

Cinquième article : Quelle recherche agricole pour dynamiser le secteur agricole en Afrique ?

Par : V. J. Mama, G. A. Mulu, H. Roy-Macauley et P. Sereme

Pages (pp.) 47-57.

Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) - Numéro spécial Agro-biodiversité et Santé Publique – Septembre 2014

Le BRAB est en ligne (on line) sur les sites web <http://www.slire.net> & <http://www.inrab.org>

ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin



Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Centre de Recherches Agricoles à vocation nationale basé à Agonkanmey (CRA-Agonkanmey)

Service Informatique Scientifique et Biométrie (PIS-B)

01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01 - République du Bénin

Tél.: (229) 21 30 02 64 / 21 13 38 70 / 21 03 40 59 ; E-mail : brabinrab@yahoo.fr / craagonkanmey@yahoo.fr

La rédaction et la publication du bulletin de la recherche agronomique du Bénin (BRAB)
de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

01 B.P. 884 Recette Principale, Cotonou 01

Tél. : (+229) 21 30 02 64/21 13 38 70/21 03 40 59 - Fax : (+229) 21 30 07 36

E-mail: brabinrab@yahoo.fr, brabpisbinrab@gmail.com, craagonkanmey@yahoo.fr

République du Bénin

Sommaire

Informations générales	ii
Indications aux auteurs	iii
Bulletin d'abonnement	vii
Analyse des risques de consommation des eaux en sachet pour les populations dans la ville de Porto-Novo au Sud-Bénin S. M. I. Hoteyi, C. C. Gnimadi, G. V. Adjadji, A. M. Igue et G. A. Mensah	1
La "phagocytose" urbaine : le phénomène et ses implications sur le plateau d'Allada au Sud-Bénin C. C. Gnimadi, M. D. Toffi et S. M. I. Hoteyi	9
Alimentation de rue des populations : une santé en péril à Cotonou au Sud-Bénin ? S. M. I. Hoteyi, C. C. Gnimadi, G. V. Adjadji, A. M. Igue et G. A. Mensah	21
Anomalies chromosomiques induites dans les lymphocytes des concasseurs de roche granitique de la carrière d'Itchédoun à Glazoué au centre du Bénin J. Dossou, M. B. Zinsou, G.M. Abinda, S. Aballo, C. Ogoubi, A. Laleye, L. Fourn, F. S. Loko et G. A. Mensah	35
Quelle recherche agricole pour dynamiser le secteur agricole en Afrique ? V. J. Mama, G. A. Muluh, H. Roy-Macauley et P. Sereme	47
Problèmes de radiopédiatriques à l'Hôpital de zone de Suru-Lere à Cotonou au Sud-Bénin J. Dossou, A. Y. Kokoun, G.-M. S. G. Abinda, O. Biaou, F. S. Loko et G. A. Mensah	58

ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin

Informations générales

Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) édité par l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) est un organe de publication créé pour offrir aux chercheurs béninois et étrangers un cadre pour la diffusion des résultats de leurs travaux de recherche. Il accepte des articles originaux de recherche et de synthèse, des contributions scientifiques, des articles de revue, des notes et fiches techniques, des études de cas, des résumés de thèse, des analyses bibliographiques, des revues de livres et des rapports de conférence relatifs à tous les domaines de l'agronomie et des sciences apparentées, ainsi qu'à toutes les disciplines du développement rural. La publication du Bulletin est assurée par un comité de rédaction et de publication appuyés par un conseil scientifique qui réceptionne les articles et décide de l'opportunité de leur parution. Ce comité de rédaction et de publication est appuyé par des comités de lecture qui sont chargés d'apprécier le contenu technique des articles et de faire des suggestions aux auteurs afin d'assurer un niveau scientifique adéquat aux articles. La composition du comité de lecture dépend du sujet abordé par l'article proposé. Rédigés en français ou en anglais, les articles doivent être assez informatifs avec un résumé présenté dans les deux langues, dans un style clair et concis. Une note d'indications aux auteurs est disponible dans chaque numéro et peut être obtenue sur demande adressée au secrétariat du BRAB. Pour recevoir la version électronique pdf du BRAB, il suffit de remplir la fiche d'abonnement et de l'envoyer au comité de rédaction avec les frais d'abonnement. La fiche d'abonnement peut être obtenue à la Direction Générale de l'INRAB, dans ses Centres de Recherches Agricoles ou à la page vii de tous les numéros. Le BRAB publie deux (2) numéros par an mais aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web <http://www.slire.net>. Pour les auteurs, une contribution de quarante mille (40.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

Comité de Rédaction et de Publication du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)

01 BP: 884 Cotonou 01 Recette Principale – Tél.: (+229) 21 30 02 64 / 21 13 38 70 / 21 03 40 59

E-mail: brabinrab@yahoo.fr, brabpisbinrab@gmail.com, craagonkanmey@yahoo.fr – République du Bénin

Editeur : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Comité de Rédaction et de Publication :

Directeur de rédaction et de publication : Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH, Directeur de Recherche (CAMES)

Secrétaire de rédaction et de publication : MSc. Ir. KPERA-MAMA SIKA G. Nathalie

Membres : Dr Ir. Gualbert GBEHOUNOU, Maître de Recherche (CAMES), Dr Olorounto Delphin KOUDANDE, Maître de Recherche (CAMES) et Dr Ir. Attanda Mouinou IGUE, Maître de Recherche (CAMES)

Conseil Scientifique : Pr. Dr Ir. Brice A. SINSIN (Ecologie, Foresterie, Faune, PFNL, Bénin), Pr. Dr Michel BOKO (Climatologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Nestor SOKPON (Sciences Forestières, Bénin), Pr. Dr Ir. Joseph D. HOUNHOUIGAN (Sciences et biotechnologies alimentaires, Bénin), Prof. Dr Ir. Abdourahamane BALLA (Sciences et biotechnologies alimentaires, Niger), Prof. Dr Jeanne ZOUNDJIHEKPON (Génétique, Bénin), Pr. Dr Agathe FANTODJI (Biologie de la reproduction, Elevage des espèces gibier et non gibier, Côte d'Ivoire), Pr. Dr Ir. Jean T. C. CODJIA (Zootechnie, Zoologie, Faune, Bénin), Pr. Dr Ir. Euloge K. AGBOSSOU (Hydrologie, Bénin), Prof. Dr Sylvie M. HOUNZANGBE-ADOTE (Parasitologie, Physiologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Jean C. GANGLO (Agro-Foresterie), Prof. Dr Ir. Guy A. MENSAH (Zootechnie, Faune, Elevage des espèces gibier et non gibier, Bénin), Prof. Dr Ir. Gualbert GBEHOUNOU (Malherbologie, Protection des végétaux, Bénin), Dr Moussa BARAGÉ (Biotechnologies végétales, Niger), Dr Ir. Attanda Mouinou IGUE (Sciences du sol, Bénin), Prof. Dr ODelphin O. KOUDANDE (Génétique, Sélection et Santé Animale, Bénin), Prof. Dr Ir. Aimé H. BOKONON-GANTA (Agronomie, Entomologie, Bénin), Prof. Dr Ir. Rigobert C. TOSSOU (Sociologie, Bénin), Prof. Dr Ir. Gauthier BIAOU (Economie, Bénin), Prof. Dr Ir. Roch MONGBO (Sociologie, Anthropologie, Bénin), Dr Ir. Anne FLOQUET (Economie, Allemagne), Prof. Dr Ir. André KATARY (Entomologie, Bénin), Prof. Dr Ir. Hessou Anasthase AZONTONDE (Sciences du sol, Bénin), Prof. Dr Ir. Claude ADANDEDJAN (Zootechnie, Pastoralisme, Agrostologie, Bénin), Dr Ir. Paul HOUSSOU (Technologies agro-alimentaires, Bénin), Prof. Dr Ir. Kakai Romain GLELE (Biométrie et Statistiques, Bénin), Dr Ir. Adolphe ADJANOHOOUN (Agro-foresterie, Bénin), Dr Ir. Isidore T. GBEGO (Zootechnie, Bénin), Dr Ir. Françoise ASSOGBA-KOMLAN (Maraîchage, Sciences du sol, Bénin), Dr Ir. André B. BOYA (Pastoralisme, Agrostologie, Association Agriculture-Elevage), Dr Ousmane COULIBALY (Agro-économie, Mali), Dr Ir. Luc O. SINTONDJI (Hydrologie, Génie Rural, Bénin), Dr Ir. Vincent J. MAMA (Foresterie, SIG, Sénégal)

Comité de lecture : Les évaluateurs (referees) sont des scientifiques choisis selon leurs domaines et spécialités.

Indications aux auteurs

Types de contributions et aspects généraux

Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) accepte des articles scientifiques, des articles de synthèse, des résumés de thèse de doctorat, des analyses bibliographiques, des notes et des fiches techniques, des revues de livres, des rapports de conférences, d'ateliers et de séminaires, des articles originaux de recherche et de synthèse, puis des études de cas sur des aspects agronomiques et des sciences apparentées produits par des scientifiques béninois ou étrangers. La responsabilité du contenu des articles incombe entièrement à l'auteur et aux co-auteurs.

Le BRAB publie deux (2) numéros par an mais aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web <http://www.slire.net>. Pour les auteurs, une contribution de quarante mille (40.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

Soumission de manuscrits

Les articles doivent être envoyés par voie électronique et/ou en trois (3) exemplaires en version papier par une lettre de soumission (*covering letter*) au comité de rédaction et de publication du BRAB aux adresses électroniques suivantes : E-mail : brabinrab@yahoo.fr, brabpisbinrab@gmail.com, craagonkanmey@yahoo.fr. Dans la lettre de soumission les auteurs doivent proposer l'auteur de correspondance ainsi que les noms et adresses (y compris e-mail) d'au moins trois (3) experts de leur discipline ou domaine scientifique pour l'évaluation du manuscrit. Certes, le choix des évaluateurs (*referees*) revient au comité éditorial du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin.

Les manuscrits doivent être écrits en français ou en anglais, tapé/saisi sous Winword ou Word 97-2003 ou Word docx avec la police Arial taille 10 en interligne simple sur du papier A4 (21,0 cm x 29,7 cm). L'auteur doit fournir des fichiers électroniques des illustrations (tableaux, figures et photos) en dehors du texte. Les figures doivent être réalisées avec un logiciel pour les graphiques. Les données ayant servi à élaborer les figures seront également fournies. Les photos doivent être suffisamment contrastées. Les articles sont soumis par le comité de rédaction à des lecteurs, spécialistes du domaine. Pour qu'un article soit accepté par le comité de rédaction, il doit respecter certaines normes d'édition et règles de présentation et d'écriture. Ne pas oublier que les trois (3) **qualités fondamentales d'un article scientifique** sont la **précision** (supprimer les adjectifs et adverbes creux), la **clarté** (phrases courtes, mots simples, répétition des mots à éviter, phrases actives, ordre logique) et la **brièveté** (supprimer les expressions creuses).

Titre

On doit y retrouver l'information principale de l'article et l'objet principal de la recherche. Le titre doit contenir 6 à 10 mots (22 mots au maximum ou 100 caractères et espaces) en position forte, décrivant le contenu de l'article, assez informatifs, descriptifs, précis et concis. Il comporte les mots de l'index *Medicus* pour faciliter la recherche sur le plan mondial. Il est recommandé d'utiliser des sous-titres courts et expressifs pour subdiviser les sections longues du texte. Ils doivent être écrits en minuscules, à part la première lettre et non soulignés. Toutefois, il faut éviter de multiplier les sous-titres. Le titre doit être traduit dans la seconde langue donc écrit dans les deux langues.

Auteur et Co-auteurs

Les initiales des prénoms en majuscules séparées par des points et le nom avec 1^{ère} lettre écrite en majuscule de tous les auteurs (auteur & co-auteurs) sont écrits sous le titre de l'article. Immédiatement, suivent les titres académiques (Pr., Prof., Dr, MSc., MPhil. et/ou Ir.), les prénoms écrits en minuscules et le nom écrit en majuscule, puis les adresses complètes (structure, BP, Tél., e-mail, pays, etc.) de tous les auteurs. Il ne faut retenir que les noms des membres de l'équipe ayant effectivement participé au programme et à la rédaction de l'article. L'auteur principal est celui qui a assuré la direction de la recherche et le plus en mesure d'assumer la responsabilité de l'article.

Résumé

Un bref résumé dans la langue de l'article est nécessaire. Ce résumé doit être précédé d'un résumé détaillé dans la seconde langue (français ou anglais selon le cas) et le titre sera traduit dans cette seconde langue. Le résumé est : un compte rendu succinct ; une représentation précise et abrégée ; une vitrine de plusieurs mois de dur labeur ; une compression en volume plus réduit de l'ensemble des idées développées dans un document ; etc. Il doit contenir l'essentiel en un seul paragraphe de 200 à 350 mots. Un bon résumé a besoin d'une bonne structuration. La structure apporte non seulement de la force à un résumé mais aussi de l'élégance. Il faut absolument éviter d'enrober le lecteur dans un amalgame de mots juxtaposés les uns après les autres et sans ordre ni structure logique. Un résumé doit contenir essentiellement : une courte **Introduction (Contexte)**, un **Objectif**,

la **Méthodologie** de collecte et d'analyse des données (**Type d'étude, Echantillonnage, Variables et Outils statistiques**), les principaux **Résultats** obtenus en 150 mots (**Résultats importants et nouveaux pour la science**), une courte discussion et une Conclusion (**Implications de l'étude en termes de généralisation et de perspectives de recherches**). La sagesse recommande d'être efficacement économe et d'utiliser des mots justes pour dire l'essentiel.

Mots-clés

Les mots clés suivront chaque résumé et l'auteur retiendra 3 à 5 mots qu'il considère les plus descriptifs de l'article. On doit retrouver le pays (ou la région), la problématique ou l'espèce étudiée, la discipline et le domaine spécifique, la méthodologie, les résultats et les perspectives de recherche. Il est conseillé de choisir d'autres mots/groupes de mots autres que ceux contenus dans le titre.

Texte

Tous les articles originaux doivent être structurés de la manière suivante : Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussion/Résultats et Conclusion, Remerciements (si nécessaire) et Références bibliographiques. Le texte doit être rédigé dans un langage simple et compréhensible.

Introduction

L'introduction c'est pour persuader le lecteur de l'importance du thème et de la justification des objectifs de recherche. Elle motive et justifie la recherche en apportant le background nécessaire, en expliquant la rationalité de l'étude et en exposant clairement l'objectif et les approches. Elle fait le point des recherches antérieures sur le sujet avec des citations et références pertinentes. Elle pose clairement la problématique avec des citations scientifiques les plus récentes et les plus pertinentes, l'hypothèse de travail, l'approche générale suivie, le principe méthodologique choisi. L'introduction annonce le(s) objectif(s) du travail ou les principaux résultats. Elle doit avoir la forme d'un entonnoir (du général au spécifique).

Matériel et méthodes

Il faut présenter si possible selon la discipline le **milieu d'étude** ou **cadre de l'étude** et indiquer le lien entre le milieu physique et le thème. **La méthodologie d'étude** permet de baliser la discussion sur les résultats en renseignant sur la validité des réponses apportées par l'étude aux questions formulées en introduction. Il faut énoncer les méthodes sans grands détails et faire un extrait des principales utilisées. L'importance est de décrire les protocoles expérimentaux et le matériel utilisé, et de préciser la taille de l'échantillon, le dispositif expérimental, les logiciels utilisés et les analyses statistiques effectuées. Il faut donner toutes les informations permettant d'évaluer, voire de répéter l'essai, les calculs et les observations. Pour le matériel, seront indiquées toutes les caractéristiques scientifiques comme le genre, l'espèce, la variété, la classe des sols, etc., ainsi que la provenance, les quantités, le mode de préparation, etc. Pour les méthodes, on indiquera le nom des dispositifs expérimentaux et des analyses statistiques si elles sont bien connues. Les techniques peu répandues ou nouvelles doivent être décrites ou bien on en précisera les références bibliographiques. Toute modification par rapport aux protocoles courants sera naturellement indiquée.

Résultats

Le texte, les tableaux et les figures doivent être complémentaires et non répétitifs. Les tableaux présenteront un ensemble de valeurs numériques, les figures illustrent une tendance et le texte met en évidence les données les plus significatives, les valeurs optimales, moyennes ou négatives, les corrélations, etc. On fera mention, si nécessaire, des sources d'erreur. La règle fondamentale ou règle cardinale du témoignage scientifique suivie dans la présentation des résultats est de donner tous les faits se rapportant à la question de recherche concordant ou non avec le point de vue du scientifique et d'indiquer les relations imprévues pouvant faire de l'article un sujet plus original que l'hypothèse initiale. Il ne faut jamais entremêler des descriptions méthodologiques ou des interprétations avec les résultats. Il faut indiquer toujours le niveau de signification statistique de tout résultat. Tous les aspects de l'interprétation doivent être présents. Pour l'interprétation des résultats il faut tirer les conclusions propres après l'analyse des résultats. Les résultats négatifs sont aussi intéressants en recherche que les résultats positifs. Il faut confirmer ou infirmer ici les hypothèses de recherches.

Discussion

C'est l'établissement d'un pont entre l'interprétation des résultats et les travaux antérieurs. C'est la recherche de biais. C'est l'intégration des nouvelles connaissances tant théoriques que pratiques dans le domaine étudié et la différence de celles déjà existantes. Il faut éviter le piège de mettre trop en évidence les travaux antérieurs par rapport aux résultats propres. Les résultats obtenus doivent être interprétés en fonction des éléments indiqués en introduction (hypothèses posées, résultats des recherches antérieures, objectifs). Il faut discuter ses propres résultats et les comparer à des résultats de la littérature scientifique. En d'autres termes c'est de faire les relations avec les travaux antérieurs.

Il est nécessaire de dégager les implications théoriques et pratiques, puis d'identifier les besoins futurs de recherche. Au besoin, résultats et discussion peuvent aller de pair.

Résultats et Discussion

En optant pour **résultats et discussions** alors les deux vont de pair au fur et à mesure. Ainsi, il faut la discussion après la présentation et l'interprétation de chaque résultat. Tous les aspects de l'interprétation, du commentaire et de la discussion des résultats doivent être présents. Avec l'expérience, on y parvient assez aisément.

Conclusion

Il faut une bonne et concise conclusion. Il ne faut jamais laisser les résultats orphelins mais il faut les couvrir avec une conclusion étendant les implications de l'étude et/ou les suggestions. Une conclusion ne comporte jamais de résultats ou d'interprétations nouvelles. On doit y faire ressortir de manière précise et succincte les faits saillants et les principaux résultats de l'article sans citation bibliographique. Elle fait l'état des limites et des faiblesses de l'étude (et non celles de l'instrumentation mentionnées dans la section de méthodologie). Elle suggère d'autres avenues et études permettant d'étendre les résultats ou d'avoir des applications intéressantes ou d'obtenir de meilleurs résultats. La conclusion n'est pas l'endroit pour présenter la synthèse des conclusions partielles du texte car c'est une des fonctions du résumé. Il faut retenir que la conclusion n'est pas un résumé de l'article.

Références bibliographiques

Il existe deux normes internationales régulièrement mise à jour, la :

- **norme Harvard** : -i- West, J.M., Salm, R.V., 2003: Resistance and resilience to coral bleaching: implications for coral reef conservation and management. *Conservation Biology*, 17, 956-967. -ii- Pandolfi, J.M., R.H. Bradbury, E. Sala, T.P. Hughes, K.A. Bjorndal, R.G. Cooke, D. McArdle, L. McClenachan, M.J.H. Newman, G. Paredes, R.R. Warner, J.B.C. Jackson, 2003: Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, 301 (5635), 955-958.
- **norme Vancouver** : -i- WEST, J.M., SALM, R.V., (2003); Resistance and resilience to coral bleaching: implications for coral reef conservation and management. *Conservation Biology*, vol. 17, pp. 956-967. -ii- PANDOLFI, J.M., et al., (2003); Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, vol. 301 N° 5635, pp. 955-958.

Il ne faut pas mélanger les normes de présentation des références bibliographiques. En ce qui concerne le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), c'est la norme Harvard qui a été choisie. Les auteurs sont responsables de l'orthographe des noms cités dans les références bibliographiques. Il faut s'assurer que les références mentionnées dans le texte sont toutes reportées dans la liste des références et inversement. La bibliographie doit être présentée en ordre alphabétique conformément aux deux (2) exemples donnés ci-dessus comme suit : nom et initiales du prénom du 1^{er} auteur, puis initiales du prénom et nom des autres auteurs ; année de publication (ajouter les lettres a, b, c, etc., si plusieurs publications sont citées du même auteur dans la même année) ; nom complet du journal ; numéro du volume en chiffre arabe, éditeur, ville, pays, première et dernière page de l'article. Dans le texte, les publications doivent être citées avec le nom de l'auteur et l'année de publication entre parenthèses de la manière suivante : Sinsin (1995) ou Sinsin et Assogbadjo (2002). Pour les références avec plus de deux auteurs, on cite seulement le premier suivi de « *et al.* » (mis pour *et alteri*), bien que dans la bibliographie tous les auteurs doivent être mentionnés : Sinsin *et al.* (2007). Les références d'autres sources que les journaux, par exemple les livres, devront inclure le nom de l'éditeur et le nom de la publication. Somme toute selon les ouvrages ou publications, les références bibliographiques seront présentées dans le BRAB de la manière suivante :

Pour les revues :

- Adjanohoun, E., 1962 : Etude phytosociologique des savanes de la base Côte-d'Ivoire (savanes lagunaires). *Vegetatio*, 11, 1-38.
- Grönblad, R., G.A. Prowse, A.M. Scott, 1958: Sudanese Desmids. *Acta Bot. Fenn.*, 58, 1-82.
- Thomasson, K., 1965: Notes on algal vegetation of lake Kariba.. *Nova Acta R. Soc. Sc. Upsal.*, ser. 4, 19(1): 1-31.
- Poche, R.M., 1974a: Notes on the roan antelope (*Hippotragus equinus* (Desmarest)) in West Africa. *J. Applied Ecology*, 11, 963-968.
- Poche, R.M., 1974b: Ecology of the African elephant (*Loxodonta a. africana*) in Niger, West Africa. *Mammalia*, 38, 567-580.

Pour les contributions dans les livres :

- Whitton, B.A., Potts, M., 1982: Marine littoral: 515-542. In: Carr, N. G., Whitton, B. A., (eds), *The biology of cyanobacteria*. Oxford, Blackwell.

Annerose, D., Cornaire, B., 1994 : Approche physiologique de l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées pour l'amélioration de la production en zones sèches: 137-150. In : Reyniers, F. N., Netoyo L. (eds.). Bilan hydrique agricole et sécheresse en Afrique tropicale. Ed. John Libbey Eurotext. Paris.

Pour les livres :

Zryd, J.P., 1988: Cultures des cellules, tissus et organes végétaux. Fondements théoriques et utilisations pratiques. Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, Suisse.

Stuart, S.N., R.J. Adams, M.D. Jenkins, 1990: Biodiversity in sub-Saharan Africa and its islands. IUCN–The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

Pour les communications :

Viera da Silva, J.B., A.W. Naylor, P.J. Kramer, 1974: Some ultrastructural and enzymatic effects of water stress in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) leaves. Proceedings of Nat. Acad. Sc. USA, 3243-3247.

Lamachere, J.M., 1991 : Aptitude du ruissellement et de l'infiltration d'un sol sableux fin après sarclage. Actes de l'Atelier sur Soil water balance in the Sudano-Sahelian Zone. Niamey, Niger, IAHS n° 199, 109-119.

Pour les abstracts :

Takaiwa, F., Tnifuji, S., 1979: RNA synthesis in embryo axes of germination pea seeds. Plant Cell Physiology abstracts, 1980, 4533.

Thèse ou mémoire :

Valero, M., 1987: Système de reproduction et fonctionnement des populations chez deux espèces de légumineuses du genre *Lathyrus*. PhD. Université des Sciences et Techniques, Lille, France, 310 p.

Pour les sites web :

<http://www.iucnredlist.org>, consulté le 06/07/2007 à 18 h. - <http://www.cites.org>, consulté le 12/07/2008 à 09 h.

Equations et formules

Les équations sont centrées, sur une seule ligne si possible. Si on s'y réfère dans le texte, un numéro d'identification est placé, entre crochets, à la fin de la ligne. Les fractions seront présentées sous la forme « 7/25 » ou « (a+b)/c ».

Unités et conversion

Seules les unités de mesure, les symboles et équations usuels du système international (SI) comme expliqués au chapitre 23 du Mémento de l'Agronome, seront acceptés.

Abréviations

Les abréviations internationales sont acceptées (OMS, DDT, etc.). Le développé des sigles des organisations devra être complet à la première citation avec le sigle en majuscule et entre parenthèses (FAO, RFA, IITA). Eviter les sigles reconnus localement et inconnus de la communauté scientifique. Citer complètement les organismes locaux.

Nomenclature de pesticides, des noms d'espèces végétales et animales

Les noms commerciaux seront écrits en lettres capitales, mais la première fois, ils doivent être suivis par le(s) nom (s) communs(s) des matières actives, tel que acceptés par « International Organization for Standardization (ISO) ». En l'absence du nom ISO, le nom chimique complet devra être donné. Dans la page de la première mention, la société d'origine peut être indiquée par une note en bas de la page, p.e. PALUDRINE (Proguanil). Les noms d'espèces animales et végétales seront indiqués en latin (genre, espèce) en italique, complètement à la première occurrence, puis en abrégé (exemple : *Oryza sativa* = *O. sativa*). Les auteurs des noms scientifiques seront cités seulement la première fois que l'on écrira ce nom scientifique dans le texte.

Tableaux, figures et illustrations

Chaque tableau (avec les colonnes rendus invisibles mais seules la première ligne et la dernière ligne sont visibles) ou figure doit avoir un titre. Les titres des tableaux seront écrits en haut de chaque tableau et ceux des figures/photographies seront écrits en bas des illustrations. Les légendes seront écrites directement sous les tableaux et autres illustrations. En ce qui concerne les illustrations (tableaux, figures et photos) seules les versions électroniques bien lisibles et claires, puis mises en extension jpeg avec haute résolution seront acceptées. Seules les illustrations dessinées à l'ordinateur et/ou scannées, puis les photographies en extension jpeg et de bonne qualité donc de haute résolution sont acceptées. Les places des tableaux et figures dans le texte seront indiquées dans un cadre sur la marge. Les tableaux sont numérotés, appelés et commentés dans un ordre chronologique dans le texte. Ils présentent des données synthétiques. Les tableaux de données de base ne conviennent pas. Les figures doivent montrer à la lecture visuelle suffisamment d'informations compréhensibles sans recours au texte. Les figures sont en Excell, Havard, Lotus ou autre logiciel pour graphique sans grisés et sans relief. Il faudra fournir les données correspondant aux figures afin de pouvoir les reconstruire si c'est nécessaire.

Quelle recherche agricole pour dynamiser le secteur agricole en Afrique ?

V. J. Mama¹³, G. A. Muluh¹³, H. Roy-Macauley¹³ et P. Sereme¹⁴

Résumé

L'étude, tout en analysant de manière approfondie les forces et les faiblesses actuelles de la recherche agricole en Afrique, propose à partir des réflexions déjà faites par les instances de recherche, des approches de solutions et des dispositions à mettre en œuvre pour asseoir une recherche agricole tournée vers le développement en Afrique de l'Ouest et du Centre. En effet, pendant les deux dernières décennies la recherche agricole avait suscité de grands espoirs pour contribuer à trouver des solutions pour l'amélioration de la productivité agricole. Cependant, ces espoirs ne cessent de s'effriter notamment parce que l'impact de la recherche agricole sur la productivité notamment des petits producteurs n'a pas toujours été à la hauteur des attentes. La recherche agricole n'a pas notamment permis de relever les défis auxquels le secteur agricole a été continuellement confronté. Toutefois, en dépit de tous les écueils que rencontre la recherche agricole, force est de constater l'existence des avancées notables. Grâce à la recherche, l'agriculture africaine est en train de se transformer en un secteur dynamique, rentable, attrayant pour des jeunes ambitieux et dynamiques. Un nouvel élan a été imprimé aux accords compacts du Programme Détaillé de l'Agriculture Africaine (PDDAA) qui sont pleinement reconnus par la communauté internationale. Des marchés plus vastes sont créés par les Communautés Economiques Régionales. Aussi, la mise en œuvre d'une politique de recherche agricole basée sur une approche réelle de recherche agricole intégrée pour le développement doit permettre de relever l'insécurité alimentaire et d'améliorer les conditions de vies des populations de la sous-région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre.

Mots clés : Recherche agricole, productivité agricole, compétitivité, systèmes d'innovation.

What Agricultural Research to impulse change in Agricultural sector in Africa?

Abstract

The study, while analyzing thoroughly the current strengths and weaknesses of agricultural research in Africa, proposes from the reflections already made by researchers, approaches and measures to be implemented to establish an agricultural research system focused on development in West and Central Africa. During the last two decades, agricultural research raised great hopes to contribute to find solutions for improving agricultural productivity. However, these hopes have been frustrated because the impact of agricultural research on productivity in particular of the small producers is not as expected. The agricultural research has not resulted to overcoming challenges that the agricultural sector is continuously confronted with. Despite all the difficulties met by agricultural research, it is worthy to note that there has been, however, some significant achievements. As a results of research, African agriculture has transformed itself into a dynamic, profitable sector and attractive to an ambitious and dynamic youth. A new momentum was launched with the Country Round Tables through the Comprehensive African Agriculture Development Program (CAADP) which has been fully adopted at national level and recognized by the international community. Larger markets have been created by the Regional Economic Communities. Thus, the implementation of an agricultural research policy based on a real integrated agricultural research approach for development will lead to a reduction in food insecurity and improve the living conditions of the populations in the region West and Central Africa.

Key words: Agricultural research, agricultural productivity, competitiveness, innovation system.

¹³ Dr Vincent Joseph Mama, Secrétariat Exécutif du CORAF/WECARD, BP 48, Dakar, Tél. : (+221) 77 454 43 86, E-mail : mamvincent@coraf.org, République du Sénégal

Dr George A. Muluh, Secrétariat Exécutif du CORAF/WECARD BP 48, Dakar, Tél. : (+221) 77 369 03 47, E-mail : muluh.achu@coraf.org, République du Sénégal

Dr Harold Roy-Macauley, Secrétariat Exécutif du CORAF/WECARD BP 48, Dakar, Tél. : (+221) 33 869 96 18/33 869 96 22, E-mail : h.roy-macauley@coraf.org, République du Sénégal

¹⁴ Dr Paco Sereme, INERA/CNRST, 04 BP 8645 Ouagadougou 04, Tél. : (+226) 70 26 12 03/75 80 29 54, E-mail : paco.sereme@coraf.org, République du Burkina Faso

INTRODUCTION

La recherche scientifique et technologique ainsi que l'ensemble du processus d'innovation revêtent aujourd'hui un rôle prépondérant comme vecteurs de développement. A ce titre, l'innovation technologique, dérivant essentiellement de l'application de résultats de la recherche, s'est imposée comme l'instrument majeur de rationalisation et de compétitivité des systèmes de production de biens ou de services. La recherche agricole permet d'apporter la créativité, les méthodes scientifiques et les connaissances locales pour une prise en compte des opportunités et problématiques que rencontre le secteur agricole (Pardey *et al.*, 1997). Ainsi, la recherche mène à la génération et à l'adaptation des innovations technologiques, sociologiques et économiques destinées aux producteurs et aux autres acteurs du secteur agricole. Clark et Mugabe (2004) soulignent que l'adoption des technologies et des pratiques qui améliorent le rendement mène à l'augmentation de la productivité et du revenu et améliorer le bien-être et la sécurité alimentaire surtout des populations pauvres. En d'autres termes, l'investissement dans la recherche agricole s'avère être rentable, et de ce fait, la recherche agricole est le « fer de lance » de la croissance agricole, elle-même le « moteur » de la croissance économique en Afrique.

Pendant ces deux dernières décennies, la recherche agricole avait suscité de grands espoirs pour contribuer à trouver des solutions pour l'amélioration de la productivité agricole. Cependant, ces espoirs ne cessent de s'effriter notamment parce que l'impact de la recherche sur la productivité des petits producteurs n'a pas toujours été à la hauteur des attentes (Gaillard, 1989 ; Ghanem, 2009). Cette réalité frustrante se manifeste par la prévalence de la pauvreté, la faim et la malnutrition dans les foyers des petits producteurs. En dépit des réformes institutionnelles, les systèmes nationaux de recherche agricole (SNRA) sont encore faibles et souffrent de l'insuffisance chronique de ressources pour conduire des recherches pertinentes et productives. Pourtant, les performances scientifiques de ces SNRA n'ont pas été si mauvaises. Aussi certaines questions méritent-elles d'être soulevées : Pour quelles raisons les résultats agricoles obtenus dans la plupart des pays africains au cours de ces 20 dernières années ont-ils été aussi décevants? Comment faire pour corriger les erreurs commises par le passé? Quels sont les changements techniques, technologiques, institutionnels et organisationnels nécessaires devra-t-on insuffler à la recherche et développement pour dynamiser l'agriculture en Afrique de l'Ouest et du Centre?

L'objectif de l'étude est de faire une analyse approfondie de la recherche agricole en Afrique, de dégager à partir des réflexions faites par les instances de recherches, les approches de solutions et des dispositions à mettre en œuvre afin d'asseoir une recherche agricole tournée vers le développement en Afrique de l'Ouest et du Centre.

LES DEFIS DE L'AGRICULTURE EN AFRIQUE

Les projections montrent que la population mondiale passera d'environ 6,8 milliards d'habitants en 2010 à 9,1 milliards en 2050. Selon la FAO (2012), la production alimentaire mondiale devra augmenter de 70% pour pouvoir nourrir la population mondiale. Le défi de l'alimentation mondiale n'a jamais été aussi difficile que maintenant, en particulier au regard de la flambée des prix des produits alimentaires et du changement climatique. Aussi, le premier des défis est de parvenir à satisfaire la croissance de la demande alimentaire liée à la croissance démographique, qui se poursuit à un rythme très élevé. L'autre défi est de renforcer la compétitivité des filières agro-industrielles à l'exportation pour participer plus efficacement au système commercial mondial et tirer tous les avantages d'un accès amélioré aux marchés pour réduire le déséquilibre des échanges Sud-Sud et Nord-Sud. Ainsi, ces défis, qui ne sont pas inconciliables, devront être relevés en surmontant plusieurs contraintes, étroitement liées les unes aux autres. D'après FAO (2009), les plus importantes contraintes sont les suivantes :

- i. L'excès de centralisme et le peu d'attention portée à l'agriculture au cours des dernières décennies par les gouvernements africains, qui fait que ces pays traversent presque tous une crise agraire et rurale d'une extrême gravité dont les conséquences se manifestent déjà sous de multiples aspects: diminution des pouvoirs d'achat et des niveaux de vie, malnutrition croissante, décapitalisation des exploitations, disparition du savoir-faire agricole au profit d'une émigration vers les centres urbains, érosion croissante des sols, etc.

- ii. La détérioration des conditions climatiques, caractérisée par une réduction de la pluviométrie et par une aggravation de certains phénomènes (pics de température, inondations, etc.), conséquence probable du processus global de changement climatique.
- iii. Le manque de sécurisation des droits d'accès et d'usage au foncier et aux ressources naturelles, dans les pays et régions où la terre ne fait pas encore vraiment l'objet d'une appropriation privative en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale.
- iv. La consommation accrue d'énergie qu'entraîne la hausse de la productivité agricole comme le fonctionnement des équipements, des systèmes d'irrigation, de transformation, de conservation, de transport et de stockage des produits agricoles, etc.
- v. Le caractère massif de la pauvreté rurale, qui constitue un frein à l'adoption d'innovations à la réalisation d'investissements. Dans nombre de cas, elle accentue la surexploitation des ressources naturelles et provoque des tensions sociales, un exode rural accéléré ainsi que des migrations massives vers l'étranger...
- vi. Les besoins croissants et non satisfaits en fourniture de biens publics (infrastructures, services publics, éducation, formation, information, conseil technique...), besoins que les États ne sont pas en mesure de bien assumer.
- vii. L'absence de complémentarité entre l'agriculture traditionnelle et les cultures d'exportation et l'insertion insuffisante de l'agriculture familiale dans des filières de produits efficaces.
- viii. l'urbanisation rapide et les autres utilisations des sols qui engendrent une concurrence croissante pour l'accès à la terre et à l'eau,
- ix. Une exposition accrue des producteurs aux risques de marché (variabilités inter et intra annuelles des prix), que ce soit ceux des filières destinées en priorité aux marchés nationaux et régionaux ou ceux des filières d'exportation.

Pour lever ces obstacles, les pays africains devront évaluer leurs politiques, tirer des leçons apprises et formuler à nouveau des stratégies et des politiques publiques cohérentes pour accroître significativement la productivité agricole tout en enravant la dégradation des ressources naturelles.

ANALYSE DE LA RECHERCHE AGRICOLE EN AFRIQUE

L'impression qui se dégage de ses prestations est que la recherche demeurée peu comprise de la société. Derrière le slogan «les chercheurs qui cherchent on en trouve, mais les chercheurs qui trouvent on en cherche », certains décideurs ou simples citoyens n'ont pas conscience que ce qui est servi pour leurs repas quotidiens représente le fruit de plusieurs années de création technologique. Par ailleurs, beaucoup n'ont pas conscience que les moutons améliorés de la Tabaski dont certains ont des poids avoisinant les 100 kg, sont des résultats de la recherche. L'augmentation de la productivité en Afrique dépend en grande partie de la variété d'environnements agro écologiques et de systèmes d'exploitation (également un résultat de la variabilité climatique et de la dépendance à la pluie), et du nombre important d'aliments de base qu'elle produit. Cependant, la production ou la génération de technologies et d'innovations pour lever les contraintes des producteurs et améliorer leurs conditions de vie, qui est l'une des missions des systèmes de recherche agricole est assujettie à des contraintes dont les plus importantes sont les suivantes :

I. Financements publics insuffisants de la recherche agricole

Diagnostic de la situation

Une enquête menée en 2012 par l'Union Africaine (UA)/le Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD) dans 19 pays africains montre que seuls le Malawi, l'Ouganda et l'Afrique du Sud investissent plus de 1% de leur produit intérieur brut (PIB) dans la Recherche & Développement (R-D), contre de 0,2% à 0,5% pour les autres (Flaherty *et al.*, 2010). Bien qu'un certain nombre de pays aient renforcé leur soutien à la R-D agricole, les investissements globaux dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne demeurent en deçà des niveaux requis pour pouvoir assurer le maintien de programmes viables et axés sur les priorités actuelles et futures (OCDE, 2006). Dans presque tous les pays en Afrique subsaharienne en général et de ceux de l'Afrique de l'Ouest et du Centre en particulier, les financements provenant des budgets publics sont insignifiants au vu des importants besoins de la recherche agricole. En dépit des engagements pris par les gouvernements africains à l'occasion de la Déclaration de Maputo en 2003, plusieurs d'entre eux n'y consacrent

effectivement que moins de 1% et par conséquent une part congrue de cette ressource à la recherche. De plus, le volume global de l'aide consentie par les donateurs diminue, tout en privilégiant d'autres secteurs comme la santé et les infrastructures (FAO, 2012 ; FAO, 2004). Tandis que des pays comme le Nigeria et la Sierra Leone connaissent des taux de croissance annuels dépassant la moyenne de 3,1% relevée pour l'ensemble des 22 pays membres du CORAF/WECARD, on note en revanche une baisse des dépenses dans bon nombre de pays. Le Nigeria qui a le plus gros système de R-D agricole d'Afrique subsaharienne en termes d'investissements et de nombre de chercheurs, a doublé ses investissements pour la RD entre 2000 et 2008. En Guinée par contre, les dépenses consacrées à la RD agricole ont diminué à raison de 7,5% par an au cours des années 2001–2008 (Stads, 2011).

Pour les affectations provenant des budgets publics, les instituts nationaux de recherche agricole ne disposent d'aucun moyen de pression politique. Même lorsque les chercheurs de ces instituts de recherche agricole sont organisés en syndicats, l'impact de leurs revendications, souvent bien justifiées, est tellement faible qu'ils n'arrivent pas à faire infléchir les décideurs politiques en leur faveur. Par ailleurs, le rôle du secteur privé dans la R-D agricole demeure restreint. En effet, les investissements privés sont généralement très limités et bénéficient une gamme de produits très limitée, avant tout le maïs hybride. Par ailleurs des nouveaux mécanismes de financement de la recherche comme le **FIRCA** en Côte d'Ivoire ne font pas légion. Il y a une nécessité de les promouvoir.

Quelles solutions pour avancer ?

- **Mobiliser un appui de l'État plus intensif pour la R-D agricole** : Pour réaliser une R-D agricole nationale plus productive, des niveaux de financement plus élevés et plus constants sont nécessaires pour couvrir les frais salariaux et de fonctionnement ainsi que les dépenses d'investissement à long terme. Le Programme détaillé de l'agriculture africaine (PDDAA/CAADP) dote les États d'un mécanisme de structuration des investissements. Aussi, les gouvernements nationaux devraient repenser les contributions financières (actuellement trop faibles) qu'ils accordent à la recherche agricole.
- **Harmoniser les contributions de l'aide au développement avec les priorités nationales** : Selon les conditions actuelles dans presque tous les pays africains en général et ceux de l'AOC en particulier, ce sont les bailleurs de fonds qui assument les frais variables liés aux programmes de recherche. Il s'en suit en conséquence, qu'une grande partie des décisions critiques sur les priorités de recherche sont induites et soutenues par les bailleurs de fonds. Aussi, le programme de recherche s'en trouve dévié au profit d'objectifs visant le court terme, qui ne sont pas nécessairement alignés sur les priorités nationales et régionales. Il est donc nécessaire de créer un nouveau cadre politique en stipulant qu'il incombe aux gouvernements d'établir les priorités stratégiques et aux bailleurs de fonds de contribuer au financement des programmes retenus ; l'élaboration de ce cadre peut se faire par le biais du PDDAA/CAADP.
- **Promouvoir la coopération régionale** : L'évolution du financement de la recherche a créé un grand fossé au niveau de la capacité de recherche des pays. Aussi, il s'avère nécessaire de promouvoir des initiatives régionales où tous les pays de travailler à mutualiser leurs ressources techniques et humaines. Le Programme de productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO) et son initiative sur la mobilité des chercheurs constituent des exemples type de mutualisation des ressources humaines et techniques. Aussi, il est important d'appliquer des approches régionales là où il existe des besoins mutuels et dans les cas où les pays voisins plus grands ont une capacité viable.
- **Promouvoir la participation du secteur privé** : Dans l'ensemble des pays africains, la participation du secteur privé au financement durable de la R-D agricole est en général faible. Toutefois, la recherche agricole n'a pas réussi à constituer des systèmes de partenariats forts autour des chaînes de valeur, à travers des approches multidisciplinaires, multi-institutionnelles, et multi-acteurs. Il s'agira de développer un partenariat dynamique et fécond entre la recherche agricole et ses clients et partenaires dans une perspective nationale et sous-régionale. A cet effet, la création d'un cadre régulier de rencontres, d'échanges et

d'opportunités d'affaires entre les chercheurs, le secteur privé, les utilisateurs finaux des produits de cette recherche agro-sylvo-pastorale et les décideurs, s'avère nécessaire.

- **Créer des incitations pour le financement de la recherche** : Il est essentiel de créer des incitations pour la mobilisation interne des ressources financières, comme base de mobilisation de l'appui extérieur. A ce titre d'exemple, des prélèvements à l'échelle de l'industrie et des mécanismes de taxation comme en Malaisie destinés à financer la recherche sont à promouvoir. Ces initiatives devraient être bien adaptées afin de créer un pool de financement pour couvrir des domaines communs dont la recherche. Par ailleurs, les particuliers et les entreprises ont besoin d'incitations fiscales ciblées pour contribuer aux fonds de recherche et autres activités caritatives liées aux technologies. Aussi des réformes des lois fiscales devront accompagner ces initiatives. Au total, il est essentiel de concevoir des arrangements institutionnels appropriés et des mécanismes de financement durables qui mènent les connaissances vers le développement (Desjeux *et al.*, 1998)

II. Ressources humaines insuffisantes en quantité et qualité

Diagnostic actuel

Il est quasi impossible de produire de la recherche agricole de haute qualité si l'on ne dispose pas d'un corps de scientifiques de grand talent et bien formés. Les données préliminaires révèlent que le nombre total du personnel de recherche agricole en Afrique a augmenté ces dernières années, mais une forte disparité existe entre les pays. La plupart de ces augmentations ont été observées au niveau des institutions d'enseignement supérieur plutôt que dans les instituts nationaux de recherche agricole (Beintema et Stads, 2011). Bien que la capacité globale en R-D agricole ait augmenté durant la période 2000-08, le niveau de qualification moyenne du personnel a baissé dans un certain nombre de pays. Le non remplacement du personnel de recherche à la retraite et le vieillissement du pool de chercheurs hautement qualifiés sont les domaines de préoccupation majeure dans ces pays. En revanche, d'autres pays ont un pool de chercheurs plus jeunes, souvent titulaires d'une licence ès science avec des possibilités limitées de formation et d'encadrement assuré par un personnel plus expérimenté. Sur une note plus positive, la proportion de femmes scientifiques agricoles a augmenté depuis le début du millénaire.

En outre, au sein des Instituts Nationaux de Recherche Agricole (INRA), les salaires, les conditions de service et les installations et équipements continuent d'être des plus médiocres, ce qui incite les chercheurs à rechercher des situations plus attrayantes au sein des secteurs privé ou de l'enseignement supérieur, ou encore à l'étranger. Les départs des chercheurs compétents des instituts de recherche sont de plus en plus alarmants qu'ils hypothèquent leur survie. Même les offres de suivre des formations diplômantes dans les pays du Nord, comme cela s'est fait dans les années 1980, ne peuvent pas compenser ces départs dans un court terme. Les universités de la sous-région doivent également faire face à un certain nombre de contraintes; dont notamment l'augmentation de la charge de travail, par suite de la multiplication des universités et des nombres accrus d'étudiants admis en faculté. Il s'en suit une pression sur les membres du personnel et qui de ce fait, affecte la qualité de l'enseignement et de l'encadrement des apprenants. Un des défis à relever en matière de ressources humaines pour innover est de s'assurer que les utilisateurs disposent de capacité pour exploiter à fond les innovations mises à leur disposition.

Quelles actions menées pour juguler cette situation ?

- **Interrompre le rythme de renouvellement élevé des scientifiques agricoles** : Face à de graves lacunes au niveau des capacités, les pays affectés devront prendre une série de mesures. Il leur faudra relever l'âge de la retraite pour les fonctionnaires, améliorer le système de rémunération ainsi que les conditions de travail et promouvoir les sciences agricoles auprès des jeunes en mettant en exergue les aspects avantageux et enrichissants d'une carrière scientifique. Par ailleurs, pour améliorer la qualité des scientifiques, il faudra multiplier les possibilités de suivre des formations.
- **Mettre au point des méthodes de formation innovantes** : Avec l'expansion des universités et le renforcement de capacités, il faut en effet veiller au maintien de la qualité des programmes d'études, tout en améliorant leur pertinence pour l'agriculture qui est largement basée sur les petits exploitants. Il faudra aussi renforcer les capacités internes des

ressources humaines, promouvoir l'acquisition de compétences non techniques (informatiques, par exemple) et favoriser le développement d'aptitudes entrepreneuriales. Il s'agit là d'une tâche importante et complexe. Par ailleurs, les efforts visant à améliorer l'enseignement de 3^{ème} cycle peuvent tirer profit des progrès de l'enseignement à distance réalisés à l'échelle mondiale, de l'accès électronique aux sources littéraires et de connaissance ainsi que du fait que les universités du Nord sont en train de mondialiser leurs programmes en agissant de concert avec certaines universités des pays en développement.

- **Renforcer les capacités institutionnelles à créer un environnement favorable :** Les institutions de recherche sont fréquemment appelées à fournir les preuves d'un impact rapide, en dépit de leurs ressources limitées. Une analyse plus poussée s'impose pour déterminer quelles approches il leur faudra adopter pour opérer des changements organisationnels systématiques et pour consolider les capacités institutionnelles des instituts nationaux de recherche. Au total, il importe de renforcer les capacités des institutions pour leur permettre d'être capables d'appuyer le développement professionnel et individuel de leurs scientifiques, tout en poursuivant la mise en œuvre du programme de l'institut et la réalisation des priorités nationales et en participant aussi à des programmes régionaux de développement tels le PDDAA (Sy, 2013). Au total, les défis importants en ressources humaines pour innover et s'assurer que les agriculteurs reçoivent les produits de cette innovation, sont à relever. Un effort d'investissement beaucoup plus important en matière de développement des ressources humaines est nécessaire. Il faudra aussi renforcer les capacités scientifiques relatives à la documentation et à la diffusion des résultats de recherches. C'est seulement de cette façon qu'il sera possible de mettre sur pied un corps de connaissances nécessaires pour stimuler l'innovation dont on a besoin pour réaliser la Révolution Verte en Afrique (Clark et Mugabe, 2004). Les pays doivent également initier des politiques et des programmes qui favorisent la rétention de pool limité de personnel qualifié, plutôt que de précipiter la fuite des cerveaux du continent.

III. Absence de mesure et d'amélioration de l'efficacité de la recherche

Diagnostic de la situation

La recherche agricole est confrontée au problème de transparence. Avec l'insuffisance du capital humain, des infrastructures et des fonds opérationnels nécessaires aux travaux sur le terrain qui continue de peser lourdement sur les systèmes de recherche, il n'est pas aisé de fournir des preuves d'une meilleure allocation de ressources et d'une plus grande transparence lors de la reddition des comptes relative aux fonds investis. La situation s'aggrave encore du fait qu'il est difficile d'évaluer méthodiquement l'impact de la recherche agricole sur le développement. En effet, les longs délais qui séparent le point de l'investissement de la manifestation d'un rendement constituent une caractéristique intrinsèque du processus de recherche, tout comme l'incertitude du succès escompté. Or pour que les produits de la recherche soient adoptés et qu'ils aient un impact dans le domaine du développement, il faut veiller avant tout à la mise en place et au bon fonctionnement d'autres dispositifs et institutions de soutien. Aussi, le lien de causalité entre la recherche et les effets sur le développement s'est avéré difficile à démontrer. Les évaluations de recherche ne fournissent toutefois pas la preuve de rendements attribuables à l'investissement total dans la recherche agricole. En général, les structures chargées du suivi-évaluation lorsqu'elles existent, ne disposent suffisamment pas ni de ressources financières, ni de ressources humaines adéquates pour opérer. Par ailleurs, peu d'attention a été consacrée à la mise au point de systèmes efficaces de suivi-évaluation capables de mesurer à la fois la transparence/responsabilité et la gestion. Les cas rares où ces systèmes ont été mis en place, ils l'ont été sous l'instigation des partenaires au développement.

Quelles actions à déployer

- **Promouvoir la valorisation des résultats de recherche :** Dans la mesure où la valorisation apparaît comme le principal baromètre qui permet de mesurer l'impact de la recherche sur le développement et de la qualifier, il importe de mettre un accent particulier sur ce domaine d'activités afin de maximiser les retombées de la recherche sur les populations cibles. Au sein des institutions nationales, régionales et internationales de recherche agricole opérant dans la zone de l'AOC, il existe un potentiel non négligeable de résultats de recherche déjà éprouvés mais non valorisés. Tout résultat de la recherche resté dans les

tiroirs ne participe qu'à la ruine de la recherche. Aussi, il importe de valoriser les résultats de recherche. Par ailleurs, il importe dès le démarrage des projets, d'élaborer des plans de valorisation qu'il faudra suivre tout au long de la mise en œuvre.

- **Institutionnaliser le suivi-évaluation au sein des INRA** : Il s'agit là d'un défi très important au vu de la faiblesse des ressources humaines disponibles tant pour la conduite de la recherche et la gestion des données de recherche que pour l'identification de mesures appropriées susceptibles de faire respecter la transparence-responsabilité. Il est probable que les INRA réclament avant tout que l'information serve d'appui à la prise des bonnes décisions et l'amélioration de la gestion opérationnelle. Compte tenu des obstacles observés, il faut admettre que la qualité des systèmes de suivi-évaluation reste toujours fonction des intentions qu'ont les responsables des instituts de promouvoir (ou non) le changement organisationnel. Un lien doit être établi entre la perspective de voir arriver des financements plus abondants et l'application de systèmes de suivi-évaluation plus performants au sein des INRA. Aussi, il importe d'accorder une attention particulière à l'amélioration de la gestion et de la conduite des opérations par la mise en place de structures de suivi-évaluation dotées de capacités humaines et financières adéquates.
- **Se servir d'approches de modélisation existantes** : Une meilleure capacité de suivi-évaluation au sein des INRA complétera les approches de modélisation permettant d'évaluer la contribution de la recherche agricole à la croissance globale du secteur agricole. Elle guidera la formulation de politiques et les investissements de fonds publics favorisant l'agriculture et les sciences. Parmi les méthodes de suivi-évaluation se rangent les modèles économétriques qui sous-entendent un lien étroit entre la R-D et la croissance de la productivité, et qui peuvent servir à la simulation de différentes stratégies d'investissements dans la R-D. Ces approches plus systémiques peuvent également fournir un cadre contextuel pour l'évaluation des systèmes d'innovation agricole.
- **Améliorer la communication : une voie incontournable pour une recherche dynamique et facteur de développement** : Bien que la recherche agricole ait généré plusieurs types de technologies au potentiel élevé, l'impact des technologies sur le rendement, les moyens d'existence et la qualité de vie des agriculteurs n'a pas été à la hauteur de ce potentiel. Cette situation s'explique par la manière dont la recherche est conduite, principalement parce que elle n'a pas adopté de résultats d'autres secteurs que la recherche. Il s'agit d'adopter une stratégie assurant un dialogue permanent entre les différents acteurs. Aussi ses activités ont-elles pour principe de base la participation de tous ses partenaires (organisations paysannes, réseaux des Organisations Non Gouvernementales, divers réseaux des journalistes, des parlementaires, des femmes sahéniennes, partenaires financiers et scientifiques, décideurs politiques, etc.). Cette stratégie devra prendre en compte la problématique de la recherche, les producteurs ou l'organisation des producteurs. Elle devra ouvrir des perspectives prometteuses de développement rural à travers l'intensification de la recherche en milieu réel, l'augmentation nette de la production agricole, la pénétration et l'application des connaissances et la remontée des problématiques et contraintes de développement pour la recherche de solutions appropriées.

IV. Des structures et des cadres institutionnels à formaliser

Diagnostic de la situation

Le Conseil Ouest et Centre Africains pour la Recherche et le Développement Agricoles [(CORAF)/West and Central African Council for Agricultural Research and Development (WECARD)] est constitué de Systèmes Nationaux de Recherche Agricole (SNRA) de 22 pays de l'AOC. Le SNRA de chaque pays regroupe entre autres, les institutions nationales de recherche agricole, les universités, les collèges et écoles d'agriculture, les organisations paysannes et les autres institutions (publiques ou privées) s'impliquant partiellement ou entièrement dans la recherche agricole au niveau national. A l'exception de quelques trois SNRA, la plupart ne disposent pas d'actes officiels consacrant leur création. Dans ces conditions, ce sont les INRA qui se confondent aux SNRA même si ce sont eux qui représentent au niveau sous régional. Aussi, dans la plupart des pays, Flaherty *et al.* (2010) observent que ce sont les INRA qui sont le principal instrument de la recherche agricole et qui absorbent la grande majorité des investissements (environ 80% en moyenne en 2008). Ces INRA

continuent d'être les véhicules de la mise en œuvre des programmes régionaux. Par faute de moyens adéquats de travail, auxquels il faut ajouter le mauvais fonctionnement des organes de gouvernance, les prestations des SNRA sont loin d'être à la hauteur de tous les espoirs portés sur eux pendant leur création. Un des défis majeurs que doivent relever les SNRA, portent sur la mise au point des mécanismes qui permettront de financer cette intensification des interactions et les coûts de transaction qui s'y associent, en renforçant par la même occasion les liens de recherche qui se tissent aux niveaux régional et international. La tâche doit s'accomplir tout en admettant que, dans de nombreux pays, les services de vulgarisation se trouvent dans une phase de restructuration majeure, que les investissements du secteur privé demeurent limités et que la participation de la société civile s'intensifie rapidement à mesure que les pays sont démocratisés.

Les expériences de processus participatifs multi-acteurs ont conduit à mettre l'accent mis actuellement sur 'l'innovation' et les 'systèmes d'innovation' comme façons de repenser la recherche agricole et le développement. D'après Hawkins *et al.* (2009), le système d'innovation est constitués de "réseaux d'organisations ou d'acteurs, ainsi que les institutions et les politiques qui influencent leur comportement et leur performance à innover, qui apportent de nouveaux produits, de nouveaux processus et de nouvelles formes d'organisation à un usage économique'. D'autres questions clés sont : comment exploiter les économies d'échelle dans le cadre des programmes sous régionaux de subventions concurrentielles et comment promouvoir le transfert efficace – aux petits producteurs– de connaissances et de techniques mises au point ailleurs ? Il est également important de reconnaître que les Organisations sous régionales (OSR) telles que le CORAF/WECARD jouent avant tout un rôle de coordinations des initiatives régionales comme le PPAAO et que leurs possibilités de développer leurs propres capacités sont limitées du fait qu'elles sont entièrement dirigées par les bailleurs de fonds. Il reste à voir si les OSR vont réussir à rationaliser l'allocation des ressources régionales destinées à la recherche, à améliorer la coordination des programmes de recherche et à favoriser l'accueil et l'application de connaissances arrivant de l'extérieur. Les réponses à ces questions continueront à étayer les décisions sur les approches régionales à adopter en matière de R-D.

Que faire pour avancer ?

- **Institutionnaliser l'approche ou paradigme IAR4D et les systèmes d'innovations** : Selon Hawkins *et al.* (2009) qui cite les avantages du paradigme, l'IAR4D [Integrated Agricultural Research for Development (Recherche Agricole Intégrée pour le Développement)] intègre: (i) les perspectives, connaissances et actions de différents acteurs autour d'un même thème; (ii) l'apprentissage des acteurs travaillant ensemble; (iii) l'analyse, l'action et le changement dans les différentes 'dimensions' (environnementale, sociale, économique) du développement; (iv) l'analyse, l'action et le changement à différents niveaux d'organisation, spatiale, économique et sociale. Aussi, l'accent devra être mis sur l'innovation en tant qu'application des connaissances (plutôt que les connaissances elles-mêmes), sur le processus (plutôt que sur le produit), et sur l'apprentissage interactif entre les acteurs et le contexte institutionnel et politique qui influence leur comportement et leur performance à innover. Cette vision de l'innovation reconnaît que les institutions –les habitudes, pratiques, règles, lois et politiques qui réglementent les relations et les interactions entre les individus et les groupes- influencent l'innovation et doivent être prises en compte pour améliorer l'innovation et les systèmes d'innovation. Elle reconnaît également que l'introduction d'approches plus participatives à la recherche est souvent inefficace à moins que les habitudes, pratiques et motivations des scientifiques ne changent aussi. Au-delà d'un simple processus d'action concerté, l'IAR4D peut être considéré comme un processus de co-apprentissage interactif, où des acteurs apprennent les uns des autres et à partir de leur expérience commune. Pour que ce co-apprentissage social et expérientiel soit efficace, il faut un processus conscient et interactif de planification, d'action, de réflexion, de re planification, et ainsi de suite. A cet effet, la mise en place des plateformes d'innovations répond bien de ce processus d'apprentissage.
- **Assurer une meilleure gestion des connaissances** : Il est généralement admis que la gestion des connaissances comporte quatre processus clés: leur création, leur conservation et leur recherche, leur diffusion et leur application. Cela implique donc planifier, organiser, gérer et contrôler la base de connaissances. La gestion des connaissances comporte des processus pour identifier, créer, capturer, conserver, organiser, transformer, transférer livrer le

'savoir-quoi' et le 'savoir-comment' de l'organisation ou du système. Elle permet de trouver d'obtenir les bonnes informations pour la bonne personne ou les bons acteurs au bon moment d'une manière simple, et contribue fortement à la mémoire d'une organisation ou de tout système, définie comme le moyen par lequel les connaissances des expériences passées influencent les activités. Aussi, il y a lieu de soutenir les deux principales initiatives en Afrique qui facilitent une plus grande accessibilité et applicabilité de résultats de la recherche agricole en Afrique qui sont : le Système régional d'apprentissage et d'information agricole (RAILS) et la Cohérence globale de l'information sur la recherche agricole pour le développement (CIARD). Au total, un accent particulier devra être mis pour assurer une bonne capitalisation et une gestion des connaissances issues des activités de recherche.

- **Poursuivre les études factuelles et les analyses :** Très rares sont les analyses étayées par les faits qui portent sur les innovations produites par les organismes de R-D agricole de l'Afrique subsaharienne – à l'échelle nationale, régionale et internationale. Des analyses plus approfondies permettront de combler ces lacunes.
- **Créer une base financière africaine pour appuyer un portefeuille de recherche supranational :** Les gouvernements africains doivent se doter d'une base de financement africaine dont ils se sentent propriétaires pour pouvoir favoriser la durabilité de la R-D agricole supranationale et se défaire de la dépendance de l'aide au développement. En outre, en commandant des recherches stratégiques aux OSR, on remplacerait le système des subventions concurrentielles par des mécanismes qui conviennent mieux au financement d'initiatives supranationales et qui démontreront la valeur des approches régionales aux gouvernements nationaux.
- **Améliorer les liens institutionnels :** La facilitation de la coopération régionale est en train de devenir une base pour la diversification des activités économiques en général, et la promotion de partenariats internationaux en particulier. Beaucoup d'états individuels africains ne sont plus des entités économiques viables. En effet, leur avenir réside dans la création de partenariats commerciaux avec les pays voisins. De nombreux pays africains sont soit relativement petits ou enclavés, manquant de ce fait les ressources financières nécessaires pour investir dans des projets d'infrastructure majeurs. Leurs perspectives économiques futures dépendront donc de leur appartenance à des marchés régionaux plus vastes. L'émergence des communautés économiques régionales (CER) africaines offre une occasion unique de promouvoir l'innovation agricole africaine de manière plus systématique et coordonnée. De tous les accords régionaux en Afrique, l'Union africaine (UA) reconnaît officiellement huit CER. Ces CER s'efforcent de lancer des actions concertées d'investissement dans les capacités spécifiques des SNRA en mettant sur pied des programmes qui favoriseront le phénomène de retombées régionales. Le Programme de Productivité agricole en Afrique de l'Ouest, initié par la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) avec l'appui financier de la Banque mondiale est un exemple de réussite en Afrique. Toutefois, il importe d'inciter ces CER à élargir les perspectives de prospérité en créant un espace pour la croissance économique et l'innovation technologique. La réussite de leur politique agricole dépendra notamment et surtout du soutien financier qu'elles accorderont à leurs bras techniques que sont les organisations sous régionales de recherche telles que le CORAF/WECARD.
- **Inciter les organisations sous régionales à la pro activité :** Face aux nombreux enjeux de développement et de réduction de la pauvreté dans la sous-région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre, le CORAF/WECARD s'est donné d'une nouvelle orientation. En effet, le CORAF/WECARD a révisé son plan stratégique de 2003 et élaborer un nouveau plan stratégique de 10 ans, qui a été adopté en 2007. Ce Plan traduit la volonté de l'Institution de s'aligner non seulement sur la nouvelle stratégie de l'Union Africaine et du NEPAD basée sur un développement induit par l'agriculture tout en contribuant à la réalisation des OMD, mais aussi sur les politiques et stratégies agricoles des CER telles que la Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), et la Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale (CEEAC) et des Organisations Intergouvernementales telles que l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), la Commission de la Communauté Économique et Monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC). Ce plan vise de façon globale, à apporter une importante contribution à la croissance agricole dans la sous-région.

Le nouveau Plan s'engage clairement à fournir un ensemble de technologies et innovations agricoles, de plateformes d'innovations, d'options politiques, de programmes de renforcement des capacités et de gestion des connaissances, qui contribueront à atteindre une augmentation de la croissance agricole de 6%. Ce plan stratégique a été décliné en deux plans opérationnels dont le premier couvre la période de 2008 à 2013. Le second Plan Opérationnel va de 2014 à 2018. L'approche appelée « Recherche Agricole Intégrée pour le Développement » connue sous l'acronyme anglais de l'IAR4D a été utilisée. La mise en œuvre réussie de ce plan contribuera à induire une croissance durable des secteurs agricoles en AOC.

DISCUSSION ET CONCLUSION

La recherche agricole n'a pas pu réellement insuffler la dynamique attendue dans le secteur agricole pour relever la situation de crise alimentaire en Afrique. Les causes relevées portent essentiellement sur les investissements quasi insuffisants et inadéquats pour la recherche agricole. A cela il faut ajouter les corollaires telles que la faible capacité institutionnelle, la faible implication des utilisateurs de la recherche et du secteur privé et les systèmes inefficaces d'appui-conseil aux producteurs. Par ailleurs, l'absence d'une vision claire de développement en cohérence avec les grandes stratégies nationales et régionales a conduit la recherche agricole à la traîne sur la toile. Les politiques agricoles des gouvernements africains se sont révélées insuffisantes et n'offrent que de faibles incitations économiques aux producteurs agricoles. Les mesures de privatisation et autres politiques d'ajustement structurel ont amené les Etats à se retirer "trop précipitamment" de la production directe. Faut d'un secteur privé viable, ce désengagement a provoqué une "profonde désorganisation de la production, du commerce des produits agricoles et des services d'appui à l'agriculture". Par ailleurs, les SNRA, faute de politique claire de promotion de la recherche, voient éroder leurs ressources humaines. Ceci se traduit par l'absence de politique de recrutement et le vieillissement des chercheurs en place (Beintema et Stads, 2011).

En dépit des nombreux défis que rencontre l'agriculture africaine, nous pouvons que rester optimistes car cette politique de recherche agricole proposée, repose sur le PDDAA qui a reçu un soutien sans égal de l'Union africaine. Elle interpelle également le Forum africain pour la recherche agricole (FARA) qui a créé un mécanisme en vue d'apporter un leadership technique au processus. Par ailleurs, les partenaires au développement ont exprimé leur volonté à répondre à l'appel de l'Afrique. En effet, à travers la Commission de l'Union Africaine et sous plusieurs autres formes, les partenaires au développement ont clairement exprimé leur intention de fournir un soutien technique et financier au processus en cours (Ghanem, 2009 ; Christiaensen et Devarajan, 2013). La mise en place du PPAAO est une illustration de l'engagement des communautés économiques régionales. En dépit de tous les écueils que rencontre la recherche agricole, force est de constater qu'il y a eu toutefois, des avancées notables. Grâce à la recherche et à aux technologies innovantes ainsi que de nouvelles pratiques, l'agriculture africaine se transforme de plus en plus en un secteur dynamique, rentable, attrayant pour des jeunes ambitieux et dynamiques. Les entreprises agricoles dynamiques émergent et s'investissent dans les domaines variés ci-après: production de semences et d'engrais de qualité; transformation agro-alimentaire ; systèmes d'information sur le marché ; produits financiers au service des agriculteurs et des entreprises agricoles. Un nouvel élan a été imprimé aux accords compacts du PDDAA qui sont pleinement reconnus par la communauté internationale. Des marchés plus vastes sont créés par les communautés économiques régionales. Par ailleurs, les institutions d'enseignement supérieur et de recherche sont renforcées à travers diverses initiatives, nationales et internationales.

Au-delà de l'amélioration des performances de la recherche sus mentionnées, la politique de la recherche agricole devra mettre l'accent sur la façon dont une augmentation des financements doit être rendue disponible à travers des mécanismes moins fragmentés que ceux connus dans le passé. Ainsi l'harmonisation des ressources propres de l'Afrique avec celles des partenaires au développement doit occuper une place importante dans l'agenda. Au niveau régional, le PPAAO/WAAPP permet non seulement de mobiliser des fonds régionaux pour la recherche et le développement agricoles nationaux mais aussi de renforcer la collaboration régionale.

A cet effet, il importe que les institutions de recherche agricole de la sous-région entreprennent une mutation en profondeur pour s'adapter à cette dynamique politique de la recherche agricole. Elles ont la lourde responsabilité de transformer positivement le monde agricole en y introduisant des modifications fondamentales et significatives. Pour arriver à cette fin, elles doivent mieux

communiquer avec les autres intervenants du secteur agricole, repenser leurs objectifs et aligner leurs stratégies à celles du CORAF/WECARD et être en mesure de rendre leurs apports plus visibles. Il est à espérer que la mise en œuvre d'une politique de recherche agricole basée sur les préceptes définis, apportera un changement notable dans le paradigme qui consiste principalement à générer des paquets technologiques, à adopter une approche réelle de recherche agricole intégrée et enfin à assurer que les chercheurs nationaux et internationaux travaillent ensemble avec les producteurs, les agences d'appui conseil, le secteur privé, les Organisations Non Gouvernementales et toutes les parties prenantes pour créer un impact réel sur le terrain. De cette façon, la politique de recherche agricole apportera une orientation importante nécessaire dans l'amélioration de la productivité agricole dans la sous-région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Beintema, N., Stads, G-J., 2011 : R-D agricole en Afrique dans le nouveau millénaire. Des progrès pour les uns, des défis pour d'autres. Institut international de recherche sur les politiques alimentaires Washington, DC. 32 p.
- Clark, N., Mugabe, J., 2004: Strengthening Science and Technology Policy in the Field of Environment and Development: The Case of the African Centre for Technology Studies Capacity Development Programme, in Hall A. J. (ed), pp. 163-175.
- CORAF/WECARD, 2008: Operational plan 2008-2013 'Deploying Innovation Systems in West and Central African Agriculture' Version 1.6. 103 p.
- Christiaensen, L., Devarajan, S., 2013: Making the most of Africa's Growth. Friends of Europe. <http://www.friendsofeurope.org/Contentnavigation/Publications/Libraryoverview/tabid/1186/articleType/ArticleView/articleid/3534/Making-the-most-of-Africas-growth.aspx>
- Desjeux, D., S. Alami, S. Taponier, 1998: Les 'nouvelles stratégies des chercheurs africains : Comment s'adapter à la gestion de la pénurie ? in Sociétés africaines, Paris, Le Harmattan, n° 8, pp. 7-22.
- FAO, 2012: The State of Food and Agriculture: Investing in Agriculture for a Better Future. Rome: FAO. Accessed on April 1, 2014, <http://www.fao.org/docrep/017/i3028e/i3028e.pdf>
- FAO, 2009 : Forum d'experts de haut niveau - Comment nourrir le monde en 2050. Bureau du Directeur, Division de l'économie du développement agricole. Département du Développement Économique et Social Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie. 4 p.
- Flaherty, K., G. Ayoola, J. Ogbodo, N. M. Beintema, 2010: Nigeria. ASTI Country Note. Washington, DC, et Abuja: Institut international de recherche sur les politiques alimentaires, Conseil de la recherche agricole du Nigeria (ARCN), et la Fondation Farm and Infrastructure (FIF). 21 p.
- Gaillard, J., 1989 : Les chercheurs des pays en développement. Origines, formations, pratiques et production scientifique, Paris, ORSTOM éditions, 220 p.
- Ghanem, H., 2009: Document non publié préparé pour le forum sur les stratégies de "Comment nourrir le monde en 2050". FAO, Rome du 12 au 13 Octobre. 12 p.
- Hawkins, R., W. Heemskerk, R. Booth, J. Daane, A. Maatman, A. A. Adekunle, 2009: Recherche Agricole Intégrée pour le Développement. Une note conceptuelle pour le Forum Africain de Recherche Agricole (FARA), Challenge Programme pour l'Afrique sub-Saharienne (SSA-CP) FARA, Accra, Ghana, 92 p.
- IFPRI, 2006: Regional Strategic Alternatives for Agriculture-led Growth and Poverty Reduction in West Africa. Report Produced by IFPRI on the account of CORAF/WECARD.
- Lynam, J., N. Beintema, I. Annor-Frempong, 2012: R-D Agricole : Investir pour l'avenir de l'Afrique : Tendances, défis et opportunités. Réflexions sur la conférence. ASTI-FARA publication. 10 p.
- NEPAD, 2003: Comprehensible Africa Agriculture Development Programme [CAADP]. New Partnership for Africa's Development (NEPAD). ISBN 0-620-30700-5, 102 p.
- OCDE, 2006: Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO de 2006-2016. ISBN 92-64 -02464-X – OCDE/FAO. 140 p.
- Pardey P. G., J. Roseboom, N. M. Beintema, 1997: "Investments in African Agricultural Research" World Development, Vol. 25, No. 3, pp 409-423.
- Stads, G.J., 2011 : Les investissements et les capacités consacrés à la recherche agricole en Afrique de l'Ouest et du Centrale: évaluation par rapport à des indicateurs clés. ASTI-IFPRI. 14 p.
- Sy, A.N.R., 2013: First Borrow: A growing number of countries in sub-Saharan Africa are tapping international capital markets. Accessed March 26, 2014, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2013/06/pdf/sy.pdf>.