

Rapport du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI) portant sur la génération et le partage des avantages non monétaires, les contributions aux droits des agriculteurs ainsi que sur les résultats et les impacts de la sélection végétale

Informations supplémentaires pour le rapport du GCRAI, incluses dans le document de travail intitulé « *Rapports des institutions qui ont conclu un accord avec l'Organe directeur conformément à l'article 15 du Traité international* » (IT/GB-7/17/24).

Les versions espagnole et française de ce document sont disponibles ici :

https://genebanks.org/gb7_itpgrfa_sp (espagnol) et https://genebanks.org/gb7_itpgrfa_fr (français).

Rapport du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI) portant sur la génération et le partage des avantages non monétaires, les contributions aux droits des agriculteurs ainsi que sur les résultats et les impacts de la sélection végétale	1
Informations supplémentaires pour le rapport du GCRAI, incluses dans le document de travail intitulé « <i>Rapports des institutions qui ont conclu un accord avec l'Organe directeur conformément à l'article 15 du Traité international</i> » (IT/GB-7/17/24).....	1
Introduction	2
1. Génération et partage des avantages non monétaires.....	2
2. Reconnaissance et mise en œuvre des droits des agriculteurs.....	4
2.1 Extraits des Directives concernant la mise en œuvre des Principes du CGIAR relatifs à la gestion des actifs intellectuels	4
2.2 Études de cas illustrant comment les Centres du GCRAI ont contribué à la reconnaissance et à la mise en œuvre des droits des agriculteurs	6
Projet de riz patrimonial aux Philippines.....	6
Collaboration avec les communautés du Parc de la pomme de terre (Parque de la Papa) au Pérou	6
Amélioration de la commercialisation des espèces locales	6
Partage des avantages non monétaires avec les agriculteurs au Pérou	7
Concrétisation des droits des agriculteurs au travers de la gestion communautaire de la biodiversité agricole	7
Promotion de l'inclusion des agriculteurs dans les processus de prise de décision au Pérou	8
3. Résultats et impact du travail de sélection du GCRAI	8
3.1. Résumé des résultats des programmes de recherche du GCRAI	8
3.2. Études de cas relatifs aux impacts : Sélection et renforcement des capacités des centres du GCRAI	11
Impact des variétés de riz tolérantes aux stress en Asie du Sud	11
Gain de rendement, bananes <i>Narita</i> résistantes aux maladies.....	12
Systèmes semenciers novateurs axés sur la fourniture de variétés améliorées de légumineuses tropicales pour améliorer les moyens d'existence.....	13

Impact au niveau de la ferme des hybrides de millet perlé en Inde, développés à l'aide de parents mis au point par l'ICRISAT	14
Histoire de la réussite du pois cajan en Afrique orientale et en Afrique australe - un usage efficace du germoplasme local	15
Accroissement du rendement du blé en Éthiopie	15
Adoption de variétés améliorées de manioc en Asie du Sud-Est	16
Lentilles biofortifiées pour systèmes basés sur la riziculture en Asie du Sud	16
Seeds of Discovery : découvrir et exploiter les ressources génétiques agricoles pour répondre aux défis présents et à venir.....	17
Impact des variétés de pois chiches à maturité précoce au Myanmar	18
Développement et déploiement de germoplasme dérivé de MAIZE, résistant à la sécheresse	19
Augmentation de la valeur nutritive des haricots au Rwanda grâce à la biofortification	19

Introduction

Ce document d'information doit être lu avec le document de travail IT/GB-7/24. Le présent document contient des informations et des études de cas pour compléter et développer les questions abordées dans le document de travail. En particulier, ce document d'information présente des informations complémentaires en ce qui concerne : 1) les avantages non monétaires qui sont générés et partagés par les centres du GCRAI dans le cadre de leur recherche et développement, 2) les méthodes utilisées par les centres GCRAI pour reconnaître et promouvoir les droits des agriculteurs tels qu'ils sont définis dans l'article 9 du TI-RPGAA et 3) les impacts des programmes de sélection végétale du GCRAI.

1. Génération et partage des avantages non monétaires

Renforcement des capacités

Les programmes de recherche du GCRAI ont permis de soutenir de nombreux étudiants dans leurs études pour obtenir une licence, une maîtrise ou un doctorat. Par exemple, en 2015, le Programme de recherche du CGIAR sur le maïs (MAIZE) a permis de superviser 130 étudiants de niveau licence, maîtrise ou doctorat. En 2016, le Programme de recherche du CGIAR sur les racines, tubercules et bananes a permis d'accueillir et de superviser 124 étudiants. Le Programme de recherche du CGIAR sur les céréales en zones arides quant à lui a bénéficié à 28 étudiants de niveau maîtrise et 24 candidats au doctorat entre 2012 et 2016.

Plusieurs formations longues (plus de 90 jours) portant sur l'amélioration végétale (y compris la sélection, la pathologie et la sélection assistée par marqueurs) ont été organisées et soutenues par les programmes de recherche du GCRAI destinés aux étudiants du troisième cycle et aux scientifiques en début ou en milieu de carrière de toutes les régions du monde. Parmi ces formations, citons le cours fondamental portant sur l'amélioration du blé qui est organisé chaque année dans le cadre du Programme de recherche du CGIAR sur le blé (WHEAT). Le GCRAI soutient différents programmes de bourses pour des étudiants provenant de pays en développement, par exemple le « Legume Scholars Program » et le « Dryland Cereals Scholarship Program ».

Les programmes de recherche ainsi que les projets menés par le GCRAI comprennent de nombreuses formations plus courtes dispensées au niveau régional ou national. Ces formations visent non seulement les

scientifiques des organisations de recherche, les fonctionnaires et les techniciens qui travaillent pour des organismes gouvernementaux, mais aussi le personnel des ONG.

Le renforcement des capacités des agriculteurs comprend une vaste gamme de thèmes : l'intensification durable, les pratiques post-récolte, la production à partir de semences hybrides, la transformation et la commercialisation des produits, la sélection des semences, la multiplication des semences, l'élaboration de modèles d'affaires et la sensibilisation aux questions de genre. Les formations sont dispensées sous forme de formations sur le terrain, d'écoles pour agriculteurs et d'ateliers itinérants. Par exemple, en 2016 plus de 18 425 agriculteurs ont participé à des formations dispensées dans le cadre du programme WHEAT, en Afghanistan, au Bangladesh, en Éthiopie, en Inde, au Kenya, au Mexique, au Népal, au Pakistan et en Turquie. En 2015, l'Institut international de recherche sur le riz (IRRI) et ses partenaires nationaux ont dispensé des formations à 10 826 personnes (personnel de vulgarisation et agriculteurs chefs de file confondus), en Asie. Rien qu'au Bangladesh, 130 446 agriculteurs ont reçu une formation et 47 472 essais et démonstrations ont pu être réalisés. En 2015, à travers l'Asie du Sud-Est, 60 997 agriculteurs ont reçu une formation portant sur les différents aspects de la production rizicole. L'encadré 1 présente un cas concret de renforcement des capacités mené dans le cadre du Projet de sécurité alimentaire dans les pays arabes.

Les centres du GCRAI ont distribué des centaines de documents portant sur le renforcement des capacités durant l'exécution des premières séries de programmes de recherche du GCRAI (2012-2016). Malgré les efforts déployés pour que ces documents soient traduits dans plusieurs langues autres que l'anglais, la barrière linguistique est toujours présente.

Encadré 1 : Histoire d'impact. Résultats des efforts de renforcement des capacités durant la première phase du projet de sécurité alimentaire dans les pays arabes

La première phase du projet de sécurité alimentaire dans les pays arabes a été exécutée dans le cadre du programme WHEAT de 2011 à 2014. Grâce à ce projet, 25 700 agriculteurs ont bénéficié de formations sur le terrain, d'écoles pour agriculteurs et d'ateliers itinérants pour en apprendre plus sur les variétés de blé améliorées et les pratiques agronomiques. On estime que ces efforts ont permis d'accroître le rendement du blé de 28 % tous pays confondus. Le repiquage mécanique sur des lits surélevés pour les petits exploitants a permis de réduire la consommation d'eau d'irrigation d'environ 25 %, d'augmenter le rendement du blé de 30 % et d'améliorer l'efficacité dans l'utilisation de l'eau dans les champs des agriculteurs égyptiens. L'amélioration substantielle des systèmes pluviaux a conduit, entre autres, à une augmentation des rendements de 45 % au Yémen et de 24 % en Jordanie et en Tunisie. La technique de conservation des sols a permis d'augmenter le rendement du blé de 16 % en Syrie, de 20 % en Jordanie et de 50 % au Maroc. Le *Young Scientist Training Program* a permis de former et d'encadrer 34 jeunes scientifiques.

Partage des informations : Durant la dernière décennie, les centres du GCRAI ont étudié différentes approches innovatrices pour faciliter la génération et l'échange d'informations parmi les différents acteurs, en mettant à profit les progrès réalisés dans le domaine des technologies de l'information et des communications. Les nombreuses bases de données en libre accès maintenues par les centres du GCRAI sont exploitées par des milliers de scientifiques à travers le monde, année après année. Par exemple, les 19 bases de données en libre accès maintenues dans le cadre de WHEAT ont reçu presque 500 000 visites uniques entre 2011 et 2016. Les bases de données en libre accès liées au programme MAIZE ont été consultées par 383 032 utilisateurs uniques durant la même période. En 2015, la base de données de l'IRRI

Rice SNP Seek database (qui fournit des informations sur le génotype, le phénotype et les variétés rizicoles) a été accédée 74 121 fois par 8 459 utilisateurs uniques.

Beaucoup de plateformes en ligne spécialisées dans le partage des connaissances ont pour cible les agents de vulgarisation et les techniciens. Par exemple, la *Rice Knowledge Bank* met en valeur les pratiques de production rizicole, les technologies agricoles et les meilleures pratiques reposant sur une mine de connaissances issues des résultats de la recherche, de ressources médiatiques ainsi que de projets réalisés dans différents pays.

Différents programmes menés par le GCRAI ont permis de mettre en place et de faciliter des plateformes et des nœuds d'innovation pour améliorer la qualité de l'interaction, les relations, l'assurance et la confiance des parties prenantes impliquées dans la recherche, la mise au point et les chaînes de distribution des cultures cibles. Le programme MAIZE soutient à lui seul 168 plateformes d'innovation et autres mécanismes d'interaction multiparties prenantes au travers de l'Afrique, de l'Asie du Sud et de l'Amérique latine.

Transfert de technologie : Les centres du GCRAI et les organisations partenaires produisent et partagent des technologies et des pratiques innovantes visant la conservation, la caractérisation, l'évaluation et l'utilisation des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans le cadre de leurs activités visant la préservation rationnelle et efficace du germoplasme, le phénotypage, le génotypage, les mesures phytosanitaires et la production de semences. Les partenariats mondiaux pour le phénotypage et le génotypage à grande échelle établis dans le cadre des programmes du GCRAI ont facilité la coproduction et le partage de technologies et de techniques innovantes.

Les centres du GCRAI ont partagé de nouvelles technologies sous forme de matériel génétique, comme on le voit dans la section de ce rapport portant sur les transferts réalisés par les centres GCRAI dans le cadre du système multilatéral.

2. Reconnaissance et mise en œuvre des droits des agriculteurs

2.1 Extraits des Directives concernant la mise en œuvre des Principes du CGIAR relatifs à la gestion des actifs intellectuels

Le texte de l'article 3 des Principes du CGIAR relatifs à la gestion des actifs intellectuels (Principes AI) concernant les droits des agriculteurs est reproduit dans la section 6 du document de travail **IT/GB-7/17/24**. Après l'adoption des principes AI, les centres du GCRAI ont développé des directives concernant leur mise en œuvre. Pour ce qui est des droits des agriculteurs, les passages pertinents de ces directives sont reproduits dans l'encadré n° 2 ci-dessous.

Encadré 2 : Directives concernant la mise en œuvre des Principes du CGIAR relatifs à la gestion des actifs intellectuels : passage concernant les droits des agriculteurs

Dans l'article 3.2, il est stipulé que « [l]e CGIAR s'efforcera d'être respectueux des initiatives nationales et internationales visant à protéger et à faire progresser les droits des agriculteurs, comme le prévoit le Traité, et contribuera à l'élaboration de politiques et de procédures favorisant leur reconnaissance et leur promotion ».

a) Cela signifie que dans leur champ d'action respectif, les centres du GCRAI (« centres ») doivent se conformer aux lois nationales en vigueur relatives à la défense et à la promotion des droits des agriculteurs. Parmi les exemples les plus courants, citons les lois relatives à l'accès et au partage des avantages qui exigent des utilisateurs qu'ils obtiennent un consentement préalable donné en connaissance de cause de la part des fournisseurs de ressources génétiques et de connaissances traditionnelles associées y compris, dans certains cas, des populations autochtones et locales ou des paysans, agriculteurs, individus, etc. Mais il existe d'autres exemples de lois susceptibles de protéger les droits des agriculteurs, p. ex. les lois relatives à la protection des variétés végétales, les réglementations semencières nationales, les lois relatives aux droits fonciers, aux ressources et aux droits culturels des populations autochtones et locales, et éventuellement la constitution nationale elle-même. Ces lois nationales peuvent être le résultat d'initiatives nationales ou de la mise en œuvre de conventions

internationales auxquelles le pays concerné est Partie, comme la Convention sur la diversité biologique (« **CDB** ») et le Protocole de Nagoya, le Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (« **Traité** ») ou la Convention UPOV.

b) Cela signifie également que les centres doivent tout faire pour assurer « *la protection des connaissances traditionnelles présentant un intérêt pour les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture* » ; « *le droit [des agriculteurs] de participer équitablement au partage des avantages découlant de l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture* » ; « *le droit [des agriculteurs] de participer à la prise de décisions, au niveau national, sur les questions relatives à la conservation et à l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture* », les « *droits [des agriculteurs] de conserver, utiliser, échanger et vendre des semences de ferme et d'autres matériels de multiplication* », « *sous réserve de[dispositions de] la législation nationale (...) et selon qu'il convient* », qu'il existe ou non des lois nationales relatives à la défense des droits des agriculteurs.

Figure ci-après une liste non exhaustive des actions pratiques que les Centres pourront prendre, selon qu'il convient :

- (i) en l'absence de lois portant sur l'accès et le partage des avantages, s'assurer que les agriculteurs qui fournissent des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (« **RPGAA** ») et/ou des connaissances traditionnelles associées sont bel et bien en possession d'un consentement préalable donné en connaissance de cause avant que les RPGAA puissent être accédées. Ceci implique la prise en compte des éventuels protocoles communautaires et une implication proactive des agriculteurs de manière à s'assurer qu'ils ont bien saisi les utilisations envisagées des RPGAA et/ou des connaissances acquises. Ceci pourra être accompli en collaboration avec les partenaires avec qui les travaux sont menés (systèmes nationaux de recherche agricole ou toute autre organisation) ou par leur entremise, si possible sous forme d'ébauches de contrats stipulant la présence d'un consentement préalable donné en connaissance de cause et de conditions convenues d'un commun accord ;
- (ii) s'assurer que les résultats de recherche (y compris le germoplasme caractérisé, évalué et amélioré ainsi que toute information utile) ont été partagés avec les agriculteurs qui ont fourni lesdites RPGAA ou toute information associée ;
- (iii) s'assurer que les publications liées aux connaissances traditionnelles donnent bien tout le crédit aux détenteurs/fournisseurs de ces connaissances et divulguent bien la source de ces connaissances ;
- (iv) impliquer les agriculteurs comme partenaires dans les projets de recherche et développement (ce qui peut inclure l'affectation de ressources pour renforcer les capacités des agriculteurs pour que ceux-ci puissent participer pleinement à de tels projets) ;
- (v) s'appuyer sur les institutions locales des agriculteurs et leurs pratiques en matière de recherche et de développement et promouvoir leurs activités dans ce domaine (p. ex. au travers de la sélection participative, du soutien des initiatives communautaires liées à la consignation des RPGAA et des connaissances traditionnelles associées dans des données de base ou des registres, de la promotion des banques de semences locales et du renforcement des systèmes de semences locales) ;
- (vi) sensibiliser les organisations d'agriculteurs aux questions liées à la disponibilité des RPGAA dans les banques de gènes et faciliter leur accès au travers de diverses activités de sensibilisation ;
- (vii) impliquer les représentants des agriculteurs dans les processus liés à la détermination des priorités en matière de recherche et dans la présentation des résultats de recherche dans les forums

nationaux ;

(viii) documenter les efforts déployés par les Centres et leurs partenaires pour promouvoir les droits des agriculteurs dans les pays concernés, et informer les agriculteurs du développement de ses droits.¹

2.2 Études de cas illustrant comment les Centres du GCRAI ont contribué à la reconnaissance et à la mise en œuvre des droits des agriculteurs

Projet de riz patrimonial aux Philippines

Le projet de riz patrimonial qui a démarré en 2004 est soutenu par le Ministère de l'Agriculture des Philippines et par l'IRRI. Ce projet a pour objet d'améliorer la productivité et d'enrichir le patrimoine du riz patrimonial ou traditionnel au travers de communautés habilitées, dans des écosystèmes difficiles basés sur la riziculture, aux Philippines. Transmises de génération en génération par des membres de famille et cultivées par de petits exploitants dans leurs fermes ancestrales, les variétés de riz patrimonial présentent des qualités exceptionnelles en termes de cuisson, de goût, d'arôme, de texture, de couleur et de valeurs nutritives. De ce fait, il y a une forte demande pour ces variétés, demande qui se traduit par des prix plus élevés, sur les marchés nationaux et internationaux. En outre, ces variétés résistent mieux aux maladies et présentent une grande tolérance aux stress écologiques. Les agriculteurs peuvent ainsi tirer un bon revenu de chaque culture. En revanche, le potentiel énorme du riz patrimonial comme source de revenus lucrative est entravé par le fait que les agriculteurs locaux sont incapables de produire des volumes suffisants de semences pures de bonne qualité. De plus, certaines variétés patrimoniales sont en voie de disparition, certaines sont même en voie d'extinction. En plus du maintien de la biodiversité dans la région, le développement des marchés et des produits est crucial pour que les agriculteurs puissent continuer de cultiver ces variétés de riz menacées dans la région de la Cordillère et dans la vallée de l'Arakan sur l'île de Mindanao. Le projet se concentre donc sur les actions suivantes : 1. caractériser les variétés patrimoniales ou traditionnelles ou les races primitives existantes ainsi que les variétés modernes résistantes au climat, dans les provinces retenues ; 2. valoriser le renforcement des capacités locales et promouvoir la création d'entreprises dans les communautés agricoles ; 3. identifier les sources de valeur ajoutée et établir des liens avec les marchés pour les variétés de riz patrimoniales ou traditionnelles ; 4. documenter les bonnes pratiques de gestion et les diffuser au travers de chaînes d'information, d'éducation et de communication modernes et traditionnelles et ; 5. améliorer la résistance aux maladies des variétés patrimoniales retenues et renforcer leur tolérance aux stress écologiques.

Collaboration avec les communautés du Parc de la pomme de terre (Parque de la Papa) au Pérou

Depuis 2004, le Centre international de la pomme de terre (CIP) collabore avec les communautés agricoles dans le Parc de la pomme de terre. Dans le cadre de cette collaboration et avec le soutien et la coordination de l'Asociación ANDES, le CIP a pu rapatrier plus de 400 variétés de pommes de terre natives pour les communautés du Parc de la pomme de terre sous forme de semences saines. Le projet a permis également de diffuser des connaissances scientifiques auprès des communautés et durant ces dernières années cette collaboration a conduit à un certain nombre d'expériences conjointes, notamment concernant les effets du changement climatique et des stress biotiques et abiotiques associés.

Amélioration de la commercialisation des espèces locales

Dans le cadre de son projet « Agroforesterie pour renforcer les moyens de subsistance des petits exploitants au nord-ouest du Vietnam », le Centre international pour la recherche en agroforesterie (CIRAF

¹ Les Directives de mise en œuvre des Principes du CGIAR relatifs à la gestion des actifs intellectuels peuvent être téléchargées ici : <https://cgspace.cgiar.org/handle/10947/4487>

ou ICRAF en anglais) et les communautés locales ont mené avec succès des activités de recherche participative et de mise au point pour valoriser le fruit exotique *Sơn Trà* (*Docynia indica*) avec pour objectif général l'intensification des retombées économiques du *Sơn Trà* pour les populations locales et notamment les agriculteurs H'mong. Le projet comprenait des analyses nutritionnelles et le développement de techniques de transformation pour fabriquer des produits prêts à l'emploi comme l'extrait de *Sơn Trà* et un thé instantané.

Partage des avantages non monétaires avec les agriculteurs au Pérou

L'Initiative Chirapaq Nan a permis de créer des liens entre une entreprise néerlandaise de transformation de la pomme de terre avec les agriculteurs qui préservent la diversité génétique de la pomme de terre dans la région andine. Plusieurs scientifiques du CIP ont soutenu la création de l'Association des gardiens de la pomme de terre (AGUAPAN), qui a pour objet d'unir les agriculteurs de différentes régions du Pérou pour qu'ils maintiennent la diversité de la pomme de terre dans leurs champs. L'association reçoit des fonds issus du budget RSE (responsabilité sociale des entreprises) de cette entreprise de semences de pomme de terre et cet argent est utilisé par les agriculteurs conformément à leurs propres décisions au sein d'AGUAPAN. Le projet Chirapaq Nan et le modèle AGUAPAN offrent une alternative complémentaire aux mécanismes de partage des avantages existants.

Concrétisation des droits des agriculteurs au travers de la gestion communautaire de la biodiversité agricole

Biodiversity International gère un certain nombre de projets visant la mise en œuvre pratique des droits des agriculteurs visés dans le TI-RPGAA.² Parmi les mesures incluses dans ces projets, citons : le développement de bonnes pratiques ; l'élaboration de mécanismes d'incitation, de mesures de politique et de mesures juridiques pour reconnaître, rétribuer et soutenir les agriculteurs en tant que gardiens de la biodiversité ainsi que les banques communautaires de semences ; l'identification et la promotion de la valeur nutritive des espèces négligées et sous-exploitées ; le développement de nouvelles méthodes pour améliorer l'accès, la disponibilité, la qualité et la diversité des semences ; le renforcement du savoir-faire technique et commercial des petits producteurs de semences paysannes ; l'évaluation de la faisabilité d'une rétribution des services de préservation de l'agrobiodiversité ; l'identification des mélanges de cultures adéquats pour lutter contre les animaux nuisibles et les maladies ; la promotion des valeurs alimentaires et nutritionnelles de la biodiversité dans les régimes alimentaires sains ; et la conception de nouveaux mécanismes pour impliquer les agriculteurs dans les processus de politiques.

Biodiversity et ses partenaires nationaux en Bolivie, en Inde, au Mali, au Népal, au Pérou et en Afrique du Sud ont dispensé des formations aux agriculteurs pour que les connaissances traditionnelles liées aux espèces négligées et sous-exploitées puissent être documentées dans des registres de biodiversité et des catalogues de diversité. Certains de ces catalogues servent de références locales, provinciales et nationales pour les registres d'agrobiodiversité.

Au Brésil, sur la base des recherches menées dans le cadre du Projet sur la diversité biologique pour l'alimentation et la nutrition, 64 espèces alimentaires indigènes ont été reconnues officiellement pour leur intérêt nutritionnel dans l'Ordonnance n° 163 relative aux « espèces autochtones brésiliennes de la socio-biodiversité présentant des qualités nutritionnelles ». Signée et par le Ministère de l'environnement et par le Ministre du développement social et du combat contre la faim, cette ordonnance reconnaît, pour la première fois, l'importance économique et culturelle des espèces autochtones pour les communautés

² Clancy, E et al. 2017. L'ouvrage « Realizing farmers' rights through community-based agricultural biodiversity management », Biodiversity, Rome, (7 et suivantes) fournit des informations supplémentaires sur comment les projets de Biodiversity International contribuent à la mise en œuvre des droits des agriculteurs. Cet ouvrage est disponible ici : https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/user_upload/Realizing_Farmers_Rights_Clancy.pdf

traditionnelles comme les quilombolas, les extractivistes, les pêcheurs, les familles d'agriculteurs pour n'en citer que quelques-unes.

En Ouganda, la nouvelle politique relative aux semences reconnaît officiellement le système semencier informel. Cette décision a été prise en partie suite à une analyse des politiques relatives aux semences et à la concertation politique avec des institutions gouvernementales, dans le cadre du projet intitulé « Amélioration des systèmes de semences pour contribuer à la sécurité alimentaire des petits agriculteurs ».

Dans le cadre du projet « Rétributions des services de préservation d'agrobiodiversité », les communautés agricoles sont rétribuées en nature pour la culture de différentes variétés de quinoa, une céréale andine (en Bolivie et au Pérou) et de variétés de maïs (en Équateur).

Promotion de l'inclusion des agriculteurs dans les processus de prise de décision au Pérou

En 2015, les autorités péruviennes ont lancé un examen de leurs réglementations relatives aux plantons de pomme de terre. Le CIP a pris une part active dans ce processus et a versé les connaissances scientifiques et les expériences internationales dans le débat politique. Le CIP a organisé des rencontres décentralisées dans les communautés productrices de pommes de terre pour aider les autorités nationales et les communautés agricoles à dialoguer et à contribuer à l'élaboration d'une législation adéquate. En novembre 2015, durant le processus de consultation publique portant sur l'ébauche finale des réglementations relatives aux semences de pomme de terre qui a duré un mois, le CIP a organisé un atelier à son siège, à Lima, au Pérou, réunissant des organisations d'agriculteurs, des organisations de la société civile, l'organisme national de réglementation des semences, des services de vulgarisation agricole, des représentants du Congrès national et des experts internationaux. Les participants ont revu les réglementations proposées et ont soumis par écrit leurs remarques à l'organisme de réglementation chargée de rédiger un projet de loi. Un des succès majeurs de cette approche participative a été la reconnaissance officielle de l'existence et de la valeur des variétés sélectionnées par les agriculteurs dans la nouvelle loi nationale relative aux semences de pomme de terre. L'introduction de mécanismes de contrôle de qualité *sui generis* comme le système de matériel de plantation de qualité déclarée (MPQD) permettront la multiplication et la commercialisation de semences de bonne qualité à un prix abordable.

3. Résultats et impact du travail de sélection du GCRAI

3.1. Résumé des résultats des programmes de recherche du GCRAI

MAIZE : Depuis 2014, les partenaires du programme de recherche MAIZE ont homologué 245 variétés développées dans le cadre du programme MAIZE. Ces variétés présentent des caractères requis par les agriculteurs comme un rendement en grains stable et plus élevé, une meilleure tolérance aux stress abiotiques (notamment la sécheresse et la chaleur) et la tolérance ou la résistance aux maladies telles que la nécrose du maïs, le virus de la striure du maïs, le complexe de taches goudronneuses, la tache foliaire *Turcicum* et la tache foliaire grise. Plusieurs variétés MAIZE ont été améliorées au niveau de leur valeur nutritive (p. ex. le maïs à forte teneur en protéines et le maïs enrichi en vitamine A). Suite à ce programme de recherche, les terres soumises à des technologies ou à des pratiques de gestion MAIZE dépassent les 5,5 millions d'hectares en 2016. Les bénéficiaires de ces technologies sont passés de 870 000 petits exploitants en 2011 à 11 406 000 petits exploitants en 2016. En 2016, plus de 78 245 000 membres de familles d'agriculteurs y compris les femmes et les enfants bénéficient des technologies et des pratiques de gestion MAIZE.

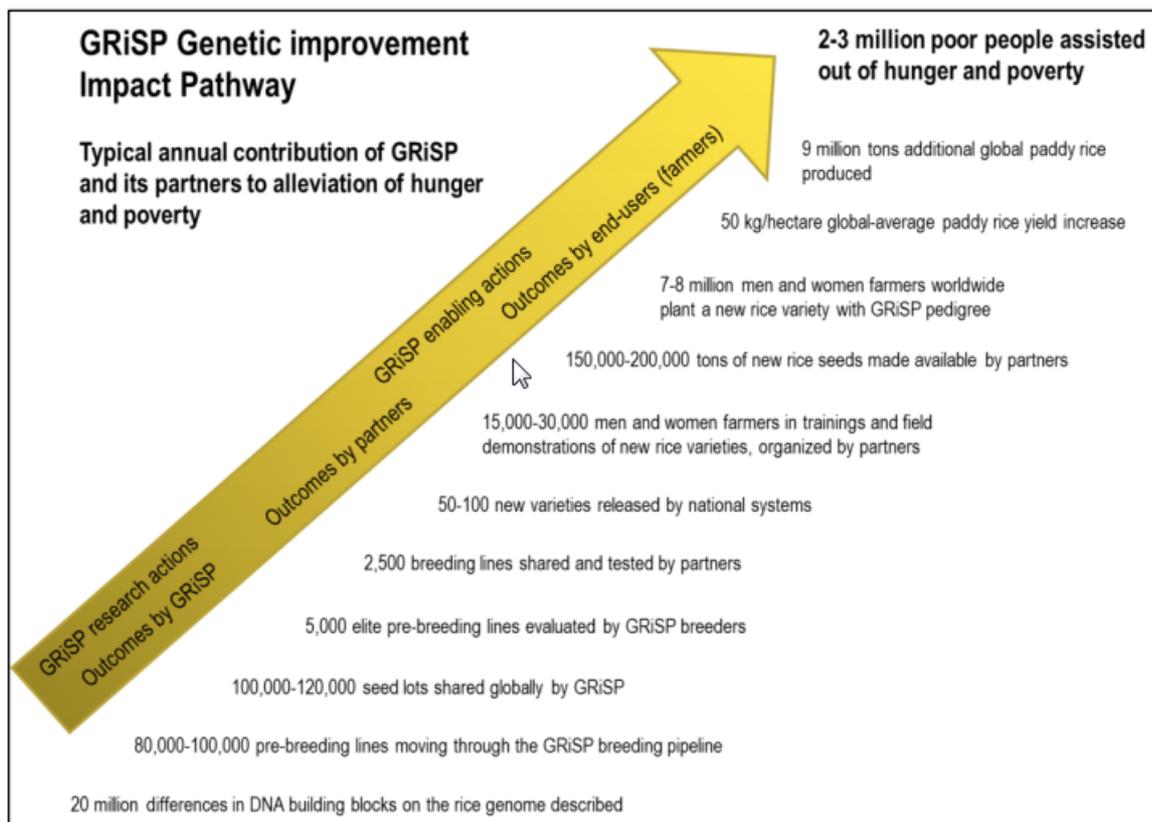
« **WHEAT** » : Depuis 2014, des partenaires répartis dans 65 pays ont diffusé 233 nouvelles variétés de blé dérivées de la recherche WHEAT en matière de sélection. On estime que plus de 15 millions d'hectares et plus de 22 millions d'agriculteurs démunis de ressources ont recours aux technologies ou pratiques de

gestion améliorée. Les cultivars dérivés de lignes développées par le Centre international d'amélioration du maïs et du blé (CIMMYT) et le Centre international de recherches agricoles dans les zones arides (ICARDA) poussent désormais sur plus de 70 % des superficies consacrées au blé en Asie du Sud, en Afrique subsaharienne, en Asie de l'Ouest et en Afrique du Nord. Près des deux tiers de toutes les variétés de blé disséminées proviennent directement des sélections ou d'un parent immédiat du GCRAI. L'échange de germoplasme au travers de réseaux internationaux d'amélioration du blé est un mécanisme clef pour mettre en liaison les sélectionneurs des pays en développement avec le programme mondial de sélection du blé. Les variétés de blé issues de CIMMYT et ICARDA représentent plus d'un tiers de toutes les distributions internationales de germoplasme dans le cadre du TI-RPGAA. En vingt ans, de 1994 à 2014, sur la base d'un financement annuel de 30 millions de dollars (sans compter les coûts du programme national pour l'évaluation du blé), les bénéfices économiques annuels résultant de la recherche sur la sélection du blé du GCRAI s'élèvent entre 2,2 et 3,1 milliards de dollars (en 2010) selon les estimations. Ceci représente un rapport coût avantage entre 73:1 et 103:1.³

« RICE » : Pendant la seule année 2015, près de 70 nouvelles lignes dérivées de RICE (programme appelé autrefois Global Rice Science Partnership ou GRiSP) ont été disséminées ou homologuées à la dissémination au travers de systèmes nationaux. En Asie du Sud, près de 2,7 millions d'hectares ont été plantés de variétés de riz tolérantes à la submersion dérivées des programmes de sélection de l'IRRI, ce qui implique 5,5 millions d'agriculteurs : 0,83 million d'hectares ont été plantés de variétés tolérantes à la sécheresse au bénéfice de 1,6 million d'agriculteurs et 0,32 million d'hectares ont été plantés de variétés tolérantes à la salinité, profitant ainsi à 0,65 million d'agriculteurs. En Asie, près de 70 % du germoplasme des variétés améliorées ont une ascendance IRRI. Dans 10 des 18 pays constituant l'Amérique latine et les Caraïbes, au moins une variété résultant du travail du Fonds latino-américain pour le riz irrigué créé par le Centre international d'agriculture tropicale (CIAT) (FLAR) fait partie des trois premières variétés les plus exploitées dans ces pays. En Afrique subsaharienne, le taux d'adoption effectif est de 26 % pour des variétés améliorées NERICA issues d'AfricaRice. Sur la période 2000 à 2014, les taux d'adoption de variétés NERICA ont atteint 75 % en Gambie, 83 % en Guinée et 95 % en Sierra Leone. Les études d'impact réalisées montrent que les variétés NERICA ont permis de réduire l'incidence de la pauvreté de 21 % chez les agriculteurs qui les utilisent, et d'accroître le score de consommation alimentaire de 33 à 46 % en comparaison avec ceux qui ne les utilisent pas. Le pourcentage de variétés de riz homologuées par les programmes nationaux qui incorporent du germoplasme amélioré issu des centres du GCRAI est passé de 27 % en 1970 à 77 % dans les années 2000.

³ Lantican, M.A., H.J. Braun, T.S. Payne, R.P. Singh, K. Sonder, M. Baum, M. van Ginkel, and O. Erenstein. 2016. *Impacts of International Wheat Improvement Research, 1994-2014*. Mexico, D.F.: CIMMYT. Cet ouvrage est disponible ici : <http://repository.cimmyt.org/xmlui/bitstream/handle/10883/4822/57826.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

La figure 1 illustre le volume et l'étendue des opérations de RICE (GRiSP) au fil des années.



Source : Rapport annuel GRiSP 2016

Programme de recherche du CGIAR sur les céréales en zones arides et Programme du GCRAI sur les légumineuses à grains : en octobre 2016, le programme portant sur les céréales en zones arides a distribué 85 nouvelles variétés et 34 nouveaux hybrides d'orge, de millet et de sorgho dans ses pays cibles. À cette date, près de 9 millions d'hectares sont dédiés aux variétés améliorées dérivées du programme. En Inde, l'hybride de millet perlé HHB 67 développé par sélection assistée par marqueur est cultivé sur plus de 700 000 ha, ce qui a eu des répercussions positives sur les revenus et la capacité de résistance des petits exploitants. En 2015, le travail de sélection mené dans le cadre du programme portant sur les légumineuses à grains a permis d'homologuer des variétés de pois chiche, de haricot commun, de féverole à petits grains, d'arachide, de lentille et de pois cajan. Les variétés améliorées du pois cajan ont été adoptées rapidement. Ont été plantés en Inde 150 000 ha et au Bangladesh 145 000 ha. Des études menées par l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA) montrent que les agriculteurs qui ont adopté les variétés améliorées de pois à vache ont accru leur productivité de 254 % sur 58 % des terres dédiées au pois de vache en 2012. La même étude indique que près de 900 000 personnes sont sorties de la pauvreté grâce à ces variétés entre 1980 et 2015. Elle établit également que l'état nutritionnel des enfants de moins de cinq ans est plus élevé dans les familles qui ont eu recours à ces technologies. La valeur actuelle nette totale des investissements dans la préservation du germoplasme du pois de vache et dans son amélioration s'élève à 3,6 milliards de dollars et sa valeur future cumulative devrait atteindre les 39,1 milliards de dollars dans les 35 ans qui viennent. Près de 80 % des variétés de soja homologuées en Afrique occidentale et centrale (63 parmi les 79 variétés) résultent directement de l'amélioration du germoplasme conduite par l'IITA. En Afrique subsaharienne, sur les 1,3 million d'hectares plantés de soja en 2009, un peu plus de la moitié (52 %) l'ont été avec des variétés provenant de l'IITA. L'importance relativement forte des variétés proches de l'IITA provient de leur popularité au Nigéria où 82 % des terres sont plantés de variétés provenant de l'IITA. En Ouganda, plus de la moitié des terres consacrées à la culture du soja sont plantées avec des variétés développées par l'IITA.

RTB (racines, tubercules et bananes) : De récentes études portant sur le niveau d'adoption des tubercules en Afrique subsaharienne montrent qu'entre 1970 et 2010 l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA) et les systèmes nationaux de recherche agronomique (SNRA) répartis dans 17 pays ont homologué 367 variétés améliorées de manioc (plus de 80 % sont issus d'une sélection de l'IITA ou de parents sélectionnés par l'IITA) et qu'elles représentent 40 % de l'ensemble des surfaces plantées avec du manioc. Une étude de référence portant sur l'adoption des variétés améliorées de manioc introduites par l'IITA et ses partenaires en Zambie, en RDC, en Tanzanie et au Sierra Leone montre que la culture de ces nouvelles variétés à haut rendement a permis à près de 195 000 personnes de sortir de la pauvreté. La sélection d'igname menée par l'IITA a conduit à la création de 13 variétés de *Dioscorea rotundata* et à 10 variétés de *D. alata* homologuées au Nigéria et au Ghana. Ces variétés se caractérisent par leurs rendements plus élevés, leur résistance à un grand nombre de parasites et de maladies, leur grande adaptabilité et la qualité de leurs tubercules.

Le germoplasme du CIP se retrouve dans 42 des 45 variétés de pomme de terre homologuées en Éthiopie, au Kenya, au Malawi, au Rwanda et en Ouganda durant la dernière décennie. Il couvre environ 35 % des surfaces cultivées. Parmi les 60 nouvelles variétés de patate douce homologuées par NARS au Burundi, au Mozambique, au Rwanda, en Tanzanie et en Ouganda, 19 ont été sélectionnées par le CIP et 7 proviennent de parents issus du CIP. Le taux d'adoption des variétés améliorées est de 7 % pour les surfaces consacrées à la patate douce, un chiffre qui a augmenté brusquement suite aux investissements dans la sélection de la patate douce. On estime que le matériel lié au CIP est utilisé dans 30 % des variétés améliorées de pomme de terre et de patate douce (61 au total) adoptées dans les 9 premiers pays producteurs en Asie. Environ 25 % des surfaces consacrées à la pomme de terre en Chine (1,2 million d'hectares) sont plantées soit avec des variétés qui ont été développées par des sélectionneurs chinois utilisant des progéniteurs du CIP (13 %) soit avec sélections provenant du CIP (12%).

Programme de recherche du CGIAR sur les animaux d'élevage et les poissons : Le travail de sélection du CIAT a conduit à l'homologation de la première hybride *Urochloa* en 2003. Cette *Urochloa* se caractérise par sa résistance forte et durable aux cercopes, ses qualités nutritionnelles et son rendement. Les hybrides utilisés comme fourrage résultant du travail de sélection *Urochloa* mené par le CIAT sont actuellement plantés sur plus de 700 000 ha dans plus de 30 pays, sur la base de ventes de semences effectuées par des partenaires du secteur privé.

3.2. Études de cas relatifs aux impacts : Sélection et renforcement des capacités des centres du GCRAI

Impact des variétés de riz tolérantes aux stress en Asie du Sud

Récemment développées par l'IRRI, les variétés de riz tolérantes aux stress qui sont disséminées par les partenaires nationaux en Asie du Sud - notamment en Inde, au Bangladesh et au Népal, sont accueillies très positivement par les agriculteurs. Ces nouvelles variétés présentent un haut rendement, une bonne qualité de grain et une augmentation du rendement de 0,5 à 1,5 t/ha par rapport aux anciennes variétés qui sont sensibles aux inondations, à la sécheresse et à la salinité. Les variétés tolérantes à la submersion dotées du gène Sub1 contenu dans le riz Swarna, Samba Mahsuri, BR 11 et autres récipiens sont cultivées par près d'un million d'agriculteurs sur au moins 1 million d'hectares en Asie du Sud. Les variétés tolérantes à la sécheresse (Sahbhagi dhan, DRR dhan 42, DRR dhan 44 en Inde, Sukha dhan 3, Sukha dhan 4, Sukha dhan 5, Sukha dhan 6 au Népal, BRRI dhan 56, BRRI dhan 66 et BRRI dhan 71 au Bangladesh) deviennent populaires parmi les agriculteurs. Ont été également disséminées des variétés de riz tolérantes à la salinité. En Asie du Sud, en Asie du Sud-Est et en Afrique orientale, l'IRRI et ses partenaires issus du secteur privé concentrent leurs efforts pour que des semences de haute qualité soient mises à la disposition de millions

d'agriculteurs, en dispensant des formations aux agences impliquées et aux agriculteurs actifs dans la production de semences. En 2017, des lignes développées par l'IRRI combinant la tolérance à la submersion et à la sécheresse ont été homologuées sous forme de variétés CR dhan 801 en Inde et Baghuguni dhan 1 et Baghuguni dhan 2 au Népal. Récemment développées, ces variétés tolérantes à de nombreux stress fournissent l'assurance aux riziculteurs qu'ils pourront avoir une bonne récolte malgré les inondations ou la sécheresse ou les deux. Ces variétés devraient également encourager les agriculteurs à augmenter leurs moyens de production pour accroître leur productivité même durant les années normales, sans avoir peur de perdre leur récolte.⁴

Gain de rendement, bananes *Narita* résistantes aux maladies

En Afrique subsaharienne, des millions de personnes dépendent de la banane (*Musa acuminata*) comme une denrée vivrière de base disponible toute l'année fournissant jusqu'à 30 % de leur apport calorique. Pour beaucoup de petits exploitants, avoir suffisamment de denrées nutritives pour nourrir leurs familles et parer à un avenir incertain passent obligatoirement par une bonne récolte. Confrontés aux risques de la maladie, les agriculteurs limitent leur production et il devrait rencontrer un nouveau problème : le *Fusarium oxysporium* race 4, un champignon extrêmement virulent récemment introduit au Mozambique qui risque de se propager aux variétés de bananes vulnérables au travers du continent. Le programme de sélection de l'IITA a permis d'identifier les sources de résistance, mais la sélection des bananes au travers de techniques conventionnelles est extrêmement difficile.

Les premiers hybrides à haut rendement résistants aux maladies sont le résultat de vingt ans d'efforts d'amélioration végétale menés par l'Organisation ougandaise de recherche agricole (NARO) et l'IITA. Vingt-cinq de ces hybrides dits NARITA ont été testés sur trois cycles de culture à la station de recherche Sendusu en Ouganda et les résultats obtenus sont comparables à ceux que produit la variété de référence locale, Mbwazirume. Actuellement, on procède à une évaluation de leur potentiel d'adoption par les agriculteurs et les consommateurs, dans une large gamme d'environnements en Tanzanie et en Ouganda, dans le cadre d'une approche participative en matière de sélection de variétés, impliquant des agriculteurs et des consommateurs à cinq endroits différents. Ces hybrides sont très prometteurs, ils devraient permettre de répondre aux besoins des petits exploitants en Ouganda, en Tanzanie et au travers de toute l'Afrique orientale.⁵

Coopération-88, une variété de pomme de terre très fructueuse en Chine

Coopération-88 (C88) est une variété de pomme de terre résistante au mildiou qui a été homologuée en 2001 et qui est devenue populaire en Chine et notamment dans la province du Yunnan. La collaboration du Centre international de la pomme de terre (CIP) et de l'Université normale du Yunnan a donné naissance à la variété que les agriculteurs utilisent depuis les premiers essais sur le terrain en 1996. C88 est populaire sur les marchés domestiques en raison de sa haute qualité et de son goût. Son comportement à la transformation la prédestine à la fabrication de chips, une industrie en pleine expansion en Chine ; C88 représente entre 60 et 70 % des matières premières dans ce secteur.⁶ De plus, C88 se conserve pendant

4 Pour de plus amples informations, veuillez consulter le site <http://strasa.irri.org/>

5 Tushemereirwe, W. et al. 2015. Performance of NARITA banana hybrids in the preliminary yield trial for three cycles in Uganda. <http://www.musalit.org/seeMore.php?id=15482>

6 Li C., Wang J., Chien D. H., Chujoy E., Song B. and VanderZaag P. (2011) Cooperation -88: A High Yielding, Multi-Purpose, Late Blight Resistant Cultivar Growing in Southwest China. American Journal of

des périodes relativement longues et peut être transportée sans risque particulier pour le tubercule, ce qui rend ce produit attrayant pour les échanges à longue distance entre les provinces en Chine et au-delà des frontières. Après plus de 20 ans depuis son premier usage, C88 est toujours aussi populaire. Elle couvre plus de 17 % de la production de pomme de terre au Yunnan, et près de 165 000 hectares dans d'autres provinces où elle a été adoptée (Guizhou, Guangxi, Sichuan, Chongqing). On estime que le rendement dépasse les 20 %, ce qui a eu des répercussions économiques importantes tant pour les producteurs que pour les consommateurs. En termes financiers, ces avantages sont compris entre 2 et 3 milliards de dollars entre 1996 et 2015 au Yunnan, sans compter les bénéfices de l'industrie de la transformation).⁷ Il s'agit d'un exemple parmi d'autres de l'impact du CIP en Chine, où d'autres variétés issues du germoplasme du CIP sont également largement adoptées. Au total, les surfaces plantées de variétés liées au CIP s'élèvent à 1,25 million d'hectares soit près de 25 % des surfaces consacrées à la pomme de terre (Gatto et al., 2017).⁸

Systèmes semenciers novateurs axés sur la fourniture de variétés améliorées de légumineuses tropicales pour améliorer les moyens d'existence

Les légumineuses représentent la source de protéines et de micronutriments la plus abordable pour les habitants pauvres des zones urbaines et rurales. Elles revêtent une importance particulière pour des centaines de millions de femmes et d'enfants, en Afrique subsaharienne et en Asie du Sud. Les gains de productivité sont considérés comme une voie à suivre pour générer des revenus supplémentaires tout en diversifiant la production alimentaire et les sources de revenus et en atténuant les risques liés aux fluctuations de prix des denrées de base. Les légumineuses contribuent de façon significative à réduire la pauvreté, à améliorer la sécurité alimentaire, l'alimentation, la santé, à démarginaliser les femmes et à préserver la base des ressources naturelles.

Au total, 163 nouvelles variétés de haricot commun, arachide, pois chiche et pois de vache ont été homologuées dans le cadre du projet « Légumineuses tropicales III », mené par l'Institut international de recherches sur les cultures des zones tropicales semi-arides (ICRISAT). Ces variétés ont rapidement remplacé les anciennes variétés de semences dans tous les pays cibles. Grâce à un système semencier décentralisé et à des partenariats multipartites prenantes novateurs dans la chaîne de valeur des légumineuses, la production et la livraison de semences ont augmenté de manière significative soit 221 % (de 139 048 t en 2010 à 446 359 t en 2015).

Potato Research: 1-5; Robinson J. and Srinivasan C.S. (2013) Case-Studies on the Impact of Germplasm Collection, Conservation, Characterization and Evaluation (GCCCE) in the CGIAR. CGIAR Standing Panel on Impact Assessment. <http://ispc.cgiar.org/sites/default/files/images/GCCCE2013.pdf>

7 Myrick, Stephanie N.B. (2016). An Economic Impact Assessment of Cooperation-88 Potato Variety in the Yunnan Province of China. Master of Science thesis. Department of Agricultural and Applied Economics, Virginia Polytechnic Institute and State University. Blacksburg, VA, USA. <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/74871>.

8 Gatto, M., G. Hareau, W. Pradel, V. Suarez and J. Qin (2017). Release and adoption of modern potato and sweet potato varieties in South, East and South East Asia. Ce document a été présenté lors de la 9^e Conférence internationale de la Société asiatique des économistes agricoles (ASAE) consacrée à la « Transformation dans l'industrie agroalimentaire en Asie », qui s'est tenue à Bangkok, Thaïlande, du 11 au 13 janvier 2017.

Le projet a adopté une approche inclusive au travers d'essais menés avec la participation des agriculteurs et de la promotion d'approches novatrices telles que les petits paquets de semences, les fonds de roulement en semences, les prêts de semences et les régimes de production décentralisés. En conséquence, les variétés améliorées ont été adoptées sur 2 008 000 ha. Les producteurs ont réalisé 513 millions de dollars et les partenaires de projet et les investisseurs ont généré près de 2 milliards de dollars. Les investissements dans les projets directs ont rapporté 9 dollars pour chaque dollar investi, les investissements en partenariat 20 dollars plus 20 dollars sur la base du taux d'adoption estimé.⁹

Impact au niveau de la ferme des hybrides de millet perlé en Inde, développés à l'aide de parents mis au point par l'ICRISAT

Le millet perlé est une des cultures alimentaires les plus importantes pour les sols peu profonds soumis à une faible pluviométrie. En Inde, ces surfaces souffraient de l'érosion du sol, mais la production a triplé voire quadruplé durant les 6 dernières décennies et ce, en raison du développement et de l'utilisation extensive d'hybrides. L'ICRISAT a contribué à ce changement en mettant au point divers arrangements de parents hybrides qui présentent une haute productivité et résistent aux maladies et en partageant ces hybrides avec des organisations du secteur public et du secteur privé. Menées en 2006 et en 2010, deux évaluations des impacts ont montré que 60 à 70 % des hybrides cultivés en Inde proviennent du matériel mis au point par l'ICRISAT.

On estime que les hybrides qui impliquent des parents développés par l'ICRISAT couvrent plus de 50 % du millet perlé dans les États du Rajasthan, du Gujrat et d'Uttar Pradesh durant 2013-2014. Ces variétés produisent plus de grains et de fourrages que les variétés qu'elles remplacent et présentent un meilleur rapport coûts-avantages. Les hybrides mis au point par l'ICRISAT apportent des avantages privés substantiels aux agriculteurs.

En plus de ces avantages privés, les avantages sociaux sont eux aussi substantiels. Les hybrides mis au point par l'ICRISAT ont permis de réduire les coûts de production à la tonne des agriculteurs de 34,50 dollars au Gujrat, de 24,90 dollars au Rajasthan et de 19,70 dollars dans l'État d'Uttar Pradesh. On estime que les avantages sociaux issus des hybrides mis au point par l'ICRISAT s'élèvent à 24,83 millions de dollars au Gujrat, 51,75 millions de dollars au Rajasthan et 40,47 millions de dollars dans l'État d'Uttar Pradesh par an. Au total, les bénéfices résultant des hybrides mis au point par l'ICRISAT pourraient dépasser les 150 millions par an, si l'on tient compte des autres surfaces dotées de ces variétés dans les autres États indiens. De plus, ces avantages sociaux ne bénéficient pas qu'aux agriculteurs. Vu que les salaires sont bas et que l'élasticité de la demande par rapport aux prix est faible, la plupart des avantages sociaux profitent également aux consommateurs. Certains avantages bénéficient également aux semenciers et aux négociants de semences. Les agriculteurs n'ont accès qu'à une infime partie de tous les avantages sociaux.¹⁰

9 Pour de plus amples informations, veuillez consulter le site <http://tropicallegumes.icrisat.org/>

10 SK Gupta. 2016. Improving food security and incomes with productive, nutritious multi-purpose pearl millet hybrid production technologies for East Africa and South Asia. Réunion de révision du programme des céréales sèches.

Histoire de la réussite du pois cajan en Afrique orientale et en Afrique australe - un usage efficace du germoplasme local

L'amélioration du pois cajan en Afrique australe et en Afrique australe qui repose principalement sur le germoplasme natif a commencé en 1992. Trente variétés de pois cajan ont été homologuées en utilisant du germoplasme mis au point par l'ICRISAT. Le taux d'adoption s'élève entre 40 et 50 %, ce qui a conduit à une expansion des surfaces cultivées (1,14 million d'hectares) et à une production (1 047 millions de tonnes) à rendement accru (917 kg/ha). Depuis 2001, les surfaces consacrées, la production et la productivité n'ont cessé d'augmenter, de 96 %, 175 % et 40 % respectivement, contribuant ainsi à 21 % de la production globale. La production de pois cajan en Afrique australe et en Afrique australe a connu un taux annuel de croissance de 13,5 % durant la dernière décennie et reste très prometteuse. Les agriculteurs sont rémunérés 1 dollar le kg de céréales. La production se propage dans des zones non traditionnelles grâce à l'homologation de variétés photo-apériodiques ou indifférentes, résistantes au climat, à cycle moyen, qui s'intègrent facilement dans les systèmes de culture existants sous forme de cultures intercalaires. Grâce aux systèmes de semence communautaires, 4 250 tonnes de semences de qualité ont été produites et disséminées, ce qui a conduit à 0,5 million d'hectares plantés avec ces variétés améliorées durant les 8 dernières années. Cette augmentation équivaut à 130 millions de dollars d'avantages supplémentaires rien que pour les petits exploitants.¹¹

Accroissement du rendement du blé en Éthiopie

En Éthiopie, près de 4,6 millions de ménages ruraux (36 % des ménages agricoles) dépendent de la culture du blé. L'adoption de variétés issues du programme WHEAT a permis à la production de blé éthiopienne de passer de 1,6 million de tonnes en 2003-2004 à plus de 4 millions de tonnes en 2014, ce qui constitue un véritable record, la production ayant plus que doublé en une décennie. Cette croissance correspond à 6 % en moyenne en terme de rendement annuel dont 2 % sont dus à l'extension des zones cultivées. Entre 2004 et 2014, les rendements du blé sont passés de 1,47 à 2,37 tonnes par hectare, ce qui a contribué à améliorer la sécurité alimentaire. Dans les zones à haut potentiel, les petits producteurs de blé qui utilisent ces variétés de blé améliorées et qui ont recours aux pratiques culturales récoltent en général 10 tonnes voire plus par hectare - ce qui équivaut presque aux rendements de blé obtenus en Europe occidentale. Ceci est soutenu par des systèmes semenciers susceptibles d'assurer une réponse rapide pour endiguer les épidémies de rouille du blé. En 2010-2011 près de 70 % des superficies consacrées à la culture du blé ont été plantées avec des cultivars qui se sont avérés sensibles à la rouille du blé en raison d'une évolution dramatique de la virulence ; en 2013-2014 on estime que 80 % des zones consacrées au blé étaient plantées avec des cultivars résistants à la rouille jaune ou noire, y compris les souches Ug99 de la rouille de la tige. Le partenariat liant le CIMMYT, l'ICARDA et l'Institut éthiopien de la recherche agricole (EIAR) depuis 1980 a

11 Rao NVPRG, Manyasa EO, Ojulong H, Siambi M and Upadhyaya HD. 2016. Effective Utilization of Local Genetic Diversity of Pigeonpea, Sorghum and Finger Millet in Eastern and Southern Africa: Impacts and Prospects. In: IAC (2016) Abstracts Book. 1^{er} Congrès International de l'Agrobiodiversité, du 6 au 9 novembre 2016, New Delhi. Pp 114; Rao NVPRG, Siambi M, Silim SN, Lyimo SDN, Ubwe R, Makenge M, Kananji GAD, Yohane E, Amane MIV, Obong Y, Kimurto PK, Monyo ES, Kumar CVS, Mponda O, Kileo R, Kanenga K, Damaris OA, Okori P, Ojiewo CO, Upadhyaya HD, Harawa R, Saxena RK and Varshney RK. 2016. Pigeonpea success story in Eastern and Southern Africa: Achievements and prospects. In abstracts book of International Conference on Pulses for health, nutrition and sustainable agriculture in drylands. Marrakech, Maroc, 18 au 20 avril, 2016, page 183 et suivantes.

joué un rôle crucial. La recherche montre que 80 % des lignes de blé des programmes de sélection éthiopiens proviennent du CIMMYT ou de l'ICARDA.¹²

Adoption de variétés améliorées de manioc en Asie du Sud-Est

Les contributions du CIAT au développement du secteur du manioc dans les principaux pays producteurs du manioc en Asie du Sud-Est sont larges et considérables. Une étude récente portant sur la diffusion et l'adoption de variétés améliorées de manioc au Cambodge, en Chine, en Inde, en Indonésie, au Laos, au Myanmar, aux Philippines, en Thaïlande et au Vietnam indique que 65 % des 4,1 millions d'hectares consacrés à la culture du manioc sont plantés de variétés issues du CIAT.¹³ En 1983, le CIAT a lancé en Thaïlande une collaboration directe visant l'amélioration génétique du manioc pour l'Asie du Sud-Est. Raygon 60 (homologuée en 1987), Raygon 90 (en 1991), Kasetsart 50 (ou KU50) homologuée en 1992, Raygong 5 (en 1994) et Raygon 72 (en 1999), toutes ces variétés ont eu un impact positif sur le rendement des racines et amidon de manioc. Ces variétés ont ensuite été disséminées dans des pays avoisinants.¹⁴ Il s'est avéré que la KU50 est la variété de manioc la plus utilisée en Asie, avec une couverture d'environ 1,3 million d'hectares au Cambodge, au Laos, au Myanmar et aux Philippines ainsi qu'en Thaïlande et au Vietnam. Pour ces deux derniers pays, l'impact économique de cette variété a atteint 393,5 millions de dollars entre 1992 et 2010.¹⁵ En plus de variétés améliorées pour la production d'amidon, il existe des cultivars locaux importants pour la consommation directe de manioc au Laos, en Indonésie et aux Philippines. Ces cultivars représentent la moitié des surfaces consacrées au manioc dans ces pays.

Lentilles biofortifiées pour systèmes basés sur la riziculture en Asie du Sud

En Asie du Sud, plus de 14 millions d'hectares de rizières sont mis en jachère durant l'hiver. Les partenaires d'ICARDA et de NARS au Bangladesh, au Népal et en Inde ont développé de nouvelles variétés à cycle court ainsi que des méthodes de gestion pour la culture de la lentille dans les terres en jachère. Cette approche qui a fait ses preuves quant à son potentiel au Bangladesh et au Népal devrait être généralisée en Inde. Au Bangladesh, 165 000 hectares sont consacrés à la culture de la lentille, dans un pays où traditionnellement plus de la moitié de sa consommation est importée. L'établissement d'un système riz-lentille florissant au Bangladesh a été possible grâce à un élément scientifique clé : l'introduction de nouvelles variétés de lentilles à haute teneur en fer, à haut rendement (BARIMasur4, BARIMasur5, BARIMasur6, BARIMasur7,

12 Shiferaw, B., Kassie, M., Jaleta, M. and Yirga, C. 2014. Adoption of improved wheat varieties and impacts on household food security in Ethiopia. Food Policy, Vol. 44.

13 Labarta, R., T. Wossen, and DP. Le (2017). The adoption of improved cassava varieties in South and Southeast Asia. Document présenté lors de la 9^e Conférence internationale de la Société asiatique des économistes agricoles (ASAE) consacrée à la « Transformation dans l'industrie agroalimentaire en Asie », qui s'est tenue à Bangkok, Thaïlande, du 11 au 13 janvier 2017.

14 Howeler, R. (2006). Cassava in Asia: Trends in Cassava Production, Processing and Marketing. Document présenté durant l'atelier intitulé « Partnership in Modern Science to Develop a Strong Cassava Commercial Sector in Africa and Appropriate Varieties by 2020 » qui s'est tenu à Bellagio, Italie, du 2 au 6 mai 2006.

15 Robinson, J. and C. Srinivasan (2013). Case-Studies on the Impact of Germplasm Collection, Conservation, Characterization and Evaluation (GCCCE) in the CGIAR. CGIAR Standing Panel on Impact Assessment. Rome.

BARIMasur8) résistantes à la rouille et à la stemphiliose. Une formation poussée des agriculteurs dans la gestion de ces nouvelles variétés de lentilles a permis d'augmenter la production de lentilles de 126 000 tonnes en 2001 à 210 000 tonnes à cette date, principalement parce que le rendement est passé de 790 kg/ha à 1 270 kg/ha. Rien qu'au Bangladesh, la culture de la lentille s'est étendue à plus de 85 %, ce qui s'est traduit par un revenu annuel supplémentaire de 26,6 millions de dollars pour les producteurs concernés. Pour près d'un million de petits exploitants agricoles, la récolte de lentilles biofortifiées a permis d'améliorer leurs conditions de vie, mais aussi l'état nutritionnel des membres de leur famille. L'identification d'une nouvelle source d'extra-précocité (90 jours à maturité) à partir d'une source sauvage ouvre la perspective d'avoir un système rizicole combinant le riz boro et la lentille, en Asie du Sud.¹⁶

Seeds of Discovery : découvrir et exploiter les ressources génétiques agricoles pour répondre aux défis présents et à venir

Fin 2010, le gouvernement mexicain a mis en place un investissement décennal pour permettre à l'initiative SeeD (Seeds of Discovery) du CIMMYT d'établir une plateforme de technologies pour faciliter une utilisation efficace des ressources génétiques issues du maïs et du blé pour relever les défis du changement climatique et répondre aux besoins des agriculteurs et des consommateurs. La plateforme comprend les composantes suivantes : 1) données génotypiques à haute densité et vastes données phénotypiques caractérisant les accès aux banques de matériel génétique issu du maïs et du blé ; 2) outils logiciels pour l'analyse informatique de ces données et des données pertinentes issues des banques de matériel génétique et ; 3) matériel génétique issu du blé et du maïs incorporant des variétés novatrices pour l'obtention de caractères génétiques prioritaires à partir de matériel génétique exotique et leur inclusion dans les fonds génétiques privilégiés des agriculteurs et des obtenteurs. Chacune de ces composantes a été développée conjointement avec des partenaires retenus pour leur expertise exceptionnelle et leurs ressources pour ce projet.

L'accès équitable et l'impact durable de la plateforme et la description qu'elle donne des ressources génétiques du maïs et du blé sont poursuivis au travers d'un renforcement des capacités concerté et de stratégies proactives en matière de propriété intellectuelle. Les efforts de renforcement des capacités comprennent l'évaluation et l'amélioration des variétés avec la participation des agriculteurs, les ateliers techniques, les visites de scientifiques, les mémoires présentés par des étudiants. La stratégie SeeD en matière de propriété intellectuelle comprend l'accès à toutes les données dans le cadre de la « one click license » qui autorise l'utilisation des données à des fins de recherche et de développement à condition de ne pas chercher l'obtention de droits de propriété intellectuelle susceptibles d'entraver l'utilisation par d'autres personnes. Le germoplasme mis au point par SeeD est disponible dans le cadre d'un accord type de transfert de matériel (ATTM) comme stipulé dans le Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (TI-RPGAA).

L'application combinée du phénotypage, du génotypage novateur, de l'utilisation de technologies informatiques et analytiques commence à toucher les petits exploitants, les institutions de recherche fondamentale et de recherche appliquée. Par exemple, l'application des technologies a permis d'identifier

16 Jitendra Kumar, H. Dikshit, O. Ali, R. Nath, A. Sarker and Shiv Kumar. 2016. Lentil for Rice-based Cropping Systems in South Asia. Programme de recherche du CGIAR sur les légumineuses à grains. Poster. Ce document est disponible ici : http://grainlegumes.cgiar.org/wp-content/uploads/2016/10/GL-19_Lentil-for-rice-based-cropping-systems-in-South-Asia_Jitendra-Kumar.pdf; « Combating Micronutrient Malnutrition With Biofortified Lentils ». Science Matters, October 2015. ICARDA.

des entrées (des banques de gènes) dotées d'une meilleure résistance à la maladie de la tache goudronneuse, une maladie foliaire qui atteint le maïs et qui ravage les récoltes au Guatemala et au Mexique. Les petits exploitants dans l'État d'Oaxaca au Mexique utilisent ce germoplasme récemment identifié dans le cadre d'une sélection participative visant l'amélioration de leurs races primitives préférées ou la mise au point de nouvelles races primitives. Au Guatemala, les chercheurs procèdent actuellement à une évaluation de la résistance à la maladie de la tache goudronneuse de différents germoplasmes identifiés ou mis au point dans le cadre de SeeD, pour identifier les différentes options qui s'offrent aux agriculteurs face aux sérieux dommages qu'ils ont subis ces dernières années à cause de cette maladie.

Parmi les autres indicateurs de l'impact précoce de ces actions, citons : 1) le fait que 20 chercheurs issus d'institutions mexicaines ont demandé de pouvoir accéder à cette approche et à ce germoplasme pour améliorer leurs propres programmes ; 2) le fait que sept institutions, UNAM (Mexique), INIFAP-Sinaloa (Mexique), CNRG (centre national de ressources génétiques, également au Mexique), CATIE (Costa Rica), ICARDA (Maroc), IITA (Nigéria), et un semencier mexicain du secteur privé ont bénéficié des services de génotypage dispensés au travers du projet SeeD pour améliorer leur propre recherche ; 3) le fait que plus de 2 650 jeux de données et 724 matériels de formation ont été téléchargés ; et 4) le fait qu'un autre institut de recherche spécialisé dans le café a lancé un projet autofinancé pour procéder au transfert des principaux éléments de l'initiative SeeD initiative de manière à les adapter au besoin du café.

La valeur sociale, économique et environnementale créée par ce projet devrait avoir un impact sur l'ensemble du secteur agricole. Le projet profite à la fois aux agriculteurs et aux consommateurs qui disposent d'un nombre grandissant d'espèces cultivées qui répondent à leurs besoins et à leurs préférences.¹⁷

Impact des variétés de pois chiches à maturité précoce au Myanmar

Le pois chiche est une légumineuse importante au Myanmar non seulement pour la consommation locale, mais aussi pour l'exportation. Près de 96 % des zones consacrées au pois chiche se trouvent dans la « zone centrale sèche », dans les régions de Sagaing (47 %), Mandalay (25 %) et Magway (24 %). Cette zone se caractérise par une pluviométrie irrégulière, faible (< 750 mm). Le pois chiche pousse après la saison des pluies grâce à l'humidité résiduelle des sols, la plupart du temps sans irrigation. Souvent il subit les effets de la chaleur et de la sécheresse durant la phase de reproduction. La « zone centrale sèche » nécessite l'utilisation de variétés de pois chiches de maturité précoce, résistantes à la jaunisse fusarienne, à la sécheresse et à la chaleur. Le Ministère de la recherche agricole (DAR) du Myanmar travaille de concert avec l'ICRISAT pour développer des variétés de pois chiches adaptées à la « zone centrale sèche ». Depuis l'an 2000, sept variétés de pois chiches à maturité précoce (85 à 90 jours), quatre de type kabuli (Yezin 3 (ICCV 2), Yezin 5 (ICCV 3), Yezin 8 (ICCV 97314) et Yezin 11 (ICCV 01309)) et trois de types desi (Yezin 4 (ICCV 88202), Yezin 6 (ICCV 92944), et Yezin 12 (ICCV 07118)) ont été homologuées au Myanmar à partir des lignées fournies par l'ICRISAT. Les agriculteurs ont rapidement adopté ces variétés. Durant 2014-15, 96 % des surfaces consacrées au pois chiche ont été plantées avec cinq de ces variétés (43% Yezin 3, 20% Yezin 4, 16% Yezin 6, 16% Yezin 8 et 1% Yezin 11). En plus des pratiques de production d'obtentions végétales améliorées, l'adoption de ces variétés a permis d'obtenir un taux de croissance annuel composé de 5,6 % pour le rendement du pois chiche durant ces 15 dernières années (de 2000-01 à 2015-16). La production du pois chiche a quintuplé (de 117 000 à 581 000 tonnes) alors que les surfaces ont été multipliées par 3,3 (de 164 000 à 373 000 ha) et que le rendement a été multiplié par 2,2 (de 712 à 1 560 kg/ha). Le Myanmar est

17 Pour de plus amples informations, veuillez consulter le site :<http://seedsofdiscovery.org/>

devenu un exportateur de pois chiche important depuis 2001, son exportation moyenne atteint les 47 500 tonnes par an (pour une valeur de 24 millions de dollars).¹⁸

Développement et déploiement de germoplasme dérivé de MAIZE, résistant à la sécheresse

Animé par le besoin de s'adapter au changement climatique, on estime que les investissements dans le développement de germoplasme résistant à la sécheresse pourraient générer entre 362 et 590 millions de dollars et pourraient même atteindre les 880 millions de dollars d'avantages cumulatifs et pour les producteurs et pour les consommateurs en 2016 dans les pays cibles du projet MAIZE, réduisant ainsi la pauvreté de plus de 4 millions de producteurs et de consommateurs. En réponse, MAIZE a contribué au développement et au déploiement de plus de 250 variétés améliorées MAIZE, résistantes à la sécheresse et à la chaleur, utilisant l'azote plus efficacement grâce à des projets précurseurs. Le taux d'adoption moyen de ces variétés a été de 24,5 % et l'augmentation moyenne des rendements a été de 23 %. En Afrique subsaharienne, les partenaires semenciers ont réussi à commercialiser 60 000 tonnes de variétés certifiées de maïs tolérantes à la sécheresse, dans 13 pays africains : Angola, Bénin, Éthiopie, Ghana, Kenya, Malawi, Mali, Mozambique, Nigéria, Tanzanie, Ouganda, Zambie et Zimbabwe. Ceci a été rendu possible grâce à un réseau de plus de 100 petits et moyens semenciers. Dans une étude portant sur une réévaluation du maïs résistant à la sécheresse en Afrique subsaharienne (2007-2016), les chercheurs ont découvert que les performances des variétés de maïs tolérantes à la sécheresse dépassent celles des variétés de maïs commerciales populaires en Afrique subsaharienne en termes de rendements plus stables (avec un avantage moyen au niveau du rendement compris entre 1 et 2 tonnes /ha, dans des conditions sévères de sécheresse), ce qui à son tour s'est traduit par des revenus plus stables pour les petits exploitants qui dépendent du maïs. Les gains de productivité sont évidents et l'adoption de ces variétés au Nigéria a permis de réduire la pauvreté de 21 %. 370 000 ménages soit au total 2,7 millions de personnes sont ainsi sortis de la pauvreté. Même si les taux d'adoption de ce maïs restent variables au travers de l'Afrique subsaharienne, on estime que les avantages durant la période d'étude s'élèvent à 395 millions de dollars pour les producteurs et les consommateurs. Des projets en cours visent à encourager les semenciers en Afrique subsaharienne à produire 66 000 tonnes de semences certifiées de maïs tolérantes à la sécheresse, destinées à plus de 7,9 millions de petits exploitants.¹⁹

Augmentation de la valeur nutritive des haricots au Rwanda grâce à la biofortification

Les variétés de haricots à haute teneur en fer constituent un des résultats du travail de sélection conventionnelle du CIAT mené dans le cadre de HarvestPlus. Il s'agit d'un programme du GCRAI, placé sous la coordination du CIAT et de l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI) qui a pour objet de développer et d'étendre la couverture des cultures biofortifiées (c'est-à-dire enrichies en vitamines et en minéraux) pour combattre la malnutrition à travers le globe.

Tirant avantage du fait que les Rwandais consomment beaucoup de haricots (jusqu'à 200 g/jour), le Conseil agricole rwandais (RAB), le CIAT et Harvest Plus ont conjugué leurs efforts pour mener une recherche participative afin de combattre l'anémie causée par la carence en fer qui affecte 37 % des enfants âgés de moins de 5 ans et 20 % des femmes en âge de procréer au Rwanda. Les quatre premières variétés à haute

18 Mar Mar Win, Kyi Shwe, Thin Maw Oo and Pooran M Gaur. 2016. Impact of early maturing chickpea varieties in Myanmar. Poster. Document disponible sur <http://grainlegumes.cgiar.org/impact-of-early-maturing-chickpea-varieties-in-myanmar/>

19 Pour de plus amples informations, veuillez consulter le site : <http://dtma.cimmyt.org/>

teneur en fer ont été homologuées en 2010, les 6 autres l'ont été en 2012. Les semences de 10 variétés à haute teneur en fer, de type arbuste ou plante grimpante, ont été disséminées de manière intense au travers du pays, par un grand nombre de partenaires y compris des agences gouvernementales, des écoles, des centres de soins, des ONG, des commerçants d'intrants agricoles, au travers d'une distribution directe ou de marchés locaux. Introduit en 2014, le système de remboursement (les agriculteurs reçoivent des semences à haute teneur en fer à titre gratuit à condition de redonner une partie de la récolte) et de troc de semences (les agriculteurs peuvent échanger leurs variétés locales de haricots contre des variétés à haute teneur) a permis de multiplier le matériel de plantation à haute teneur en fer et de remplacer les variétés de haricots moins nutritives par des variétés biofortifiées. Après huit saisons de dissémination active, une estimation des taux d'adoption et de dissémination au Rwanda a été réalisée sur la base des ménages recensés (19 575 au total) et de sondages réalisés au travers du pays (120 villages sélectionnés de manière aléatoire). Par extrapolation, on estime qu'en 2010 près de 500 000 Rwandais ont cultivé une variété à haute teneur en fer sur la base d'un taux d'adoption de 28 % (p. ex. 28 % des ménages ruraux qui cultivent des haricots ont eu recours à une variété à haute teneur en fer).²⁰ L'étude montre également que ceux qui ont choisi une variété à haute teneur en fer ont augmenté peu à peu les surfaces consacrées à la culture du haricot pour arriver à 70 % de ces surfaces au bout de la sixième saison, le reste étant réservé à leurs propres semences. En 2015, les variétés à haute teneur en fer représentent jusqu'à 12 % de la production nationale des haricots parmi les petits exploitants producteurs de haricots. De plus, on constate que les variétés à haute teneur en fer présentent de meilleurs rendements que les variétés traditionnelles (23 % pour ce qui est du type arbuste et 16 % pour la plante grimpante). Ce qui est important pour endiguer l'anémie, c'est que plus de 80 % de la production de variétés à haute teneur sont destinés à la consommation ménagère plutôt qu'à la vente, même si ces variétés sont considérées comme des cultures susceptibles d'être vendues au prix fort. Enfin, les femmes ont joué un rôle crucial dans l'adoption des variétés à haute teneur en fer, ce sont elles en effet qui ont pris la décision de cultiver ces variétés dans plus de 60 % des ménages concernés.

20 Asare-Marfo, D., C. Herrington, E. Birachi, E. Birol, K. Cook, et al. (2016). Assessing the Adoption of High Iron Bean Varieties and Their Impact on Iron Intakes and Other Livelihood Outcomes in Rwanda -Main Survey Report. December, Washington, DC: RAB, CIAT, VirginiaTech, HarvestPlus.