

Offret problème de satisfaction de la demande agricole locale au Congo

Rufin-Willy MANTSIE¹ & MAYEKO Léon²

Abstract

Despite the diversity of voluntary arrangements, Congo's agricultural sector is still struggling to meet local demand. The successive waves of policies implemented have been a failure with the efficiency of agricultural supply. Results show that the rural population and gross fixed capital formation have an impact on cereal production. The abundance of arable land, on the other hand, has no impact on cereal production. This is a consequence of soil fertility problems and depletion of soil minerals.

Keywords: *Agricultural supply, soil fertility, food import, budget allocation, agricultural actions.*

Introduction

Une simple réallocation des ressources dans les systèmes agricoles traditionnels ne peut pas apporter de croissance de productivité significative, affirmait Schultz T. W. (1964) dans son ouvrage « La transformation de l'agriculture traditionnelle ». Il n'existe de possibilités de croissance forte que dans les progrès technologiques : nouvelles techniques d'élevage, variétés de semences améliorées, sources d'énergie plus efficaces et engrais meilleur marché. L'investissement dans des activités comme la recherche agronomique débouche sur la fourniture de nouveaux facteurs de production, et dans la formation des agriculteurs appelés à les utiliser jettera les bases du progrès technologique et de la croissance de la production agricoleⁱ

Le Congo est un pays à vocation agricole, aussi bien par le nombre de ses actifs (40% des actifs du pays), que par ses réelles potentialités (près de 10 millions d'hectares de terres cultivables). En dépit de ses atouts pouvant lui permettre de devenir un grenier pour les pays voisins et même pour le reste du monde, l'offre du secteur agricole congolais est loin de satisfaire la demande locale. Dans les années 1980, l'agriculture était déclarée priorité des priorités par le gouvernement congolais en vue d'atteindre l'autosuffisance alimentaire à l'horizon 2000. Le développement des activités agricoles devait permettre au Congo de réduire les importations des produits alimentaires et donc d'économiser des devises nécessaires.

En 1982, le gouvernement du Congo a mis en place le plan quinquennal, assis sur le développement des infrastructures et l'autosuffisance alimentaire jusqu'en l'an 2000. Cependant, 70% des investissements réalisés par l'Etat pendant la période 1982-1986ⁱⁱ ont été consacrés à l'infrastructure (transports, hôtellerie, équipements administratifs et sociaux). Il n'est pas étonnant, dans ces conditions, comme le souligne Diata Hervé (1989), que l'application de ces programmes ait eu plus d'impact sur les secteurs Bâtiments et travaux publics (BTP), Commerce et Services que sur le reste de l'économie.

La priorité accordée aux investissements dans les infrastructures plutôt que dans l'autosuffisance alimentaire peut s'expliquer par cet argument de Sen A (2000), selon lequel...la nécessité (du gouvernement)...d'avoir des raisons à ses fins et objectifs, est une condition dont l'impact peut être très fort (Cf. bas de page 101).

¹Professor, NPTCI Director, Marien NGOUABI University P. O. Box 69, Brazzaville CONGO.
Email : rufinwilly@yahoo.fr, rwmantsie@ptci-edu.org.

²Ph.D, Senior Lecturer, Marien NGOUABI University, P. O. Box 69, Brazzaville CONGO.
Email : ngodoleon@yahoo.fr / mayeko.leon@gmail.com.

Les cultures de rente dont la production s'est continuellement accrue jusqu'au milieu des années 1970, n'a cessé de décliner depuis. Les enquêtes du département du plan et de l'économie montrent que la production du cacao qui était d'environ de 3000 tonnes en 1975 est tombée à près de 2000 tonnes en 1988ⁱⁱⁱ. Les extensions de nouvelles plantations de cacao, entreprises dans la Likouala (450 à 500 tonnes) et dans la cuvette (260 à 280 tonnes), n'ont pas permis de compenser les pertes de production dues à la fois au vieillissement et à l'abandon des anciennes plantations de la Sangha envahies par les adventices forestiers. Le café après avoir enregistré une pointe de production d'environ 5000 tonnes en 1977 a régressé depuis cette date au point d'atteindre une production dérisoire de 950 tonnes en 1985.

Les pouvoirs publics ont été amenés à convoquer en 1987, un conseil national de l'agriculture qui a recommandé la réhabilitation du paysan en tant qu'opérateur privilégié et la fin du règne des entreprises agricoles d'Etat, appelées à être liquidées ou privatisées. Par ailleurs l'autre objectif poursuivi par ce conseil était la couverture des besoins nationaux en produits végétaux pour les cultures vivrières et l'accroissement des exportations pour les cultures pérennes^{iv}. Cependant, on observe qu'une partie importante de la demande locale est couverte par les importations alimentaires allant jusqu'à 75 milliards de FCFA en 1999^v.

A la première décennie 2000 la situation ne s'est pas améliorée puisque le Congo n'a pu atteindre l'autosuffisance alimentaire. Les importations des produits alimentaires n'ont cessé d'augmenter chaque année. Ces importations sont onéreuses et occasionnent chaque année d'importantes sorties de devises. Elles ont atteint 104943 millions de FCFA en 2008^{vi}. A cette date ces importations sont toujours en augmentation croissante^{vii}.

En 2010, libéré du poids de la dette et ayant un environnement économique jugé « sain », le Congo a eu une vision « nouvelle^{viii} » : celle de diversifier son économie déclinée en deux axes à savoir moderniser et industrialiser le pays. Le mode de soutien à la croissance s'appuie sur des stratégies multisectorielles intégrées de diversification économique par les grappes : i) Pétroles, hydrocarbures et mines ; ii) agriculture et agro-industries ; iii) bois et industries de transformation et iv) tourisme^{ix}.

Cette approche s'appuie sur l'interdépendance entre les différentes industries existantes ou qui seront créées au niveau des différentes grappes. Cependant, l'on s'interroge si les grappes industrielles dont il est question dans cette approche se situent dans l'espace économique ou dans l'espace géographique. En effet, l'espace économique correspond à l'ensemble des relations interindustrielles d'une économie telles exprimées par le tableau d'intrants-extrants de cette économie. Ce tableau résume tous les liens économiques entre les secteurs de cette économie (excepté les transactions intra sectorielles). Dès lors on s'interroge si les actions en faveur du secteur agricole au Congo présentent-elles aujourd'hui plus de chance de réussir que par le passé ?

On est tenté de dire que ces actions ne présentent pas plus de chance aujourd'hui au regard des chiffres. En effet, les chiffres montrent d'une part que le discours officiel au Congo est différent des actions réalisées et loin du niveau de 10% de l'affectation des budgets nationaux prévue par le programme de développement de l'agriculture sur l'ensemble de l'Afrique et d'autre part mettent en exergue la difficile expansion du secteur agricole lorsque l'on sait que certains pays ont pu tirer leur épingle du jeu. Le pourcentage du budget d'investissement alloué au secteur agricole n'a guère évolué. Les parts stratégiques^x du secteur agricole de 2008 et 2009 ont été respectivement de 3,2% et 6,5%. Cette part stratégique s'est située respectivement à 2,94%, 3,78%, 2,22%, 2,02%, 2,15% et 0,93% en 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 et 2015. Elle est projetée en moyenne à 1,07% pour la période 2016-2018.

Par ailleurs, comme le souligne Paul Krugman (2000), les gouvernements n'agissent pas nécessairement dans l'intérêt national, surtout lorsqu'il s'agit d'interventions microéconomiques pointues. Ainsi, le problème de la demande alimentaire au Congo continu d'être « résolu » par les importations, car la forte disponibilité de devises procurées par les exportations du pétrole permet d'améliorer la capacité à importer. Cependant, les denrées alimentaires importées sont orientées vers les grands centres urbains (Brazzaville et Pointe Noire) et leur acheminement vers d'autres localités est confronté aux coûts de transport et de commercialisation qui se traduisent par de grands pics dans les prix nationaux des produits alimentaires importés.

Aujourd'hui il paraît plus avantageux pour les pays en développement d'importer des quantités d'engrais afin de relever les niveaux de rendements de leurs cultures plutôt que de devoir acheter des céréales sur les marchés internationaux pour combler les déficits alimentaires (FAO/IFA, 2003). La problématique qui sous-tend cette étude est celle de savoir s'il est possible d'augmenter les rendements obtenus sur les terres arables existantes^{xi} à un rythme suffisamment rapide pour répondre à la demande de la population congolaise en augmentation croissante ?

Des possibilités d'augmenter les rendements agricoles existent. Loin d'être exhaustif, on peut citer entre autres : (i) l'affectation des 10% du budget de l'Etat tel prévu par le programme de développement de l'agriculture de l'Afrique ; (ii) l'amélioration de l'environnement qui procure à la population agricole des incitations plus ou moins efficace aux activités agricoles et (iii) l'orientation des dépenses publiques en R&D vers les questions de fertilisation des sols qui est un élément essentiel pour un pays à vocation agricole.

A travers cette étude nous envisageons apporter notre contribution à cette question de disponibilité alimentaire, base d'une diversification économique, en cherchant à présenter les éléments qui agissent sur la production agricole. Aussi, le travail est organisé en trois grandes parties structurées comme suite : 1. Question de la hausse des rendements agricoles, 2. Disponibilité alimentaire et actions agricoles et 3. Formalisation et l'estimation du modèle.

I. Question de la hausse des rendements agricoles

La forte hausse des rendements agricoles observée en Asie et en Amérique à partir de la fin des années 1960, due en particulier à la mise au point de variétés de céréales (riz, maïs et blé) à haut rendement nous oblige à orienter ce débat sur les aspects liés à la hausse des rendements agricoles.

Ce débat ne date pas d'aujourd'hui puisque David Ricardo^{xiii} soulignait déjà que le point de départ du processus d'évolution se situera dans le secteur agricole. Car une accumulation de richesse prenant place dans le secteur agricole va fournir les moyens de créer des manufactures ; à leur tour, celles-ci permettront une nouvelle accumulation du capital qui se traduira par une hausse de la demande de travail, puis par une augmentation de la population et une consommation accrue de produits agricoles : « ainsi, l'agriculture est alternativement cause et effet de l'industrie ».

L'époque de Ricardo est marquée par les problèmes d'approvisionnement en blé de la Grande-Bretagne ce qui attire l'attention sur les problèmes de rendements agricoles. Ricardo met l'accent sur la production. Aussi, l'expression théorique des conditions de production des marchandises est donnée par les quantités de travail nécessaires à leur production (Duboeuf F., 1999).

En distinguant quatre voies par lesquelles l'agriculture contribue à l'industrialisation (les produits, les marchés, les devises et les facteurs de production), Kuznets (1966) approfondit l'idée de Ricardo. En effet, souligne-t-il que l'agriculture fournit la nourriture pour les travailleurs et produit également des matières premières qui seront transformés par l'industrie. Une agriculture productive fournira des produits agricoles bon marché, et réduira ainsi les coûts salariaux, ce qui permettra de faciliter l'accumulation du capital. Si au contraire la productivité stagne, les prix alimentaires s'élèveront, ce qui entraînerait la hausse des salaires nominaux et la baisse des profits et de l'investissement industriel.

De cette analyse de Kuznets on peut retenir qu'une agriculture productive constitue la solution non seulement à la disponibilité alimentaire mais aussi à la croissance globale dans des économies où le monde rural reste dominant. Pour augmenter la production de produits agricoles et alimentaires, les pays africains s'appuyaient sur un large éventail de possibilités que préconisait le Plan d'Action de Lagos (PAL) dont l'élément constitutif fut le programme d'action pour le développement de l'alimentation et de l'agriculture en Afrique pour la période de 1980-1985. Pour réaliser cet objectif, le Programme d'Action a insisté sur la nécessité d'adopter en priorité des mesures adéquates, visant à réduire considérablement les pertes en denrées alimentaires.

Ce Plan soutient ardemment une stratégie axée sur le développement rural intégré se fondant sur une paysannerie organisée en coopératives. Cependant, cette stratégie a consisté à assigner à la population rurale certaines fonctions subordonnées, telles que : la préservation et la production d'une réserve en main-d'œuvre, la fourniture d'un surplus économique au profit de l'industrie et l'approvisionnement des autres secteurs en produits et matières premières bon marché. Le secteur agricole n'a pas fourni les moyens de créer des manufactures permettant une nouvelle accumulation du capital comme le voulait David Ricardo.

Les limites de cette stratégie ont conduit à orienter la recherche des solutions vers la libéralisation agricole (voir le NEPAD) qui constitue la voie recommandée par les institutions de Bretton Woods et qui tire sa source du discours libéral qui s'appuie sur la théorie de David Ricardo des avantages comparatifs, selon laquelle l'ouverture et la spécialisation sont une source d'enrichissement mutuel. La portée de cette voie recommandée par ces institutions est intéressante, mais limitée d'où les faibles rendements agricoles.

Jorgenson, qui s'appuie sur les conditions de production du surplus agricole, souligne que la croissance de ce surplus agricole dépend de l'effet combiné de la croissance démographique et du progrès technique. Si le taux d'accroissement démographique est bas comparé à celui du progrès technique dans l'agriculture, la condition d'apparition d'un surplus agricole est réalisée. L'expérience de la révolution verte en Inde, en Indonésie ou à Taïwan, après le Japon, peut être analysée à partir du modèle de Jorgenson : de nouvelles semences à haut rendement et des méthodes culturales nouvelles (introduction d'une technologie exogène) ont modifié le rapport entre l'évolution des rendements agricoles et la croissance démographique^{xiii}.

Si pour Ricardo l'expression théorique des conditions de production des marchandises est donnée par les quantités de travail nécessaires à leur production, pour Jorgenson par contre, elle est le résultat de la combinaison du travail (accroissement démographique) et du progrès technique (introduction des semences et des méthodes nouvelles).

Dans son rapport « Agriculture mondiale : horizon 2015-2030 », la FAO souligne que l'augmentation de la production de produits agricoles et alimentaires, qui a été multipliée par 2,6 dans la seconde moitié du 20^e siècle, est liée pour 78% à l'amélioration des rendements, 15% à l'extension des surfaces cultivées et 7% à l'accroissement de l'intensité culturale.

La Banque mondiale (2008) relève que les agriculteurs traditionnels, prisonniers des coutumes, sont incapables d'effectuer les changements qui élèveraient la productivité et l'efficacité de leur activité. Car les conditions agro-écologiques diverses compliquent la tâche scientifique consistant à mettre au point de nouvelles technologies. En effet, la dépendance de l'agriculture à la période et à la qualité des pluies croît la vulnérabilité aux chocs climatiques.

Pour améliorer les rendements agricoles, la FAO (1992)^{xiv} préconise une approche de la production fondée sur les écosystèmes, c'est à dire celle qui permet de gérer les sols, l'eau, les plantes et les animaux comme autant de composantes d'un tout fonctionnel, afin de rétablir et de maintenir un équilibre écologique naturel. Cette approche s'appuie essentiellement sur trois éléments à savoir : (i) la gestion intégrée de la production et de la lutte contre les ravageurs ; (ii) l'agriculture biologique et (iii) l'agriculture de conservation qui assure la fertilité des sols.

Cette approche de la FAO a été déjà mise en avant par Thomas R. Malthus^{xv} qui soulignait que la fertilité du sol constitue un facteur contribuant à la formation des richesses. En effet, pour Malthus un sol fertile serait la condition naturelle la plus puissante que pourrait posséder un pays pour parvenir à la richesse...

Dans une analyse prospective, la FAO^{xvi} affirme que : « localement, l'agriculture biologique pourrait devenir, dans les 30 prochaines années, un substitut tout à fait envisageable à l'agriculture traditionnelle... et que dans certaines conditions, les revenus commerciaux de l'agriculture peuvent contribuer à la sécurité alimentaire locale grâce à l'augmentation des revenus des ménages ».

L'utilisation efficace et efficiente des terres exige que la solution à la disponibilité alimentaire passe par un processus d'intensification. Dans les pays en développement (PED), notamment en Asie, où une forte augmentation à la fois de la production et de la productivité agricoles a été obtenue grâce à la « révolution verte ». Cette révolution en Afrique subsaharienne devra s'opérer différemment de la révolution verte en Asie (Banque mondiale, 2008). Aussi utiliser l'agriculture comme appui de la croissance économique dans les pays à vocation agricole nécessite une révolution sur le plan de la productivité des petits paysans.

Dans les pays en développement (PED) où la population rurale est importante, les systèmes de production intensifs en main-d'œuvre sont préférables. On admet souvent que ces systèmes reposent sur les petites exploitations très efficaces. En effet, grâce à des systèmes de rotation alternant culture de base et céréales (maïs, sorgho, etc.), les ménages ruraux de la Côte d'Ivoire, du Mali par exemple, ont vu leur revenu augmenté considérablement. Cette approche évitera aux femmes, qui consacrent une part importante de leur revenu aux dépenses alimentaires, d'être affectées par la hausse des prix pour des problèmes d'accès à la terre parce qu'elles participent moins aux activités agricoles que leurs homologues masculins (FAO, 2008). Pour les petits paysans, les organisations de producteurs sont essentielles en termes de compétitivité. Entre 1982 et 2002, le pourcentage de villages possédant des organisations de producteurs est passé de 8 à 65% au Sénégal et de 21 à 91% au Burkina Faso (Banque mondiale, 2008).

Pour Fardeau Jean-Claude (2015) l'analyse des faits autorise deux commentaires : (i) la fertilité basique, native, naturelle d'un sol ne peut être valorisée que par l'homme ; (ii) la diminution, dans les pays grands utilisateurs d'énergie fossile pour l'agriculture, de la contribution de la force physique humaine dans l'expression de la fertilité d'un sol ne peut se concevoir que dans un système social permettant une utilisation accrue, par les utilisateurs des agroécosystèmes, des connaissances scientifiques relatives au fonctionnement des agroécosystèmes. Cette situation illustre toute l'importance, trop souvent passée sous silence, à la fois de l'éducation et de la recherche.

Un exemple illustratif du rôle de l'éducation et de la recherche dans la diffusion technologique dans la « révolution verte » était mis en avant par Aghion P. et É. Cohen(2004) qui, partant d'une innovation fondamentale dans le domaine de l'hybridation des graines végétales, soulignent que les pays en voie de développement (PVD) les mieux dotés en travailleurs hautement qualifiés, en équipements de recherche et en universités, ont été les mieux à même de produire de nouvelles qualités de riz, blé, adaptées aux conditions locales.

Dans un monde où cohabitent le modèle agricole conventionnel et le modèle agricole biologique, la promotion de l'innovation par la science et la technologie est recommandée aux pays d'Afrique subsaharienne. Ce qui amène la Banque mondiale (2008) à souligner qu'une nette augmentation des investissements et la coopération régionale en recherche et développement (R&D) sont une urgence. Il faut, pour cela, construire des infrastructures car pour la FAO (1996) l'insuffisance des infrastructures est l'un des goulots d'étranglement essentiels à l'utilisation réussie de la recherche et des technologies agricoles, parce qu'elle limite les choix des agriculteurs en termes de choix de production et des niveaux de production agricole.

Il est reconnu en effet quela dégradation des sols due à l'agriculture itinérante sur brûlis en vigueur au Congo et dans plusieurs pays africains et l'épuisement des éléments minéraux des sols sont des menaces graves à la productivité agricole et identifiés en tant que causes importantes du déclin de rendements dans les systèmes de culture (Cf. Henao et Baanante, 2006).

Dans la plupart des pays au Sud du Sahara, l'augmentation de la pression démographique a entraîné une intensification des pratiques agricoles et une extension des surfaces cultivées qui s'est traduite par une réduction de la durée de jachères. Cette situation non seulement prédispose le sol à l'érosion, mais aussi entraîne un épuisement rapide des éléments nutritifs, notamment l'azote et le phosphore (Mulaji, 2010). Pour Nyembo(2010), dans les grandes exploitations agricoles, avec l'utilisation des variétés améliorées et le recours à la fertilisation minérale, des rendements de l'ordre de 4000 à 6000 Kg sont atteints.

Le rendement final d'une culture est désormais majoritairement lié aux pratiques mises en œuvre, transposables en quantité d'énergie (travail humain, fuel, matières fertilisantes, pesticides..., c'est-à-dire du génie humain) injectée dans l'agroécosystème. En fait dans nos systèmes agricoles la fertilité native des sols rend compte actuellement de l'ordre 20% à 25% du rendement alors que le génie humain, via les connaissances avérées accumulées et l'énergie injectée, rend compte de 75% à 80% des rendements. Dans des situations où l'énergie, autre que solaire, est peu présente, comme dans l'ensemble de l'Afrique tropicale et équatoriale (Buresh et al. 1997)^{xvii} les rendements sont beaucoup plus faibles, et tout particulièrement celui du travail humain ; la contribution de la fertilité « naturelle » au rendement final est plus importante en pourcentage, mais moindre en quantité absolue (Fardeau Jean-Claude, 2015). Plusieurs études^{xviii} économétriques mettent en évidence un effet positif et significatif de l'investissement en infrastructures (ou stock) sur le rendement et la productivité agricole.

Les leçons à tirer pour remédier au problème de disponibilité alimentaire c'est-à-dire de l'augmentation de la production agricole sont multiples. Ce débat révèle qu'on peut entre autres remédier à ce problème si : les agriculteurs ne sont plus prisonniers des coutumes ; les systèmes agricoles sont intensifs en main-d'œuvre ; les infrastructures en R&D sont développées ; la gestion de la fertilité des sols est efficace. En bref, ce débat se focalise sur la question de la combinaison des facteurs nécessaires à l'amélioration des rendements agricoles à savoir le travail et l'utilisation des semences et méthodes culturales nouvelles.

2. Disponibilité alimentaire et activités agricoles

Il y a plus de cinquante-six ans déjà que le Congo est en quête des voies et moyens par lesquels il pourrait augmenter les rendements agricoles. A maintes occasions ce pays a cru trouver la politique lui permettant d'améliorer les rendements agricoles et donc réduire les importations alimentaires prendre position sur de nouveaux produits agricoles pour à la fois accroître les revenus de la population agricole, et diminuer le risque d'exposition de cette population à la pauvreté.

L'office congolais de cultures vivrières (OCV) était appelé à devenir l'élément moteur de la modernisation et du développement des exploitations. Il avait pour vocation d'intervenir dans le développement de toute la production des cultures vivrières.

Mais, l'insuffisance des données expérimentales, l'absence de service semencier, le manque de maîtrise de la production et de la commercialisation ont conduit le gouvernement congolais à faire porter les efforts sur trois cultures. Il s'agissait de l'arachide, du riz et du maïs, pour lesquelles les progrès sont assez faciles à obtenir, et dont les débouchés sont assurés grâce à une phase de transformation (rizerie, huilerie, aliment de bétail). Ce sont des productions dont il s'agit de réduire les importations.

Par l'intermédiaire de l'OCV, le gouvernement congolais a voulu mettre en place un système d'encadrement et de vulgarisation du paysannat traditionnel. L'OCV devrait aussi s'occuper des fermes d'Etats et des groupements coopératifs surtout les exploitations familiales traditionnelles.

Cette orientation socialiste a contribué à la modification du paysage agricole et c'est dans cette logique qu'est apparu la marginalisation de la production paysanne et du secteur privé. La déliquescence de ce secteur dans sa fonction socio-économique, a fait que dans les années 1980 le pays puisse connaître une crise agricole qui s'est traduit par l'augmentation des importations massives. L'accroissement du phénomène d'exode rural avec ses effets pervers, le relâchement de la commercialisation des produits agricoles par les offices d'Etat à partir du milieu de cette même décennie a encore rendu plus critique la situation de l'agriculture congolaise et partant, de l'alimentation de la population.

Dans la majorité des cas, la préparation insuffisante des projets, le manque de capacité technique du personnel, la mauvaise gestion et la dégradation progressive de la trésorerie empêchant les unités d'entretenir leurs équipements, ont eu pour conséquence un déficit chronique des offices d'Etat (qui ne survivaient que grâce à des subventions) et des performances techniques peu satisfaisantes.

Pendant la deuxième décennie des années 2000 des contacts ont été entrepris entre le gouvernement congolais et le principal syndicat d'agriculteurs d'Afrique du Sud (AgriSA) dans le cadre de l'augmentation de la production agricole. Plus de 1500 fermiers sont intéressés par une expatriation.

Cependant on craint que le problème de droit de propriété puisse se poser, car le droit de propriété essentiel, comme l'a souligné la Banque mondiale (2008), est celui de l'exploitation du sol. En effet, dans un grand nombre des PED, les systèmes fonciers n'ont aucune base officielle (90% des terres en Afrique pour la FAO ne sont pas régies par un système foncier officiel). Les terres au Congo appartiennent à des groupes ethniques et leur exploitation requiert au préalable l'accord desdits propriétaires qui sont à même de résilier le « contrat » lorsqu'ils ne trouvent plus d'intérêt dans la cession de ces terres.

L'approche qui se fonde sur les systèmes de production intensifs en main-d'œuvre qui reposent sur les petites exploitations très efficaces est en expérimentation au Congo avec les villages agricoles. L'objectif visé est l'augmentation et la diversification de la production nationale en produits pastoraux (viande, volaille et œufs). Elle s'appuie sur la mise en place de petites unités d'élevage devant servir de modèle de diffusion des techniques améliorées d'élevage, auxquelles les projets de métayages apporteront un appui sous forme de prêts remboursables en nature ou en espèces.

La précarité du matériel a nécessité l'acquisition en 2008 de 36 tracteurs avec accessoires et de 8 décortiqueuses à riz. En 2009 des semences de qualité ont été distribuées^{six} :

- pour le maïs, 25 tonnes de semences améliorées ont été distribuées dans les départements de la Cuvette, de la Cuvette-Ouest, de la Bouenza, de la Lékoumou, du Pool et du Niari ;
- pour le riz, 30 tonnes de semences améliorées de paddy ont été distribuées respectivement dans les départements de la Cuvette-Ouest, du Pool et du Niari ;
- pour la pomme de terre, 20 tonnes de pomme de terre ont été distribuées dans les départements de la Bouenza, du Pool et des Plateaux ; etc.

Comme mentionné, le Congo a opté pour un recours aux semences améliorées et à la mécanisation afin d'améliorer les rendements agricoles. Cependant, aucune allusion n'est faite à l'agriculture biologique qui, selon la FAO, est un substitut tout à fait envisageable à l'agriculture traditionnelle.

Il faut souligner que l'homme après avoir domestiqué les espèces sauvages pour les cultiver les a sélectionnées afin d'améliorer leurs paramètres génétiques. Cette sélection s'est faite par le choix des meilleurs épis et/ou des meilleures graines (cas du maïs en Amérique centrale et du sud), par l'utilisation de populations s'adaptant à chaque cycle aux conditions du milieu ou plus récemment, par l'utilisation de croisement, d'hybrides ou par l'insertion de gènes étrangers (OGM par exemple).

3. Formalisation et estimation du modèle

3.1. Formalisation du modèle

Cherchant à identifier les raisons pour lesquelles les pays atteignent des niveaux différents de croissance, Harrod, Domar, Solow, Cobb et Douglas ont construit des modèles en s'appuyant sur la fonction de production :

$$Y = f(K, L) \quad (1)$$

Pour le modèle Harrod-Domar l'investissement a un effet sur l'offre : il conduit, en dehors des investissements de remplacement, à accroître les capacités de production. L'effet de l'investissement est analysé à travers le multiplicateur d'investissement keynésien. En notant par ΔY l'augmentation de l'offre, on a :

$$\Delta Y = \frac{I}{k} \quad (2)$$

Où k est le coefficient de capital, qui correspond à l'inverse de la productivité du capital. Cependant, cette relation ne nous permet pas de montrer l'incidence sur la production d'autres variables telles que la productivité et l'extension des surfaces cultivées.

Comme il est question de la combinaison des facteurs nécessaires à l'amélioration des rendements agricoles, la forme fonctionnelle généralement utilisée pour établir cette combinaison est une fonction de type Cobb-Douglas. Cette fonction a été utilisée par Mundlak et al. (2002) pour analyser les déterminants de la croissance agricole en Indonésie, aux Philippines et en Thaïlande. Le modèle de Solow paraît approprié pour identifier les raisons des faibles rendements agricoles. Même si pour certains auteurs la fonction de production néoclassique n'a plus de validité scientifique, son importance est une affaire empirique ou économétrique qui dépend du degré de substitution toléré dans le système comme l'affirme C.E. Fergusson.

Soit la fonction de production Q

$$Q = AL^{\beta_1} K^{\beta_2}$$

Ainsi,

$$\log Q = \log A + \beta_1 \log L + \beta_2 \log K$$

On sait que

$$\Delta \log Q = \frac{\Delta Q}{Q}$$

Compte tenu du niveau technologique des pays africains de la zone franc où le monde rural est dominant, on peut émettre l'hypothèse des rendements constants. On sait que le théorème d'Euler de l'épuisement du produit stipule que :

$$KQ'_K + LQ'_L = \delta Q(K, L)$$

Avec δ le degré d'homogénéité.

On a donc

$$\frac{\Delta Q}{Q} = \beta_1 \frac{\Delta L}{L} + \beta_2 \frac{\Delta K}{K}$$

Le modèle de Solow se fonde sur une hypothèse de substituabilité des facteurs que les néokeynésiens réfutent. Cependant le modèle de Solow a l'avantage d'être élargi, pour incorporer plusieurs variables, autre que l'investissement, susceptibles d'influencer la production. Ce modèle nous permet ici d'introduire d'autres variables à savoir : la terre arable et les dépenses en R&D. Pour avoir une série des données sur les dépenses en R&D, nous nous sommes appuyés sur les informations de la Banque mondiale (2008).

Les dépenses publiques au titre de l'agriculture en R&D par travailleur agricole en pourcentage de la valeur ajoutée en 2000 est de 0,4. La valeur ajoutée par travailleur agricole, sur la période 2003-2005, est de 176. La population agricole étant connue, nous supposons que les informations de la Banque mondiale sont sensiblement les mêmes pour la période de l'étude 1985-2009. Les facteurs travail et capital sont représentés respectivement par la population rurale et les 3% de la formation brute du capital fixe (on estime que les investissements dans le secteur agricole ne représentent qu'à peine que 3% des investissements réalisés). La production ici est représentée par la production des céréales par tonne. L'existence d'une série chronologique suffisamment longue, obtenue grâce aux données de world data Bank, nous permet de faire une régression en utilisant la méthode des moindres carrés.

3.2. Estimation du modèle et interprétation économique des paramètres

3.2.1. Estimation du modèle, Tests de significativité et d'homocédasticité et interprétation des coefficients

Le modèle à estimer est la suivante :

$$\text{Log}(cerealtonne_t) = c(1) + c(2) * \log(fbcf_t) + c(3) * \log(poprurale_t) + c(4) * terrearable_t + c(5) * rd_t + \varepsilon_t$$

Le modèle estimé avec correction d'hétéroscédasticité, possède de bonnes propriétés statistiques et économétriques. Les tests de White et ARCH donnent les résultats suivants :

Heteroskedasticity Test: White			
Obs*R-squared	21.52261	Prob. Chi-Square(13)	0.0632
Scaled explained SS	17.71308	Prob. Chi-Square(13)	0.1687
Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.042816	Prob. F(6,12)	0.9995
Obs*R-squared	0.398230	Prob. Chi-Square(6)	0.9989

Les probabilités sont supérieures à 5% (0,05), on accepte l'hypothèse d'homocédasticité des erreurs. Les estimations obtenues par les moindres carrés ordinaires sont optimales.

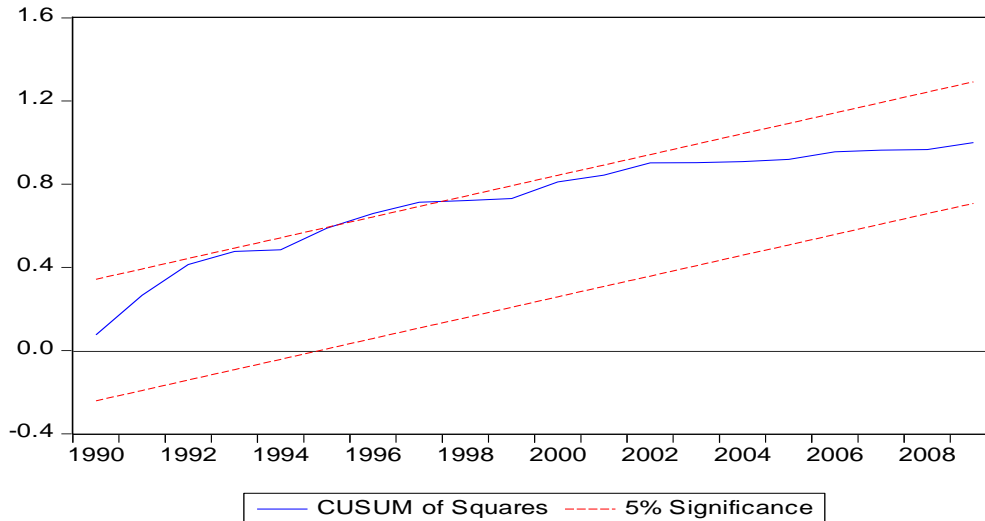
Résultats de l'estimation

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
c(1)	-27,26329	9,737238	-2,799900	0,0111
c(2)	0,542168	0,233490	2,322021	0,0309
c(3)	1,466575	0,700811	2,092681	0,0493
c(4)	0,000017	0,00000554	3,069593	0,0060
c(5)	-0,140163	0,268883	-0,521280	0,6079
R-squared	0,628062			
F-statistic	8,443111			
Prob (F-statistic)	0,000369			

Le coefficient de détermination (R^2) est de 0,628062 ce qui signifie que plus de 62% de la production des céréales au Congo est expliquée par les 3% de la formation brute de capital fixe (FBCF), la population rurale (POPRURALE), la terre arable (TERREARABLE) et les dépenses publiques en R&D (rd).

Lorsque les variables sont prises individuellement, seule la variable R&D qui n'a pas une influence significative sur la production des céréales puisque la probabilité critique (0,6079) est supérieure à 5%. Toutefois, le modèle est globalement significatif car la Prob (F-statistic) (0,000369) est inférieure à 5%. Les variables retenues ont globalement un impact significatif sur la production des céréales.

Le niveau de R^2 et la probabilité de F obtenus nous permettent d'affirmer que l'ajustement du modèle est de bonne qualité. Cependant, les résultats des estimations ne permettent pas de détecter les instabilités ponctuelles. Ainsi, après avoir estimé les paramètres, le test Cusum Carré permet de détecter ces instabilités.

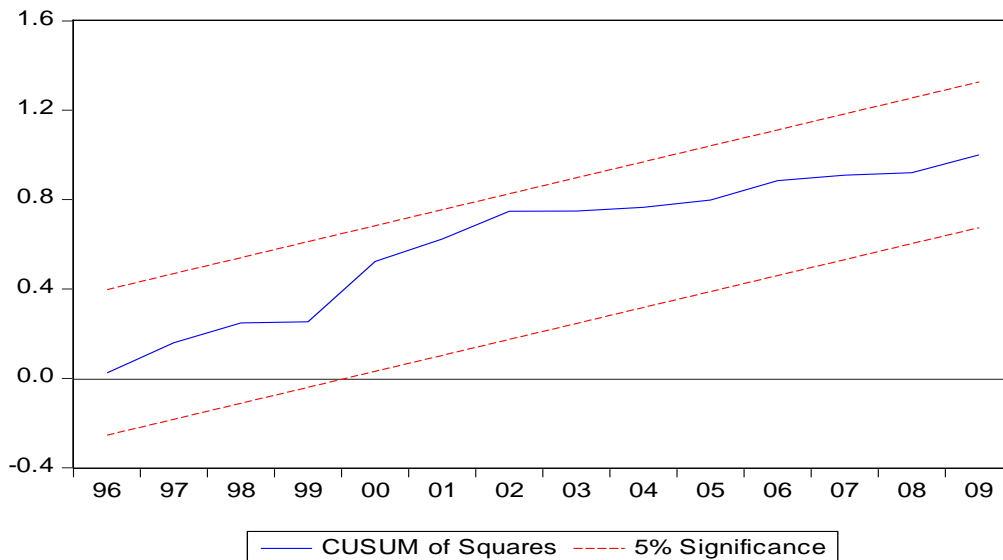


Le graphique précédent montre qu'il y a une instabilité ponctuelle qui demande que l'on puisse procéder à une stabilisation du modèle. La zone d'instabilité est de 1995 à 1998. Cette instabilité ponctuelle peut être expliquée par l'instabilité politique que le Congo avait connue. Pour stabiliser on peut utiliser une variable indicatrice (dummy). Elle vaut 1 pour la zone d'instabilité et 0 ailleurs.

Les résultats de l'estimation du modèle avec la variable indicatrice est

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-28.75623	10.34030	-2.780988	0.0119
C(2)	0.538664	0.238013	2.263166	0.0355
C(3)	1.534535	0.726294	2.112830	0.0481
C(4)	1.81E-05	6.05E-06	2.994978	0.0074
C(5)	-0.105593	0.282155	-0.374239	0.7124
C(6)	0.112123	0.218695	0.512691	0.6141
R-squared	0.633138	Meandependent var		9.615821
Adjusted R-squared	0.536595	S.D. dependent var		0.474432
S.E. of regression	0.322964	Akaike info criterion		0.783011
Sumsquaredresid	1.981808	Schwarz criterion		1.075541
Log likelihood	-3.787635	Hannan-Quinn criter.		0.864146
F-statistic	6.558107	Durbin-Watson stat		1.500679
Prob (F-statistic)	0.001056			

L'utilisation de la variable indicatrice a permis, par le test, de stabiliser le modèle et d'obtenir un modèle ponctuellement stable.



3.2.2. Interprétation et discussion

Les résultats montrent que la formation brute de capital fixe influe sur la production. Avec un coefficient positif (0,542168), si le flux total des investissements (FBCF) augmente de 10%, la production des céréales augmente de 5,42%. La population rurale, avec un coefficient de 1,534535, a un impact positif sur la production des céréales. Ainsi, lorsqu'une main-d'œuvre agricole supplémentaire est utilisée dans la production céréalière (10% par exemple), elle booste la production de 15,35%.

La présence des terres arables par contre n'a pas un impact significatif sur la production des céréales. Ce qui confirme les arguments de Henao et Baanante (2006) qui soutiennent que la dégradation des sols due à l'agriculture itinérante sur brûlis, l'épuisement des éléments minéraux du sol sont des menaces graves à la productivité agricole et identifiés en tant que causes importantes du déclin de rendements dans les systèmes de culture. Il en est de même, des analyses s'appuyant sur la fertilisation des sols, comme a pu souligner Thomas R. Malthus^{xxii} que la fertilisation des sols constitue un facteur contribuant à la formation des richesses. Car pour Malthus un sol fertile serait la condition naturelle la plus puissante que pourrait posséder un pays pour parvenir à la richesse.

L'on observe qu'au Congo ces techniques de la révolution verte sont loin de connaître un début d'application car l'agriculture biologique, selon la FAO, est un substitut tout à fait envisageable à l'agriculture traditionnelle n'a pas connu un début d'application. Le coefficient associé aux dépenses publiques en R&D est négatif et sa probabilité supérieure à 5% ce qui ne permet pas de mieux saisir l'impact de ces dépenses dans le secteur agricole.

4. Conclusion

L'étude sur l'offre du secteur agricole, s'appuyant sur la production céréalière de 1985 à 2009, a permis d'apporter un certain éclairage sur le problème de la satisfaction de la demande locale en produits alimentaires (céréales). Les résultats des estimations par les moindres carrés ordinaires ont conduit à valider certaines analyses sur la fertilisation des sols et donc sur le génie humain (Fardeau Jean-Claude, 2015 ; Malthus,...) ainsi que sur l'épuisement des éléments minéraux des sols (Henao et Baanante, 2006). L'impact significatif de la population rurale sur la production céréalière se produit indépendamment de l'abondance des terres arables dont dispose le pays, puisque ces terres n'ont pas un impact significatif sur la production des céréales.

Si pour des raisons évoquées précédemment, les dépenses publiques en R&D ne soient pas prises en compte, l'effet de la FBCF sur la production des céréales n'est-il pas la manifestation d'un réel écart observé, au Congo en particulier et en Afrique en général, entre le discours officiel et les différentes actions réalisées. En effet, si les autorités s'engagent à augmenter de 10% les investissements (FBCF), on constate que ces investissements impactent positivement la production céréalière.

Le succès dans la satisfaction de la demande locale en produits alimentaires, par conséquent, passe par les fins réelles poursuivies par les autorités politiques et cadres impliqués dans le secteur agricole ainsi que les objectifs réfléchis qu'ils se sont donnés. Il s'agit, comme l'a suggéré Schultz, de leur implication dans la mise en œuvre de nouvelles techniques d'élevage, de l'introduction de variétés de semences améliorées et de leur apport dans les sources d'énergie plus efficaces ainsi qu'en engrais meilleur marché.

Bibliographie

- Aghion, P., & Cohen, E. (2004). *Éducation et croissance*. Paris: La Documentation française.
- Antonios, P. (2002, Juillet-août). "Le développement agricole durable: rêve ou réalité?". Courrier ACP-UE.
- Aron, J. (1995). "Les fondements institutionnels de la croissance", in *L'Afrique maintenant*. Paris: Karthala.
- Assidon, E. (2002). *Les théories économiques du développement*. Paris: La Découverte 3e édition.
- Banque, M. (2008). *Rapport sur le développement dans le monde*. Washington: De Boeck.
- Diata, H. (1989). "Ajustement structurel au Congo". *Revue Tiers Monde* Janvier-mars.
- Duboeuf, F. (1999). *Introduction aux théories économiques*. Paris: La Découverte.
- Easterly, W. (2001). *Les pays pauvres sont-ils condamnés à le rester?* Paris: Nouveaux Horizons.
- Faedeau, J. (2015). *Des indicateurs de la fertilité des sols* (Vol. 22). Etude et Gestion des sols.
- Fan, S., & Zhang, X. (2004). "Public Expenditure, Growth, and Poverty Reduction in Rural Uganda". DSGD Discussion Paper 4 International Food Policy Research Institute Washington D.C.
- FAO. (1995). *Situation Mondiale de l'Alimentation*. Rome: FAO.
- FAO. (1996a). "Le rôle de l'agriculture dans l'économie". www.fao.org/docrep.
- FAO. (1996b). "Système national de recherche du Congo: situation actuelle et proposition de stratégie pour le long terme". Rome: FAO.
- FAO. (2002). *Agriculture mondiale: horizon 2015-2030*, Rapport abrégé. Rome: FAO.
- FAO. (2008). "Rapport sur l'état de l'insécurité alimentaire dans le monde". Rome: FAO.
- FAO/IFA. (2003). *Les engrais et leurs applications: Précis à l'usage des agents de vulgarisation agricole*. 4e Edition FAO Rabat 84p.
- Hayami, Y., & Rutton, V. W. (1998). *Agriculture et développement: une approche internationale*. Institut national de la recherche agronomique.
- Henao, J., & Baanante, C. (s.d.). *Agricultural production and soil nutrient mining in Africa: Implication for resource conservation and policy development*. IFDC Tech. Bull. International Fertilizer Development Center Muscle Shoals AL. USA.
- IITA. (2000). "Politiques agricoles pour la gestion et l'utilisation durables des ressources naturelles en Afrique". Nigeria: Intec Printers 96p.
- Jorland, G. (1995). "Les paradoxes du capital". Paris: Odile Jacob.
- Kevin, C. (2002). "Mise en oeuvre du volet agricole: La stratégie de la Banque mondiale en matière de développement rural". Courrier ACP-UE.
- Krugman, P. (2000). *La mondialisation n'est pas coupable*. Paris: La Découverte.
- Mulaji, K. C. (2010). *Utilisation des composts des biodéchets ménagers pour l'amélioration de la fertilité des sols acides de la province de Kinshasa (République démocratique du Congo)*. Thèse de doctorat Université de Liège-Gembloux Agro-Biotech 220p.
- Mundlak, J., Larson, D., & Butzer, R. (2002). "Determinants of Agricultural Growth in Indonesia, the Philippines and Thailand". Policy Research Working Paper World Bank Washington DC.
- Nyembo, K. L. (2010). *Augmentation du rendement du maïs par l'exploitation de l'effet hétérosis des hybrides produits au Katanga, République démocratique du Congo*. Thèse de doctorat Faculté des sciences agronomiques Université de Lubumbashi 157p.
- Page, J. (1994). "Le miracle de l'Asie de l'Est: jeter les bases de la croissance". Finance et développement FMI.
- Plateau, J. P. (1993). "Réforme agraire et ajustement structurel en Afrique subsaharienne: controverses et orientations". Rome: FAO.
- Sen, A. (2000). *Repenser l'inégalité*. Edition du Seuil.
- Wolf, J. (1976). *Les grandes oeuvres économiques*. Cujas 1e édition.

Annexe

	CEREALTONNE	FBCF	POPRURALE	TERREARABLE
1985	22121	4661561,59	993284,32	528000
1986	19942	3085188,38	1012565,21	525000
1987	20805	2290567,65	1031704,58	498000
1988	21691	1952772,74	1050723,54	500000
1989	6014	1560288	1069666,07	502000
1990	6225	1887948,52	1088588,34	479000
1991	6442	2095262,75	1107477,21	481000
1992	8663	2089024,25	1126309,69	480000
1993	8967	2841291,9	1145402,98	485000
1994	11849	4928648,13	1165166,58	473000
1995	12526	3263642,27	1185842,31	475000
1996	12834	3255097,26	1206609,59	477000
1997	13988	2069484,31	1228305,58	490000
1998	9676	1935899,2	1250219,78	491000
1999	9953	2487548,31	1271402,44	495000
2000	18266	2858417,22	1291278,56	490000
2001	18546	3040964	1309386,9	490000
2002	23150	2974292,89	1326221,86	490000
2003	23755	3422822,17	1342985,9	490000
2004	22297	3426546,08	1361288,89	490000
2005	21700	3601626,1	1382143,27	490000
2006	21398	4524362,7	1406331,73	490000
2007	22950	4510851,81	1432801,49	490000
2008	23900	4625622,65	1460306,9	490000
2009	24950	5412834,09	1487153,15	500000

Dependent Variable: LOG(CEREALTONNE)

Method: Least Squares

Date: 02/24/17 Time: 02:36

Sample: 1985 2009

Included observations: 25

LOG(CEREALTONNE)=C(1)+C(2)*LOG(FBCF)+C(3)*LOG(POPRURALE)

+C(4)*TERREARABLE+C(5)*RD+C(6)*DUM

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-28.75623	10.34030	-2.780988	0.0119
C(2)	0.538664	0.238013	2.263166	0.0355
C(3)	1.534535	0.726294	2.112830	0.0481
C(4)	1.81E-05	6.05E-06	2.994978	0.0074
C(5)	-0.105593	0.282155	-0.374239	0.7124
C(6)	0.112123	0.218695	0.512691	0.6141
R-squared	0.633138	Meandependent var	9.615821	
Adjusted R-squared	0.536595	S.D. dependent var	0.474432	
S.E. of regression	0.322964	Akaike info criterion	0.783011	
Sumsquaredresid	1.981808	Schwarz criterion	1.075541	
Log likelihood	-3.787635	Hannan-Quinn criter.	0.864146	
F-statistic	6.558107	Durbin-Watson stat	1.500679	

Prob (F-statistic) 0.001056

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.042816	Prob. F(6,12)	0.9995
Obs*R-squared	0.398230	Prob. Chi-Square(6)	0.9989

Test Equation:

Dependent Variable: RESID²

Method: Least Squares

Date: 02/24/17 Time: 01:49

Sample (adjusted): 1991 2009

Included observations: 19 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.034929	0.025664	1.361004	0.1985
RESID ² (-1)	0.030771	0.288007	0.106841	0.9167
RESID ² (-2)	-0.054757	0.257525	-0.212630	0.8352
RESID ² (-3)	0.079628	0.207887	0.383037	0.7084
RESID ² (-4)	-0.015551	0.202385	-0.076838	0.9400
RESID ² (-5)	-0.008569	0.170280	-0.050325	0.9607
RESID ² (-6)	0.027859	0.132530	0.210206	0.8370
R-squared	0.020959	Mean dependent var		0.040002
Adjusted R-squared	-0.468561	S.D. dependent var		0.053580
S.E. of regression	0.064930	Akaike info criterion		-2.353703
Sum squared resid	0.050591	Schwarz criterion		-2.005752
Log likelihood	29.36018	Hannan-Quinn criter.		-2.294816
F-statistic	0.042816	Durbin-Watson stat		1.911062
Prob(F-statistic)	0.999524			

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	5.237093	Prob. F(13,11)	0.0047
Obs*R-squared	21.52261	Prob. Chi-Square(13)	0.0632
Scaled explained SS	17.71308	Prob. Chi-Square(13)	0.1687

Test Equation:

Dependent Variable: RESID²

Method: Least Squares

Date: 02/24/17 Time: 01:05

Sample: 1985 2009

Included observations: 25

Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-812.9198	493.3308	-1.647819	0.1276
LOG(FBCF)	46.72231	29.80253	1.567730	0.1452
(LOG(FBCF)) ²	0.044679	0.318532	0.140266	0.8910

(LOG(FBCF))*(LOG(POPRURALE))	-3.468676	2.165046	-1.602126	0.1374
(LOG(FBCF))*TERREARABLE	1.79E-06	1.13E-05	0.158713	0.8768
(LOG(FBCF))*RD	-0.067037	0.673205	-0.099580	0.9225
LOG(POPRURALE)	47.19758	38.47252	1.226787	0.2455
(LOG(POPRURALE))*TERREARABLE	8.65E-06	4.04E-05	0.214257	0.8343
(LOG(POPRURALE))*RD	-0.957598	2.425379	-0.394824	0.7005
TERREARABLE	0.000554	0.000572	0.967382	0.3541
TERREARABLE^2	-7.25E-10	1.72E-10	-4.206838	0.0015
TERREARABLE*RD	2.65E-05	2.33E-05	1.137286	0.2796
RD	1.540776	26.69889	0.057709	0.9550
RD^2	0.215476	0.405626	0.531219	0.6058
<hr/>				
R-squared	0.860904	Meandependent var	0.080369	
Adjusted R-squared	0.696518	S.D. dependent var	0.131546	
S.E. of regression	0.072468	Akaike info criterion	-2.112336	
Sumsquaredresid	0.057767	Schwarz criterion	-1.429765	
Log likelihood	40.40420	Hannan-Quinn criter.	-1.923020	
F-statistic	5.237093	Durbin-Watson stat	2.149081	
Prob (F-statistic)	0.004723			

Notes:

ⁱ Cf. Yujiro Hayami et Vernon W. Rutton (1998), *Agriculture et développement : une approche internationale*, Institut national de la recherche agronomique.

ⁱⁱ Il s'agit du premier plan quinquennal mis en œuvre grâce au boom pétrolier que le Congo a connu.

ⁱⁱⁱ Département du plan et de l'économie (1986) "Bilan agroalimentaire et définition de grande option d'une nouvelle politique agricole".

^{iv} Ministère du Développement Rural (1987) "Conseil National de l'Agriculture: Programme d'autosuffisance d'ici l'an 2000" Tome II.

^v PNUD (2002) : « Rapport national sur le développement humain », République du Congo, P.6

^{vi} Cf. les statistiques de CNSSE-DGDDI Congo.

^{vii} Au moment où nous bouclons cette étude, les résultats du recensement agricole ne sont pas encore publiés.

^{viii} Cette ambition est assise sur des schémas déjà expérimentés au Congo.

^{ix} Cf. Le Plan national de développement (PND) 2012-2016.

^x Cf. Ministère de l'économie, du plan, de l'aménagement du territoire et de l'intégration, CDMT 2010-2012.

^{xi} Sur 10 millions d'ha cultivable, les agriculteurs congolais ne cultivent que 2% de cette superficie, soit 200000ha.

^{xii} Cf. Wolff Jacques (1976), *Les grandes œuvres économiques*, Edition Cujas, 1^e édition, page 163.

^{xiii} Cf. Elsa Assidon (2002), op, cité.

^{xiv} Cf. Pierre Antonios (2002) « Le développement agricole durable : rêve ou réalité ? » *Courrier ACP-UE*, n°139, juillet-août.

^{xv} Cf. Wolff Jacques (1976), *Les grandes œuvres économiques*, Edition Cujas, 1^e édition.

^{xvi} FAO, *Agriculture mondiale : horizon 2015-2030*, Rapport abrégé, 97p.

^{xvii} Cité par Fardeau J. C. (2015), op cité.

^{xviii} Cf. Mundlak J., D. Larson et R. Butzer (2002), Fan S. et X. Zhang (2004).

^{xix} Programme d'actions prioritaires, Ministère en charge de l'agriculture 2010-2012.

^{xx} Cf. les travaux de l'école de Cambridge, notamment la présentation de G. Jorland (1995), *Les paradoxes du capital*, Paris, Odile Jacob.

^{xxi} Cité par G. Jorland (1995), p. 448.

^{xxii} Cf. Wolff Jacques (1976), *Les grandes œuvres économiques*, Edition Cujas, 1^e édition.