

## ÉTUDE COMPARATIVE DES PRATIQUES CULTURALES URBAINES ET PÉRIURBAINES DANS LA VILLE DE LUBUMBASHI : CAS DE LA CULTURE DE MAÏS

Christian MALISAWA SANGWA<sup>1\*</sup>, Jean Michel ANANI  
TEBAGWE<sup>2</sup> et Samy ILUNGA WA UMBA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut Supérieur des Techniques Appliqués de Lubumbashi (ISTALU),  
Section Chimie - Métallurgie, RDC

<sup>2</sup> Institut Supérieur des Techniques Appliqués de Lubumbashi, (ISTALU) BP,  
Section Géologie - Mines, RDC

---

\*Correspondance, e-mail : [magnifiquemika1@gmail.com](mailto:magnifiquemika1@gmail.com)

### RÉSUMÉ

L'évaluation des techniques et pratiques ou opérations effectuées dans les différentes exploitations agricoles s'avèrent indispensable lorsqu'il s'agit de l'identification de contraintes et la proposition de remèdes pour une production agricole durable. Pour ce faire, une étude a été menée dans la ville de Lubumbashi et dans sa périphérie, avec pour objectif d'évaluer les contraintes de production de maïs dans ces deux zones. Un questionnaire fermé a été proposé à 60 personnes dans chaque zone d'étude. L'interview portée sur le contrôle de la densité, l'entretien du champ (sarclage, buttage et application des herbicides) et la période ainsi que la conservation de la récolte. Les analyses statistiques montrent que le contrôle de la densité est respecté dans la périphérie que dans la zone urbaine. La quasi-totalité d'exploitants de la périphérie et une majorité de ceux de la ville pratiquent la fertilisation. Par ailleurs, le sarclage, le buttage et l'application des herbicides sont observés dans les deux zones. Le constat fait objet d'une forte menace de maladies et ravageurs en région urbaine que dans la périphérie. La récolte est précoce, dès le mois de Mai et non stockée dans la ville ; contrairement à la zone rurale où elle n'intervient que vers le mois de Juin et est généralement stockée dans des maisons. Cette étude paraît comme une contribution dans la recherche de solution ; pour une augmentation de la productivité de la principale céréale de la région de Lubumbashi. Elle suggère à qui de droit de renforcer la maîtrise de la pratique culturelle dans le chef des agriculteurs.

**Mots-clés :** *contraintes agronomiques, maïs, entretien, densité, stockage, maladies, ravageurs.*

## ABSTRACT

### **Comparative study of the urban cultivation methods and périurban in the town of Lubumbashi : case of the corn culture**

The evaluation of the techniques and practical or operations carried out in the various farms proves to be essential when they are the identification constraints and the proposal remedies for a durable agricultural production. With this intention, an investigation carried out in the town of Lubumbashi and its periphery, with for intention, evaluating the constraints of production of corn in these two zones. A closed questionnaire was proposed to 60 people in each zone of study. The interview related to the control of density, maintenance of field (weeding, ridging and application of the weed killer), presence of ravagers and disease, period of harvest and conservation of harvest. The statistical analyses show that, the control of density is respected in the periphery that in the urban zone. Almost the whole of owners of the periphery and a majority of those of the city practices the fertilization. In addition, weeding, the ridging and the application of the weed killers are observed in two zones. The report makes object of a strong threat of diseases and ravagers in urban area that in the periphery. Harvest early, as of May and is not stored in the city, contrary to the rural zone where it intervenes only about June and is generally stored in houses. This study appears like a contribution in the search for solution for an increase in the productivity of principal cereal in the area of Lubumbashi. It suggests with the appropriate authority reinforcing the mastery of cultivation method in the head of the farmers.

**Keywords :** *agronomic constraints, corn, maintenance, density, storage, disease, ravagers.*

## I - INTRODUCTION

Le maïs occupe la première place en termes de production céréalière et la deuxième parmi les cultures vivrières après le manioc en République démocratique du Congo [1] et est cultivé sur 94 millions d'hectares en Afrique tropicale occupant 29 % des terres arables [2]. Au Katanga, cette culture est caractérisée par l'obtention de rendement faible [3]. Plusieurs études ont montré que dans le milieu paysan sans utilisation de fertilisant, le rendement moyen varie entre 800 et 1000 kg.Ha<sup>-1</sup> contre 3000 à 4000 kg.Ha<sup>-1</sup> et 6000 à 8000 kg.Ha<sup>-1</sup> respectivement dans les grandes exploitations agricoles et dans les stations de recherche avec fertilisation [4]. Parmi les facteurs responsables de la réduction de rendement, nous pouvons énumérer la désorganisation complète de la structure agricole, le manque de matériel

génétique sain, l'infertilité des sols [5]. Outre ces qui précèdent, il est à noter la pression des maladies et ravageurs, les perturbations climatiques et les mauvaises pratiques culturales [6]. Un de facteurs aussi importants parmi tant d'autres serait la contamination de sols en éléments traces métalliques par les activités minières [7]. Sur ces terres, les rendements de cultures sont réduits dû à la toxicité en Al ou Mn, ou encore aux déficiences en Ca, Mg, P, et Mo [8]. Ces caractéristiques, inhibent le développement racinaire, conduisant à une absorption faible de l'eau, des nutriments et par conséquent à l'obtention de faibles rendements [9]. Cette baisse régulière de rendements conduit à de conséquences économiques flagrantes dans la ville de Lubumbashi et son hinterland [10, 11]. Situation qui crée une insécurité alimentaire à environ 9 millions d'habitants. Obligeant les populations locales au recours à l'importation venant de pays de l'Afrique australe pour combler la demande croissante [12]. Pour pallier aux baisses des rendements, plusieurs pistes peuvent être envisagées : la fertilisation minérale seule [13], ou combinais à celle organique [14], l'utilisation des techniques culturales adéquates.

Ces différentes pratiques ont une influence financière que ne peut supporter un agriculteur de subsistance, alors que le recours aux semences des variétés améliorées contribue à l'amélioration du niveau des rendements [10]. En effet, la meilleure adaptation des variétés améliorées aux conditions extrêmes sécurise la production [3]. Ce sont les semences améliorées qui, au premier chef, permettent de mieux valoriser les autres facteurs de production agricole qui sont la fertilisation, l'irrigation, la mécanisation, etc. [15]. Toutefois, la connaissance de principales causes et la proposition de méthodes de remédiation exige un passage par une enquête sur les opérations effectuées dans les différentes exploitations agricoles [16]. La référence [17] montre que l'étude de la caractérisation et de l'évaluation des problèmes dans les zones agro-pastorales est la clef de la connaissance de niveau de production et son amélioration. Ainsi, cette étude a été initiée dans le but de comprendre les principales pratiques culturales réalisées lors la production de maïs dans deux zones culturales de Lubumbashi (urbaine et périurbaine). Il sera question au cours de cette enquête de : (1) comparer les techniques et opérations de contrôle culturale ; et (2) comparer les périodes de récolte et les techniques de conservation de la récolte.

## **II - MATÉRIEL ET MÉTHODES**

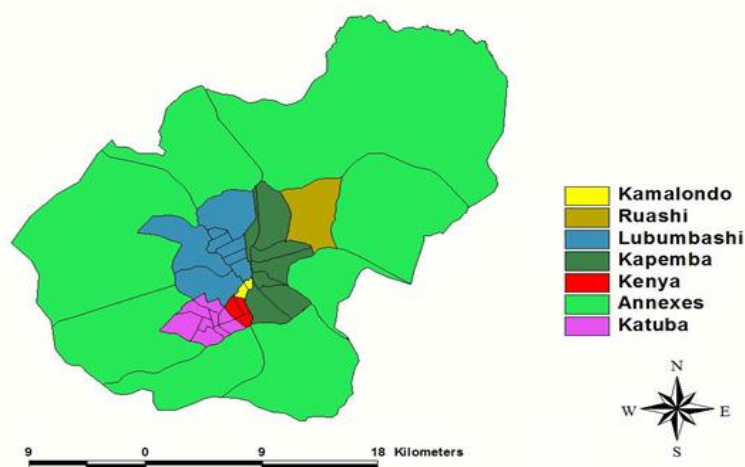
### **II-1. Matériel**

La culture test pour cette enquête a été le maïs, il a été choisi pour son rôle dans les habitudes alimentaires de la zone d'étude [3].

## II-2. Méthodes

Deux axes (zones urbaine et périurbaines) ont été évalués lors de l'enquête, cette dernière a suivie la démarche proposée par [16] :

- Axe 1 : Zone urbaine : Unilu-CRAA, Unilu- marché Zambia et Unilu-ferme Kassapa ;
- Axe 2 : Zone périphérique : Route Likasi, Route Kipushi, Village Kikakanda et Village Kamasaka. Milieux illustré par la *Figure 1* choisis en ce qu'ils ont les mêmes caractéristiques climatiques du type tropical sec CW6 selon Koppen [17].



**Figure 1** : *Subdivisions administratives de Lubumbashi* [18]

L'Université de Lubumbashi été le centre de départ pour l'axe 1, trois directions ont été empruntées soient :- Unilu Est (Unilu-CRAA), Unilu Sud-Est (Unilu-marché Zambia) et Unilu Ouest (Unilu-Route Kassapa). Tandis que dans la périphérie, l'enquête se faisait auprès de paysans agriculteurs, une de caractéristiques principales de ces derniers et qu'ils font leur champ de manière individuelle (pas d'association). Le point de départ de cet axe était chaque village, vers la direction de champs. Une interview sur base de questionnaire fermée portant soit sur les techniques culturales ou de conservation était proposée aux enquêtés. 60 personnes par axe ont été soumises au questionnaire, soit une moyenne de 15 personnes par direction pour la périphérie et 120 personnes dans la ville de Lubumbashi. Dans le but d'être rassuré que la personne enquêtée possédée un champ, l'interview se passée dans son champ. Le questionnaire d'enquête bien qu'écrit en français

pouvait être traduit en une langue facilement appréhendée par l'intéressé. L'enquête portait sur la comparaison d'opérations et techniques culturales pratiquées dans les deux zones, il s'agit spécifiquement de :

- Contrôle de la densité ;
- Pratique du buttage, sarclage et utilisation d'herbicide ;
- Fertilisation ;
- Présence de maladies ;
- Présence de ravageurs ;
- Récoltes ;
- Conservation.

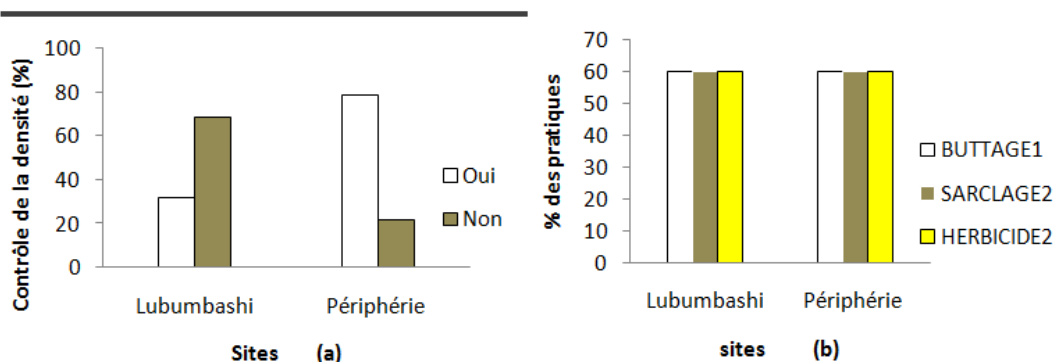
Les données brutes obtenues dans les deux zones d'études ont été soumises à l'analyse de la variance, le test d'ANOVA a été utilisé pour déterminer les moyennes de chaque axe. Le test de Kruskal wallis a permis la comparaison de moyennes.

### III - RÉSULTATS

Les *Figures* ci-dessous donnent les différents résultats obtenus sur base de l'enquête menée aux près des agriculteurs.

#### III-1. Contrôle de la densité, pratiques de buttage, sarclage et utilisation d'herbicide

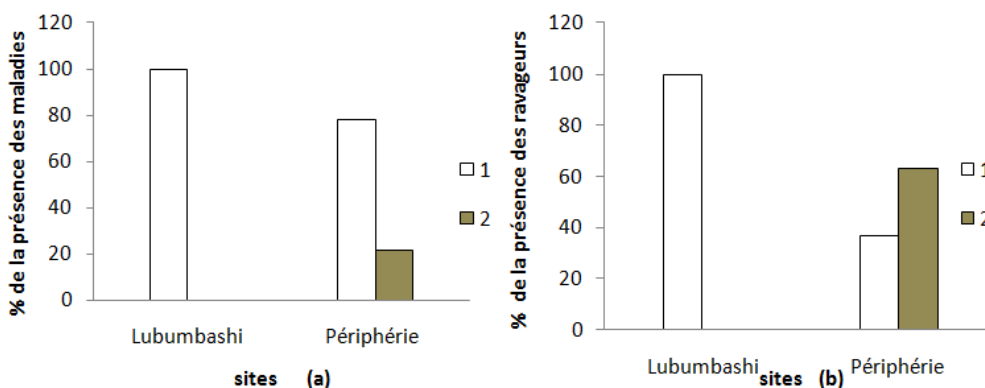
Le contrôle de la densité est beaucoup plus respecté dans la périphérie que dans la zone urbaine de Lubumbashi (*Figure 2*). Le résultat sur la pratique du buttage, sarclage et utilisation d'herbicide révèle que ces opérations sont effectives dans les deux zones (*Figure 2 b*).



**Figure 2 :** *Contrôle de la densité (a), pratique du buttage, sarclage et utilisation d'herbicide (b) (Légende : Oui : contrôle de la densité et Non : pas de contrôle de densité)*

### III-2. La présence des maladies des cultures et ravageurs

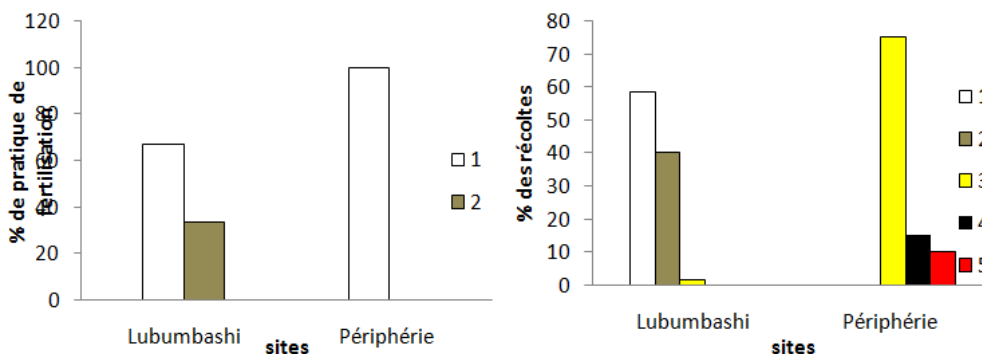
Les exploitations de la zone urbaine présence toutes les infestations alors que celles de la périphérie bien que infestées à grande majorité, ont un faible taux de non infestation (*Figure 3 a*). Le comportement de ravageur est pareil à la présence de maladies dans la zone urbaine et dans milieu périphérique, le résultat prouve que l'attaque de ravageurs est moindre (*Figure 3 b*).



**Figure 3 :** La présence des maladies et ravageurs (1 : présence, 2 : absence)

### III-3. Fertilisation

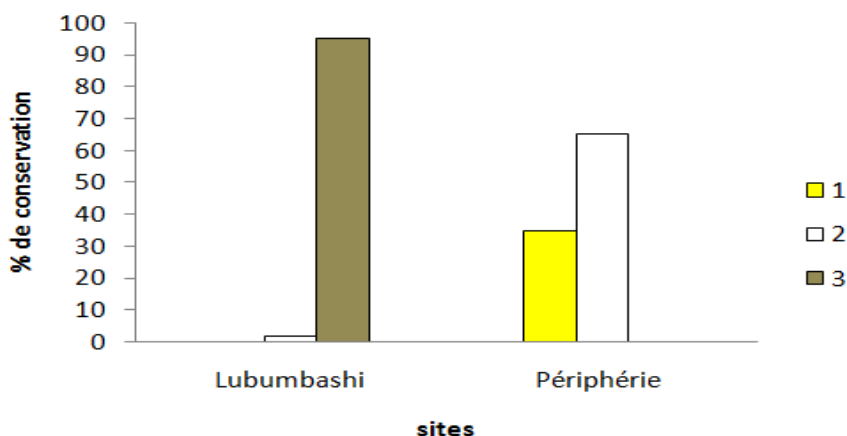
Après analyse de la variance, il ressort que la fertilisation est plus effective dans la périphérie que dans la zone urbaine (*Figure 4*). Cinq périodes de récoltes ont été retenues, il s'agit de mois début mois de mai (1), fin mai (2), début mois de juin (3), fin juin (4) et la période mai-juin (5).



**Figure 4 :** Pratique de la fertilisation et période de récolte (Légende : 1 : il y a pratique de la fertilisation et 2 : il n'existe pas de la pratique de fertilisation)

### III-4. La conservation des produits des récoltes

Les milieux de conservations sont représentés par les chiffres : dépôts (1), maisons (2) et non conservation (3). Les enquêtes montrent qu'aux villages la récolte est plus conservée dans le dépôt et maison, alors que dans la ville elle plus utilisée sans conservation.



**Figure 5 :** *La conservation des produits des récoltes dans la ville de Lubumbashi et sa périphérie*

## IV - DISCUSSION

L'agriculture Congolaise se caractérise particulièrement par son incapacité à couvrir les demandes croissantes des populations congolaises en produits alimentaires et autres biens et services [19]. Elle ne procure que de faibles revenus aux actifs agricoles. C'est une agriculture itinérante, déforestante, défrichante et brûlante [21]. La production agricole largement déficitaire combinée à la pauvreté des agriculteurs constituent à la fois les causes et conséquences des fortes pressions et pertes de la productivité [22]. Plusieurs organismes tant nationales qu'internationale s'impliquent dans l'approvisionnement d'intrants agricoles principalement aux agriculteurs de la périphérie afin de réduire tant soit peu la demande en produits agricoles [21]. Cette donation synonyme d'une disponibilisation en semences est le facteur explicatif du contrôle de la densité dans la périphérie. En effet, la pratique d'une agriculture d'autoconsommation en zone urbaine limite le respect de soin d'entretien dans les champs. L'agriculture étant la principale source de revenus en milieu rural, les acteurs activent aux respects de pratiques afin de maximiser la récolte [23]. Conscient de la charge qu'ils ont et de la contribution de l'agriculture périurbaine dans la sécurité alimentaire [21]. Les

agriculteurs mettent tous leur sérieux dans la suivie de l'activité agricole d'où le respect de différentes techniques d'entretiens [24]. Plusieurs organisations non gouvernementales se sont investies dans l'encadrement de paysans facteurs contributifs au respect de pratiques d'entretien. Le niveau élevé des exploitations minières occasionne beaucoup de perturbations des écosystèmes de la région de Lubumbashi [25]. Ce changement s'observe avec de graves conséquences qui facilitent la prolifération de ravageurs et maladies [26]. La sévérité due ravageurs et infestation de maladies plus fréquente dans la zone urbaine se justifierait par l'utilisation de semences résistantes en périphérie [27] tandis que ceux de la zone urbaine utilisent les semences tout venant. La baisse de la fertilité des sols serait la principale cause biophysique de la chute continue de la production alimentaire par habitant en Afrique [28]. La pauvreté de sol de Lubumbashi entrave le bon développement et croissance des plantes par son acidité du sol qui influence la précipitation du fer et de l'aluminium [29]. Le recours aux engrais est donc un facteur clé de la modernisation de l'agriculture des pays en développement. L'autre avantage des engrais est qu'ils n'améliorent pas seulement le rendement mais aussi les résidus de culture (biomasse) qui est utilisé comme engrais organique par la culture précédente [30].

Pour ce faire, l'obtention de bons rendements des cultures exige l'apport de fertilisants afin de subvenir aux besoins de la culture [31]. La préciosité de la récolte dans la zone urbaine se justifie par l'objectif que poursuivaient les agriculteurs, l'autoconsommation, leur récolte ne pas nécessairement fonction de la maturité complète [8]. Les agriculteurs de la périphérie, produisant pour une commercialisation attendent l'atteinte complète de la maturité de la culture qui intervient généralement vers le mois de juin. Parallèlement, les résultats sur la conservation des produits montrent que, dans la ville les produits récoltés ne sont pas conservés, ceci prouve le niveau moins élevé de la production dans ce milieu et une demande élevée des consommateurs [29]. Mais, dans la périphérie, les produits sont stockés dans la plupart de cas dans les maisons et moindres cas dans les dépôts. L'évaluation des techniques et pratiques ou opérations effectuées dans les différentes exploitations agricoles s'avèrent indispensable lorsqu'il s'agit de la recherche sur la remédiation de la production agricole dans un milieu [16]. [17] montre que l'étude de la caractérisation et de l'évaluation des problèmes dans les zones agropastorales est la clef de la connaissance de niveau de production et son amélioration, lorsqu'il s'agit de la production vivrière.

## **V - CONCLUSION**

Une enquête a été menée dans les zones agricoles de Lubumbashi et son interland, un questionnaire fermé a été proposé aux agriculteurs. Les données



récoltées ont été soumises aux analyses de la variance grâce aux tests statistiques. Il ressort de ces analyses, que le contrôle de la densité est plus respecté dans la périphérie que dans la zone urbaine. La fertilisation minérale est quasi maximale au niveau des exploitations tant périphériques qu'urbaines. Cependant, l'entretien de champs par la pratique du sarclage, buttage et l'application des pesticides se font dans tous les deux sites mais, avec une forte menace des maladies et ravageurs en région urbaine. Une précocité de récolte est constatée dans la ville de Lubumbashi où elle débute dès le mois de Mai, alors qu'elle se pratique généralement vers le mois de juin en périphérie. Le stockage de produit est effectué dans la périphérie dans de maison de manière traditionnelle, alors que la récolte de la ville est directement mise sur marché.

## RÉFÉRENCES

- [1] - K. L. NYEMBO, T. H. ILUNGA, M. E. MUYAMBO, O. A. EKONDO, B. M. ASSANI, L. A. KANYENGA, M. M. MPUNDU, L. L. BABOY, Influence de la fertilisation à base des déchets humains recyclés, des engrais minéraux et de leur combinaison sur le comportement de 3 variétés de maïs (*Zea mays* L.). *Journal of Applied Biosciences*, 77 (2014) 6500 - 6508
- [2] - S. Y. USENI, L. L. BABOY, K. L. NYEMBO, M. M. MPUNDU, Effets des apports combinés de biodéchets et de fertilisants inorganiques sur le rendement de trois variétés de *Zea mays* L. cultivées dans la région de Lubumbashi. *Journal of Applied Biosciences*, 54 (2012) 3935 - 3943
- [3] - K. L. NYEMBO, S. Y. USENI, K. M. CHUKIYABO, K. J. TSHOMBA, N. F. NTUMBA, M. E. MUYAMBO, K. P. KAPALANGA, M. M. MPUNDU, M. D. BUGEME, L. L. BABOY, Rentabilité économique du fractionnement des engrais azotés en culture de maïs (*Zea mays* L.) : cas de la ville de Lubumbashi, sud-est de la RD Congo. *Journal of Applied Biosciences*, 65 (2013) 4945 - 4956
- [4] - K. L. NYEMBO, S. Y. USENI, M. M. MPUNDU, M. D. BUGEME, L. M. E. KASONGO, L. L. BABOY, Effets des apports des doses variées de fertilisants inorganiques (NPKS et Urée) sur le rendement et la rentabilité économique de nouvelles variétés de *Zea mays* L. à Lubumbashi, Sud- Est de la RD Congo. *Journal of Applied Biosciences*, 59 (2012) 4286 - 4296
- [5] - L. M. E. KASONGO, M. T. MWAMBA, M. P. TSHIPOYA, M. J. MUKALAY, S. Y. USENI, K. M. MAZINGA, K. L. NYEMBO, Réponse de la culture de soja (*Glycine max* L. (Merril) à l'apport des biomasses vertes de *Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray comme fumure organique sur un Ferralsol à Lubumbashi, R.D. Congo. *Journal of Applied Biosciences*, 63 (2013) 4727 - 4735

- [6] - K. L. NYEMBO, 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, (2010) 157 p.
- [7] - M. M. MPUNDU, S. Y. USENI, M. T. MWAMBA, M. G. KATETA, M. MWANSA, M. ILUNGA, K. C. KAMENGWA, KYUNGU, K. L. NYEMBO, Teneurs en éléments traces métalliques dans les sols de différents jardins potagers de la ville minière de Lubumbashi et risques de contamination des cultures potagères. *Journal of Applied Biosciences*, 65 (2013) 4957 - 4968
- [8] - M. M. MPUNDU, Contamination des sols en Éléments Traces Métalliques à Lubumbashi (Katanga / RD Congo). Évaluation des risques de contamination de la chaîne alimentaire et choix de solutions de rémediation ». Thèse de doctorat, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Lubumbashi, (2010) 432 p.
- [9] - S. Y. USENI, L. L. BABOY, L. A. KANYENGA, B. L. ASSANI, K. M. MBUYI, M. N. KASANDA, K. L. MBAYO, M. M. MPUNDU, K. L. NYEMBO, Problématique de la valorisation agricole des biodéchets dans la ville de Lubumbashi : identification des acteurs, pratiques et caractérisation des déchets utilisés en maraîchage. *Journal of Applied Biosciences*, 76 (2014a) 6326 - 6337
- [10] - S. Y. USENI, K. M. CHUKIYABO, K. J. TSHOMBA, M. E. MUYAMBO, K. P. KAPALANGA, N. F. NTUMBA, K. P. KASANGIJ, K. KYUNGU, L. L. BABOY, K. L. NYEMBO, M. M. MPUNDU, Utilisation des déchets humains recyclés pour l'augmentation de la production du maïs (*Zea mays* L.) sur un ferrallosol du sud-est de la RD Congo. *Journal of Applied Biosciences*, 66 (2013) 5070 - 5081
- [11] - K. M. MAZINGA, S. Y. USENI, W. STEFAAN, K. L. NYEMBO, & L. L. BABOY, Comportement de vitroplants de bananier (*Musa* sp.) en milieu ex-vitro : cas de l'hybride FHIA-01 (AAAB) dans le milieu périurbain de Lubumbashi (R.D. Congo). *Journal of Applied Biosciences*, 59 (2012) 4297 - 4306
- [12] - S. Y. USENI, L. A. KANYENGA, L. ASSANI, O. A. EKONDO, L. L. BABOY, K. B. NTUMBA, M. M. MPUNDU, K. L. NYEMBO, Influence de la date de semis et de la fertilisation inorganique sur le rendement de nouveaux hybrides de maïs (*Zea mays* L.) à Lubumbashi. *Journal of Applied Biosciences*, 76 (2014b) 6316 - 6325
- [13] - T. J. GALLA, M. CAMARA, K. A. YAO, Z. J. KELI, Rentabilité des engrais minéraux en riziculture de plateau : cas de la zone de Gagnoa dans le centre ouest de la Côte d'Ivoire. *Journal of applied bioscience*, 46 (2011) 3153 - 3162
- [14] - F. KAHU, M. YEMEFACK, P. FEUJIO-TEGUEFOUET & J. C. TCHANTCHAOUANG, Effet combiné des feuilles de *Tithonia diversifolia* et des engrais inorganiques sur les rendements du maïs et les propriétés d'un sol ferrallitique au Centre Cameroun. *Tropicultura*, 29 (1) (2011) 39 - 45

- [15] - K. SANTOSH, I. S. BISHT and K.V. BHAT, Assessment of genetic diversity among rice (*Oryza sativa* L.) landrace populations under traditional production using microsatellite (SSR) markers. *Electronic Journal of Plant Breeding*, 1 (4) (2010) 474 - 483
- [16] - P. K. G. ALAIN, W. S. PAUL, J. N. AIME & M.-R. JEANNE, Pratiques agricoles et perceptions paysannes des impacts environnementaux de la coton culture dans la province de la KOMPIENGA (Burkina Faso). *Sciences & Nature*, 7 (2) (2010) 165 - 175
- [17] - S. HAUSER, K. SONDER, B. M. G. BINSIKA, M. M. MAFUKA, K. M. LEMA, D. COYNE, A. P. VAN, J. LEGG, S. ABELE, A. ALENE, R. HANNA, S. AJALA, R. ABAIDOO, I. INGELBRECHT, A. DIXON, S. SANNI WINTER, B. KADIATA, M. JANSSENS, Programme Prioritaire de Recherche Agricole. *Projet 9 ACP ZR 13/1 (GCP/DRC/036/EC selon codification FAO) – Programme de Réhabilitation de la Recherche Agricole et Forestière en République Démocratique du Congo*, (2007) 91 p.
- [18] - S. Y. USENI, I. G. MWAMBA, M. T. MWAMBA, K. B. NTUMBA, L. J. LWALABA, L. M. ASSANI BIN, L. A. KANYENGA, L. L. BABOY, Amélioration de la qualité des sols acides de Lubumbashi (Katanga, RD Congo) par l'application de différents niveaux de compost de fumiers de poules. *J. Appl. Biosci.*, 77 (2014b) 6523 - 6533
- [19] - Anonyme, Annuaire des statistiques agricoles (2000 – 2006), (2012) 119 p.
- [20] - J. P. S. ALISSON, C. E. FERREIRA, H. M. JARBAS, Efficiency of water application of irrigation systems based on microsprinkling in banana plantations. *Sci. Agric.*, 70 (3) (2013) 139 - 146
- [21] - U. ONUCHE, H. I. OPALUWA and M. H. EDOKA, Ill health and agricultural production: evidence from kogi state of Nigeria. *Ajfund.*, 14 (1) (2014) 8488 - 8503
- [22] - L. ANIEKWE & G. NWOKWU, Effects of Organic Manure Sources on the Growth and Yield of Watermelon in Abakaliki, Southeastern Nigeria. *International Journal of Science and Research*, 4 (1) (2013) 1923 - 1927
- [23] - L. W. I. WAIREGI, P. J. A. VAN ASTEN, M. M. TENYWA, & M. A. BEKUNDA, Abiotic constraints override biotic constraints in East African highland banana systems. *Field Crop Res.*, 117 (2010) 146 - 153
- [24] - N. M. SHUTCHA, M. M. MPUNDU, F. MICHEL-PIERRE, L. M. NGONGO, V. MARJOLEIN, C. GILLES, M. PIERRE, Phytostabilisation of Copper-Contaminated Soil in Katanga: An Experiment with Three Native Grasses and Two Amendments. *International Journal of Phytoremediation*, 12 (6) (2010) 616 - 632
- [25] - K. F. MUNYEMBA, Quantification et modélisation de la dynamique paysagère dans la région de Lubumbashi : évaluation de l'impact écologique des dépositions issues de la pyrométallurgie. Thèse Doctorale, Université de Lubumbashi ; Sciences Agronomiques, (2010)
- [26] - J. K. OLAYEMI, Government Seven Point Agenda : Implication for Agricultural Development. In Ingwa, S. et al eds : Economic and policy series (NAAE), 1 (2008) 2 - 15

- [27] - I. M. I. TAGELSIR, E. S. SAMIA, H. E. FAROUK, Impact of fertilization on growth attributes of tissue culture derived banana (*Musa spp.*). *Sudanese Journal of Agricultural Sciences*, 2 (2015) 56 - 60
- [28] - L. E. KASONGO, M. T. MWAMBA, M. P. TSHIPOYA, M. J. MUKALAY, S. Y. USENI, K. M. MAZINGA, & K. L. NYEMBO, Réponse de la culture de soja (*Glycine max* L. (Merril) à l'apport des biomasses vertes de *Tithoniadiversifolia* (Hemsley) A. Gray comme fumure organique sur un Ferralsol à Lubumbashi, R.D. Congo. *Journal of ApplBiosc.*, 63 (2013) 4727 - 4735
- [29] - D. F. UWAH, A. E. ENEJI, U. J. ESHIET, Organic and mineral fertilizers effects on the performance of sweet maize (*Zea mays* L. *saccharata* strut.) in south eastern rainforest zone of Nigeria. *International Journal of Agriculture Sciences*, 3 (1) (2011) 54 - 61
- [30] - W. S. D. YAMIKA, K. R. IKAWATI, Combination inorganic and organic fertilizer increased yield production of soybean In Rain-Field Malang, Indonesia. *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*, 6 (1) (2012) 14 - 17