

## Partenariats dans les systèmes d'innovation agricole : point de vue d'un chercheur africain

Moses Osiru, Institut international de recherches sur les cultures des zones tropicales semi-arides (ICRISAT), Bamako (Mali)<sup>1</sup>

### Introduction

Depuis l'accession des pays africains à l'indépendance dans les années 1960, leurs systèmes nationaux de recherche agricole (SNRA) ont bien évolué (Hazell *et al.*, 2003). Cette évolution a été guidée par les ajustements structurels opérés dans les années 1980 et les partenariats entre les institutions du Nord et du Sud. Plus récemment, le concept de SNRA a été élargi à celui de Système d'information et de connaissances agricoles (AKIS) puis à celui de Système d'innovation agricole (SIA) (tableau 1). De nombreuses institutions africaines ont été aux prises avec les changements induits par cette évolution, motivées par leurs importants besoins en matière de soutien financier (Lynam *et al.*, 2004). Les principes directeurs régissant le financement de la recherche étaient souvent déterminés dans le cadre d'une approche mondiale, en imaginant qu'ils seraient applicables ou qu'ils pourraient s'adapter à tous les SNRA africains.

Dans bon nombre de pays africains, les réformes des SNRA (entreprises à la fin des années 1990 et au début des années 2000) étaient axées sur la décentralisation des pouvoirs et des responsabilités, la dissociation du financement public et de la mise en œuvre, le partage des coûts, l'autonomisation des agriculteurs, la recherche participative, le renforcement des liens entre la recherche et la vulgarisation, ainsi que sur l'apprentissage commun, le suivi et l'évaluation. Les approches multilatérales impliquant le secteur privé, la société civile (y compris les agriculteurs, les organisations de producteurs et les ONG) et les partenaires du développement ont été encouragées (Mbabu *et al.*, 2004). L'approche axée sur la chaîne de valeur (CV) a finalement pris le pas dans l'orientation des programmes de recherche.

Selon l'approche des SIA, l'interaction entre plusieurs parties prenantes apparaît comme la clé de l'innovation et est désormais largement acceptée en Afrique et ailleurs. Cette approche contraste avec la recherche verticale traditionnellement adoptée en matière d'innovation et dans le cadre de laquelle les chercheurs génèrent de nouvelles connaissances, qui sont ensuite transmises aux utilisateurs finaux (bien souvent des agriculteurs) par les agents de vulgarisation et sous forme de produits axés sur le savoir. Parallèlement, la vulgarisation s'est progressivement écartée du modèle « formation et visites » des années 1980 et admet aujourd'hui plus facilement que plusieurs acteurs puissent s'engager dans la prestation de services de vulgarisation et de conseil ; le pluralisme dans la prestation des services de vulgarisation est désormais communément accepté (Anderson et Feder, 2004). Cet article aborde les questions relatives au partenariat avec les chercheurs agricoles africains, qui doivent s'engager aux côtés de différents acteurs pour la production, la diffusion, l'adoption et l'adaptation des connaissances.

Tableau 1 : Évolution des systèmes agricoles – SNRA, AKIS et SIA

Caractéristique principale	Systèmes nationaux de recherche agricole	Systèmes d'information et de connaissances agricoles	Systèmes d'innovation agricole
Acteurs principaux	Organismes de recherche	Organismes de recherche, de vulgarisation et d'enseignement	Potentiellement, tous les acteurs des secteurs public et privé impliqués dans la création, la diffusion, l'adaptation et l'exploitation de connaissances agricoles
Résultats	Invention et transfert de technologies	Adaptation technologique et innovation en matière de	Différents types d'innovation – technologique et

1

Les avis personnels exprimés ici ne représentent pas ceux de l'ICRISAT.

		production agricole	institutionnelle
<b>Principe d'organisation</b>	Utilisation de la science en vue de créer de nouvelles technologies	Accès aux connaissances agricoles	Nouveaux usages des connaissances au profit du changement économique et social
<b>Mécanisme d'innovation</b>	Transfert de technologies	Échange de connaissances et d'informations	Interaction et innovation au sein des parties prenantes
<b>Rôle de la politique</b>	Affectation des ressources, définition des priorités	Établir un lien entre la recherche, la vulgarisation et l'enseignement	Favoriser l'innovation
<b>Nature du renforcement des capacités</b>	Développement des infrastructures et des ressources humaines	Communication entre les acteurs dans les zones rurales	Renforcement des interactions entre tous les acteurs ; création d'un environnement favorable

Source : Anderson et Roseboom, 2009.

### Subventions octroyées par voie de concours – vecteurs de partenariat

Les chercheurs africains admettent que les partenariats constituent un moyen efficace et rentable de renforcer les capacités de la recherche locale en vue de trouver des solutions aux problèmes des agriculteurs et de nouvelles perspectives d'innovation au sein d'une chaîne de valeur. Afin d'y parvenir, il est nécessaire d'encourager la collaboration à l'échelle locale, régionale et internationale. Les partenariats de recherche Nord-Sud et Sud-Sud et les réseaux de recherche internationaux, locaux et régionaux ont un rôle majeur à jouer dans la promotion de la communication des idées et des connaissances entre les acteurs, dans la réduction de la durée et des coûts des transactions et dans l'amélioration de l'accès au financement national et extérieur (une incitation et un moteur importants de la création de partenariats).

Les bailleurs de fonds (gouvernements et partenaires du développement) sont des vecteurs de création de partenariats multilatéraux, en particulier lorsqu'il s'agit de favoriser les alliances avec des institutions modernes et d'autres acteurs, y compris le secteur privé. La rareté des financements accordés aux SNRA et à leurs institutions connexes est devenue évidente en 1995, en Amérique Latine et en Afrique (Byerlee et Alex, 1998). Les bailleurs de fonds, dont la Banque mondiale, ont introduit des programmes de subventions accordées par voie de concours ainsi que d'autres mécanismes visant à élargir les possibilités de financement de la recherche et à encourager la participation de différents acteurs et partenaires dans l'établissement et la mise en œuvre des priorités en matière de recherche. Le succès de la participation aux programmes de subventions par voie de concours a renforcé l'attrait de ceux proposés par l'Union européenne<sup>2</sup> et l'Union africaine<sup>3</sup>. Cependant, la pérennité du financement reste problématique pour les institutions africaines, notamment lorsque les programmes de recherche s'appuient sur une série de mécanismes de financement restreints (souvent très rigides), car la recherche, elle, impose une certaine souplesse (encadré 1).

Financé par l'Union européenne, le programme ACP pour l'enseignement supérieur (EDULINK) est un programme de subventions accordées par voie de concours, qui a mis en place plusieurs partenariats Nord-Sud et Sud-Sud<sup>2</sup>. De façon générale, ces programmes visent à ce que les chercheurs et les universitaires s'associent non seulement au-delà des frontières africaines, mais

<sup>2</sup> Par le biais du Secrétariat des États d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP) de Bruxelles, l'UE a financé des programmes ciblant en particulier les acteurs des États ACP, tels que EDULINK, le programme pour la Science et la Technologie (S&T) (<http://www.acp-edulink.eu/>) et les différents Programmes-cadres de recherche.

<sup>3</sup> Avec le soutien de l'UE, l'Union africaine gère un programme de subventions octroyées par voie de concours ciblant la science et la technologie, dont les règles sont similaires à celles du programme UE-ACP S&T (<http://hrst.au.int/en/rgp>).

également avec des partenaires du Nord afin mener à bien les activités convenues. Le tableau 2 présente les partenariats de recherche et d'enseignement qui ont remporté le troisième appel à propositions EDULINK. Les 15 projets/consortiums retenus regroupaient chacun entre 2 et 14 partenaires, avec une moyenne de cinq par proposition. Les propositions émanant de l'Europe comprenaient généralement un plus grand nombre de partenariats par proposition que celles présentées par l'Afrique ou les Antilles. De plus, près de la moitié provenait d'institutions basées en Europe. En général, les propositions émanant de l'Europe s'étendaient sur 24 mois, contre 36 mois pour les projets présentés par les pays du Sud.

**Encadré 1 : En quoi la recherche est-elle différente de la plupart des activités du secteur public ?**

1. La recherche (en particulier la recherche fondamentale et stratégique) est un processus créatif à l'issue très incertaine, qu'il est impossible de gérer à petite échelle et au jour le jour. Pour obtenir des résultats, les scientifiques ont besoin d'une grande flexibilité et d'une certaine indépendance sur une période relativement longue.
2. Le recrutement et la promotion des chercheurs ne répondent pas aux mêmes règles que celles appliquées aux employés de la fonction publique. Les compétences scientifiques sont très spécialisées et il faut offrir aux chercheurs des possibilités d'évolution, tant en termes de carrière que de salaire, dans leurs domaines de spécialité. Dans un marché international à forte concurrence, il faut donc proposer des mesures incitatives et des récompenses afin d'attirer et de retenir les meilleurs scientifiques.
3. La recherche nécessite bien souvent de gros investissements récurrents (par exemple, pour mettre en place une expérience), qui demandent une grande flexibilité des systèmes de financement et d'achat. Il suffit d'une opération ou d'un intrant manqué à cause de règles d'approvisionnement trop rigides ou de restrictions budgétaires pour faire capoter de longs mois de travail !
4. Les responsables de la recherche ont besoin de flexibilité pour répartir les ressources entre les grands postes budgétaires que sont les charges d'exploitation, les biens d'équipement et les salaires, et ce afin de garantir une efficacité globale et de maintenir les charges d'exploitation à un niveau acceptable.
5. Les organismes de recherche ont besoin d'une certaine flexibilité afin de pouvoir diversifier leurs supports de financement en sollicitant des fonds auprès de différents ministères, du secteur privé ou au niveau international, et en commercialisant les produits de la recherche.
6. Les différentes parties prenantes (État, producteurs, secteur agroalimentaire, la communauté scientifique dans son ensemble) devraient activement participer à l'élaboration du programme de recherche. Lorsque la recherche est contrôlée et gérée directement par des organismes publics, de nombreuses parties prenantes ont tendance à être écartées de ces processus.

Les programmes financés par la Commission européenne imposent une contribution de la part des partenaires participants. Dans le programme EDULINK III, ces contributions varient selon les organismes et les régions. Cependant, ce sont les propositions impliquant les principaux partenaires d'Afrique occidentale qui affichent les contributions moyennes les plus élevées (279 381 €) comparées à celles de l'Europe (195 895 €), de l'Afrique orientale (118 801 €), des Antilles (90 772 €) et de l'Afrique australe (87 521 €). La plupart des organismes africains n'ont pas reçu suffisamment d'aide en termes de gestion financière dans le cadre des programmes EDULINK et S&T pour les pays ACP et ont connu de grosses difficultés dans les projets de cofinancement. Souvent, les chercheurs ont dû assumer des fonctions financières qui dépassaient leur domaine de compétence. Les institutions africaines ont également eu du mal à gérer les contraintes de temps qu'imposent les projets multilatéraux. Les services de gestion financière des institutions africaines participantes ont besoin d'aide afin de parvenir à respecter leurs obligations de communication de l'information financière aux bailleurs de fonds et de renforcer les capacités de leur personnel à gérer des projets multilatéraux.

**Tableau 2. Partenariats scientifiques concernant les projets financés dans le cadre du troisième appel à propositions du programme EDULINK.**

Intitulé	Principal partenaire*	Nombre de partenaires	Durée (mois)	Durée moyenne par région	Budget (euros) EDULINK	Budget total du projet	Contribution des partenaires	Contribution moyenne par région
PREPARE PHD	AE	4	36	36	484 180	571 372	87 192	118 801
CCAU	AE	4	36		470 033	552 980	82 947	
ERESA	AE	5	36		495 905	583 418	87 513	
ARIS	AE	5	36		499 558	717 108	217 550	
AFOM	Europe	4	24	29	420 682	494 920	74 238	195 895
Globalisation	Europe	11	24		340 355	420 056	79 701	
ICT4D	Europe	7	24		447 575	535 826	88 251	
Excellence PhD research	Europe	3	36		485 911	598 111	112 200	

Value-lead	Europe	2	36		489 691	695 489	205 798	
Internationalisation	Europe	14	24		459 753	554 431	94 678	
Scientific excellence network	Europe	4	36		500 000	1 216 400	716 400	
Research Capacity	AA	2	36	36	319 550	407 071	87 521	87 521
Economic PhD	AO	5	36		500 000	750 103	250 103	
Master				36				279 381
Complimentaire	AO	3	36		497 501	806 160	308 659	
FSUWI	A	7	24	24	430 619	521 394	90 775	90 775

Moyenne 5,33

\*AE – Afrique de l’Est ; AA – Afrique australe ; AO – Afrique occidentale ; A – Antilles

Source : EDULINK

### Technologies de communication de l’information, réseaux de recherche et efficacité de la recherche

Les investissements structurels massifs et l’évolution rapide des technologies de l’information et de la communication (TIC) en Afrique ont porté leurs fruits et offrent davantage de possibilités de réseaux et de partenariats. Mi-2010, 90 % des abonnés téléphoniques africains étaient des utilisateurs mobiles, les lignes fixes ayant été en grande partie abandonnées. En Afrique, le taux de pénétration de la téléphonie mobile atteint 80 % de la population et l’utilisation d’Internet a été multipliée par 80 depuis 2002. Pourtant, les services Internet restent chers et moins fiables que dans le Nord.

Le meilleur accès à Internet des chercheurs des SNRA africains n’a pas pour autant amélioré l’efficacité de la recherche, et ce pour diverses raisons : premièrement, la coopération Sud-Sud, axée sur des visions stratégiques, a tardé à se mettre en place en raison du niveau et de la durée limités du financement. Les institutions africaines ont eu du mal à instaurer des partenariats s’inscrivant dans les limites de leurs propres ressources publiques. Les organisations sous-régionales (OSR) – telles que l’Association pour le renforcement de la recherche agricole en Afrique orientale et centrale (ASARECA), le Centre de coordination de la recherche et du développement agricole de l’Afrique australe (CCARDESA) et le Conseil Ouest et centre africain pour la recherche et le développement agricoles (CORAF/WECARD) – ont facilité la mise en réseau et contribué au renforcement des capacités nationales et interrégionales à identifier et à entreprendre des projets de recherche impliquant plusieurs pays. Avec les OSR, les communautés économiques régionales ont, dans certains cas, fourni un appui politique et facilité les processus afin d’accroître la disponibilité des produits de la recherche, tels que les variétés améliorées de semences et de matériel végétal susceptibles d’être facilement échangées dans une région. Cependant, là encore, il a fallu recourir principalement à un financement extérieur. Deuxièmement, l’Afrique est divisée en blocs lusophone, francophone et anglophone, en fonction de leurs antécédents coloniaux : les chercheurs des SNRA ont donc plus de facilités, pour des raisons culturelles et linguistiques, à se mettre directement en contact avec les partenaires du Nord plutôt qu’avec certains partenaires du Sud. Si les partenariats stratégiques efficacement gérés peuvent s’avérer productifs, les projets mal gérés, eux, peuvent distraire des responsabilités essentielles et des projets de recherche, en consacrant un temps considérable aux opérations de partenariat. Si les chercheurs africains reconnaissent l’importance des partenariats multilatéraux, ils sont limités dans le développement et le maintien de partenariats équilibrés en raison du manque de soutien financier de la part des partenaires du développement.

### Personnel des SNRA et conséquences pour les partenariats

En Afrique, les capacités des SNRA sont très limitées. Pardey et Beintema (2001) ont montré que les ressources de la recherche agricole – en termes de proportion de la valeur de la production agricole – étaient plus de 12 fois supérieures aux États-Unis qu’en Afrique. Les partenariats entre institutions – dont les attributions sont très variables en termes de compétences, de ressources humaines et financières et d’incitations – ne sont généralement pas très actifs (Lele *et al.*, 2010). Si la recherche ne s’accompagne pas d’un contexte favorable dans le pays bénéficiaire ciblé, elle a moins de chance

de produire des effets durables à long terme. Le contexte influe sur la prise de décisions, l'encadrement des équipes, les incitations et le crédit accordé aux résultats. La composition de « l'équipe » devra parfois être modifiée en fonction du défi particulier à relever. Au départ, les équipes peuvent convenir de s'attaquer à un problème d'ordre général, comme l'introduction d'un produit sur un marché, mais d'autres difficultés (certaines nouvelles, d'autres échappant à la compétence des membres de l'équipe) peuvent se présenter et nécessiter certains changements au sein des équipes. Dans les partenariats non équilibrés, ces changements accentuent encore la marginalisation des partenaires africains. Il a été proposé d'avoir recours à des conseillers en innovation, afin de soutenir et d'équilibrer les différents acteurs des partenariats de recherche.

Les institutions de SNRA africaines souffrent également d'un manque d'effectif. En 2003, l'Inde comptait 16 500 équivalents temps plein contre, respectivement, 12 120 et 5 376 en 2008 pour l'ensemble de l'Afrique subsaharienne et le Brésil (Beintema et Stads, 2011). Bien souvent, un chercheur africain travaille sur plusieurs programmes et produits à la fois : par exemple, un sélectionneur est généralement chargé de différentes cultures qui, dans les institutions modernes, nécessiteraient l'intervention de plusieurs sélectionneurs. De plus, les chercheurs africains ne disposent pas des équipes nécessaires (de sélectionneurs, pathologistes, entomologistes, agronomes, etc.) pour perfectionner le traitement de chaque culture. De nombreuses cultures, notamment celles qui ne sont pas très répandues dans le Nord – telles que le haricot à œil noir (*Vigna unguiculata*) ou le fonio (*Digitalis exilis*) – sont délaissées par la recherche. Bien que divers programmes de renforcement des capacités – dont ceux du Forum régional universitaire pour le renforcement des capacités dans le domaine de l'agriculture (RUFORUM), du Centre africain pour l'amélioration des cultures et du Centre Ouest africain pour l'amélioration des cultures – aient cherché à améliorer la formation doctorale en Afrique, les chiffres restent faibles en raison du phénomène d'attrition et d'autres facteurs. Ensuite, la progression est ralentie par les faibles capacités dont disposent les techniciens des organismes de recherche qui, bien souvent, n'ont pas reçu de formation adaptée, notamment sur l'utilisation d'outils de recherche efficaces. Enfin, dans de nombreuses institutions, les infrastructures de recherche ne permettent pas une recherche de haute qualité et l'investissement du secteur public est insuffisant. En outre, il faudrait améliorer les systèmes d'incitation.

### **Acteurs autres que les chercheurs dans les partenariats de recherche**

Les acteurs autres que les chercheurs semblent souvent négliger l'importance de la recherche pour améliorer l'efficacité de leurs processus. Pourtant, le partenariat entre l'Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides (ICRISAT) et l'Association nationale des petits exploitants agricoles du Malawi (NASFAM) illustre bien l'importance de la recherche basée sur les demandes des acteurs autres que les chercheurs. Si l'arachide et d'autres légumineuses étaient déjà cultivées au Malawi, certains problèmes de rendement, de gestion et de contamination par les aflatoxines limitaient les exportations. La sécurité alimentaire et les revenus des exploitants dépendaient du maïs et du tabac. Au début des années 2000, l'ICRISAT, la NASFAM et Twin Trade (société privée de coopérative d'exploitants agricoles du R-U) ont créé un partenariat. Grâce à la recherche, l'ICRISAT a mis au point des variétés améliorées d'arachides présentant des caractéristiques plus appréciées par le marché et une meilleure résistance aux maladies. L'ICRISAT, pour sa part, a partagé ses connaissances sur l'espacement approprié entre chaque plant et les techniques de quantification et de gestion des aflatoxines. Le test ELISA (épreuve d'immuno-absorption enzymatique) de l'ICRISAT, peu onéreux, a été utilisé afin de réduire les coûts de quantification des aflatoxines (à environ 1 dollar par échantillon) et d'améliorer l'accès à ces analyses. Les producteurs d'arachide de la NASFAM ont ainsi pu vendre leurs produits sur les marchés européens – notamment au Royaume-Uni – à un prix plus élevé. La consommation d'arachide à forte valeur nutritive a également profité aux agriculteurs eux-mêmes. En 2005, l'Association des petits exploitants agricoles de Mchinji (MASFA), membre de la NASFAM, s'est lancée dans la commercialisation de ses arachides, que l'on trouve désormais dans les supermarchés

britanniques. Les primes touchées par les membres de la MASFA sont reversées aux agriculteurs. De plus, l'association prend très au sérieux sa responsabilité sociale et, grâce à l'augmentation de ses revenus, elle a entamé la construction de nouvelles infrastructures, dont plusieurs hôpitaux.

D'après Dyborn Chibonga, directeur général de la NASFAM, « la MASFA utilise les primes générées par le commerce équitable des arachides pour construire de nouveaux centres et la NASFAM souhaiterait poursuivre son partenariat avec l'ICRISAT. L'ICRISAT nous a apporté son soutien avec de meilleures variétés et de nouvelles semences et nous souhaiterions désormais élargir ce partenariat à d'autres légumineuses, notamment le pois perdrix. »

## Conclusion

Les partenariats sont essentiels pour exploiter les connaissances existantes et les idées visant à améliorer l'établissement des priorités en termes de recherche, de mise en œuvre et de production, à accroître l'efficacité et à soutenir l'innovation agricole. En l'absence de sources fiables de financement à long terme, les chercheurs africains ont bien du mal à développer et à maintenir des partenariats équilibrés. La plupart des SNRA africains ont une capacité institutionnelle trop limitée pour pouvoir initier et diriger des partenariats de manière efficace. Les institutions financières et les gouvernements africains qui travaillent en collaboration avec les partenaires du développement sont encouragés à contribuer au renforcement des partenariats Nord-Sud et Sud-Sud. Pour ce faire, ils doivent mettre en place des programmes ciblés ainsi que des mécanismes et des critères de financement favorables, qui permettront aux institutions africaines de renforcer leurs capacités et d'avoir une plus grande influence dans les zones où elles ont un avantage comparatif.

## Bibliographie

- Anderson, R.J. et Feder, G. 2004. Agricultural extension: good intentions and hard realities. *The World Bank Research Observer* 19 (1): 41 –60.  
<http://documents.worldbank.org/curated/en/2004/12/17554248/agricultural-extension-good-intentions-hard-realities> [consulté le 5 décembre 2013]
- Beintema, N.M. et Stads, G.J. 2011. African Agricultural R&D in the New Millennium: Progress for Some, Challenges for Many. IFPRI, Washington, D.C., États-Unis.  
<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/pr24.pdf> [consulté le 5 décembre 2013]
- Byerlee, D. et Alex, G.E. 1998. Strengthening national agricultural research systems. Policy issues and good practice. World Bank. Washington, D.C., États-Unis.
- Hazell, P., Haggblade, S., Kirsten, I. et Mkandawire, R. 2004. African agriculture: Past performance, future imperatives. 2020 Focus 12, Brief 1. IFPRI, Washington, D.C., États-Unis.  
[http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/focus12\\_01.pdf](http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/focus12_01.pdf) [consulté le 5 décembre 2013]
- Lele, U., Pretty, J., Terry, E. et Trigo, E. 2010. Transforming Agricultural Research for Development. Report for the Global Conference on Agricultural Research (GCARD) 2010. Global Forum on Agricultural Research (GFAR), Rome, Italie.  
<http://www.egfar.org/content/transforming-agricultural-research-development-report-gcard-2010-global-author-team> [consulté le 5 décembre 2013]
- Lynam, J. et Elliott, H. 2004. Organizing agricultural research: Fitting institutional structure to the research agenda. Dans Ndiritu, C., Lynam, J.K. et Mbabu, A.N. eds., Transformation of

agricultural research systems in Africa: Lessons from Kenya. Michigan State University Press, Ann Arbor, Michigan, États-Unis, pp. 145-169.

Manyika, J., Cabral, A., Moodley, L., Yeboah-Amankwah, S., Moraje, S., Chui, M. et al. 2013. Lions go digital: The Internet's transformative potential in Africa. The McKinsey Global Institute, Johannesburg, Afrique du Sud.  
[http://www.mckinsey.com/insights/high\\_tech\\_telecoms\\_internet/lions\\_go\\_digital\\_the\\_internets\\_transformative\\_potential\\_in\\_africa](http://www.mckinsey.com/insights/high_tech_telecoms_internet/lions_go_digital_the_internets_transformative_potential_in_africa) [consulté le 5 décembre 2013]

Mbabu, A.N., Matt, D., Curry, J. et Kamau, M. 2004. Evolution of Kenya's agricultural research systems in response to client needs. Dans Ndiritu, C., Lynam, J.K. et Mbabu, A.N. eds., Transformation of agricultural research systems in Africa: Lessons from Kenya. Michigan State University Press, Ann Arbor, Michigan, États-Unis.

Pardey, P.G. et Beintema, N.M. 2001. Slow Magic: Agricultural R&D a Century After Mendel. IFPRI, Washington, DC, États-Unis.  
<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/fpr31.pdf> [consulté le 5 décembre 2013]