

Note pratique

Évaluation des risques liés au changement climatique dans les projets relatifs à des filières

Environnement et changement climatique



Les **Notes pratiques**, élaborées par la **Division des politiques et du conseil technique** du FIDA, présentent à l'intention des chargés de programme de pays, des équipes de conception de projets et des partenaires d'exécution, des propositions et des indications concrètes susceptibles de faciliter la conception et la mise en œuvre des programmes et des projets.

Les notes décrivent, sous un angle technique et pratique, des approches, des méthodes, des modèles et des composantes de projets dont l'intérêt a été démontré et dont la réalisation et la reproduction à plus grande échelle peuvent être recommandées. On y trouvera des exemples de pratiques optimales et des études de cas que l'on pourra utiliser comme modèles dans leur domaine thématique particulier.

Les **Notes pratiques** constituent des outils qui permettent de concevoir et d'exécuter des projets en tenant compte des pratiques optimales observées sur le terrain. Les notes aident les équipes à appliquer les recommandations particulières découlant des politiques opérationnelles du FIDA, des exigences standard associées aux projets, et des outils de financement.

Les **Notes pratiques** sont des documents "vivants" qui sont périodiquement mis à jour pour intégrer les nouvelles données tirées de l'expérience et de vos réactions.

Rédactrice

Sonja Vermeulen

Université de Copenhague/Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI)

Courriel: s.vermeulen@cgiar.org

Remerciements

L'auteur remercie les membres de la Division environnement et climat (ECD) pour leur appui et leurs contributions techniques, notamment les études de cas, et remercie également les participants à l'examen collégial: Karan Sehgal et Stephen Twomlow (ECD), Mylene Kherallah et Philipp Baumgartner (Division des politiques et du conseil technique) et Myriam Fernando et Doogie Black (Agence allemande de coopération internationale - GIZ). Paxina Chileshe (ECD) a coordonné la préparation interne et la mise en forme du document.

Cette publication a été financée par le Programme d'adaptation de l'agriculture paysanne (ASAP) du FIDA, l'initiative la plus importante à l'échelle mondiale en faveur de l'adaptation de l'agriculture paysanne au changement climatique.

Personne à contacter

Maria-Elena Mangiafico

Chargée de la gestion des savoirs et des dons

Division des politiques et du conseil technique

Courriel: ptakmmailbox@ifad.org

Août 2016

Table des matières

Sigles et acronymes	ii
Introduction	1
Intégrer une analyse des risques d'origine climatique dans le cycle des projets relatifs à des filières	2
Indications relatives à la conception des projets	2
1. Sélection de la filière	3
2. Détermination des principaux risques d'origine climatique dans la filière	4
3. Choix des interventions "climatiques" les plus efficaces	5
4. Ciblage des personnes les plus vulnérables face aux risques d'origine climatique	10
5. Développement à grande échelle des interventions climatiques	11
Études de cas: projets du FIDA récemment conçus qui ont une composante relative au changement climatique	15
Djibouti: Favoriser le développement d'une filière de produits halieutiques plus résiliente face au changement climatique et limiter les risques d'origine climatique qui la menacent	15
Lesotho: Gérer les risques d'origine climatique à de multiples étapes de la filière et dans l'ensemble du contexte	16
Maroc: Améliorer l'efficacité, la durabilité et la diversité des filières, comme stratégie d'adaptation à plusieurs volets	17
Nicaragua: Transition vers une nouvelle filière sous la pression du changement climatique ..	18
Nigéria: Utiliser la gestion des terres et des infrastructures pour réduire les risques d'origine climatique à toutes les étapes des filières	19
Rwanda: Atténuer les principaux risques d'origine climatique dans un segment de la filière (l'après-récolte)	20
Références	22

Sigles et acronymes

COSOP	Programme d'options stratégiques pour le pays
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
PAM	Programme alimentaire mondial
SECAP	Procédures d'évaluation sociale, environnementale et climatique

Introduction

Les projets relatifs à des filières, qui sont performants et contribuent à réduire la pauvreté, peuvent aussi favoriser l'adaptation au changement climatique, en entraînant une augmentation des ressources des exploitants et en renforçant leurs liens avec les institutions. Mais le changement climatique risque d'avoir des effets majeurs sur les résultats des interventions que le FIDA appuie en faveur des petits exploitants agricoles dans le domaine des filières; négatifs ou positifs, ces effets sont, dans la plupart des cas, incertains. C'est pourquoi il est utile de procéder à une évaluation préliminaire simple des risques afin de déterminer et de gérer tant les risques que les possibilités. Cette note pratique vise à donner des indications de base sur l'analyse des risques d'origine climatique qu'il convient de réaliser dans le contexte d'une intervention relative à des filières.

Les agriculteurs sont confrontés aux risques d'origine climatique depuis le début de l'histoire de l'agriculture. Aujourd'hui, le changement climatique accroît l'intensité, la fréquence et la variété de ces risques – et soulève des questions inédites et urgentes s'agissant de la stratégie et des programmes du FIDA. Plus de la moitié des projets appuyés par le FIDA ont une composante de développement de filières (voir la *Note pratique: Projets de développement des filières agricoles*, FIDA, 2014).

Les risques liés au climat peuvent entraîner des pertes économiques majeures dans le secteur (encadré 1). Les moyens d'existence des petits exploitants agricoles sont particulièrement exposés à ces risques. Cependant, dans certaines filières agricoles, le changement climatique est aussi susceptible de créer de nouvelles possibilités – par exemple, en permettant d'étendre les cultures dans des zones situées à plus haute altitude. En général, ces gains doivent être mis en balance avec les problèmes de conservation de la biodiversité et d'érosion des sols sur les pentes abruptes, et ils risquent d'être annulés par les phénomènes météorologiques extrêmes.

Certains aspects mentionnés dans cette note pratique sont traités d'une manière plus approfondie dans d'autres outils du FIDA, notamment :

- *Projets de développement des filières agricoles* (PTA, 2014) <http://www.ifad.org/knotes/valuechain/index.htm>
- *En quoi l'agriculture intelligente face au climat pratiquée par les petits exploitants est-elle différente?* Document occasionnel du FIDA 3 (ECD, 2012) http://www.ifad.org/pub/op/3_f.pdf
- *Impact of climate change on fisheries and aquaculture in the developing world and opportunities for adaptation* (Incidences du changement climatique sur la pêche et l'aquaculture dans le monde en développement et possibilités d'adaptation) (FIDA) <http://www.ifad.org/lrkm/pub/fisheries.pdf>

Encadré 1: Incidences économiques de phénomènes climatiques survenus dans le passé et du changement climatique attendu

Sécheresses: Au Kenya, le coût économique des incidences directes et indirectes de la sécheresse qui a frappé la Corne de l'Afrique en 2011 s'est élevé à 1% du PIB. Les prix du maïs à la consommation sont devenus indépendants des cours mondiaux et, localement, les prix ont dépassé de 55% ceux du marché mondial mais les petits producteurs – en tant qu'acheteurs nets de produits alimentaires – n'ont pas pu tirer parti de cette hausse des prix de vente (Demombynes et Kiringai, 2011).

Inondations: En 2012, au Pakistan, l'Autorité nationale de gestion des catastrophes a indiqué que les inondations avaient détruit près d'un demi-million d'hectares de terres cultivées et a estimé les dégâts aux cultures à 250 milliards de PKR (2,64 milliards d'USD). Les principales filières touchées ont été celles du riz, de la canne à sucre et du coton (Gishkori, 2012; IRIN, 2013).

Tempêtes tropicales: Le typhon Bopha s'est notamment soldé par quelque 32 milliards de PHP (780 millions d'USD) de pertes économiques, essentiellement liées à l'agriculture, aux infrastructures et aux biens privés. Le coût pour l'agriculture dans la vallée de Compostela, où résident un grand nombre d'exploitants agricoles pauvres, a été évalué à 98 millions d'USD. (Matus, 2012; Lamere, 2013).

Évolution du climat à long terme: D'ici à 2050, la surface des zones adaptées à la production de café à forte acidité – celle-ci étant l'un des principaux attributs qui donnent sa particularité au café de Veracruz (Mexique) – devrait diminuer de 32% (Läderach et al., 2011).

Intégrer une analyse des risques d'origine climatique dans le cycle des projets relatifs à des filières

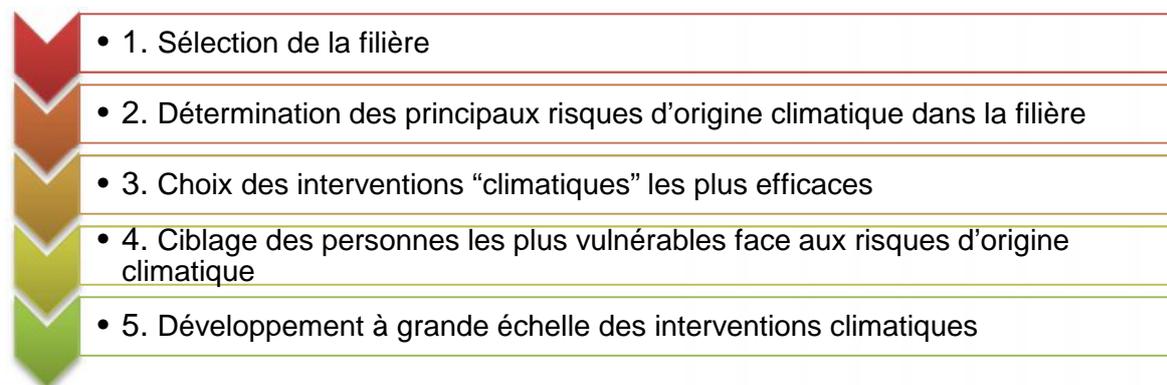
Cette note pratique concerne essentiellement la phase de conception des projets du FIDA relatifs à des filières, mais elle est également intéressante s'agissant de la phase antérieure à la conception et de la phase d'exécution. Elle n'établit pas de procédures contraignantes mais vise plutôt à donner des indications générales sur les types de questions que les équipes de conception de projet auraient intérêt à se poser afin que la gestion des risques liés au climat soit intégrée dans les projets relatifs à des filières. En particulier, cette note pratique peut favoriser la production d'informations utiles dans le cadre des procédures et protocoles suivants:

1. Procédures d'évaluation sociale, environnementale et climatique (SECAP): les SECAP, qui visent la détermination et l'évaluation des principaux risques et la prise de mesures de protection, sont pleinement intégrées dans le processus d'amélioration de la qualité des programmes/projets financés par le FIDA. Cette note pratique peut permettre d'obtenir des informations utiles pour le processus d'évaluation des risques d'origine climatique prévu dans les études préparatoires et les évaluations de projets du SECAP, en particulier s'agissant des projets relatifs à des filières, dont la sensibilité au climat est jugée "modérée" ou "élevée".
2. Programmes d'options stratégiques pour le pays (COSOP) et notes conceptuelles de projet: cette note pratique présente un intérêt plus général pour les COSOP, notamment dans le cadre des aspects à considérer lors de la détermination de l'orientation stratégique des investissements du FIDA. Elle concerne d'avantage les étapes conceptuelles des projets relatifs à des filières, qui ont une composante spécifiquement liée au changement climatique – associée, par exemple, à un financement climatique prévu/identifié tel qu'un don accordé au titre du Programme d'adaptation de l'agriculture paysanne (ASAP). Cette note pratique peut favoriser la production de données reprises dans les notes conceptuelles de tout projet relatif à des filières prévu dans le cadre d'un COSOP.

Indications relatives à la conception des projets

Dans le contexte d'une filière, les risques et les interventions liés au changement climatique peuvent être complexes et comporter une grande part d'incertitude, car une mesure ayant trait à un segment de la filière peut avoir des retombées positives ou négatives sur les autres segments, ce qui suppose un arbitrage entre différentes parties prenantes ou entre différents résultats souhaités. Face à la complexité, la simplicité constitue généralement une approche raisonnable. Cette note pratique est trop brève pour décrire en détail des méthodes et des outils, mais on y trouvera une série succincte de questions et de types de solutions à examiner.

Cette note pratique préconise d'articuler le processus de conception en cinq étapes, auxquelles des questions essentielles peuvent être posées et des décisions clés être prises:



Les cinq étapes peuvent se succéder ou être mises en œuvre parallèlement, selon l'approche adoptée dans un contexte national donné. On trouvera dans les sous-chapitres ci-après des informations plus précises sur les aspects à examiner à chacune des cinq étapes. Les sous-chapitres se rapportent aux six exemples de pays (Djibouti, Lesotho, Maroc, Nicaragua, Nigéria et Rwanda) résumés à la fin de la note technique.

1. Sélection de la filière

Selon que la filière a été ou n'a pas été préalablement sélectionnée, la possibilité d'intégrer l'analyse des risques d'origine climatique dès la conception du projet est plus ou moins importante:

- **Choix déterminé par la demande** – Il est décidé d'adopter une approche filière, éventuellement dans une zone précise, mais les produits spécifiquement concernés ne sont pas définis, ce qui laisse la possibilité de choisir les filières en fonction des critères suivants: a) viabilité dans le contexte du changement climatique (voir l'étude de cas du Nicaragua); b) contribution à des facteurs d'impact climatique, notamment l'érosion qui est susceptible de nuire à la filière et aux moyens d'existence en général (voir l'étude de cas du Lesotho); et c) aptitude à améliorer la résilience des populations les plus pauvres et les plus vulnérables associées à la filière ciblée (voir les études de cas du Nigéria et de Djibouti).
- **Sélection préalable** – les produits concernés par les filières et les zones d'intervention sont préalablement sélectionnés, ce qui ne laisse aucune possibilité d'intégrer l'analyse des risques d'origine climatique dans le choix de l'approche du projet ou des produits. En conséquence, l'accent doit être mis sur le renforcement de la résilience dans la filière et sur le ciblage des populations les plus pauvres et les plus vulnérables (voir l'étude de cas du Rwanda), ainsi que sur le suivi de la performance de la filière lors de l'exécution et de la supervision du projet.

Certaines filières agricoles pourraient ne plus être viables sur le plan économique dans seulement 20 ans, si le changement climatique déplace les limites extrêmes de la production végétale, de l'élevage ou de la pêche hors des zones de production. Par exemple, au Mexique, la région centrale de l'État de Chihuahua devrait voir sa capacité de production de haricots reculer de 50% d'ici aux années 2020 (Beebe et al., 2011) et, au Nicaragua, 80% des zones productrices de café ne se prêteront plus à cette culture d'ici à 2050 (Läderach et al., 2011). La sélection – par exemple des haricots – va probablement se heurter à une forte proportion d'évolutions climatiques négatives. Cependant, s'agissant du café, compte tenu de la longueur des délais nécessaires pour mettre au point de nouvelles variétés et du taux d'apparition rapide de nouvelles maladies fongiques et autres, le déplacement des zones de production vers des altitudes et des latitudes plus fraîches constitue probablement la seule option viable. Il serait peu judicieux d'effectuer des investissements à long terme qui conduisent les petits exploitants à pratiquer des activités dont l'adaptation est douteuse – c'est-à-dire, des activités de production végétale, d'élevage ou de pêche susceptibles de ne plus être viables sur le plan économique à l'avenir et de générer des coûts d'opportunité croissants au fil des ans. D'un autre côté, certaines zones de production pourraient franchir les seuils climatiques permettant aux petits producteurs d'accéder à de nouveaux marchés et de s'intégrer dans de nouvelles filières rentables et durables. C'est particulièrement vrai dans les lieux où les limitations tiennent à la température; par exemple, dans l'Uttar Pradesh, en Inde, les conditions devraient devenir plus propices à la production de haricots. Les zones d'altitude tropicales pourraient aussi mieux convenir à la production agricole, peut-être de cultures pérennes telles que les arbres fruitiers ou le café, mais il faudrait probablement mettre en balance l'érosion des sols sur les pentes abruptes et les risques en matière de conservation de la biodiversité.

Outre le produit concerné par la filière, l'autre décision majeure concerne le type d'intervention dans lequel le projet doit investir – par exemple, accès au marché, gouvernance de la filière, transfert de technologies, renforcement des capacités ou prestation de services. Certains de ces éléments ont progressivement été intégrés dans les projets appuyés par le FIDA, outre la transformation après production et les services connexes. Quelques projets appuyés par le FIDA portent également sur l'amélioration de la gouvernance et du caractère inclusif des activités dans l'ensemble de la filière et mettent l'accent sur le renforcement de la collaboration avec les divers acteurs des filières. Parmi les interventions les plus efficaces des projets du FIDA relatifs à des filières, il convient de citer le renforcement des institutions au niveau de la production et de l'accès au marché, qui vise principalement à aider les petits exploitants à s'organiser et à surmonter les barrières à l'entrée des marchés les plus intéressants (voir *Leçons apprises: Développement des filières agricoles* [PTA, 2014]). Ce type de projet met l'accent sur le renforcement des institutions locales plutôt que sur le développement technique d'étapes particulières de la filière. C'est pourquoi, bien qu'ils fassent partie des projets relatifs à des filières, ils n'offrent guère de possibilités d'améliorer la résilience face au changement climatique des différentes étapes de la filière (pré-production, production, transformation, entreposage, transport, vente au détail et consommation).

Dans certains cas, une approche filière donnée ou une série d'interventions relatives à des filières peuvent exacerber les facteurs sous-jacents du risque climatique – par exemple, en prévoyant des processus qui accroissent les émissions de gaz à effet de serre et favorisent à long terme un développement à forte empreinte carbone. Les filières du manioc constituent un bon exemple. D'un côté, le manioc devrait être beaucoup plus résilient que les autres cultures de base face au changement climatique. D'un autre côté, les technologies de transformation qui sont privilégiées pour créer de la valeur ajoutée au niveau local supposent l'emploi non durable de combustibles (notamment le bois de chauffe, dont l'exploitation favorise la dégradation des forêts) et la pollution de l'eau et de l'air (FAO et FIDA, 2001). Pendant la conception des projets, il convient de recenser ces risques, de prévoir des mesures susceptibles de les atténuer et de promouvoir des technologies de transformation plus écologiques.

2. Détermination des principaux risques d'origine climatique dans la filière

Tous les stades de la filière sont exposés à des risques d'origine climatique. La probabilité et les incidences potentielles de la plupart de ces risques sont difficiles à quantifier à l'avance. Au niveau local, les prévisions en matière de changement climatique sont relativement floues. Par exemple, il se peut que les données permettant d'évaluer correctement les risques d'inondation dans les sites proposés pour la construction des plateformes de transformation soient insuffisantes. En règle générale, les recherches relatives aux risques d'origine climatique sont beaucoup moins nombreuses s'agissant des étapes non productives des filières que s'agissant de la production agricole; pour l'instant, il n'existe guère d'indications à communiquer aux équipes de conception de projet en ce qui concerne l'évaluation ou la gestion des risques d'origine climatique lors du transport (hormis les aspects relatifs aux infrastructures physiques) et de l'entreposage des produits agricoles, ou en ce qui concerne la façon de traiter les incidences de la variabilité climatique sur la demande des consommateurs ou les prix à la production.

Étant donné qu'il n'est pas possible d'intégrer toutes les interventions dans un seul projet, il est essentiel de déterminer une série prioritaire de risques d'origine climatique. Lors de la conception d'un grand nombre de projets, la détermination des risques d'origine climatique à prendre en compte et le choix de ceux auxquels il convient de donner la priorité relèveront du jugement d'experts spécialisés plutôt que d'analyses quantitatives usuelles. Par exemple, dans la plupart des filières agricoles, même si les risques d'origine climatique concernent l'ensemble de la filière, il est probable que les principaux risques rencontrés par les petits producteurs soient concentrés à l'étape de la production. La réalisation d'analyses scientifiques formelles des risques d'origine climatique, telles que celles qui sont déjà demandées dans le cadre de la conception des projets du FIDA ayant une composante climatique spécifique, peut être complétée par la prise en compte des perspectives et des priorités des parties prenantes. Lors de la conception du projet du Lesotho, par exemple, les éleveurs ont été invités à donner leur avis sur l'évolution des risques d'origine climatique et environnementaux, en vue de la détermination des priorités et des points d'ancrage des interventions.

3. Choix des interventions “climatiques” les plus efficaces

Chaque projet doit être assorti d'un exposé sur le climat, qui soit détaillé et fondé sur des faits concrets, pour justifier la sélection finale des interventions en fonction des principaux risques d'origine climatique auxquels sont confrontés les ménages vulnérables associés à la filière. Par exemple, dans le projet du Rwanda, l'augmentation des pertes après récolte (déjà importantes) a été jugée comme étant le principal problème climatique, et une série d'interventions ont été établies pour renforcer la résilience et la capacité d'adaptation des agriculteurs tout en améliorant la sécurité alimentaire à court terme et – préférablement – en limitant les émissions de gaz à effet de serre.

Comme indiqué plus haut, il est probable que les risques d'origine climatique qui touchent les petits producteurs concernent essentiellement la production agricole mais certaines analyses de base des risques d'origine climatique aux étapes de la pré-production et de la post-production de la filière sont susceptibles d'améliorer la qualité des interventions. Par exemple, le projet de Djibouti traite l'approvisionnement en intrants (eau douce) et les étapes de l'après-capture (refroidissement et entreposage), tout en mettant essentiellement l'accent sur la production halieutique (gestion participative des mangroves et pratiques de pêche adaptées). Dans certains cas, il est possible de réduire les risques tout en exploitant les nouvelles possibilités qui en découlent. Par exemple, au Nigeria, où l'“agressivité des précipitations” a été déterminée comme étant un risque d'origine climatique majeur du point de vue de la dégradation des terres et des infrastructures, le projet contribuera à améliorer la résilience face au changement climatique (conception améliorée des digues, des routes, etc.) et bénéficiera des avantages de la récupération de l'eau permise par ces améliorations.

Dans les projets relatifs à des filières, les interventions climatiques efficaces comportent généralement les trois éléments suivants:

1. **Diversification:** intégration d'un vaste éventail d'options pour élargir le portefeuille de moyens d'existence et d'activités de production agricole et de gestion environnementale des agriculteurs, comme stratégie de gestion des risques.
2. **Résistance aux aléas climatiques:** intégration d'interventions visant spécifiquement à rendre les étapes essentielles de la filière plus résilientes face au changement climatique, d'une manière qui apporte aux exploitants agricoles des avantages du point de vue des moyens d'existence et de la résilience.
3. **Efficiences du circuit d'approvisionnement:** établissement de mesures, telles que la réduction des gaspillages ou la gestion des stocks, qui améliorent l'efficacité, accroissent la rentabilité (et, partant, renforcent la capacité d'adaptation en général) des exploitations agricoles et des petites entreprises de la filière, et génèrent parallèlement des avantages en matière d'atténuation.

On trouvera dans le tableau ci-dessous une liste récapitulative des façons dont les interventions relatives à des filières sont susceptibles de contribuer à améliorer la résilience face au changement climatique, aux stades de la pré-production (approvisionnement en intrants), de la production et de l'après-production de la filière.

Liste récapitulative des façons dont les interventions relatives à des filières sont susceptibles de produire des résultats en matière de résilience face au changement climatique

Interventions/résultats dans les filières	Risques d'origine climatique	Possibilités de gestion des risques d'origine climatique
Approvisionnement en intrants		
Semences	Le réchauffement et l'augmentation de l'humidité et de la salinité peuvent rendre les variétés à haut rendement moins productives; certaines variétés hybrides dégradent le sol sur le long terme	Faciliter l'accès à des variétés spécifiquement adaptées au climat lorsqu'il en existe (par exemple, tolérantes à la chaleur, tolérantes à la submersion); préserver la diversité dans des banques de semences qui conservent aussi les espèces sauvages apparentées (GCRAI, 2013); expérimenter différentes semences dans différentes conditions
Engrais	Résultats généralement positifs dans les systèmes à faible apport d'intrants mais risque d'accroissement de la variabilité interannuelle des rendements; compromis à trouver avec les émissions	Associer le conseil et la fourniture d'engrais à une gestion plus générale du sol (FAO, 2013, Module 4); agriculture de précision
Aliments pour animaux et races animales	La qualité des aliments contribue à la réduction des émissions mais des animaux mieux nourris de plus grande taille peuvent souffrir davantage des pénuries d'eau d'origine climatique	Évaluer la tolérance à la chaleur et les besoins en abris et en aliments des animaux proposés (FAO, 2013, Module 8)
Lutte contre les ravageurs et les maladies	Recrudescence possible des organismes nuisibles et des maladies, s'agissant des cultures (mineuse du maïs, mouche de la tomate, cochenille du manioc, etc.) et s'agissant des animaux (tique du bétail)	Promouvoir la lutte intégrée contre les ravageurs (par exemple, méthodes "push-pull" [Minja 2006]); mettre en place des systèmes de surveillance, de génération de savoirs et de recherche appliquée sur les organismes nuisibles et les maladies dans les secteurs de la production végétale, de l'élevage et de la pêche
Services d'information	L'information météorologique prévisionnelle permet d'améliorer les décisions relatives aux périodes de plantation, d'épandage d'engrais et de récolte et au choix des variétés, des travaux agricoles et des lieux de plantation et de pâturage	Favoriser la fourniture de prévisions saisonnières et à court terme sous une forme utilisable et accessible par les agriculteurs (Tall, 2013); renforcer les systèmes d'alerte précoce; investir dans les capacités nationales de modélisation, à échelle réduite, de l'impact climatique (Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC), 2013; Programme de recherche sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CAAFS), 2013) et de planification de scénarios
Services financiers	Le manque de capitaux de départ peut constituer pour les agriculteurs un obstacle majeur à l'adoption de pratiques résilientes face au changement climatique	Étudier les possibilités offertes par les circuits financiers pour réduire les risques associés à l'innovation (microfinance, programmes de petits dons, assurance indexée contre les intempéries (Programme alimentaire mondial (PAM) et FIDA, 2011)
Outils et matériel	Éventuelle dégradation des outils et du matériel (citernes, canaux d'irrigation, pompes, générateurs, véhicules, stocks de semences, etc.) par les phénomènes météorologiques extrêmes	Remplacer par des systèmes efficaces à faible coût lorsque c'est possible (récupération de l'eau de pluie plus irrigation de surface, etc.); faciliter l'accès aux systèmes d'alerte précoce; aménager des protections dans les lieux et les bâtiments de stockage de semences, d'outils, de véhicules, de combustibles et d'infrastructures productrices d'énergie

Production agricole		
Gestion des sols	Le réchauffement, l'accroissement de l'évaporation de l'eau du sol et l'alternance plus destructrice de périodes de sécheresse et de précipitations intenses contribuent à favoriser l'érosion du sol et à réduire sa teneur en matière organique	Introduire des mesures pour freiner l'érosion du sol (terrasses, diguettes en courbes de niveau, drainage, agroforesterie, cultures pérennes, etc.); améliorer la teneur du sol en carbone et la gestion de la matière organique; régénérer les terres dégradées (FAO, 2013, Module 4)
Gestion de l'eau	Augmentation de l'évapotranspiration des cultures; baisse de la teneur en eau du sol; variation de la quantité et du calendrier des précipitations; variabilité accrue du débit des rivières; ralentissement de la reconstitution des nappes d'eau souterraine; hausse du niveau de la mer; intrusions salines dans le sol et les eaux souterraines	Adopter des mesures garantissant la conservation et l'efficacité de l'utilisation de l'eau, notamment: techniques de récupération de l'eau, infrastructures d'irrigation efficaces, barrages de retenue, gestion des crues et drainage; appuyer la régénération de la zone riparienne; assurer une surveillance de l'hydrologie et de la salinité; introduire des systèmes d'allocation de l'eau (FAO, 2013, Module 3)
Énergie sur l'exploitation	La mécanisation fondée sur l'utilisation de carburants fossiles entraîne l'accroissement des émissions; l'emploi de bois de chauffe peut favoriser la déforestation et l'érosion	Réaliser une analyse comparative de différentes options (FAO, 2011; FAO, 2013, Module 5); introduire des sources d'énergie renouvelable (énergie solaire pour le chauffage, le refroidissement, le séchage et le pompage, petites éoliennes, digesteurs à biogaz, etc.)
Diversification	Les monocultures sont plus exposées que les systèmes diversifiés aux baisses de rendement catastrophiques dues à des conditions météorologiques extrêmes	Étudier les possibilités d'intensification durable et d'introduction de systèmes de production végétale diversifiés, offertes par les rotations de cultures (culture de base/horticulture, etc.), les cultures intercalaires, l'agroforesterie, les systèmes mixtes cultures/élevage (FAO, 2013, Module 6)
Élevage	Recul de la productivité des pâturages; augmentation de la mortalité des animaux due au stress thermique; perte de pâturages productifs imputable à l'érosion; dégradation des infrastructures d'élevage; baisse de qualité du fourrage	Introduire des systèmes agricoles mixtes cultures/élevage; appuyer la régénération des pâturages; diversifier les races animales; améliorer la gestion des parcours; rendre les infrastructures d'élevage plus résistantes aux intempéries; accroître l'efficacité de la production (FAO, 2013, Module 8)
Pêche et aquaculture	Variation de la salinité dans les réservoirs naturels; déplacement en raison du réchauffement de l'eau; mouvements migratoires de la biodiversité	Améliorer l'efficacité de la production et la gestion des aliments pour animaux (FAO, 2013, Module 10); diversifier l'aquaculture; introduire des systèmes mixtes cultures/aquaculture ou aquaculture/élevage; introduire des systèmes mixtes poisson/cultures/forêts
Infrastructures de production	Dans certains lieux, les installations de production liées à des filières (notamment: champs, serres, bâtiments d'élevage) risquent d'être davantage exposées aux inondations, aux incendies, aux vents violents	Prévoir des structures de gestion des risques physiques au niveau de l'exploitation (brise-vent, digues contre les inondations, pare-feu, etc.); mettre en conformité ou déplacer les infrastructures sensibles; créer des zones tampons (zones humides, ceintures vertes, périmètres de décrue, etc.)

Gestion au niveau du paysage	Des résultats positifs en rapport avec la filière (par exemple, hausse des revenus) peuvent favoriser une accélération du défrichement des terres et un emploi non durable de l'eau, avec des effets négatifs sur le microclimat et l'hydrologie au niveau local et une exacerbation des risques d'origine climatique	Réaliser une cartographie et une planification de l'utilisation des terres selon une approche participative; assurer une surveillance du paysage par télédétection; exploiter toutes les mesures incitatives disponibles (financières, réglementaires, etc.) pour promouvoir une gestion environnementale durable dans la zone du projet (FAO, 2013, Module 9)
Compétences des agriculteurs et des institutions locales	Les connaissances et les capacités locales jouent un rôle fondamental dans la gestion de la production alors que les conditions sont en pleine évolution	Investir dans les capacités locales de planification, de suivi, de prise de décision et de gestion financière; transmettre le contrôle aux institutions locales; assurer une formation sur les questions climatiques et appuyer les systèmes de recherche et de savoir fondés sur la participation des agriculteurs; associer les petits exploitants à la concertation sur les politiques et aux exercices d'élaboration de scénarios

Après-production: entreposage, transformation, transport et vente au détail

Gestion après-récolte	Pertes croissantes dans les récoltes; recul de la sécurité sanitaire, de la qualité commerciale et de la valeur nutritionnelle, en raison du réchauffement, de l'augmentation de l'humidité et de la recrudescence des organismes nuisibles et des maladies	Encourager les mesures de réduction des gaspillages et la valorisation des sous-produits (FAO, 2013, Module 11); fournir des sources d'énergie renouvelable pour couvrir les besoins nouveaux en refroidissement, séchage, usinage et battage
Localisation des installations de transformation	Les phénomènes météorologiques extrêmes (tels que: inondations, canicules, tempêtes) peuvent endommager les installations de transformation; l'évolution des conditions climatiques peut rendre certains sites redondants ou entraîner un accroissement des coûts de transport	Recourir à des cartes indiquant l'exposition aux risques et l'adaptation aux cultures pour choisir l'emplacement des installations de transformation; mettre à niveau les installations en prévoyant des aménagements de protection; assurer les installations contre les phénomènes météorologiques extrêmes
Énergie dans le processus de transformation	Une forte dépendance à l'égard des bioénergies locales (bois, charbon de bois, excréments, résidus de cultures) doit être mise en balance avec une meilleure gestion du sol; le réchauffement entraîne un accroissement de la demande en énergie pour le refroidissement	Fournir des sources d'énergie renouvelable (panneaux photovoltaïques solaires pour le refroidissement/le séchage/l'usinage/le chauffage, vent, biogaz); équiper les installations de transformation de dispositifs permettant d'économiser l'énergie (éclairage solaire, batterie solaire, fourneaux de cuisine économiques, etc.); adopter des mesures de lutte contre la pollution
Eau dans le processus de transformation	Approvisionnement en eau plus difficile et plus irrégulier; concurrence croissante des autres usagers domestiques ou industriels	Relocaliser les installations; accroître les capacités de stockage et de distribution de l'eau (technique de récupération de l'eau, citernes communales, reconstitution des nappes d'eau souterraine); introduire des mesures améliorant l'efficacité de l'eau du côté de la demande; favoriser la résolution des conflits entre les différents usagers de l'eau (par exemple groupements d'irrigants)

Matériaux et méthodes de conditionnement	La progression des températures et de l'humidité peut entraîner une augmentation ou une baisse des pertes après récolte et des gaspillages et avoir des effets sur la sécurité sanitaire des aliments	Concevoir des matériaux de conditionnement adaptés et mettre en œuvre parallèlement des stratégies de gestion des gaspillages et de stockage
Infrastructures de transformation	Bâtiments et routes exposés à des précipitations, des vents et des stress thermiques extrêmes plus intenses	Prévoir des aménagements de protection et des renforcements dans la conception des infrastructures essentielles pour qu'elles supportent des ruissellements maximaux plus importants et des températures extrêmes plus élevées; améliorer la ventilation dans les bâtiments; récupérer l'eau excédentaire et l'énergie sur les toits et au moyen de dispositifs spéciaux; recourir aux systèmes d'alerte précoce
Centres de transport et routes	Les routes peuvent devenir impraticables (ou être ouvertes) pendant certaines saisons ou en permanence; les phénomènes météorologiques extrêmes désorganiseront la logistique	Relocaliser les centres; élaborer des plans de secours pour le transport routier, ferroviaire, maritime, fluvial et aérien; concevoir parallèlement des composantes d'apport de valeur ajoutée, de stockage et de transport pour éviter les routes et les saisons de transport à haut risque; moderniser les docks, les jetées, les routes et les voies ferrées
Réfrigération et chaîne du froid	Le réchauffement entraîne un accroissement de la demande et des coûts de réfrigération; l'augmentation des besoins énergétiques favorise la progression des émissions de gaz à effet de serre	Réaliser des analyses coûts-bénéfices de la dépendance à l'égard de la chaîne du froid; introduire des sources d'énergie renouvelable pour le refroidissement et la ventilation; optimiser la gestion du stockage et du transport
Logistique assurant la ponctualité	En raison des phénomènes météorologiques extrêmes (inondations, tempêtes, canicules), il peut s'avérer impossible de satisfaire aux besoins en matière de ponctualité	Élaborer des plans de secours en cas de chocs climatiques et de phénomènes météorologiques extrêmes; créer des possibilités de stockage d'urgence; établir des liens avec les marchés régionaux pour éviter une dépendance excessive à l'égard des marchés de l'exportation à forte valeur
Demandes des vendeurs au détail et des consommateurs	Évolution des besoins quantitatifs et de la saisonnalité due au changement climatique; désorganisation de la demande avec la variabilité climatique; accroissement de la fluctuation des prix, en conséquence	Évaluer les risques et les possibilités associés au marché, notamment les impacts probables du changement climatique sur les marchés à forte valeur, avant de développer une filière; améliorer et diversifier le stockage pour atténuer la fluctuation des prix; diversifier la production avec l'introduction de cultures hors saison
Étiquetage et certification des produits	La sensibilisation des consommateurs au problème du changement climatique favorise l'apparition de marchés d'articles produits et transformés d'une manière durable avec une faible empreinte carbone	Étudier les possibilités en ce qui concerne l'étiquetage et la certification garantissant un mode de production durable et écologique (Institut international pour l'environnement et le développement (IIED), 2013)

4. Ciblage des personnes les plus vulnérables face aux risques d'origine climatique

Pour diverses raisons, il peut s'avérer difficile lors de la conception du projet de cibler les interventions climatiques sur les personnes qui en ont le plus besoin. Les bénéficiaires ciblés par les projets relatifs à des filières peuvent ne pas être les catégories de population les plus vulnérables face au changement climatique; ces projets supposent souvent de trouver un compromis entre l'établissement d'une filière économiquement durable et le ciblage de personnes soit très pauvres soit particulièrement fragiles face au changement climatique. Parfois, la filière est spécifiée uniquement en termes de produit concerné et de zone de production générale, les agriculteurs dont on favorisera l'inclusion dans la filière n'étant sélectionnés que plus tard pendant la phase d'exécution. Ces exploitants agricoles peuvent être éparpillés et leur lieu de résidence ne pas correspondre aux sites où les risques d'origine climatique constituent le problème essentiel.



©IFAD/Pablo Corral Vega
Pérou - Projet de gestion des ressources naturelles dans la Sierra méridionale

De plus, le changement climatique est susceptible d'accentuer les normes et les inégalités sexospécifiques existantes. Par exemple, un accès plus difficile à l'eau peut alourdir le travail des femmes, ou bien, une baisse du potentiel agricole peut favoriser la migration des hommes et entraîner ainsi une modification des rôles des membres du ménage. Les agricultrices accèdent plus difficilement aux technologies, notamment les téléphones portables, dont les filières modernes et les interventions climatiques tirent parti pour dispenser les services d'information agroclimatique et de conseil commercial (Chaudhury et al., 2012). Si l'on veut garantir l'égalité hommes-femmes dans les projets – en concevant des interventions qui atteignent les deux sexes et leur apportent les mêmes avantages – il faut renforcer la résilience des communautés dans leur ensemble (*The Gender Advantage: Women on the front line of climate change* (L'avantage de l'égalité des sexes: les femmes en première ligne du changement climatique) [FIDA, 2014]). Il est important de tenir compte de la problématique hommes-femmes lors de la conception des filières, comme l'explique en détail la *Note technique: Projets de développement des filières agricoles* (PTA, 2014).

Il n'existe pas de modèle simple qui permette d'intégrer dans la conception des projets une composante de ciblage en fonction de la vulnérabilité face au changement climatique. Les approches qu'il est possible d'adopter sont les suivantes:

- 1. Recourir à une analyse de la vulnérabilité face au changement climatique pour orienter le ciblage des interventions des projets relatifs à des filières:** effectuer une analyse de la vulnérabilité face au changement climatique pour établir des priorités entre des zones ou des groupes de bénéficiaires en fonction de leur profil de risque climatique – par exemple, au moyen d'un diagramme circulaire des risques ("Hazards Wheel") s'agissant des zones côtières (Appelquist, 2013) – puis cibler les interventions de développement de filières et les interventions climatiques sur ces zones ou ces groupes (voir l'étude de cas de Djibouti).
- 2. Prévoir un ciblage plus détaillé pendant la phase d'exécution:** pendant la phase d'exécution, sélectionner en fonction du risque climatique et, de préférence, selon une méthode participative, un sous-ensemble de la zone cible (ou de bénéficiaires) des filières, pour lui allouer un investissement climatique (voir l'étude de cas du Nigéria); cette approche peut être particulièrement utile quand les bénéficiaires de la filière ne sont pas déterminés lors de la phase de conception.
- 3. Faire coïncider le ciblage du développement des filières et le ciblage climatique:** intégrer les interventions climatiques dans la filière en général au lieu de les cibler sur des groupes de bénéficiaires spécifiques choisis au sein de la filière en fonction de leurs profils de risques d'origine climatique (voir les études de cas du Rwanda et du Lesotho); cette approche est particulièrement applicable dans les projets relatifs à des filières, qui ciblent essentiellement les groupes sociaux les plus pauvres ou ceux dont les moyens d'existence sont les plus sensibles au changement climatique.

5. Développement à grande échelle des interventions climatiques

S'agissant de l'adaptation au changement climatique, on peut avancer que les institutions sont prioritaires sur les nouvelles pratiques ou technologies employées dans la filière. Les projets qui accordent de l'importance au renforcement institutionnel fournissent des enseignements utiles pour orienter les approches filières au FIDA, tandis que l'exécution des divers projets appuyés par le FIDA relatifs à des filières permet de dégager des recommandations stratégiques qui permettront aux futures interventions de tirer parti de possibilités évidentes (voir *Enseignements tirés: Développement des filières agricoles* [PTA, 2014]). Ces enseignements mettent aussi en relief diverses possibilités d'intégration de la gestion des risques d'origine climatique en fonction du type de projet de développement de filières, comme le résume le tableau 1. Celui-ci présente quelques possibilités de reproduire à plus grande échelle la gestion des risques d'origine climatique lors de la conception de projets du FIDA novateurs dans le domaine des filières.

Les principales possibilités sont les suivantes: a) optimiser l'utilisation des liens existant dans la filière pour faciliter les flux d'informations, notamment les informations météorologiques; et b) diversifier les filières afin qu'elles ne se bornent pas seulement à assurer des marchés de produits aux agriculteurs mais intègrent aussi des marchés d'intrants qui promeuvent la résilience face au changement climatique en proposant, par exemple, du matériel d'irrigation au goutte-à-goutte ou des semences de variétés résistantes à la sécheresse. La FAO (2013) fournit des indications sur l'amélioration de l'appui institutionnel permettant de promouvoir la résilience des petits exploitants agricoles face au changement climatique, notamment au niveau local (FAO, 2013, Module 12) et au niveau national (FAO, 2013, Module 13), ainsi qu'en termes de renforcement des capacités à tous les niveaux (FAO, 2013, Module 17).

Avec une conception judicieuse, il est possible de faire en sorte que les interventions relatives à des filières contribuent à l'amélioration et à la conservation sur le long terme d'une base de ressources naturelles florissantes et au développement à grande échelle des avantages apportés par la résilience face au changement climatique, au profit des participants les plus vulnérables. Les études de cas présentées dans la présente note pratique illustrent diverses approches. Les projets de Djibouti et du Maroc accordent une importance particulière aux flux d'informations et au transfert de technologies. Pour être reproduit à plus grande échelle, le projet du Nicaragua mise sur le renforcement des coopératives agricoles dans le pays, tandis que le projet du Nigéria privilégie une approche de renforcement des capacités fondée sur la mise en place de parcelles de démonstration. Enfin, le projet du Rwanda mène des actions au niveau des politiques – plus précisément, le code national du bâtiment.

Le message final – et peut-être le plus important – de cette note pratique est que la résilience face au changement climatique découle de la capacité d'adaptation. Le changement climatique est souvent considéré comme un problème biophysique qui peut être résolu par des interventions techniques. En conséquence, les initiatives visant à s'attaquer aux risques d'origine climatique tendent à encourager les investissements dans les technologies et les infrastructures au détriment du renforcement des institutions et des capacités. Or, seul un investissement raisonné dans les capacités locales peut permettre à la gestion des risques d'origine climatique de générer des avantages généralisés et durables. C'est pourquoi, la priorité que les projets du FIDA relatifs à des filières accordent aux institutions locales est pertinente, car elle garantit un ancrage solide aux composantes institutionnelles de la capacité d'adaptation.

Tableau 1. Possibilités de développer à grande échelle la gestion des risques d'origine climatique lors de la conception de projets relatifs à des filières

Intervention prévue dans l'initiative relative à des filières	Enseignements tirés	Mesures de gestion des risques d'origine climatique susceptibles d'être intégrées dans cette intervention
Inclusion des petits exploitants	Un suivi régulier est fondamental pour détecter les mutations structurelles dans la structure de pouvoir de la filière à un stade précoce, afin de garantir des avantages durables du point de vue des revenus	Établir des liens entre les principaux organismes chargés de l'information météorologique et du transfert de technologies; associer les agriculteurs aux mécanismes de décision
Renforcement des capacités	Investir et fournir un appui à l'intention des petits producteurs et des opérateurs à petite échelle du secteur de la transformation, qui sont susceptibles de devenir compétitifs, et veiller à ce qu'ils restent intégrés dans la filière	Promouvoir les recherches impulsées par les agriculteurs sur les options d'adaptation au changement climatique; mettre en place des réseaux de savoirs à faible coût pour accélérer l'apprentissage au fil de l'évolution climatique
Promotion du développement des microentreprises agricoles et non agricoles	L'appui en faveur du développement des microentreprises s'est souvent avéré être un facteur essentiel de l'efficacité du développement des filières	Promouvoir l'efficacité, notamment avec la réduction des pertes après récolte, en contribuant à l'adaptation au changement climatique et à l'atténuation de ses effets ainsi qu'à l'amélioration des revenus
Coordination de la prestation de services, y compris les services du secteur privé	Commercialiser les biens et les services d'une manière réellement plus intéressante pour les agriculteurs	Y intégrer des services liés au climat, notamment: services d'information météorologique, vulgarisation "intelligente face au climat" et assurance contre les intempéries
Intégration	Une approche filière doit faciliter la détermination des stratégies et des mécanismes favorisant le partage équitable des risques et des coûts dans l'ensemble de la filière (c'est-à-dire modèles fonctionnels équitables de gestion des risques) et viser à trouver des instruments novateurs de gestion des risques	Encourager la création de valeur ajoutée dans l'exploitation et hors exploitation, comme une option d'adaptation (diversification des moyens d'existence, accès aux sous-produits pour nourrir les animaux ou fertiliser le sol)
Renforcement des associations sectorielles et des associations de producteurs	Les associations peuvent être bien placées pour fournir à leurs membres des informations particulièrement utiles et elles peuvent disposer de l'influence nécessaire pour décrocher des contrats attractifs	Faciliter les accords d'achat collectif, ainsi que la commercialisation collective, notamment pour le matériel d'irrigation au goutte-à-goutte, les nouvelles races d'animaux ou les digesteurs à biogaz
Résolution d'éventuels arbitrages entre spécialisation par produit et diversification	Trouver un équilibre convenable entre production vivrière et production commerciale; adopter une approche axée sur le marché, identifier les bons partenaires et mettre au point des solutions apportant des avantages financiers réels	Promouvoir des systèmes agricoles, des modes d'utilisation des terres et des moyens d'existence diversifiés; évaluer la performance attendue des cultures dans de futurs scénarios climatiques avant de sélectionner les nouvelles espèces et variétés à promouvoir
Approvisionnement en intrants	Les services et les intrants constituent un élément essentiel de la stratégie de modernisation des filières et ils permettent de surmonter l'obstacle que constitue le manque de moyens et de compétences	Mettre à profit les circuits de la filière pour améliorer l'accès à des technologies éprouvées dans le contexte du changement climatique (races et semences, conservation de l'eau, dispositifs permettant d'économiser l'énergie, etc.), associées à des informations de vulgarisation
Adaptation d'une approche filière dans une situation	Les investissements qui améliorent les ressources sociales, physiques	Intégrer des informations et des technologies liées au changement

Intervention prévue dans l'initiative relative à des filières	Enseignements tirés	Mesures de gestion des risques d'origine climatique susceptibles d'être intégrées dans cette intervention
difficile	ou naturelles peuvent apporter des avantages en matière de sécurité alimentaire et de réduction des risques	climatique dans les modules de vulgarisation
Liens avec le marché	Le marché est le moteur fondamental de toute filière. Les décisions relatives à la production doivent reposer sur une analyse du contexte du marché	Tirer parti des options d'utilisation des liens de la filière pour mettre en commun les informations météorologiques et les alertes précoces
Établissement de la confiance	Pour garantir la durabilité d'une filière, il faut susciter la confiance et l'adhésion en établissant des relations à long terme plutôt qu'en cherchant à réaliser des gains ponctuels à court terme liés au prix	Optimiser l'accès à des informations météorologiques fiables et à des services de vulgarisation bien informés sur le changement climatique; favoriser le transfert de savoirs Sud-Sud (visites d'études d'autres/dans d'autres groupements d'agriculteurs)
Flux d'informations	Pour garantir la durabilité d'une filière, il est indispensable de promouvoir un flux d'informations transparent et symétrique, et de faciliter, notamment en servant de médiateur, la conclusion d'accords contractuels bénéfiques pour toutes les parties	Mettre en place des modèles public-privé de diffusion d'informations météorologiques, par exemple dans le cadre de services de conseil agricole par messagerie vocale peu coûteux pour les agriculteurs
Points d'interventions multiples	Les projets peuvent avoir de multiples points d'entrée pour améliorer l'efficacité et la capacité à différents niveaux névralgiques. L'adoption d'une approche "gagnant-gagnant" s'agissant de la répartition des avantages financiers dans la filière constitue souvent un moyen d'améliorer les revenus des agriculteurs avec un bon rapport coût-efficacité	Faire en sorte que les financements climatiques soient alloués sous la forme de microfinancements; assortir les subventions/dons complémentaires de conditions garantissant la durabilité environnementale Investir dans les filières pour promouvoir et mettre en œuvre des technologies respectueuses de l'environnement (pas seulement des filières assurant la vente de produits)
Partenariats public-privé	La mise en place de mesures incitant le secteur privé à fournir les biens et services nécessaires permet aux petits producteurs de participer davantage aux filières	Étudier les possibilités de partenariats dans les domaines suivants: transfert de technologies à des fins d'adaptation, services d'information, services financiers
Développement des infrastructures	Les infrastructures de base (routes rurales, électricité, grands systèmes d'irrigation, etc.) constituent typiquement un bien public essentiel pour la viabilité de l'ensemble de la filière	Améliorer la résilience de tout investissement majeur dans les infrastructures (récupération de l'eau de ruissellement sur les routes, structures d'entreposage surélevées, bâtiments renforcés)
Politiques/mesures favorables	La volonté politique – appuyée par les autres partenaires du développement et parties prenantes nationales – peut favoriser la création d'un environnement plus propice à l'essor de filières durables	S'associer à la mise en œuvre des vecteurs intersectoriels des politiques nationales, tels que les plans nationaux pour l'adaptation, mais œuvrer aussi dans le contexte des procédures et des réglementations sectorielles, notamment le code des bâtiments et les procédures de planification de l'utilisation des terres

Légende:

- Présente dans la conception de plus de 90% des projets du FIDA relatifs à des filières (Raswant et al., 2011)
- 50-90% des projets du FIDA
- Moins de 50% des projets du FIDA

Études de cas: projets du FIDA récemment conçus qui ont une composante relative au changement climatique

Les exemples suivants illustrent un certain nombre d'approches adoptées dans des projets conçus récemment, aux fins de l'intégration d'une analyse des risques d'origine climatique dans le développement de filières et ses résultats escomptés. Chaque approche a comporté les activités suivantes: sélection d'une filière viable, parfois en fonction des résultats d'une analyse des risques d'origine climatique; détermination des risques d'origine climatique touchant la filière; sélection des mesures d'adaptation appropriées; ciblage des personnes les plus vulnérables; et identification des moyens de développer les interventions à grande échelle au-delà de l'investissement immédiat du projet. Les exemples présentés ici sont récents mais ils tirent parti de l'expérience accumulée par le FIDA pendant de nombreuses années, s'agissant de concevoir des projets en intégrant la gestion des risques environnementaux.

Djibouti: Favoriser le développement d'une filière de produits halieutiques plus résiliente face au changement climatique et limiter les risques d'origine climatique qui la menacent

- 1. Sélection de la filière:** compte tenu de la durabilité de plus en plus douteuse des moyens d'existence fondés sur l'exploitation de la terre (production végétale et élevage) à Djibouti, ce projet de développement de filière vise à promouvoir les moyens d'existence fondés sur la pêche. La vulnérabilité relative face au changement climatique explique en grande partie le fait que la filière reposant sur la pêche maritime a été préférée à des filières reposant sur la pêche continentale. L'approche filière "déterminée par la demande" a supposé de sélectionner les produits en tenant compte notamment de la question du changement climatique (parmi d'autres facteurs de stress apparentés).
- 2. Détermination des principaux risques d'origine climatique dans la filière:** dans la filière des produits halieutiques, les principaux risques d'origine climatique sont les suivants: accroissement de la gravité des tempêtes côtières et des inondations soudaines; infiltration d'eau salée, qui nuit aux infrastructures, aux installations et à la santé; érosion côtière; et acidification de l'eau de mer, qui dégrade les stocks de poissons et les coraux.
- 3. Choix des interventions "climatiques" les plus efficaces:** des financements climatiques seront alloués à l'ensemble des interventions relatives à la filière afin d'y intégrer l'adaptation au changement climatique, compte tenu de la nature générale des risques d'origine climatique recensés. Le projet visera la régénération des mangroves côtières et des récifs coralliens et la mise en œuvre d'un système de surveillance à long terme à des fins d'adaptation, associé à une gestion participative des ressources côtières. D'autres investissements seront alloués à la protection des infrastructures côtières et à l'amélioration des installations de refroidissement et de stockage après capture ainsi qu'à l'amélioration de l'accès à l'eau douce s'agissant des filières de produits halieutiques.
- 4. Ciblage des personnes les plus vulnérables face aux risques d'origine climatique:** les interventions sont ciblées directement sur les communautés les plus vulnérables face aux effets du climat, au moyen d'une "Hazards Wheel" – une méthode permettant d'évaluer et de gérer des risques multiples – relative aux zones côtières. Les femmes constituent un groupe cible important puisqu'elles assurent 80% de la commercialisation des produits halieutiques. Dans la mesure où Djibouti est un petit pays, le projet devrait atteindre 30% de la population totale.

5. Développement à grande échelle des interventions climatiques: du point de vue de la proportion d'habitants de Djibouti bénéficiaires, le projet a déjà une portée considérable et, en outre, sa reproduction à plus grande échelle reposera essentiellement sur la gestion des savoirs. Le projet tirera parti des enseignements régionaux générés dans le système des Nations Unies (notamment par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), le PAM et la FAO) sur des innovations clés liées au changement climatique – notamment le système de cogestion du Banc d'Arguin en Mauritanie et le système de pêche aux petits pélagiques au Yémen – et transmettra ces savoirs aux bénéficiaires dans le cadre de dispositifs de communication à assise communautaire. Le projet sera exécuté sur une période de six ans, débutant en 2014.

Lesotho: Gérer les risques d'origine climatique à de multiples étapes de la filière et dans l'ensemble du contexte

1. Sélection de la filière: les filières sélectionnées sont celles de la laine et du mohair produits dans les régions de montagne et de piémont du Lesotho. L'objectif est d'améliorer la résilience des producteurs face aux effets négatifs du changement climatique, tout en permettant à ces producteurs de générer des revenus plus élevés et d'avoir des moyens d'existence plus durables. La vulnérabilité des filières de la laine et du mohair face au changement climatique n'a pas fait partie des facteurs pris en compte lors de la sélection des filières, qui ont été choisies antérieurement par le gouvernement en raison de leur potentiel économique actuel.

2. Détermination des principaux risques d'origine climatique dans la filière: les terrains de parcours se dégradent pour des raisons climatiques et autres. Pendant la conception du projet, les points de vue des éleveurs ont été pris en compte au même titre que les analyses scientifiques. Les éleveurs ont signalé de multiples problèmes et notamment les suivants: des saisons moins prévisibles, moins de neige en hiver, donc moins d'eau issue de la fonte des neiges pour les pâturages et les cultures; des gelées tardives qui nuisent aux cultures et aux arbres fruitiers; des périodes de sécheresse prolongées suivies de pluies violentes qui tuent le bétail et érodent le sol. Ces problèmes climatiques sont exacerbés par des tendances sociopolitiques telles que la recrudescence des conflits liés à l'accès aux ressources et aux rôles en matière de gestion. Aux étapes ultérieures des filières, les principales contraintes attendues sont le manque de routes et d'électricité (par exemple pour la tonte) plutôt que les risques d'origine climatique.

3. Choix des interventions "climatiques" les plus efficaces: le projet a trois composantes qui traitent les problèmes interdépendants dans l'ensemble du contexte et des filières. L'intention est de faire en sorte que les éleveurs possèdent moins d'animaux qui produisent une proportion beaucoup plus élevée de laine de qualité supérieure. Les mesures visent: la mise en place d'une gestion participative des parcours facilitée par des systèmes d'information; l'amélioration de la nutrition, de la santé et de la sélection des animaux pour réduire la mortalité et les risques en matière de qualité imputables au climat; le renforcement de la capacité de gestion des troupeaux et des processus post-production afin de mettre sur les marchés nationaux et internationaux de la laine et du mohair de qualité supérieure.

4. Ciblage des personnes les plus vulnérables face aux risques d'origine climatique: l'approche filière adoptée dans le projet prévoit d'améliorer l'inclusion et la réduction des risques au profit de tous les acteurs de la filière, à ses multiples étapes – par exemple, les femmes et les jeunes qui travaillent sur les sites de tonte, et leurs organisations représentatives. Le projet s'intéresse aussi à l'interdépendance de la production végétale et de l'élevage – par exemple, s'agissant des utilisations concurrentes des résidus de récolte, soit comme compost, soit comme contribution à l'alimentation des animaux pendant l'hiver.

5. Développement à grande échelle des interventions climatiques: le Lesotho étant un petit pays, le défi que représente le développement des interventions à grande échelle est moins marqué qu'ailleurs. Le projet accorde une place non négligeable à la collaboration avec tous les ministères, opérateurs du secteur privé et organisations de la société civile (par exemple, Mohair Trust, Association des femmes) compétents, pour assurer l'adoption des pratiques et la durabilité à long terme des interventions. Chaque organisation se voit confier des responsabilités spécifiques en relation avec l'obtention des résultats du projet. Le projet devrait être exécuté sur une période de sept ans, commençant en 2015.

Maroc: Améliorer l'efficacité, la durabilité et la diversité des filières, comme stratégie d'adaptation à plusieurs volets

1. Sélection de la filière: les filières sélectionnées concernent le miel, la noix, l'amande, la caroube, la pomme, la prune et la cerise. La vulnérabilité relative face au changement climatique n'a pas été prise en compte lors de la sélection de ces filières qui ont été choisies antérieurement, en fonction de leur potentiel économique et des préférences actuelles des producteurs.

2. Détermination des principaux risques d'origine climatique dans la filière: sur l'ensemble du territoire du Maroc, il est prévu que les températures moyennes augmentent de 2 à 5 degrés Celsius d'ici à la fin du siècle et que les précipitations diminuent de 30%, ce qui aura des répercussions graves sur les secteurs de l'agriculture et de l'industrie. Les risques d'origine climatique pesant sur les exploitations agricoles des zones du projet sont la dégradation des terres et la désertification, les intempéries météorologiques (grêle, gelée, sécheresse) et, en conséquence, le déclin de la productivité agricole.

3. Choix des interventions "climatiques" les plus efficaces: au Maroc, les interventions misent sur le renforcement de la résilience globale face aux risques d'origine climatique plutôt que sur la limitation de risques précis au moyen de réponses spécifiques. Les stratégies communes aux sept filières reposent sur des composantes agricoles (nouveaux cultivars, greffage, irrigation, gestion de l'érosion, etc.) et des composantes post-production (technologies de transformation, services d'information adaptés, commercialisation, certification). Le projet prévoit aussi une gestion novatrice de l'information: il fait appel à des outils de cartographie pour mettre en évidence les fragilités propres à l'environnement puis en surveiller l'évolution dans le temps, ce qui permet aux participants du projet d'apprendre de manière itérative les techniques qui donnent des résultats en termes de réduction de la vulnérabilité et en termes de renforcement de la résilience du point de vue environnemental.



©IFAD/Susan Beccio

Maroc - Projet de développement rural dans les zones montagneuses de la province d'Al-Haouz

4. Ciblage des personnes les plus vulnérables face aux risques d'origine climatique: les bénéficiaires directs du projet sont 144 000 exploitants agricoles résidant dans les zones montagneuses centrales du Maroc, où l'on s'attend à ce que les effets du changement climatique soient particulièrement graves. Dans cette zone, les agriculteurs sont jugés comme ayant une faible capacité d'adaptation faute d'accès au marché, au transport et aux technologies de transformation; leurs pertes après récolte s'échelonnent actuellement entre 40 et 45% de la production.

5. Développement à grande échelle des interventions climatiques: la stratégie du projet en matière de reproduction à plus grande échelle repose sur la mise en commun des enseignements tirés de l'expérience, entre coopératives, unions paysannes et parties prenantes publiques des multiples zones du projet. L'emploi d'outils simples, peu coûteux et faciles à utiliser, tels que l'outil de cartographie qui utilise Google Maps comme plateforme, constitue une stratégie délibérée visant à permettre aux participants locaux du projet de suivre leurs propres progrès et d'apprendre plus facilement à partir des expériences de tous les autres participants. Le projet devrait être exécuté sur une période de six ans.

Nicaragua: Transition vers une nouvelle filière sous la pression du changement climatique

1. Sélection de la filière: les objectifs du projet sont de faciliter les investissements productifs et de fournir une assistance technique, afin d'améliorer la productivité et d'accroître la capacité d'adaptation des petits producteurs de cacao et de café. De plus, le projet renforcera les institutions et les politiques publiques pertinentes visant la mise en place de moyens de production et de systèmes d'information météorologique améliorés qui tiennent compte de la question du changement climatique. La vulnérabilité face au changement climatique a été un facteur déterminant lors de la sélection de ces filières particulières. En raison du risque de recrudescence de la rouille du caféier associé à l'évolution climatique, l'intervention appuie à la fois la lutte contre la maladie et le passage à la production de cacao dans les zones productives situées à faible altitude.

2. Détermination des principaux risques d'origine climatique dans la filière: au Nicaragua, le secteur agricole a déjà été frappé de plein fouet par des phénomènes extrêmes tels que les ouragans. Le cacao et le café sont des cultures complémentaires, les cacaoyers fournissant naturellement de l'ombre aux caféiers. Les effets du changement climatique devraient entraîner une extension de la surface sur laquelle il est possible de produire simultanément du cacao et du café. Le réchauffement attendu pourrait conduire à une réduction de la zone de production de café et, du fait de l'humidité, favoriser la recrudescence de la rouille du café (*roya*). Des évaluations ont indiqué que, depuis 2012, les attaques de rouille du café et son incidence dans les plantations ont provoqué des baisses de production de plus de 40 %, du fait des températures élevées et de la concentration de la saison des pluies en 2011.

3. Choix des interventions "climatiques" les plus efficaces: des financements climatiques seront alloués à des plans d'investissement conçus et gérés par des organisations de producteurs ayant fait la preuve de leur aptitude à établir des liens avec les marchés. Les biens privés à usage collectif, comme les installations de collecte et de stockage, seront en partie financés par des dons de contrepartie. Au niveau de l'exploitation, on financera des variétés adaptées à des températures et des altitudes plus élevées ainsi qu'aux ravageurs et à la baisse des précipitations, et on financera également des infrastructures de stockage de l'eau, des actions de reboisement, etc. Une filière de production bien conçue facilitera la transmission des signaux du marché et créera le climat de confiance indispensable à l'investissement et à l'innovation.

4. Ciblage des personnes les plus vulnérables face aux risques d'origine climatique: la population cible se compose de 40 000 familles, notamment familles de petits producteurs de café ou de cacao exploitant moins de 20 *manzanas* (environ 14 hectares) et familles appartenant à des communautés autochtones et des communautés d'origine africaine potentiellement capables de participer aux filières sélectionnées. L'emplacement géographique et la vulnérabilité face au changement climatique, la pauvreté, les questions de parité hommes-femmes et l'appartenance à des populations vulnérables ou autochtones, ont fait partie des critères retenus dans la stratégie de ciblage.

5. Développement à grande échelle des interventions climatiques: les principales stratégies de reproduction à plus grande échelle sont l'investissement dans les biens publics et le renforcement des institutions et des politiques publiques. Les investissements dans les routes, les installations de stockage, etc., permettront aux petits producteurs d'accéder plus facilement aux marchés en tirant partie des capacités existantes des fédérations de coopératives de producteurs (en matière de gestion, de commercialisation, de développement des infrastructures, etc.). Le projet sera exécuté sur une période de six ans, commençant en 2014.

Nigéria: Utiliser la gestion des terres et des infrastructures pour réduire les risques d'origine climatique à toutes les étapes des filières

1. Sélection de la filière: le projet de développement de filières – extension d'une première phase couronnée de succès – permettra l'établissement d'associations de développement communautaire aptes à conduire des initiatives de commercialisation pour améliorer l'accès au marché. Les priorités des agriculteurs et des marchés seront prises en compte dans le choix des produits que le projet de développement des filières ciblera (détermination par la demande). En vue d'accroître la productivité et la génération d'excédents susceptibles d'être vendus sur les marchés, le projet investira dans les services de vulgarisation, les systèmes semenciers paysans et la gestion de l'environnement. La vulnérabilité face au changement climatique n'a pas fait partie des facteurs retenus lors de la sélection des filières, mais les fragilités climatiques d'apparition récente pourraient influencer sur les choix locaux.

2. Détermination des principaux risques d'origine climatique dans la filière: au Nigéria, les prévisions en matière de climat indiquent un accroissement des précipitations violentes et des inondations, y compris dans les zones arides. Le caractère incertain des pluies continuera à être un facteur de risque majeur (et probablement croissant) dans le secteur de l'agriculture pluviale. La hausse des températures et l'"agressivité des précipitations" exacerberont les problèmes existants en favorisant la dégradation des sols.

3. Choix des interventions "climatiques" les plus efficaces: les financements climatiques serviront à intégrer la gestion des risques d'origine climatique dans les filières en mettant l'accent sur la gestion des sols, des terres et des infrastructures. Les interventions concrètes résulteront d'une planification locale, mais elles comporteront vraisemblablement des mesures visant à limiter l'érosion du sol (diguettes, haies, ouvrages en pierre, etc.), à améliorer les routes pour recueillir l'eau de ruissellement et éviter les dégâts dus aux inondations, à récupérer et conserver l'eau et à régénérer les parcours. Il y aura aussi des investissements dans l'amélioration de l'accès à des sources d'énergie renouvelable diversifiées. Ces interventions concernent tant les activités de production que les activités post-production des filières (c'est-à-dire, transport, transformation, etc.).

4. Ciblage des personnes les plus vulnérables face aux risques d'origine climatique: le projet de développement de filières cible 350 000 personnes "moyennement pauvres" et personnes productives "les plus pauvres", qui constituent 90% des ménages dans les zones du programme, couvrant sept États du nord du Nigeria. Le projet comporte une série d'exercices de planification communautaire, afin de faire en sorte que les bénéficiaires (personnes ou zones) des financements climatiques soient effectivement les plus vulnérables face aux risques d'origine climatique pesant sur les filières sélectionnées.

5. Développement à grande échelle des interventions climatiques: des démonstrations de séries de techniques de conservation du sol et de l'eau seront effectuées sur sept sites liés à plus de 10 000 hectares et, associées à de meilleurs systèmes de communication et au renforcement des capacités, elles constitueront le mécanisme permettant le développement à grande échelle de l'intervention climatique. Le projet sera exécuté sur une période de sept ans.

Rwanda: Atténuer les principaux risques d'origine climatique dans un segment de la filière (l'après-récolte)

1. Sélection de la filière: le projet vise à améliorer les revenus tirés du manioc, de la pomme de terre, du haricot, du maïs et des produits laitiers par les petits exploitants. Les associations paysannes constitueront le principal mécanisme d'exécution, en liaison avec des plateformes physiques où les activités de renforcement des capacités, de transformation et de commercialisation seront regroupées. La vulnérabilité des filières face au changement climatique n'a pas été un facteur retenu lors de leur sélection; les filières ont été choisies antérieurement par le gouvernement en fonction de leur potentiel économique actuel.



©IFAD/Christopher Neglia
Rwanda - Projet d'appui à des pratiques après récolte et à un secteur agroalimentaire et
Projet de gestion communautaire des bassins versants de Kirehe

2. Détermination des principaux risques d'origine climatique dans la filière: les conditions météorologiques extrêmes, notamment des sécheresses et des épisodes d'aridité prolongés entrecoupés de précipitations violentes, ont des incidences sur la productivité agricole, les processus après récolte et les infrastructures rurales. Les pertes après récolte sont considérées comme étant le risque principal, puisqu'elles concernent pas moins de 30 % de la production de l'ensemble des grandes cultures vivrières (manioc, pomme de terre, haricot et maïs); ces pertes sont fortement influencées par la chaleur et l'humidité extrêmes associées aux précipitations erratiques. Comme dans la plupart des pays du monde, il n'existe pas encore de projection climatique fiable au niveau infranational, mais des données empiriques laissent penser que la saison des pluies devenant de plus en plus imprévisible, les problèmes actuels s'intensifieront à l'avenir.

3. Choix des interventions “climatiques” les plus efficaces: des financements climatiques seront utilisés pour atténuer les risques d’origine climatique croissants dans le secteur après récolte de la filière – par exemple, en améliorant la résilience des infrastructures des plateformes face au changement climatique, et en introduisant l’énergie solaire et le biogaz pour procéder au séchage des produits. Des fonds serviront également à faciliter l’utilisation des informations météorologiques et climatiques par les plateformes et par les décideurs nationaux aux fins de la planification de la gestion après récolte. De plus, des investissements permettront de promouvoir des variétés végétales à maturation précoce mieux adaptées à des saisons des pluies plus brèves.

4. Ciblage des personnes les plus vulnérables face aux risques d’origine climatique: le projet de développement de filières cible les personnes appartenant aux catégories des “très pauvres” (21% de la population, notamment les personnes qui n’ont pas de terre mais sont capables de travailler), des “pauvres” (51%, notamment les personnes qui exploitent des terres mais ne produisent pas d’excédents agricoles) et des “pauvres dotés de ressources” (17%, notamment les personnes qui exploitent des terres et produisent quelques excédents agricoles), soit au total 89% de la population rwandaise. Les personnes vivant dans l’extrême pauvreté (4%, y compris les mendiants) sont exclues. Le projet met l’accent sur les principales zones productives du pays s’agissant de chacun des produits sélectionnés. Les femmes constitueront la moitié environ des bénéficiaires. L’hypothèse retenue ici est qu’en ciblant les populations les plus pauvres, on cible les populations les plus vulnérables face aux risques d’origine climatique.

5. Développement à grande échelle des interventions climatiques: le projet prévoit une action de concertation sur les politiques en vue d’améliorer le code du bâtiment, afin que, dans les filières, le renforcement de la résilience des infrastructures face au changement climatique devienne une pratique standard dans tout le pays. Un autre mécanisme de développement à grande échelle est le travail d’information sur le climat conduit au niveau national. Le projet sera exécuté sur une période de cinq ans, commençant en 2014.

Références

- Appelquist, 2003, "Generic Framework for Meso-scale Assessment of Climate Change Hazards in Coastal Environments", in *Journal of Coastal Conservation* 17 (1) : 59-74,
- Beebe, S., Ramirez, J., Jarvis, A., Rao, I.M., Mosquera, G., Bueno, J.M., et Blair, M.W., 2011, "Genetic improvement of common beans and the challenges of climate change", in *Crop adaptation to climate change*, dir.publ. Yadav, S.S., Redden, R., Hatfield, J.L., Lotze-Campen, H., et Hall, A., Wiley-Blackwell, Oxford.
- Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophes (UNISDR), 2013, "From shared risk to shared value: The business case for disaster risk reduction", in *2013 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*, UNISDR, Genève, Suisse.
- Chaudhury, M., Kristjanson, P., Kyagazze, F., Naab, J.B. et Neelormi, S., 2012 Participatory gender-sensitive approaches for addressing key climate change-related research issues: Evidence from Bangladesh, Ghana and Uganda, Working Paper 19, Programme de recherche du GCRAI sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS), Copenhague, Danemark
- Fonds international de développement agricole (FIDA), 2014, Note pratique: Projets de développement des filières agricoles, FIDA, Rome.
- _____, 2014, Impact of climate change on fisheries and aquaculture in the developing world and opportunities for adaptation, Fisheries Thematic Paper: Tool for project design, FIDA, Rome, voir: <http://www.ifad.org/lrkm/pub/fisheries.pdf>
- _____, 2014, Leçons apprises: Projets de développement des filières agricoles, FIDA, Rome.
- _____, 2014, The Gender Advantage: Women on the front line of climate change, FIDA, Rome.
- _____, 2011, En quoi l'agriculture intelligente face au climat pratiquée par les petits exploitants est-elle différente? Document occasionnel 3, FIDA, Rome.
- Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI), 2013, Crop genebank knowledge base, voir: <http://cropgenebank.sgrp.cgiar.org>
- _____, 2013, Spatial Downscaling Methods: CCAFS-Climate Data Portal, voir: https://ccafs.cgiar.org/spatial-downscaling-methods#.Um5pBZlp_c
- Demombynes, G. et Kiringai, J., 2011, The drought and food crisis in the horn of Africa: Impacts and proposed policy responses for Kenya, World Bank Economic Premise Paper 71, Banque mondiale, Washington D.C.
- Gishkori, Z., 2012, "Floods have left 369 dead, nearly 3m affected", in *The Express Tribune*, 19 Septembre 2012.
- Institut international pour l'environnement et le développement (IIED), 2013, Certification and private voluntary standards. <http://shapingsustainablemarkets.iied.org/category/information/certification-and-private-voluntary-standards>
- Läderach, P., Lundy, M., Jarvis, A., Ramirez, J., Portilla, E.P., Schepp, K. et Eitzinger, A., 2011, "Predicted impact of climate change on coffee supply chains: The economic, social and political elements of climate change", in *Climate Change Management Series*, pp. 703-723, dir.publ. Leal Filho, W., Springer, Berlin, Allemagne.
- Lamere, C, 2013, Super Typhoon Bopha shows why developing countries are most vulnerable to climate change, New Security Beat, 15 janvier 2013.
- Matus, M, 2012, "Super Typhoon Bopha rips through the Philippines leaving hundreds dead and thousands displaced", in *Inhabit*, 12 mai 2012.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2013, Climate-smart agriculture sourcebook, FAO, Rome, voir: <http://www.fao.org/docrep/018/i3325e/i3325e.pdf>
- _____, 2011, Energy-smart food for people and climate, Issue paper, FAO, Rome, voir: <http://www.fao.org/docrep/014/i2454e/i2454e00.pdf>
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et Fonds international de développement agricole (FIDA), 2001, Strategic environmental assessment: An assessment of the impact of cassava production and processing on the environment and biodiversity, FAO et FIDA, Rome.
- Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), 2011, Pro-poor value chain development: 25 guiding questions for designing and implementing agroindustry projects., ONUDI, Vienne.
- Raswant, V., Khanna, R., et Nicodeme, N., 2011, Pro-poor Rural Value-chain Development: Thematic study, Division des politiques et du conseil technique, Fonds international de développement agricole (FIDA), Rome.
- Réseau régional intégré d'informations (IRIN), 2013, Slow retreat of monsoon floods in Pakistan hinders recovery, IRIN en ligne, 23 avril 2013.

Tall, A. 2013 What do you mean by climate services. WMO Bulletin. Vol. 62. Genève

Tirado, M.C., Clarke, R., Jaykus, L.A., McQuatters-Gollop, A. et Franke, J.M., 2010, "Climate change and food safety: A review", in *Food Research International* 43: 1745-1765.

Vermeulen, S.J., Campbell, B.M., et Ingram, J.S.I., 2012, "Climate change and food systems", in *Annual Review of Environment and Resources* 37: 195-222.

Vermeulen, S.J., Woodhill, J., Proctor, F.J., et Delnoye, R., 2008, Chain-wide learning for inclusive agrifood market development: A guide to multi-stakeholder processes for linking small-scale producers with modern markets, Institut international pour l'environnement et le développement (IIED), Royaume-Uni / Université de Wageningen, Wageningen, Pays-Bas.

Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC), 2013, Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment (CORDEX), voir: <http://www.cordex.org/>

Programme alimentaire mondial (PAM) et Fonds international de développement agricole (FIDA), 2011, Weather Index-based Insurance in Agricultural Development A Technical Guide, PAM et FIDA, Rome.



Fonds international de développement agricole

Via Paolo di Dono, 44 - 00142 Rome, Italie

Téléphone: +39 06 54591 - Télécopie: +39 06 5043463

Courriel: ifad@ifad.org

www.ifad.org

www.ruralpovertyportal.org

 ifad-un.blogspot.com

 www.facebook.com/ifad

 [instagram.com/ifadnews](https://www.instagram.com/ifadnews)

 www.twitter.com/ifadnews

 www.youtube.com/user/ifadTV