Bas et de la Suède, ainsi que par le Programme pour l'application des réglementations forestières, la gouvernance et les échanges commerciaux (FAO-UE FLEGT) et Ikea. Le processus de génération de connaissances géré par l'IIED pour le FFF est impulsé par la demande et coproduit par les organisations de producteurs forestiers et agricoles (OPFA) elles-mêmes. En ce sens, la littérature académique sur la résilience climatique a été conjuguée avec les résultats d'une enquête sur la demande de connaissances auprès des OPFA et avec les informations tirées de 10 études de cas sur les actions mises en œuvre par les OPFA pour renforcer leur résilience climatique.

Nous remercions les membres du groupe Forêts de l'IIED et l'ensemble des partenaires du FFF pour leur aide à l'élaboration de cette initiative et leurs contributions à ce document : Anna Bolin (IIED), Pauline Buffle (UICN), Sophie Grouwels (FAO), James Mayers (IIED) et Noora Simola (AgriCord).

Cette publication a été révisée conformément à la politique d'examen par les pairs de l'IIED, qui définit un processus rigoureux, documenté et responsable faisant appel à des réviseurs internes et externes. L'auteur exprime sa sincère reconnaissance au réviseur interne, James Mayers (IIED), et aux réviseurs externes : Pauline Buffle (UICN) ; Daniel Kangogo (université de Wageningen), Maria Hernández Lagana (FAO) ; Albert Norström (Stockholm Resilience Centre and Global Resilience Partnership) et Atte Penttilä (University of South Florida).

Nous remercions également Alistair Logan-Pang (IIED) pour la supervision du processus d'édition et de production, Holly Ashley Jones pour la relecture finale et Judith Fisher pour la mise en page et la conception.

Glossaire

Adaptation

Tout ajustement des systèmes socioculturels, écologiques, économiques, physiques ou technologiques en réponse à des stimuli climatiques réels ou attendus et à leurs effets.

Adaptation à base communautaire (ABC)

Approche ascendante et fondée sur les points forts visant à renforcer la capacité d'adaptation des communautés, en particulier les plus vulnérables.

Agriculture biologique (AB)

Système de production qui préserve la santé des sols, des écosystèmes et des personnes. Il s'appuie sur des processus écologiques, la biodiversité et des cycles adaptés aux conditions locales plutôt que sur l'utilisation d'intrants aux effets néfastes.

Agriculture climato-intelligente (ACI)

Concept qui préconise l'intégration du besoin d'adaptation et de la possibilité d'atténuation dans les stratégies de croissance agricole afin de renforcer la sécurité alimentaire.

Agriculture de conservation (AC)

Agriculture fondée sur trois pratiques encouragées dans l'optique d'une intensification agricole durable : travail du sol minimal, paillage avec des résidus végétaux et rotation des cultures.

Agriculture durable (AD)

Approche systémique globale de la production de denrées alimentaires, d'aliments pour animaux et d'autres fibres qui trouve un juste équilibre entre le respect de l'environnement, l'équité sociale et la viabilité économique dans toutes les catégories du public, y compris les populations internationales et intergénérationnelles.

Agroforesterie (AF)

Différentes combinaisons d'arbres, de cultures et d'animaux dans le paysage en fonction de la disposition spatiale ou de la séquence temporelle.

Aléa

Processus ou événement physique (p. ex., variables ou phénomènes physiques, hydrométéorologiques ou océanographiques) susceptible de nuire à la santé humaine, aux moyens d'existence ou aux ressources naturelles.

Approche agroécologique (AA)

Application de principes écologiques, économiques et sociaux intégrés à la transition des petites exploitations agricoles vers une plus grande résilience.

Approche intégrée du paysage (AIP)

Stratégie de gouvernance qui mobilise de multiples parties prenantes dans l'optique de concilier les objectifs sociétaux et environnementaux à l'échelle du paysage, afin d'identifier les compromis et les synergies potentiels pour des approches paysagères de gestion des terres plus durables et équitables.

Atténuation

Efforts de réduction ou de prévention des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Exposition (au risque)

Mesure des pertes futures potentielles dues à une activité ou à un événement spécifique.

Gestion intégrée des ressources naturelles (GIRN)

Processus raisonné d'intégration de multiples aspects de l'utilisation des ressources naturelles dans un système de gestion durable pour réaliser les objectifs de production explicites des agriculteurs et d'autres utilisations (p. ex., rentabilité, réduction des risques) ainsi que les objectifs de la communauté au sens large (durabilité).

Intensification durable (ID)

Approches visant à accroître les rendements des cultures et de l'élevage et les bénéfices économiques associés par unité de temps et/ou de terre, sans impact négatif sur les sols et les ressources en eau ni sur l'intégrité des écosystèmes non agricoles associés.

Persistance

Mesures socioculturelles, écologiques, économiques, physiques et technologiques adoptées pour survivre à un aléa particulier ou à une combinaison d'aléas.

Prospérité

Vision convenue des valeurs associées par l'être humain à l'intérêt général.

Réduction des risques de catastrophe (RRC)

Approche systématique de l'identification, de l'évaluation et de la réduction des risques de catastrophe.

Relèvement

Mesures qu'un groupe ou une communauté peut adopter pour rétablir les individus dans leur contexte d'origine après un aléa climatique où la résistance individuelle a été dépassée.

Résilience

Fait de vivre avec une incertitude réelle et de tirer parti de cette incertitude.

Résilience climatique

Capacité d'anticipation, de préparation, de résistance, de relèvement et de réorganisation face à des événements dangereux, des tendances ou des perturbations liés au changement climatique.

Restauration des paysages forestiers (RPF)

Approche paysagère qui combine la gestion adaptative et la gouvernance multipartite afin que la restauration et la régénération des forêts favorisent l'amélioration des moyens d'existence des populations locales, de leur bien-être et de leur résilience climatique.

Risque

Conséquences sociales spécifiques d'un aléa (p. ex., les aléas liés au changement climatique), y compris la manière dont les contraintes sociétales déterminent ces conséquences.

Solutions fondées sur la nature (SfN)

Solutions aux problèmes sociétaux qui impliquent de travailler avec la nature.

Systèmes d'agriculture intégrée (SAI)

Systèmes agricoles composés de combinaisons réfléchies des trois composantes possibles de l'agriculture – culture, élevage et forêts.

Transformation

Mesures socioculturelles, écologiques, économiques, physiques et technologiques adoptées dans l'ensemble d'un système pour mieux reconstruire et réduire la vulnérabilité aux aléas futurs.

Vulnérabilité

Mesure dans laquelle un système est susceptible ou incapable de faire face aux aléas associés au changement climatique, y compris la variabilité et les extrêmes climatiques.

Résumé

Les organisations de producteurs forestiers et agricoles (OPFA) font preuve d'une capacité extraordinaire à renforcer leur résilience face au climat. Elles agissent systématiquement pour évaluer les risques climatiques et autres et adopter des mesures concrètes de résilience climatique pour contribuer à la prospérité de leurs membres. Ce rapport s'adresse principalement aux OPFA et à leurs partenaires d'appui technique. Il vise à renforcer la confiance dans une approche et des options qui permettent aux OPFA d'accroître la résilience au changement climatique au profit des producteurs forestiers et agricoles locaux. Un autre public cible est celui des bailleurs de fonds et des décideurs gouvernementaux, qui peuvent augmenter leur soutien financier aux OPFA pour le renforcement de la résilience climatique en fonction de leur efficacité dans ce domaine.

Ce rapport est le fruit d'un partenariat qui finance directement les OPFA et coproduit des connaissances, le Mécanisme forêts et paysans (FFF). Du point de vue académique, un examen des publications récentes sur la résilience climatique a permis d'établir un cadre composé de 30 options concrètes qui sont couramment utilisées pour accroître la résilience climatique. Sur le plan de l'appui technique, le rapport résume les innovations des organisations en matière de résilience qui ont été observées dans les travaux du FFF pour soutenir les OPFA dans 10 pays partenaires. Enfin, en ce qui concerne les exploitants agricoles et forestiers, l'analyse de 10 études de cas nationales, précédemment rédigées par les OPFA et leurs partenaires d'appui technique pour un apprentissage entre pairs, nous permet de mieux comprendre comment ces options sont mises en œuvre dans la pratique.

L'ampleur de l'impact prévu des divers risques liés au climat sur les producteurs forestiers et agricoles est réellement effrayante. Des risques croissants sont attendus sous de multiples formes : températures extrêmes, régimes pluviométriques plus irréguliers, sécheresses, incendies, tempêtes, inondations, infestations de ravageurs et foyers de maladies, glissements de terrain, éboulements et avalanches et, à certains endroits, salinisation et élévation du niveau de la mer. Les conséquences prévues d'ici à 2050 sont une hausse de 250 000 décès annuels liés au climat en raison de la chaleur et de l'exposition aux maladies, 529 000 décès supplémentaires du fait des pénuries alimentaires et 720 millions de personnes plongées dans l'extrême pauvreté. L'accroissement de la résilience climatique nécessite deux processus interdépendants, à savoir une évaluation des risques suivie de mesures de résilience adaptatives. Les mesures de résilience comprennent des actions de persistance, d'adaptation et de transformation qui peuvent s'appliquer à l'échelle d'un individu, d'un groupe ou d'un système. Ces mesures impliquent des actions concrètes dans quatre dimensions de la

résilience : les aspects socioculturels, écologiques et économiques et les infrastructures physiques et technologiques.

Les OPFA figurent souvent parmi les seules organisations capables de renforcer la résilience dans les zones forestières reculées. Elles jouent ainsi un rôle clé (en termes de nombre, d'échelle et de pertinence) dans les mesures de résilience climatique. Les OPFA elles-mêmes accordent de plus en plus la priorité à l'action en faveur de la résilience climatique. Les derniers paysages forestiers du monde sont habités par 500 millions de personnes autochtones et 800 millions d'autres personnes qui dépendent des forêts. Ces personnes forment de nombreux types de groupes différents (appelés ici OPFA) afin d'assurer la prospérité de leurs membres, parfois autour de territoires autochtones ou de forêts communautaires, dans la mosaïque de forêts et de terres agricoles exploitées par de petits producteurs ou même dans des centres périurbains de transformation de produits forestiers. Pour ces OPFA, la résilience climatique est une question de survie qui est prise au sérieux. Des enquêtes sur les besoins en connaissances des OPFA menées auprès de 41 OPFA dans six pays montrent que la priorité absolue des OPFA est d'avoir un meilleur accès aux connaissances sur la façon d'affronter le changement climatique. En outre, l'analyse des principes de résilience élaborés par le Partenariat mondial pour la résilience montre qu'ils sont très proches des caractéristiques des OPFA. Pour cette raison, les programmes qui visent à renforcer la résilience climatique devraient considérer les OPFA comme des agents d'exécution essentiels.

Un cadre de résilience climatique pour les OPFA est présenté dans l'objectif d'aider les OPFA dans leur réflexion et leur action en matière de résilience climatique. Cependant, le concept de résilience doit toujours rester assez souple et ouvert aux perceptions de ce qui est ou n'est pas résilient, qui sont spécifiques au contexte et souvent subjectives. Néanmoins, des éléments communs utiles peuvent être dégagés à partir des travaux publiés par de nombreux programmes et alliances qui ont étudié la résilience climatique :

- Le premier consiste à définir la portée de la résilience, c'est-à-dire l'étendue souhaitable de son champ d'application (par exemple, du petit exploitant individuel à l'échelle d'une OPFA, ou bien pour l'ensemble d'un paysage ou d'un pays).
- Le deuxième élément commun concerne l'évaluation des risques – notamment la prévision des aléas météorologiques probables, la cartographie de l'exposition des producteurs à ces aléas et l'évaluation de leur vulnérabilité.
- Un troisième élément porte sur les mesures de résilience – en quoi consistent-elles et comment les OPFA peuvent-elles mettre en place les conditions propices à ces mesures.
- Le dernier élément est lié au suivi des progrès et permet d'évaluer si une OPFA est devenue plus résiliente face au changement climatique.

Il convient de ne pas ignorer les forces politiques plus larges qui accentuent la vulnérabilité. Un cadre de résilience doit donc permettre d'œuvrer aussi bien pour

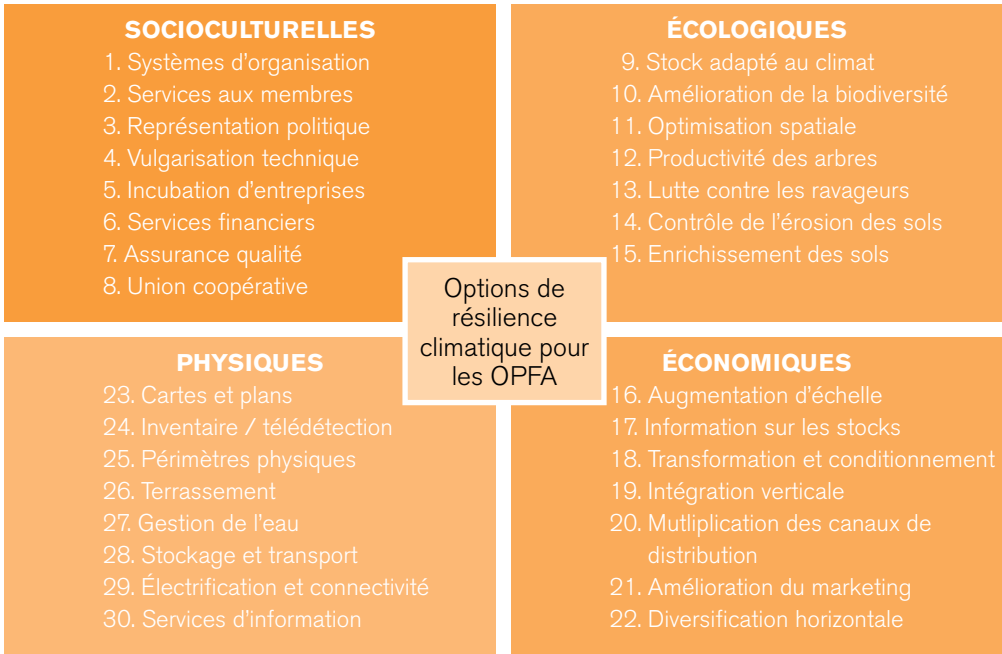
l'atténuation du changement climatique que pour la justice climatique. Il doit également avoir pour objectif de surmonter les vulnérabilités climatiques liées au genre par le biais de mesures simples qui comprennent la collecte de données ventilées par genre et des actions de résilience différenciées selon le genre.

Les innovations en matière d'organisation au sein des OPFA et entre elles contribuent à améliorer à la fois l'évaluation des risques climatiques et les mesures de résilience. Par exemple, il semble très avantageux d'avoir des niveaux d'organisation imbriqués, depuis les groupements de producteurs locaux de premier niveau jusqu'aux unions ou fédérations régionales ou nationales de troisième niveau, en passant par les associations de district ou provinciales de deuxième niveau. Ces niveaux n'impliquent pas une primauté des niveaux supérieurs en termes de connaissances ou de fonctions, mais plutôt des informations et des fonctions utiles et différentes à chaque niveau. Les structures à plusieurs niveaux améliorent considérablement la diffusion en aval d'informations utiles pour l'évaluation des risques (p. ex., d'ordre météorologique) et de fonds pour aider à développer des approches d'autoévaluation des risques qui incluent non seulement les risques climatiques mais qui s'intéressent aussi à d'autres domaines de risques critiques. Ces structures améliorent également la diffusion horizontale d'informations utiles sur les mesures de résilience (p. ex., la diversification des espèces ou des variétés cultivées) qui peuvent bénéficier de partenariats pour « coproduire » des connaissances utiles. Enfin, ces structures améliorent le potentiel de diffusion ascendante des solutions locales (méthodes culturelles, cultivars, etc.) et permettent un suivi qui peut éclairer les approches futures.

Les OPFA ont un nombre limité de moyens de diversifier leurs options pour faire face aux risques liés au changement climatique. À partir de la littérature existante sur la résilience climatique, un total de 30 options de résilience climatique est présenté ici. L'éventail d'options des OPFA comprend des sous-ensembles d'options dans les dimensions socioculturelle, écologique, économique, physique et technologique. Il existe un certain flux logique entre ces dimensions. Par exemple, l'amélioration des réseaux sociaux d'une OPFA peut ouvrir la voie à des apports techniques qui renforcent sa résilience écologique. Cela peut à son tour améliorer les perspectives économiques ou les résultats de l'activité d'une OPFA. Et les bénéfices qui en découlent peuvent permettre d'investir dans des infrastructures physiques ou technologiques. Toutefois, cette séquence n'est pas figée et les OPFA qui cherchent à améliorer leur résilience climatique peuvent mettre en place diverses mesures simultanément (voir la figure 1) :

- 8 options pour diversifier leurs réseaux sociaux,
- 7 options pour diversifier leurs systèmes écologiques,
- 7 options pour diversifier leurs systèmes économiques,
- 8 options pour diversifier leurs infrastructures physiques ou technologiques.

Figure 1. Résumé des 30 options de diversification pour la résilience climatique des OPFA



L'analyse de 10 études de cas internationales publiées précédemment sur la résilience climatique des OPFA témoigne de l'ampleur remarquable de la diversification des OPFA, même celles qui sont très localisées, dans un grand nombre (toujours plus de la moitié) des 30 options de résilience climatique présentées dans cet ouvrage. Les études de cas résumées à l'annexe 1 ont été rédigées en 2020, avant cet ouvrage, afin de permettre un apprentissage par les pairs sur la résilience climatique au sein des OPFA. Dans chaque étude de cas, les OPFA avaient reçu l'appui du FFF pour mettre en place leurs propres mesures de résilience face à des risques climatiques spécifiques dans 10 pays : Bolivie, Équateur, Ghana, Kenya, Madagascar, Népal, Tanzanie, Togo, Viet Nam et Zambie. Une nouvelle analyse de ces études de cas nous a permis d'illustrer chacune des 30 options présentées dans cet ouvrage. Il en ressort que les OPFA appliquent un éventail varié d'options de résilience climatique dans de multiples domaines.

Les actions de résilience climatique des OPFA ont souvent des effets positifs connexes en matière de réduction de la pauvreté, de conservation de la biodiversité, de restauration des paysages forestiers et d'atténuation du changement climatique. Une dimension à part entière de la résilience est liée aux aspects économiques, qui jouent un rôle direct dans la réduction de la pauvreté. Alors qu'une seule des 30 options de résilience climatique concerne directement l'amélioration de la biodiversité, plusieurs autres y contribuent (p. ex., la diversification horizontale dans de nouvelles chaînes de valeur, qui nécessite souvent de diversifier les cultures). En outre, de nombreuses options

permettent également d'inverser la dégradation des sols et de renforcer la séquestration du carbone en augmentant la végétation ligneuse et la matière organique du sol dans les exploitations.

L'OPFA est un modèle d'organisation inédit pour intensifier ces efforts afin de renforcer la résilience, de réduire la pauvreté, de conserver la biodiversité, de restaurer les paysages forestiers et d'atténuer le changement climatique. Les OPFA, les partenaires d'appui technique, les bailleurs de fonds et les décideurs gouvernementaux peuvent tirer des avantages réciproques de l'accroissement des efforts dans les domaines suivants :

- Mieux documenter les effets bénéfiques des actions de résilience climatique des OPFA
- Renforcer les multiples niveaux d'organisation qui permettront de diffuser leurs connaissances et leurs pratiques en matière de résilience climatique
- Renforcer les capacités d'évaluation des risques et d'adoption de mesures de résilience au sein des OPFA
- Améliorer la représentation des OPFA dans les processus de financement liés à la Convention sur la diversité biologique (CDB), à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et à la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CNULCD) – tels que le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et le Fonds vert pour le climat (FVC)
- Canaliser davantage de fonds des programmes climatiques officiels à travers les OPFA.

Il convient d'affiner les indicateurs pour déterminer les montants de financement climatique qui parviennent aux OPFA sur le terrain. Le soutien pourrait se concentrer sur l'intégration des méthodes d'évaluation des risques des OPFA et sur l'élargissement de la connaissance et de l'adoption des 30 options de résilience climatique, notamment par le biais d'échanges entre pairs. La COVID-19 a ajouté des contraintes supplémentaires à celles du changement climatique, qui ont également mis à l'épreuve la résilience des OPFA. Alors que les agences se débattent avec la meilleure approche de relèvement de la COVID-19, l'investissement dans la résilience des OPFA semble donner parallèlement des résultats bénéfiques.



Diversité d'un système agroforestier maya dans le Sud du Belize © Duncan Macqueen



1

La résilience climatique – définition et importance

Les organisations de producteurs forestiers et agricoles (OPFA) représentent les personnes les plus exposées aux incidences du changement climatique. Ce rapport est destiné aux OPFA et à leurs partenaires d'appui technique. Il décrit et partage une approche, des options et des exemples de la façon dont les OPFA peuvent renforcer la résilience climatique au profit des producteurs forestiers et agricoles locaux. Ce chapitre expose la nature du problème du changement climatique et examine en quoi consiste la résilience climatique et les raisons de son importance. Il explique pourquoi il est nécessaire d'améliorer à la fois la préparation (évaluation des risques) et les mesures de résilience climatique.

1.1 Le problème du changement climatique anthropique

Le changement climatique anthropique est un phénomène récent, observé pour la première fois par l'Organisation météorologique mondiale (WMO, 1979). La réalité et la menace qu'il représente font l'objet d'un consensus croissant au sein de la communauté scientifique. Les preuves de ce changement sont actuellement rassemblées par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (voir IPCC, 2001). Les concentrations de CO₂ atmosphérique sont aujourd'hui plus élevées qu'elles ne l'ont jamais été au cours des 800 000 dernières années (IPCC, 2018). Par conséquent, de nombreux éléments qui composent notre climat, tels que les précipitations annuelles et saisonnières, la température et le stress hydrique, sortent rapidement de la plage de variabilité historique connue (USGCRP, 2017).

Les effets probables de ces changements sur la santé humaine sont préoccupants. Par exemple, on estime que 250 000 personnes supplémentaires mourront chaque année à travers la planète entre 2030 et 2050 en raison de l'exposition à la chaleur liée au climat chez les personnes âgées, ainsi que de la hausse des décès dus aux maladies diarrhéiques, au paludisme, à la dengue, aux inondations côtières et au retard de croissance chez les enfants (Haines & Kristie, 2019). En outre, la diminution prévisible de la nourriture disponible (en particulier les fruits et légumes) devrait entraîner une augmentation nette de 529 000 décès d'adultes par an d'ici à 2050 (Springmann *et al.*, 2016). La baisse des rendements agricoles, qui pourrait atteindre 30 % d'ici à 2050, toucherait principalement les petits exploitants agricoles (Porter *et al.*, 2014). Les prix des denrées alimentaires devraient également augmenter de 20 % pour des milliards de personnes à faible revenu (Nelson *et al.*, 2014). Il existe en outre de nouvelles preuves du lien entre les risques climatiques et la recrudescence des conflits armés, avec une relation positive entre les conflits et la température à travers l'Afrique subsaharienne depuis 1960, qui se traduit par une projection d'augmentation de 54 % des conflits armés (soit 393 000 décès) d'ici à 2030 en l'absence de mesures d'atténuation du changement climatique.

Une panoplie de risques climatiques pourrait faire basculer 100 millions de personnes supplémentaires dans l'extrême pauvreté d'ici à 2030 et 720 millions d'ici à 2050 (Hallegatte *et al.*, 2015). Il existe un éventail de risques externes de plus en plus fréquents dus au changement climatique (voir le tableau 1), exerçant une série d'effets directs qui sont énumérés ci-dessous. Certains d'entre eux ont fait l'objet d'estimations quantitatives. Par exemple, l'élévation du niveau de la mer devrait contraindre des centaines de millions d'habitants de villes côtières à quitter leur domicile, avec un coût total de plus de 1 000 milliards de dollars US par an d'ici à 2050 pour les zones urbaines côtières (Hallegatte *et al.*, 2013). En outre, il convient de souligner des effets indirects

plus larges qui incluent souvent des pertes de fonctionnalité écologique et de production, la perturbation des marchés et la hausse des coûts de relèvement (et des assurances futures, le cas échéant), ainsi que des tensions ou conflits sociaux qui ne sont souvent pas quantifiés.

Tableau 1. Risques externes dus au changement climatique

Risque externe	Effet direct sur les systèmes de production forestiers et agricoles
Températures extrêmes	Hausse de la mortalité, de la morbidité, des blessures et des maladies
Régimes pluviométriques irréguliers	Augmentation des pertes de récolte et réduction des rendements agricoles
Sécheresses	Pertes de récolte et de bétail et hausse de la mortalité
Incendies	Domages physiques aux personnes, aux cultures, au bétail et aux biens
Tempêtes	Domages aux cultures et aux infrastructures
Inondations	Pertes de récolte, hausse de la mortalité, destruction de biens
Infestations de ravageurs et foyers de maladies	Domages aux cultures, au bétail et aux personnes, maladies et mortalité
Glissements de terrain, éboulements et avalanches	Destruction localisée de cultures et d'infrastructures
Élévation du niveau de la mer	Inondations côtières affectant les terres agricoles et les biens
Acidification de l'océan	Réduction des stocks halieutiques

1.2 Définitions de la résilience

Dans ce contexte climatique inquiétant, la résilience est un concept de plus en plus courant. Ce terme désignait à l'origine « la capacité à rebondir ou à revenir rapidement à un état précédent » (Bahadur *et al.*, 2010). Le mot « résilience » recouvre des aspects tels que la vulnérabilité, l'adaptabilité, la stabilité, la solidité et la force (pour plus de détails, voir Urruty *et al.*, 2016 ; Bankoff, 2019). Les recherches sur les éléments constitutifs de la résilience se sont multipliées ces dernières années, notamment parce que la notion de résilience se retrouve dans de nombreuses disciplines (Baggio *et al.*, 2015).

Le mot résilience est souvent jugé intéressant en raison de sa connotation positive par rapport à d'autres termes tels que vulnérabilité ou réduction des risques de catastrophe (RRC) (Schipper & Langston, 2015). Cependant, il fait aussi l'objet de critiques du fait que les communautés défavorisées sont soumises en quelque sorte à une obligation de résilience en raison des différences de pouvoir et des écarts de richesse dans la société (voir MacKinnon & Derickson, 2012). En gardant à l'esprit cet aspect politique important, les théoriciens de la résilience ont développé un sens profond du terme lié à « la manière de vivre avec une incertitude réelle et d'en tirer parti », notamment en façonnant le contexte politique (voir la vue d'ensemble de la science de la résilience dans Folke, 2016). Elle a également commencé à s'imbriquer plus étroitement dans le « développement durable » afin de réaliser des objectifs tels que la sécurité alimentaire, dans la mesure où l'action de développement doit être de plus en plus résiliente pour valoir la peine d'être menée (Béné *et al.*, 2016a).

Il est important d'opérer une distinction entre la **résilience générale** – « la capacité des systèmes socioécologiques à s'adapter ou à se transformer en réponse à des chocs inhabituels ou inconnus » – et la **résilience spécifique** – « la résilience d'un aspect particulier d'un système socioécologique face à un type particulier de perturbation » (Carpenter *et al.*, 2012). Ces auteurs soulignent que la vaste portée de la résilience générale rend difficile la définition d'étapes spécifiques pour y parvenir – le mieux étant de mettre en place les conditions générales favorables décrites dans le tableau 3 de cet ouvrage (chapitre 3). Une résilience plus spécifique, par exemple face à des risques climatiques particuliers, peut être gérée avec davantage de précision par le biais d'un ensemble d'options de résilience déterminées (p. ex., les 30 options présentées dans ce rapport).

La résilience climatique est la capacité d'anticipation, de préparation, de résistance, de relèvement et de réorganisation face à des événements dangereux, des tendances ou des perturbations liés au changement climatique. Il ne suffit pas de vivre avec l'incertitude du changement climatique et d'apprendre à s'en accommoder, par le biais de l'adaptation. Nous devons également veiller à ce que la résilience climatique contribue à stopper le changement et à restaurer les forêts et les sols, au moyen de l'atténuation. L'échec de l'adaptation et de l'atténuation entraînerait la disparition de la véritable résilience, avec des conséquences catastrophiques pour notre économie, notre écologie et notre société à l'échelle mondiale (voir Dasgupta, 2021).

Le GIEC reconnaît désormais que la résilience ne concerne pas seulement l'adaptation et l'atténuation mais aussi la transformation, c'est-à-dire la « capacité des systèmes sociaux, économiques ou environnementaux à faire face à une perturbation, une tendance ou un événement dangereux, leur permettant d'y réagir ou de se réorganiser de façon à conserver leur fonction essentielle, leur identité et leur structure, tout en gardant leurs facultés d'adaptation, d'apprentissage et de transformation » (IPCC, 2014a).

La complexité sociale des processus de transformation est souvent sous-estimée au profit des solutions techniques. Or, une véritable résilience doit faire appel non seulement à des options techniques mais aussi aux transformations personnelles et politiques qui les rendent réalisables. Bien que le changement climatique ne puisse être attribué à une humanité monolithique, il existe des forces politiques et économiques à grande échelle qui exacerbent les vulnérabilités au changement climatique, y compris les inégalités spécifiques au genre. Le pouvoir et la politique sont souvent à l'origine des vulnérabilités climatiques locales et entravent les actions logiques de résilience (Crona et Hubacek, 2010). Pour résister à ces forces, il ne suffit pas d'améliorer les prévisions météorologiques ou d'adapter les variétés cultivées dans les exploitations. Certaines dimensions politiques de la résilience exigent de prendre en compte les causes de la vulnérabilité et d'aller plus loin dans le combat pour la justice climatique (Mikulewicz, 2019), en menant notamment des actions différenciées selon le genre (Le Masson *et al.*, 2016). Ces dimensions politiques justifient amplement l'importance de l'action collective mobilisée par le biais des OPFA.

Outre ces dimensions politiques, il existe toutefois des questions immédiates et urgentes de survie dans les exploitations et les forêts au niveau local. Une réflexion holistique visant à intégrer des arbres dans les exploitations pour améliorer la résilience des systèmes agricoles est cruciale, dans la mesure où ces options contribuent également à atténuer le changement climatique. Pourquoi la plantation d'arbres dans les exploitations et la restauration des forêts sont-elles des stratégies importantes pour une résilience climatique incluant l'atténuation ? La réponse est simple.

Les arbres sont un instrument irremplaçable pour éliminer le carbone de l'atmosphère à moindre coût et à grande échelle, tout en modérant les variables climatiques locales telles que la réflexion de chaleur (ou albédo), l'évapotranspiration et les émissions de volatiles organiques qui sont essentielles aux précipitations et à la chaleur à l'échelle locale (Huang *et al.*, 2020).

1.3 La nature de la résilience – trois éléments principaux

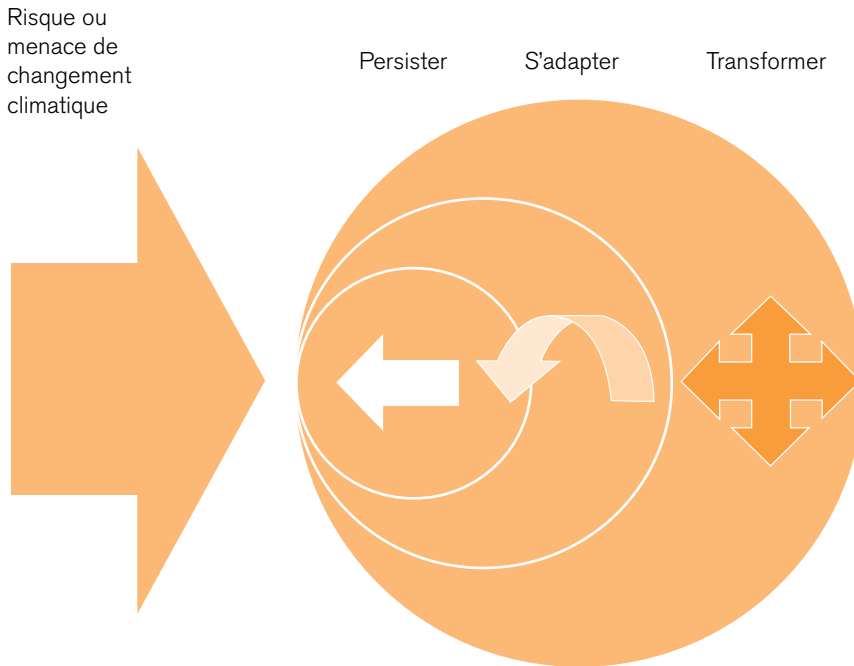
Il est facile de s'enliser dans une discussion de type académique autour des définitions de la résilience ou de la terminologie connexe. Mais après avoir défini la résilience climatique, la véritable priorité est de la rendre viable et opérationnelle : il s'agit d'intégrer la résilience dans les paysages forestiers et agricoles (et dans le contexte politique au sens large). Dans l'optique de renforcer les OPFA, le Mécanisme forêts et paysans (FFF) a cherché à comprendre comment les communautés ont réfléchi à la résilience climatique jusqu'à présent et à promouvoir des approches utiles pour l'avenir (Mayers, 2019). Les raisons en sont les suivantes. La mise en œuvre d'actions efficaces contre les risques

de catastrophe permettrait de réduire de 90 % le nombre de personnes ayant besoin d'une aide humanitaire internationale d'ici à 2050 à la suite de catastrophes liées au climat (IFRC, 2019). En outre, le renforcement de la durabilité et de la résilience des systèmes alimentaires et agricoles permettrait d'éviter 30 % des gaz à effet de serre (GES), notamment en réduisant les pertes et les déchets alimentaires (IPCC, 2019). Sans oublier les gains financiers potentiels, puisqu'il a été estimé qu'un investissement de 1 800 milliards de dollars US dans l'adaptation et la résilience de 2020 à 2030 pourrait générer un total de bénéfices nets mondiaux de 7 100 milliards de dollars US (GCA, 2019).

La résilience climatique comporte trois éléments principaux (Nelson *et al.*, 2007). La figure 2 décrit ces trois éléments de la résilience climatique tels qu'ils ont été définis par le Global Resilience Partnership (Wilson *et al.*, 2019), à savoir la capacité d'un individu, d'une communauté ou d'un système à :

- **Persister** (parfois appelé « résister ») – il s'agit des mesures qu'un producteur individuel peut adopter dans son exploitation ou sa forêt pour survivre à un aléa climatique particulier ou à une combinaison d'aléas. Par exemple, accroître la diversité écologique pour maintenir une certaine production face à des précipitations plus irrégulières (Isabell *et al.*, 2015), installer des canaux d'irrigation pour supporter des saisons sèches plus longues, etc. Cependant, même les meilleures mesures individuelles peuvent être dépassées à un moment ou à un autre par le changement climatique (p. ex., Orr *et al.*, 2015).
- **S'adapter** (le terme « se relever » est parfois utilisé dans le sens plus limité de rebondir) – il s'agit des mesures qu'un groupe ou une communauté peut adopter pour rétablir les individus dans leur contexte d'origine après un aléa climatique où la résistance individuelle a été dépassée. Par exemple, le relèvement après un ouragan (Smith *et al.*, 2018). Souvent, cela implique également des ajustements nécessaires dans la pratique – d'où l'utilisation du terme « s'adapter », qui n'implique pas nécessairement un retour à la « normale ». Cependant, il convient de constater une fois de plus que les tentatives de « retour à la normale » peuvent finir par être dépassées face à des situations de stress répétées (Hills, 1998).
- **Transformer** (parfois appelé « réorganiser ») – il s'agit des mesures de gouvernance adoptées dans l'ensemble du système humain pour mieux reconstruire et réduire la vulnérabilité aux aléas futurs. Par exemple, préconiser de nouvelles normes de construction pour faire face aux futures tempêtes. Toutefois, si la réorganisation consécutive à une perturbation climatique peut donner l'occasion de réduire les risques pour les plus vulnérables, elle peut aussi permettre aux plus puissants de se protéger au détriment des groupes plus vulnérables (Kammerbauer & Wamsler, 2017).

Figure 2. Les trois principaux éléments de la résilience climatique (niveau individuel, communautaire et systémique)



Les paysages forestiers et agricoles sont des systèmes socioécologiques (SSE). Cela signifie que les processus socioculturels, écologiques, économiques et physiques/ technologiques sont inséparables et évoluent ensemble au fil du temps. Ces liens indissociables doivent être assimilés dans l'optique de l'amélioration du bien-être humain et de la prospérité pour tous. Les interventions de développement qui accordent la priorité au développement économique (ou uniquement au développement écologique), sans tenir compte des interdépendances, finiront par compromettre la résilience climatique et contrecarrer les efforts déployés pour obtenir des résultats en matière de développement durable.

1.4 Les quatre dimensions principales de la résilience

Le défi consiste à mettre en place des systèmes forestiers et agricoles qui persistent, s'adaptent et se transforment. De nombreux aspects doivent être pris en compte dans le cadre de ce défi. Pour les OPFA, il est utile de les regrouper en quatre dimensions principales de la résilience (voir la figure 3), à savoir :

- **La résilience socioculturelle** (résilience des organisations sociales, des réseaux et des communautés culturelles reliant les individus dans les paysages forestiers et agricoles)
- **La résilience écologique** (résilience des systèmes agroforestiers dans les paysages forestiers et agricoles)
- **La résilience économique** (résilience des entreprises fondée sur des systèmes agroforestiers dans ces paysages) et
- **La résilience physique/technologique** (résilience des infrastructures physiques et technologiques sur lesquelles s'appuient ces entreprises et les réseaux sociaux dans ces paysages).

1.4.1 Résilience socioculturelle

Les sources socioculturelles de la résilience sont liées aux aptitudes sociales de la population, aux organisations, aux réseaux et aux communautés culturelles qui contribuent à la persistance, à l'adaptation et à la transformation – y compris leur capacité politique à modifier l'environnement propice (Keck & Sakdapolrak, 2013). Ce type de résilience trouve son origine dans l'étude psychologique de la capacité des individus à affronter et à se relever d'un traumatisme (Murphy, 1974). Au fil du temps, cette approche individualiste s'est élargie à l'étude de la manière dont les aléas génériques et les risques socialement spécifiques qu'ils entraînent influent sur la capacité de réaction des groupes ou des sociétés dans leur ensemble (Adger, 2000). Des théories sur la résilience des communautés ont alors commencé à prendre forme (Amundsem, 2012 ; Berkes & Ross, 2013). La dynamique de genre au sein des communautés et de leurs organisations est également apparue comme un élément important de la résilience socioculturelle (Smyth & Sweetman, 2015). L'auto-organisation au sein d'un groupe est considérée comme un concept clé pour permettre à la population de persister, de s'adapter et de transformer (Ostrom, 2009). Cela implique de prêter attention aux réseaux sociaux qui relient les individus et les organisations auxquelles ils appartiennent (Smith *et al.*, 2012). En effet, au moins six facteurs sont connus pour affecter la résilience socioculturelle, à savoir (d'après Cinner & Barnes, 2019) :

1. Les actifs (naturels, physiques, humains, financiers) dont dispose la population
2. La souplesse requise pour changer de stratégie
3. La capacité de l'organisation sociale à permettre (ou freiner) la coopération, l'action collective et le partage de connaissances
4. Le fait d'apprendre à reconnaître le changement et à y réagir
5. Les facteurs comportementaux et cognitifs (p. ex., les attitudes face au risque, l'expérience personnelle, les normes sociales) qui favorisent ou limitent la résilience ; et
6. La faculté de déterminer la pertinence d'un changement éventuel.

Les communautés dotées d'un « capital social élevé » ou de notions et d'organisations préexistantes solides en termes de confiance et de réciprocité sont jugées mieux à même de se préparer et de se relever efficacement des situations de stress. Mais même en l'absence d'un tel capital social, les groupes humains peuvent réagir de façon spontanée et dynamique aux catastrophes (Ntontis *et al.*, 2019). Des organisations telles que les OPFA permettent souvent aux groupes de fournir des services de protection sociale et culturelle à leurs membres (Bolin et Macqueen, 2019). Cela peut compléter l'offre nationale plus large de services de protection sociale qui jouent un rôle essentiel dans la résilience (Ulrichs *et al.*, 2019). Il peut être utile d'aborder la résilience socioculturelle à trois niveaux : individuel (c.-à-d. le producteur), collectif (c.-à-d. les institutions telles que les OPFA) et systémique (c.-à-d. les systèmes sociopolitiques).

1.4.2 Résilience écologique

La résilience écologique est liée à la persistance, à l'adaptation et à la transformation naturelles. Les connaissances en la matière sont fondées sur une combinaison d'études autochtones et académiques sur les facteurs de stabilité des écosystèmes forestiers et agricoles et sur la façon dont ils réagissent aux perturbations (Lewontin, 1969 ; Holling, 1973). Des études utiles ont dégagé 10 principes directeurs pour l'intégration de la production et de la conservation de façon à maintenir la résilience écologique (Fischer *et al.*, 2006) :

1. Maintenir et créer de grandes parcelles de végétation autochtone structurellement complexes
2. Maintenir la complexité structurelle dans l'ensemble du paysage
3. Créer des zones tampons autour des espaces sensibles
4. Maintenir ou créer des couloirs ou des zones de transition entre les parcelles de végétation autochtone
5. Maintenir l'hétérogénéité du paysage et les gradients environnementaux
6. Maintenir les interactions entre les espèces clés et la diversité fonctionnelle
7. Appliquer des régimes de perturbation appropriés
8. Lutter contre les espèces agressives, surabondantes et envahissantes
9. Minimiser les processus de menace spécifiques aux écosystèmes
10. Maintenir les espèces dont la situation est particulièrement préoccupante.

Les systèmes écologiques qui constituent le socle des forêts et des exploitations sont de plus en plus bouleversés. Cela semble se produire sous la forme d'effondrements soudains en cascade, sachant que la perte ou la défaillance d'un élément entraîne des défaillances en chaîne d'autres éléments du système (Rocha *et al.*, 2018). À partir de là, il a été établi que la résilience écologique se compose de la résistance/persistance (capacité de survie individuelle d'un animal ou d'une plante cultivée), du relèvement/

adaptation (capacité d'une communauté végétale ou animale naturelle à remplacer tout individu perdu) et la réorganisation/transformation (changements de composition à l'échelle du système qui affectent la capacité future à résister à la même perturbation) (voir Falk *et al.*, 2019). Une fois de plus, il peut être utile d'utiliser ces trois niveaux de manière plus générale – en considérant le changement à l'échelle de l'individu (c.-à-d. un animal ou une plante cultivée), du groupe (c.-à-d. des populations de plantes ou d'animaux) et du système (c.-à-d. l'ensemble de l'écosystème).

1.4.3 Résilience économique

La résilience économique est liée à la persistance, à l'adaptation et à la transformation des agents économiques. Elle trouve son origine dans le monde de la stratégie de gestion, tant pour l'individu que pour l'entreprise et le système de marché. Ces stratégies visent à gérer les risques pour faire face aux perturbations dans les activités économiques quotidiennes (Fiksel *et al.*, 2015). Les cadres pratiques de gestion de risques pour les OPFA prennent en compte les risques liés au climat au même titre que de nombreuses autres catégories de risques (Bolin & Macqueen, 2016). Les décisions et les modèles de comportement des agents économiques peuvent avoir pour effet de verrouiller les vulnérabilités au changement climatique (p. ex., une dépendance excessive vis-à-vis de cultures vulnérables au changement climatique) ou d'accroître la résilience face au changement climatique (Trabacchi & Stadelmann, 2013). Les opérations collectives des OPFA qui consistent à regrouper des paniers de produits de leurs membres sont particulièrement importantes pour la résilience économique de ces derniers (Hou-Jones et Macqueen, 2019). Dans ces contextes, on peut également considérer que la résilience économique comporte au moins trois niveaux différents : individuel (c.-à-d. le produit), collectif (c.-à-d. le portefeuille d'activités du groupe) et systémique (c.-à-d. le système de marché).

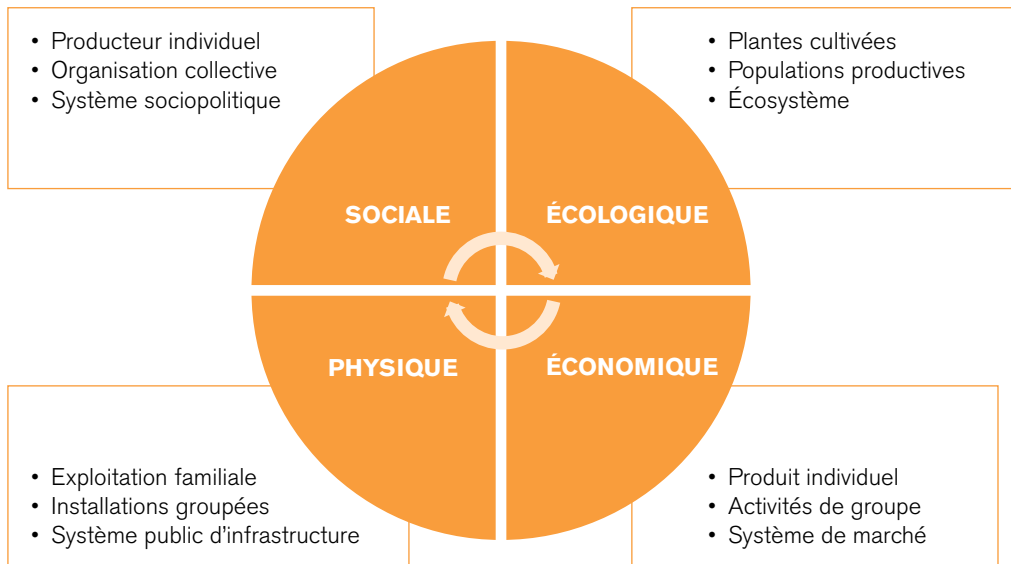
1.4.4 Résilience physique et technologique

La résilience physique et technologique est liée à la capacité physique ou technologique de persistance, d'adaptation et de transformation. Elle trouve son origine dans l'étude des matériaux et de leur résistance aux chocs physiques (p. ex., Winson, 1932). Mais à mesure que les études sur la résilience ont progressé, la dimension physique de la résilience a été de plus en plus considérée sous l'angle des infrastructures physiques et technologiques (c.-à-d. les bâtiments, les routes, les services tels que l'eau et l'électricité et les technologies de l'information et de la communication ou TIC). Dans ce domaine également, on a assisté à une évolution entre les approches qui visent à renforcer la résilience par le biais de l'ingénierie, en renforçant la résistance des ouvrages aux impacts du changement climatique (p. ex., des ponts plus solides), et les approches qui ont pour objectif de développer des infrastructures localement diverses et variables (c.-à-d. diverses options de transport local ou de communication qui peuvent être adaptées et ajustées en cas de défaillance d'un élément) (voir Hayes *et al.*, 2019).

La mondialisation s'accompagne souvent de l'externalisation et de la privatisation des projets d'infrastructures physiques (voir O'Brien & Leichenko, 2000). Cela peut conduire à une fourniture inégale d'infrastructures du fait que certaines personnes peuvent payer et d'autres non (Meerow, 2017). Cela peut encore être le cas dans les milieux forestiers et agricoles ruraux, même si le développement des infrastructures physiques est souvent plus modeste et « hors réseau » par rapport aux milieux urbains. Comme précédemment, il peut être utile d'aborder la résilience physique ou technologique à trois niveaux : individuel (c.-à-d. les exploitations familiales), collectif (c.-à-d. les installations collectives) et systémique (c.-à-d. les infrastructures publiques).

En résumé, nous avons présenté ici quatre dimensions différentes de la résilience. Chacune d'elles comporte trois niveaux : l'individu, le groupe et le système dans son ensemble. Et dans chaque dimension, des options seront disponibles pour assurer la persistance, l'adaptation et la transformation des individus, des groupes et de l'ensemble du système. Ce rapport s'attache à examiner ces options concrètes.

Figure 3. Les quatre dimensions principales de la résilience et les niveaux auxquels elles opèrent



1.5 Aspects importants à souligner

1.5.1 Connectivité

Les liens indissociables entre ces dimensions sont le premier aspect essentiel à souligner (Folke *et al.*, 2010). En d'autres termes, tout ce qui se passe dans une dimension a des répercussions dans une autre. Une défaillance de la dimension écologique (p. ex.,

si une exploitation est abandonnée en raison d'une sécheresse ou d'un incendie) peut entraîner un dysfonctionnement de la dimension économique (c.-à-d. l'entreprise). Cela peut perturber à son tour la dimension socioculturelle (c.-à-d. des différents réseaux de fournisseurs, de financiers, de conseillers, etc.), ce qui affectera également la dimension physique (p. ex., le système bancaire mobile, etc.). Les dimensions ne sont pas indépendantes les unes des autres.

La connectivité peut être représentée de manière imagée. Par exemple, le cadre de résilience climatique élaboré pour les Prairies du nord du Canada par le gouvernement de la Saskatchewan (2018) représente la connectivité comme les pétales superposés d'une fleur. Ici, le centre de la fleur est la « résilience climatique ». Et celle-ci est constituée des chevauchements des pétales entrecroisés des infrastructures physiques (c.-à-d. la dimension physique), des systèmes naturels (c.-à-d. la dimension écologique), de la durabilité économique (c.-à-d. la dimension économique), de la préparation de la communauté (c.-à-d. la dimension socioculturelle), auxquels s'ajoute le bien-être humain. Les théoriciens de la résilience ont longtemps considéré que les dimensions sociales et écologiques étaient intégrées (Adger, 2000) et que la séparation entre celles-ci était artificielle ou arbitraire (Folke, 2006).

De nombreux guides sur la résilience parlent de SSE pour décrire les différentes dimensions de la résilience. En effet, le terme SSE est souvent utilisé pour décrire toutes les dimensions, non seulement sociales et écologiques mais aussi économiques, physiques, politiques, culturelles, etc. (voir Resilience Alliance, 2010). Là encore, même si l'on emploie des termes différents, le principe de connectivité reste vrai.

1.5.2 Un nombre de dimensions arbitraire

Un autre aspect important à souligner est que le nombre de dimensions de la résilience est quelque peu arbitraire. Par exemple, la figure 3 représente quatre dimensions de la résilience climatique pour les OPFA (c.-à-d. socioculturelle, écologique, économique et physique/technologique). Ce n'est pas la seule façon de décrire les choses, mais cela encourage les OPFA à considérer de façon large tous les éléments qui pourraient occasionner l'échec des exploitations forestières. Dans l'exemple précédent, le gouvernement de la Saskatchewan énumère cinq dimensions. D'autres auteurs citent de nombreuses options pour les dimensions du développement ou de la prospérité dans lesquelles la résilience pourrait être mesurée (voir Nussbaum & Sen, 1993 ; Alkire, 2002 ; Mayunga, 2007 ; Macqueen *et al.*, 2020). Les chercheurs et les praticiens ont fait des progrès considérables en matière de synthèse entre les disciplines, les domaines et les systèmes pour établir des listes d'éléments ou de principes qui renforcent la résilience. Biggs *et al.* (2012a) est peut-être la tentative la plus systématique d'identifier certains principes génériques de la résilience (voir également le tableau 2) :

1. Assimiler la complexité de la gestion de la diversité et de la redondance
2. Reconnaître le changement constant dans les systèmes adaptatifs complexes
3. Permettre une prise de décision inclusive et élargir la participation
4. Améliorer l'intégrité du système et gérer la connectivité
5. Promouvoir l'expérimentation et l'apprentissage flexibles ; et
6. Promouvoir divers centres de gouvernance pour tirer parti de l'innovation.

1.5.3 Les cycles adaptatifs associés aux dimensions de la résilience

Une troisième observation importante est que les différentes dimensions de la résilience ne sont pas statiques mais adaptatives. Chaque dimension est assortie d'un cycle adaptatif qui est lié aux changements dans les autres dimensions (un phénomène parfois appelé « panarchie » – voir Gunderson & Holling, 2002). Par exemple, les systèmes socioculturels peuvent être détruits par une sécheresse mais les gens se réinstalleront, repeupleront les espaces et rétabliront les systèmes institutionnels. De même, les écosystèmes peuvent être détruits par une inondation mais les graines germeront, la végétation repoussera et finalement, le système évoluera vers son « climax » écosystémique (que ce soit un système naturel ou agricole). De même, des systèmes économiques tels qu'un marché rural peuvent être balayés par un incendie mais les commerçants reviendront, les prestataires de services rouvriront leurs portes et le système de marché se rétablira. Enfin, les infrastructures physiques peuvent être détruites par un ouragan mais les gens s'empresseront de déblayer les débris, puis de remettre en état les routes et les canalisations d'eau et enfin de réinstaller le réseau électrique et les autres services. Les étapes de ces différents cycles adaptatifs peuvent différer ou être ramenées au même point à la suite d'une catastrophe naturelle. La résilience de l'ensemble dépend de la résilience des systèmes qui le composent et de leur position dans leur cycle adaptatif. Pour renforcer la résilience, il convient de comprendre comment ces systèmes interagissent. Par conséquent, il est loin d'être simple d'établir les seuils à partir desquels un ensemble particulier de systèmes peut être considéré comme « résilient ».

1.5.4 La prise en compte nécessaire du genre

Une quatrième observation importante est qu'il existe des éléments de résilience sexospécifiques (Smyth et Sweetman, 2015). Les aléas et les risques liés au changement climatique ont différents effets selon le genre des groupes affectés, car les normes sociales patriarcales répandues limitent souvent de manière disproportionnée l'égalité d'accès des femmes et des filles aux droits et aux ressources (Le Masson *et al.*, 2016). Ces inégalités exacerbent les vulnérabilités des femmes et les exposent davantage au stress climatique – d'où l'importance d'un cadre plus transformationnel, qui tienne

compte du genre et qui soit sensible au pouvoir pour traiter de la résilience (Jordan, 2019). Placer l'autonomisation des femmes au cœur de la résilience peut permettre d'obtenir des résultats positifs. En Amérique latine, par exemple, on a constaté une plus grande résilience dans les ménages dirigés par une femme, où la grande diversification des sources de revenus fait plus que compenser le niveau d'éducation généralement plus faible des femmes (Andersen *et al.*, 2017). Toutefois, des stratégies soigneusement adaptées sont nécessaires – par exemple dans les projets d'élevage, où la stratégie adoptée peut être axée dans une plus large mesure sur les petites races de bétail locales, qui sont à la fois mieux adaptées au changement climatique et plus souvent prises en charge par les femmes plus près du foyer (Chanamoto & Hall 2015). Les faits prouvent que les stratégies sexotransformatrices peuvent accroître les mesures de résilience, bien que cela nécessite des aménagements spécifiques dans de nombreux cas (Aipira *et al.*, 2017).

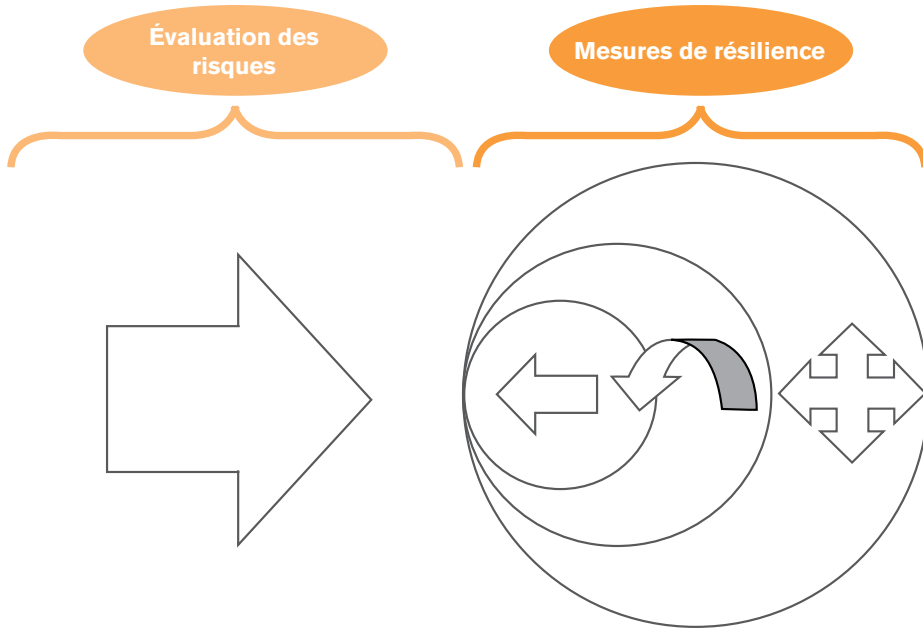
En résumé, la résilience n'est une science ni facile ni exacte, compte tenu du nombre de dimensions de la résilience et des interactions qui se produisent entre ces dimensions. Bien qu'il existe d'autres cadres, celui-ci est suffisamment large pour aider les OPFA et leurs partenaires d'appui technique à se préparer et à répondre aux différentes situations de stress qui seront occasionnées par le changement climatique. Des informations plus approfondies sur la manière de fusionner différentes approches de la résilience dans un cadre opérationnel sont fournies par Quinlan *et al.* (2015).

1.6 Actions de résilience climatique : améliorer la préparation et la réponse

De nombreux cadres de travail sur la résilience opèrent une distinction pertinente entre la préparation et la réponse. Plus précisément, ils distinguent la prévision et la préparation aux risques probables (p. ex., les systèmes météorologiques qui peuvent prévoir les tempêtes ou les inondations) de la mise en place de mesures (p. ex., une fois que la tempête a frappé). Ces cycles de préparation et de réponse sont illustrés plus clairement dans le cadre de résilience urbaine élaboré par l'Institute for Social and Environmental Transition-International (ISET, 2013). Dans ce cadre de l'ISET, un ensemble d'activités préparatoires permet d'évaluer le risque urbain à trois niveaux : l'agent (individu), l'institution (groupe) et les systèmes (ensemble du système). À noter le parallèle saisissant avec la façon dont d'autres auteurs ont utilisé ces trois mêmes niveaux pour décrire les dimensions écologiques, économiques et socioculturelles de la résilience. Le cadre de l'ISET présente ensuite une deuxième série d'activités qui renforce la résilience face au changement climatique dans les zones urbaines à chaque niveau (p. ex., agent, institution et système) par le biais de mesures simples telles que l'identification des actions possibles, l'établissement de priorités, la conception, la mise en œuvre et le suivi. Quelle que soit la manière exacte de le décrire (et les différents cadres de résilience),

il semble utile de distinguer les activités d'**évaluation des risques** des **mesures de résilience** ultérieures, comme le montre la figure 4 (y compris dans les communautés défavorisées reculées – voir Maru *et al.*, 2014). Ces différentes activités sont décrites dans les sections suivantes.

Figure 4. Le lien entre l'évaluation des risques et les trois éléments des mesures de résilience



1.6.1 Évaluation des risques

L'évaluation des risques est un processus qui permet de mieux comprendre la probabilité et la gravité des risques, de façon à pouvoir s'y préparer. Mieux vaut prévenir que guérir. Un aspect essentiel à souligner ici est que les OPFA sont confrontées à de nombreux risques spécifiques au contexte. Les risques climatiques, aussi importants soient-ils, peuvent être moins prioritaires que d'autres risques opérationnels. Si les partenaires d'appui technique imposent une focalisation excessive sur le risque climatique, cela peut empêcher l'identification des actions clés qui renforcent la résilience. Il est fortement recommandé que l'évaluation des risques s'appuie sur des méthodologies larges au sein desquelles le risque climatique est l'un des multiples volets de l'évaluation des risques (voir Bolin *et al.*, 2016 pour une trousse à outils complète d'évaluation des risques pour les OPFA).

En gardant cet avertissement à l'esprit, il reste nécessaire pour les OPFA d'améliorer l'évaluation des risques climatiques dans ce cadre élargi. Une synthèse des résultats de 22 projets de résilience dans 16 pays a montré que l'utilisation de l'information et de la

technologie pour établir des prévisions d'alerte précoce des aléas climatiques est une dimension importante de la résilience (Wilson *et al.*, 2019). Le cadrage le plus utile du risque peut consister à le séparer en trois composantes distinctes de cette évaluation du risque : les aléas, l'exposition et la vulnérabilité (Miola *et al.*, 2015).

- **Les aléas** peuvent être définis comme des risques climatiques tels que les températures extrêmes (voir le tableau 1) qui ont un impact sur les systèmes humains (Hallegatte 2014), sachant que ces systèmes englobent les dimensions socioculturelles, écologiques, économiques et physiques/technologiques décrites précédemment.
- **L'exposition** peut être définie comme l'étendue numérique et spatiale de l'impact des risques climatiques sur les systèmes humains – c.-à-d. le nombre de personnes (individus, groupes et systèmes sociaux) et la taille de la zone qui pourrait être affectée (voir IPCC, 2014b).
- **La vulnérabilité** peut être définie comme la prédisposition de ces systèmes humains à être affectés – les femmes ayant par exemple souvent moins d'options que les hommes en raison du fonctionnement des règles de propriété et d'utilisation des terres (pour une étude approfondie, voir Adger, 2006).

Les termes « vulnérabilité » et « résilience » sont utilisés depuis longtemps dans la littérature sur les catastrophes (p. ex., Carr, 1932) et il est intéressant d'observer l'évolution historique de l'utilisation de ces termes (Kelman *et al.*, 2016). Il s'agit de deux approches connexes mais différentes pour comprendre le changement dans un système (Miller *et al.*, 2010). Toutes deux sont difficiles à mesurer car elles dépendent d'un grand nombre de variables. L'état de nombreuses variables a été utilisé comme un indicateur de vulnérabilité ou de résilience, comme nous le verrons plus en détail dans la section 3.4. En d'autres termes, les facteurs de vulnérabilité des individus, des groupes et des systèmes varient substantiellement en fonction du contexte. Par exemple, dans les communautés reculées défavorisées (auxquelles appartiennent généralement les producteurs forestiers et agricoles), la prestation d'une aide sociale pour assurer la résilience à court terme peut enfermer les gens dans une dépendance qui compromet la résilience à plus long terme fondée sur un capital social solide, des moyens de subsistance économiques diversifiés et une utilisation dispersée et variable de l'environnement (Maru *et al.*, 2014). Pour une évaluation pertinente des risques, il est essentiel d'avoir une appréciation détaillée du contexte au fil du temps.

1.6.2 Les mesures de résilience

Il peut être utile d'envisager les mesures de résilience comme des activités sur une plage à marée montante : tout d'abord, construire un château de sable avec des murs défensifs (persister), puis abandonner cette stratégie pour creuser une douve autour du château

de sable en prévision de la marée (s'adapter) et enfin, chercher un autre jeu à faire sur la plage (transformer). Chacune de ces options peut être pertinente à un moment donné. En cas de tsunami, aucune ne le sera. Dans le contexte des producteurs forestiers et agricoles, les mesures de résilience sont des processus qui permettent :

- **La persistance** – des producteurs, des cultures, des gammes de produits et des exploitations familiales face aux situations de stress climatique
- **L'adaptation** – des communautés, des cultures et du bétail, des entreprises et des infrastructures aux situations de stress climatique
- **La transformation** – du système sociopolitique au sens large, de l'écosystème, du système de marché ou des infrastructures publiques.

Dans la littérature sur la résilience climatique, l'accent est mis en grande partie sur la première ligne de défense : la persistance – souvent au niveau individuel. Mais l'élargissement récent de cette démarche aux groupes sociaux afin d'améliorer le relèvement et d'impulser un changement à l'échelle du système est désormais bien reconnu (Pretty *et al.*, 2020). C'est à ce niveau, dans le travail des OPFA, qu'ont vu le jour de multiples options pour aider les producteurs forestiers et agricoles à être résilients face au changement climatique (voir les exemples dans les tableaux 4 à 7). Certaines de ces options de mesures de résilience sont principalement axées sur des moyens plus résilients de canaliser la résistance écologique. Cependant, de nombreux termes différents sont utilisés : adaptation à base communautaire (ABC), agriculture biologique (AB), agriculture de conservation (AC), agriculture climato-intelligente (ACI), agriculture durable (AD), agroforesterie (AF), approches agroécologiques, approche intégrée du paysage (AIP), gestion intégrée des ressources naturelles (GIRN), intensification durable (ID), restauration des paysages forestiers (RPF), solutions fondées sur la nature (SfN) et systèmes d'agriculture intégrée (SAI). Des rapports plus pratiques analysent les motivations et les domaines d'action possibles dans la poursuite de la résilience afin de développer un arsenal d'options simples pour les producteurs forestiers et agricoles (Mayers, 2019).

La compréhension des options concrètes de mesures de résilience sous-jacentes (tableaux 4 à 7) est plus importante pour la résilience que l'assimilation de cette nouvelle terminologie. Ces options sont communes à chacun de ces termes. Les connaissances relatives à ces options proviennent de diverses sources, c'est pourquoi nous reviendrons au chapitre 4 sur l'importance de la coproduction de connaissances, qui a été encouragée à juste titre comme un élément clé de la réflexion sur la résilience (Norström *et al.*, 2020). Nous reviendrons également sur la question de la réorganisation des systèmes dans leur ensemble – par le biais du plaidoyer des OPFA.



Membres d'une organisation communautaire de producteurs au Togo © Duncan Macqueen



2

Le rôle essentiel des OPFA dans la résilience climatique

Après l'introduction à la résilience climatique, ce chapitre souligne l'importance de mobiliser le pouvoir des OPFA (nombre, échelle et pertinence) dans l'action de résilience climatique et montre comment les OPFA elles-mêmes accordent une priorité croissante à l'action de résilience climatique.

2.1 La quête de prospérité et les liens avec la résilience climatique

Il est possible que les OPFA et leurs partenaires d'appui technique ne soient pas conscients de leur rôle essentiel dans la résilience climatique, ni d'ailleurs de leur importance dans l'atteinte de nombreux autres Objectifs de développement durable (ODD). Pourtant, ils possèdent à la fois le nombre de membres et la portée territoriale nécessaires pour faire progresser l'action climatique, par exemple dans le cadre de l'ODD 13 sur la lutte contre les changements climatiques (voir la figure 5).

Figure 5. Les ODD sur lesquels les OPFA ont un pouvoir d'action et jouent donc un rôle clé en termes de résilience



Source : FFF (2021)

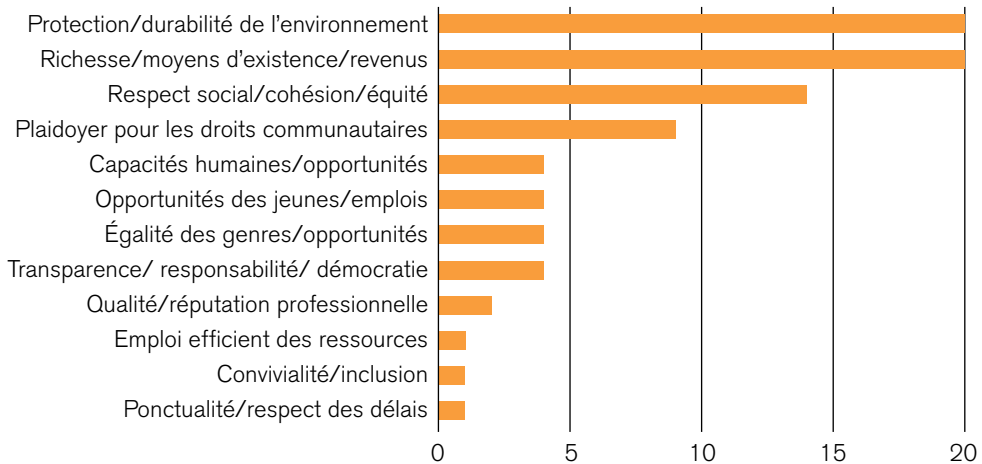
Les paysages forestiers sont de plus en plus affectés par le changement climatique. Comme indiqué au chapitre 1, les forêts et les arbres sont nécessaires non seulement pour contribuer à l'adaptation au changement climatique mais aussi pour le réduire, c'est-à-dire pour l'atténuer. Ces paysages sont habités par près de 1,3 milliard de personnes (Chao, 2012) qui présentent différentes formes de dépendance vis-à-vis de la forêt (Mayers *et al.*, 2016). Nous entendons par là les populations humaines qui tirent une certaine forme d'avantage direct des forêts, bien que la nature précise de ces avantages nécessite toujours une définition plus poussée (Newton *et al.*, 2016). D'une manière ou d'une autre, la plupart de ces personnes tributaires des forêts sont des producteurs. Une partie de cette « production » correspond aux systèmes traditionnels de chasse, de cueillette et de culture de subsistance des 500 millions de peuples autochtones du monde (Chao, 2012). Dans d'autres cas, elle est liée au contexte plus commercial dans lequel évoluent les 800 millions de personnes qui exploitent des forêts communautaires, des mosaïques de petites exploitations forestières et agricoles ou des centres de transformation de produits forestiers périurbains (Macqueen & Mayers, 2020). Bon nombre de ces personnes appartiennent à une OPFA, c'est-à-dire à une organisation de petits exploitants privés, de communautés ou de peuples autochtones. Les OPFA sont constituées dans l'objectif de partager des informations et des contacts, de mutualiser des équipements et des coûts et de bénéficier d'un pouvoir de négociation conjoint avec les opérateurs commerciaux et les décideurs politiques (Macqueen *et al.*, 2006).

Les aspirations des petits exploitants, des communautés et des peuples autochtones et la manière dont ils poursuivent leur vision de la prospérité seront probablement déterminantes pour la résilience des forêts et de leurs propres moyens d'existence. Les OPFA jouent un rôle clé dans la définition de ce qui se passe dans les paysages multifonctionnels (Hart *et al.*, 2016). Il existe des preuves tangibles des multiples façons dont leurs innovations contribuent à la prospérité de leurs membres (Macqueen *et al.*, 2020). Néanmoins, si les retombées des OPFA sont souvent positives, elles sont limitées par de nombreux facteurs, notamment la qualité des ressources biophysiques qu'elles contrôlent, les droits fonciers *de facto*, les politiques habilitantes ou invalidantes, les caractéristiques des groupes d'utilisateurs et les processus d'intervention (Hajjar *et al.*, 2021). Le pouvoir mobilisé contre les OPFA entrave souvent leur capacité à assurer la prospérité de leurs membres. Le renforcement des liens culturels de confiance qui sous-tendent l'action collective des OPFA est une étape préliminaire qui peut aider à renforcer leur résilience face à de telles situations (Venable-Thomas, 2021).

En 2019, des enquêtes ont été menées sur les besoins en connaissances de 41 OPFA de six pays bénéficiaires du FFF (Équateur, Ghana, Kenya, Népal, Viet Nam et Zambie). Ces enquêtes ont été réalisées par l'auteur du présent rapport mais financées par le FFF – un partenariat entre la FAO, l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), l'IIED et AgriCord, soutenu par un fonds fiduciaire multidonateurs qui vise à renforcer les OPFA afin d'accroître la résilience des paysages face au climat et

d'améliorer les moyens d'existence. Les enquêtes comprenaient une première question sur « les valeurs que l'organisation de producteurs s'est donné pour mission de défendre ». La figure 6 montre le nombre de mentions des différentes valeurs lorsque les 41 OPFA ont été interrogées sur les valeurs défendues par leur organisation. Les résultats de la figure 6 montrent très clairement que la quête de prospérité va bien au-delà de la valeur financière pour ces organisations.

Figure 6. Nombre de mentions des valeurs défendues d'après une enquête auprès de 41 OPFA dans six pays



Les éléments culturels et territoriaux de la prospérité sont souvent privilégiés par de nombreux peuples autochtones par rapport à la valeur des transactions financières (p. ex., Buntén, 2010). Le prestige social réside souvent dans la générosité et la réciprocité plutôt que dans la compétition et l'accumulation (Fenelon & Hall, 2008). La spiritualité autochtone implique souvent que les gens ne possèdent pas la terre mais qu'ils doivent en prendre soin dans le cadre de leur devoir d'intendance sacré, conformément à l'objet et à la direction de l'ordre cosmique (Champagne, 2005). Il convient également de souligner que le fait d'accorder la priorité à des valeurs autres que la finance a également été prôné par de nombreux autres apôtres non autochtones des limites de la croissance économique au cours des dernières décennies (Meadows *et al.*, 1972 ; Hickel & Kallis, 2019). Quoi qu'il en soit, il est clair que la notion de prospérité chez de nombreux peuples tributaires des forêts diffère considérablement des points de vue occidentaux conventionnels. Ces différences se sont avérées très efficaces pour conserver les zones forestières. Les dimensions écologiques, économiques, socioculturelles et physiques/ technologiques de la résilience des systèmes gérés par ces groupes sont assurément importantes à l'échelle planétaire.

2.2 La résilience climatique du point de vue des OPFA

Dans le chapitre 1, nous avons présenté quatre dimensions de la résilience climatique et expliqué leurs origines. Nous allons maintenant revenir sur ces quatre dimensions en examinant pourquoi chacune d'entre elles est importante pour les producteurs locaux et pour le grand public à l'échelle mondiale.

2.2.1 Pourquoi la résilience socioculturelle est-elle importante pour les OPFA ?

La résilience socioculturelle est importante pour les OPFA car l'entraide mutuelle au sein d'une organisation est souvent le seul moyen d'avancer dans les paysages forestiers reculés (Pretty *et al.*, 2020). Des groupements sont formés pour surmonter l'isolement social (entre les membres et par rapport aux marchés, aux prestataires de services et aux décideurs) tout en optimisant la réalisation d'objectifs communs. Les groupements sont généralement le meilleur tremplin vers l'amélioration des moyens d'existence dans les zones reculées (Macqueen & DeMarsh, 2016). Mais ils jouent aussi un rôle important auprès de l'opinion publique car ils offrent un moyen d'expression politique qui permet de parler en connaissance de cause du paysage forestier et agricole – et des menaces qui pèsent sur lui. Ils constituent une force politique puissante lorsqu'ils sont fédérés à l'échelon national dans des OPFA faitières.

L'action collective présente de nombreux avantages (voir Macqueen *et al.*, 2006) mais elle entraîne aussi des coûts et des risques, notamment le risque omniprésent de corruption et d'appropriation par les élites (Persha & Andersson, 2014). Malgré ces risques, lorsque les OPFA recherchent la prospérité, elles tissent souvent entre leurs membres des liens de confiance (c'est-à-dire un capital social) qui peuvent favoriser la réussite d'une entreprise (Macqueen *et al.*, 2015). Elles créent souvent des réseaux sociaux qui sont nécessaires à l'incubation et au soutien continu des entreprises (Macqueen & Bolin, 2018). Elles peuvent également commencer à fournir un éventail de services sociaux et culturels plus larges à leurs membres (Bolin & Macqueen, 2019). Les innovations organisationnelles qui les aident à assurer la prospérité de leurs membres peuvent aussi en faire un mécanisme clé de réalisation des ODD (voir Macqueen *et al.*, 2020). En outre, il existe des moyens efficaces grâce auxquels les organisations de femmes – au sein d'une OPFA ou regroupées dans des OPFA spécifiques – peuvent agir pour améliorer l'autonomisation des femmes (Bolin, 2020a). Les OPFA offrent une vision collective des incidences du changement climatique sur l'ensemble de leurs membres et un mécanisme permettant de déclencher une réponse collective à ces incidences (Agrawal, 2008).

2.2.2 Pourquoi la résilience écologique est-elle importante pour les OPFA ?

La résilience écologique est importante pour les OPFA car celles-ci dépendent généralement du maintien de l'intégrité des écosystèmes forestiers et agricoles pour leur subsistance et leurs moyens d'existence. Mais ces mêmes systèmes écologiques sont également importants pour le grand public à l'échelle mondiale car les forêts et les arbres situés dans les exploitations agricoles dont ces personnes dépendent – s'ils sont protégés, gérés de manière durable, restaurés et étendus – pourraient contribuer à hauteur de 4 à 20 % aux objectifs mondiaux de réduction des émissions nécessaires pour respecter la limite de +2 °C fixée dans l'Accord de Paris (Forsell *et al.*, 2016). Cela semble peu probable actuellement, notamment parce que les écosystèmes forestiers souffrent de plus en plus de la fréquence et de l'intensité des incendies, des ravageurs et des maladies, des événements extrêmes (inondations et tempêtes) et des variations des régimes de précipitations liées au changement climatique lui-même (Louman *et al.*, 2019). Mais il existe des preuves solides que la restitution du contrôle de la propriété forestière aux populations locales tributaires des forêts améliore l'état des forêts (grâce à la gestion durable des forêts ou GDF). Cela s'explique par les fortes dimensions environnementales de la quête de prospérité menée par leurs OPFA. Des résultats particulièrement positifs ont été observés dans des pays ayant de nombreux antécédents en matière de garantie de la propriété forestière communautaire et d'autres conditions favorables, comme le Mexique, le Népal et la Tanzanie (Seymour *et al.*, 2014 ; Oldekop *et al.*, 2019) ou pour l'obtention de titres fonciers par les peuples autochtones au Pérou et en Amazonie plus généralement (Blackman *et al.*, 2017 ; Schleicher, 2018 ; Walker *et al.*, 2020). Le soutien externe du gouvernement et les droits de propriété garantis sont deux des cinq facteurs de réussite de la foresterie communautaire définis par Baynes *et al.* (2015). Bien qu'il faille s'attendre à des exceptions dans le très large éventail de contextes et de types de forêts communautaires, il a été démontré que la propriété forestière communautaire est généralement au moins aussi efficace que les aires protégées par l'État pour la protection des forêts (Porter-Bolland *et al.*, 2012) et qu'elle a habituellement des effets positifs sur l'état de la forêt (Bowler *et al.*, 2010 ; Fa *et al.*, 2020).

2.2.3 Pourquoi la résilience économique est-elle importante pour les OPFA ?

La résilience économique est importante pour les OPFA car celles-ci dépendent de leurs activités forestières et agricoles pour générer des revenus. Mais elle l'est également pour le grand public à l'échelle mondiale car la valeur annuelle brute combinée des denrées alimentaires, du combustible, du bois et des produits forestiers non ligneux (PFNL) produits par les petits exploitants forestiers et agricoles se situe entre 881 000 milliards et 1 505 000 milliards de dollars US (Verdone, 2018). Ils sont donc collectivement, de loin, le plus grand acteur du secteur privé au monde. Les petits exploitants ont une fonction essentielle dans l'économie mondiale. Pourtant, ces personnes tributaires des forêts et l'ensemble plus large des 1,5 milliard de petits exploitants agricoles à travers le monde sont parmi les plus vulnérables au changement climatique sur le plan économique (FAO, 2012). Cet aspect est crucial dans la mesure où leurs petites exploitations, bien qu'elles utilisent moins (souvent beaucoup moins) de 25 % des ressources totales du monde – y compris la terre, l'eau, les combustibles fossiles – fournissent entre 34 % (Ricciardi *et al.*, 2018) et 70 % (ETC Group 2017) de la nourriture mondiale. En d'autres termes, la quête de prospérité par les OPFA qui représentent des groupes de petits exploitants est beaucoup plus efficiente en termes de ressources économiques que d'autres approches – et elle est fondée sur le secteur le plus important pour le bien-être de la communauté mondiale (c'est-à-dire l'alimentation). Leur vulnérabilité est donc bien plus préoccupante que celle d'autres secteurs industriels, y compris les producteurs alimentaires industriels qui utilisent au moins 75 % des ressources agricoles mondiales – une source majeure d'émissions mondiales de GES – pour satisfaire les besoins d'un segment beaucoup plus réduit de la population mondiale – dont les pauvres sont souvent exclus.

2.2.4 Pourquoi la résilience physique et technologique est-elle importante pour les OPFA ?

La résilience physique et technologique est importante pour les OPFA car celles-ci doivent souvent développer les infrastructures physiques pour la fourniture de services dans les zones rurales reculées (les OPFA aident souvent à installer des routes et des générateurs électriques avant même la fourniture centralisée). Mais elle l'est également pour le grand public à l'échelle mondiale, dans la mesure où ce développement des infrastructures dans les zones reculées multiplie les opportunités de marché mais précède également souvent une perte de forêts et de biodiversité.

L'émergence des OPFA et le développement des infrastructures qui les desservent sont généralement plus rapides dans les zones dotées de certaines caractéristiques biophysiques (p. ex., faibles pentes, basse altitude, sol adapté, distance des points d'eau). Certaines caractéristiques biophysiques et infrastructurelles sont manifestement plus exposées aux risques climatiques que d'autres (p. ex., les routes en pente raide, le réseau électrique dans les zones reculées). Certaines combinaisons comportent également des risques écologiques. Par exemple, la déforestation est systématiquement plus élevée à proximité des routes, des zones urbaines, des fortes densités de population, des sols fertiles, des terrains plats, des basses altitudes et de l'agriculture existante (Busch & Ferretti-Gallon, 2017). La poursuite de l'expansion des routes en Afrique, par exemple, pourrait entraîner une diminution irrémédiable des populations d'espèces sauvages et des forêts les plus riches en biodiversité (Laurance *et al.*, 2017).

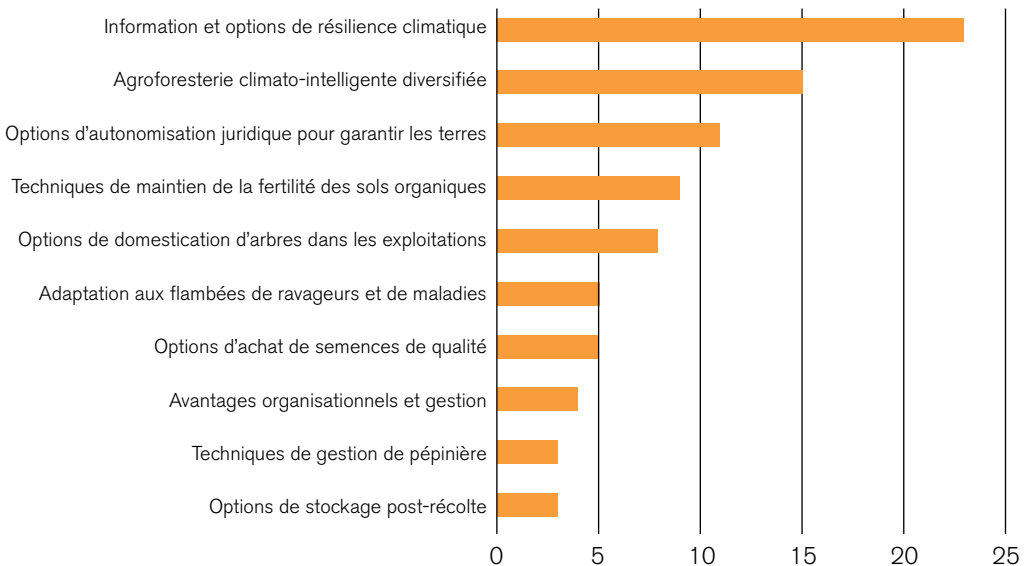
Cependant, si certaines infrastructures peuvent accentuer les menaces écologiques qui pèsent sur les ressources naturelles, elles constituent également un rouage essentiel de la résilience rurale. Les études sur la migration citent fréquemment le manque d'infrastructures rurales (dont le rapport coûts-avantages est élevé) comme une cause d'émigration (Sumberg *et al.*, 2019) – et cela est également valable pour les infrastructures nécessaires à la connectivité numérique (Salemink *et al.*, 2017). À l'inverse, l'investissement dans le développement rural semble endiguer l'émigration (Gamso & Yuldashev, 2018). Du fait qu'elles sont fondées sur leurs membres, les OPFA se trouvent particulièrement bien placées pour rechercher la prospérité en tenant compte des conséquences à long terme des décisions à court terme en matière d'infrastructures lors des réunions régulières de leurs membres. Cela leur permet de trouver des compromis entre les infrastructures en tant que moyen de résilience et comme facteur de vulnérabilité écologique.

L'argument en faveur de l'investissement dans la prospérité et la résilience climatique des OPFA est très solide. Mais avant d'examiner plus en détail les moyens d'y parvenir, il convient de se poser la question suivante : « Les OPFA elles-mêmes donnent-elles la priorité aux investissements dans la résilience climatique dans leur quête de prospérité – ou y a-t-il d'autres priorités ? ».

2.3 Donner une plus grande priorité à la résilience climatique

Quelles sont les priorités des OPFA en matière de foncier et de ressources naturelles ? La réponse a été obtenue dans le cadre des enquêtes sur les besoins en connaissances des 41 OPFA de six pays bénéficiaires du FFF décrites précédemment. Les représentants de ces OPFA ont été interrogés sur les principaux défis et besoins en connaissances auxquels ils sont confrontés dans six domaines principaux : les terres et les ressources naturelles ; les affaires et les finances ; les relations organisationnelles et la communication ; le plaidoyer politique et la sécurité ; les jeunes et l'éducation ; et le genre et la culture. Dans les réponses relatives aux terres et aux ressources naturelles, parmi les nombreux défis qui auraient pu être formulés, la demande de nouvelles connaissances sur le changement climatique est ressortie comme la priorité absolue (voir la figure 7).

Figure 7. Besoins en connaissances relatives aux terres et aux ressources naturelles de 41 OPFA dans six pays



Ces résultats montrent que dans la quête de prospérité de leurs membres, les OPFA sont très soucieuses de la résilience face au changement climatique.

Le rôle des groupements (c.-à-d. des OPFA) est particulièrement important dans la mesure où la résilience climatique implique des options socioculturelles, écologiques, économiques, physiques et technologiques pour les éléments de persistance, d'adaptation et de transformation concernant les trois niveaux – producteurs individuels, groupements

ou OPFA et systèmes sociopolitiques (c.-à-d. la gouvernance locale et nationale). Les OPFA jouent un rôle particulièrement important dans la résilience. D'une part, elles aident leurs membres individuels à assimiler la meilleure façon de persister face au changement climatique. D'autre part, elles peuvent exploiter la force du nombre pour impulser des transformations plus efficaces des systèmes sociopolitiques à l'avenir (voir Agrawal, 2008).

Enfin, par le biais des principes de résilience plus génériques qui ont émergé de la littérature académique et du Partenariat mondial pour la résilience (GRP), les OPFA constituent clairement un mécanisme de mise en œuvre pertinent (voir le tableau 2).

Tableau 2. Les principes de résilience communément admis et leur haut degré d'adéquation avec les OPFA

Principes de résilience	Caractéristiques des OPFA adaptées à leur mise en œuvre
1. Assimiler la complexité de la gestion de la diversité et de la redondance	Les OPFA et leurs membres sont établis dans des paysages ruraux complexes et diversifiés qui englobent de multiples systèmes et défis
2. Reconnaître le changement constant dans les systèmes adaptatifs complexes	Les OPFA sont souvent créées précisément pour représenter les intérêts de leurs membres face aux défis constants du changement climatique, des marchés, de la politique, des ravageurs et des maladies
3. Permettre une prise de décision inclusive et élargir la participation	Les OPFA sont axées sur leurs membres et ont souvent un processus de décision très inclusif qui tient compte en particulier des groupes exclus
4. Améliorer l'intégrité du système et gérer la connectivité	Les OPFA représentent généralement de multiples petits exploitants, dont l'utilisation des terres et les paniers de produits sont écologiquement différents, et gèrent la connectivité interne et externe
5. Promouvoir une expérimentation et un apprentissage flexibles	Les OPFA tiennent généralement des réunions régulières permettant l'apprentissage thématique sur un éventail de sujets, la validation de projets pilotes et le partage d'expériences
6. Promouvoir divers centres de gouvernance pour tirer parti de l'innovation	Les OPFA sont souvent des sources d'innovation organisationnelle pour répondre aux besoins des membres et la force de leur nombre améliore les liens avec des sources d'innovation externes

Source : d'après Biggs *et al.* (2012a, 2015) et GRP (2019)

Il existe clairement une étroite correspondance entre les principes de résilience développés au sein des vastes partenariats pour la résilience et les caractéristiques des OPFA. Pour cette raison, les programmes qui visent à renforcer la résilience climatique devraient faire des OPFA un élément central des partenariats qui englobent différents systèmes, niveaux et dimensions de la résilience.



Une agricultrice dans une forêt pluviale du Sud du Cameroun © Duncan Macqueen



3

Cadre de résilience climatique pour les OPFA

Ce chapitre a pour objet de décrire un cadre de résilience climatique pour les organisations de producteurs forestiers et agricoles. Il présente aux OPFA et à leurs partenaires d'appui technique une structure facilitant la mise en œuvre de leurs activités de résilience climatique, en définissant le champ d'application du cadre et en suggérant des méthodes de gestion de l'évaluation de risques, de planification des mesures de résilience et de suivi des progrès.

3.1 Champ d'application du cadre

Comme indiqué dans les chapitres précédents, les OPFA jouent un rôle clé dans la construction de la résilience climatique et sont motivées pour le faire. Elles possèdent l'échelle requise pour garantir le succès de nombreuses initiatives de résilience à travers le monde (voir GRP, 2019). D'après les observations ci-dessus, un cadre pratique pour la résilience climatique menée par les OPFA peut être élaboré autour de quatre composantes principales qui sont en corrélation avec d'autres cadres récents d'évaluation de la résilience, tels que le Wayfinder (voir la figure 8) :

- 1) Définition du champ d'application – déterminer la population cible et les limites territoriales dans le système humain central où la résilience doit être construite (il peut s'agir des membres et du paysage d'une OPFA).
- 2) Évaluation des risques – examiner la nature des risques climatiques ainsi que l'exposition et la vulnérabilité du système humain central.
- 3) Mesures de résilience – concevoir des mesures appropriées pour les individus, les groupes et les systèmes dans leur ensemble.
- 4) Suivi des progrès – établir et utiliser des indicateurs pour mesurer les progrès en matière de résilience.

La définition du champ d'application n'est autre que le processus consistant à déterminer les personnes, les systèmes et les lieux particuliers qui font l'objet d'interventions de résilience climatique. Ce processus répond à la question : « La résilience de quoi ? » (voir Carpenter *et al.*, 2014). Si l'accent est mis sur la résilience des systèmes écologiques, il existe un risque réel que certaines personnes en bénéficient tandis que la résilience des autres en souffre (Leach *et al.*, 2010). Il est donc utile de délimiter le champ d'application de la résilience pour certains groupes de personnes. La résilience est un concept fluide qui est fortement tributaire des personnes, de leur sentiment d'appartenance et de leurs perceptions subjectives de la résilience (voir Beauchamp *et al.*, 2019).

Du fait que ce rapport est axé sur le rôle proposé des OPFA et leur motivation, un point de départ évident consisterait à aligner les « personnes, systèmes et lieux » de la résilience climatique proposée sur les « personnes, systèmes et lieux » réels couverts par les membres d'une OPFA. Cela pourrait fonctionner particulièrement bien pour certains types d'OPFA. Ainsi, les OPFA de peuples autochtones ont souvent des territoires étendus et bien délimités et représentent des communautés clairement différenciées (même si elles sont rarement désignées en ces termes par ces personnes). Cela pourrait constituer le champ d'application de l'action de résilience climatique. Par exemple, en vertu de l'arrêté de 2016 sur la foresterie communautaire en République démocratique

du Congo (RDC), les peuples autochtones peuvent faire valoir des droits sur un maximum de 50 000 hectares de forêt. À ce titre, 64 concessions forestières des communautés locales (CFCL) avaient été enregistrées en 2019 dans sept provinces, pour une superficie totale de 1 157 327 hectares (Ewango *et al.*, 2019). Dans de nombreux contextes forestiers communautaires, ces aires paysagères pourraient facilement être définies comme le champ d'application de l'action de résilience climatique. Lier la résilience à un paysage spécifique pour parvenir à une forme de résilience spatiale qui considère les personnes et la nature comme une seule réalité intégrée est une approche pertinente de la résilience (voir Cumming, 2011).

Dans les cadres plus commerciaux d'OPFA constituées de mosaïques de petites exploitations forestières et agricoles ou bien dans les centres périurbains de transformation de produits forestiers – où les zones géographiques exploitées par les membres peuvent ne pas être contiguës –, le champ d'application de la résilience climatique peut englober des paysages qui ne sont pas entièrement contrôlés par l'OPFA. Celle-ci devra donc conclure des partenariats avec d'autres acteurs et autorités pour atteindre la résilience climatique. Toutefois, l'accent sur les OPFA en tant que principal artisan de la résilience climatique reste valable. Cela n'est pas facile à réaliser. Comme indiqué au chapitre 1, l'exercice du pouvoir et de la politique dans des paysages plus vastes contrarie souvent les mesures logiques de résilience qui pourraient être prises (Crona & Hubacek 2010) et la gouvernance de la résilience devient une question beaucoup plus importante (Boonstra 2016 ; Folke *et al.*, 2019).

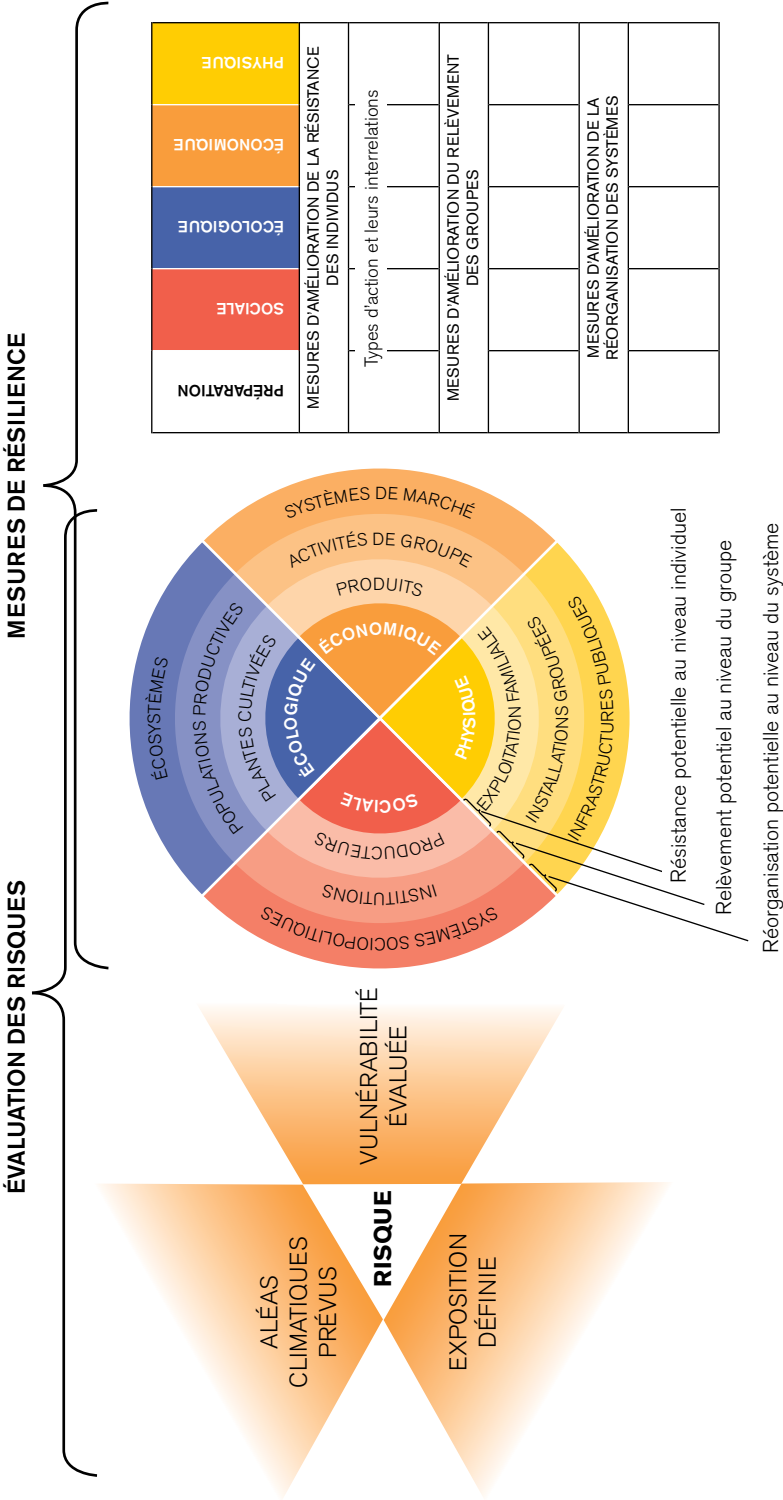
Malheureusement, force est de constater que l'échelle des impacts humains au-delà du champ d'application sélectionné peut dépasser la capacité de résilience de l'OPFA. Des situations de stress combinées peuvent se propager aisément d'un système socioécologique à l'autre en cas de crise mondiale. Par exemple, l'accroissement colossal de l'échelle de l'activité économique humaine ; l'augmentation rapide de la densité, de la capacité et de la vitesse de transmission des connexions en matière de matériaux, d'énergie et d'information ; et l'homogénéité croissante des cultures, des institutions, des pratiques et des technologies humaines pourraient tout simplement submerger le système planétaire (Homer-Dixon *et al.*, 2015). Les OPFA doivent assurément concevoir et mettre en œuvre des processus de résilience internationaux plus larges pour garantir leur pertinence et leur impact au niveau local. Il est essentiel d'adapter la résilience aux contextes et seuls les représentants des OPFA locales peuvent réellement comprendre ces spécificités – tout en ayant besoin d'être représentés au sein des processus internationaux de niveau supérieur.

La figure 8 présente un cadre de réflexion et d'action sur la résilience climatique pour les OPFA et leurs partenaires d'appui technique. Les trois principaux éléments de l'évaluation des risques que les OPFA pourraient entreprendre sont indiqués dans la partie gauche : prévoir la nature des aléas climatiques, déterminer l'exposition des producteurs forestiers et agricoles à ces aléas et évaluer la vulnérabilité de ces producteurs. Des instruments d'enquête efficaces à l'échelle des ménages, tels que SHARP (Schéma Holistique pour l'Autoévaluation Paysanne de la Résilience climatique), peuvent être utiles dans ces dernières étapes (voir Choptiany *et al.*, 2015).

Le diagramme central en forme de cible illustre les quatre domaines de résilience auxquels les OPFA et leurs partenaires de soutien technique pourraient réfléchir – y compris les niveaux auxquels les différentes actions pourraient être conçues.

La partie droite contient un tableau des options que les OPFA pourraient envisager de développer pour renforcer leur résilience climatique. Mais il est important de noter que toutes les cases n'ont pas la même importance et qu'il n'est pas nécessaire de toutes les remplir. Une analyse globale doit être menée, mais il est tout aussi important d'agir spécifiquement. Si une seule mesure de résilience est nécessaire, il est tout à fait pertinent de ne développer qu'une seule case de ce tableau. Une liste de 30 options d'action possibles en matière de résilience est développée plus loin dans ce rapport au chapitre 5.

Figure 8. Cadre de résilience pour les organisations de producteurs forestiers et agricoles (OPFA)



3.2 Évaluation des risques

Un premier aspect important est que l'évaluation des risques doit être la plus large possible afin d'englober tous les autres types de risques et de chocs imprévisibles auxquels le système est exposé (Pereira *et al.*, 2021) et les interactions entre eux (Keys *et al.*, 2019). Des trousseaux à outils d'évaluation globale des risques pour les OPFA tels que *Securing Forest Business* (Bolin *et al.*, 2016) couvrent un éventail de domaines de risques possibles, notamment les risques financiers, les risques de production (y compris les risques climatiques pour cette production), les risques liés aux relations commerciales, les risques juridiques, les risques liés aux capacités du personnel et les risques pour la réputation. Toutefois, lorsqu'on examine en détail les risques climatiques, le processus d'évaluation des risques doit couvrir trois éléments principaux décrits ci-dessus (voir également Miola *et al.*, 2015) :

- **Prévision des aléas** (p. ex., alerte précoce des répercussions potentielles des événements météorologiques sur les membres de l'OPFA et cartographie des probabilités d'autres aléas majeurs tels que les incendies, les inondations, les infestations de ravageurs et les foyers de maladies).
- **Cartographie de l'exposition** des personnes et des lieux (p. ex., évaluation des actifs forestiers et agricoles des membres de l'OPFA et du degré d'exposition de chacun d'eux aux aléas).
- **Évaluation de la vulnérabilité** de leurs systèmes humains intégrés (p. ex., vulnérabilité dans les dimensions écologiques, économiques, socioculturelles et physiques/technologiques au niveau individuel, du groupe et du système).

3.2.1 Prévision des aléas

Les principaux aléas liés à la résilience climatique sont énumérés dans le tableau 1 du présent rapport. Ces aléas sont souvent appelés « catastrophes naturelles » dans le domaine de la RRC. L'impact des catastrophes naturelles sur les personnes et les lieux est particulièrement grave dans les zones plus pauvres. Par exemple, les inondations peuvent être à peu près équivalentes d'un endroit à l'autre mais les habitants des régions plus pauvres vivront de façon très différente le risque d'inondation, car ce risque est construit socialement et dépend des structures de soutien social disponibles sur place. Dans les endroits plus pauvres, la mortalité est souvent disproportionnée et les pertes matérielles peuvent avoir un impact catastrophique sur les économies. Le Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2015-2030 (Cadre de Sendai) établit une feuille de route internationale pour réduire ces impacts.

Cependant, la prévision des aléas ou des catastrophes naturelles ne concerne pas seulement les événements extrêmes mais aussi les variabilités plus régulières induites par

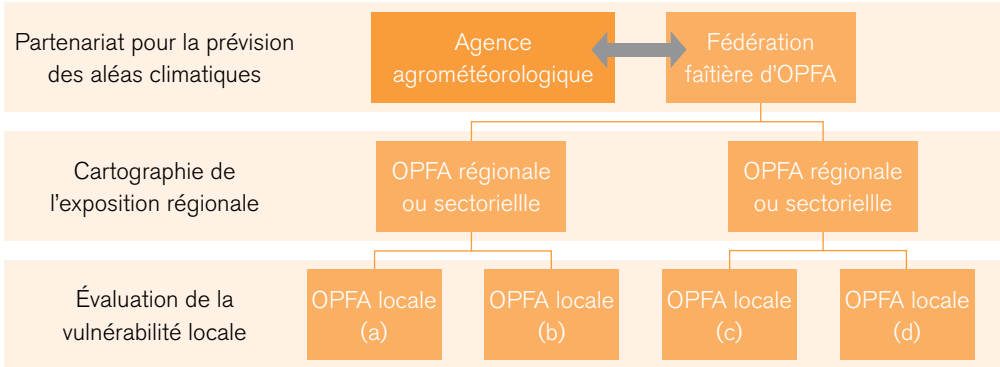
le changement climatique. Ces prévisions sont le plus souvent confiées aux spécialistes de la télédétection et aux experts en agrométéorologie (c.-à-d. aux prévisionnistes météo).

L'agrométéorologie répond au besoin de plus en plus pressant de prévisions météorologiques plus précises pour les producteurs forestiers et agricoles. Les producteurs locaux s'appuient sur les données météorologiques pour élaborer leurs calendriers de plantation, d'irrigation et de récolte, choisir le type de culture et/ou les variétés cultivées et prendre des décisions relatives au stockage des récoltes et à la souscription d'une assurance récolte (Frisvold & Murugesan, 2012). Les mécanismes de mise à disposition d'informations météorologiques régulières et de systèmes de prédiction et d'alerte précoce des catastrophes naturelles pour les producteurs forestiers et agricoles sont souvent déficients. Pourtant, des améliorations ont été apportées aux prévisions météorologiques en ligne et la précision des prévisions s'est nettement améliorée au fil du temps, notamment quant aux effets spécifiques sur les cultures (Klemm & McPherson, 2017). En outre, lorsque les prévisions météorologiques permettent de prévoir des catastrophes naturelles, il est plus aisé de mobiliser d'autres acteurs de la prise de décision d'urgence, qui s'occupent de la maîtrise efficace des risques en cas de catastrophe. Il s'agit notamment de la surveillance, de l'alerte précoce et de la planification des secours, de la collecte d'informations pour l'acheminement des secours, de la répartition et du sauvetage, ainsi que du relèvement après les catastrophes naturelles (Zhou *et al.*, 2018).

En matière de catastrophes naturelles, le Cadre de Sendai a donné lieu à de multiples initiatives qui visent à améliorer les informations exploitables dans les systèmes d'alerte précoce et à faire en sorte que ces informations parviennent aux bonnes personnes (Lorenzo-Alonso *et al.*, 2019). Cela est particulièrement vrai dans des régions comme les Caraïbes, régulièrement exposées à des événements extrêmes tels que les ouragans. Toutefois, la plupart des prévisions météorologiques ne prévoient pas encore avec exactitude les effets sur l'agriculture de phénomènes plus réguliers des changements de temps et de la variabilité météorologique. Il existe une forte demande d'amélioration des partenariats entre les agences agrométéorologiques (chargées de fournir des informations exploitables) et les fédérations faïtières d'OPFA (dont la mission est de défendre les intérêts de leurs membres, à savoir la productivité forestière et agricole qui est menacée par le changement climatique) (Shannon & Motha, 2015). Un défi crucial consiste à intégrer les informations descendantes des agences agrométéorologiques avec les connaissances ascendantes des producteurs forestiers et agricoles locaux, ce qui est rarement effectué de manière satisfaisante (Ton *et al.*, 2016). Il reste également beaucoup à faire pour impliquer les différents niveaux d'OPFA axés sur les membres afin de rendre ces informations exploitables – en transmettant les prévisions météorologiques et les informations des systèmes d'alerte précoce au moyen des TIC, par l'intermédiaire des fédérations faïtières d'OPFA de troisième niveau mais en atteignant les OPFA régionales de deuxième niveau, puis les OPFA locales affiliées (voir la figure 9).

Les différents niveaux d'OPFA ont des rôles spécifiques à jouer dans l'évaluation des risques climatiques.

Figure 9. Partenariats utiles entre les OPFA et les agences agrométéorologiques



3.2.2 Cartographie de l'exposition

Pour qu'une cartographie de l'exposition soit utile, il convient de s'assurer que les OPFA locales les plus susceptibles de subir des aléas liés au changement climatique sont identifiées et ciblées par le biais d'informations et d'un soutien adéquats. Le mieux est que la responsabilité de cette cartographie soit confiée aux OPFA faitières ou aux OPFA régionales/sectorielles, qui connaissent bien leurs membres et les conditions dans lesquelles ils opèrent.

Un exemple peut être le meilleur moyen d'illustrer comment cela pourrait fonctionner. Au Kenya, la variabilité des performances agricoles est attribuée dans une large mesure aux phénomènes météorologiques extrêmes, dont la fréquence et l'intensité augmentent avec le changement climatique. Une fédération faitière d'OPFA telle que la Fédération nationale des agriculteurs du Kenya (Kenya National Farmers' Federation, KENAFF) regroupe 36 OPFA sectorielles qui représentent principalement des cultivateurs de produits de base, tels que :

- L'Association des producteurs de café du Kenya (Kenya Coffee Producers Association, KCPA)
- L'Association des producteurs de céréales (Cereal Growers Association, CGA)
- L'Alliance nationale des associations forestières communautaires (National Alliance of Community Forest Associations, NACFA)
- L'Association des petits exploitants forestiers et agricoles du Kenya (Farm Forestry Smallholder Producers Association of Kenya, FF-SPAK).

Chacune de ces associations de producteurs, comme la FF-SPAK, est composée de plusieurs OPFA régionales (désignées par leurs acronymes usuels). Celles-ci représentent différentes zones géographiques, par exemple :

- Western Tree Planters Association (WTPA) – basée à Webuye (Ouest)
- Meru Farm Forestry Producers Association (MEFFPA) – basée à Meru (Nord-Est)
- Kisii Tree Planters Association (KTPA) – basée à Kisii (Nyanza)
- South Coast Forest Owners Association (SCOFOA) – basée sur la côte sud
- Central Highlands Tree Growers Association (CHTGA) – basée à Thika (Centre)
- Community Food and Environment Group (COFEG) – basée à Molo (Rift Valley)
- Nakuru Smallholder Timber Association (NASTA) – basée à Nakuru (Rift Valley)
- North Coast Farm Forestry Association (NCFFA) – basée sur la côte nord

Grâce à des partenariats avec des agences agrométéorologiques telles que le Service météorologique du Kenya (Kenya Meteorological Department, KMD) et l'Autorité nationale de gestion de la sécheresse (National Drought Management Authority, NDMA), la KENAFF peut transmettre des prévisions météorologiques aux associations de producteurs concernées (p. ex. FF-SPAK), qui peuvent également évaluer l'exposition aux aléas de leurs membres régionaux, les OPFA. De fait, l'amélioration des prévisions agroécologiques est une composante dotée de 55 millions de dollars US au sein d'un projet d'agriculture climato-intelligente de 250 millions de dollars US mené par la Banque mondiale au Kenya. Il n'est pas facile de déterminer dans quelle mesure les OPFA énumérées ci-dessus ont été impliquées dans la définition des informations dont les agriculteurs ont besoin pour évaluer l'exposition aux aléas, mais la KENAFF figure certainement parmi les bénéficiaires.

3.2.3 Évaluation de la vulnérabilité

L'élément clé d'une évaluation utile de la vulnérabilité au changement climatique est la prise en compte des aléas climatiques dans le cadre du processus régulier d'évaluation des risques qui peut être mené (ou non) par les OPFA locales. Les décisions forestières et agricoles peuvent être orientées par les aléas climatiques, d'après les prévisions météorologiques, mais d'autres facteurs jouent également un rôle important, tels que les risques d'accès aux ressources, les risques de marché ou de flux de revenus, les risques liés aux relations commerciales et autres (Klockow *et al.*, 2010). Des travaux précédents avec des OPFA ont révélé l'utilité de procéder à des autoévaluations régulières des risques afin d'élaborer des plans stratégiques pour l'année suivante (Bolin & Macqueen, 2016). Il existe des trousseaux à outils pour aider les OPFA à hiérarchiser les tâches de gestion des risques en fonction de : (i) l'ampleur des conséquences du risque et (ii) la

probabilité de sa survenance (Bolin *et al.*, 2016). Dans ces trousseaux à outils, c'est souvent dans le cadre des risques associés aux ressources naturelles que les aléas liés au changement climatique sont évalués – parallèlement aux risques liés aux flux de revenus financiers, aux relations commerciales, à la sécurité de l'environnement opérationnel, aux capacités opérationnelles du personnel et à la réputation de l'organisation.

Pour que les évaluations de la vulnérabilité puissent être appliquées dans la pratique, il est essentiel que les OPFA locales ou leurs membres évaluent régulièrement leur vulnérabilité aux différents risques, y compris ceux liés au changement climatique. Il ne sert à rien de mener des évaluations de la vulnérabilité climatique indépendamment des autres risques auxquels les membres des OPFA sont confrontés, car il peut y avoir des problèmes plus critiques que le changement climatique à traiter pour les membres et qui nécessitent une attention prioritaire. Par exemple, la volatilité des marchés ou les risques sanitaires lors d'une pandémie peuvent être beaucoup plus pressants que les risques climatiques à long terme. Cependant, il peut être utile de compléter ces processus d'évaluation des risques plus larges par une évaluation plus détaillée des risques liés au changement climatique. Pour ce faire, il est essentiel qu'un flux d'informations utiles sur les prévisions météorologiques et les alertes précoces de catastrophes naturelles soit transmis par les fédérations faitières d'OPFA, afin de fournir aux OPFA locales des données précises sur les aléas liés au changement climatique et leurs impacts probables sur les exploitations forestières et agricoles.

Il existe de bonnes orientations systématiques pour réaliser des évaluations de la vulnérabilité lorsque les ressources permettent une approche plus engagée. Par exemple, Thiault *et al.* (2020) proposent 12 étapes interconnectées dans une série de phases qui comprennent :

- A. Champ d'application : (1) Établissement d'objectifs pour des bénéficiaires spécifiques, (2) Analyse du système pour déterminer ce qui est jugé pertinent, (3) Examen de toute évaluation précédente.
- B. Conception : (4) Modélisation de la structure, des dimensions aux indicateurs, (5) Sélection des indicateurs.
- C. Opérationnalisation : (6) Collecte de données pour chaque indicateur, (7) Normalisation afin de pouvoir comparer les données de différents indicateurs, (8) Intégration dans une évaluation unique, (9) Spécification des incertitudes.
- D. Mise en œuvre : (10) Interprétation de l'analyse, (11) Communication des résultats, (12) Processus d'apprentissage.

En suivant ces étapes utiles, une panoplie de différentes évaluations de la vulnérabilité pourrait être conçue en fonction des besoins de certaines OPFA. La résilience s'éloigne ainsi d'un cadre statique de gestion des risques pour s'orienter vers un modèle plus dynamique, conformément à la littérature récente (voir Slijper *et al.*, 2020).

3.3 Mesures de résilience

Après l'évaluation des vulnérabilités, il est possible de choisir des mesures de résilience qui permettent de persister face aux aléas climatiques, de s'y adapter ou de transformer le système pour qu'il soit moins vulnérable à l'avenir. Ces mesures concernent ce que peuvent faire les producteurs individuels, les OPFA et le système politique national au sens large. Les mesures peuvent être divisées en deux catégories : (i) les conditions favorables à la résilience générale et (ii) les mesures spécifiques en prévision d'aléas spécifiques.

De nombreuses mesures spécifiques peuvent être adoptées dans chaque dimension de la résilience climatique : mesures socioculturelles, mesures écologiques, mesures économiques et mesures liées aux infrastructures physiques et technologiques. Dans le chapitre 5, nous décrivons quelques-unes des options de réponse à la résilience les plus couramment citées dans la littérature. Puis, dans le chapitre 6, nous analysons quelques études de cas réels de mesures adoptées par les OPFA face au changement climatique pour renforcer la résilience de leurs membres (les études de cas sont toutes résumées à l'annexe 1). Il convient ici d'introduire certaines conditions favorables à la résilience générale présentées ci-dessous dans le tableau 3, car elles peuvent fournir aux OPFA des questions à creuser sur les caractéristiques institutionnelles (Carpenter *et al.*, 2012) :

Sachant qu'il n'existe pas de solution miracle en matière de résilience climatique, l'établissement d'une liste de conditions favorables à la résilience climatique générale peut être un bon point de départ pour renforcer la résilience. À l'échelle du changement climatique envisagé, même dans les scénarios les plus optimistes, il peut être impossible de maintenir la productivité agricole dans certaines régions. Ainsi, s'il est possible pendant un certain temps de résister au changement climatique en plantant des variétés ou des espèces mieux adaptées, il peut arriver un moment où cette résistance est dépassée. Face à une telle incertitude réelle, la résilience s'apparente un peu au pilotage d'un navire dans une tempête (Olsson *et al.*, 2006).

Tableau 3. Conditions favorables à la résilience générale : commencer par poser les bonnes questions

Condition favorable à la résilience générale	Explication	Questions à examiner
Confiance	Développement de la cohésion sociale entre les membres hétérogènes d'un groupe grâce à des actions collectives à long terme sans exclure les sous-groupes	Les membres d'un groupe peuvent-ils collaborer efficacement face aux incertitudes liées au climat ?
Leadership	Les personnes qui peuvent gérer les risques, les opportunités, les alliances et les compromis nécessaires pour renforcer la résilience	Les leaders peuvent-ils gérer le problème et les solutions potentiels pour impulser une action climatique efficace ?
Sensibilisation	Suivi et partage réguliers et transparents sur les variables liées aux aléas climatiques et aux mesures pour y faire face	Les membres du groupe connaissent-ils suffisamment les variables climatiques qui affectent leur vie pour y réagir efficacement ?
Diversité	Variabilité au sein des systèmes sociaux (culture), écologiques (espèces), économiques (chaînes de valeur) et physiques (infrastructures)	Plusieurs éléments du système peuvent-ils remplir des fonctions similaires si un élément est éliminé par un aléa climatique ?
Indépendance	Groupes indépendants (ou individus) ayant chacun des capacités de résolution de problèmes	Les groupes sont-ils isolés les uns des autres (dans la réponse aux aléas climatiques) de sorte que l'échec de l'un ne signifie pas nécessairement l'échec de tous ?
Inclusivité	Groupes représentatifs de l'ensemble des membres de la communauté	Les groupes existants représentent-ils correctement les groupes potentiellement marginalisés tels que les femmes ou les minorités ethniques ?

Condition favorable à la résilience générale	Explication	Questions à examiner
Connectivité	Connexion solide entre un système socioécologique et le suivant	Les groupes sont-ils assez connectés pour permettre la reproduction de mesures utiles face aux risques climatiques ?
Réserves	Capacité à remobiliser le système après un aléa climatique (p. ex., des semences pour remplacer les cultures détruites ou de l'argent pour les acheter)	Les groupes possèdent-ils une épargne suffisante pour régénérer le système après un aléa climatique ?
Incitations	Incitations à restaurer (ou à altérer davantage) le système socioécologique	Les individus sont-ils assez encouragés à investir dans la restauration (et non dans la dégradation) du système ?
Intégration	La gouvernance à différents niveaux	Les organes de décision de différents niveaux peuvent-ils coopérer pour affronter le risque climatique à la bonne échelle ?

Source : d'après Carpenter *et al.* (2012) et Rodin (2013).

En voulant maintenir à tout prix une stratégie particulière (p. ex., la production dans un contexte particulier), une OPFA peut courir le risque d'enfermer ses membres dans une impasse ou un piège de pauvreté dont il est difficile de sortir (Sterner *et al.*, 2006 ; Cummings *et al.*, 2014). Dans ce cas, les OPFA peuvent avoir besoin de réfléchir à la façon d'aider leurs membres à sortir du piège (Carpenter & Brock, 2008) avec des options plus radicales d'adaptation et de transformation – y compris des idées telles que des innovations en matière d'infrastructures (Enfors, 2013) ou des changements complets de régime qui pourraient même inclure une éventuelle émigration (Biggs *et al.*, 2012b ; Rocha *et al.*, 2015). Dans le cadre de la réflexion sur les options de résilience, il convient donc de mettre en balance les avantages de petites améliorations progressives et le besoin potentiel de transformations plus profondes – la nécessité de créer un système fondamentalement nouveau lorsque les dimensions socioculturelles, écologiques, économiques, physiques et technologiques des systèmes actuels sont jugées non viables (Folke *et al.*, 2010 ; Feola, 2015).

3.4 Suivi des progrès

Le suivi des progrès vers la résilience n'est pas une tâche aisée. Il existe au moins quatre dimensions adaptatives complexes des systèmes humains. Quels sont les paramètres à utiliser pour mesurer les progrès ? Le risque est que les éléments faciles à mesurer ne soient pas les meilleurs indicateurs de la résilience réelle (Carpenter *et al.*, 2009). De plus, les paramètres qui relient les propriétés du système des OPFA à la résilience peuvent erronément concentrer les efforts sur un seul aspect et réduire la flexibilité nécessaire aux OPFA pour une résilience réelle (Quinlan *et al.*, 2015). Quand on essaie de mesurer l'inverse de la résilience (c.-à-d. la vulnérabilité), la science de la prédiction des seuils critiques s'améliore – par exemple, en utilisant des indicateurs qui déterminent le temps nécessaire pour un retour à la normale après de petites perturbations (Scheffer *et al.*, 2012). Mais il n'est pas encore possible d'utiliser des indicateurs afin de prévoir de manière fiable les défaillances imminentes d'un système. De fait, il est rarement possible de s'entendre sur la définition d'une « défaillance du système ». La question de savoir si les points de basculement sont la règle plutôt que l'exception (voir Rocha *et al.*, 2018) ou l'exception plus que la règle fait l'objet d'un débat – davantage de preuves étant nécessaires pour montrer autre chose que des rétroactions physiques positives qui peuvent provoquer des changements assez rapides (p. ex., la déforestation conduisant à l'assèchement de l'Amazonie qui augmente le risque d'incendie et conduit à une nouvelle déforestation – voir Pimm *et al.*, 2019).

Avec l'adoption généralisée du concept de « résilience » par les bailleurs de fonds et les organisations de la société civile, l'estimation de la résilience est devenue de plus en plus courante (Winderl, 2014 ; Schipper & Langston, 2015). L'un des principaux problèmes qui continuent de peser sur l'estimation de la résilience est qu'elle est multidimensionnelle – et qu'elle a de multiples effets de ricochet (p. ex., ce qui se passe dans l'économie affecte l'activité des exploitants). Or, la compréhension de la résilience se construit souvent un indicateur après l'autre (et non à partir des interactions entre eux). De ce fait, bien souvent, notre appréciation de la résilience n'est pas multidimensionnelle (Donohue *et al.*, 2016), ce qui nous empêche de bien comprendre les répercussions sur la résilience de bon nombre des éléments les plus importants du changement climatique. Compte tenu de cette tendance (et pour éviter d'utiliser un indicateur unique), les nouvelles troupes à outils d'évaluation de la résilience telles que SHARP utilisent le cadre d'indicateurs de Cabell & Oelofse (2012), qui est fondé sur 13 caractéristiques jugées essentielles pour représenter la résilience de manière holistique – la prise en compte de chacune d'entre elles étant nécessaire pour que l'évaluation soit considérée comme adéquate.

Avec autant d'indicateurs objectifs de résilience susceptibles d'être utilisés, l'approche de Schipper & Langston (2015) consiste à les regrouper selon qu'ils ont affaire :

- à l'apprentissage (p. ex., l'appartenance à un groupe, la participation à la prise de décision, l'accès aux informations climatiques, les processus de partage de l'information, l'éducation et la formation, etc.)
- aux options (p. ex., l'accès aux semences, la diversité du bétail, l'accès aux services d'urgence, les options de formation, le financement pour investir dans de nouvelles choses, etc.)
- à la souplesse (p. ex., les conditions favorables à la résilience générale telles que la cohésion sociale, le leadership responsable, la sensibilisation, etc.).

Toutefois, ce regroupement est rendu nécessaire, comme ces auteurs le reconnaissent, par la diversité des contextes et des dimensions des cadres de résilience dont ils évaluent les indicateurs, ce qui ne signifie pas que ces catégories sont nécessairement les meilleures à utiliser dans un cadre de résilience unique.

Il est clair que la nature des indicateurs (ce qui est mesuré) reflétera les dimensions de la résilience qui sont incluses dans le cadre de résilience. Cela s'applique aussi bien à l'approche de la résilience sous le triple prisme conventionnel (social, écologique, économique), sous le quintuple prisme des capitaux dans le cadre des moyens d'existence durables (humain, social, naturel, physique et financier) ou dans tout autre cadre. La nature des indicateurs dépendra également de l'échelle d'observation. Par exemple, Miola *et al* (2015) ont utilisé 32 indicateurs au niveau national pour créer un indice de développement résilient face au climat (qui montre quels pays sont résilients en matière de climat). Mais si leur liste d'indicateurs fonctionne au niveau national, son échelle est peut-être trop grande et elle est peut-être trop générique pour aider les OPFA individuelles. Elle comprend uniquement des indicateurs généraux des aléas climatiques historiques (p. ex., les épisodes de sécheresse au cours des 20 dernières années), de l'exposition (p. ex., la densité démographique), de la vulnérabilité (p. ex., l'indice de Gini et la dépendance à l'agriculture), des capacités d'adaptation et d'atténuation (p. ex., la valeur ajoutée manufacturière en % du PIB, le nombre de lits d'hôpitaux par unité de population, etc.). Pour évaluer la résilience d'une OPFA, des indicateurs beaucoup plus détaillés s'imposent.

En résumé, il n'y a pas de bonne réponse quant aux indicateurs objectifs à utiliser – si ce n'est que les indicateurs doivent être logiquement valides, faciles à comprendre et aisément disponibles dans le temps. Ainsi, par exemple, la mesure des apports d'engrais ne fonctionnera comme indicateur de résilience que si, dans ce contexte, on

sait qu'une plus grande quantité d'engrais est bonne (ou mauvaise) pour la résilience, si les agriculteurs comprennent ce qui est considéré ou non comme de l'engrais et si ces données peuvent être collectées régulièrement. Plusieurs problèmes évidents se posent : on ignore souvent comment les différents facteurs sont liés à la résilience dès le départ, tous les facteurs ne sont pas facilement mesurables et il est difficile de combiner plusieurs indicateurs objectifs en une seule estimation de la « résilience » (Béné *et al.*, 2016b).

Quand on passe d'une estimation nationale ou régionale de la résilience à celle des personnes et des lieux particuliers, il est encore plus difficile d'adopter une approche unique de suivi de la résilience. Des communautés différentes auront des sources de données distinctes et voudront mesurer des choses différentes. Les communautés et, dans ce cas, les OPFA locales, sont les expertes en la matière. L'adhésion de la communauté à une approche de la résilience et la coproduction d'indicateurs sont essentielles à son adoption et à sa fonctionnalité. Ainsi, il peut être difficile au départ de déterminer ce qu'il faut mesurer ou même de savoir où investir pour avoir le plus d'impact (NASEM, 2019).

En raison des doutes sur les paramètres objectifs qui décrivent le mieux la résilience, des paramètres subjectifs ont également été proposés comme un moyen important et valable d'étudier la résilience, sur la base des perceptions, des opinions et des préférences des personnes impliquées (Maxwell *et al.*, 2015 ; Jones, 2018 ; Jones & D'Errico, 2019). Les paramètres subjectifs ont trois avantages, dans la mesure où ils contribuent à :

- Améliorer la compréhension des moteurs de la résilience (notamment chez ceux qui recherchent la résilience)
- Réduire la charge de travail liée aux indicateurs objectifs du questionnaire, et
- Établir des comparaisons plus valables sur le plan interculturel (Clare *et al.*, 2017).

Ce dernier résultat peut être obtenu en décrivant un événement (p. ex., une forte inondation) et une prévision de résultat (p. ex., un relèvement complet dans un délai de six mois) et en l'associant à une échelle subjective pour évaluer l'opinion (p. ex., sur une échelle de 1 à 10, dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec la prévision de résultat ?).

L'utilisation de toute forme de paramètre sans analyse rigoureuse (voire sans expérience) peut fausser les résultats, qui ne seront alors pas efficaces, spécifiques au contexte, équitables, transformationnels, complets, robustes ou qui ne permettront pas de résoudre les cas difficiles (Hallegatte & Engle, 2019). Des paramètres objectifs et facilement accessibles sur les infrastructures et les finances peuvent déplacer des paramètres non disponibles sur la gouvernance, le pouvoir d'expression et l'autonomisation d'une manière

qui compromet rapidement les progrès réels. Hallegatte & Engle (2019) recommandent qu'au lieu de chercher des paramètres de résilience agrégés et uniques, les paramètres soient traités de façon à garantir que :

- Les aléas climatiques et autres incertitudes sont pris en compte dans les interventions et suffisamment souples dans leur mise en œuvre et leur suivi pour pouvoir s'ajuster en fonction des risques climatiques qui surviennent
- Les résultats en matière de renforcement de la résilience sont poursuivis dans chaque communauté, écosystème ou pays.

Les chapitres suivants sur les options d'action des OPFA en matière de résilience climatique suggèrent des indicateurs possibles, sans être toutefois trop prescriptifs.



Membres de la coopérative FEDECOVERA au Guatemala © Duncan Macqueen



4

Résilience climatique des OPFA – Principes organisationnels

Ce chapitre examine la manière dont les innovations organisationnelles au sein des OPFA et entre elles peuvent contribuer à la résilience climatique. L'innovation organisationnelle peut aider à améliorer la préparation (évaluation des risques) et l'action utile (mesures de résilience) intégrées autour des quatre principales dimensions (socioculturelle, écologique, économique et physique/technologique). L'expérience des OPFA partenaires montre que le potentiel de renforcement de la résilience peut provenir d'une action collective fédérée au sein de structures organisationnelles appropriées.

4.1 Évaluation des risques au sein des structures organisationnelles des OPFA

Dans le domaine de la préparation et de l'évaluation des risques, un rôle clé des OPFA peut consister à améliorer la connaissance des risques auxquels les membres sont susceptibles d'être confrontés. D'après les études récentes sur la résilience organisationnelle, le temps écoulé entre la détection d'un risque et la mise en œuvre d'une réponse est critique, sachant que ce délai doit être le plus court possible (voir Burnard & Bhamra, 2011). Il est donc important d'examiner en premier lieu la manière dont les membres des OPFA génèrent et partagent les informations. Ces flux d'informations circulent au sein de leurs structures organisationnelles – à la fois dans leur propre OPFA et dans les associations ou fédérations d'OPFA plus larges auxquelles leur organisation peut appartenir. Le partage des connaissances incite les producteurs à s'affilier aux OPFA (Cherukuri & Reddy 2014 ; Nugusse *et al.*, 2013) et une meilleure capacité de prévision des risques probables serait assurément bénéfique aux OPFA. Les études effectuées constatent un manque d'informations sur la façon dont les petites et moyennes entreprises (PME) individuelles peuvent atteindre certains degrés de résilience (Bhamra *et al.*, 2011). Les observations suivantes sur la façon dont les OPFA traitent les besoins d'information de leurs membres aident à aborder ce problème.

Pour améliorer les flux d'informations, l'établissement de liens entre les OPFA à différents niveaux d'organisation comporte des avantages (Macqueen *et al.*, 2020). Cela ne signifie pas qu'il existe une prééminence des niveaux supérieurs par rapport aux niveaux inférieurs, mais simplement que les niveaux supérieurs regroupent les membres des niveaux inférieurs. Chaque niveau a des fonctions cruciales, différentes et utiles en matière de génération et de partage des connaissances. Par exemple :

- Les OPFA locales de premier niveau remplissent des fonctions liées à la production et à l'agrégation de produits – et doivent donc générer et partager des informations sur les risques agroécologiques auxquels sont exposées les petites exploitations familiales.
- Les OPFA régionales de deuxième niveau transforment et commercialisent des produits et fournissent des services commerciaux et financiers à leurs membres – et doivent donc générer et partager des informations sur l'exposition du marché au risque.
- Les organisations nationales de troisième niveau (p. ex. les fédérations et les syndicats) sont généralement constituées pour défendre les droits et favoriser la réforme des politiques – mais elles peuvent également générer et partager des informations sur les risques politiques et juridiques plus larges (parallèlement aux prévisions météorologiques), en particulier lorsqu'ils affectent les infrastructures physiques et les réseaux sociaux.

À chaque niveau différent, les OPFA peuvent travailler pour améliorer la préparation de leurs membres en utilisant les outils existants. À l'échelon local, par exemple, les OPFA disposent d'outils utiles pour la création d'entreprises, tels que l'analyse et le développement des marchés (ADM). Cette méthodologie permet aux futurs entrepreneurs d'évaluer les difficultés dans cinq grands domaines de risques potentiels (Lecup, 2011). Ils recueillent ainsi les informations nécessaires pour se préparer à toute éventualité liée aux dispositions institutionnelles culturelles et juridiques (dimension socioculturelle), aux ressources naturelles (dimension écologique), à l'économie et aux finances (dimension économique), et à la recherche et au développement de produits technologiques (dimension physique et technologique). De toute évidence, ces domaines de préparation à la création d'entreprise durable correspondent très étroitement aux dimensions de la résilience.

Pour les entreprises établies de plus longue date, que ce soit au premier niveau (local) ou au deuxième niveau (régional), des outils facilitent l'autoévaluation des risques dans le cadre d'un processus de planification annuelle qui permet d'inventorier régulièrement les différentes sortes de risques, y compris d'ordre climatique, de les hiérarchiser et de les gérer (voir la figure 10). Encourager les OPFA à adopter une approche proactive de l'autoévaluation des risques est une première étape importante dans le renforcement de la résilience, qui comprend bien sûr la résilience climatique.

Mais il existe deux sources majeures d'innovation organisationnelle qui peuvent aider à mener de telles évaluations. Tout d'abord, une dimension verticale dans laquelle il est utile d'établir un processus réfléchi de co-apprentissage ascendant et descendant entre les membres d'OPFA de plusieurs niveaux. Ensuite, une dimension horizontale dans laquelle il est utile de créer des partenariats de coproduction avec une série de partenaires d'échange de connaissances compétents en la matière.

Figure 10. Cycle annuel d'autoévaluation et de gestion des risques



Source : Bolin *et al.* (2016)

4.2 Innovations verticales dans l'organisation : avantages des réseaux de connaissances multiniveaux

L'organisation des producteurs forestiers et agricoles n'est pas seulement importante en termes d'échelle (force du nombre sur les marchés et dans les processus politiques), mais aussi parce qu'elle crée des réseaux de connaissances multiniveaux que les producteurs peuvent exploiter. Chaque niveau d'organisation génère des connaissances vitales, différentes et utiles qui peuvent être transmises vers le haut ou vers le bas par l'intermédiaire des représentants dûment élus de chaque niveau d'organisation (p. ex., les demandes de connaissances sur les tendances probables du changement climatique adressées aux services météorologiques souvent centralisés). Il est tout aussi important qu'il existe un contre-courant utile de services et d'informations vers le bas (p. ex., des

prévisions météorologiques, des conseils sur les tendances et les risques du marché et des conseils agronomiques spécifiques sur les plantes à cultiver compte tenu de ces risques).

La figure 11 présente des réseaux de connaissances multiniveaux innovants au Guatemala, où les coopératives de producteurs locaux telles que la Cooperativa Integral de Servicios Especiales Ambientales « Jovenes Emprendedores » Responsabilidad Limitada (COOPSEJOVE), de premier niveau, demandent un soutien et reçoivent des services de la fédération de coopératives de deuxième niveau de Baja et Alta Verapaz – Federación de Cooperativas de Las Verapaces Responsabilidad Limitada (FEDECOVERA) – sur les questions relatives aux affaires et aux finances. La FEDECOVERA demande à son tour un soutien et reçoit des services de l'Alliance nationale des organisations forestières communautaires du Guatemala (Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias de Guatemala, ANOFCG) sur les aspects relatifs à la politique nationale, laquelle demande à son tour un soutien et reçoit des services de l'Alliance méso-américaine des peuples et des forêts (Alianza Mesoamericana de Pueblos y Bosques, AMPB).

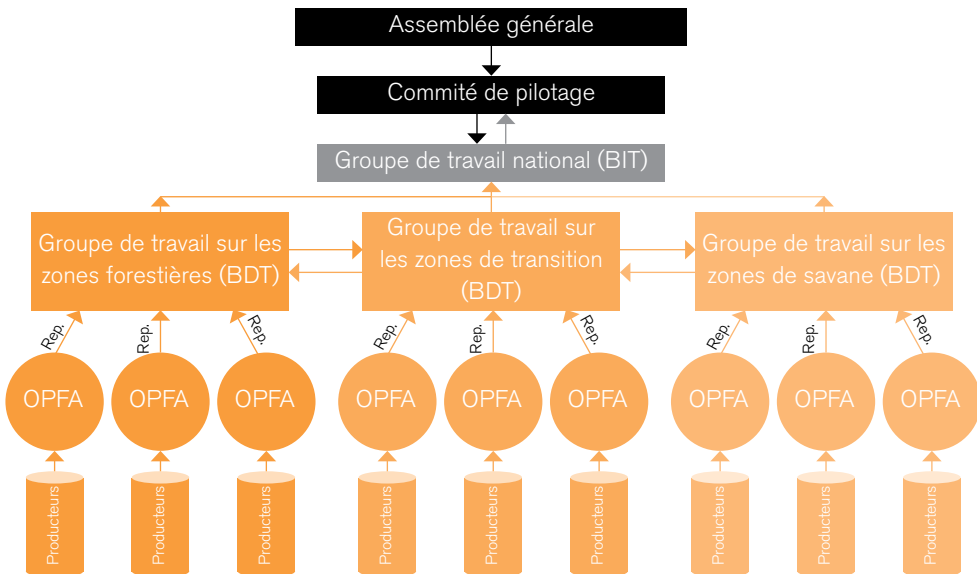
Figure 11. Guatemala : innovations organisationnelles verticales pour aider les OPFA à évaluer les risques et élaborer des mesures de résilience



Les types de connaissances nécessaires pour affronter les risques climatiques sont souvent ressentis de manière plus aiguë dans les entreprises membres d'OPFA en raison des pertes de récolte et des défaillances des marchés face à des événements météorologiques imprévisibles. Les structures organisationnelles multiniveaux peuvent

souvent fournir à leurs organisations membres des services de connaissances qui ne seraient pas viables pour une seule OPFA. Ainsi, par exemple, au Ghana, les diverses organisations régionales de producteurs des zones forestières, de transition et de savane qui appartiennent à l'Association paysanne du Ghana (Peasant Farmers Association of Ghana, PFAG) ont travaillé avec d'autres associations nationales de producteurs similaires pour former la Fédération des producteurs forestiers et agricoles du Ghana (Ghana Federation of Forest and Farm Producers, GhaFFaP). L'assemblée générale de cette organisation faitière nationale héberge un secrétariat géré par la PFAG, au sein duquel opère une équipe d'incubation d'entreprises (BIT). Celle-ci fournit des services à ses multiples organisations membres, notamment pour l'élaboration de modèles commerciaux résilients en matière de climat. Ainsi, l'Union coopérative Kassena-Nankana Baobab (Kassena-Nankana Baobab Cooperative Union, KANBAOCU) a obtenu son assistance pour trouver des solutions basées sur la nature (SbN) qui renforcent la résilience climatique dans le nord du Ghana (voir l'étude de cas sur la KANBAOCU à l'annexe 1). La figure 12 illustre l'innovation organisationnelle qui permet à ces services de connaissances de soutenir les OPFA locales au Ghana, en prenant comme exemple la manière dont l'équipe d'incubation d'entreprises (BIT) de la GhaFFaP améliore la résilience de ses membres dans divers contextes climatiques.

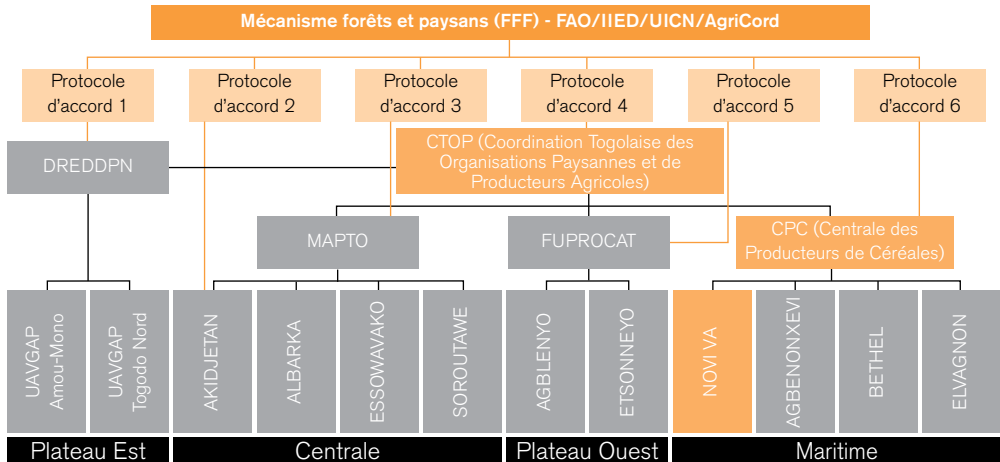
Figure 12. Améliorer la résilience des membres : l'équipe d'incubation d'entreprises (BIT) de la GhaFFaP au Ghana



Des systèmes similaires d'organisation verticale du partage des connaissances peuvent être observés dans de nombreux autres pays où le FFF soutient les OPFA – comme au Togo (figure 13), où l'association de producteurs de manioc NOVI VA, de premier niveau,

a été soutenue pour le développement du marché et le conditionnement par la Centrale des Producteurs de Céréales (CPC), de deuxième niveau, qui a bénéficié à son tour d'un appui financier et d'un service d'incubation d'entreprises résilientes en matière de climat de la part de la Coordination Togolaise des Organisations Paysannes et de Producteurs Agricoles (CTOP).

Figure 13. Structures de transmission des connaissances multiniveaux pour soutenir les entreprises résilientes en matière de climat au Togo



Tous les pays n'auront pas le même degré d'organisation entre les producteurs, que ce soit à l'échelon local ou sous la forme de niveaux hiérarchiques de ce type. Néanmoins, il est évident que cette imbrication verticale des producteurs constitue un avantage en termes de connaissances sur les risques climatiques et les mesures de résilience appropriées, lorsque les producteurs appartiennent à un groupe local qui appartient lui-même à un groupe régional qui est, pour sa part, membre d'un groupe national, etc.

4.3 Innovations horizontales entre organisations : avantages de la coproduction de connaissances

Les connaissances sont essentielles à la résilience face aux incertitudes locales et mondiales. Elles permettent aux gens de s'adapter aux changements, que ce soit en matière d'économie (Murphy, 2012), de migrations sociales (Proctor & Lucchesi, 2012 ; Macqueen & Campbell, 2020) ou de climat et d'environnement (Morton, 2007 ; Call *et al.*, 2019). Dans les OPFA reculées, où les options de résilience sont moins nombreuses, les changements peuvent souvent se produire rapidement (Markelova & Mwangi, 2010). Réagir à ces changements est un défi de taille car ils sont souvent imprévus et peuvent

dépasser le cadre des connaissances et des stratégies traditionnelles. Les OPFA doivent donc renforcer leur résilience grâce à de nouvelles connaissances sur les menaces auxquelles elles sont confrontées et à des réponses appropriées à ces menaces à travers les systèmes économiques, politiques, écologiques et sociaux (Ribot, 2014 ; AgriCord, 2016, 2020).

Les OPFA disposent des connaissances internes sur la manière de s'adapter aux risques, basées sur les connaissances et expériences collectives de leurs membres (Dolinska et d'Aquino, 2016 ; Val *et al.*, 2019). La disponibilité, l'adéquation au contexte et le sentiment d'appropriation locale sont des avantages importants des connaissances internes (Šūmane *et al.*, 2018), mais les faibles dotations éducatives limitent l'utilité des connaissances locales (Shiferaw *et al.*, 2011), celles-ci étant souvent réservées aux élites qui les accaparent jalousement au détriment des femmes, des jeunes et des populations autochtones (Agarwal, 2001). Les relations de pouvoir au sein des OPFA sont une question vitale pour le développement de la résilience, et la mise en place d'une forte responsabilité démocratique au sein des OPFA dès le départ est un élément crucial pour garantir la résilience. Une partie de ce travail consiste nécessairement à s'attaquer aux inégalités de genre en favorisant l'inclusion des femmes parmi les membres et leur participation à la prise de décision (Bolin, 2020a).

Quant aux connaissances externes, elles sont accessibles aux OPFA par le biais de partenariats avec d'autres organisations telles que les services de vulgarisation du gouvernement, les organisations non gouvernementales (ONG), les acteurs du secteur privé, etc. Cela leur permet d'obtenir des connaissances techniques provenant d'un éventail de contextes différents (Dolinska & d'Aquino, 2016). Toutefois, ces connaissances externes peuvent avoir un coût, être inadaptées au contexte local ou ne pas être bien acceptées localement (Cleaver, 2012 ; Banks *et al.*, 2015 ; Dolinska & d'Aquino, 2016) et le risque d'accaparement par les élites est toujours présent (Platteau, 2004). Le manque de confiance entre les fournisseurs de connaissances et les responsables du déploiement des OPFA peut devenir un problème majeur (Campbell *et al.*, 2016). La focalisation sur les éléments techniques peut avoir pour effet d'occulter la nature politique des problèmes (Li, 2011). Sachant que la résilience a toujours une dimension politique, les solutions non politiques vont rarement à la racine des problèmes – y compris les causes profondes des inégalités liées au genre. En effet, si ces questions politiques et de genre ne sont pas résolues, les connaissances externes peuvent être « oubliées dans un tiroir » (Cash *et al.*, 2006). Les connaissances produites mais non utilisées (c.-à-d. redondantes) sont très courantes et réduisent considérablement l'efficacité du travail de développement (Clark *et al.*, 2016 ; West *et al.*, 2019). Une fois encore, les relations de pouvoir entre l'OPFA et le partenaire externe jouent un rôle essentiel dans les résultats en matière de résilience.

Combiner les connaissances internes et externes sous la conduite des OPFA pour améliorer la résilience est une ambition logique et louable. Des analyses systématiques de la littérature montrent comment la coproduction de connaissances peut réduire le décalage entre la compréhension des options de résilience et leur mise en pratique (van Ewijk & Ros-Tonen, 2021). La co-création de connaissances nécessite d'accepter l'existence de plusieurs types de connaissances assorties de conditions politiques (Pohl *et al.*, 2010 ; Norström *et al.*, 2020). Les partenariats de coproduction de connaissances offrent la promesse de connaissances plus utilisables (Lemos *et al.*, 2012 ; Dilling & Lemos, 2011 ; Norström *et al.*, 2020), en particulier si les OPFA ou d'autres acteurs locaux peuvent diriger le processus (Jupp *et al.*, 2010). C'est la raison pour laquelle de multiples méthodes de coproduction ont vu le jour au cours des dernières décennies (Turnhout *et al.*, 2020). Une meilleure appropriation des connaissances s'accompagne d'une sensibilisation aux aspects politiques de la génération et de l'utilisation des connaissances (Wall *et al.*, 2017 ; Salomaa, 2018). Une telle approche peut sans doute être intéressante pour les OPFA, et ce pour quatre raisons (Covey *et al.*, à paraître) :

- Une pertinence locale accrue facilite le déploiement des OPFA dans un scénario d'incertitude (Djenontin & Meadow 2018 ; Weichselgartner & Kaspersen, 2010).
- Des partenariats plus solides entre les OPFA et d'autres organismes impliqués dans la création de connaissances peuvent aider à surmonter les défis parallèles en matière de gouvernance (Bowen *et al.*, 2017).
- Le renforcement du leadership des OPFA peut accroître leur capacité à négocier des solutions entre leurs membres et les acteurs externes (Lemos *et al.*, 2018).
- Une plus grande participation des membres des OPFA peut augmenter leurs niveaux de connaissances internes afin qu'ils soient mieux armés face aux risques futurs (Djenontin & Meadow 2018 ; Jupp *et al.* 2010 ; Norström *et al.* 2020).

Les partenariats de coproduction de connaissances doivent surmonter des écueils tels que les relations de pouvoir inégales entre les parties (Muñoz-Erickson, 2014 ; Pohl *et al.*, 2010 ; Turnhout *et al.*, 2020), le travail avec des calendriers, des normes et des systèmes de rétribution souvent divergents en matière de production de connaissances (Irwin *et al.*, 2018) et des responsabilités différentes (Banks *et al.*, 2015). Des recherches menées dans le cadre du programme FFF ont visé à développer de tels partenariats de coproduction et à garantir l'inclusion afin que la production de connaissances réponde aux besoins des OPFA (voir les recommandations de Djenontin & Meadow, 2018). Cela a nécessité de rendre l'incertitude explicite dans les nouvelles connaissances (Scoones, 2009). Ces processus ont toujours des limites en termes de financement, de personnel et de temps (actuellement accentuées par la COVID-19) et sont donc rarement une solution miracle, mais l'objectif de création de partenariats de coproduction de connaissances est louable. Les sections suivantes de ce rapport présentent la coproduction de connaissances sur la diversification comme une notion clé de la quête de résilience climatique.



Système agroforestier diversifié de potagers familiaux en Indonésie © Duncan Macqueen



5

Résilience climatique des OPFA – Options de diversification

Ce chapitre présente les différentes façons dont les OPFA peuvent diversifier leurs activités afin de multiplier leurs options pour faire face aux risques liés au changement climatique. Cet élargissement des activités est appelé diversification dans le présent rapport. Nombre de ces options (mais pas toutes) se renforcent mutuellement lorsqu'elles sont intégrées dans un même paysage forestier et agricole.

5.1 Introduction à la diversification

La diversification occupe une place importante dans les mesures de résilience car elle traduit l'idée de multiplier les options pour affronter les risques climatiques croissants. Ce rapport définit la « diversification » de manière large (c.-à-d. l'ensemble des options dont dispose une OPFA dans toutes les dimensions de la résilience) plutôt que de manière restreinte (c.-à-d. la diversification des espèces cultivées dans le cadre de la résilience écologique – qui n'est pas toujours la meilleure voie vers la résilience – voir Cochrane & Cafer, 2017). Le fait de disposer d'un plus grand nombre d'options de résilience est généralement une approche pertinente, en particulier lorsque celles-ci créent des avantages durables en termes de moyens d'existence, en plus des avantages liés à la biodiversité et au climat (Di Sacco *et al.*, 2021), et même si le rythme du changement rend parfois ces options dépassées (Pimm, 1984 ; Naemm *et al.*, 1994).

Dans le chapitre précédent, il a été observé que la coproduction de connaissances est essentielle pour les OPFA car les changements liés au climat se produisent si rapidement qu'ils vont au-delà de l'éventail habituel des connaissances. Le rythme du changement rend plus difficile de savoir ce qui pourrait fonctionner le mieux dans un environnement en mutation rapide. Par conséquent, il est essentiel d'exploiter au maximum l'expérience. Et face à l'incertitude, le fait de pouvoir s'appuyer sur une large panoplie de solutions socioculturelles, écologiques, économiques, physiques et technologiques est très judicieux. D'où la nécessité de la diversification. Dans les études de cas de l'annexe 1, qui mettent en évidence les stratégies des OPFA en matière de résilience climatique, la diversification apparaît comme une stratégie presque omniprésente.

Bien qu'il existe une littérature académique abondante sur les différents éléments de la diversification, des études récentes soulignent la nécessité d'établir un cadre plus cohérent pour pouvoir évaluer l'impact. Par exemple, il est utile de définir :

- Le problème (c.-à-d. la menace pour les systèmes forestiers et agricoles existants et le besoin de diversification qui en découle)
- La situation de référence qui doit faire l'objet d'une diversification
- L'ampleur et la zone cible de cette diversification
- Les éléments de diversification envisagés, et
- Les effets escomptés (voir Hufnagel *et al.*, 2020).

Le problème de la littérature académique est que la plupart des études ont tendance à n'examiner qu'un seul aspect de la diversification – par exemple, la diversification qui conduit à des cultures résilientes en matière de climat (Acevedo *et al.*, 2020). Dans un examen de 3 563 initiatives d'agriculture durable pour la pratique de la résilience climatique, il a été observé que la plupart des projets étaient axés sur une seule pratique et non sur une combinaison de diversification socioculturelle, écologique, économique et physique/technologique (El Chami *et al.*, 2020).

Les sections suivantes décrivent une série d'options de diversification dans les dimensions socioculturelles, écologiques, économiques et physiques/technologiques. Le but n'est pas de fournir des détails précis sur chaque option (chacune d'entre elles fait l'objet d'une vaste documentation technique et académique). L'analyse vise plutôt deux autres objectifs : premièrement, fournir au lecteur un éventail d'options à envisager comme point de départ pratique pour améliorer la résilience et deuxièmement, souligner qu'il existe des avancées complémentaires utiles et peut-être même nécessaires dans les dimensions socioculturelles, écologiques, économiques et physiques/technologiques. Progresser dans plus d'un domaine peut renforcer la résilience, sachant que la combinaison de plusieurs options produit davantage de résultats que la somme des options individuelles. Comme indiqué précédemment, la résilience est une question de connectivité et de cycles adaptatifs interconnectés. Il est important d'insister sur ce point car il est prouvé que les combinaisons de plusieurs stratégies de diversification agricole sont plus performantes que toute stratégie individuelle (voir l'examen de 3 700 expériences et 99 méta-analyses de Beillouin *et al.*, 2019).

L'atteinte de la résilience des systèmes forestiers et agricoles est si complexe qu'il existe encore des lacunes substantielles en termes de connaissances. Si les liens entre la diversification écologique et la diversification des réseaux sociaux sont bien étudiés (p. ex., Martinez-Baron *et al.*, 2018), on en sait moins sur la manière dont différentes approches du développement des entreprises peuvent ou non renforcer la résilience (Kuhl, 2018). En outre, le traitement de la diversification physique et technologique n'est souvent pas lié à ces autres dimensions. Les sections suivantes passent en revue la littérature pour énumérer certaines des principales options que les OPFA peuvent mettre en œuvre pour renforcer leur résilience par le biais d'une conception élargie de la diversification.

5.2 Options de diversification socioculturelle

Les êtres humains sont particulièrement doués pour travailler ensemble à la résolution de problèmes. L'organisation sociale est la base de notre avantage évolutif et les réseaux socioculturels jouent assurément un rôle essentiel dans la résilience climatique. Les réseaux sociaux, informationnels et physiques nous permettent de partager des connaissances, de commercer, d'élaborer des solutions et, surtout, de nous adapter au changement. La vitesse et l'efficacité de l'adaptation et de l'innovation sont limitées par ces réseaux sociaux (Henrich, 2015). La dépendance croissante vis-à-vis des réseaux sociaux pour la subsistance a eu pour effet d'accroître la complexité, la spécialisation et la hiérarchisation des sociétés humaines (Chase-Dunn & Lerro, 2013). Les réseaux sociaux englobent de nombreuses formes et fonctions différentes, y compris les réseaux

de connaissances, les communautés de pratique, les réseaux de politique et de plaidoyer et, de plus en plus, les communautés sociales sur la Toile, connectées par le biais de courriers électroniques, de sites et de blogs sur Internet et d'applications de mise en réseau telles que Twitter, FaceBook, Whatsapp ou LinkedIn (Serrat, 2017).

L'économie politique du monde occidental de la fin du XX^e siècle et du début du XXI^e siècle a donné la priorité à l'action individuelle par rapport à l'action collective, au détriment des institutions rurales. Mais depuis, on assiste à un essor des mouvements sociaux, des réseaux et des fédérations. Par exemple, d'après une étude menée dans 55 pays, les groupes de collaboration sont passés de 0,5 million en 2000 à 8,5 millions en 2020, ce qui favorise l'accroissement de la durabilité et de l'équité (Pretty *et al.*, 2020).

Avec la généralisation des médias sociaux et d'Internet, l'expansion des réseaux sociaux offre un potentiel formidable pour aider les groupes locaux à devenir plus résilients face au changement climatique (Fox *et al.*, 2017), en les dotant d'outils pour se préparer et réagir aux risques climatiques (Schmidt, 2017). Ces réseaux sociaux débutent souvent à petite échelle, avec un groupe local créé pour mutualiser des informations et des coûts ou utiliser la force collective pour conclure des accords plus avantageux avec les acheteurs ou les décideurs (Macqueen & DeMarsh, 2016). Mais à mesure qu'ils deviennent plus grands et plus sophistiqués, ils peuvent rapidement obtenir des soutiens techniques, commerciaux, financiers et politiques. Les réseaux sociaux sont alors en mesure de façonner une série d'autres facteurs pertinents pour la résilience, comme le montre le tableau 4.

De nombreuses études se concentrent sur les résultats des réseaux sociaux plutôt que sur la dynamique de leur évolution vers ces résultats en matière de gouvernance des ressources naturelles, d'innovation technique et de structures de soutien socioculturel (Rockenbauch & Sakdapolrak, 2017). Les producteurs peuvent hésiter à essayer de nouvelles options de résilience en raison de leur contexte socioéconomique. Pour évoluer vers une plus grande résilience, les producteurs ont souvent besoin d'une inspiration socioculturelle et de meilleures informations, qu'ils auront plus de possibilités d'obtenir via des réseaux sociaux améliorés (Canevari-Luzardo, 2019). Les OPFA constituent souvent des sources d'inspiration et d'information qui incitent les membres individuels à investir davantage dans des pratiques de résilience.

L'inspiration socioculturelle et le soutien requis pour apporter les changements nécessaires peuvent provenir de l'intérieur des OPFA, grâce au partage d'expériences et de compétences collectives – parfois orientées vers le marché, mais souvent d'ordre plus politique ou territorial (voir Hart *et al.*, 2016). Mais dans les études menées pour l'adoption d'une agriculture résiliente en matière de climat, par exemple, les réseaux sociaux externes jouent également un rôle – notamment les systèmes d'éducation, les services de vulgarisation, les réseaux de distribution d'intrants agricoles et les programmes et projets gouvernementaux (Acevedo *et al.*, 2020). Parmi les autres réseaux habilitants figurent

les réseaux de financement et d'assurance et les réseaux de marché, dans lesquels les acheteurs peuvent jouer un rôle crucial en encourageant l'adoption de nouvelles approches (van Zonneveld *et al.*, 2020).

Le tableau 4 résume certaines des principales options de diversification des réseaux sociaux qui sont connues pour renforcer la résilience. Chacune d'elles est accompagnée d'un exemple ou d'un outil pour illustrer le fonctionnement de ces éléments socioculturels de la résilience dans la pratique.

Idéalement, une OPFA devrait chercher à développer les réseaux sociaux dans lesquels elle fait office d'intermédiaire entre divers détenteurs de connaissances. Ce modèle a déjà été largement adopté dans des domaines tels que la prestation de services d'incubation d'entreprises, où les multiples risques et incertitudes exigent de l'incubateur d'entreprises qu'il joue le rôle d'intermédiaire principal en s'appuyant sur de multiples liens sociaux et partenariats de connaissances que les membres peuvent exploiter. La figure 14 montre comment les OPFA qui regroupent des organisations peuvent contribuer à développer des réseaux sociaux et des partenariats de connaissances utiles pour leurs membres afin de renforcer la résilience.

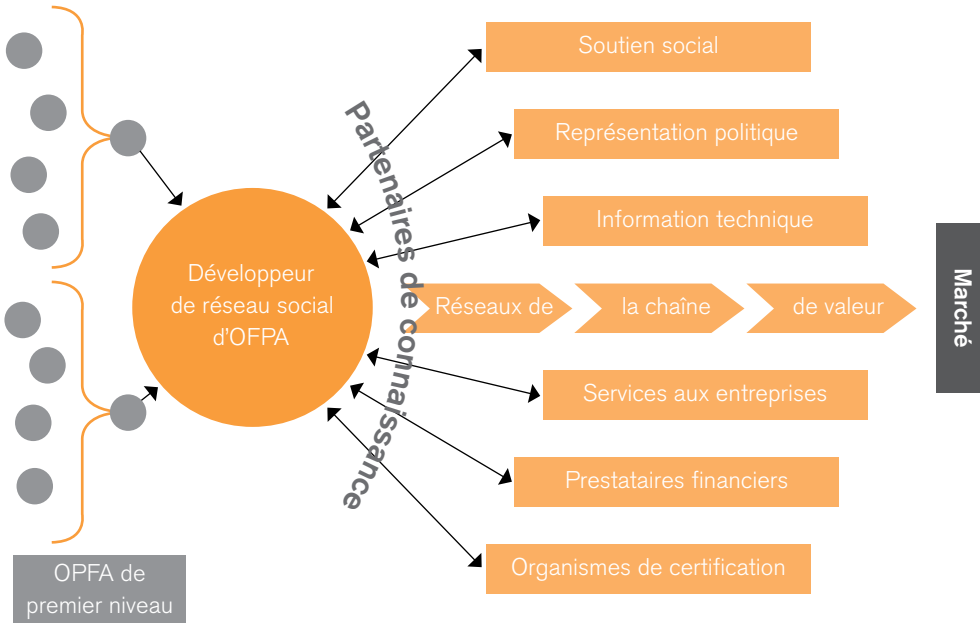
Tableau 4. Options de diversification socioculturelle des OPFA

Axe	Action	Preuves et outils démontrant les avantages de ce type d'action pour les OPFA
1/30. Systèmes d'organisation	Mise en place de systèmes qui fédèrent des membres divers et clarifient la direction, la prise de décision, les finances, la tenue de registres, les ressources humaines et le contrôle de qualité, en intégrant l'égalité des genres dans chaque élément	La résilience s'appuie sur des systèmes organisationnels solides et diverses approches permettent d'améliorer la gestion des OPFA – depuis de simples listes de contrôle (comme l'outil d'autoévaluation des capacités organisationnelles pour les organisations de producteurs ou OCSAT) jusqu'à des autoévaluations des risques organisationnels plus poussées comme Securing Forest Business (Bolin <i>et al.</i> , 2016)
2/30. Services aux membres	Services sociaux et culturels qui renforcent l'inclusion et la confiance parmi les divers membres et qui protègent les plus vulnérables, notamment les femmes et les jeunes	La diversité des membres et leur engagement constituent la base de la résilience – et les OPFA ont développé une large gamme de services pour améliorer l'inclusion, comme KANBAOCU au Ghana, qui représente 173 groupements d'entreprises avec 12 376 femmes et 485 hommes membres. Elle a amélioré l'inclusion des femmes en créant une association d'épargne et de crédit ainsi que des services de soins à domicile et d'éducation (Bolin & Macqueen, 2019)

Axe	Action	Preuves et outils démontrant les avantages de ce type d'action pour les OPFA
3/30. Représentation politique	Structures de représentation politique qui relient divers producteurs ruraux aux autorités responsables du régime foncier, de l'agriculture et de la foresterie, du commerce et des finances – en assurant l'équilibre des genres dans cette représentation	L'adoption de politiques favorables peut renforcer la résilience et les représentants des fédérations d'OPFA sont puissants à cet égard – comme la FEDECOVERA au Guatemala, qui a élaboré la loi sur la gouvernance forestière (dite PROBOSQUE), qui octroie 1 % du budget national annuel (environ 20 millions US\$) dans les 30 prochaines années aux petits exploitants, aux coopératives et aux communautés autochtones (Campbell, 2016)
4/30. Vulgarisation technique	Réseaux sociaux qui partagent des informations (sur les prévisions météo, les variétés cultivées, les sources de semences, les systèmes de plantation) avec des organisations diverses et inclusives, composées d'hommes et de femmes	Les compétences techniques renforcent la résilience et les OPFA améliorent souvent l'accès aux réseaux de connaissances pour accroître ces compétences. Ainsi, des OPFA du Nord du Ghana ont contacté des agents de vulgarisation agricole pour former leurs membres à l'espacement, au travail du sol, au paillage et à la polyculture avec des variétés xérophiles dans des parcelles de démonstration (Dapilah <i>et al.</i> , 2019)
5/30. Incubation d'entreprises	Réseaux d'incubation d'entreprises qui relient les membres à divers clients, fournisseurs d'intrants, exportateurs, chambres de commerce, prestataires technologiques, autorités – et qui fournissent des services d'appui sexospécifiques	Une entreprise plus rentable crée des réserves de capital qui peuvent renforcer la résilience – et les OPFA peuvent ainsi développer des services d'incubation d'entreprise qui relient les membres aux services d'appui requis. Par exemple, la Self Employed Women's Association (SEWA) (le plus grand syndicat d'Inde) a créé la SEWA Manager Ni School (école pour les nouveaux gestionnaires), qui offre des contacts avec des chercheurs et des experts universitaires en technologie (Nanavaty <i>et al.</i> , 2018)

Axe	Action	Preuves et outils démontrant les avantages de ce type d'action pour les OPFA
6/30. Services financiers	Groupes d'épargne et de prêt ou coopératives de crédit qui rassemblent divers membres et, grâce à ces adhérents, peuvent fournir ou attirer des financements ou des assurances pour les investissements des OPFA	Les produits d'investissement financier et d'assurance peuvent accroître la rentabilité et la résilience – surtout en cas de mobilisation interne de fonds. Les OPFA mobilisent souvent des fonds d'épargne et de crédit internes dont les bilans financiers aident les membres à accéder aux financements (Hodgdon & Loewenthal, 2015). Par exemple, la fédération bolivienne de coopératives El Ceibo, qui rassemble 47 coopératives de base totalisant 1 200 membres, a mis en place un service de développement financier alternatif qui accorde aux membres des prêts efficaces à des taux d'intérêt compétitifs pour la production de cacao (FFF, 2021)
7/30. Assurance qualité	Systèmes de certification qui vérifient l'origine, la qualité, la durabilité ou le partage des bénéfices de la production des OPFA et qui couvrent un large éventail de membres	La certification peut faciliter la commercialisation et les OPFA ont souvent développé des réseaux sociaux pour superviser les processus de conformité à des systèmes tiers (comme la certification Forest Stewardship Council) ou développer des systèmes participatifs de garantie (SPG) de seconde partie ou des indications géographiques (IG) comme celle gérée par l'association Tenun Ikat Sikka, qui représente 122 groupes de tisserands dans le kabupaten de Sikka, sur l'île de Florès, en Indonésie, afin de garantir et de protéger leurs produits textiles tissés à la main et teints par nouage, appelés Tenun Ikat, dont les motifs typiques relatent un riche patrimoine bioculturel (Bolin, 2020b)
8/30. Union coopérative	Liens avec des niveaux supérieurs d'organisation et de représentation, y compris des alliances de coopératives qui s'engagent à se soutenir mutuellement (notamment les syndicats de femmes et les réseaux d'appui)	Les réseaux de soutien mutuel ont une longue histoire et de nombreuses OPFA s'associent ou se fédèrent pour obtenir des avantages réciproques – souvent dans le cadre de l'Alliance coopérative internationale, dont les 3 millions de coopératives membres représentent 12 % de la population mondiale et dont le sixième des sept principes fondateurs est la coopération entre les coopératives (ICA, 2015)

Figure 14. Renforcement de la résilience des OPFA via des partenariats de connaissances et des réseaux sociaux



Source : Macqueen *et al.* (2018)

5.3 Options de diversification écologique

Au cours des 10 000 dernières années, des écosystèmes naturels pérennes riches en biodiversité ont été transformés par l'homme en monocultures annuelles pour l'approvisionnement en nourriture. Cela a eu des effets positifs sur la fourniture d'aliments à court terme, mais les répercussions négatives à plus long terme se font désormais de plus en plus sentir (voir Nyström *et al.*, 2019). Des services autrefois entièrement renouvelables sur le plan énergétique comme la formation des sols, la rétention des nutriments, le stockage de la matière organique, l'élimination des ravageurs et autres ont laissé place à des phénomènes préjudiciables : érosion des sols, contamination des nutriments, perte de carbone organique et dépendance aux produits agrochimiques non renouvelables sur le plan énergétique et souvent toxiques (Crews *et al.*, 2018). Ces problèmes sont largement associés à la simplification du système écologique de l'agriculture (Rosati *et al.*, 2020). Il est couramment admis que ces processus sont accélérés par le regroupement économique croissant des industries agricoles, dont la quête d'efficacité économique a causé à l'environnement naturel et au tissu social des sociétés rurales de lourdes conséquences, que les nombreuses solutions proposées ne parviennent pas à résoudre (Foley *et al.*, 2011).

Dans ce contexte, de nombreux appels ont été lancés en faveur d'approches qui restaurent une partie de la diversité écologique et de la durabilité des systèmes agricoles (El Chami *et al.*, 2020). Ces approches s'adaptent plutôt mieux aux paysages collectifs complexes des petites exploitations – typiques des membres des OPFA – qu'aux paysages agro-industriels à grande échelle des grands groupes agricoles (Hou Jones & Macqueen, 2019).

Comme indiqué précédemment, ces approches sont décrites par un nombre impressionnant d'articles universitaires dans une multitude de « cadres ». Les dernières analyses suggèrent que de nombreuses approches peuvent avoir un impact positif sur la résilience dans un contexte approprié mais qu'il reste encore beaucoup à faire, en particulier pour les nouveaux « concepts » décrits ci-dessous, pour déterminer quelle approche fournit quels éléments de résilience dans quels contextes (Duncan *et al.*, 2021 ; Seddon *et al.*, 2020). Il existe dans la littérature de nombreuses approches (souvent les mêmes) de la résilience, qui comprennent :

- Les approches agroécologiques (AA – Sinclair *et al.*, 2019)
- L'agroforesterie (AF – Quandt *et al.*, 2019)
- L'agriculture de conservation (AC – Michler *et al.*, 2019)
- L'agriculture climato-intelligente (ACI – Lipper *et al.*, 2018)
- L'adaptation à base communautaire (ABC – Kirkby *et al.*, 2017)
- La restauration des paysages forestiers (RPF – Spathelf *et al.*, 2018)
- Les systèmes d'agriculture intégrée (SAI – Gil *et al.*, 2017)
- L'approche intégrée du paysage (AIP – Duncan *et al.*, 2021)
- La gestion intégrée des ressources naturelles (GIRN – van Noordwijk, 2019)
- Les solutions fondées sur la nature (SfN – UICN, 2021)
- L'agriculture biologique (AB – Mendoza *et al.*, 2020)
- L'agriculture durable (AD – Adhikari *et al.*, 2018)
- L'intensification durable (ID – Cassman & Grassini, 2020)

Une fois le brouillard intellectuel dissipé, il apparaît que ces cadres couvrent un nombre relativement limité d'options forestières et agricoles. Toutes visent essentiellement à optimiser l'utilisation des processus écologiques naturels (p. ex., les arbres qui fixent l'azote dans les systèmes agroforestiers – Wilson & Lovell, 2016) pour améliorer la production et répartir le risque de défaillance en cas de choc climatique. Nombre de ces pratiques contribuent à la fois à l'adaptation au changement climatique et à l'atténuation de ses effets en permettant de stocker davantage de carbone par unité de surface (Matocha *et al.*, 2012). Le tableau 5 résume quelques-unes des principales options de diversification écologique connues pour renforcer la résilience. Chacune d'elles est accompagnée d'un exemple ou d'un outil pour illustrer le fonctionnement de ces éléments écologiques de la résilience dans la pratique.

Tableau 5. Options de diversification écologique des OPFA

Axe	Action	Preuves et outils démontrant les avantages de ce type d'action pour les OPFA
9/30. Stock adapté au climat	Obtention de variétés de plantes, d'arbres ou de bétail mieux adaptées au climat via : des jardins botaniques ou des fournisseurs commerciaux, la sélection ou régénération naturelle avec l'aide des agriculteurs ou des peuplements semenciers/pépinières d'arbres et de cultures agricoles divers	L'identification et l'obtention de stocks de semences variés qui sont adaptés à un climat en évolution (et capables de prendre le dessus sur des espèces potentiellement envahissantes) est une façon cruciale d'améliorer la résilience climatique. Les connaissances peuvent être renforcées au sein des organisations forestières et agricoles au moyen d'approches de formation qui commencent par les connaissances existantes et qui s'étendent à l'obtention, à la reproduction et à la distribution de matériel génétique (Vernooy <i>et al.</i> , 2019)
10/30. Amélioration de la biodiversité	Protection des zones forestières naturelles (et de leur biodiversité) et introduction de nouvelles espèces ou variétés agricoles, d'arbres ou de bétail autochtones dans la zone de production (en tenant compte des différences entre les sexes dans l'accès aux ressources)	Il est vital de protéger en priorité une partie de la biodiversité des forêts naturelles pour les fonctions écologiques telles que la pollinisation (voir Di Sacco <i>et al.</i> , 2021) mais les OPFA peuvent aussi diversifier le bétail et les cultures agricoles et arboricoles dans les exploitations, dans le cadre d'une restauration du paysage forestier qui réduit le risque climatique et accroît la résilience. Cela renforce la capacité de l'agroécosystème à répondre aux tensions climatiques, réduit les pertes totales de récolte, diminue l'incidence des insectes nuisibles, des maladies et des adventices et fournit des moyens alternatifs de générer des revenus (Lakhran <i>et al.</i> , 2017)
11/30. Optimisation spatiale	Organisation des différents éléments relatifs aux cultures, aux arbres et au bétail de façon à maximiser la productivité, notamment en utilisant des cultures de couverture, la jachère ou la <i>taungya</i> (plantation agricole et arboricole combinée où les premiers revenus sont fournis par l'agriculture et les derniers par l'arboriculture) et éventuellement des systèmes agroforestiers pluriétagés	L'organisation spatiale de la plantation peut permettre aux cultures, aux arbres et au bétail d'optimiser l'utilisation de la lumière, de l'eau et des nutriments en minimisant la concurrence, de façon à renforcer la résilience climatique – l'expérimentation basée sur l'imitation des écosystèmes naturels constituant un bon point de départ pour optimiser l'organisation (Tzuk <i>et al.</i> , 2020)

Axe	Action	Preuves et outils démontrant les avantages de ce type d'action pour les OPFA
12/30. Productivité des arbres	Intégration d'arbres divers améliorant la productivité des cultures ou du bétail, p. ex. : allées de cultures fixatrices d'azote, haies de plantes fourragères riches en protéines, lots boisés énergétiques ou brise-vent	Outre les cultures arborées, les arbres peuvent aussi être utilisés pour améliorer la production de cultures conventionnelles ou d'élevage – via la fixation d'azote bénéfique aux cultures, par exemple, l'utilisation de feuilles pour le paillage ou l'alimentation du bétail (Bayala <i>et al.</i> , 2018) ou grâce à des lots boisés énergétiques qui peuvent fournir de l'énergie pour la transformation
13/30. Lutte contre les ravageurs	Utilisation de méthodes plus variées de plantation séquentielle, de rotation ou de séparation ou autres techniques de lutte intégrée contre les ravageurs pour éviter l'accumulation de ravageurs et de maladies dans le sol ou en surface	La plantation répétitive – ou en grands blocs contigus – peut augmenter le risque de ravageurs et de maladies, en particulier dans les cultures soumises au stress climatique. En conséquence, la diversification, la séparation spatiale, la rotation, le travail minimum du sol ou d'autres pratiques de lutte intégrée contre les ravageurs peuvent réduire à terme les flambées et renforcer la résilience climatique (Murrell, 2017 ; Tariq <i>et al.</i> , 2019 ; He <i>et al.</i> , 2019)
14/30. Contrôle de l'érosion des sols	Contrôle de l'érosion et réduction du ruissellement des eaux de surface via un travail minimal du sol, la plantation en cordon, des cycles de jachère ou un schéma à plusieurs étages qui assure une couverture du sol diverse et donc résiliente	La réduction de l'érosion du sol et du ruissellement rapide des eaux peut augmenter la fertilité et la résilience climatique. L'utilisation d'une couverture végétale pour augmenter l'infiltration d'eau et réduire l'érosion grâce à un travail minimal du sol et à des rangées d'herbe peut donc compléter d'autres stratégies de diversification physique telles que le terrassement ou l'irrigation (Ahmad <i>et al.</i> , 2020)
15/30. Enrichissement des sols	Adoption de pratiques de paillage avec des feuilles, de compostage organique et d'élaboration de purin à partir de diverses sources végétales et animales pour augmenter la fertilité du sol et la rétention d'humidité	L'utilisation de matières organiques ou « paillis » (y compris à partir des déjections du bétail) pour améliorer la fertilité et la teneur en humidité des sols et éliminer les adventices est largement admise comme une bonne pratique agricole (Iqbal <i>et al.</i> , 2020) et la production de paillis peut être améliorée par l'intégration des arbres et du bétail dans le système agroforestier

5.4 Options de diversification économique

Il est possible de renforcer la résilience en améliorant et en élargissant les sources de revenus des OPFA, c'est-à-dire par le biais de la diversification économique. Plus il y a de moyens de gagner de l'argent, plus une organisation sera résiliente. Cet argent permet d'investir et de redéployer les ressources des éléments menacés par le changement climatique vers des options plus solides. Cependant, les institutions qui ont de l'argent (comme les banques) ont souvent du mal à atteindre les petits exploitants reculés. Il incombe donc souvent aux organisations locales de mobiliser et d'augmenter leurs propres fonds. Mais cela aussi peut s'avérer difficile du fait que la rentabilité des entreprises forestières et agricoles dans les zones reculées est souvent marginale. Ces deux défis limitent la capacité des OPFA à faire face aux risques climatiques croissants (Oostendorp *et al.*, 2019).

En termes économiques, le changement climatique affecte à la fois l'offre et la demande – et la fiabilité de ces deux éléments. Sur le plan de l'offre, le changement climatique a une incidence sur le taux de productivité relatif des cultures arboricoles et agricoles, rendant chacune d'elle plus ou moins favorable à mesure que les valeurs climatiques moyennes se rapprochent (ou s'éloignent) des conditions optimales pour cette culture (voir Prishchepov *et al.*, 2013). Quant à la demande, le changement climatique a des répercussions sur les préférences des consommateurs, donnant lieu par exemple à une hausse de la demande de cultures arboricoles telles que l'énergie de la biomasse pour réduire davantage les émissions de carbone (Daioglou *et al.*, 2019). Mais le changement climatique n'est pas linéaire : il est souvent ressenti dans la variabilité croissante des précipitations et des températures et dans l'impact des événements extrêmes. Il reste encore beaucoup à apprendre sur la façon dont le moment, la gravité et les interactions des différentes situations de stress climatique affectent la croissance et le développement des plantes et sur les incidences de la variabilité du climat et des événements extrêmes sur les complexes ravageurs-adventices-maladies dans les systèmes agricoles, forestiers et d'élevage (Thornton *et al.*, 2014). Il est toutefois évident que les études qui se limitent à évaluer les changements moyens de température ou de précipitations sous-estiment sérieusement la difficulté pour les entreprises forestières et agricoles de déterminer les produits qu'elles doivent cultiver, qui survivront et qui seront vendables sur des marchés plus volatils.

Il convient de souligner qu'il existe des tensions entre certaines approches du développement des entreprises qui privilégient le regroupement et les économies d'échelle (p. ex., l'approche du développement des systèmes de marché) et les approches économiques qui renforcent la résilience climatique (Kuhl, 2018). On sait que pour les principaux détaillants, le regroupement réduit les coûts mais peut accroître la dépendance vis-à-vis de certaines régions productrices, de sorte que toute perturbation survenant dans un lieu, telle qu'un événement climatique extrême, aura des répercussions

immédiates sur la filière (Lim-Camacho *et al.*, 2017). De même, pour les producteurs, le regroupement peut améliorer la rentabilité mais il accroît également la dépendance vis-à-vis d'une seule chaîne de valeur où des perturbations comme les événements climatiques extrêmes peuvent augmenter les risques de faillite des entreprises. Par exemple, une sécheresse peut détruire la totalité d'une culture commerciale donnée. La diversification dans plusieurs chaînes de valeur peut éviter cette conséquence, à condition toutefois que la gravité de l'événement extrême ne décime pas la productivité de toutes les cultures (Davis *et al.*, 2021). Il existe d'autres approches du développement des entreprises qui encouragent la sélection et le développement d'un panier de produits (Lecup, 2011) et qui promeuvent la gestion active des risques – via l'adoption de mesures contre une dépendance excessive à l'égard de cultures ou de chaînes de valeur commerciales particulières (Bolin *et al.*, 2016). À la lumière des incertitudes croissantes liées au climat, de nombreuses entreprises membres d'OPFA diversifient ce qu'elles produisent, transforment, conditionnent et vendent (comme indiqué à l'annexe 1 du présent rapport).

Le tableau 6 résume certaines des principales options de diversification économique des entreprises qui sont connues pour aboutir à une plus grande résilience. Chacune d'elles est accompagnée d'un exemple ou d'un outil pour illustrer le fonctionnement de ces éléments économiques de la résilience dans la pratique. Dans la présentation de ces options, la diversification économique est traitée soit comme un changement de produit, soit comme un changement de marché. Elle s'appuie sur le travail original d'Ansoff (1957) qui décrit des options qui augmentent soit le nombre de marchés, soit le nombre de produits.

Tableau 6. Options de diversification économique des OPFA

Axe	Action	Preuves et outils démontrant les avantages de ce type d'action pour les OPFA
16/30. Augmentation d'échelle	Regroupement de la production d'une organisation élargie et diverse pour accroître le pouvoir de négociation sur le marché – en vendant des volumes supérieurs à une clientèle plus diversifiée à de meilleurs prix (en tenant dûment compte de l'adhésion et des droits des femmes)	Augmenter le volume de production en regroupant les produits d'un plus grand nombre de membres permet d'accroître la résilience en améliorant la négociation des prix de vente sans lier nécessairement les agriculteurs individuels à des systèmes de monoculture potentiellement moins résilients. Des volumes supérieurs attirent un éventail plus large de grands acheteurs – par exemple, la coopérative de vente de teck, d'acajou et de bois de rose Koperasi Wana Lestari Menoreh (KWLM), à Java, a amélioré les prix perçus par ses membres grâce à la négociation collective (Windratomo <i>et al.</i> , 2015)

Axe	Action	Preuves et outils démontrant les avantages de ce type d'action pour les OPFA
17/30. Information sur les stocks	Multiplication des segments de clientèle via l'amélioration de l'inventaire et du classement des produits – en distinguant plusieurs catégories pour majorer les prix des qualités supérieures	L'amélioration des informations sur les stocks et du classement des produits permet aux entreprises de différencier leurs produits pour des marchés spécifiques et d'obtenir des prix plus élevés qui améliorent la résilience – comme l'Association des producteurs d'arbres de Nyandarua (TGAN), qui a inventorié et classé le bois produit au Kenya (FAO, 2020)
18/30. Transformation et conditionnement	Élaboration et conditionnement d'une gamme variée de nouveaux produits mieux adaptés aux attentes perçues des consommateurs – et qui améliorent les perspectives d'emploi des femmes comme des hommes	La transformation peut permettre à un produit de mieux répondre aux besoins des consommateurs – et d'augmenter ainsi son prix de vente, les bénéfices et la résilience. Par exemple, la Fédération cambodgienne pour la conservation des abeilles et les producteurs communautaires de miel sauvage (CBHE) a établi des normes d'hygiène et créé un conditionnement élégant du miel (Seat <i>et al.</i> , 2015)
19/30. Intégration verticale	Intégration verticale de différentes étapes de la production ou de la transformation pour consolider la chaîne de valeur	Lorsque la demande est élevée, l'intégration verticale peut accroître la rentabilité grâce à l'exploitation des segments les plus rémunérateurs de la chaîne de valeur – par exemple, la prise en charge de la transformation et du conditionnement du thé guayusa par la communauté de 24 de Mayo en Équateur (King, 2020)
20/30. Multiplication des canaux de distribution	Élargissement de la clientèle via l'amélioration du positionnement ou de la distribution d'un produit sur un même marché	Diversifier les lieux de vente d'un produit, que ce soit sur des points de vente propres ou par des canaux de distribution, peut accroître les ventes, la rentabilité et la résilience – comme le montre Himalayan Naturals, qui a installé 40 stands de démonstration sur une journée à Katmandou pour faire connaître ses produits et négocier des accords de vente au détail (Subedi <i>et al.</i> , 2015)
21/30. Amélioration du marketing	Promotion de divers nouveaux usages commerciaux de différents éléments du même produit agricole – ou de nouvelles applications d'un élément	La diversification des applications commerciales d'un produit ou de ses résidus peut accroître les bénéfices et renforcer la résilience – par exemple, l'Union des groupements de productrices de produits de karité de la Sissili et du Ziro (UGPPK S/Z), au Burkina Faso, utilise du beurre de karité pour élaborer des baumes pour le corps et les lèvres (TFD, 2011)

Axe	Action	Preuves et outils démontrant les avantages de ce type d'action pour les OPFA
22/30. Diversification horizontale	Développement de nouveaux produits et marchés via la diversification horizontale	La diversification dans des produits et des marchés entièrement nouveaux est un défi qui peut avoir un effet négatif sur la rentabilité à court terme mais renforcer la résilience à long terme. Par exemple, la coopérative vietnamienne de producteurs de cannelle et d'anis étoilé s'est diversifiée dans la production de soie et de plantes médicinales (Thoan <i>et al.</i> , 2020)

5.5 Options de diversification physique et technologique

La diversification des infrastructures physiques et des technologies est souvent considérée principalement comme un élément de la résilience climatique urbaine (Meerow *et al.*, 2016). Il existe certes dans l'environnement construit une relation étroite entre l'infrastructure physique et technologique et les moyens d'existence des personnes et leur résilience au changement climatique. Mais dans les environnements ruraux également, les infrastructures physiques et technologiques jouent un rôle clé dans la résilience. En dehors des locaux commerciaux et des technologies de l'information, l'installation d'infrastructures physiques est souvent hors de portée des OPFA. Mais grâce à l'engagement politique aux côtés des autorités locales, les OPFA peuvent souvent influencer sur la fourniture de nouveaux services tels que les routes ou l'irrigation – en particulier lorsque ceux-ci auront des avantages économiques substantiels (Thoan *et al.*, 2020).

La portée physique des TIC électroniques dans les zones rurales est un aspect particulièrement important pour la résilience, comme l'indique un examen récent de 27 systèmes différents (Haworth *et al.*, 2018). Ces technologies se sont avérées vitales pour améliorer la capacité de prédiction et les connaissances en matière de météo, de cartographie géographique des sols et de tolérance des cultures, de propagation des ravageurs et des maladies et de prix de marché.

Au-delà des TIC, cependant, il existe d'autres types d'infrastructures physiques et technologiques tout aussi importants qui contribuent à améliorer la résilience des producteurs forestiers et agricoles, comme les terrasses (Kumar *et al.*, 2020), les coupe-feu (Scalingi, 2020), les locaux commerciaux (Adekola & Clelland 2019), les routes (van Steenberghe *et al.*, 2018), l'approvisionnement en eau (MacAllister *et al.*, 2020), l'électricité (To & Subedi, 2020) et une série d'autres services publics tels que la santé (Li *et al.*, 2021) et l'éducation (Feinstein & Mach, 2020). Le manque d'infrastructures dans les zones rurales peut rendre les populations trop dépendantes de la production locale

en cas d'événements climatiques extrêmes (p. ex., la sécheresse) et cette vulnérabilité peut conduire à l'exode rural (Javadinejad *et al.*, 2020). Cette situation contraste avec les récentes perturbations du marché urbain dues à la COVID-19, qui ont entraîné une migration compensatrice des villes vers le milieu rural (Malatksy *et al.*, 2020).

De toute évidence, les OPFA qui ont une longue histoire peuvent développer des infrastructures physiques et technologiques considérables, susceptibles d'améliorer leur résilience – non seulement au changement climatique mais aussi à une série d'autres chocs, comme le montre l'efficacité des groupes d'utilisateurs des forêts communautaires népalaises dans leurs travaux de relèvement après le tremblement de terre de 2015 et la pandémie de 2020 (Gentle *et al.*, 2020). La mise en place de telles infrastructures peut prendre du temps. Ainsi, les quatre grandes coopératives forestières suédoises ont mis près d'un siècle pour passer du stade d'associations locales luttant pour de meilleurs prix du bois au stade de géants internationaux du sciage, de la pâte à papier, du papier et de l'électricité par biogazéification (KSLA, 2009). Un apprentissage structuré pourrait permettre d'accélérer considérablement ces transitions à l'avenir.

Le tableau 7 présente diverses options de diversification des infrastructures physiques pour renforcer la résilience climatique. Chacune d'elles est accompagnée d'un exemple ou d'un outil pour illustrer le fonctionnement de ces options physiques dans la pratique.

Tableau 7. Options de diversification des infrastructures physiques et technologiques des OPFA

Axe	Action	Preuves et outils démontrant les avantages de ce type d'action pour les OPFA
23/30. Cartes et plans	Utilisation de systèmes d'information géographique (SIG) pour élaborer des cartes des divers usages forestiers et agricoles afin de garantir la propriété et d'établir divers plans d'utilisation des terres, pour les hommes comme pour les femmes	Des orientations sur un bon aménagement du territoire permettant d'optimiser l'utilisation des terres et donc de renforcer la résilience climatique sont disponibles depuis longtemps (p. ex., FAO, 1993) et de nouvelles méthodes de cartographie aident les communautés à garantir leurs droits d'utilisation des terres coutumières (RFUK, 2015). Ainsi, en RDC, huit communautés ont élaboré des plans d'utilisation des terres, six concessions communautaires ont été octroyées et quatre autres sont en préparation dans les régions Équateur et Nord-Kivu, bénéficiant à 25 000 personnes qui gèrent plus de 100 000 hectares (RFUK, 2015, 2019a, 2019b)

Axe	Action	Preuves et outils démontrant les avantages de ce type d'action pour les OPFA
24/30. Inventaire et télédétection	Utilisation d'inventaires ou de cartes satellitaires pour définir les conditions de la durabilité forestière dans divers schémas d'utilisation des terres de façon à améliorer la collecte de fonds et la commercialisation des produits	Parallèlement aux outils qui permettent aux communautés locales d'évaluer l'intégrité des forêts (HCV Resource Network, 2018), il existe désormais des moyens abordables de définir la couverture forestière en utilisant des données satellitaires qui permettent d'effectuer un suivi photographique de la protection des forêts à des fins de collecte de fonds et de commercialisation – avec des avantages en termes de résilience – sur des plateformes comme Google Earth ou Map X (voir Lacroix <i>et al.</i> , 2019)
25/30. Périmètres physique	Utilisation de diverses barrières physiques et naturelles comme les pare-feu, brise-vent, zones de protection de mangroves contre les marées ou clôtures contre la faune/épouvantails afin de protéger les sites de production forestière et agricole	Les périmètres physique appuient non seulement les revendications territoriales mais peuvent également assurer la résilience face aux menaces naturelles telles que les incendies (p. ex., Goldammer, 2017) ou la faune sauvage, bien qu'ils puissent parfois avoir des effets négatifs pour d'autres espèces sauvages (Smith <i>et al.</i> , 2020)
26/30. Terrassement	Terrassement ou plantation de haies sur les pentes raides pour empêcher l'érosion des sols et la perte de fertilité	Le terrassement peut améliorer la résilience climatique dans le cadre d'une série de techniques de gestion des sols (Hadgu <i>et al.</i> , 2019). Les terrasses retiennent l'eau et le sol, améliorent le fonctionnement des machines et des charrues et facilitent l'irrigation – à condition d'être bien entretenues (Tarolli <i>et al.</i> , 2014)
27/30. Gestion de l'eau	Forages, irrigation, collecte de l'eau, économies d'eau ou réutilisation de l'eau pour diversifier les sources d'eau potentielles et améliorer ainsi l'élevage ou l'agriculture pendant la saison sèche	La gestion de l'eau renforce la résilience climatique en améliorant la survie des cultures et les rendements grâce à diverses méthodes d'irrigation, depuis la simple collecte d'eau dans des rivières avec des seaux, l'utilisation de puits ou la récupération de l'eau de pluie jusqu'à des méthodes plus avancées d'irrigation goutte-à-goutte ou de canalisations d'eau en terrasse – qui sont cependant souvent hors de portée des petits exploitants isolés dans des pays comme la Zambie (voir Ngoma <i>et al.</i> , 2019)

Axe	Action	Preuves et outils démontrant les avantages de ce type d'action pour les OPFA
28/30. Stockage et transport	Développement d'une panoplie d'options de stockage et de transport pour l'ajout de valeur et la différenciation sur divers marchés	Outre les installations de transformation énumérées dans le cadre de la diversification économique, les techniques de stockage et de transport post-récolte peuvent renforcer la résilience en conservant les stocks jusqu'à ce que la surabondance saisonnière se termine et que les prix augmentent ou en exploitant des créneaux à prix plus élevés (Niles <i>et al.</i> , 2018)
29/30. Électrification et connectivité	Installation de l'électricité et de diverses connexions numériques favorisant la diversification technologique et les interactions avec les clients et améliorant les environnements de travail	L'électrification des zones rurales – à l'aide de solutions en réseau ou hors réseau – peut favoriser de multiples progrès technologiques qui améliorent la résilience tels que la transformation des produits, le travail et l'étude de nuit et l'amélioration de la communication. De plus, l'électrification permet de réduire la dépendance vis-à-vis de l'énergie issue de la biomasse, qui peut être obtenue de façon durable mais qui ne l'est souvent pas (voir Tanner & Johnston, 2017)
30/30. Services d'information	Acquisition de divers systèmes d'information numérique sur les marchés, la météo, les intrants et les services pour améliorer la productivité et augmenter les ventes	L'information et la commercialisation numériques peuvent accroître la résilience en réduisant la dépendance vis-à-vis de l'accès physique aux clients – par exemple, la solution numérique mobile eGranary mise au point par la Fédération des agriculteurs d'Afrique de l'Est (EAFF) fournit des informations agricoles, des services et des produits via une application mobile pour remédier aux problèmes rencontrés par les petits exploitants, comme le manque d'accès aux marchés, aux services financiers, aux services de vulgarisation et de conseil, aux intrants certifiés et aux informations météorologiques en temps utile (AgriCord & FAO, 2021)

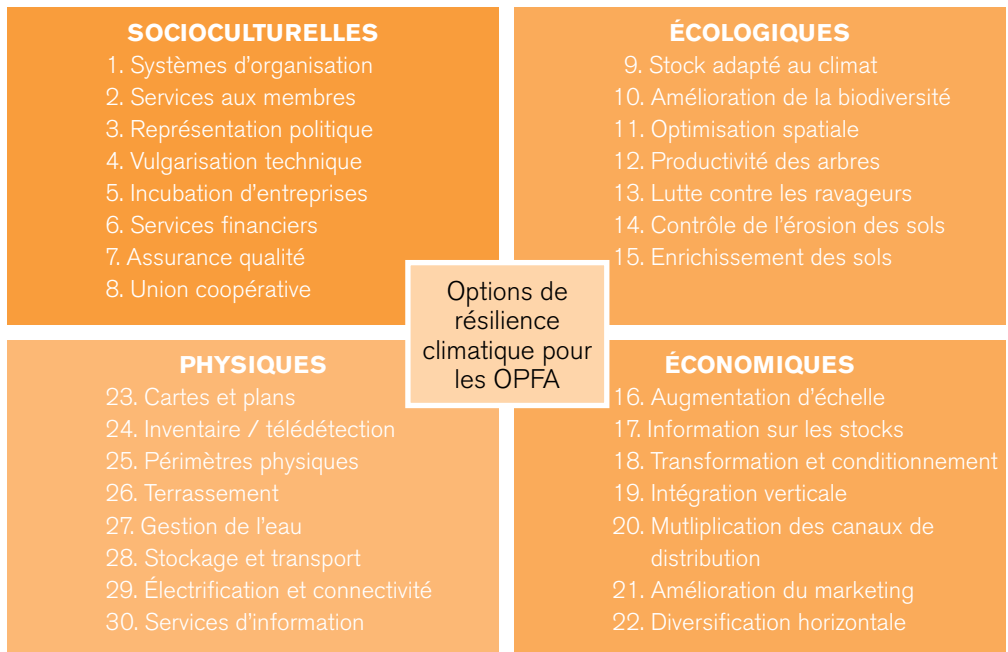
5.6 Liste récapitulative des 30 options de diversification pour la résilience climatique

Les sections précédentes ont passé en revue certaines des principales options qui permettent de renforcer la résilience climatique des OPFA dans quatre dimensions, mais il peut y en avoir d'autres. La complexité de la résilience réside en partie dans le fait que les options évoluent constamment avec les progrès de la technologie et des connaissances. Et comme indiqué dans le texte précédent, nombre de ces options sont étroitement imbriquées dans différentes dimensions de la résilience. Par exemple, l'« Option 14.

Contrôle de l'érosion » et l'« Option 15. Enrichissement des sols » dans la dimension écologique peuvent être complétées par l'« Option 26. Terrassement » dans la dimension physique. De même, l'« Option 18. Transformation et conditionnement » et l'« Option 21. Amélioration du marketing » dans la dimension économique peuvent être aisément complétées par l'« Option 5. Incubation d'entreprises » dans la dimension socioculturelle et par l'« Option 28. Stockage et transport » dans la dimension physique. Il n'est pas nécessaire d'essayer de tracer des frontières étroites autour de chaque option. La liste des options devrait plutôt constituer une liste de contrôle utile des moyens possibles d'accroître la résilience climatique d'une OPFA.

Il existe un certain flux logique entre les quatre dimensions des options. Ainsi, l'amélioration des réseaux sociaux d'une OPFA peut ouvrir la voie à des apports techniques qui renforcent sa résilience écologique. Cela peut à son tour améliorer les perspectives économiques de l'activité d'une OPFA. Et les bénéfices tirés de cette dernière peuvent permettre d'investir dans des projets d'infrastructures physiques ou technologiques. Mais cet ordre n'est pas figé et beaucoup de choses peuvent être mises en place de façon concomitante. La figure 1 du résumé, reprise ci-dessous, résume les 30 options que les OPFA peuvent décider d'explorer dans la conception de mesures de résilience face aux risques climatiques.

Figure 1. Résumé des 30 options de diversification pour la résilience climatique des OPFA





Groupe de productrices des forêts du centre du Ghana © Duncan Macqueen



6

Analyse des options de résilience climatique d'après 10 études de cas d'OPFA

Cette analyse présente une série d'études de cas qui sont résumées à l'annexe 1. Elle examine l'ampleur remarquable avec laquelle même des OPFA très localisées parviennent à déployer nombre des options de résilience climatique recueillies dans la littérature académique. À la lumière de ces études de cas, une série d'exemples des 30 options énumérées dans le chapitre précédent est fournie.

6.1 Présentation des 10 études de cas internationales sur la résilience climatique des OPFA

L'annexe 1 contient une série de résumés de 10 études de cas d'OPFA qui appliquent des mesures de résilience climatique pour affronter des risques climatiques spécifiques dans leur contexte national. Chaque étude de cas a été rédigée en 2020 par les OPFA ou leurs partenaires d'appui technique dans le cadre d'un échange entre pairs sur la résilience climatique qui devait avoir lieu au Viet Nam, avant que la crise de la COVID-19 n'entraîne l'annulation de cette rencontre. Chaque résumé décrit l'organisation de producteurs, la nature perçue des risques croissants liés au changement climatique et les principales mesures de résilience climatique adoptées par l'organisation. Comme les études précédentes sur les réponses locales particulières aux aléas naturels (voir Colding *et al.*, 2002), les OPFA décrites ici considèrent souvent les aléas comme normaux et conçoivent donc des stratégies pour y faire face au lieu d'essayer de les éviter entièrement (p. ex., en migrant ou en cherchant un autre emploi).

Les études de cas ont été sélectionnées parmi 99 OPFA qui avaient demandé l'appui du FFF en 2020 pour élaborer des plans de résilience climatique (voir FFF, 2021). Il a été décidé de sélectionner une étude de cas dans chacun des 10 pays partenaires du FFF où celui-ci apporte son soutien : Bolivie, Équateur, Ghana, Kenya, Madagascar, Népal, Tanzanie, Togo, Viet Nam et Zambie. Dans chaque pays, le facilitateur national, en collaboration avec le groupe consultatif national du FFF, a évalué l'intérêt des études de cas possibles en fonction de critères tels que : la force perçue de l'OPFA en matière de sensibilisation et de préparation au changement climatique, le degré de menace climatique pour le système de production, l'efficacité des mesures de résilience climatique, la durée de mise en œuvre des mesures (la plus longue étant la meilleure) et la faisabilité logistique de la documentation du cas. Une recommandation (ainsi qu'une première sélection de possibilités) a été proposée par le facilitateur national à l'IIED et une sélection finale a été faite lors de discussions entre ces parties.

L'IIED a ensuite confié à l'OPFA ou à un partenaire d'appui technique compétent la documentation du cas à l'aide d'un modèle. Dans ce document type, les auteurs devaient présenter l'OPFA et son contexte commercial, décrire les menaces du changement climatique perçues, puis documenter toute mesure de résilience impliquant une diversification sociale, écologique ou économique¹. Il n'a pas été fait mention des 30 options décrites dans le chapitre précédent (car elles n'étaient pas définies au moment

¹ Les études de cas ont été commanditées avant l'analyse documentaire, de sorte qu'elles ont été présentées selon une structure à trois volets relatifs à la diversification sociale, écologique et économique. Après l'analyse documentaire, nous avons adopté un cadre impliquant également une quatrième dimension (diversification physique et technologique).

de la rédaction des études de cas). Les études les plus longues ont été examinées, éditées (parfois aussi traduites) puis publiées en ligne dans le cadre de l'engagement de la FFF en faveur de la coproduction de connaissances. Les résultats préliminaires ont été présentés à d'autres OPFA lors de deux webinaires différents afin d'encourager l'apprentissage entre pairs. Ce chapitre présente une analyse de ces études de cas plus longues (voir la figure 15 et le tableau 8). Des synthèses des études de cas sont fournies à l'annexe 1, accompagnées dans chaque cas du lien vers la publication originale en ligne.

Les types d'organisation documentés dans ces études de cas sont très variés. Ils comprennent des groupes de producteurs locaux à prédominance de femmes au Kenya, au Népal, au Togo et en Zambie, un groupe de population autochtone en Équateur, quatre coopératives d'approvisionnement locales à Madagascar et des associations ou syndicats régionaux ou même nationaux plus importants en Bolivie, au Ghana, en Tanzanie et au Viet Nam. De même, un éventail de risques liés au changement climatique a été documenté – en mettant souvent l'accent sur la variabilité croissante du climat et sur les phénomènes météorologiques extrêmes qui compromettent à la fois la prévisibilité et la productivité.

Comme indiqué précédemment, les auteurs des études de cas ont été encouragés à décrire toute mesure de résilience adoptée dans trois des quatre dimensions de la résilience décrites dans cet ouvrage (c.-à-d. socioculturelle, écologique, économique), sans être influencés par une liste préétablie de 30 options puisque cette liste n'existait pas lorsque ces études de cas ont été commanditées. Dans le dernier chapitre, ces études de cas sont utilisées dans un objectif entièrement différent. Il s'agit de voir comment les options théoriques de résilience climatique sont appliquées dans les exemples concrets d'OPFA qui élaborent sur le terrain leurs propres plans de résilience climatique.

Figure 15. Carte des pays dans lesquels les études de cas ont été sélectionnées



Tableau 8. Vue d'ensemble des 10 études de cas du FFF sur la diversification pour la résilience

Pays	Nom	Production	Menace climatique
Bolivie	Fédération des producteurs et collecteurs de cacao biologique de Cochabamba (FEDPRACAO CBBA)	Cacao et autres cultures en agroforesterie mixte	Pluies hivernales plus fortes, sécheresse estivale et maladies fongiques
Équateur	Association de producteurs artisanaux de produits agricoles et d'élevage de Napo (Kallari)	Cacao et autres cultures sur la base du système agroforestier autochtone <i>chakra</i>	Alternance d'épisodes de sécheresse et de fortes pluies et augmentation des ravageurs et des maladies
Ghana	Union coopérative Kassena-Nankana Baobab (KANBAOCU)	Coopérative de commercialisation de multiples produits arboricoles, de cultures commerciales et de légumes	Pluies imprévisibles, phénomènes extrêmes (sécheresse et inondations) et flambées de ravageurs et de maladies
Kenya	Groupe mutualiste des pépiniéristes du lac Elementaita (LETNSHG)	Plants de produits arboricoles et de plantes ornementales	Pluies imprévisibles, sécheresse (inondations saisonnières occasionnelles) et flambées de ravageurs et de maladies
Madagascar	Manarivo AB et ses quatre coopératives d'approvisionnement	Production d'huile d'arachide et d'huiles essentielles	Pluies tardives et plus variables, incendies en saison sèche, inondations occasionnelles, augmentation des flambées de ravageurs et de maladies
Népal	Groupement de productrices de plantes de Laliguras (LHWG)	Production d'huiles essentielles sur des terres agricoles et dans des forêts communautaires	Phénomènes météorologiques imprévisibles et de plus en plus extrêmes, augmentation des flambées de ravageurs et de maladies
Tanzanie	Union des associations d'arboriculteurs de Tanzanie (TTGAU)	Plantations de bois d'œuvre et d'arbres fruitiers	Saison des pluies plus courte, hautes températures et flambées de ravageurs et de maladies
Togo	NOVI VA, Société coopérative simplifiée (SCoopS)	Systèmes agroforestiers de production de manioc	Pluies et sécheresses imprévisibles

Viet Nam	Coopérative vietnamienne de producteurs de cannelle et d'anis étoilé	Petites exploitations diverses de cannelle et d'anis étoilé	Phénomènes météorologiques extrêmes, hausse des températures, flambées de ravageurs et de maladies
Zambie	Association « Club de femmes de Tubeleke »	Vannerie et élevage en milieu semi-aride	Pluies moins abondantes et plus irrégulières entraînant de graves sécheresses

6.2 Options de diversification adoptées dans les études de cas d'OPFA avec l'appui du FFF

Le tableau 9 décrit de façon résumée dans quelle mesure les différentes OPFA qui ont fait l'objet d'une étude de cas, décrites à l'annexe 1 et indiquées ici par l'abréviation de leur pays, ont utilisé des options de diversification spécifiques afin d'améliorer la résilience climatique après avoir demandé et reçu un soutien du FFF. Les études de cas originales plus longues ont été utilisées pour nuancer les différentes options de résilience dans ce tableau.

Dans de nombreux cas, des références explicites à ces options de résilience sont indiquées en bleu foncé et notées 1. Mais dans un nombre plus restreint de cas, seule une option de résilience particulière est mentionnée de manière implicite. Par exemple, dans le cas du Groupement de productrices de plantes de Laliguras (LHWG), au Népal, la formation dispensée aux femmes en matière de distillation d'huiles essentielles par la société Chaudhary Biosys Nepal Pvt Ltd (CBNPL) suggère clairement un processus d'assurance qualité de la production – mais cela n'est pas explicitement mentionné. Comme indiqué précédemment, les études de cas ont été rédigées selon les trois principales dimensions de la résilience socioculturelle, écologique et économique sans pour autant se référer à un ensemble de catégories prédéfinies, afin de préserver l'intégrité des cas. Ainsi, dans les cas où l'option était relativement évidente mais pas explicite, cette option est représentée en bleu clair et notée 0,5. Dans certains cas, il n'y a aucune mention d'une option de résilience et aucune raison de supposer la mise en place d'une telle option ; ces cas ne sont pas colorés et sont notés 0. Puisqu'il y a 10 études de cas, le total de la colonne de droite du tableau 8 ne peut dépasser 10 – et traduit approximativement dans quelle mesure les OPFA adoptent telle ou telle option de résilience.

Les OPFA appliquent clairement une panoplie variée d'options de résilience climatique dans de multiples domaines. Elles se doivent de le faire car les moyens d'existence de leurs membres sont en jeu. Il est frappant de constater à quel point les OPFA, dans des contextes très différents, prennent des mesures multiples et sophistiquées pour

devenir résilientes en matière de climat. C'est peut-être en raison de leur haut degré de dépendance vis-à-vis de leurs actifs socioculturels, environnementaux, économiques, physiques et technologiques que les OPFA ne prennent pas la résilience climatique à la légère. Même les groupes les plus localisés, comme l'Association « Club de femmes de Tubeleke » en Zambie, ont adopté plus de la moitié de la gamme complète des options de résilience. Toutes les OPFA étudiées agissent de manière décisive sur plusieurs fronts pour mettre en place les moyens de leur survie. La fourniture d'un appui à ces initiatives – l'un des quatre résultats du FFF – offre un retour sur investissement significatif.

Une plus grande résilience climatique implique souvent l'**atténuation du changement climatique**, mais le lien n'est pas systématique. Certaines options de résilience ont un impact généralement direct et positif sur l'atténuation du changement climatique (signalées en rouge dans le tableau 9). Par exemple, l'option 12 sur l'augmentation de la productivité des arbres est peut-être la garantie la plus directe d'un stockage accru du carbone en surface et dans le sol. Mais l'option 9 (stock mieux adapté au climat) et l'option 13 (lutte contre les ravageurs) tendront également à accroître le stockage du carbone en surface et dans le sol dans des proportions différentes selon les cultures concernées, en réduisant les pertes de récolte.

De même, l'option 10 (amélioration de la biodiversité) peut augmenter le stockage du carbone, en particulier si des espèces d'arbres sont introduites. L'option 11 (optimisation spatiale des différentes cultures) tendra également à accroître le stockage du carbone au-dessus et en dessous du sol. L'option 14 (contrôle de l'érosion), l'option 15 (enrichissement du sol) et l'option 26 (terrassment) visent principalement à accroître le stockage du carbone dans le sol. Dans tous les cas, les liens entre l'action et le stockage du carbone ne sont pas directs et une quantification serait nécessaire pour évaluer l'ampleur du lien éventuel.

C'est encore plus vrai pour les liens indirects signalés en rose dans le tableau 9. Par exemple, l'incubation d'entreprises peut encourager la plantation d'arbres et donc le stockage du carbone si elle est orientée vers des chaînes de valeur axées sur les arbres. Mais l'incubation d'entreprises n'atteindra pas toujours cet objectif et le degré de cette corrélation sera largement subordonné aux circonstances. En général, on peut affirmer que l'effort d'amélioration de la résilience climatique dans les études de cas représentées ici a eu tendance à accroître l'atténuation du changement climatique – mais ce n'est pas nécessairement toujours le cas et l'ampleur du lien n'a pas été évaluée.

Tableau 9. Degré de mise en œuvre de diverses options de résilience par les OPFA étudiées dans 10 pays

Option – axe de diversification	AC	Bolivie	Équateur	Ghana	Kenya	Madagascar	Népal	Tanzanie	Togo	Viet Nam	Zambie	Total
SOCIOCULTURELLE												
1. Systèmes d'organisation		■	■	■	■		■	■	■	■	■	7
2. Services aux membres		■	■	■	■	■	■	■		■	■	7,5
3. Représentation politique		■	■	■	■	■		■	■	■		6
4. Vulgarisation technique		■		■	■	■	■	■	■	■	■	10
5. Incubation d'entreprises	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	9,5
6. Services financiers		■		■	■	■				■	■	6
7. Assurance qualité	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8,5
8. Union coopérative		■		■	■	■		■	■	■	■	7,5
ÉCOLOGIQUE												
9. Stock adapté au climat	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	10
10. Amélioration de la biodiversité	■	■		■	■	■	■	■		■	■	8,5
11. Optimisation spatiale	■	■	■	■		■			■	■	■	6
12. Productivité des arbres	■	■	■	■	■				■			4,5
13. Lutte contre les ravageurs	■	■	■					■		■		2,5
14. Contrôle de l'érosion des sols	■	■	■	■		■						3
15. Enrichissement des sols	■	■	■	■	■	■			■	■	■	7,5
ÉCONOMIQUE												
16. Augmentation d'échelle	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	7
17. Information sur les stocks		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	7,5
18. Transformation et conditionnement		■	■	■	■	■	■	■		■	■	8,5
19. Intégration verticale		■	■	■		■	■	■		■		6
20. Multiplication des canaux de distribution		■	■	■	■	■		■	■	■	■	7,5
21. Amélioration du marketing	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	9
22. Diversification horizontale	■		■	■	■	■	■	■		■	■	8

Option – axe de diversification	AC	Bolivie	Équateur	Ghana	Kenya	Madagascar	Népal	Tanzanie	Togo	Viet Nam	Zambie	Total
PHYSIQUE/TECHNOLOGIQUE												
23. Cartes et plans			0,5				0,5	0,5				1,5
24. Inventaire et télédétection								1				1
25. Périmètres physiques	1	1		0,5	0,5							2
26. Terrassement	1					1						1
27. Gestion de l'eau	1			1	1						1	3
28. Stockage et transport		1	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	1	1		7
29. Électrification et connectivité		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5		1		4
30. Services d'information		0,5	1	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	1	8

Légende : Bleu foncé = action confirmée (1) ; Bleu clair = implicite ou partie d'un plan (0,5) ; Blanc = non consigné (0) ; colonne AC = potentiel d'atténuation du changement climatique, où : Rouge = potentiel d'atténuation directe du changement climatique ; Rose = potentiel d'atténuation indirecte du changement climatique.

Certaines actions de résilience climatique sont presque omniprésentes, notamment dans les dimensions socioculturelles et écologiques. Pour les OPFA qui ont choisi de donner la priorité à la résilience climatique (comme dans ces cas), l'adoption des options de résilience les plus courantes est presque universelle. Toutes les OPFA, dans des contextes très différents, apportent à leurs membres un soutien socioculturel en leur fournissant des services de conseil technique forestier et agricole (option 4). Toutes ont identifié et obtenu des espèces ou des variétés plus résistantes sur le plan écologique (option 9) et presque toutes ont augmenté la biodiversité dans les exploitations (option 10).

La création d'entreprises plus rentables et plus durables est également un domaine clé de l'action en faveur de la résilience économique. Presque toutes les organisations ont soutenu l'incubation d'entreprises (option 5) et se sont très souvent penchées sur la diversification et l'amélioration du marketing (options 21 et 22), l'amélioration des informations destinées à leurs membres (option 30), l'amélioration de la transformation et du conditionnement (option 18) et le développement de différents types d'assurance qualité (option 7).

En revanche, les options physiques et technologiques sont plus dispersées et spécifiques au contexte. Les options relatives à l'installation d'infrastructures physiques ou de technologies sont un peu moins souvent adoptées que les options socioculturelles, écologiques et économiques. Cela peut s'expliquer en partie par le fait que certaines des options physiques et technologiques sont plus spécifiques au contexte. Par exemple, toutes les OPFA n'ont pas besoin d'utiliser la cartographie pour garantir leurs droits fonciers. Toutes les OPFA ne se trouvent pas sur des terrains escarpés ou n'ont pas besoin du terrassement. Toutes ne sont pas menacées par le feu, la faune sauvage ou les raz-de-marée ou ne nécessitent pas d'espace physique, de clôtures ou de barrières de mangrove pour se protéger. Les options physiques et technologiques peuvent également être plus coûteuses et nécessiter une planification et un investissement plus réfléchis. En outre, les options physiques et technologiques peuvent exiger un soutien politique ou des partenariats externes qui compliquent leur développement.

Toutes les options de résilience trouvent un exemple dans au moins une étude de cas. Étant donné le petit nombre de cas, c'est assez remarquable ! En effet, il serait facile, à partir de ce petit échantillon de 10 études de cas, de décrire de nombreux exemples probants de toute option de résilience climatique particulière. Pour illustrer ce fait, les sections suivantes décrivent, pour chaque option, un bon exemple de la manière dont un soutien limité du FFF canalisé directement vers une OPFA a amélioré la résilience climatique. Nous nous sommes efforcés de répartir les exemples sur les dix études de cas. Les exemples donnés ici reprennent l'ordre des dimensions de la résilience adopté plus haut, à savoir les dimensions socioculturelles, écologiques, économiques, et enfin physiques/technologiques.

6.3 Exemples d'options socioculturelles pour la résilience climatique tirés des études de cas

Les 10 études de cas montrent que, sur un total de 30, les huit options de résilience climatique relevant de la dimension sociale ont été largement adoptées. Le tableau 10 donne un exemple de chaque option de résilience climatique d'ordre socioculturel tiré des études de cas.

Tableau 10. Exemples d'options socioculturelles pour la résilience climatique adoptées dans les études de cas

Option socioculturelle pour la résilience climatique	Exemple de cette option tiré des 10 études de cas du FFF
1. Systèmes d'organisation	Au Kenya, le Groupe mutualiste des pépiniéristes du lac Elementaita (LETNSHG) a réalisé une autoévaluation de ses structures de gouvernance. Il a ensuite identifié les lacunes du système et y a remédié, dans ce cas, en développant des processus de commercialisation groupée et des systèmes d'épargne et de crédit communs, ce qui a permis de réduire le risque de perte dû aux menaces climatiques (Wekesa, 2020).
2. Services aux membres	En Équateur, l'Association de producteurs artisanaux de produits agricoles et d'élevage de Napo (Kallari) a amélioré les opportunités commerciales des femmes en remettant en question, dans le cadre de dialogues spécifiques, le patriarcat ancestral dans le système de production <i>chakra</i> . Cela a renforcé la participation, la génération de revenus et la résilience des femmes face au changement climatique (Poso, 2020).
3. Représentation politique	La Fédération bolivienne des producteurs et collecteurs de cacao biologique de Cochabamba (FEDPRACAO CBBA) a contribué à la création de la Confédération nationale des producteurs et collecteurs de cacao biologique de Bolivie (COPRACAO), qui a exercé avec succès son influence pour l'adoption d'un programme de soutien au cacao de 21,7 millions de dollars US sur cinq ans, qui renforcera considérablement la résilience climatique de ses membres (Aro, 2020).
4. Vulgarisation technique	La FEDPRACAO CBBA a également constitué des équipes de jeunes ou « <i>escuadrillos</i> » pour former d'autres formateurs agricoles au greffage de variétés de cacao plus résistantes au climat – un des nombreux exemples d'OPFA qui fournissent et diffusent des connaissances techniques sur la résilience climatique (Aro, 2020).
5. Incubation d'entreprises	Au Népal, le LHWG a exploité ses compétences commerciales dans la production d'huiles essentielles pour créer d'autres entreprises dans les secteurs de la pisciculture, du tourisme et des énergies renouvelables. Cette diversité apporte à son activité principale une certaine résilience face aux risques liés au changement climatique (Adhikari <i>et al.</i> , 2020).
6. Services financiers	L'Association « Club de femmes de Tubeleke », en Zambie, a créé une association villageoise d'épargne et de crédit qui a eu pour fonction d'améliorer l'accès au financement pour que les membres investissent dans l'amélioration de leurs activités commerciales – mais qui a également servi de fonds d'intervention d'urgence lors de la grave sécheresse qui a touché le groupe (Machona, 2020).

Option socioculturelle pour la résilience climatique	Exemple de cette option tiré des 10 études de cas du FFF
7. Assurance qualité	La Coopérative vietnamienne de producteurs de cannelle et d'anis étoilé a obtenu la certification biologique pour la totalité de ses 500 hectares de cannelle et a conçu et obtenu le financement d'une usine de transformation ultramoderne de 9 900 m ² en moins de quatre ans (Thoan <i>et al.</i> , 2020).
8. Union coopérative	Au Ghana, KANBAOCU a participé à la création de la Fédération des producteurs forestiers et agricoles du Ghana (GhaFFaP) pour défendre les intérêts des organisations de producteurs membres. Cette fédération représente déjà plus d'un million de membres et contribue à la mise en place d'un environnement qui facilitera les activités des OPFA en matière de résilience climatique (Awaregya & Amoah, 2020).

6.4 Exemples d'options écologiques pour la résilience climatique tirés des études de cas

Les 10 études de cas montrent que, sur un total de 30, les sept options de résilience climatique relevant de la dimension écologique ont également été largement adoptées. Le tableau 11 donne un exemple de chaque option de résilience climatique d'ordre écologique tiré des études de cas.

Tableau 11. Exemples d'options écologiques pour la résilience climatique adoptées dans les études de cas

Option écologique pour la résilience climatique	Exemple de cette option tiré des 10 études de cas du FFF
9. Stock adapté au climat	Chaque étude de cas d'OPFA comprend des éléments forestiers, agricoles ou d'élevage adaptés au climat. Un bon exemple est celui de KANBAOCU, au Ghana, qui a introduit de nouvelles variétés résistantes à la sécheresse des principales cultures telles que le millet et le sorgho, ainsi que des arbres résistants à la sécheresse comme le néré ou le dattier du désert (Awaregya & Amoah, 2020).
10. Amélioration de la biodiversité	Au Népal, le LHWG a diversifié le nombre d'espèces de plantes aromatiques pour garantir un approvisionnement régulier en produits et éviter le risque de défaillance d'une espèce particulière dû à des situations de stress climatique (Adhikari <i>et al.</i> , 2020).

Option écologique pour la résilience climatique	Exemple de cette option tiré des 10 études de cas du FFF
11. Optimisation spatiale	En Équateur, Kallari a étendu la plantation de fruits traditionnels – en choisissant soigneusement les emplacements pour maximiser la productivité au sein des systèmes cacaoyers agroforestiers, en diversifiant les arômes du chocolat Kallari et en réduisant le risque de défaillance d'un composant particulier liée au climat (Poso, 2020).
12. Productivité des arbres	Au Togo, la coopérative de transformation de manioc NOVI VA a aidé ses membres à planter des faux mimosas (<i>Leucaena leucocephala</i>) afin de fixer l'azote et d'améliorer la fertilité des sols pour la production de manioc et pour réduire les risques de diminution des rendements liés au climat (Gaglo, 2020). Ces arbres peuvent également fournir le bois-énergie utilisé dans la transformation du manioc, ce qui réduit ainsi la pression sur les forêts adjacentes.
13. Lutte contre les ravageurs	En Bolivie, la FEDPRACAO CBBA a travaillé avec les agriculteurs pour cultiver des variétés élites de cacao résistantes aux ravageurs afin de les greffer – ce qui aidera les agriculteurs à affronter les flambées plus fréquentes de ravageurs dues aux situations de stress climatique (Aro, 2020).
14. Contrôle de l'érosion des sols	Au Ghana, KANBAOCU a formé ses membres aux techniques de culture sans labour afin d'éviter l'érosion des sols (Awaregya & Amoah, 2020). Ces techniques ont contribué à maintenir la fertilité et donc les rendements dans le contexte d'un climat plus variable.
15. Enrichissement des sols	Au Togo, NOVI VA a encouragé les membres à s'orienter vers l'agroforesterie mixte en utilisant le bétail (moutons et chèvres) comme source de fumier sur les sites de compostage pour soutenir la production de manioc, ce qui améliore la résilience climatique de cette culture principale (Gaglo, 2020).

6.5 Exemples d'options économiques pour la résilience climatique tirés des études de cas

Les 10 études de cas montrent que, sur un total de 30, les sept options économiques pour la résilience climatique ont été largement adoptées par les OPFA. Le tableau 12 donne un exemple de chaque option de résilience climatique d'ordre économique tiré des études de cas.

Tableau 12. Exemples d'options économiques pour la résilience climatique adoptées dans les études de cas

Option économique pour la résilience climatique	Exemple de cette option tiré des 10 études de cas du FFF
16. Augmentation d'échelle	La simple augmentation du nombre de membres pour accroître l'échelle de production est l'une des nombreuses mesures prises par le LETNSHG au Kenya, dont les membres ont mis en place une commercialisation groupée pour leurs pépinières. Cela leur a permis de vendre à des clients plus importants – par exemple, 100 000 plants à la Co-operative Bank of Kenya et de nouvelles ventes au Green Belt Movement (Wekesa, 2020). L'augmentation de la rentabilité de ces ventes accroît la résilience des membres du groupe.
17. Information sur les stocks	La Coopérative vietnamienne de producteurs de cannelle et d'anis étoilé a établi des processus sophistiqués de transformation, de conditionnement et de suivi des stocks, par exemple pour ses 12 types de produits à base de cannelle (Thoan <i>et al.</i> , 2020). L'augmentation des ventes et des bénéfices renforce la résilience des membres de la coopérative.
18. Transformation et conditionnement	Au Togo, NOVI VA a créé un conditionnement et un étiquetage de qualité pour différencier ses quatre principaux produits à base de manioc (tapioca, gari, poudre d'amidon et farine de manioc panifiable), dans le but d'approvisionner les supermarchés locaux afin de diversifier ses débouchés et d'accroître la résilience de ses membres (Gaglo, 2020).
19. Intégration verticale	Au Népal, le LHWG a repris le processus de distillation d'huiles essentielles de la société commerciale CBNPL qui avait aidé à mettre en place l'usine de distillation (Adhikari <i>et al.</i> , 2020). De même, la TTGAU en Tanzanie a aidé les associations locales d'arboriculteurs à assumer la fonction de négociation pour la collecte et le transport du bois, afin d'améliorer la rentabilité et donc la résilience de leurs entreprises (Timbula, 2020).
20. Multiplication des canaux de distribution	Le producteur équatorien de cacao et de chocolat Kallari a trouvé un nouvel acheteur, Max Felchlin, afin d'élargir les débouchés de ses produits de confiserie (Poso, 2020).
21. Amélioration du marketing	À Madagascar, Manarivo AB s'approvisionne auprès de quatre coopératives et a établi un système sophistiqué de marketing et de publicité pour son huile d'arachide et ses produits cosmétiques aux huiles essentielles, sous la marque Trésor & Sens. Cela a permis aux agriculteurs d'augmenter leurs revenus de 10 à 12 % par an et de renforcer leur résilience face aux risques liés au climat (Noasilalaonomenjanahary & Ramaromisa, 2020).
22. Diversification horizontale	Un processus de diversification horizontale consistant à créer des gammes de produits entièrement nouvelles a été mis en œuvre avec succès par plusieurs OPFA, dont Kallari en Équateur, un producteur de cacao et de chocolat qui s'est diversifié dans le thé à la vanille et le guayusa (Poso, 2020).

6.6 Exemples d'options physiques/ technologiques pour la résilience climatique tirés des études de cas

Relativement peu d'études de cas d'OPFA font état du développement ou de l'investissement dans les huit options de résilience liées à l'infrastructure physique ou à la technologie (sur un total de 30). Cela peut être dû en partie au fait qu'il n'a pas été demandé aux auteurs des études de cas de documenter les mesures de résilience physiques ou technologiques. Néanmoins, un exemple de chaque mesure de résilience d'ordre physique/technologique est donné ci-dessous dans le tableau 13.

Tableau 13. Exemples d'options physiques ou technologiques pour la résilience climatique adoptées dans les études de cas

Option physique ou technologique pour la résilience climatique	Exemple de cette option tiré des 10 études de cas du FFF
23. Cartes et plans	Seule une étude de cas sur 10 a relevé un investissement dans la cartographie et même dans ce cas, ce n'était qu'une partie du tableau car Kallari, en Équateur, a mis au point un dispositif de marquage géographique pour son système agroforestier traditionnel <i>chakra</i> afin de garantir l'autonomie territoriale de ses membres (Poso, 2020). En Tanzanie, la TTGAU n'a pas cartographié les zones mais a aidé les femmes membres à obtenir des certificats de droits coutumiers d'occupation pour contrôler formellement leurs entreprises arboricoles, ce qui accroît leur résilience (Timbula, 2020).
24. Inventaire et télédétection	En Tanzanie, la TTGAU a formé ses membres à l'inventaire du bois par télédétection afin d'améliorer les informations sur les stocks pour ses acheteurs dans le but d'augmenter les commandes et donc les revenus et la résilience climatique de ses membres (Timbula, 2020).
25. Périmètres physiques	Peu d'OPFA se sentent menacées par les incendies ou la faune sauvage mais ce danger existe assurément en Bolivie, où des incendies record ont eu lieu dans la région amazonienne. Dans ce pays, la FEDPRACAO CBBA a fait des progrès considérables en établissant des allées périmétrales pour la prévention des incendies, puis une succession de cultures annuelles et pérennes aboutissant à des cacaoyères matures sous des arbres destinés à la production de bois (Aro, 2020).
26. Terrassement	À Madagascar, Manarivo AB a travaillé avec quatre groupes de producteurs d'arachide pour aménager des terrasses sur des pentes raides afin de maintenir la fertilité et d'essayer de compenser les diminutions de rendement dues au changement climatique (Noasilalaonomenjanahary & Ramaromisa, 2020).

Option physique ou technologique pour la résilience climatique

Exemple de cette option tiré des 10 études de cas du FFF

27. Gestion de l'eau	L'Association « Club de femmes de Tubeleke » a obtenu des ressources pour un forage afin d'améliorer sa résilience climatique face à la sécheresse en Zambie (Machona, 2020). Au Ghana, KANBAOCU a formé ses membres à la collecte de l'eau de pluie en saison sèche pour l'irrigation des légumes dans les bassins de la Volta Blanche et de la Sissili (Awaregya & Amoah, 2020).
28. Stockage et transport	Au Togo, NOVI VA a mis au point un système spécifique de groupement de stocks et de transformation pour les femmes qui traitent le manioc (Gaglo, 2020), accroissant ainsi le rendement, l'échelle du marché et donc la résilience face aux situations de stress liées au climat.
29. Électrification et connectivité	La Coopérative vietnamienne de producteurs de cannelle et d'anis étoilé a installé une usine, un entrepôt et un complexe de bureaux entièrement connectés pour améliorer ses opérations commerciales (Thoan <i>et al.</i> , 2020). Cela a considérablement accru les revenus des membres de la coopérative et leur résilience face aux incidences du changement climatique.
30. Services d'information	À Madagascar, Manarivo AB a collaboré avec quatre coopératives d'approvisionnement en matière de sensibilisation aux perspectives de marché et au matériel végétal de plantes aromatiques résistantes au climat qui peuvent être cultivées et vendues dans sa ligne de cosmétiques Trésor & Sens. Ce service d'information a permis de diversifier les plantations et de les rendre plus résilientes face au changement climatique (Noasilalaonomenjanahary & Ramaromisa, 2020).



Producteur de bambou dans les plaines d'Équateur © Duncan Macqueen



7

Conclusions : comment intensifier la résilience climatique des OPFA

Ce dernier chapitre présente un ensemble de cinq profils d'évolution pour identifier et intensifier les mesures de résilience climatique des OPFA. Il fournit ensuite une série de recommandations pour les décideurs gouvernementaux et les bailleurs de fonds, avant de tirer des conclusions finales.

7.1 Cinq profils d'évolution pour identifier et intensifier les mesures de résilience climatique des OPFA

Les OPFA doivent s'adapter à un climat changeant et, dans la mesure de leurs capacités, elles le font rapidement et efficacement. Mais le défi reste de savoir quelle est la meilleure façon de les aider à persister, à s'adapter et à se transformer alors que les incidences du changement climatique s'aggravent. Nous proposons ici cinq profils d'évolution clairs qui pourraient permettre aux OPFA et à leurs partenaires financiers d'encourager l'identification et l'intensification des mesures de résilience climatique appliquées sous la conduite des OPFA.

Profil d'évolution 1. Mieux documenter les effets positifs de l'action de résilience des OPFA

Un point de départ évident pour les OPFA et leurs partenaires d'appui technique consisterait à entreprendre deux démarches :

- Premièrement, documenter l'adoption des options de résilience climatique par les OPFA (c.-à-d. les 30 options décrites dans ce rapport), et
- Deuxièmement, déterminer l'impact de l'adoption de ces options (par le biais de trousseaux à outils existantes telles que SHARP – voir Choptiany *et al.*, 2015).

Les exemples tirés des études de cas montrent clairement des avantages en matière d'**autonomisation sociale** – des organisations efficaces qui façonnent des politiques plus favorables – y compris de nombreux exemples d'autonomisation des femmes. Ils montrent également les **avantages en termes de moyens d'existence** qui découlent de la diversification des activités et qui se traduisent par des gains de revenus, d'épargne et de fonds d'investissement, réduisant ainsi la pauvreté. Les études de cas font état d'une **amélioration généralisée de la biodiversité** ainsi que de l'intégration de composantes arborées et d'une amélioration de la matière organique des sols, deux facteurs qui renforcent l'**atténuation du changement climatique**. Enfin, dans de nombreux cas, le travail des OPFA a conduit à de réels progrès dans les infrastructures physiques ou à l'adoption de nouvelles technologies, laissant un **héritage d'infrastructures physiques et technologiques** qui permettra d'améliorer les options à l'avenir. De meilleurs systèmes de suivi et d'apprentissage sont nécessaires pour suivre ces retombées des actions de résilience des OPFA.

Profil d'évolution 2. Renforcer les différents niveaux d'organisation afin de diffuser les connaissances et les pratiques

Les OPFA et leurs partenaires d'appui technique peuvent catalyser les discussions sur la manière de mieux travailler ensemble. Comme indiqué au chapitre 4, les OPFA locales se regroupent souvent pour former des associations régionales d'agrégation et de transformation de deuxième niveau, qui se regroupent à leur tour souvent en fédérations nationales haïtiennes de troisième niveau. Les organisations haïtiennes de ce type, telles que l'Union des agriculteurs du Viet Nam (VNFU), représentent des millions de producteurs dont l'action climatique couvre des millions d'hectares. Ce type d'organisation peut améliorer considérablement la diffusion des connaissances vers le haut, vers le bas et horizontalement, et contribuer ainsi à l'intensification des meilleures actions de résilience climatique. L'organisation renforce en outre le pouvoir et la capacité d'expression : la force du nombre peut contribuer à faire évoluer les politiques aux niveaux national et international afin de déverrouiller des financements et des politiques ou des pratiques de résilience favorables. L'organisation favorise également l'efficacité de la mise en œuvre des projets lorsque ces OPFA sont associées à des programmes climatiques nationaux ou internationaux.

Profil d'évolution 3. Renforcer les capacités d'évaluation des risques et les mesures de résilience dans les OPFA

Les OPFA et leurs partenaires d'appui technique peuvent intensifier les échanges entre pairs sur la résilience climatique. Les incidences écologiques du changement climatique ne sont qu'un des nombreux types de risques auxquels les OPFA sont régulièrement confrontées. Les épidémies telles que la COVID-19 s'ajoutent à un spectre existant de chocs de marché qui sont eux-mêmes amplifiés par de fréquentes turbulences sociopolitiques. Les OPFA doivent régulièrement aider leurs membres à se remettre de ces tensions – et elles le font généralement très bien. L'intégration d'autoévaluations périodiques et générales des risques à l'aide de trousseaux à outils telles que *Securing Forest Business* (Bolin *et al.*, 2016) permet de replacer les risques climatiques dans leur contexte – et évite par exemple de se heurter à un échec commercial après avoir trouvé des solutions climatiques. Encourager la prise en compte de différentes options de résilience (p. ex., les 30 options énumérées ici) peut alors contribuer à donner aux OPFA la confiance nécessaire pour agir. Il n'existe pas deux contextes identiques et les meilleures options de résilience climatique varient inévitablement d'un endroit à l'autre. Par exemple, dans les endroits très reculés où les débouchés commerciaux sont limités, l'accent peut être mis sur les options socioculturelles et écologiques pour assurer une survie axée essentiellement sur la subsistance, avec seulement quelques cultures commerciales. Plus près des centres urbains, la priorité peut être de diversifier les options

commerciales sur une série de marchés locaux, voire à l'exportation, afin de répartir le risque de défaillance sur un éventail d'options économiques. À mesure que la taille et les capacités des OPFA augmentent, il peut être de plus en plus judicieux d'investir dans les infrastructures physiques et technologiques. Favoriser un apprentissage mutuel entre les OPFA est une approche efficace de vulgarisation technique et d'assimilation (Franzel *et al.*, 2019). L'organisation de rencontres d'apprentissage médiatisées par des OPFA faitières telles que les fédérations d'agriculteurs, qui permettent aux organisations forestières et agricoles de premier niveau d'apprendre les unes des autres, constitue un investissement essentiel dans cet espace.

Profil d'évolution 4. Améliorer la représentation des OPFA dans les conférences des parties aux accords multilatéraux sur l'environnement

Il est nécessaire que les OPFA et leurs partenaires d'appui technique travaillent ensemble pour améliorer la représentation. Construire un avenir résilient face au changement climatique est une priorité constante des accords multilatéraux sur l'environnement (AME) tels que la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (UNCCD) et la Convention sur la diversité biologique (CDB) – sans oublier l'Instrument juridiquement non contraignant concernant tous les types de forêts (Instrument sur les forêts) du Forum des Nations Unies sur les forêts (FNUF). Chacun des principaux AME est doté d'une Conférence des Parties (CdP), qui est l'organe directeur de la convention et qui assure la mise en œuvre de la convention au moyen des décisions qu'elle adopte lors de ses réunions régulières. Il est essentiel de faire entendre la voix et de faire comprendre l'action des OPFA locales lors de ces réunions pour trouver de véritables solutions climatiques qui engagent ces organisations dans la mise en œuvre d'actions de résilience climatique à grande échelle. Actuellement, ces espaces sont dominés par des organismes dont les membres n'ont aucune responsabilité envers les producteurs forestiers et agricoles. Un mécanisme pratique pour accroître le pouvoir d'expression des OPFA dans ces espaces internationaux pourrait consister à lier leurs initiatives d'une manière ou d'une autre à la campagne Race to Resilience².

2 Voir <https://racetozero.unfccc.int/first-round-of-initiatives-join-the-race-to-resilience>

Profil d'évolution 5. Attirer davantage de fonds climatiques pour les OPFA en les associant aux principaux programmes climatiques

Les OPFA et leurs partenaires d'appui technique doivent s'engager davantage dans le financement climatique. Le financement d'un avenir résilient en matière de climat s'accélère grâce à des fonds spécifiquement consacrés aux principaux AME, dont les plus importants sont, de loin, le Fonds vert pour le climat (FVC), le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), le Fonds d'adaptation (FA) et le Fonds pour les pays les moins avancés (FPMA). Chaque fonds canalise les financements destinés à assurer la mise en œuvre de ces conventions par l'intermédiaire d'un petit nombre d'organismes accrédités – telles que la Banque mondiale, le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et la FAO – qui distribuent ensuite les fonds principalement aux agences gouvernementales, mais aussi aux partenaires de la société civile. À l'heure actuelle, très peu de fonds sont versés aux OPFA du type décrit dans les études de cas. Par exemple, il est estimé que seulement 10 % des fonds parviennent à ce que l'on pourrait appeler « le niveau local » (Soanes *et al.*, 2017) et à peine 1,7 % aux petits exploitants et à leurs organisations (Chiriak *et al.*, 2020).

Compte tenu de l'efficacité des OPFA à résoudre les problèmes climatiques, il convient que les grands fonds environnementaux mondiaux repensent radicalement leur approche – et orientent les agences gouvernementales vers une gouvernance facilitatrice tout en veillant à ce que beaucoup plus de fonds parviennent aux organismes de mise en œuvre des OPFA à l'échelle du paysage. La COVID-19 a contraint les OPFA à adopter diverses mesures de résilience pour aider leurs membres à survivre aux chocs sanitaires et économiques de la pandémie (Covey & Bolin, 2021). À mesure que des ressources sont mises à disposition pour le relèvement post-COVID, une stratégie pertinente serait d'utiliser ces ressources pour renforcer la résilience à long terme des petits exploitants en faisant le lien entre le soutien dans le cadre de la COVID-19 et l'appui à plus long terme aux initiatives d'adaptation, d'atténuation et de restauration axées sur les moyens d'existence et l'éradication de la pauvreté.

7.2 Mise en œuvre des profils d'évolution : recommandations aux bailleurs de fonds et aux gouvernements

La mise en place de ces cinq profils d'évolution pour mieux identifier et intensifier l'impact de la résilience climatique des OPFA tirerait aussi parti du soutien des bailleurs de fonds et des décideurs gouvernementaux. Les recommandations suivantes s'adressent à ce public secondaire :

- Dans le cadre de l'aide publique au développement (APD) ou des fonds nationaux destinés à l'action climatique, mettre l'accent sur l'amélioration des indicateurs permettant de suivre et de quantifier les avantages de l'action de résilience climatique des organisations locales.
- Augmenter les investissements directs qui renforcent les OPFA et les liens entre elles, en tant que fondement essentiel de l'action climatique.
- Soutenir le renforcement des capacités en matière de résilience climatique en augmentant les investissements dans l'apprentissage entre pairs afin d'exploiter les compétences largement répandues au sein des OPFA.
- Faire une place aux représentants des OPFA dans les conférences des parties aux accords multilatéraux sur l'environnement – à la fois comme conseillers et comme agents de mise en œuvre accrédités pour l'action climatique.
- Augmenter les petites subventions octroyées dans le cadre des principaux fonds climatiques et canaliser beaucoup plus de financements directs vers les OPFA démocratiquement responsables.

7.3 Conclusions

Les 30 options de résilience climatique et le cadre simple dans lequel elles s'inscrivent tracent une voie à suivre pragmatique pour les OPFA et leurs partenaires d'appui technique. **L'innovation réside moins dans ce qu'il faut faire que dans la manière de s'organiser pour le faire.** À cet égard, les multiples OPFA axées sur les membres constituent une source d'inspiration essentielle. Lorsque les producteurs forestiers et agricoles s'organisent, souvent dans l'optique de leur survie pure et simple, ils commencent à renforcer leur résilience. Comme l'indiquent de nombreuses études de cas remarquables menées récemment (AgriCord & FAO, 2021), les approches de la résilience adoptées par les OPFA sont très pragmatiques et orientées sur les solutions, dans l'optique de garantir la viabilité des moyens d'existence forestiers et agricoles pour les générations actuelles et futures.

La résilience climatique et l'atténuation du changement climatique impliquent souvent des profils d'évolution complémentaires. Mais pour les OPFA, l'action climatique n'est qu'une partie d'une approche de développement intégrée plus large qui exige de mettre en place les structures qui les aideront à faire face aux changements constants : bouleversements politiques, chocs économiques, pandémies sanitaires comme la COVID-19, exode des jeunes, etc. Une fois de plus, comme souligné dans AgriCord et FAO (2021), les moyens d'existence des producteurs forestiers et agricoles sont menacés par un contexte de risque complexe où le changement environnemental s'accélère sans aucun doute, bien que ce ne soit qu'un des éléments d'un ensemble plus large de facteurs de stress et de perturbations chroniques et épisodiques qui s'inscrivent hors du champ de l'expérience. Plutôt que de tout ramener au changement climatique, l'évaluation, la hiérarchisation et la réponse à ces risques plus larges constituent un point de départ essentiel.

L'évaluation des risques et les mesures de résilience vont de pair et devraient toujours être mises en œuvre en étroite collaboration avec les OPFA ou les communautés locales. Améliorer les capacités d'évaluation des risques des producteurs forestiers et agricoles (grâce à de meilleures informations et à des liens avec les prévisions environnementales et économiques) tout en renforçant leur connaissance des options possibles de résilience présente de multiples avantages. Cela favorise la survie des producteurs locaux. Cela permet de restaurer et de diversifier les systèmes de production forestière et agricole. Ce faisant, cela peut atténuer le changement climatique. Il s'agit donc d'un investissement qui en vaut la peine.

Les groupes, associations et fédérations qui composent les OPFA offrent des profils d'évolution réalistes pour élargir la portée de l'action de résilience climatique. Les réseaux d'OPFA peuvent fournir deux éléments essentiels. Premièrement, ils permettent aux innovations locales efficaces en matière de résilience climatique de se propager vers le haut et vers l'extérieur grâce à des structures organisées qui partagent les informations. Deuxièmement, ils offrent un mécanisme de canalisation du financement climatique vers le bas, ce qui constitue un moyen de mise en œuvre efficace pour la diffusion rapide de la résilience et de l'atténuation climatique.

De nombreuses réflexions ont été récemment émises sur la manière de reconstruire en mieux après la COVID-19 afin d'améliorer la résilience des systèmes alimentaires (voir Béné 2020 ; van Zanten & van Tulder 2020 ; Blay-Palmer *et al.*, 2021 ; Huss *et al.*, 2021). Pour optimiser le relèvement post-COVID-19, les OPFA sont déjà hautement opérationnelles en matière d'action de résilience, comme le prouvent le présent rapport et les travaux complémentaires d'AgriCord et FAO (2021). Cette dernière publication résume une enquête mondiale menée auprès des OPFA en 2020, qui montre que 90 % des 111 OPFA interrogées ont mis en œuvre des actions d'adaptation à la COVID-19 (p. ex., sensibilisation, campagnes d'hygiène, stratégies de marché, collaboration avec les gouvernements) et que 85 % d'entre elles se sont également engagées dans une

action climatique (p. ex., stratégies et services de conseil sur l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets). En d'autres termes, les OPFA sont sur la brèche. Loin d'être des récipiendaires passifs de l'APD, elles s'affirment comme des innovateurs très actifs, tant pour le relèvement post-COVID-19 que pour la résilience climatique.

Les agences nationales et multilatérales feraient bien d'apprendre des OPFA et de les considérer comme des acteurs clés de la résilience climatique à l'avenir. À l'heure actuelle, l'inclusion des OPFA dans les canaux de financement officiels est souvent entravée par des préjugés et des règles de diligence raisonnable, d'accréditation et de bureaucratie. Cela doit changer.

En ce qui concerne les agences de financement climatique, il faut trouver les moyens de « dérisquer » la pratique consistant à canaliser les fonds directement vers les OPFA. Il n'est pas acceptable que seulement 1,7 % du financement climatique parvienne directement aux petits exploitants dans les pays en développement, malgré leur vulnérabilité disproportionnée aux incidences du changement climatique et la prééminence de leurs organisations pour s'y adapter (Chiriak *et al.*, 2020). Le financement climatique doit être canalisé de plus en plus à travers les OPFA, qui offrent à la fois les capacités et le profil d'évolution requis pour mener à bien cette entreprise à grande échelle.

Annexe 1.

10 études de cas internationales sur la résilience climatique des OPFA

Étude de cas 1. Bolivie : Fédération des producteurs et collecteurs de cacao biologique de Cochabamba (FEDPRACAO CBBA)

Cette étude de cas est un résumé d'une analyse plus détaillée de la FEDPRACAO CBBA (Aro, 2020).

1.1 Présentation de l'organisation de producteurs

La Bolivie compte plus de 50 millions d'hectares de forêts, principalement dans la région amazonienne, qui couvrent 43 % du territoire bolivien. La déforestation et les incendies incontrôlés (qui ont détruit plus de 3,6 millions d'hectares de forêt en 2019) sont responsables d'environ 90 % des émissions nationales de CO₂. Dans la région de Cochabamba, l'une des plus touchées par la déforestation et les changements d'affectation des sols, une perte de 85 % de la couverture forestière a été signalée. Dans ce contexte, les systèmes de cacaoculture agroforestière sous ombrage offrent un moyen de restaurer le couvert arboré – surtout lorsqu'ils sont associés à diverses autres cultures à court, moyen et long terme. La production de cacao dans les basses vallées de

la région de Cochabamba, (200-240 m au-dessus du niveau de la mer) est encouragée depuis 2004.

Depuis 2016, les producteurs de Cochabamba sont organisés au sein de la FEDPRACAO CBBA. Plus de 560 familles appartiennent à ses cinq associations membres, y compris ses deux branches commerciales – Chocolate Tropical (collecte de cacao brut hybride provenant de plantations) et Arcasy (collecte de cacao sauvage produit par des peuples autochtones). La FEDPRACAO CBBA est elle-même l'une des cinq organisations départementales de producteurs de cacao fédérées au sein de la Confédération des producteurs et collecteurs de cacao biologique de Bolivie (COPRACAO), qui a reçu l'appui du FFF en 2019. La FEDPRACAO CBBA est un acteur relativement modeste par rapport à la FEDPRACAO La Paz, dans laquelle la coopérative centrale El Ceibo produit 70 % de la production du pays (1 420 t/an).

La FEDPRACAO CBBA améliore la qualité de ses produits depuis 2016 et a été applaudie lors du premier Salon bolivien du cacao et du chocolat en 2019 pour son « cacao fin et aromatique » – dont des échantillons ont également été envoyés au Salon du chocolat de Paris. Le cacao est actuellement vendu à des entreprises nationales telles que Chocolates La Paz et Incona SRL. Il atteint des prix de 3 500 dollars US/t pour le cacao hybride et de 5 000 US\$/t – bien au-dessus du cours moyen du cacao à la bourse de New York, qui s'établissait à 2 337 US\$/t en 2020.

1.2 Principales perceptions des risques liés au changement climatique

Les cacaoculteurs du département de Cochabamba signalent une double menace liée au changement climatique. D'une part, de fortes précipitations et des températures exceptionnellement basses ont été enregistrées durant la période janvier-mars. Ces pluies entraînent des inondations, notamment dans la région de Yuracaré où est produit le cacao sauvage autochtone. En 2019, 356 familles ont dû être évacuées de leur foyer. Les cacaoyers ont été détruits ou endommagés par la prolifération de maladies fongiques, à savoir la pourriture brune (*Phytophthora sp.*) et la moniliose (*Moniliophthora roreri*). De plus, les températures inférieures à 15 °C paralysent le développement végétatif du cacao et d'autres cultures comme le manioc, la banane, l'ananas et le pacay. Dans ces conditions, la maturation physiologique prend plus de cinq mois, alors que le délai habituel est de quatre à cinq mois. En 2010, par exemple, les basses températures ont occasionné une perte de 80 % de la production de cacao.

Paradoxalement, des épisodes de sécheresse intense ont eu lieu pendant la période d'août à octobre. Des points d'eau se sont même taris dans les communautés cacaoyère. Lors des incendies dévastateurs de 2019, 7 538 familles ont été touchées et 5 438 hectares de cultures ont été perdus. En 2014 déjà, un incendie vorace avait balayé plus de 500 hectares de forêt, de cacao, d'agrumes, de coca, d'ananas et de pâturages

sur la commune de Chimoré. Les déficits hydriques dans les zones sèches ont provoqué des problèmes physiologiques qui ont affecté la floraison et le développement des fruits, entraînant des pertes de feuilles, une réduction de la production, le noircissement des fruits et la propagation de maladies fongiques. Ces phénomènes – aussi bien les inondations que la sécheresse – ont de graves répercussions sur l'activité économique, non seulement sur la production de cacao mais aussi sur de nombreux autres moyens d'existence tels que les cultures agricoles ou l'extraction de bois.

1.3 Principales mesures de résilience climatique

Les mesures de la FEDPRACAO CBBA en matière de résilience climatique ont été construites sur la base de la remarquable diversité agroécologique de ses systèmes cacaoyers. Dans le cadre de son nouveau plan de résilience climatique élaboré en 2020, ses membres ont déjà établi 30 hectares de nouvelles exploitations agroforestières de cacao, sur un total prévu de 300 hectares. Deux méthodes de diversification des cultures annuelles à moyen et long terme sont employées à cet effet :

- Le brûlage contrôlé, qui consiste à abattre les arbres et à brûler les terres cultivées en laissant des allées périmétrales pour prévenir de futurs incendies, puis une succession graduelle de cultures annuelles et pérennes aboutissant à des cacaoyères matures sous des arbres destinés à la production de bois précieux, ou
- La restauration des terres sans brûlage, qui est la méthode privilégiée (selon laquelle les forêts secondaires âgées de 5 à 7 ans sont éclaircies pour laisser des arbres d'ombre plus précieux, ce qui donne 50 % d'ombrage pour la plantation de cacao à côté d'autres cultures ombrophiles).

Des progrès ont également été réalisés pour réhabiliter plus de 25 hectares sur les 300 hectares de parcelles improductives prévues. Pour ce faire, une méthode d'organisation innovante a consisté à déployer des équipes de jeunes agents (*escuadrillos*) pour former des formateurs au greffage de cacaoyers. Les résultats ont notamment permis de multiplier par cinq les rendements annuels des 33 familles de producteurs aidées jusqu'à présent (de 138 à 690 kg/ha).

Outre la diversification des cultures dans les zones de restauration des terres cacaoyères et l'augmentation de la productivité (qui compense les pertes de production liées au climat), la résilience a également été renforcée grâce à des formations et à des partages d'expériences de la FEDPRACAO CBBA – dans le cadre de partenariats avec Chocolate Tropical et El Ceibo. En 2019, 96 familles de producteurs ont bénéficié de ces initiatives, qui ont porté sur des aspects agroécologiques tels que la nature du changement climatique, l'enrichissement et la gestion des sols, les clones de cacaoyers résistants au changement climatique, l'importance du greffage pour la production, l'élagage pour réduire les maladies et la dynamique de l'agroforesterie cacaoyère.

Le renforcement de la résilience agroécologique s'est accompagné d'un travail d'amélioration de la résilience économique. La FEDPRACAO CBBA a cofinancé un projet avec le FFF pour établir 30 hectares et restaurer 25 autres hectares de cacao. Elle a également entamé un processus de sélection de 15 plants de cacao d'élite adaptés aux conditions climatiques et aux ravageurs/maladies afin d'améliorer davantage la production. Les cinq ateliers de formation et les partages d'expériences ont abordé notamment le renforcement organisationnel, le marketing, les valeurs et les principes de la société coopérative, la fabrication du chocolat et la confiserie ainsi que la chaîne de valeur allant de la récolte du cacao à la tablette de chocolat.

La résilience résultant des progrès écologiques et économiques s'est également accompagnée d'une résilience socioculturelle grâce au renforcement des réseaux et des partenariats organisationnels. Outre les partenariats avec la FAO et El Ceibo en matière de formation et de perfectionnement des producteurs, de nouveaux liens ont été établis avec des acheteurs de chocolat et des prestataires de services tels que Breick Chocolate, Sauce TIPNIS, la station expérimentale de l'UMSA et la station expérimentale Sara Ana de FIBL-ECOTOP. La nouvelle fédération COPRACAO, à laquelle appartient la FEDPRACAO, a élaboré un programme national d'appui à la production et à la collecte de cacao, qui investira 21,7 millions de dollars US sur cinq ans dans l'établissement de 8 593 ha de cacao, au profit de 7 500 familles. De nouveaux salons nationaux du cacao et du chocolat et une aide à la participation à des tables rondes d'entreprises (p. ex. en Colombie en 2019) ont permis d'augmenter les prix de 10 % afin que les familles puissent réinvestir davantage dans la production. Une résilience accrue sera assurée par l'expansion de la production au Cochabamba pour pouvoir satisfaire des commandes plus importantes et plus rentables, tout en préservant les divers systèmes agroforestiers et la confiance de l'organisation sur lesquels repose la résilience.

Étude de cas 2. Équateur : Association des producteurs artisanaux de produits agricoles et d'élevage de Napo (Kallari)

Cette étude de cas est un résumé d'une analyse plus détaillée de Kallari effectuée par Poso (2020).

2.1 Présentation de l'organisation de producteurs

La région de Napo, en Amazonie équatorienne, est la terre du peuple kichwa, établi dans les provinces de Napo, Orellana et Sucumbíos. Sa langue autochtone est le Runa Shimi. Les Kichwas accordent une attention particulière à leurs pratiques ancestrales de vie et d'agriculture, connues sous le nom de *chakra*. Ce mot désigne à la fois un espace vital (géré principalement par les femmes du *chakra*) et un espace de production situé à l'intérieur de la ferme, qui se caractérisent tous deux par des systèmes agroforestiers à haute agrobiodiversité basés sur des rotations et des combinaisons complexes. Ces deux espaces sont également l'habitat d'une grande variété d'oiseaux, d'insectes, de mammifères, d'amphibiens et de petits reptiles. Le *chakra* est par ailleurs une source importante de services écosystémiques, qui sont tous gérés à l'aide de connaissances ancestrales afin de garantir la sécurité alimentaire et la génération de revenus pour les familles. Ces pratiques de production ancestrales préservent ce que l'on appelle les valeurs locales du *sumak kawsay* (qui signifie « bien vivre »).

L'association Kallari a été légalement constituée sous forme de coopérative le 10 décembre 2010 dans la ville de Tena. Elle regroupe 850 familles (5 000 personnes) réparties dans 21 communautés et composées à 95 % de Kichwas et 5 % de métis ou de colons. Elle est fondée sur la ferme conviction que les populations locales peuvent générer leurs propres revenus afin d'établir un modèle plus équitable et durable que les systèmes de production modernes des grandes entreprises de monoculture. Elle a été créée pour améliorer la qualité et le prix des produits, augmenter les volumes de production, certifier les produits (y compris les produits biologiques) et internationaliser les marchés, le tout dans un cadre qui préserve le patrimoine bioculturel.

Kallari a commencé ses activités commerciales dans le secteur du cacao. En 2005, elle a supprimé les intermédiaires pour traiter directement avec un acheteur suisse, qui lui a passé une commande de 12,5 tonnes à titre d'essai. Les problèmes de qualité initiaux ont conduit à la création d'un centre commun de collecte et de traitement (El Salinerito), organisé de façon à satisfaire aux normes de qualité de l'acheteur. En 2007, la facilitation de contacts avec la chaîne de magasins Wholefood Organic a débouché sur la production de sa première commande de chocolat. Cette expérience s'est avérée fructueuse et l'association a reçu une commande de 50 000 tablettes par mois. Elle a

négocié une production initiale de 15 000 tablettes pour pouvoir monter progressivement en puissance. Les chocolats Kallari ont été lancés en 2008. Les premières expériences combinaient différents saveurs de chocolat avec des fruits secs. En 2011, des commandes en provenance d'Allemagne, d'Angleterre, du Japon, de Suède et de Suisse ont permis à Kallari d'ouvrir une usine. Ses produits au goût unique ont ensuite obtenu des prix internationaux. En 2013, la coopérative a diversifié ses chocolats en y ajoutant de nombreux ingrédients fournis par les mêmes fermes *chakras* – gingembre, ananas, banane, citronnelle, cannelle, vanille, piment, orange, etc. Malgré un ralentissement en 2014-2015, la coopérative a réussi à rebondir avec, en 2019, d'importantes percées sur de nouveaux marchés pour la vanille et le guayusa, ainsi que pour l'artisanat produit par les *chakras* à l'aide de fibres, de graines et de teintures naturelles.

2.2 Principales perceptions des risques liés au changement climatique

Chaque système de *chakra* est fondé sur une histoire de domestication de plantes amazoniennes. Il combine des cultures de subsistance telles que le riz, les haricots, l'arachide, le yucca, le plantain, le maïs, l'igname chinoise et divers tubercules, des fruits tels que la papaye, le péjibaie, le raisin de montagne, la goyave et la canne à sucre, ainsi que des plantes médicinales et des herbes, avec des cultures commerciales telles que le cacao, la vanille, le thé guayusa et les fruits. Le changement climatique a des incidences considérables sur certaines de ces cultures. Des épisodes de sécheresse plus extrême soumettent les cultures à un stress hydrique. Certaines plantes peuvent ainsi devenir plus sensibles aux ravageurs et aux maladies. Et lorsque les pluies arrivent, elles sont souvent intenses, provoquant des inondations qui balayent les terres cultivées.

Le changement climatique affecte la principale culture commerciale de la coopérative, le cacao. L'évolution des tendances altère à la fois les processus de floraison et de maturation des fruits. Le risque perçu par Kallari est que les agriculteurs remplacent les variétés traditionnelles, dotées de saveurs et d'arômes caractéristiques, par des variétés à haute productivité et résistantes au climat telles que le CCN-51, dont le profil gustatif est nettement inférieur. Cela éroderait la base génétique unique sur laquelle reposent leur système de *chakra* et la marque Kallari.

Malgré ces menaces, les incidences du changement climatique sur le modèle commercial de Kallari ont été relativement modestes jusqu'à présent en raison de la forte résilience inhérente aux divers systèmes agroforestiers eux-mêmes. Les systèmes agroforestiers multistrates améliorent l'infiltration des pluies et retiennent l'humidité du sol tout en prévenant l'érosion et la perte de fertilité. La diversité des cultures de subsistance et des cultures commerciales permet d'amortir les défaillances de cultures déterminées. De plus, un processus constant d'éducation familiale est mené par les femmes des communautés sur la meilleure façon de gérer le *chakra* pour faire face au changement.

2.3 Principales mesures de résilience climatique

Le rôle principal de la coopérative Kallari a été de protéger et même de renforcer les divers modèles de production ancestraux qui ont été si bénéfiques pour le peuple kichwa au fil du temps. Elle y est parvenue en partie en élargissant progressivement la composition de l'organisation coopérative. Mais elle s'est également efforcée de mettre fin au patriarcat ancestral du système de *chakra* et d'accroître l'égalité des sexes en valorisant la perception du rôle vital des femmes dans le système et en améliorant leurs opportunités commerciales. Le maintien de l'agrobiodiversité du système de *chakra* lui-même reste essentiel pour préserver les modèles ancestraux.

L'innovation la plus importante a peut-être été le processus progressif de diversification des produits – depuis les ventes initiales de cacao, puis de chocolat, jusqu'aux multiples arômes de fruits – qui proviennent tous des divers systèmes agroforestiers. Une diversification plus poussée dans les chaînes de valeur de la vanille et du thé guayusa a ajouté de nouvelles sources de revenus, dont chacune représente pour le peuple kichwa le triomphe de la persévérance, la préservation de l'identité culturelle et la conservation des ressources naturelles. Cette même persévérance lui a permis de conquérir non seulement les marchés nationaux, mais aussi un large éventail de marchés internationaux. En outre, l'ajout de produits artisanaux locaux à partir de diverses fibres, graines et teintures multiplie les possibilités de génération de revenus. Toutes ces opportunités économiques offrent des incitations aux divers systèmes agroforestiers qui les fournissent – et qui assurent la résilience au changement climatique.

Par le biais de réseaux sociaux et de partenariats, Kallari a également développé des services conjoints de formation de ses membres sur divers aspects tels que les bonnes pratiques agricoles, la récupération de matériel génétique particulier en danger d'extinction, le renouvellement d'anciennes plantations au moyen du greffage et la diffusion de variétés résistantes aux maladies et aux aléas climatiques qui ont été identifiées au sein des cultures autochtones de cacao, de vanille et de guayusa. Kallari propose également des formations sur les questions liées au genre et les aspects générationnels – en veillant à ce que les femmes et les jeunes bénéficient d'un accès équitable à la formation en gestion d'entreprise et soient ainsi en mesure de perpétuer leur modèle coopératif à l'avenir. Des partenariats ont également été conclus avec des entreprises telles que Max Felchlin, des bailleurs de fonds tels que l'Agence allemande de coopération internationale (GIZ) et, plus récemment, le programme FFF cogéré par la FAO, l'IIED, l'UICN et AgriCord, afin d'améliorer les installations de production et les liens avec les marchés dans les nombreuses chaînes de valeur émergentes de la coopérative.

La dimension économique de la durabilité mise en œuvre par Kallari est considérée comme faisant partie intégrante du *sumak kawsay*, ou « bien vivre », qui complète et permet de renforcer sa diversité écologique et son intégrité culturelle. En effet, les membres considèrent Kallari comme un mouvement de résistance, dans lequel les

familles kichwas exclues mènent des processus d'inclusion sociale et de révolution commerciale en tant que symboles de liberté et d'autonomie territoriale respectant leur cosmovision.

Étude de cas 3. Ghana : Union coopérative Kassena-Nankana Baobab (KANBAOCU)

Cette étude de cas est un résumé d'une analyse plus détaillée de KANBAOCU effectuée par AWAREGYA et AMOAH (2020).

3.1 Présentation de l'organisation de producteurs

L'Union coopérative Kassena-Nankana Baobab (KANBAOCU) opère dans sept districts de la région du Haut Ghana oriental, dans la zone agroécologique semi-aride de la savane guinéenne et du Sahel. Les communautés locales vivent de l'élevage et de cultures de subsistance telles que des légumineuses (arachide, haricot et niébé) et des légumes (poivron, gombo, kéna, amarante et autres) ainsi que des cultures commerciales (sorgho, millet, igname, maïs et riz). Elles exploitent également des PFNL provenant d'arbres autochtones comme le baobab (*Adansonia digitata*), le karité (*Vitellaria paradoxa*), le néré (*Parkia biglobosa*), le dattier du désert (*Balanites aegyptiaca*) ainsi que d'arbres exotiques comme le margousier (*Azadirachta indica*), le moringa (*Moringa oleifera*) et le manguier (*Mangifera indica*). Ces produits sont aujourd'hui transformés pour élaborer de la poudre et de l'huile de baobab, du beurre de karité, de la poudre et des graines de néré, des noix et de l'huile de dattier du désert, des pesticides à base de feuilles de margousier pour la protection des cultures et pour des usages ethnovétérinaires, de la poudre de moringa pour l'alimentation humaine et animale et des poudres et des émoullents à l'huile de mangue destinés au secteur cosmétique.

KANBAOCU a été créée en tant qu'union coopérative en 2010. Elle regroupe 45 sociétés coopératives enregistrées, qui travaillent avec 175 entreprises collectives composées de 12 376 femmes et 485 hommes. L'Organisation pour les initiatives autochtones et la durabilité (Organization for Indigenous Initiatives and Sustainability, ORGIIS), une ONG ghanéenne, est un partenaire d'appui de longue date de KANBAOCU. L'union est l'aboutissement d'un long travail de pionnier de l'Association des femmes de Kassena (Kassena Women's Association, KWA), fondée en 1938 dans les Territoires du Nord, qui s'est d'abord concentrée sur la mobilisation d'associations villageoises d'épargne et de crédit (AVEC) créées par des femmes, avant d'élargir progressivement ses activités pour devenir l'Association des femmes de Kassena-Nankana (Kassena-Nankana Women's Association, KNWA). La KNWA visait à mobiliser et à aider les associations de femmes issues de deux principaux groupes ethniques tribaux : le groupe

ethnique Kassena, le long de la frontière entre le Ghana et le Burkina Faso, et le groupe ethnique Nankana, formé par les tribus Frafra à l'est et les tribus Builsa à l'ouest.

Grâce à l'épargne et aux prêts obtenus initialement, les premières activités commerciales de KANBAOCU ont consisté à investir dans les chaînes de valeur du baobab et du karité. Le financement des AVEC a été utilisé pour grouper et stocker les matières premières à l'échelon de l'union coopérative. Pour amortir les fluctuations annuelles de la production de ces PFNL, l'union a diversifié ses activités pour inclure d'autres PFNL tels que le tamarin, les graines de néré et le margousier afin de garantir des flux de trésorerie plus réguliers. Plus récemment, elle a opéré une nouvelle diversification en proposant quatre paniers de produits : les PFNL indiqués ci-dessus, les cultures vivrières (y compris le millet autochtone, le sorgho, les haricots, le maïs, le gombo, le poivron et les légumes à feuilles, le sorgho de brasserie, le maïs, le sésame et le fonio [*Digitaria exilis*]), des produits tirés des arbres (tels que les poteaux, les poutres, le bois de chauffage et la corde, ainsi que les plants de résineux et de feuillus) et les produits d'élevage. L'union assure les fonctions de transformateur et de négociant de ces produits.

3.2 Principales perceptions des risques liés au changement climatique

Le changement climatique suscite des inquiétudes, notamment du fait de la variabilité croissante des régimes pluviométriques (p. ex., l'arrivée précoce des pluies ou la fin soudaine de la saison humide) et l'alternance extrême de pluies et d'inondations ou de vagues de chaleur et de sécheresse. Les invasions d'oiseaux migrateurs et d'autres ravageurs et maladies sont de plus en plus sévères. Par exemple, les inondations généralisées de 2015, 2017 et 2018 ont occasionné des dommages catastrophiques aux cultures et aux exploitations. Les incidences ont été ressenties plus fortement par les femmes et les filles ainsi que par les jeunes. Ainsi, lors des inondations, ce sont les femmes et les jeunes qui ont le plus souffert de la faim et de la consommation d'eau insalubre, du paludisme et des piqûres d'insectes, de la diarrhée et d'autres maladies hydriques.

Ces phénomènes extrêmes se sont également accompagnés de réductions plus progressives des rendements pouvant aller jusqu'à 30 %, qui ont particulièrement touché les variétés à forte intensité d'intrants et à haut rendement de cultures conventionnelles de maïs, de sorgho et de riz (qui avaient supplanté les variétés traditionnelles plus résistantes à la sécheresse dans les années 2010-2020). Par exemple, en 2015, plus de 80 tonnes de maïs et de sorgho ont été produites par KANBAOCU pour son principal client, Savannah Agri Chains Limited, qui les a ensuite vendues à Guinness Ghana Breweries Limited pour satisfaire ses commandes. En 2017, en raison du manque de fiabilité de la production dû au changement climatique, KANBAOCU et son client n'ont pu honorer que moins de 70 % des commandes de Guinness Ghana Breweries. De

même, les incidences du changement climatique sur les chaînes de valeur des PFNL ont entraîné des rendements imprévisibles qui se traduisent par des volumes de production irréguliers et un approvisionnement moins fiable. Le bétail, notamment les poulets, les pintades, les canards et les dindes, ainsi que les petits ruminants, n'a pas été épargné, car le manque de fourrage a entraîné un broutage excessif de la végétation et des pâturages dans les jachères et les parcs, détruisant des arbres et des plantes qui avaient une valeur commerciale.

3.3 Principales mesures de résilience climatique

Une nouvelle approche de la résilience climatique au sein de KANBAOCU (connue sous le nom de DUBE – acronyme anglais de faisable-urgent-audacieux-équitable) a aidé les membres à s'adapter au niveau des ménages, des coopératives et des districts. Cette approche s'articule autour de la diversification, qui comprend non seulement l'exploitation accrue des arbres autochtones pour les PFNL (baobab, karité, néré, dattier du désert, tamarin, moringa, margousier et manguier), mais aussi une diversification des cultures de base (délaissant le niébé, le millet et les haricots pour privilégier le maïs, le sorgho, le soja, le sésame et le fonio) et l'utilisation de variétés traditionnelles plus résistantes à la sécheresse. L'élevage s'est également diversifié : le porc, le canard, la dinde, les petits ruminants et les bovins se sont ajoutés au poulet et à la pintade. Cependant, KANBOACU n'a pas seulement encouragé la diversification horizontale mais aussi la diversification verticale dans chaque chaîne de valeur, grâce à la transformation à valeur ajoutée. Par exemple, la vente de noix de karité et de fruits du baobab bruts a évolué vers les beurres, huiles, poudres et jus transformés.

Parallèlement à cette diversification dans un panier de produits qui améliore la résilience agroécologique et économique, KANBAOCU a plus récemment mené d'autres interventions techniques qui ont aidé ses membres. Elle a encouragé la restauration de la végétation sur le pourtour de divers bassins versants (Volta Blanche, Sissili, Tono, Veà et Bongo) afin de remédier aux déficits pluviométriques et hydriques. Elle a amélioré les techniques de récupération d'eau au sein de ses coopératives et groupes d'agricultrices pour la production de légumes en saison sèche. KANBAOCU a également permis à ses membres d'assister à des formations sur la fertilité des sols par l'utilisation de pratiques de gestion des terres telles que les jachères de courte durée (deux à trois ans), la culture sans labour et le compostage organique le long des bassins de la Volta blanche, de la Tono et de la Sissili.

En outre, KANBAOCU a œuvré à l'amélioration de la résilience institutionnelle en renforçant les capacités commerciales. Par exemple, elle a amélioré les capacités d'épargne et de crédit de ses coopératives membres. Lors des réunions de son comité de direction et de ses assemblées générales, KANBAOCU encourage ses membres à partager leurs connaissances afin qu'ils apprennent les uns des autres comment utiliser

l'épargne conjointe pour investir dans de nouveaux systèmes de production, dans l'optique de diversifier leurs chaînes de valeur et d'améliorer l'accès aux marchés. Au niveau de l'union, KANBAOCU a également déjà mis en place une AVEC qui devrait évoluer vers un organisme plus important et identifiable tel qu'une coopérative de crédit régionale/provinciale, sous la supervision de l'Association des coopératives de crédit du Ghana (Ghana Co-operative Credit Unions Association, CUA).

Bon nombre de ces progrès en matière de résilience ont été réalisés grâce aux solides réseaux sociaux de KANBAOCU, avec des partenaires d'appui tels que l'ORGIIS, l'Association nationale des producteurs commerciaux de sésame du Ghana (Ghana National Sesame Business Farmers Association, GNSBFA), la PFAG et la Fédération des producteurs forestiers et agricoles du Ghana (Federation of Forest and Farm Producers, GhaFFaP) constituée récemment. Elle a également travaillé d'arrache-pied pour développer de solides partenariats commerciaux avec Savannah Agri Chains Limited, Savannah Fruits Company et Aduna UK Ptd.

Étude de cas 4. Kenya : Groupe mutualiste des pépiniéristes du lac Elementaita (LETNSHG)

Cette étude de cas est un résumé d'une analyse plus détaillée du LETNSHG effectuée par Wekesa (2020).

4.1 Présentation de l'organisation de producteurs

Le Groupe mutualiste des pépiniéristes du lac Elementaita (Lake Elementaita Tree Nurseries Self Help Group, LETNSHG) est une association de pépiniéristes située dans le sous-comté de Gilgil (comté de Nakuru), au Kenya, qui vend trois millions de plants par an et réalise un chiffre d'affaires de 20 millions de shillings kenyans. Ses membres viennent de la région d'Elementaita, où opèrent de petits exploitants agricoles qui ont acheté leurs terres à l'Association Gikuyu, Embu, Meru et Akamba (GEMA) en 1984. Le Groupe mutualiste des pépiniéristes du lac Elementaita a été créé par six agricultrices du Groupe mutualiste de femmes Geta Nyakinyua (Geta Nyakinyua Women Self-Help Group). En 2003, ce noyau fondateur a commencé à exploiter une pépinière rentable et le groupe s'est élargi au fil du temps, comptant aujourd'hui 62 membres (45 femmes et 17 hommes). Quarante-huit de ces membres ont déjà ouvert des pépinières commerciales le long de l'autoroute Nairobi-Nakuru. Le groupe est membre d'une organisation communautaire (OC) du sous-comté de Gilgil, affiliée à l'Association des pépiniéristes du comté de Nakuru (Nakuru County Tree Nurseries Association, NCTNA). La NCTNA comprend également huit autres organisations communautaires comptant

au total 800 membres dans le comté de Nakuru. La NCTNA est elle-même membre de l'Association des pépiniéristes communautaires du Kenya (Community Tree Nurseries Growers Association of Kenya, CTNGAK) qui opère au niveau national et représente les pépiniéristes auprès du gouvernement.

Les 48 pépinières commerciales reproduisent des plants de différentes espèces d'arbres, d'arbustes, de fleurs et de légumes. Les plants sont composés à 90 % d'espèces autochtones et environ 10 % d'espèces exotiques (ces dernières comprenant des espèces agroforestières traditionnelles utilisées au Kenya telles que *Leucaena*, *Gliricidia* et *Calliandra*). Les pépinières proposent des plants greffés d'arbres fruitiers de plus grande valeur tels que l'avocatier, le papayer, le manguier et le macadamia, ainsi que des ventes régulières d'arbres pour bois d'œuvre, d'arbres ornementaux autochtones et d'arbres agroforestiers, ainsi que des fleurs, des plants de légumes, des herbes et des plantes médicinales.

Les arbres, herbes, bambous et fleurs autochtones sont collectés localement à partir des plantes domestiquées autour des fermes. Mais les membres achètent également des intrants essentiels tels que des graines certifiées d'arbres de plus grande valeur, des tubes de polyéthylène, du terreau, du fumier et de l'eau. Les semences et les scions sont achetés auprès de sources certifiées telles que l'Institut de recherche forestière du Kenya (Kenya Forestry Research Institute, KEFRI). Au besoin, les pépiniéristes engagent du personnel temporaire pour produire les plants durant la saison propice. Les membres du groupe qualifiés fournissent des services de conseil aux autres agriculteurs et aux autres membres de la communauté qui constituent une partie de leur clientèle. Ces services de conseil les aident à conserver leurs clients existants et à en attirer de nouveaux. Les clients sont des agriculteurs locaux, des touristes et des institutions voisines telles que des écoles, des églises, des banques, des universités, des hôtels et des ONG, ainsi que des institutions gouvernementales telles que le Service des forêts du Kenya (Kenya Forest Service, KFS), l'Autorité de gestion des ressources en eau (Water Resources Management Authority, WRMA) et l'Autorité nationale de gestion de l'environnement (National Environment Management Authority, NEMA).

4.2 Principales perceptions des risques liés au changement climatique

Le LETNSHG opère dans une région où les précipitations sont faibles et où les incidences du changement climatique sont élevées. Les principales menaces perçues sont la hausse des températures, les pluies imprévisibles, les phénomènes météorologiques extrêmes (y compris les périodes sèches prolongées et les vagues de sécheresse, mais aussi les fortes pluies occasionnelles et les inondations), ainsi que les flambées plus fréquentes de ravageurs et de maladies. Ces menaces ont des effets positifs et négatifs sur les activités du groupe. Durant les pluies prolongées, la vente de

plants est continue. En revanche, les périodes de sécheresse prolongées augmentent la pénurie d'eau, ce qui réduit la productivité agricole et fait baisser la demande de plants. Un approvisionnement en eau insuffisant entraîne également une perte de plants.

Le fait de retarder la vente ou le repiquage des plants augmente les coûts d'achat d'eau et de maintien de la main-d'œuvre jusqu'à la vente finale. Parfois, les plants deviennent trop grands ou nécessitent de changer les tubes ou d'ajouter du fumier, ce qui augmente les coûts de production. Inversement, certains épisodes de pluies anormalement fortes endommagent les structures, les bâtiments et les infrastructures des pépinières. Les femmes sont particulièrement touchées car elles jouent un rôle très actif en fournissant de l'eau pendant les épisodes de sécheresse et en continuant de travailler dans les pépinières, en plus d'autres tâches domestiques comme la prise en charge des enfants et des animaux. Pour combler le déficit financier lié aux incidences du changement climatique, certains ont eu recours à la vente de biens du ménage ou à des emprunts excessifs pour soutenir l'entreprise. Ces menaces affectent leurs moyens d'existence et leurs sources de revenus.

4.3 Principales mesures de résilience climatique

Le LETNSHG a développé un modèle inclusif de résilience des entreprises en six étapes, qui prévoit une diversification dans six domaines : l'agroécologie, les chaînes de valeur économiques, l'organisation sociale, les partenariats, les clients et les activités de marketing. Tout d'abord, la diversification agroécologique a été encouragée. Elle comprend la prestation de services de conseil auprès des agriculteurs pour augmenter les cultures intercalaires, l'agroforesterie, l'agriculture de conservation et l'agriculture biologique. Dans les pépinières elles-mêmes, davantage d'espèces d'arbres ont été collectées et vendues, un système de récupération et de stockage de l'eau de pluie a été installé, l'efficacité de l'utilisation de l'eau a été améliorée grâce aux essais de régimes d'arrosage périodiques et à l'ombrage, et des mélanges de fumier et de terreau ont été utilisés afin d'améliorer la rétention d'eau. En second lieu, la diversification économique est venue compléter ces stratégies. Le groupe a travaillé avec les agriculteurs locaux et les exploitations familiales des membres pour introduire de manière intégrée l'élevage de volaille et d'autres cultures commerciales de haricots, de canne à sucre et de fruits tels que les bananes en tant que sources de revenus supplémentaires.

La troisième étape a été consacrée aux organisations sociales. Leurs capacités ont été renforcées par le biais d'une autoévaluation en vue d'améliorer les structures de gouvernance, avec des progrès en matière de commercialisation collective (chacun possède sa pépinière mais les ventes sont groupées) et de services financiers. Les membres du groupe ont été formés au marketing, aux services financiers et à l'intégration du genre. Par exemple, 62 membres ont été formés aux AVEC en tant que modèle

financier social et 28 d'entre eux ont lancé des cycles d'épargne et de prêts. Des formateurs de stagiaires ont été mobilisés pour former 3 127 agriculteurs dans la région.

Lors de la quatrième phase, de nouveaux partenariats ont permis d'établir des liens avec la FAO et We Effect, l'Association des petits exploitants forestiers et agricoles du Kenya (Farm Forestry Smallholder Producers Association of Kenya, FF-SPAK), la NCTNA et la CTNGAK. Ces partenariats ont permis d'apporter un soutien financier, de renforcer les capacités et de développer la technologie des pépinières et le marketing. Ils ont également permis d'envisager des collaborations avec l'organisation d'écotourisme Elementaita pour commercialiser des produits biologiques frais et des plants d'arbres, ainsi qu'avec le Green Belt Movement pour un appui technique à la plantation d'arbres. Dans le cinquième volet consacré aux clients, le LETNSHG a diversifié les ventes aux institutions privées telles que les écoles, les hôtels, les banques et les ONG – par exemple, en organisant la vente de plus de 100 000 plants à la Co-operative Bank of Kenya et de nouvelles ventes au Green Belt Movement, au KFS et à la NEMA.

La dernière étape du développement commercial résilient au climat a été la refonte de la stratégie de marketing du LETNSHG. Le groupe a investi dans le développement de produits, la stabilisation des prix et les promotions. En matière de développement de produits, le groupe a investi dans la production de plants de haute qualité tout au long de l'année pour maintenir l'approvisionnement du marché – en augmentant la valeur ajoutée via le greffage, une meilleure classification des plants et la variation de la taille des récipients pour encourager les ventes. La stabilisation des prix a été introduite au fil des saisons pour maintenir la confiance des clients. En termes de promotion, les plants ont été placés stratégiquement le long de l'autoroute très fréquentée pour faciliter l'accès des clients. Tous ces différents éléments, mis en place en partie grâce au financement du FFF, ont contribué à améliorer la résilience climatique en maintenant des revenus stables provenant de sources diversifiées – tant au sein du groupe de pépiniéristes que pour la population agricole locale.

Étude de cas 5. Madagascar : la société Manarivo Agriculture Biologique (AB) et ses quatre coopératives d'approvisionnement

Cette étude de cas est un résumé d'une analyse plus détaillée de Manarivo AB effectuée par Noasilalaonomenjanahary et Ramaromisa (2020).

5.1 Présentation de l'organisation de producteurs

La société Manarivo Agriculture Biologique (AB), qui opère dans les régions d'Analamanga et de Bongolava, à Madagascar, a développé un modèle économique pour la résilience climatique. La propriétaire de Manarivo AB est la Secrétaire Générale de la Plateforme Nationale Femme, Développement Durable et Sécurité Alimentaire (PNFDDSA), qui a obtenu le soutien de la FFF aux quatre coopératives d'approvisionnement de l'entreprise. Manarivo AB achète de l'arachide à quatre coopératives de producteurs de la région de Bongolava (Santatra, Vondrona, Tsikivy et KF2VS). Ces quatre coopératives regroupent 80 agriculteurs (dont 47 femmes) et exploitent 100 hectares de terres. Ces quatre OPFA ont été développées en partenariat avec le Programme de Soutien aux Pôles de Micro-Entreprises Rurales et aux Économies Régionales (PROSPERER) de Bongolava. Les membres de ces OPFA se chargent de la plantation de l'arachide et de l'élaboration de l'huile d'arachide brute.

Manarivo AB est une société commerciale qui a pour objet d'assurer le développement durable à Madagascar, de promouvoir l'agriculture biologique, d'améliorer la disponibilité de denrées alimentaires de qualité et de relever les défis de l'autosuffisance. L'activité principale de Manarivo AB consiste à acheter de l'huile d'arachide brute aux quatre OPFA qui l'approvisionnent pour la raffiner et produire une huile biologique de haute qualité. La société se charge ensuite du conditionnement et de la commercialisation de l'huile.

Manarivo AB commercialise également, sous un conditionnement soigné, des huiles essentielles, du café, du riz, des légumes, des fruits et des confitures, etc. Ces produits provenaient autrefois des plantations familiales de la propriétaire de Manarivo AB, mais sont aujourd'hui de plus en plus fournis par les quatre coopératives qui exploitent des cultures et proposent des produits certifiés biologiques tels que le riz rouge et blanc, l'arachide, la baie rose, l'ananas, la goyave, le fruit de la passion, le café arabica, l'aloès, le pok-pok ou physalis, le ravintsara, l'eucalyptus, la citronnelle, le géranium, etc. L'entreprise transforme ces produits pour commercialiser sous la marque Trésor & Sens des confitures, des fruits secs, des jus de fruits tels que l'ananas, la goyave, le fruit de la passion, l'aloès et le pok-pok ou physalis, de l'huile d'arachide extra raffinée, des produits cosmétiques tels que du savon végétal, des huiles de massage et de soin du corps,

des répulsifs anti-moustiques, du gel nettoyant hydroalcoolique naturel et des huiles essentielles de ravintsara, d'eucalyptus, de citronnelle et de géranium.

Suite à l'établissement des partenariats avec les quatre OPFA, Manarivo AB s'est engagée dans les activités suivantes :

- Développement des terres maraîchères locales et entretien des corridors biologiques pour protéger les écosystèmes naturels et la faune de la région
- Multiplication des plantes aromatiques et médicinales cultivées par les OPFA
- Intensification de la production de compost organique, de biofertilisants et de biopesticides, et
- Diversification de la production, notamment grâce au développement des élevages à cycle court, ce qui permettra de produire davantage de compost organique.

5.2 Principales perceptions des risques liés au changement climatique

Le changement climatique est perçu comme une menace importante du fait des pluies tardives et variables, des incendies pendant la saison sèche, des flambées croissantes de ravageurs et de maladies des plantes et des inondations occasionnelles. Le retard et la variabilité des pluies ont décalé le calendrier agricole, réduit les rendements et soumis les cultures à des situations de stress qui les exposent davantage aux attaques et aux infestations. La diminution de la production d'arachide constitue une menace majeure pour les exploitants. Pendant la saison sèche, des incendies plus fréquents ont brûlé des forêts et des champs, provoquant une dégradation des sols. Des cycles entiers de culture ont été anéantis par le feu. À l'inverse, les inondations pendant la saison des pluies ont lourdement pesé sur la productivité.

Les incidences de ces menaces sur la production d'huile d'arachide brute (qui est le principal produit des quatre coopératives OPFA) se traduisent en moyenne par une perte sur trois cycles de culture, même si la production de transformation d'huile raffinée biologique a pu être équilibrée au cours de ces cycles. Ce constat a conduit à la conclusion qu'à elle seule, la vente d'huile non raffinée n'est pas rentable pour les OPFA et qu'il est nécessaire de renforcer les capacités de transformation au sein de partenariats tels que celui établi avec Manarivo AB, tout en se diversifiant dans d'autres cultures plus rentables. Puisque de nombreuses cultures sont affectées par le changement climatique, il est clairement bénéfique de disposer d'un portefeuille de cultures plus diversifié pour maintenir la rentabilité.

5.3 Principales mesures de résilience climatique

Avec le soutien du FFF par le biais de la PNFDDSA, Manarivo AB a travaillé avec les membres des quatre coopératives de producteurs sur plusieurs options pour surmonter les menaces climatiques et renforcer la résilience. Une première étape importante a consisté à diversifier les plantations en dehors de l'arachide pour réduire la dépendance envers un seul produit. Les priorités initiales étaient le riz rouge et le riz blanc, la baie rose, l'ananas, la goyave, le fruit de la passion, le café arabica, l'aloès, le pok-pok ou physalis, le ravintsara, l'eucalyptus, la citronnelle et le géranium. Les produits obtenus sont commercialisés dans la gamme de produits Trésor & Sens de Manarivo.

D'autres mesures agroécologiques en faveur de la résilience ont consisté à améliorer l'humidité et la fertilité des sols en produisant des engrais organiques à partir de résidus végétaux. Ces mesures ont été complétées par l'aménagement de terrasses pour contrôler l'érosion des terrains les plus pentus afin d'éviter la perte de sol, ainsi que par l'intégration d'arbres fruitiers autochtones entre les zones de culture. En outre, Manarivo AB a garanti l'utilisation de semences différentes et améliorées, plus adaptées au changement climatique (en particulier à la sécheresse). Les agriculteurs ont été encouragés à conserver 50 % de la production de ces nouvelles variétés afin de constituer un stock de semences pour les prochaines campagnes de plantation. La société Manarivo AB a également établi des jardins semenciers afin de produire des semences pour la prochaine campagne de plantation.

L'amélioration des réseaux de soutien social et économique a également été un élément clé des premiers travaux de Manarivo AB. Ainsi, depuis sa création, l'entreprise a établi des partenariats avec un large éventail d'organisations, qui comprennent actuellement :

- La PNFDDSA
- Le Mouvement pour le renforcement de la nutrition (SUN) (en particulier, le Réseau du secteur privé et le Réseau des chercheurs)
- L'Alliance Nationale de Fortification Alimentaire (ANFA) de Madagascar
- Le Syndicat Malgache de l'Agriculture Biologique (SYMABIO)
- Le Syndicat des Industries de Madagascar (SIM)
- La Chambre de Commerce et d'Industrie d'Antananarivo (CCIA) et
- La FAO et son programme FFF cogéré par la FAO, l'UICN, l'IIED et AgriCord.

Ce dernier programme a déjà introduit la formation et le renforcement des capacités en matière de finances, de développement de l'épargne et des prêts communautaires, de gestion des risques, de planification et de gestion commerciale, afin que les coopératives puissent élargir les possibilités et les opportunités de prestation de services. Grâce à son partenariat productif avec quatre OPFA, Manarivo AB est parvenue jusqu'à présent à

augmenter les revenus de ses travailleurs agricoles de 10 à 12 % par an. En s'engageant ensemble à pratiquer une agriculture biologique et climato-intelligente et à s'unir pour vendre épargner et investir en groupe, les agriculteurs de la région ont renforcé leur résilience face au changement climatique.

Étude de cas 6. Népal : Groupement de productrices de plantes de Laliguras (LHWG)

Cette étude de cas est un résumé d'une analyse plus détaillée du LHWG effectuée par Adhikari *et al.*, (2020).

6.1 Présentation de l'organisation de producteurs

Le Groupement de productrices de plantes de Laliguras (Laliguras Herbal Women Group, LHWG) a contribué à la résilience climatique en exploitant une petite entreprise de traitement de plantes médicinales et d'extraction d'huiles essentielles sous le nom d'Entreprise de transformation de plantes de la communauté de Chisapani (Chisapani Community Herbal Processing Industry, CCHPI). Les 16 femmes membres du groupe appartiennent au groupe d'utilisateurs de la forêt communautaire de Chisapani (Chisapani community forest users' group, CFUG) situé dans la municipalité de Bardaghat, au Népal. La forêt communautaire de Chisapani couvre une superficie totale de 495,76 hectares mais de nombreuses terres y sont sous-utilisées. Ce modèle d'entreprise du LHWG poursuit un double objectif : des retombées économiques pour les femmes marginalisées et une gestion plus durable des terres forestières sous-utilisées. La forêt communautaire de Chisapani a été créée en 1997 mais n'a été officiellement enregistrée et confiée au CFUG qu'en 2009. Elle est habitée par 3 350 ménages pour une population totale de 18 550 personnes, dont 9 421 hommes et 9 129 femmes. Les groupes ethniques comprennent principalement les Adibasis (Tharus), les Janajatis (Gurungs, Magars, Newars), les Dalits (défavorisés et exclus socialement) et les Terai (Basis), tous représentés par le comité exécutif du CFUG.

En 2013, une entreprise privée nommée Chaudhary Biosys Nepal Pvt Ltd (CBNPL) a proposé de soutenir le CFUG en investissant dans la formation au développement de micro-entreprises pour l'extraction d'huiles essentielles, initialement l'huile de patchouli (*Pogostemon cablin*). CBNPL a loué 10 hectares de terres et a commencé à produire de l'huile de patchouli, en engageant des femmes pauvres et marginalisées comme salariées journalières dans le processus de production. L'entreprise a ensuite aidé neuf femmes à former un groupe commercial socialement inclusif. Il a dispensé une formation à la gestion d'entreprise, notamment en matière de culture, de récolte,

de transformation, de conditionnement, de commercialisation des produits et de mise en réseau avec des négociants nationaux et internationaux. Près de 18 000 US\$ ont également été investis pour l'installation d'unités de distillation composées d'alambics, de serpentins, de chaudières et d'essenciers, qui ont été remises au CFUG par CBNPL pour la transformation du patchouli (1 200 kg de matières premières par an). Plus tard, le groupe de femmes (désormais appelé Laliguras Herbal Women Group, LHWG) s'est élargi à 16 membres. Le LHWG a étendu la plantation d'herbes à 40 hectares sans avoir à payer de bail supplémentaire, du fait que ces terres appartenaient au CFUG dont ils étaient membres. Au départ, CBNPL a accordé au groupe une garantie de rachat de ses produits.

Bien que CBNPL ait quitté la région en 2016, elle a laissé derrière elle un groupe solide qui a trouvé d'autres acheteurs depuis 2017, principalement Himalayan Bio Trade Pvt Ltd (HBTPL) mais aussi Everest Aroma Pvt Ltd (EAPL). Le LHWG a reçu des soutiens supplémentaires du programme Livelihoods and Forestry (LFP) et d'International Development Enterprises (iDE) Népal pour développer les unités de distillation. En 2020, le groupe de femmes exploitait 85 hectares de terres arides auparavant inutilisées dans la forêt communautaire de Chisapani, où elles cultivaient différentes espèces de plantes aromatiques (palmarosa, patchouli, lemongrass, citronnelle, curcuma sauvage) et herbacées (luzerne tropicale, napier et genêt). Le CFUG gère les installations de distillation et loue la capacité de traitement à sept CFUG voisins. Mais les bénéfices générés par l'entreprise commerciale CCHPI sont distribués aux membres du groupe LHWG après déduction des coûts salariaux de l'usine de distillation du CFUG.

6.2 Principales perceptions des risques liés au changement climatique

Le changement climatique a commencé à affecter les moyens d'existence des agriculteurs dans des communautés comme celle de Chisapani, en provoquant des précipitations plus variables et des phénomènes météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations et sécheresse), qui entraînent des pertes de récolte et des flambées de ravageurs et de maladies. La communauté de la zone forestière communautaire de Chisapani perçoit plusieurs menaces liées au climat :

- Augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes
- Glissements de terrain en amont et inondations dans les plaines inférieures
- Vents violents et tempêtes
- Canicules, sécheresse et incendies de forêt consécutifs
- Orages accompagnés de grêle
- Pluies intempestives, irrégulières, fortes et intenses, et
- Irrégularité des moussons (précoces ou tardives).

Ces irrégularités rendent difficile la programmation des plantations. Les phénomènes extrêmes endommagent les cultures, ce qui entraîne des pénuries alimentaires. En raison de leur faible capacité d'achat et de leur manque de compétences pour tirer des revenus d'autres activités que l'agriculture, les familles d'exploitants sont confrontées à l'insécurité alimentaire. La perte d'infrastructures due aux glissements de terrain entrave l'accès aux marchés. Les vagues de sécheresse durcissent les sols et augmentent les coûts agricoles. Elles font également baisser la nappe phréatique, ce qui freine la recharge des aquifères, réduit les sources qui permettent l'irrigation et appauvrit les zones humides et les habitats des poissons. La sécheresse augmente également les risques d'incendies de forêt. Les espèces envahissantes telles que l'agératine glanduleuse, l'herbe du Laos et l'herbe à marconnet sur les terres forestières et l'agérate de Houston, l'herbe des Bermudes, la comméline du Bengale, *Cyperus Rotundus* et *Cyperus cyperoides* sur les terres agricoles ont proliféré dans ces conditions dégradées. Dans ce contexte, la production d'huiles essentielles dans les forêts et les terres agricoles pendant les périodes de jachère augmente la diversité des activités génératrices de revenus et contribue ainsi à renforcer la résilience en termes de moyens d'existence.

6.3 Principales mesures de résilience climatique

Le LHWG a contribué à améliorer la résilience climatique de ses ressources écologiques en élargissant son emplacement initial sur des terres techniquement considérées comme forestières pour s'implanter sur des terres agricoles de différents types agroécologiques. Cela a permis de garantir la production de plantes herbacées et oléagineuses diversifiées, adaptées aux différents sites écologiques.

L'entreprise accroît ses options de production en incorporant de nouvelles espèces. Elle a ainsi commencé par la culture du patchouli avant d'y ajouter la citronnelle, la camomille, le lemongrass, la menthe, le palmarosa et le curcuma sauvage. Cette diversification des cultures permet de réduire le risque de perte de récolte.

Sur le plan économique, la résilience climatique a été renforcée grâce à la diversification du modèle commercial. L'entreprise ne possédait au départ qu'une seule usine de distillation, mais elle a considérablement diversifié ses produits de distillation et ses marchés pour augmenter ses revenus. Plus tard, elle a ajouté deux autres installations de distillation. Cette expansion a apporté au CFUG des revenus supplémentaires dans la mesure où les CFUG voisins ont loué les installations moyennant une redevance d'utilisation. Le succès de ce modèle d'entreprise a également été reproduit au niveau plus large du CFUG, avec la formation d'autres groupes d'entreprises qui multiplient les moyens d'existence résilients en matière de climat en intégrant d'autres pratiques de résilience climatique dans leur forêt communautaire. Parmi les autres membres du CFUG figurent désormais des groupes spécialisés dans le tourisme durable, la pisciculture, les énergies renouvelables ou encore la gestion scientifique des forêts.

La résilience climatique a également été renforcée par des réseaux sociaux plus diversifiés, qui ont facilité les liens entre les producteurs élargis et les vendeurs et acheteurs, augmentant ainsi leur réseau et leur capacité de négociation. Les accords conclus avec les communautés voisines leur ont permis d'améliorer leurs résultats financiers en optimisant l'utilisation de leurs installations de distillation. Le LHWG et le CFUG hôte ont également fourni des services de conseil et de renforcement des capacités dans le cadre d'activités d'apprentissage entre pairs, en partageant leurs connaissances et leurs expériences concernant la production d'huiles essentielles et le potentiel de résilience économique associé dans la région, souvent en collaboration avec les autorités forestières locales. Grâce à ces stratégies de diversification soutenues par le financement du FFF, l'entreprise du LHWG fournit des options de moyens d'existence résilients aux groupes les plus vulnérables parmi les membres de la communauté forestière, s'affirmant ainsi comme un modèle d'entreprise durable et résilient en matière de climat.

Étude de cas 7. Tanzanie : Union des associations d'arboriculteurs de Tanzanie (TTGAU)

Cette étude de cas est un résumé d'une analyse plus détaillée de la TTGAU effectuée par Timbula (2020).

7.1 Présentation de l'organisation de producteurs

L'Union des associations d'arboriculteurs de Tanzanie (Tanzania Tree Growers Associations Union, TTGAU) a été créée en 2017 pour défendre les intérêts sociaux et économiques des petits arboriculteurs en Tanzanie. La TTGAU regroupe 146 associations d'arboriculteurs (AA) régionales qui paient des cotisations et qui comptent au total 10 106 membres, dont 3 224 femmes et 6 802 hommes. Les AA membres se trouvent dans différents villages. En Tanzanie, les plantations forestières couvrent un total de 325 000 hectares : 100 000 hectares appartiennent à l'État, 54 000 hectares à cinq grandes sociétés de plantations industrielles et 174 000 hectares à de petits arboriculteurs – dont la plupart sont affiliés à la TTGAU. C'est ce dernier marché crucial et en pleine expansion des petits arboriculteurs que dessert la TTGAU. L'arboriculture concerne à la fois le bois d'œuvre et d'autres cultures arboricoles telles que l'avocatier.

La majorité des membres de la TTGAU sont des agriculteurs de subsistance qui cultivent divers produits comme le maïs, les haricots, le blé, les pommes de terre et des produits horticoles pour gagner leur vie. Mais ces agriculteurs de subsistance ont également commencé à considérer la production de bois comme une opportunité de

marché prometteuse. La TTGAU a été créée pour renforcer la capacité d'expression collective des petits arboriculteurs, en améliorant les revenus des lots boisés par le biais d'une commercialisation groupée et du soutien à l'utilisation de semences d'arbres améliorées, tout en donnant accès à des conseils techniques en matière de foresterie afin d'augmenter la valeur des actifs des lots boisés.

La TTGAU fournit quatre services principaux à ses membres :

- Soutien en matière de plaidoyer et de lobbying, en tant qu'intermédiaire lors des discussions avec les acheteurs du secteur privé et les décideurs gouvernementaux
- Facilitation de l'accès des membres à du matériel de plantation amélioré par le biais d'achats en gros et de conseils techniques en matière de foresterie – notamment sur l'établissement de pépinières de matériel génétique amélioré grâce à un partenariat avec l'Agence des services forestiers de Tanzanie (Tanzania Forest Services Agency, TFS) et le programme bilatéral de plantation forestière participative (Participatory Plantation Forestry Programme, PFP2)
- Représentation des femmes et des jeunes auprès du gouvernement local pour améliorer l'accès aux terres inexploitées afin qu'ils puissent prendre part aux AA locales
- Amélioration de l'accès au marché et de l'intégration des petits arboriculteurs au sein des chaînes de valeur en les aidant à surmonter les images de mauvaise qualité, et
- Augmentation des revenus des membres grâce au groupage des productions et à l'amélioration de la qualité des produits tels que le bois de sciage, mais aussi au moyen d'un soutien à la transformation des arbres au lieu de la vente des arbres sur pied.

7.2 Principales perceptions des risques liés au changement climatique

Le changement climatique affecte non seulement la plantation d'arbres mais aussi les activités agricoles, qui constituent l'épine dorsale de la vie rurale. Les principales incidences du changement climatique résultent d'une saison des pluies plus courte conjuguée à des températures plus élevées. Ces conditions changeantes ont soumis les cultures à des situations de stress et provoqué l'apparition de nouveaux ravageurs et maladies qui, dans de nombreuses régions, n'étaient pas courants par le passé. Ces conditions ont également entraîné une baisse de rendement de certaines cultures et une modification des calendriers agricoles. Les saisons sèches prolongées associées à des températures élevées entraînent des risques d'incendies qui affectent à la fois les forêts et les cultures.

Les membres de la TTGAU considèrent la foresterie et l'agriculture comme une réalité intégrée. La modification du régime pluviométrique, l'augmentation des températures et l'apparition de ravageurs et de maladies menacent le fonctionnement des secteurs forestier et agricole et, partant, les moyens d'existence de la population rurale. Par exemple, dans le district de Makete, les rendements des variétés traditionnelles de pomme de terre ont diminué en raison de la répartition inégale des pluies. Cette situation est problématique car la pomme de terre est une culture commerciale et une culture vivrière de base. Pour survivre, les agriculteurs n'ont eu d'autre choix que de modifier leurs pratiques de planification, soit en cultivant de nouvelles variétés capables de résister au changement climatique, soit en plantant de nouvelles cultures. Les semences de variétés plus tolérantes sont très chères et difficiles à obtenir dans les zones rurales.

La fusariose et le flétrissement bactérien ainsi que l'anthracnose précoce et tardive se sont répandus depuis quelque temps. Par exemple, les ravageurs de la tomate comme *Tuta absoluta* sont maintenant très courants, à tel point que certains agriculteurs jettent l'éponge car ils n'ont pas les moyens de lutter contre les infestations. Pour assurer la production, les agriculteurs doivent utiliser beaucoup de produits agrochimiques afin de garantir une qualité marchande adéquate. De nouveaux produits agrochimiques arrivent chaque jour sur le marché, mais ils sont trop chers pour de nombreux agriculteurs et peuvent également présenter un risque pour la santé.

7.3 Principales mesures de résilience climatique

Dans le contexte d'une agriculture incertaine, la diversification dans la plantation d'arbres est un moyen pour les agriculteurs de s'assurer qu'au moins certaines composantes de leur système agricole leur procureront des revenus face aux ravageurs et aux maladies. Des marchés nationaux solides pour les produits arboricoles signifient une résilience accrue pour ceux qui peuvent vendre à la fois des produits agricoles et forestiers.

La TTGAU souhaite s'assurer que cette résilience est inclusive. Par conséquent, il est crucial d'engager les femmes dans l'agriculture et la foresterie. La TTGAU travaille avec les autorités gouvernementales locales (AGL) et les familles pour faciliter l'accès des femmes et des jeunes à la terre et pour les aider dans le processus de délivrance des certificats de droits coutumiers d'occupation (CDCO). Ces nouvelles conditions d'occupation donnent aux femmes la confiance nécessaire pour s'engager activement dans la plantation d'arbres et l'agriculture. Cette confiance retrouvée dans l'agriculture et la plantation d'arbres diversifiées améliore les revenus des ménages et la sécurité alimentaire.

La TTGAU soutient également le renforcement de la résilience des AA en les aidant à assumer le rôle de distributeur agricole, afin que les intrants agricoles et forestiers tels que les semences, engrais, pesticides, outils, etc. soient disponibles à proximité, en

temps voulu et à moindre coût. En remplissant cette fonction, ils contribuent également à diversifier les sources de revenus et à renforcer la résilience.

En lien avec ce qui précède, la TTGAU a introduit de nouvelles espèces de pins et d'eucalyptus et encouragé la création de jardins semenciers afin de fournir des semences d'arbres améliorées et des pépinières pour cultiver les plantes. Les semences d'arbres de bonne qualité ne sont pas disponibles localement à un prix abordable. L'établissement de jardins semenciers et de pépinières est donc l'une des initiatives qui permettent à la fois de soutenir la diversification dans la plantation d'arbres et de fournir une source de revenus supplémentaire. La TTGAU travaille avec la TFS et le PFP2 pour aider à mener à bien ce projet d'autoproduction de variétés résistantes au climat. Par exemple, de nouvelles espèces (*Pinus maximinoii* et *Pinus tecunmanii*) ont été introduites dans de petites exploitations de certaines régions du pays pour remplacer *Pinus patula*.

Outre la diversification des espèces et des variétés de bois, la TTGAU aide également les arboriculteurs à diversifier leurs revenus en pratiquant l'apiculture commerciale et la production d'avocats. Ces activités sont souvent pratiquées à des fins de subsistance mais la TTGAU a introduit des normes de qualité plus rigoureuses et plus standardisées et a établi des liens avec le marché pour stimuler la production commerciale. En outre, les femmes sont également encouragées à créer leurs propres groupes économiques en élaborant des produits simples mais rentables tels que des savons et des batiks.

La TTGAU vise à permettre aux membres d'améliorer la production et la qualité et à les doter des moyens de s'adapter au changement climatique et de l'atténuer. La combinaison de cultures vivrières et commerciales (y compris les arbres) permet aux membres de diversifier leurs sources de revenus et d'assurer la disponibilité de nourriture pendant les périodes difficiles. Le nouveau soutien du FFF à la Tanzanie contribuera au développement de ces options.

Étude de cas 8. Togo : NOVI VA, Société coopérative simplifiée (SCoopS)

Cette étude de cas est un résumé d'une analyse plus détaillée de la coopérative NOVI VA effectuée par Gaglo (2020).

8.1 Présentation de l'organisation de producteurs

La coopérative NOVI VA a été enregistrée en tant que société coopérative simplifiée (SCoopS) le 14 avril 1992. Elle a été créée sous la forme d'une entreprise agricole collective de femmes consacrée à l'approvisionnement et à la transformation du manioc (*Manihot esculenta*). Elle est basée à Topko, dans la commune d'Anfoin (préfecture des Lacs), dans le sud du Togo. Elle comprend 30 membres, dont 29 femmes. Elle possède une longue histoire. Dans les années 1950, il y avait à Topko une usine de transformation du manioc de Ganavé, mais celle-ci a fermé en 1980 en raison d'une pandémie dévastatrice de mouches blanches (porteuses de la maladie du virus de la mosaïque du manioc). Les crises alimentaires qui ont suivi dans les années 1990 ont aggravé la précarité des conditions de vie des communautés locales. Mais avec le contrôle du virus de la mosaïque du manioc grâce au traitement régional de la maladie, la reprise de la production de manioc à grande échelle a été possible, quoique sans aucune capacité de transformation. C'est ainsi que les femmes de Tokpo ont fondé NOVI VA, qui produisait à l'origine du gari, du tapioca et de la poudre d'amidon que la coopérative vendait sur le marché local.

Malheureusement, suite à une escroquerie de son partenaire de microfinance en 2016, NOVI VA a dû cesser ses activités. Cela a entraîné une détérioration rapide de la situation socioéconomique de ses membres. Malgré cette situation, le lien associatif entre les membres a subsisté, de sorte qu'en 2019, cette coopérative a été sélectionnée comme bénéficiaire de la phase pilote de la mise en œuvre du FFF lors du démarrage de ses activités au Togo.

Depuis 2019, un soutien financier et une série de formations ont permis d'améliorer les capacités de gestion et de gouvernance au sein de la coopérative et de redynamiser ainsi ses activités. La coopérative NOVI VA se consacre à la transformation artisanale de manioc en quatre produits principaux : le gari (farine de manioc granulée), le tapioca (amidon de manioc granulé), la poudre d'amidon et la farine de manioc panifiable (utilisée en boulangerie). Le gari et le tapioca sont conditionnés en paquets de 500 g ou de 1 kg, tandis que la poudre d'amidon et la farine panifiable sont conditionnées en paquets de 1 kg. En plus de ces quatre produits, NOVI VA fabrique également du tapioca latté sur commande. À noter que NOVI VA vend également du gari en vrac sur les marchés locaux en attendant de trouver plus de clients pour ses produits emballés.

Pour leur subsistance, les agriculteurs de Tokpo font pousser des cultures vivrières (le maïs comme aliment de base), des légumineuses (haricots et arachide) et des légumes (tomates, piment, adémé, gboma). L'irrégularité des précipitations affecte toutes ces cultures. En conséquence, la dépendance à l'égard de la production de manioc, plus résistant au changement climatique, ne cesse d'augmenter. Et cela suscite des inquiétudes quant à la résilience de NOVI VA.

8.2 Principales perceptions des risques liés au changement climatique

Le manioc et le bois de chauffage (utilisé pour la transformation) sont les éléments essentiels du système de production de NOVI VA. Mais, à l'instar des autres cultures vivrières de base, ces matières premières sont également affectées par les effets du changement climatique. Les principales incidences proviennent des précipitations plus irrégulières et ces dérèglements ont également des répercussions sur la durée et l'intensité des épisodes de sécheresse, qui menacent la fertilité des sols et la sécurité alimentaire. La dégradation des sols est généralisée en raison de la surexploitation des terres par les communautés locales, accentuée par les effets de la pression démographique. La réduction de la fertilité des sols et la déforestation (due en partie à la baisse des rendements qui nécessite la recherche de nouvelles terres cultivables) ont entraîné une diminution des rendements du manioc et un manque de bois de chauffage, ce qui rend le modèle économique de NOVI VA moins sûr.

La baisse des rendements et la pénurie de bois de chauffage ont augmenté les coûts de production et réduit les bénéfices. L'augmentation de la durée et de l'intensité de la période sèche entraîne un raccourcissement de la période de transformation du manioc dans l'année. Pendant la saison sèche, la récolte du manioc est très difficile et pénible. La productivité de la coopérative diminue du simple fait que le coût de main-d'œuvre augmente. Pour atteindre les objectifs de production de la coopérative, NOVI VA doit souvent faire appel à une main-d'œuvre extérieure pour la récolte des tubercules de manioc et pour certains travaux de production. Aucun acteur de la filière manioc n'est épargné par les effets négatifs du changement climatique. Par exemple, dans le cas des jeunes hommes employés pour la récolte du manioc, leur rémunération est liée à la taille du champ ou à la quantité de manioc récoltée, qui est évaluée en camions de six tonnes. Pour un camion de manioc récolté, l'effort à fournir est de plus en plus important et varie selon la densité des plants de manioc, leur productivité, la fertilité du sol et l'abondance des précipitations. Les sols secs et durs et les faibles rendements diminuent leurs revenus. En raison du coût croissant de la production et de la transformation du manioc, la société coopérative NOVI VA met en œuvre des options de résilience climatique.

8.3 Principales mesures de résilience climatique

Les principales mesures en matière de résilience climatique reposent sur les efforts collectifs de la coopérative organisée. Les avancées décrites ici ont été possibles grâce aux réseaux sociaux que NOVI VA a établis en adhérant à la Centrale des Producteurs de Céréales (CPC) et à la Coordination Togolaise des Organisations Paysannes et de Producteurs Agricoles (CTOP). Ces deux organisations ont permis à NOVI VA d'identifier des contacts utiles et d'apporter un soutien aux projets –notamment par le biais du FFF, un programme qui finance directement les OPFA.

En termes d'agroécologie, les membres de NOVI VA ont encouragé l'utilisation de systèmes agroforestiers (avec des arbres fixateurs d'azote tels que *Leucaena leucocephala* pour améliorer la fertilité des sols). Ils ont mis en pratique la conservation des sols et l'utilisation de jachères de *Mucuna pruriens*. Pour améliorer la fertilité des sols cultivables, un programme de sensibilisation et de formation a appris aux exploitants à accroître la qualité physique et chimique des sols à l'aide de techniques de gestion intégrée et biologique de la fertilité des sols qui ont été mises en place avec l'appui du FFF et qui ont fait leurs preuves dans d'autres localités du Togo. Cela comprend la création de sites de compostage et d'un système traditionnel de pacage de moutons et de chèvres dans les champs de manioc à des fins spécifiques d'amélioration des sols.

Des variétés de manioc plus résistantes sont plantées pour maintenir les rendements face aux changements climatiques. En outre, des lots boisés spécifiquement plantés d'*Eucalyptus spp.* ont été créés pour fournir le bois de chauffage nécessaire à la transformation des produits à base de manioc. En attendant que ces lots et ces systèmes agroforestiers arrivent à maturité, la coopérative utilise des coques de noix de coco et des résidus agricoles.

Parallèlement à ces mesures agronomiques, la coopérative NOVI VA a diversifié économiquement sa gamme de produits, qui comprend désormais le gari, le tapioca, la poudre d'amidon de manioc et la farine panifiable. De nouveaux emballages et étiquetages ont été créés pour permettre à la coopérative de vendre ses produits dans les chaînes de supermarchés. Bien qu'elles soient encore en cours de développement, ces initiatives permettront d'améliorer la résilience économique et d'augmenter les prix de vente pour compenser toute baisse de productivité.

Aujourd'hui, le modèle de coopérative de NOVI VA fournit des revenus à ses membres (principalement des femmes) ainsi que des emplois temporaires aux jeunes hommes et femmes de la localité de Tokpo, et bénéficie d'une demande croissante sur les marchés nationaux et internationaux grâce à la qualité de ses produits transformés. Toutes ces avancées contribueront à la résilience des agriculteurs dans la région de Topko.

Étude de cas 9. Viet Nam : Coopérative vietnamienne de producteurs de cannelle et d'anis étoilé

Cette étude de cas est un résumé d'une analyse plus détaillée de la Coopérative vietnamienne de producteurs de cannelle et d'anis étoilé effectuée par Thoan *et al.* (2020).

9.1 Présentation de l'organisation de producteurs

La Coopérative vietnamienne de producteurs de cannelle et d'anis étoilé opère sur la commune de Dao Thinh (district de Tran Yen, province de Yen Bai), dans le nord du Viet Nam. La culture de la cannelle a démarré à Dao Thinh en 1993 et en 2015, avec l'aide de l'Union des agriculteurs du Viet Nam (VNFU) et du FFF, les producteurs locaux de cannelle ont compris l'intérêt de constituer quatre groupes collectifs d'agriculteurs comme moyen de partager des informations sur le marché, de regrouper l'offre et de négocier de meilleurs prix. En 2016, ces quatre groupes ont décidé de s'associer au sein d'un groupement mutualiste de 39 membres, qui exploitaient un total de 135 hectares de cannelle. Après une formation à l'analyse et au développement des marchés (ADM) soutenue par le FFF, ce groupement a élaboré un plan d'affaires, réalisé une étude de marché, recherché des acheteurs potentiels et présenté ses produits à base de cannelle dans des foires agricoles pour trouver des marchés. Des tables rondes politiques mises en place avec les autorités locales ont conduit à une stratégie de développement de la cannelle biologique dans le cadre du plan de développement socioéconomique local (et à un investissement public dans 2 km de routes forestières en béton pour réduire les coûts de transport).

En partageant des informations avec les exportateurs de cannelle, le groupement a réalisé en 2016 que pour aller plus loin, il devait élargir sa coopération et la formaliser en constituant une coopérative et en concluant un accord avec les autorités locales sur la location d'un terrain destiné à une usine de transformation. Les ménages membres du groupement ont accepté d'investir leur propre argent dans une entreprise commune de transformation de cannelle biologique, tout en faisant évoluer rapidement la production vers un système de production agroforestière biologique durable. En avril 2017, avec le soutien du FFF, la Coopérative vietnamienne de producteurs de cannelle et d'anis étoilé a été formée par 23 membres, avec un cofinancement de la société d'exportation vietnamienne Vina Samex, un investisseur privé qui est ensuite devenu membre de la coopérative.

Les agriculteurs de la commune de Dao Thinh ont rapidement étendu la production de cannelle biologique à plus de 500 hectares et l'autorité locale a autorisé la location d'un

terrain de 9 900 m² pour la construction d'une usine qui a commencé en 2018 et s'est achevée en 2019. L'objectif de la coopérative est le suivant :

Au cours des cinq prochaines années, [...] continuer à maintenir et à développer le modèle de production biologique, en consolidant sa position de chef de file du secteur de l'exportation de cannelle et en positionnant l'industrie vietnamienne de la cannelle sur le marché mondial, ce qui lui permettra de devenir un leader dans la production d'épices au Viet Nam.

En 2020, la coopérative produisait 80 à 100 tonnes par mois de 12 sortes de produits à base de cannelle biologique. L'usine a créé des emplois pour 70 à 100 personnes, dont la majorité sont des femmes. Plus de 600 exploitants forestiers ont été formés et appliquent désormais les méthodes d'agriculture biologique à la production de cannelle, parallèlement à la production biologique d'autres cultures et arbres.

9.2 Principales perceptions des risques liés au changement climatique

Le Viet Nam est encore un pays agricole, puisque 75 % de la population est composée d'agriculteurs et le milieu rural couvre 70 % du territoire, où les revenus de la population dépendent principalement des ressources naturelles, parallèlement à l'agriculture de subsistance. Dans la province de Yen Bai, la température annuelle moyenne a augmenté ces dernières années, tandis que les précipitations annuelles moyennes ont diminué. Parmi les phénomènes extrêmes, citons les glissements de terrain, les sécheresses, les inondations, les vagues de froid et les tempêtes de grêle, qui ont aggravé les dommages aux cultures, augmenté l'incidence des maladies et réduit les rendements, tout en causant de lourdes pertes humaines et matérielles. Les phénomènes météorologiques extrêmes, conjugués au relief escarpé de Yen Bai, ont rendu les dommages encore plus graves.

Quant aux incidences sur la cannelle et d'autres cultures, l'augmentation de la température annuelle moyenne entraîne une modification de la croissance et du développement des cultures, ce qui provoque des changements soudains de la production ou du rythme de croissance des cultures. Les ravageurs éclosent plus tôt, deviennent plus forts et se propagent d'une manière qui peut occasionner des dommages sévères. Par exemple, aucun fongicide spécifique n'a encore été mis au point contre le pourridié des canneliers. La tordeuse est un ravageur qui attaque à la fois les figuiers des pagodes et les canneliers, ce qui a considérablement affecté le rendement des cultures. Certaines années, la tordeuse a provoqué une épidémie (2009, 2011 et 2014), causant à chaque fois des centaines d'hectares de pertes forestières.

9.3 Principales mesures de résilience climatique

Les priorités de la coopérative sont de devenir le principal acheteur de produits à base d'écorce de cannelle dans la région, d'augmenter les cultures de cannelle biologique de ses membres pour atteindre 2 000 hectares, d'assurer un appui mutuel au maintien des pratiques d'agriculture biologique et de promouvoir les produits de la coopérative. Mais la coopérative a également donné la priorité à des options spécifiques de résilience climatique telles que le développement d'un modèle commercial diversifié via la création d'un autre groupe coopératif d'artisanat, d'un groupe coopératif de plantation de mûriers et de groupes coopératifs de culture de plantes médicinales et d'apiculture, tout en envisageant le développement de l'écotourisme. La diversification agronomique réduit la dépendance à l'égard d'une seule culture ou d'un seul service, tandis que la diversification économique répartit également les risques sur différents marchés. Des réseaux plus larges d'organismes d'appui (y compris des liens avec des instituts de recherche qui étudient les ravageurs et les maladies) ont été mis en place.

L'augmentation de la rentabilité contribue elle-même à favoriser la résilience. Par exemple, chaque année, les coopératives consacrent un budget à la formation des agriculteurs biologiques, en donnant la priorité aux femmes et aux jeunes travailleurs qui sont les plus vulnérables face au changement climatique, ainsi qu'à la distribution de cadeaux aux ménages pauvres à l'occasion du Têt (Nouvel An vietnamien). Le Fonds de soutien aux agriculteurs de la VNFU et la Banque vietnamienne pour les politiques sociales (Viet Nam Bank for Social Policies, VBSP) ont également prêté de l'argent à 30 ménages d'agriculteurs pauvres de la commune. Ainsi, la coopérative a commencé à fournir des services sociaux et culturels qui renforceront sa résilience sociale au fil du temps.

L'approche actuelle de la résilience au sein de la coopérative vietnamienne des producteurs de cannelle et d'anis étoilé est structurée autour d'une série de sept actions interdépendantes qui comprennent les étapes suivantes :

- Étape 1 : reconnaissance des avantages de la coopération face à l'augmentation des risques externes.
- Étape 2 : évaluation des besoins des membres, collaboration et instauration de la confiance pour identifier des objectifs communs – notamment le développement d'entreprises durables face à un climat plus variable.
- Étape 3 : renforcement organisationnel : vision et analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) conduisant à la formation de groupes de producteurs, de groupements mutualistes puis d'une coopérative commerciale. La coopérative réalise désormais des ADM dans cinq domaines de développement de l'entreprise (marchés, gestion des ressources naturelles, action socioculturelle, questions institutionnelles et juridiques, technologie) ainsi qu'une gestion régulière des risques dans ces cinq domaines (y compris le changement climatique).

- Étape 4 : incubation d'entreprises pour renforcer les capacités du personnel au sein des organisations commerciales – en faisant appel à des experts pour trouver des solutions pratiques aux problèmes techniques, ainsi qu'en assurant un accompagnement et un suivi.
- Étape 5 : planification de la production et des activités dans les chaînes de valeur essentielles – en consolidant les modèles de production durable et l'agriculture biologique et en envisageant des investissements externes et internes pour améliorer les processus.
- Étape 6 : diversification dans de nouvelles chaînes de valeur et de nouveaux marchés – en élaborant des plans d'affaires et de production intégrés à des plans de gestion durable des ressources et de réponse au changement climatique.
- Étape 7 : mise en œuvre d'autres projets pilotes de production, apprentissage des leçons et reproduction.

Ces étapes ont radicalement amélioré la résilience climatique des membres de la coopérative grâce à une mise à niveau complète des capacités commerciales et à la diversification des chaînes de valeur.

Étude de cas 10. Zambie : l'Association « Club de femmes de Tubeleke »

Cette étude de cas est un résumé d'une analyse plus détaillée du Tubeleke Women Club effectuée par Machona (2020).

10.1 Présentation de l'organisation de producteurs

L'Association « Club de femmes de Tubeleke » est une organisation de producteurs fondée en 2002 et composée de 26 personnes, dont 20 femmes (4 jeunes) et 6 hommes. Elle se trouve dans le sud du district de Choma, dans le sud-ouest de la province du Sud, en Zambie. Il s'agit d'une organisation de femmes et de jeunes qui vise à générer des revenus par la production et la vente de paniers en fibre de bambou et par l'élevage de bétail.

Ce groupement a été formé sous l'égide de l'Union nationale des agriculteurs de Zambie (Zambia National Farmers Union, ZNFU) par un groupe de femmes, principalement pour obtenir des engrais du gouvernement dans le cadre d'un programme de fourniture d'intrants aux agriculteurs (Farmer Input Support Program, FISP) pour la culture du maïs, qui était la principale source de revenus des membres à l'époque. Cependant, au fil des ans, le nombre de membres de l'association a diminué et le groupe n'était vraiment actif que lorsque la culture du maïs était en cours et que les membres avaient besoin

d'engrais. En outre, la culture du maïs est devenue moins rentable car les terres étaient surexploitées et produisaient moins. Ce phénomène a été aggravé par les fréquents épisodes de sécheresse causés en partie par le changement climatique.

En 2016, le groupe a été relancé grâce au soutien du FFF créé par la FAO, qui a formé l'un des membres à l'AMD. Depuis, le groupe s'est réorienté vers le développement commercial, en commençant par des paniers tressés et des balais. Il existe depuis longtemps des bambouseraies à Siachitema et l'herbe utilisée pour fabriquer les balais pousse naturellement et est disponible comme matière première toute l'année. Quelques personnes exploitent ces bambous pour la construction de granges et la fabrication de nattes. Le Club de femmes de Tubeleke est la seule entité qui produit actuellement des paniers à des fins commerciales dans la zone et dans les communautés environnantes de Siachitema, dans le district de Choma.

La mission du groupe est de mobiliser des investissements dans la fabrication de paniers pour un développement socioéconomique durable, afin d'améliorer le niveau de vie des habitants de la zone de Siachitema. C'est déjà le cas puisque le groupe a obtenu un forage qui lui permet de mener d'autres activités comme le jardinage et la plantation de nouvelles bambouseraies.

Le Club de femmes de Tubeleke a également développé un fonds d'épargne et de crédit afin d'octroyer de petits prêts ou des fonds d'investissement à ses membres. Grâce à ce fonds, le groupe s'est développé et a amélioré sa production ces dernières années. L'objectif du groupe est d'autonomiser ses membres en exploitant des produits forestiers naturels tels que le bambou cultivé localement et d'autres produits agricoles durables.

10.2 Principales perceptions des risques liés au changement climatique

La Zambie est divisée en trois grandes zones agroécologiques en fonction des sols, des facteurs climatiques, des régimes de précipitations et des activités agricoles communes. La zone 1 représente environ 12 % du pays et occupe les vallées de la Luangwa et du Zambèze. Elle est située à basse altitude et reçoit des précipitations faibles et irrégulières, avec une courte saison de végétation. Bien qu'il fasse chaud et humide et que les sols soient pauvres à certains endroits, elle est adaptée à la culture de plantes résistantes à la sécheresse. L'élevage de chèvres et la pêche ont un potentiel élevé, tout comme l'élevage de bovins. Le district de Choma se trouve dans cette zone, qui affiche une pluviométrie annuelle moyenne de 800 mm, une saison de croissance de 80 à 120 jours par an et des températures de 20 à 25 °C.

Cependant, depuis une vingtaine d'années, les précipitations sont devenues encore plus irrégulières et n'atteignent pas 800 mm. La saison de croissance s'est réduite à moins de 80 jours. Cela a eu un impact négatif sur le rendement des cultures. Ces incidences

ont gravement touché les membres de l'association. Les pluies sont devenues de plus en plus capricieuses et les épisodes de sécheresse prolongés ont lourdement affecté la production des cultures de subsistance. Cette sécheresse a entraîné une famine sévère et une chute brutale des revenus.

En 2019, le groupe a planté des drageons de bambou pour augmenter la matière première des paniers, mais tout le stock planté est mort à cause de la sécheresse. Les champs de maïs individuels des membres ont également séché, compromettant la sécurité alimentaire des ménages. Les fonds partagés par le groupe au sein de leur fonds d'épargne et de crédit ont dû être utilisés pour acheter de la nourriture pour éviter que ses membres ne meurent de faim, plutôt que d'être réinvestis pour développer leur activité comme prévu. Le groupe va faire une nouvelle tentative, mais ces revers sont monnaie courante dans cette région semi-aride de la Zambie.

10.3 Principales mesures de résilience climatique

Le Club de femmes de Tubeleke a réfléchi à la manière d'accroître sa résilience climatique face à cette menace croissante. L'activité du groupe a évolué au cours des trois dernières années, passant de la fabrication de paniers et de balais à un modèle plus intégré comprenant l'élevage de bétail. À partir d'un capital initial de 180 kwachas (10 US\$), le groupe a levé des fonds à hauteur de 44 480 kwachas (2 471 US\$). Le groupe a pu diversifier son activité au-delà de l'agriculture de subsistance grâce à la fabrication de paniers, qui est devenue une activité rentable, et devrait pouvoir se développer et réduire la pauvreté en produisant et en vendant ces paniers de bambou et d'autres produits agricoles.

Pour se diversifier encore davantage, le groupe a mis de côté les bénéfices de la vente des paniers dans son fonds d'épargne et de crédit. Plutôt que de redistribuer tous les bénéfices aux membres à la fin de l'année, il a été convenu de réinvestir une partie du capital dans l'élevage de porcs et de moutons afin d'accroître la diversification. Aucune de ces deux activités n'est tributaire de la disponibilité en eau saisonnière. Le groupe est en train d'étendre le projet d'élevage de porcs aux membres individuels. L'objectif n'est pas seulement d'augmenter la production animale, mais aussi de favoriser l'appropriation du projet. D'ici à la fin de 2020, 10 membres sélectionnés devraient exploiter des porcheries et le nombre d'animaux devrait dépasser les 50 têtes (avec plus de 200 porcelets). Les revenus devraient atteindre plus de 90 000 kwachas (5 000 US\$) par an. Les fonds accumulés permettront de soutenir les membres en période de sécheresse, lorsqu'ils sont plus vulnérables.

Une fois le projet d'élevage mis en route, le groupe a également démarré une installation de biogaz alimentée par des déjections animales, qui fournit désormais du combustible de cuisson (ce qui réduit le besoin de bois de chauffage). Cette installation fournit également un approvisionnement régulier en lisier pour fertiliser les cultures des membres de

l'association. En outre, le groupe a tenté de planter une bamboueraie pour assurer la durabilité future de sa production de paniers en bambou. Bien que les revers dus à la sécheresse aient entravé cette initiative, le groupe a survécu grâce à ses économies et peut désormais reprendre ce projet.

La confiance croissante du groupe dans les activités commerciales et sa solide action collective ont cimenté de nouveaux partenariats avec la FAO et le service des forêts, ainsi qu'avec l'Association nationale des producteurs forestiers de Zambie (Zambia National Forest Commodities Association, ZNFCA) nouvellement créée, qui devrait l'aider à commercialiser ses produits. Les liens sociaux solides qui ont été tissés constituent une source supplémentaire de résilience climatique, car l'association a pu obtenir des aides extérieures, notamment pour l'installation d'un forage destiné à améliorer l'approvisionnement en eau. Ses membres seront bientôt en mesure de cultiver leur propre fourrage (réduisant ainsi les dépenses externes) et peuvent envisager de nouvelles activités agricoles telles que la production de légumes dans des systèmes agroforestiers plus résilients.

Références

- Acevedo, M, Pixley, K, Zinyengere, N Meng, S, Tufan, H, Cichy, K, Bizikova, L, Isaacs, K, Ghezzi-Kopel, K and Porciello, J (2020) A scoping review of adoption of climate-resilient crops by small-scale producers in low- and middle-income countries. *Nature Plants* 6: 1,231–1,241. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00783-z>
- Adekola, J and Clelland, D (2019) Two sides of the same coin: business resilience and community resilience. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 28(1): 50–60. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12275>
- Adger, WN (2000) Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography* 24(3): 347–364. <https://doi.org/10.1191/030913200701540465>
- Adger, WN (2006) Vulnerability. *Global Environmental Change* 16(3): 268–281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
- Adhikari, P, Araya, H, Aruna, G, Balamatti, A, Banerjee, S, Baskaran, P, Barah, BC, Behera, D, Berhe, T, Boruah, P, Dhar, S, Edwards, S, Fulford, M, Gujja, B, Ibrahim, H, Kabir, H, Kassam, A, Khadka, RB, Koma, YS, Natarajan, US, Perez, R, Sen, D, Sharif, A, Singh, G, Styger, E, Thakur, AK, Tiwari, A, Uphoff, N and Verma, A (2018) System of crop intensification for more productive, resource-conserving, climate-resilient, and sustainable agriculture: experience with diverse crops in varying agroecologies. *International Journal of Agricultural Sustainability* 16(1): 1–28. www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14735903.2017.1402504
- Adhikari, A, Shah, R and Poudyal, A (2020) Essential oil production contributing to climate resilience. IUCN, Kathmandu and IIED, London. <https://pubs.iied.org/13621iied>
- Agarwal, B (2001) Participatory exclusions, community forestry, and gender: an analysis for South Asia and a conceptual framework. *World Development* 29 (10): 1,623–1,648. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(01\)00066-3](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(01)00066-3)
- Agrawal, A (2008) The role of local institutions in adaptation to climate change. Paper presented at the Social Dimensions of Climate Change, Social Development Department, World Bank, Washington. <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/28274>
- AgriCord (2016) Forest and farm producer organizations – operating systems for the SDGs. AgriCord and FAO. <https://bit.ly/3j6yAIW>
- AgriCord (2019) Organizational capacity self-assessment tool for producer organizations (OCSAT).

- AgriCord (2020) AgriCord building resilience toolkit part 1. AgriCord. www.ffd.fi/climate-tool-1
- AgriCord and FAO (2021) Forest and farm producer organizations for resilience at scale – strength in numbers and landscapes. Global findings from case studies.
- Ahmad, NSBN, Mustafa, FB, Yusoff, SYM and Didams, G (2020) A systematic review of soil erosion control practices on the agricultural land in Asia. *International Soil and Water Conservation Research* 8(2): 103–115. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2020.04.001>
- Apira C, Kidd A, and Morioka K (2017) Climate change adaptation in Pacific countries: fostering resilience through gender equality. In: Leal Filho, W (ed). *Climate change adaptation in Pacific countries*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50094-2_13
- Alkire, S (2002) Dimensions of human development. *World Development* 30(2): 181–205.
- Amundsen, H (2012) Illusions of resilience? An analysis of community responses to change in northern Norway. *Ecology and Society* 17(4): 46. <http://dx.doi.org/10.5751/es-05142-170446>
- Andersen, LE, Verner, D, and Wiebelt, M (2017) Gender and climate change in Latin America: an analysis of vulnerability, adaptation and resilience based on household surveys. *Journal of International Development* 29: 857–876. <https://doi.org/10.1002/jid.3259>
- Ansoff, HI (1957) Strategies for diversification. *Harvard Business Review* 35 (5): 113–124.
- Aro, RM (2020) Cocoa from peasant and indigenous families – a way to fight climate change. FEDPRACAO CBBA and IIED. <https://pubs.iied.org/16679iied>
- Awaregya, J and Amoah, C (2020) Mobilising cooperative capabilities to cope with climate change. ORGIIS Ghana and IIED. <https://pubs.iied.org/13618iied>
- Baggio, JA, Brown, K and Hellebrandt, D (2015) Boundary object or bridging concept? A citation network analysis of resilience. *Ecology and Society* 20(2): 2. <http://dx.doi.org/10.5751/es-07484-200202>
- Bahadur, AV, Ibrahim, M and Tanner, T (2010) The resilience renaissance? Unpacking of resilience for tackling climate change and disasters. IDS. <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/20.500.12413/2368>
- Bankoff, G (2019) Remaking the world in our own image: vulnerability, resilience, and adaptation as historical discourses. *Disasters* 43 (2): 221–239. <https://doi.org/10.1111/disa.12312>

- Banks, N, David, H and Edwards, M (2015) NGOs, states, and donors revisited: still too close for comfort? *World Development* 66: 707–718. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.09.028>.
- Bayala J, Kalinganire A, Sileshi GW and Tondoh JE (2018) Soil organic carbon and nitrogen in agroforestry systems in sub-Saharan Africa: a review. In: Bationo A, Ngaradoum D, Youl S, Lompo F, and Fening J (eds). *Improving the Profitability, Sustainability and Efficiency of Nutrients Through Site Specific Fertilizer Recommendations in West Africa Agro-Ecosystems*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58789-9_4
- Baynes, J, Herbohn, J, Smith, C, Fisher, R and Bray, D (2015) Key factors which influence the success of community forestry in developing countries. *Global Environmental Change* 35: 226–238. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.09.011>
- Beauchamp, E, Abdella, J, Fisher, S, McPeak, J, Patnaik, H, Koulibaly, P, Cisse, D, Toure, M, Bocoum, A, Ndao, M, Deme, Y and Gueye, B (2019) Resilience from the ground up: how are local resilience perceptions and global frameworks aligned? *Disasters* 43 Supplement 3: S295–S317. <https://doi.org/10.1111/disa.12342>
- Beillouin, D, Ben-Ari, T and Makowski, D (2019) Evidence map of crop diversification strategies at the global scale. *Environmental Research Letters* 14(12): 123,001. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab4449>
- Béné, C (2020) Resilience of local food systems and links to food security – a review of some important concepts in the context of COVID-19 and other shocks. *Food Security* 12(4): 805–822. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01076-1>
- Béné, C, Headey, D, Haddad, L and von Grebmer, K (2016a) Is resilience a useful concept in the context of food security and nutrition programmes? Some conceptual and practical considerations. *Food Security* 8: 123–138. <http://dx.doi.org/10.1007/s12571-015-0526-x>
- Béné, C, Al-Hassan, RM, Amarasinghe, O, Fong, P, Ocran, J, Onumah, E, Ratuniata, R, van Tuyen, T, McGregor, JA, and Mills, DJ (2016b) Is resilience socially constructed? Empirical evidence from Fiji, Ghana, Sri Lanka, and Vietnam. *Global Environmental Change* 38: 153–170. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.03.005>
- Berkes, F and Ross, H (2013) Community resilience: toward an integrated approach. *Society and Natural Resources* 26: 5–20. <http://dx.doi.org/10.1080/08941920.2012.736605>
- Bhamra, R, Dani, S and Burnard, K (2011) Resilience: the concept, a literature review and future directions. *International Journal of Production Research* 49(18): 5,375–5,393. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563826>.

- Biggs, R, Schlüter, M, Biggs, D, Bohensky, EL, BurnSilver, S, Cundill, G, Dakos, V, Daw, TM, Evans, LS, Kotschy, K, Leitch, AM, Meek, C, Quinlan, A, Raudsepp-Hearne, C, Robarbs, MD, Schoon, ML, Schultz, L and West, PC (2012a) Toward principles for enhancing the resilience of ecosystem services. *Annual Review of Environment and Resources* 37: 421–448. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-environ-051211-123836>
- Biggs, R, Blenckner, T, Folke, C, Gordon, L, Norström, A, Nyström, M and Peterson, G (2012b) Regime shifts. In: Hastings, A and Gross, L (eds). *Encyclopaedia in Theoretical Ecology*. University of California Press. www.degruyter.com/document/doi/10.1525/9780520951785-107/html
- Biggs, R, Schlüter, M and Schoon, ML (eds) (2015) Principles for building resilience: sustaining ecosystem services in social-ecological systems. Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/cbo9781316014240>
- Blackman, A, Corral, L, Santos Lima, E, and Asner, GP (2017) Titling indigenous communities protects forests in the Peruvian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(16): 4,123–4,128. <https://doi.org/10.1073/pnas.1603290114>
- Blay-Palmer, A, Santini, G, Halliday, J, Malec, R, Carey, J, Keller, L, Ni, J, Taguchi, M, and van Veenhuizen, R (2021) City region food systems: building resilience to COVID-19 and other shocks. *Sustainability* 13(3). <https://doi.org/10.3390/su13031325>.
- Bolin, A and Macqueen, D (eds) (2016) Securing the future: managing risk and building resilience within locally controlled forest businesses. IIED, London. <https://pubs.iied.org/13587IIED>
- Bolin, A, Macqueen, D, Greijmans, M, Humphries, S, and Ochaeta, JJ (2016) Securing forest business: a risk-management toolkit for locally controlled forest businesses. IIED, London. <https://pubs.iied.org/13583IIED>
- Bolin, A and Macqueen, D (2019) How forest and farm producer organisations deliver social and cultural services. IIED, London. <https://pubs.iied.org/17704iied>
- Bolin, A (2020a) Women's empowerment through collective action: how forest and farm producer organisations can make a difference. IIED, London. <https://pubs.iied.org/13616iied>
- Bolin, A (2020b) Can collective intellectual property rights preserve culture and biodiversity? IIED, London, UK. <https://pubs.iied.org/17756iied>
- Boonstra, W (2016) Conceptualizing power to study social-ecological interactions. *Ecology and Society* 21(1): 21. <http://dx.doi.org/10.5751/es-07966-210121>.
- Bowen, KJ, Cradock-Henry, NA, Koch, F, Patterson, J, Häyhä, T, Vogt, J, and Barbi, F (2017) Implementing the 'Sustainable Development Goals': towards addressing three

- key governance challenges—collective action, trade-offs, and accountability. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 26–27: 90–96. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.05.002>.
- Bowler, D, Buyung-Ali, L, Healey, JR, Jones, JPG, Knight, T and Pullin, AS (2010) The evidence base for community forest management as a mechanism for supplying global environmental benefits and improving local welfare (systematic review). CEE Review 08-011 (SR48). Collaboration of Environmental Evidence. www.environmentalevidence.org/SR48.html
- Bunten, AC (2010) More like ourselves: Indigenous capitalism through tourism. *American Indian Quarterly* 34(3): 285–311. www.jstor.org/stable/10.5250/amerindiquar.34.3.285
- Burnard, K and Bhamra, R (2011) Organisational resilience: development of a conceptual framework for organisational responses. *International Journal of Production Research* 49(18): 5,581–5,599. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563827>
- Busch, J and Ferretti-Gallon, K (2017) What drives deforestation and what stops it? A meta-analysis. *Review of Environmental Economics and Policy* 11(1): 3–23. <https://bit.ly/35HqFtR>
- Cabell, JF and Oelofse, M (2012) An indicator framework for assessing agroecosystem resilience. *Ecology and Society* 17(1): 18. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04666-170118>
- Call, M, Clark, G and Jagger, P (2019) Smallholder responses to climate anomalies in rural Uganda. *World Development* 115: 132–44. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.11.009>.
- Campbell, J (2016) Forest and farm producers working together to improve policy and secure tenure. Forest and Farm Facility. <https://bit.ly/2TYx1Cc>
- Campbell, LK, Svendsen, ES, and Roman, LA (2016) Knowledge co-production at the research–practice interface: embedded case studies from urban forestry. *Environmental Management* 57(6): 1,262–1,280. <https://doi.org/10.1007/s00267-016-0680-8>.
- Canevari-Luzardo, LM (2019) Value chain climate resilience and adaptive capacity in micro, small and medium agribusiness in Jamaica: a network approach. *Regional Environmental Change* 19: 2,535–2,550. <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01561-0>
- Carpenter, SR and Brock, WA (2008) Adaptive capacity and traps. *Ecology and Society* 13(2): 40. <http://dx.doi.org/10.5751/es-02716-130240>
- Carpenter, S. R., Folke, C., Scheffer, M. and Westley, F. (2009) Resilience: accounting for the non-computable. *Ecology and Society* 14 (1): 13. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art13/>

- Carpenter, SR, Arrow, KJ, Barrett, S, Biggs, R, Brock, WA, Crépin, AS, Engström, G, Folke, C, Hughes, T, Kautsky, N, Li, CZ, McCarney, G, Meng, K, Mäler, KG, Polasky, S, Scheffer, M, Shogren, J, Sterner, T, Vincent, J, Walker, B, Xepapadeas, A and de Zeeuw, A (2012) General resilience to cope with extreme events. *Sustainability* 4: 3248–3259. <http://dx.doi.org/10.3390/su4123248>
- Carpenter, S, Walker, B, Anderies, JM and Abel, N (2014) From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems* 4(8): 765–781. <http://doi:10.1007/s10021-001-0045-9>
- Carr, LJ (1932) Disaster and the sequence-pattern concept of social change. *American Journal of Sociology* 38(2): 207–218.
- Cash, DW, Borck, JC and Patt, AG (2006) Countering the loading-dock approach to linking science and decision making: comparative analysis of El Niño/Southern Oscillation (ENSO) forecasting systems. *Science Technology and Human Values* 31(4): 465–494. <https://doi.org/10.1177/0162243906287547>.
- Cassman, KG and Grassini, P (2020) A global perspective on sustainable intensification research. *Nature Sustainability* 3: 262–268. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0507-8>
- Champagne, D (2005) Rethinking native relations with contemporary nation-states. In Champagne, D, Torjesen, K and Steiner, S (eds). *Indigenous People and the Modern State*. AltaMira Press.
- Chanamuto, NJC and Hall, SJG (2015) Gender equality, resilience to climate change, and the design of livestock projects for rural livelihoods. *Gender and Development* 23(3): 515–530. <https://bit.ly/3xIDpw9>
- Chao, S (2012) Forest peoples: numbers across the world. Forest People's Programme. <https://bit.ly/2Utws3R>
- Chase-Dunn, CK and Lerro, B (2013) *Social change: globalization from the stone age to the present*. Routledge, New York.
- Cherukuri, RR and Reddy, AA (2014) Producer organisations in Indian agriculture: their role in improving services and intermediation. *South Asia Research* 34(3): 209–24. <https://doi.org/10.1177/0262728014544931>.
- Chiriack, D, Naran, B and Dreyer, C (2020) Examining the climate finance gap for small-scale agriculture. CPI and IFAD. <https://bit.ly/3gKoFY3>
- Choptiany, J, Graub, B, Phillips, S, Colozza, D and Dixon, J (2015) Self-evaluation and holistic assessment of climate resilience of farmers and pastoralists. FAO. www.fao.org/3/i4495e/i4495e.pdf

- Cinner, JE and Barnes ML (2019) Social dimensions of resilience in social-ecological systems. *One Earth* 1: 51–59. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590332219300077
- Clare, A, Graber, R, Jones, L and Conway, D (2017) Subjective measures of resilience: what is the added value for policy and programming? *Global Environmental Change* 46: 17–22. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.07.001>
- Clark, WC, van Kerkhoff, L, Lebel, L and Gallopin, GC (2016) Crafting usable knowledge for sustainable development. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 113(17): 4,570–4,578. <https://doi.org/10.1073/pnas.1601266113>.
- Cleaver, F (2012) Development through bricolage: rethinking institutions for natural resource management. Routledge.
- Cochrane, L and Cafer, A (2017) Does diversification enhance community resilience? A critical perspective. *Resilience* 6(2): 129–143. <https://doi.org/10.1080/21693293.207.1406849>
- Colding, J, Elmqvist, T and Olsson, P (2002) Living with disturbance: building resilience in social-ecological systems. In Folke, C, Berkes, F and Colding, J (eds). *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press.
- Covey, J, Macqueen, D, Bolin, A and Hou-Jones, X (forthcoming) Co-producing knowledge: a demand-led, prosperity-focused, research agenda with forest and farm producer organisations. Accepted by *Environmental Science and Policy*.
- Covey, J and Bolin, A (2021) COVID-19 and forest dependent communities: responding, recovering, and building back better. FAO.
- Crews, TE, Carton, W and Olsson, L (2018) Is the future of agriculture perennial? Imperatives and opportunities to reinvent agriculture by shifting from annual monocultures to perennial polycultures. *Global Sustainability* 1, e11: 1–18. <https://doi.org/10.1017/sus.2018.11>
- Crona, B and Hubacek, K (2010) The right connections: how do social networks lubricate the machinery of natural resource governance? *Ecology and Society* 15(4): 18. www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art18/
- Cumming, GS (2011) Spatial resilience: integrating landscape ecology, resilience, and sustainability. *Landscape Ecology* 26(7): 899–909. <https://doi.org/10.1007/s10980-011-9623-1>.

- Cumming, G S, Buerkert, A, Hoffmann, EM, Schlecht, E, von Cramon-Taubadel, S and Tschardt, T (2014) Implications of agricultural transitions and urbanization for ecosystem services. *Nature* 515: 50–57. <http://dx.doi.org/10.1038/nature13945>
- Daiglou, V, Doelman, JC, Wicke, B, Faaij, A and van Vuuren, DP (2019) Integrated assessment of biomass supply and demand in climate change mitigation scenarios. *Global Environmental Change* 54: 88–101. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.11.012>
- Dapilah, F, Østergaard Nielsen, J and Friis, C (2019) The role of social networks in building adaptive capacity and resilience to climate change: a case study from Northern Ghana. *Climate and Development* 12(1): 42–56. <http://DOI:10.1080/17565529.2019.1596063>
- Dasgupta, P (2021) The economics of biodiversity: the Dasgupta Review. HM Treasury, London. <https://bit.ly/3d4CyOn>
- Davis, KF, Downs, S and Gephart, JA (2021) Towards food supply chain resilience to environmental shocks. *Nature Food* 2: 54–65. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-00196-3>
- Dilling, L and Lemos, MC (2011) Creating usable science: opportunities and constraints for climate knowledge use and their implications for science policy. *Global Environmental Change* 21(2): 680–689. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.11.006>
- Di Sacco, A, Hardwick, KA, Blakesley, D, Brancalion, PHS, Breman, E, Rebola, LC, Chomba, S, Dixon, K, Elliot, S, Ruyonga, G, Shaw, K, Smith, P, Smith, RJ and Antonelli, A (2021) 10 golden rules for reforestation to optimise carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits. *Global Change Biology* 27(7): 1,328–1,348. <https://doi.org/10.1111/gcb.15498>
- Djenontin, INS, and Meadow, AM (2018) The art of co-production of knowledge in environmental sciences and management: lessons from international practice. *Environmental Management* 61(6): 885–903. <https://doi.org/10.1007/s00267-018-1028-3>
- Dolinska, A and d'Aquino, P (2016) Farmers as agents in innovation systems: empowering farmers for innovation through communities of practice. *Agricultural Systems* 142: 122–30. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2015.11.009>
- Donohue, I, Hillebrand, H, Montoya, HM, Petchey, OL, Pimm, SL, Fowler, MS, Healy, K, Jackson, AL, Lurgi, M, McClean, D, O'Connor, NE, O'Gorman, EJ and Yang Q (2016) Navigating the complexity of ecological stability. *Ecology Letters* 19: 1,172–1,185. <https://doi.org/10.1111/ele.12648>
- Duncan, JMA, Boruff, B, Biggs, EM, Haworth, BT, Wales, N and Bruce, E (2021) Do integrated landscape approaches moderate climate impacts on livelihoods? A review

- of the evidence from agricultural landscapes. *Regional Environmental Change* 21: 25. <https://doi.org/10.1007/s10113-021-01754-6>
- El Chami, D, Daccache, A and El Moujabber, A (2020) How can sustainable agriculture increase climate resilience? A systematic review. *Sustainability* 12: 3119. www.mdpi.com/2071-1050/12/8/3119
- Enfors, E (2013) Social-ecological traps and transformations in dryland agro-ecosystems: using water system innovations to change the trajectory of development. *Global Environmental Change* 23: 51–60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.10.007>
- ETC Group (2017) Who will feed us? The industrial food chain vs. the peasant food web. See <https://tinyurl.com/y6boahxh>
- Ewango, C, Maindo, A, Shaumba, J-P, Kyanga, M and Macqueen, D (2019) Options for sustainable community forestry business incubation in the Democratic Republic of Congo (DRC). IIED, London. <https://pubs.iied.org/13613IIED>
- Fa, JE, Watson, JEM, Leiper, I, Potapov, P, Evans, TD, Burgess, ND, Molnár, Z, Fernández-Llamazares, A, Duncan, T, Wang, S, Austin, BJ, Jonas, H, Robinson, CJ, Malmer, P, Zander, KK, Jackson, MV, Ellis, E, Brondizio, ES and Garnett, ST (2020) Importance of Indigenous Peoples' lands for the conservation of intact forest landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/fee.2148>
- Falk, DA, Watts, AC and Thode, AE (2019) Scaling ecological resilience. *Frontiers in Ecology and Evolution* 7: 275. <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00275>
- FAO (1993) Guidelines for land-use planning. www.fao.org/3/t0715e/t0715e00.htm
- FAO (2012) Smallholders and family farmers. Factsheet. <https://tinyurl.com/nb5t5jx>
- FAO (2020) Sharing & Learning: What we grow together counts. Forest Farm Facility (FFF) webinar. <https://yenkasa.org/webinar-farm-forest-facility-kenya-may-2020/>
- Feinstein, NW, and Mach, KJ (2020) Three roles for education in climate change adaptation. *Climate Policy* 20(3): 317–322. <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1701975>
- Fenelon, JV and Hall, TD (2008) Revitalization and indigenous resistance to globalization and neoliberalism. *American Behavioural Scientist* 51(12): 1,867–1,901. <https://doi.org/10.1177/0002764208318938>
- Feola, G (2015) Societal transformation in response to global environmental change: a review of emerging concepts. *Ambio* 44: 376–390. <http://dx.doi.org/10.1007/s13280-014-0582-z>
- FFF (2021) Forest and Farm Facility 2020 annual report. FAO, Rome.

- Fiksel, J, Polyviou, M, Croxton, KL and Pettit, TJ (2015) From risk to resilience: learning to deal with disruption. *MITSloan Management Review* 56(2): 76–89. <https://bit.ly/3xJTdyS>
- Fischer, J, Lindenmayer, DB and Manning, AD (2006) Biodiversity, ecosystem function, and resilience: 10 guiding principles for commodity production landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4(2): 80–86. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2006\)004\[0080:BEFART\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2006)004[0080:BEFART]2.0.CO;2)
- Foley, JA, Ramankutty, N, Brauman, KA, Cassidy, ES, Gerber, JS, Johnston, M, Mueller, ND, O'Connell, C, Ray, DK, West, PC, Balzer, C, Bennett, EM, Carpenter, SR, Hill, J, Monfreda, C, Polasky, S, Rockström, J, Sheehan, J, Siebert, S, Tilman, D and Zaks, DPM (2011) Solutions for a cultivated planet. *Nature* 478(7369): 337–342. www.nature.com/articles/nature10452
- Folke, C (2006) Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change* 16: 253–67. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>
- Folke, C, Carpenter, SR, Walker, B, Scheffer, M, Chapin, T and Rockström, J (2010) Resilience thinking: integrating resilience, adaptability, and transformability. *Ecology and Society* 15 (4): 20. www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art20
- Folke, C (2016) Resilience (republished). *Ecology and Society* 21(4): 44. <https://doi.org/10.5751/ES-09088-210444>
- Folke, C, Crona, BE, Galaz, V, Gordon, LJ, Schultz, L and Österblom, H (2019) Collaborative approaches to biosphere stewardship. In: Mandle, L, Ouyang, Z, Salzman, JE, and Daily, G (eds). *Green Growth That Works*. Island Press.
- Forsell, N, Turkovska, O, Gusti, M, Obersteiner, M, den Elzen, M and Havlik, P (2016) Assessing the INDCs' land use, land use change and forest emission projections. *Carbon Balance and Management* 11: 26. <https://bit.ly/35LoxRM>
- Fox, T, Pope, M, and Ellis, EC (2017) Engineering the Anthropocene: scalable social networks and resilience building in human evolutionary timescales. *The Anthropocene Review* 4(3). <https://doi.org/10.1177/2053019617742415>
- Franzel, S, Kiptot, E and Degrande, A (2019) Farmer-to-farmer extension: a low-cost approach for promoting climate-smart agriculture. In: TS Rosenstock *et al.* (eds). *The climate-smart agriculture papers*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92798-5_24
- Frisvold, GB and Murugesan A (2012) Use of weather information for agricultural decision making. *Weather, Climate, and Society* 5: 55–69. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-12-00022.1>
- Gaglo, TJ (2020) Climate-resilient cooperative business models for cassava processing. NOVI VA, Togo and IIED, London. <https://pubs.iied.org/13623iied>

- Gamso, J and Yuldashev, F (2018) Does rural development aid reduce international migration? *World Development* 110: 268-282. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.05.035>
- GCA (2019) Adapt now: a global call for leadership on climate resilience. Global Commission on Adaptation and World Resources Institute. <https://bit.ly/3h0qSgX>
- Gentle, P, Maraseni, TN, Paudel, D, Dahal, GR, Kanel, T and Pathak, B (2020) Effectiveness of community forest user groups (CFUGs) in responding to the 2015 earthquakes and COVID-19 in Nepal. *Research in Globalization* 2: 100025. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2020.100025>.
- Gil, JDB, Cohn, AS, Duncan, J, Newton, P and Vermeulen, S (2017) The resilience of integrated agricultural systems to climate change. *WIREs Climate Change* 8: 1–15. <https://doi.org/10.1002/wcc.461>
- Goldammer, JC (2017) Fire management in tropical forests. Global Forest Monitoring Centre. <https://bit.ly/3j5oB6E>
- Government of Saskatchewan (2018) Saskatchewan's climate resilience measurement framework. <https://bit.ly/35OcuD8>
- GRP (2019) Resilience insights 2019. Global Resilience Partnership. <http://grpinsightsreport.info>
- Gunderson, L and Holling, CS (2002) Panarchy: understanding transformations in human and natural systems. Island Press.
- Hadgu, KM, Bishaw, B, Iiyama, M, Birhane, E, Negussie, A, Davis, CM and Bernart, B (2019) Climate-smart agriculture enhancing resilient agricultural systems, landscapes, and livelihoods in Ethiopia and beyond. ICRAF. <https://bit.ly/2SI2luB>
- Haines, A and Kristie, E (2019) The imperative for climate action to protect health. *New England Journal of Medicine* 380: 263–273. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1807873>
- Hajjar, R, Oldekop, JA, Cronkleton, P, Newton, P, Russell, AJM and Zhou, W (2021) A global analysis of the social and environmental outcomes of community forests. *Nature Sustainability* 4: 216–224. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00633-y>
- Hallegatte, S (2014) Economic resilience: definition and measurement. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/18341>
- Hallegatte, S, Green, C, Nicholls, RJ, and Corfee-Morlot, J (2013) Future flood losses in major coastal cities. *Nature Climate Change* 3(9): 802–806. www.nature.com/articles/nclimate1979

- Hallegatte, S, Bangalore, M, Bonzanigo, L, Fay, M, Kane, T, Narloch, U, Rozenberg, J, Treguer, D, Vogt-Schilb, A (2015) Shock waves: managing the impacts of climate change on poverty. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/22787>
- Hallegatte, S and Engle, NL (2019) The search for the perfect indicator: reflections on monitoring and evaluation of resilience for improved climate risk management. *Climate Risk Management* 23: 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2018.12.001>
- Hart, AK, McMichael, P, Milder, JC and Scherr, SJ (2016) Multi-functional landscapes from the grassroots? The role of rural producer movements. *Agriculture and Human Values* 33: 305–322. <https://doi.org/10.1007/s10460-015-9611-1>
- Haworth, BT, Biggs, E, Duncan, J, Wales, N, Boruff, B and Bruce, E (2018) Geographic information and communication technologies for supporting smallholder agriculture and climate resilience. *Climate* 6: 97. <https://doi.org/10.3390/cli6040097>
- Hayes, S, Desha, C, Burke, M, Gibbs, M and Chester, M (2019) Leveraging socio-ecological resilience theory to build climate resilience in transport infrastructure. *Transport Reviews* 39 (5): 677–699. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1612480>
- HCV Resource Network (2018) Forest Integrity Assessment Tool (FIAT) manual: a simple and user-friendly tool for assessing and monitoring biodiversity conditions in forests and forest remnants. <https://hcvnetwork.org/library/forest-integrity-assessment-tool>
- He, H-M, Liu, L-N, Munir, S, Bashir, NH, Wang, Y, Yang, J and Li, C-Y (2019) Crop diversity and pest management in sustainable agriculture. *Journal of Integrative Agriculture* 18 (9): 1,945–1,952. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(19\)62689-4](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(19)62689-4)
- Henrich, J (2015) *The secret of our success: how culture is driving human evolution, domesticating our species, and making us smarter*. Princeton University Press.
- Hickel, J and Kallis, G (2019) Is green growth possible? *New Political Economy* 25(4): 469–486. <https://doi.org/10.1080/13563467.2019.1598964>
- Hills, A (1998) Seduced by recovery: the consequences of misunderstanding disaster. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 6: 162–170. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.00085>
- Hodgdon, B and Loewenthal, A (2015) Expanding access to finance for community forest enterprises: a case study of work with forestry concessions in the Maya biosphere reserve (Petén, Guatemala). <https://bit.ly/3d4NWdi>
- Holling, CS (1973) Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 1–23. <https://bit.ly/3h0sA1R>
- Homer-Dixon, T, Walker, B, Biggs, R, Crépin, AS, Folke, C, Lambin, EF, Peterson, GD, Rockström, J, Scheffer, M, Steffen, W and Troell, M (2015) Synchronous failure: the

- emerging causal architecture of global crisis. *Ecology and Society* 20(3): 6. <http://dx.doi.org/10.5751/es-07681-200306>
- Hou-Jones, X and Macqueen, D (2019) Thriving in diversity: smallholders organising for climate resilience. IIED, London. <https://pubs.iied.org/17732IIED>
- Huang, B, Cherubini, F, Hu, X, Fuglstad, GA, Zhou, X and Zhao, W (2020) Decomposition of the effects on regional climate from recent historical land cover changes in Europe. *Earth and Space Science Open Archive*. <https://doi.org/10.1002/essoar.10504891.1>
- Hufnagel, J, Reckling, M and Ewert, F (2020) Diverse approaches to crop diversification in agricultural research. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 40: 14. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00617-4>
- Huss, M, Brander, M, Kassie, M, Ehlert, U and Bernauer, T (2021) Improved storage mitigates vulnerability to food-supply shocks in smallholder agriculture during the COVID-19 pandemic. *Global Food Security* 28: 100468. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100468>.
- ICA (2015) Guidance notes to the co-operative principles. <https://bit.ly/3d5cbYV>
- IFRC (2019) Cost of doing nothing: the humanitarian price of climate change and how it can be avoided. <https://bit.ly/3wPLteH>
- IPCC (2001) Climate change 2001 – synthesis report. A contribution of working groups I, II, and III to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press. www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/front-1.pdf
- IPCC (2014a) Annex II: Glossary. In Mach, K.J., S. Planton and C. von Stechow (eds). *Climate change 2014: synthesis report. contribution of working groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-AnnexII_FINAL.pdf
- IPCC (2014b) Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. IPCC working group II contribution to AR5. www.ipcc.ch/report/ar5/wg2
- IPCC (2018) Global warming of 1.5°C, an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels. www.ipcc.ch/sr15
- IPCC (2019) Climate change and land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. www.ipcc.ch/srccl
- Iqbal, R, Raza, MAS, Valipour, M, Saleem, MF, Zaheer, MS, Ahmad, S, Toleikiene, M, Haider, I, Aslam, MU and Nazar, MA (2020) Potential agricultural and environmental benefits of mulches—a review. *Bulletin of the National Research Centre* 44: 75. <https://doi.org/10.1186/s42269-020-00290-3>

- Irwin, EG, Culligan, PJ, Fischer-Kowalski, M, Law, KL, Murtugudde, R and Pfirman, S (2018) Bridging barriers to advance global sustainability. *Nature Sustainability* 1(7): 324–26. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0085-1>.
- Isbell, F, Craven, D, Connolly, J, Loreau, M, Schmid, B, Beierkuhnlein, C, Bezemer, TM, Bonin, C, Bruelheide, H, de Luca, E, Ebeling, A, Griffin, J, Guo, Q, Hautier, Y, Hector, A, Jentsch, A, Kreyling, J, Lanta, V, Manning, P, Meyer, ST, Mori, AS, Naeem, S, Niklaus, PA, Polley, HW, Reich, PB, Roscher, C, Seabloom, EW, Smith, MD, Thakur, MP, Tilman, D, Tracy, BF, van der Putten, WH, van Ruijven, J, Weigelt, A, Weisser, WW, Wilsey, B and Eisenhauer, N (2015) Biodiversity increases the resistance of ecosystem productivity to climate extremes. *Nature* 526 (7574): 574–577. www.nature.com/articles/nature15374
- ISET (2013) Climate-resilience framework: putting resilience into practice. <https://bit.ly/3do92nd>
- IUCN (2021) Conflict and conservation. <https://portals.iucn.org/library/node/49472>
- Javadinejad S, Eslamian, S, Ostad-Ali-Askari, K, Nekooei M, Azam, N, Talebmorad, H, Hasantabar-Amiri, A and Mousaviet, M (2020) Relationship between climate change, natural disasters, and resilience in rural and urban societies. In: Leal Filho, W (ed). *Handbook of Climate Change Resilience*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93336-8_189
- Jones, L (2018) Resilience isn't the same for all: comparing subjective and objective approaches to resilience measurement. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 10 (1). <https://doi.org/10.1002/wcc.552>
- Jones, L and D'Errico, M (2019) Whose resilience matters? Like-for-like comparison of objective and subjective evaluations of resilience. *World Development* 124. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104632>
- Jordan, JC (2019) Deconstructing resilience: why gender and power matter in responding to climate stress in Bangladesh. *Climate and Development* 11(2): 167–179. <https://doi.org/10.1080/17565529.2018.1442790>
- Jupp, D, Ali, SI, and Barahona, C (2010) Measuring empowerment? Ask them: quantifying qualitative outcomes from people's own analysis. Insights for results-based management from the experience of a social movement in Bangladesh. Sida Studies in Evaluation. www.oecd.org/derec/sweden/46146440.pdf
- Kammerbauer, M and Wamsler, C (2017) Social inequality and marginalization in post-disaster recovery: challenging the consensus? *International Journal of Disaster Risk Reduction* 24: 411–418. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.06.019>
- Keck, M and Sakdapolrak, P (2013) What is social resilience? Lessons learned and ways forward. *Erdkunde* 67(1): 5–19. www.jstor.org/stable/23595352

- Kelman, I, Gaillard, JC, Lewis, J and Mercer, J (2016) Learning from the history of disaster vulnerability and resilience research and practice for climate change. *Natural Hazards* 82: 129–143. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2294-0>
- Keys, PW, Galaz, V, Dyer, M, Matthews, N, Folke, C, Nyström, M and Cornell, SE (2019) Anthropocene risk. *Nature Sustainability* 2: 667–673. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0327-x>
- King, MW (2020) Ecuador's Kichwa implement innovative approach to rainforest conservation. <https://bit.ly/3zIBQ34>
- Kirkby, P, Williams, C and Huq, S (2017) Community-based adaptation (CBA): adding conceptual clarity to the approach and establishing its principles and challenges. *Climate and Development*. <https://doi.org/10.1080/17565529.2017.1372265>
- Klemm, T and McPherson, RA (2017) The development of seasonal climate forecasting for agricultural producers. *Agricultural and Forest Meteorology* 232: 384–399. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2016.09.005>
- Klockow KE, McPherson, RA and Sutter, DS (2010) On the economic nature of crop production decisions using the Oklahoma Mesonet. *Weather, Climate, and Society* 2: 224–236. <https://doi.org/10.1175/2010WCAS1034.1>
- KSLA (2009) The Swedish forestry model. <https://sifi.se/wp-content/uploads/2012/05/The-Swedish-Forestry-Model.pdf>
- Kuhl, L (2018) Potential contributions of market-systems development initiatives for building climate resilience. *World Development* 108: 131–141. <https://bit.ly/3gYsk3q>
- Kumar, R, Bhatnagar, PR, Kakade, V and Dobhal, S (2020) Tree plantation and soil water conservation enhances climate resilience and carbon sequestration of agro-ecosystem in semi-arid degraded ravine lands. *Agricultural and Forest Meteorology* 282–283: 107857. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.107857>
- Lacroix, P, Moser, F, Benvenuti, A, Piller, T, Jensen, D, Petersen, I, Planque, M and Ray, N (2019) MapX: an open geospatial platform to manage, analyze and visualize data on natural resources and the environment. *SoftwareX* 9: 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2019.01.002>
- Lakhran, H, Kumar, S and Bajjiya, R (2017) Crop diversification: an option for climate change resilience. *Trends in Biosciences* 10 (2): 516–518. <https://bit.ly/3xKGVpP>
- Laurance, WF, Campbell, MJ, Alamgir, M and Mahmoud, MI (2017) Road expansion and the fate of Africa's tropical forests. *Frontiers in Ecology and Evolution* 5 (75). <http://doi:10.3389/fevo.2017.00075>
- Leach, M, Scoones, I and Stirling, A (2010) *Dynamic sustainabilities: technology, environment, social justice*. Routledge.

- Lecup, I (2011) Community-based tree and forest product enterprises: market analysis and development manual. FAO. www.fao.org/3/i2394e/i2394e00.pdf
- Le Masson, V (2016) Gender and Resilience: From Theory to Practice. In BRACED Knowledge Manager: <https://cdn.odi.org/media/documents/10224.pdf>
- Lemos, MC, Kirchoff, CJ, and Ramprasad, V (2012) Narrowing the climate information usability gap. *Nature Climate Change* 2(11): 789–94. <https://doi.org/10.1038/nclimate1614>
- Lemos, MC, Arnott, JC, Ardoin, NM, Baja, K, Bednarek, AT, Dewulf, A, Fieseler, C, Goodrich, KA, Jagannathan, K, Klenk, N and Turnhout, E (2018) To co-produce or not to co-produce. *Nature Sustainability* 1(12): 722–24. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0191-0>
- Lewontin, RC (1969) The meaning of stability. *Brookhaven Symposium in Biology* 22: 13–24.
- Li, TM (2011) Rendering society technical: government through community and the ethnographic turn at the World Bank in Indonesia. In Mosse, D (ed). *Adventures in aidland: the anthropology of professionals in international development*. Berghahn. <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/67587>
- Li, W, Yuan, K, Yue, M, Zhang, L and Huang, F (2021) Climate change risk perceptions, facilitating conditions and health risk management intentions: evidence from farmers in rural China. *Climate Risk Management* 32: 100283. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100283>
- Lim-Camacho, L, Plagányi, EE, Crimp, S, Hodgkinson, JH, Hobday, AJ, Howden, SM, and Loechel, B (2017) Complex resource supply chains display higher resilience to simulated climate shocks. *Global Environmental Change* 46: 126–138. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.08.011>
- Lipper, L, McCarthy, N, Zilberman, D, Asfaw, S and Branca, G (eds) (2018) Climate smart agriculture – building resilience to climate change. FAO. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-61194-5.pdf>
- Lorenzo-Alonso, A, Utanda, A, Aulló-Maestro, ME and Palacios, M (2019) Earth observation actionable information supporting disaster risk reduction efforts in a sustainable development framework. *Remote Sensing* 11: 49. <https://doi.org/10.3390/rs11010049>
- Louman, B, Keenan, RJ, Kleinschmit, D, Atmadja, S, Siteo, AA, Nhantumbo, I, de Camino Velozo, R and Morales, JP (2019) Chapter 13 – SDG 13: climate action – impacts on forests and people. In Katila, P, Pierce Colfer, C, De Jong, W, Galloway, G, Pacheco, P,

- & Winkel, G (eds). *Sustainable development goals: their impacts on forests and people*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108765015>
- MacAllister, DJ, MacDonald, AM, Kebede, S, Godfrey S and Calow, R (2020) Comparative performance of rural water supplies during drought. *Nature Communications* 11. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-14839-3>
- Machona, J (2020) The diversified climate-resilient business model of the Tubeleke Club, Zambia. National Forest Commodities Association (ZNFCA) and IIED. <https://pubs.iied.org/13625iied>
- MacKinnon, D and Derickson, KD (2012) From resilience to resourcefulness: a critique of resilience policy and activism. *Progress in Human Geography* 37(2): 253–270. <https://doi.org/10.1177/0309132512454775>
- Macqueen, D, Bose, S, Bukula, S, Kazoora, C, Ousman, S, Porro, N and Weyerhaeuser, H (2006) Working together: forest-linked small and medium enterprise associations and collective action. IIED, London. <https://pubs.iied.org/14521IIED>
- Macqueen, DJ, Bolin, A and Greijmans, M (eds) (2015) Democratising forest business: a compendium of successful locally controlled forest business models. IIED, London. <https://pubs.iied.org/13581IIED>
- Macqueen, DJ and DeMarsh, P (2016) Enabling investment for locally controlled forestry. In Panwar, R, Kozak, R and Hansen, E (eds). *Forests, Business and Sustainability*. Earthscan, London, UK. <https://bit.ly/3d5DYbn>
- Macqueen, D and Bolin, A (eds) (2018) Forest business incubation: towards sustainable forest and farm producer organisation (FFPO) businesses that ensure climate resilient landscapes. FAO and IIED. <https://pubs.iied.org/13595IIED>
- Macqueen, D, Stuart, N, Smith, C and Requena, E (2018) Win-win in Belize: incubating community businesses that protect forests. IIED, London. <https://pubs.iied.org/17457IIED>
- Macqueen, D, Bolin, A, Greijmans, M, Grouwels, S and Humphries, S (2020) Innovations towards prosperity emerging in locally controlled forest business models and prospects for scaling up. *World Development* 125. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.08.004>
- Macqueen, D and Campbell, J (2020) Prosperity in place: meaningful work for mobile youth that enhances forest landscapes. IIED, London. <https://pubs.iied.org/13615IIED>
- Macqueen, D and Mayers, J (2020) Unseen foresters: an assessment of approaches for wider recognition and spread of sustainable forest management by local communities. WWF-Sweden. <https://pubs.iied.org/G04468>

Malatzky, C, Gillespie, J, Couch, DL and Cosgrave, C (2020) Why place matters: a rurally-orientated analysis of COVID-19's differential impacts. *Social Sciences & Humanities Open* 2(1). <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100063>

Markelova, H and Mwangi, E (2010) Collective action for smallholder market access. *Review of Policy Research* 27(5): 621–40. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2008.10.001>

Martinez-Baron, D orjuela, G, Renzoni, G, Loboguerrero Rodríguez, AM and Prager, SD (2018) Small-scale farmers in a 1.5°C future: the importance of local social dynamics as an enabling factor for implementation and scaling of climate-smart agriculture. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 31: 112–119. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.02.013>

Maru, YT, Smith, MS, Sparrow, A, Pinho, PF and Dube, OP (2014) A linked vulnerability and resilience framework for adaptation pathways in remote disadvantaged communities. *Global Environmental Change* 28: 337–350. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.12.007>

Matocha, J, Schroth, G, Hills, T and Hole, D (2012) Integrating climate change adaptation and mitigation through agroforestry and ecosystem conservation. In Nair, P and Garrity, D (eds). *Agroforestry: the Future of Global Land Use. Advances in Agroforestry* 9. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4676-3_9

Maxwell, D, Constatas, M, Frankenberger, TR, Klaus, D and Mock, N (2015) Qualitative data and subjective indicators for resilience measurement. FAO. <https://bit.ly/2TZDoVV>

Mayers, J, Buckley, L, and Macqueen, DJ (2016) Small, but many, is big: challenges in assessing the collective scale of locally controlled forest-linked production and investment. IIED, London. <https://pubs.iied.org/16615IIED>

Mayers, J (2019) Analyse widely, act deeply: forest and farm producer organisations and the goal of climate resilient landscapes. IIED, London. <https://pubs.iied.org/13610iied>

Mayunga, JS (2007) Understanding and applying the concept of community disaster resilience: A capital-based approach, draft working paper prepared for the summer academy, Megacities as Hotspots of Risk: Social Vulnerability and Resilience Building, Munich, Germany, 22–28 July 2007.

Meadows, DH, Meadows, DL and Randers, J (1972) The limits to growth: a report for the club of Rome's project for the predicament of mankind. Pan.

Meerow, S, Newell, JP and Stults, M (2016) Defining urban resilience: a review. *Landscape and Urban Planning* 147: 38-49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>

- Meerow, S (2017) Double exposure, infrastructure planning, and urban climate resilience in coastal megacities: a case study of Manila. *Environment and Planning A*. <https://doi.org/10.1177%2F0308518X17723630>
- Mendoza, TC, Furoc-Paelmo, R, Makahiya, HA and Mendoza, BC (2020) Strategies for scaling up the adoption of organic farming towards building climate change resilient communities. In Venkatramanan, V, Shah, S and Prasad, R (eds). *Global Climate Change and Environmental Policy*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9570-3_4
- Michler, JD, Baylis, K, Arends-Kuenning, M and Mazvimavi, K (2019) Conservation agriculture and climate resilience. *Journal of Environmental Economics and Management* 93: 148–169. <https://doi.org/10.1016/j.jjeem.2018.11.008>
- Mikulewicz, M (2019) Thwarting adaptation's potential? A critique of resilience and climate-resilient development. *Geoforum* 104: 267–282. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.05.010>
- Miller, F, Osbahr, H, Boyd, E, Thomalla, F, Bharwani, S, Ziervogel, G, Walker, B, Birkmann, J, van der Leeuw, S, Rockström, J, Hinkel, J, Downing, T, Folke, C and Nelson, D (2010) Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts? *Ecology and Society* 15(3): 11. www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art11
- Miola, A, Paccagnan, V, Papadimitriou, E and Mandrici, A (2015) Climate resilient development index: theoretical framework, selection criteria and fit for purpose indicators. Joint Research Centre Science and Policy Report, European Commission. <https://bit.ly/3gOI2z5>
- Morton, JF (2007) The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104(50): 19,680–19,685. <https://doi.org/10.1073/pnas.0701855104>
- Muñoz-Erickson, TA (2014) Co-production of knowledge-action systems in urban sustainable governance: The KASA Approach. *Environmental Science and Policy* 37 (2007): 182–191. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.09.014>
- Murphy, LB (1974) Coping, vulnerability, and resilience in childhood. In: Coehlo, GV, Hamburg, DA and Adams, JE (eds). *Coping and Adaptation*. US Department of Health and Human Services. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED205881.pdf>
- Murphy, S (2012) Changing perspectives: small-scale farmers, markets, and globalization. HIVOS and IIED. <https://pubs.iied.org/16517iied>
- Murrell, EG (2017) Can agricultural practices that mitigate or improve crop resilience to climate change also manage crop pests? *Current Opinion in Insect Science* 23: 81–88. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2017.07.008>

- Naemm, S, Thompson, LJ, Lawler, SP, Lawton, JH and Woodfin, RM (1994) Declining biodiversity can alter the performance of ecosystems. *Nature* 368: 734–737. www.nature.com/articles/368734a0
- Nanavaty, R, Desai, M and Bhatt, M (2018) SEWA: developing a business incubation ecosystem for smallholders and forest producers in India. In Macqueen, D and Bolin, A (eds). *Forest business incubation: towards sustainable forest and farm producer organisation (FFPO) businesses that ensure climate resilient landscapes*. FAO and IIED. <https://pubs.iied.org/13595IIED>
- NASEM (2019) Building and measuring community resilience: actions for communities and the Gulf Research Program. The National Academies Press, Washington DC. <https://doi.org/10.17226/25383>
- Nelson, DR, Adger, NW and Brown, K (2007) Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework. *Annual Review of Environment and Resources* 32: 395–419. <https://bit.ly/35Ldxnn>
- Nelson, GC Valin, H, Sands, RD, Havlík, P, Ahammad, H, Deryng, D, Elliott, J, Fujimori, S, Hasegawa, T, Heyhoe, E, Kyle, P, Von Lampe, M, Lotze-Campen, H, Mason d’Croz, D, van Meijl, H, van der Mensbrugghe, D, Müller, C, Popp, A, Robertson, R, Robinson, S, Schmid, E, Schmitz, C, Tabeau, A, and Willenbockel, D (2014) Climate change effects on agriculture: economic responses to biophysical shocks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111: 3,274–3,279. www.pnas.org/content/111/9/3274
- Newton, P, Miller, DC, Augustine, M, Byenkya, A and Agrawal, A (2016) Who are forest-dependent people? A taxonomy to aid livelihood and land use decision-making in forested regions. *Land Use Policy* 57: 388–395. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.05.032>
- Ngoma, H, Hamududu, B, Hangoma, P, Samboko, P, Hichaambwa, M and Kabaghe C (2019) Irrigation development for climate resilience in Zambia: the known knowns and known unknowns. Feed the Future Innovation Lab for Food Security Policy. <https://ageconsearch.umn.edu/record/303048/>
- Niles, MT Ahuja, R, Barker, T, Esquivel, J, Gutterman, S, Heller, MC, Mango, N, Portner, D, Raimond, R, Tirado, C and Vermeulen, S (2018) Climate change mitigation beyond agriculture: a review of food system opportunities and implications. *Renewable Agriculture and Food Systems* 33: 297–308. <https://doi.org/10.1017/S1742170518000029>
- Noasilalaonomenjanahary, AL and Ramaromisa, V (2020) Producer-driven economic models of climate resilience in Madagascar. IIED and PNFDDSA. <https://pubs.iied.org/13620iied>

- Norström, AV, Cvitanovic, C, Löf, MF, West, S, Wyborn, C, Balvanera, P, Bednarek, AT, Bennett, AM, Biggs, R, de Bremond, A, Campbell, BM, Canadell, JG, Carpenter, SR, Folke, C, Fulton, EA, Gaffney, O, Gelcich, S, Jouffray, J-B, Leach, M, Le Tissier, M, Martín-López, B, Louder, E, Loutre, M-F, Meadow, AM, Nagendra, H, Payne, D, Peterson, GD, Reyers, B, Scholes, R, Speranza, CI, Spierenburg, M, Stafford-Smith, M, Tengö, M, van der Hel, S, van Putten, I and Österblom, H (2020) Principles for knowledge co-production in sustainability research. *Nature Sustainability* 3(3): 182–90. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0448-2>
- Ntontis, E, Drury, J, Amlôt, E, Rubin, G and Williams, Richard (2019) What lies beyond social capital? the role of social psychology in building community resilience to climate change. *Traumatology* 26(3): 253–265. <https://doi.org/10.1037/trm0000221>
- Nugusse, WZ, van Huylbroeck, G and Buysse, J (2013) Determinants of rural people to join cooperatives in Northern Ethiopia. *International Journal of Social Economics* 40(12): 1,094–1,107. <https://doi.org/10.1108/IJSE-07-2012-0138>
- Nussbaum, M and Sen, A (Eds) (1993) *The quality of life*. Clarendon Press.
- Nyström, M, Jouffray, J-B, Norström, AV, Crona, B, Søgaard Jørgensen, P, Carpenter, SR, Bodin, Ö, Galaz, V and Folke, C (2019) Anatomy and resilience of the global production ecosystem. *Nature* 575: 98–108. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1712-3>
- O'Brien, KL and Leichenko, RM (2000) Double exposure: assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization. *Global Environmental Change* 10(3): 221–232. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(00\)00021-2](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(00)00021-2)
- Oldekop, JA, Sims, KRE, Karna, BK, Whittingham, MJ and Agrawal, A (2019) Reductions in deforestation and poverty from decentralized forest management in Nepal. *Nature Sustainability* 2: 421–428. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0277-3>
- Olsson, P, Gunderson, LH, Carpenter, SR, Ryan, P, Lebel, L, Folke, C and Holling, CS (2006) Shooting the rapids: navigating transitions to adaptive governance of social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1): 18. <http://dx.doi.org/10.5751/es-01595-110118>
- Oostendorp, R, van Asseldonk, M, Gathiaka, J, Mulwa, R, Radeny, M, Recha, J, Wattel, C, and van Wesenbeeck, L (2019) Inclusive agribusiness under climate change: a brief review of the role of finance. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 41: 18–22. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.09.014>
- Orr, CJ, Williams, KC, Laurent, CL, Friedmand, KB, Krantzberg, G, Scavia, D and Creed, IF (2015) Trying hard to adapt to a chaotic world: how complex challenges overwhelmed best intentions. *Journal of Great Lakes Research* 41 (S1): 139–149. <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2014.12.003>

- Ostrom, E (2009) A general framework for analysing sustainability of socio-ecological systems. *Science* 325: 419. <https://science.sciencemag.org/content/325/5939/419>
- Pimm, SL (1984) The complexity and stability of ecosystems. *Nature* 307: 321–26. www.nature.com/articles/307321a0
- Pimm, SL, Donohue, I, Montoya, JM and Loreau, M (2019) Measuring resilience is essential to understand it. *Nature Sustainability* 2: 895–897. www.nature.com/articles/s41893-019-0399-7
- Pereira, L, Kuiper, JJ, Selomane, O, Aguiar, APD, Asrar, GR, Bennett, EM, Biggs, R, Calvin, K, Hedden, S, Hsu, A, Jabbour, J, King, N, Köberle, AC, Lucas, P, Nel, J, Norström, AV, Peterson, G, Sitas, N, Trisos, C, Vuuren, DP van, Vervoort, J and Ward, J (2021) Advancing a toolkit of diverse futures approaches for global environmental assessments. *Ecosystems and People* 17(1): 191–204. <https://doi.org/10.1080/26395916.2021.1901783>
- Persha, L and Andersson, K (2014) Elite capture risk and mitigation in decentralized forest governance regimes. *Global Environmental Change* 24: 265–276. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.12.005>
- Platteau, JP (2004) Monitoring elite capture in community-driven development. *Development and Change* 35(2): 223–46. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.2004.00350.x>
- Pohl, C, Rist, S, Zimmermann, A, Fry, P, Gurung, GS, Schneider, F, Speranza, CI, Kiteme, B, Boillat, S, Serrano, E, Hadorn, GH and Wiesmann, U (2010) Researchers' roles in knowledge co-production: experience from sustainability research in Kenya, Switzerland, Bolivia, and Nepal. *Science and Public Policy* 37(4): 267–81. <https://doi.org/10.3152/030234210X496628>
- Porter, JR, Xie, L, Challinor, AJ, Cochrane, K, Howden, SM, Iqbal, MM, Lobell, DB and Travasso, MI (2014) Food security and food production systems. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/food-security-and-food-production-systems
- Porter-Bolland, L, Ellis, EA, Guariguata, MR, Ruiz-Mallén, I, Negrete-Yankelevich, S and Reyes-García, V (2012) Community managed forests and forest protected areas: an assessment of their conservation effectiveness across the tropics. *Forest Ecology and Management* 268: 6–17. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.05.034>
- Poso, C (2020) Climate change resilience via production that preserves biocultural heritage. Kallari and IIED. <https://pubs.iied.org/13617iied>

- Pretty, J, Attwood, S, Bawden, R, van den Berg, H, Bharucha, Z, Dixon, J, Flora, CB, Gallagher, K, Genskow, K, Hartley, SE, Ketelaar, JW, Kiara, JK, Kumar, V, Lu, L, MacMillan, T, Maréchal, A, Morales-Abubakar, AL, Noble, A, Vara Prasad, PV, Rametsteiner, E, Reganold, J, Ricks, JL, Rockström, J, Saito, O, Thorne, P, Wang, S, Wittman, H, Winter, M and Yang, P (2020) Assessment of the growth in social groups for sustainable agriculture and land management. *Global Sustainability* 3(E23). <https://bit.ly/35OMJ5P>
- Prishchepov, AV, Müller, D, Dubinin, M, Baumann, M and Radeloff, VC (2013) Determinants of agricultural land abandonment in post-Soviet European Russia. *Land Use Policy* 30: 873–84. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.06.011>
- Proctor, F and Lucchesi, V (2012) Small-scale farming and youth in an era of rapid rural change. IIED, London. <https://pubs.iied.org/14617iied>
- Quandt, A, Neufeldt, H and Terrence McCabe, J (2019) Building livelihood resilience: what role does agroforestry play? *Climate and Development* 11(6): 485–500. <https://doi.org/10.1080/17565529.2018.1447903>
- Quinlan, A E, Berbés-Blázquez, M, Haider, LJ and Peterson, GD (2015) Measuring and assessing resilience: broadening understanding through multiple disciplinary perspectives. *Journal of Applied Ecology* 53(3): 677–687. <http://dx.doi.org/10.1111/1365-2664.12550>
- Resilience Alliance (2010) Assessing resilience in social-ecological systems: workbook for practitioners. www.resalliance.org/resilience-assessment
- RFUK (2015) MappingforRights methodology: a new approach to participatory mapping in the Congo Basin. Rainforest Foundation UK. www.mappingforrights.org/resource/mfr-methodology
- RFUK (2019a) Safer ground: how participatory mapping can mitigate the social impacts of agri-business in the Congo Basin. Rainforest Foundation UK. <https://bit.ly/3vNsL5N>
- RFUK (2019b) Community forests in the Democratic Republic of the Congo. Rainforest Foundation UK. www.rainforestfoundationuk.org/communityforests
- Ribot, J (2014) Cause and response: vulnerability and climate in the Anthropocene. *Journal of Peasant Studies* 41(5): 667–705. <https://doi.org/10.1080/03066150.2014.894911>
- Ricciardi, V, Ramankutty, N, Mehrabi, Z, Jarvis, L and Chookolingo, B (2018) How much of the world's food do smallholders produce? *Global Food Security* 17: 64–72. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.05.002>
- Rocha, J C, Peterson, GD and Biggs, RO (2015) Regime shifts in the Anthropocene: drivers, risks, and resilience. *PLoS ONE* 10: e0134639. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0134639>

- Rocha, J C, Peterson, G, Bodin, Ö, and Levin, S (2018) Cascading regime shifts within and across scales. *Science* 362 (6421): 1,379–1,383. <https://science.sciencemag.org/content/362/6421/1379>
- Rockenbach, T and Sakdapolrak, P (2017) Social networks and the resilience of rural communities in the Global South: a critical review and conceptual reflections. *Ecology and Society* 22(1): 10. <https://doi.org/10.5751/ES-09009-220110>
- Rodin, J (2013) *The resilience dividend: being strong in a world where things go wrong*. Public Affairs, New York.
- Rosati, A, Borek, R, and Canali, S (2020) Agroforestry and organic farming. *Agroforestry Systems*. <https://doi.org/10.1007/s10457-020-00559-6>
- Salemink, K, Strijker, D and Bosworth, G (2017) Rural development in the digital age: a systematic literature review on unequal ICT availability, adoption, and use in rural areas. *Journal of Rural Studies* 54: 360–371. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.09.001>
- Salomaa, A (2018) Co-production for fundamental change: a response to Sutherland *et al.* *Oryx* 52 (4): 617. <https://doi.org/10.1017/S0030605318000431>
- Scalingi, PL (2020) Creating wildfire-resilient communities. In: Brears, RC (ed). *The Palgrave Handbook of Climate Resilient Societies*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32811-5_11-1
- Scheffer, M, Carpenter, SR, Lenton, TM, Bascompte, J, Brock, W, Dakos, V, van de Koppel, J, van de Leemput, IA, Levin, SA, van Nes, EH, Pascual, M and Vandermeer, J (2012) Anticipating critical transitions. *Science* 338: 344–348. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1225244>
- Schipper, ELF and Langston, L (2015) *A comparative overview of resilience measurement frameworks*. ODI, London. <https://bit.ly/2T1124h>
- Schleicher, J (2018) The environmental and social impacts of protected areas and conservation concessions in South America. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 32: 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.01.001>
- Schmidt, JJ (2017) Social learning in the Anthropocene: novel challenges, shadow networks, and ethical practices. *Journal of Environmental Management* 193: 373–380. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28237847>
- Scoones, I (2009) The politics of global assessments: the case of the international assessment of agricultural knowledge, science, and technology for development (IAASTD). *Journal of Peasant Studies* 36(3): 547–571. <https://doi.org/10.1080/03066150903155008>
- Seat, L, Uch, s and Pinto, F (2015) Cambodia: Cambodian Federation for Bee Conservation and Community-Based Wild Honey Enterprises. In Macqueen *et al.* (2015)

- Democratising forest business: a compendium of successful locally controlled forest business models. IIED, London. <https://pubs.iied.org/13581IIED>
- Seddon, N, Chausson, A, Berry, P, Girardin, CAJ, Smith, A and Turner, B (2020) Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences* 375(1,794). <http://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120>
- Serrat, O (2017) Social network analysis. In Serrat, O (ed). *Knowledge Solutions: Tools, Methods, and Approaches to Drive Organizational Performance*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-0983-9_9
- Seymour, F, La Vina, T and Hite, K (2014) Evidence linking community level tenure and forest condition: an annotated bibliography. Climate and Land Use Alliance. www.eldis.org/document/A68449
- Shannon, HD and Motha, RP (2015) Managing weather and climate risks to agriculture in North America, Central America and the Caribbean. *Weather and Climate Extremes* 10: 50–56. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2015.10.006>
- Shiferaw, B, Hellin, J and Muricho, G (2011) Improving market access and agricultural productivity growth in Africa: what role for producer organizations and collective action institutions? *Food Security* 3(4): 475–489. <https://doi.org/10.1007/s12571-011-0153-0>.
- Sinclair, F, Wezel, A, Mbow, C, Chomba, S, Robiglio, V and Harrison, R (2019) The contribution of agroecological approaches to realizing climate resilient agriculture. GCA. <https://bit.ly/3gQU37n>
- Slijper, T, de Mey, Y, Poortvliet, PM and Meuwissen, MPM (2020) From risk behavior to perceived farm resilience: a Dutch case study. *Ecology and Society* 25(4): 10. <https://www.ecologyandsociety.org/vol25/iss4/art10>
- Smith G, Martin A, and Wenger, DE (2018) Disaster recovery in an era of climate change: the unrealized promise of institutional resilience. In Rodríguez, H, Donner, W and Trainor, J (eds). *Handbook of Disaster Research*. Springer. <https://bit.ly/3gZkd6y>
- Smith, JW, Anderson, DH and Moore, RL (2012) Social capital, place meanings, and perceived resilience to climate change. *Rural Sociology* 77 (3): 380–407. <https://doi.org/10.1111/j.1549-0831.2012.00082.x>
- Smith, D, King, R, and Allen, BL (2020) Impacts of exclusion fencing on target and non-target fauna: a global review. *Biological Reviews* 95(6): 1,590–1,606. <https://doi.org/10.1111/brv.12631>
- Smyth, I. and Sweetman, C. (2015) Introduction: Gender and Resilience, *Gender & Development*, 23 (3): 405-414. <http://DOI:10.1080/13552074.2015.1113769>

- Soanes, M, Rai, N, Steele, P, Shakya, C and MacGregor, J (2017) Delivering real change: getting international climate finance to the local level. IIED, London. <https://pubs.iied.org/10178iied>
- Spathelf, P, Stanturf, J, Kleine, M, Jandl, R, Chiatante, D and Bolte, A (2018) Adaptive measures: integrating adaptive forest management and forest landscape restoration. *Annals of Forest Science* 75: 55. <https://doi.org/10.1007/s13595-018-0736-4>
- Springmann, M, Mason-D'Croz, D, Robinson, S, Garnett, T, Godfray, HC, Gollin, D, Rayner, M, Ballon, P, and Scarborough P (2016) Global and regional health effects of future food production under climate change: a modelling study. *Lancet* 387: 1,937–1,946. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01156-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01156-3)
- Sterner, T, Troell, M, Vincent, J, Aniyar, S, Barrett, S, Brock, W, Carpenter, SR, Chopra, K, Ehrlich, P, Hoel, M, Levin, SA, Mäler, KG, Norberg, J, Pihl, L, Söderqvist, T, Wilen, J and Xepapadeas, A (2006) Quick fixes for the environment: part of the solution or part of the problem? *Environment* 48(10): 20–27. <http://dx.doi.org/10.3200/envt.48.10.20-27>
- Subedi, B, Khanal, SC and Ghimire, PL (2015) Nepal: Himalayan Naturals. In Macqueen *et al.* (2015) Democratising forest business: a compendium of successful locally controlled forest business models. IIED, London. <https://pubs.iied.org/13581IIED>
- Šūmane, S, Kunda, I, Knickel, K, Strauss, A, Tisenkopfs, T, Rios, IDL, Rivera, M, Chebach, T and Ashkenazy, A (2018) Local and farmers' knowledge matters! How integrating informal and formal knowledge enhances sustainable and resilient agriculture. *Journal of Rural Studies* 59: 232–241. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.01.020>
- Sumberg, J, Chamberlain, J, Flynn, J, Glover, D and Johnson, V (2019) Landscapes of rural youth opportunity. IFAD. <https://bit.ly/3vObt8U>
- Tanner, AM, and Johnston, AL (2017) The impact of rural electric access on deforestation rates. *World Development* 94: 174–185. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.12.046>
- Tariq M, Ali, H, Hussain, N, Nasim, W, Mubeen, M and Ahmad, S (2019) Fundamentals of crop rotation in agronomic management. In Hasanuzzaman, M (ed). *Agronomic Crops*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-32-9151-5_24
- Tarolli, P, Preti, F and Romano, N (2014) Terraced landscapes: from an old best practice to a potential hazard for soil degradation due to land abandonment. *Anthropocene* 6: 10–25. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2014.03.002>
- TFD (2011) The forests of Burkina Faso. Background country report for a dialogue on investing in locally controlled forestry. The Forests Dialogue. <https://bit.ly/3vPv3BB>
- Thiault, L, Jupiter, SD, Johnson, J, Cinner, J, Jarvis, R, Heron, S, Maina, J, Marshall, N, Marshall, P and Claudet, J (2020) Harnessing the potential of vulnerability assessments

- for managing social-ecological systems. *Ecology and Society* 26(2): 1. <https://doi.org/10.5751/ES-12167-260201>
- Thoan, HT, Voan, VLY, Thang, PT, and Tien, PV (2020) Strengthening capacity and diversifying business models for climate resilience – Viet Nam Cinnamon and Star Anise Cooperative and IIED. <https://pubs.iied.org/13624iied>
- Thornton, PK, Ericksen, PJ, Herrero, M and Challinor, AJ (2014) Climate variability and vulnerability to climate change: a review. *Global Change Biology* 20(11): 3,313–3,328. <https://doi.org/10.1111/gcb.12581>
- Timbula, KM (2020) Enhancing women's diversification into tree growing for climate resilience. Tanzania Tree Growers Associations Union and IIED. <https://pubs.iied.org/13622iied>
- To, LS, and Subedi, N (2020) Towards community energy resilience. In Grafham, O (ed). *Energy Access and Forced Migration*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351006941>
- Ton, KT, Gaillard, JC, Cadag, JR and Naing, A (2016) It takes two to tango: integrating meteorological knowledge and actions for disaster risk reduction. *Climate and Development* 9(6): 479–492. <https://doi.org/10.1080/17565529.2016.1174658>
- Trabacchi, C and Stadelmann, M (2013) Making adaptation a private sector business: insights from the Pilot Program for Climate Resilience in Nepal. Climate Policy Initiative Case Study. <https://bit.ly/2TUEXVo>
- Turnhout, E, Metze, T, Wyborn, C, Klenk, N, and Louder, E (2020) The politics of co-production: participation, power, and transformation. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 42 (2018): 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.11.009>
- Tzuk, O, Uecker, H and Meron, E (2020) The role of spatial self-organization in the design of agroforestry systems. *Plos One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236325>
- Ulrichs, M, Slater, R, and Costella C (2019) Building resilience to climate risks through social protection: from individualised models to systemic transformation. *Disasters* 43(S3): S368–S387. <https://doi.org/10.1111/disa.12339>
- Urruty, N, Tailliez-Lefebvre, D and Huyghe, C (2016) Stability, robustness, vulnerability, and resilience of agricultural systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 36(15). <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0347-5>
- USGCRP (2017) Climate science special report: fourth national climate assessment. Volume 1. US Global Change Research Programme. <https://science2017.globalchange.gov>
- Val, V, Rosset, PM, Lomelí, CZ, Giraldo, OF, and Rocheleau, D (2019) Agroecology and la Via Campesina I. The symbolic and material construction of agroecology through

- the dispositive of 'peasant-to-peasant' processes. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 43(7–8): 872–94. <https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1600099>
- van Ewijk, E and Ros-Tonen, MAF (2021) The fruits of knowledge co-creation in agriculture and food-related multi-stakeholder platforms in sub-Saharan Africa – a systematic literature review. *Agricultural Systems* 186: 1–13. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X20308106
- van Noordwijk, M (2019) Integrated natural resource management as pathway to poverty reduction: innovating practices, institutions, and policies. *Agricultural Systems* 172: 60–71. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.10.008>
- van Steenberghe F, Woldearegay K, Agujetas Perez M, Manjur K, Al-Abyadh MA (2018) Roads: instruments for rainwater harvesting, food security and climate resilience in arid and semi-arid areas. In Leal Filho, W and de Trinchiera Gomez, J (eds). *Rainwater-Smart Agriculture in Arid and Semi-Arid Areas*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66239-8_7
- van Zanten, JA, and van Tulder, R (2020) Beyond COVID-19: applying “SDG logics” for resilient transformations. *Journal of International Business Policy* 3: 451–464. <https://doi.org/10.1057/s42214-020-00076-4>.
- van Zonneveld, M, Turnel, M-S and Hellin, J (2020) Decision-making to diversify farm systems for climate change adaptation. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4(32): 1–20. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00032>
- Venable-Thomas, M (2021) Chapter 2 – can cultural resilience be a tool for strengthening community? In Mendes, JM, Kalonji, G, Jigyasu, R and Chang-Richards, A (Eds) *Strengthening Disaster Risk Governance to Manage Disaster Risk*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818750-0.00002-7>.
- Verdone, M (2018) The world's largest private sector? Recognising the cumulative economic value of small-scale forest and farm producers. IUCN. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2018-025-En.pdf>
- Vernooy, R, Bessette, G and Otieno, G (2019) Resilient seed systems: handbook. Second edition. Biodiversity International. <https://bit.ly/3qwrKOR>
- Walker, WS, Gorelik, SR, Baccini, A, Aragon-Osejo, JL, Josse, C, Meyer, C, Macedo, MN, Augusto, C, Rios, S, Katan, T, de Souza, AA, Cuellar, S, Llanos, A, Zager, I, Mirabal, GD, Solvik, KK, Farina, MK, Moutinho, P and Schwartzman, S (2020) The role of forest conversion, degradation, and disturbance in the carbon dynamics of Amazon indigenous territories and protected areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(6): 3,015–3,025. <https://doi.org/10.1073/pnas.1913321117>

- Wall, TU, Meadow, AM, and Horganic, A (2017) Developing evaluation indicators to improve the process of co-producing usable climate science. *Weather, Climate, and Society* 9(1): 95–107. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-16-0008.1>
- Weichselgartner, J and Kaspersen, R (2010) Barriers in the science-policy-practice interface: toward a knowledge-action-system in global environmental change research. *Global Environmental Change* 20(2): 266–277. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.11.006>.
- Wekesa, A (2020) Building climate resilience through commercial agroforestry tree nurseries. Farm Forestry Smallholder Producers Association of Kenya (FF-SPAK) and IIED. <https://pubs.iied.org/13619iied>
- West, S, van Kerkhoff, L and Wagenaar, H (2019) Beyond 'linking knowledge and action': towards a practice-based approach to transdisciplinary sustainability interventions. *Policy Studies* 40(5): 534–555. <https://doi.org/10.1080/01442872.2019.1618810>
- Wilson, D, Verkaart, S, Nel, D, Murphy, B, Robens, S and Yaron, G (2019) Resilience insights: lessons from the global resilience partnership. Global Resilience Partnership. <https://bit.ly/3wRepTu>
- Wilson, HW and Lovell, ST (2016) Agroforestry – the next step in sustainable and resilient agriculture. *Sustainability* 8(6): 574. <https://doi.org/10.3390/su8060574>
- Winderl, T (2014) Disaster resilience measurements: stocktaking of ongoing efforts in developing systems for measuring resilience. UNDP. www.preventionweb.net/publications/view/37916
- Windratomo, BA, Zaini, K, Unggul, SO and Sulistio, W (2015) Indonesia: Koperasi Wana Lestari Menoreh (KWLM). In Macqueen *et al.* (2015) Democratising forest business: a compendium of successful locally controlled forest business models. IIED, London. <https://pubs.iied.org/13581IIED>
- Winson, C (1932) Report on a method for measuring the resilience of wool. *Journal of the Textile Institute Transactions* 23: 386–393. <https://doi.org/10.1080/19447023208661565>
- WMO (1979) Proceedings of the World Climate Conference – No. 537. <https://bit.ly/3vWoEoo>
- Zhou, L, Wu, X, Xu, Z and Fujita, H (2018) Emergency decision making for natural disasters: an overview. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 27: 567–576. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.09.037>



Knowledge
Products

Rapport de recherche

Juin 2021

Forêts

Mots clés :

foresterie, changement climatique, résilience climatique, organisations de producteurs forestiers et agricoles

La résilience climatique mondiale est une question de vie ou de mort. Dans les paysages forestiers, 1,3 milliard de petits exploitants agricoles, de communautés et de peuples autochtones doivent organiser leur résilience climatique pour survivre. Du fait qu'ils sont coresponsables de la gestion d'une grande partie des forêts restantes et de l'approvisionnement alimentaire d'une nombreuse population pauvre à travers le monde, leur résilience est également essentielle aux solutions climatiques mondiales.

Ce rapport est rédigé à l'intention des représentants des organisations de producteurs forestiers et agricoles (OPFA) et de leurs partenaires d'appui technique. Il explique pourquoi la résilience climatique est importante et en quoi elle consiste. Il présente un cadre de résilience climatique et la manière de l'élaborer, avec 30 options concrètes de résilience climatique. Il inclut une nouvelle analyse de 10 études de cas internationales sur la résilience climatique, qui montrent l'ampleur extraordinaire des efforts déployés par les OPFA pour mettre en œuvre des options de résilience climatique. Cinq profils d'évolution sont proposés pour maximiser les retombées positives des actions de résilience climatique des OPFA, notamment la réduction de la pauvreté, la conservation de la biodiversité, la restauration des paysages forestiers et l'atténuation du changement climatique. L'étroite adéquation entre les principes génériques de résilience acceptés au niveau mondial et les caractéristiques des activités quotidiennes des OPFA plaide en faveur d'un rôle plus central de ces organisations dans la mise en place de la résilience climatique qui est importante pour nous tous.

L'IIED est une organisation de recherche en politiques et de recherche-action qui promeut le développement durable afin d'améliorer les moyens d'existence et de protéger les environnements sur lesquels ils reposent. Nous sommes spécialisés dans la mise en relation des priorités locales avec les défis mondiaux. L'IIED est basé à Londres et travaille en Afrique, en Asie, en Amérique latine, au Moyen-Orient et dans le Pacifique, avec certaines des populations les plus vulnérables du monde. Nous œuvrons avec elles pour mieux faire entendre leurs voix dans les tribunes de prise de décisions qui les affectent – depuis les conseils villageois jusqu'aux conventions internationales.



Le Mécanisme forêts et paysans (FFF) est un partenariat entre l'Organisation des Nations

Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), l'Institut international pour l'environnement et le développement (IIED) et les agences agricoles européennes (AgriCord). Le FFF renforce les organisations de peuples autochtones, de communautés forestières et de petits exploitants familiaux afin de garantir leurs droits, d'organiser leurs entreprises, de gérer durablement leurs forêts et de fournir des services sociaux et culturels aux populations pauvres et marginalisées.

iiied

International Institute for Environment and Development
235 High Holborn, Holborn, London WC1V 7DN, Royaume-Uni
Tél. : +44 (0)20 3463 7399
www.iiied.org

Le Mécanisme forêts et paysans est un partenariat entre :



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

