

Inventaire de quelques moyens locaux de lutte contre les ennemis du maïs

Valère MABOYI MANGOMBO

(Reçu le 05 octobre 2020, validé le 07 août 2021)
(Received October 05th, 2020, validated August 07th, 2021)

Résumé

L'étude s'est déroulée dans la chefferie Mudikiama, secteur Mosango, territoire de Masimanimba dans la province du Kwilu. Elle avait pour objectif général de contribuer à l'amélioration de la production du maïs en mettant en exergue les moyens locaux et simples susceptibles de protéger cette culture contre les attaques nuisibles.

Un questionnaire d'enquête a été administré à un échantillon de 100 sujets cultivateurs de 10 villages de la chefferie Mudikiama en vue d'avoir des informations sur les moyens locaux qu'ils utilisent pour lutter contre les ennemis du maïs dans leur contrée.

Après analyse des résultats, nous avons inventorié des moyens simples et purement traditionnels notamment les pièges, l'usage des produits organiques toxiques, l'usage des silhouettes faites des linges, etc. Globalement, les moyens locaux varient selon les types d'ennemis selon qu'il s'agit des maladies infectieuses ou des animaux (herbivores, insectes, rongeurs, oiseaux, etc.). L'usage de ces moyens locaux se justifie par la valeur et les apports incontestables de certains d'entre eux dans la lutte contre les ennemis du maïs et par la méfiance des paysans vis-à-vis de l'usage des pesticides à cause de leurs effets nocifs sur l'homme et son environnement.

Mots-clés : Maïs, lutte, ennemis, moyens, traditionnels

Abstract

The study took place in the Mudikiama chieftdom, Mosango sector, Masi-manimba territory in Kwilu province. Its overall objective was to contribute to the improvement of maize production by highlighting local and simple means that could protect this crop against harmful attacks.

A survey questionnaire was administered to a sample of 100 farmer subjects from 10 villages in Mudikiama Chieftdom to obtain information on the local means they use to control maize enemies in their country.

After analyzing the results, we inventoried simple and purely traditional means including traps, the use of toxic organic products, the use of silhouettes made of cloths, etc. Overall, local means vary according to the type of enemy according to whether it is infectious diseases or animals (herbivores, insects, rodents, birds, etc.). The use of these local means is justified by the value and the indisputable contributions of some of them in the fight against the enemies of maize and by the mistrust of the peasants vis-à-vis the use of pesticides because of their harmful effects on humans and their environment.

Keywords: corn, fight, enemies, means, traditional

I. Introduction

L'intérêt que nous attachons à cette étude relève de l'importance des graines de maïs dans l'alimentation, la commercialisation et l'industrie. Les graines de maïs servent à la préparation d'une farine qui constitue la base alimentaire de nombreuses peuplades congolaises habitant la périphérie de la cuvette centrale. En République Démocratique du Congo, les variétés à graines blanches et tendres sont les mieux appréciés par l'indigène. Bien qu'incomplet dans sa composition bromatologique, le maïs est cependant à divers égards, un aliment plus riche que le blé. Il contient 70 à 80% d'amidon et du sucre, 7 à 8% de matières albuminoïdes et 1 à 2% des matières grasses. L'amidonnerie, la tannerie et la brasserie utilisent des grandes quantités de maïs. Les grains de maïs servent à l'alimentation de l'homme en épis frais ou en semoule et des animaux (bovins, porcs, volaille) (Inades Formation, 1990).

L'amidon extrait industriellement des grains, sert à préparer les bouillies pour les enfants, des biscuits, de la bière, des colles, des textiles, des apprêts pour tissus, etc. Les graines de maïs donnent de l'huile qui sert à l'alimentation humaine, à la fabrication des margarines, des savons, des vernis, des textiles artificiels, etc. On peut cultiver le maïs comme fourrage vert pour des animaux ou pour l'ensilage pour les bovins (Inades Formation, 1990).

Le maïs est également susceptible de donner de l'alcool après la clarification et fermentation des grains. Le germe du maïs contient de 15 à 45% des matières grasses et fournit une bonne huile de table connue sous le nom d'huile de maïs. Cette huile a été extraite depuis longtemps déjà sans doute parce que la proportion de germes des graines et de leurs teneurs en huile est beaucoup plus élevée que dans les céréales communes. En outre, en vue de la conservation des farines et semoules des maïs, il est nécessaire d'éliminer l'huile de la matière première. Le résidu d'extraction constitue un tourteau alimentaire pour bétail. Les indigènes de la forêt récoltent souvent les épis encore aqueux et s'en nourrissent comme légume. Ces épis cueillis avant maturité sont également consommés et brûlés sous la cendre.

Compte tenu de l'importance du maïs dans l'industrie alimentaire et commerciale, la culture de maïs doit être promue et bénéficier de toutes les mesures de protection contre les ravageurs et les autres ennemis.

Les ennemis des cultures ont depuis les temps préhistoriques influencé le bien-être de l'humanité. Ainsi, l'homme a-t-il depuis nos jours cherché à défendre les cultures et ses denrées stockées contre les prédateurs, ravageurs et microbes. Certaines tentatives d'intensification des cultures ont été stoppées par le développement des maladies. Dès lors les efforts supplémentaires sont requis pour mettre en œuvre les mesures de contrôle adéquat, l'idéal étant de planifier l'extension ou l'intensification des cultures en assurant le suivi des dangers potentiels sur le plan des maladies et des ravageurs.

Dans le cadre de la gestion des ressources de la biosphère, la lutte biologique se fonde sur l'introduction des nouveaux ennemis naturels, des agents pathogènes et des ravageurs (hyperparasites) ainsi que sur une conduite des cultures et une maîtrise de l'environnement qui favorisent les ennemis naturels indigènes au dépens des ravageurs. Dans ce contexte la lutte chimique éventuelle doit veiller à respecter au mieux des ennemis naturels des agents nuisibles (Dupriez et al, 1987).

La connaissance approfondie de la biologie des parasites et de ravageurs, ainsi que des conditions qui contrecarrent leur multiplication tout en favorisant celle de leurs ennemis naturels, permet d'obtenir une limitation naturelle ou artificielle des agents nuisibles. L'objectif de l'amélioration des plantes en matière de protection des cultures vise à sélectionner les génotypes des végétaux qui présentent avec le

facteur altérogène considéré, un rapport d'incompatibilité plus ou moins marqué ou qui fournissent une production adéquate des cultures (Buyck, 1962).

Les interventions contre les parasites et ravageurs doivent cependant, s'effectuer dans le contexte d'une lutte intégrée qui prennent en compte la dynamique des populations d'organismes nuisibles dans les cultures et le milieu naturel. Il s'agit de coordonner au mieux tous les moyens d'intervention disponibles, de façon à maintenir les populations d'organismes nuisibles en dessous du seuil économique dommageable. Les applications pratiques de la lutte biologique ont été les plus développées dans le domaine entomologique. Les résultats spectaculaires ont été obtenus à cet égard contre les lépidoptères, en réalisant des lâchers massifs d'adultes qui constituent souvent la solution la plus respectueusement de l'environnement, la moins coûteuse et qui évite les problèmes liés aux résidus des pesticides (Buyck, 1962).

Dans le cadre de la présente étude, nous nous intéressons aux moyens locaux utilisés par les cultivateurs traditionnels de maïs, pour lutter contre les ennemis de cette culture. Les moyens locaux sous-entendent les pratiques et les matériels du milieu naturel utilisés pour empêcher les ravageurs et autres ennemis de détruire les champs de maïs. L'objectif général est d'améliorer la production du maïs en mettant en exergue les moyens locaux et simples susceptibles de protéger cette culture contre les attaques nuisibles.

II. Quelques ennemis du maïs

2.1. Maladies fongiques 2.1.1. Mildiou du maïs

C'est une affection répandue dans la région, il se confond à une sécheresse se manifestant dès le début de la germination des grains. Cette affection est causée par sclerospora Maydis. Les symptômes sont manifestes en savane et parfois en forêt. Sur les jeunes plantes, on constate un ralentissement de croissance, elles poussent mal, un raccourcissement des entre-nœuds caractérise la maladie. Il y a déformation des fleurs mâles et femelles. Toutes les feuilles atteintes présentent un aspect chlorotique (Buyck, 1962).

2.1.2. Charbon du maïs

La maladie a comme agent causal Ustilagomaydis. Elle est plus fréquente et manifeste dans les régions humides des forêts. Les dégâts sont souvent plus importants en deuxième saison qu'en première. Les symptômes sont souvent décelables sur les épis qui deviennent volumineux. Ces tumeurs sont d'abord blanchâtres et ensuite deviennent noires. A l'intérieur des épis, on a une poussière de spores, charbonneuses qui peut se répandre sur les autres plantes quand les enveloppes se déchirent. Sur les plantes, on remarque en général les chancres et des taches charbonneuses présentes sur toutes les feuilles et sur les tiges (Buyck, 1962).

2.1.3. Rouille du maïs

La rouille du maïs a une fréquence élevée dans la région des forêts tropicales humides et dans quelques forêts à tendances primaires. Deux agents hostiles sont à la base de cette infection : Pucciniapolysora et pucciniasorghii. La maladie se remarque par des taches et pistilles rouillés sous forme de poudre sur les feuilles, surtout vieilles. Ces taches peuvent prendre parfois une couleur noire. Elles sont répandues sur toutes les feuilles. On peut les rencontrer sur les tiges et sur les épis. Les feuilles atteintes subissent un dessèchement commençant au bout des limbes foliaires pour atteindre la base (Buyck, 1962).

2.1.4. Rosette du maïs

La rosette est une maladie transmise par les pucerons du genre Aphyslaburni ou Aphyscracivora. Les symptômes témoins de la maladie est la présence au champ des plantes ayant un aspect rabougri. Les sujets malades sont bien distingués des plantes saines. Chez les malades, on constate un rabougrissement général des plantes, les feuilles sont en leur extrémité déformées et décolorées. Les entrenœuds de toutes les plantes attaquées se raccourcissent.

2.2. Insectes nuisibles du maïs

2.2.1. Charançons du maïs

Ce sont des petits coléoptères différents des autres par la présence d'un rostre attaché à la tête. Ils s'attaquent aux grains de maïs longtemps conservés et les rendent en poussière. Deux espèces sont à la base de cette attaque. Il s'agit de calandra orysae et calandra granaria.

2.2.2. Cochenille blanche du maïs

Cet insecte est plus fréquent en saison sèche et cause des dégâts importants en cette période. L'affection se manifeste dans la région de savane et rarement en forêt. Dès le début de la saison sèche, toutes les plantes sont colonisées par les cochenilles souvent couvertes d'une poussière blanche tout autour du corps. Elles s'implantent au bout des plantes et sucent la sève. Les parties les plus attaquées sont celles non aoûtées et celles qui présentent un aspect rabougri. Les entre-nœuds des parties attaquées se raccourcissent. Les plantes en croissance subissent un nanisme. Vers la fin de la saison sèche, tous les bouts des plantes attaquées se dessèchent, mais à l'arrivée des pluies, les parties inférieures régénèrent.

2.2.3. Araignée verte du maïs

L'araignée verte du maïs est parmi les insectes qui attaquent le maïs dans la savane. On trouve par-ci par-là dans le champ des toiles d'araignées enroulant les parties terminales des plantes. Les parties attaquées se rabougrissent et perdent leurs formes normales. Le nanisme s'installe au bout de quelques jours.

2.3. Herbivores

Ce sont des mammifères domestiques et sauvages qui se nourrissent des herbes. Par manque d'un bon gardiennage pour les herbivores domestiques, ceux-ci lors de leur passage endommagent des champs jusqu'à un état déplorable. Le cas de divagation est un fléau très considérable. Les bovins en divagation sont remarquables non seulement par l'importance des dégâts au broutage, mais aussi au passage fréquent qui provoque le déracinement des plantes par foulage exagéré du sol par leurs sabots. Les champs attaqués sont souvent rendus à nus et toutes les plantes de maïs se trouvent par terre et se dessèchent. Ils broutent les jeunes plantes de maïs et parviennent à déraciner certaines plantules.

Les ovins et les caprins parcourent des collines et plateaux à la recherche de la bonne qualité du fourrage. A leur passage, ils s'attaquent aux feuilles de maïs, broutent les tiges jusqu'à déraciner les plantules. Quant aux antilopes, les genres comme : tragelaphys speciun, tragelaphys seriphis, sylycepia grionamia, cephalus montia, cephalus dosalis, cephalus negfrons sont des herbivores sauvages habitant la savane et la forêt. Après broutage de celles-ci, les plantes du maïs subissent un nanisme.

2.4. Oiseaux

Ils sont classés parmi les plus grands ennemis de la culture du maïs. Granivores, ils détruisent les quantités considérables des grains de maïs tant dans les champs que lors du séchage. On compte parmi ces ennemis, les corbeaux, les perdrix, les pintades et d'autres oiseaux sauvages. Ces oiseaux sauvages se promènent souvent en groupe endommageant des parties importantes des récoltes et des cultures. Ils déterrent les jeunes pousses et les grains de maïs mis en terre. En maturité, ces oiseaux s'attaquent aux spathes de maïs.

2.5. Rongeurs

Ils détruisent les cultures par les dents composées de deux paires sous forme des crochets servant à couper et manger des substances dures. Ils sont responsables d'un pourcentage considérable de pertes au long de la période végétative. Parmi les rongeurs nous citons : le rat sauvage, le rat de Gambie, les souris et les castors. Les rats sauvages des genres comme : lemnicomys striatus, lophurmys aquilus et xerusaryt hropus, sont des petits rongeurs des savanes et des forêts sous les tropiques. Ils déterrent les grains semés et coupent toutes les plantules au niveau du collet. Le rat de Gambie (crisitomys gambianus) est un énorme rat dont l'adulte peut peser 1200 grammes reconnaissable aussi par sa taille (plus de 30 cm de longueur) et l'extrémité de sa queue reste blanche. C'est un petit rongeur qui se crée des sites soit en foulant le sol dans le champ.

Les espèces des souris comme Mus Musculus et rattus norvegiens sont des petits rongeurs domestiques qui se réfugient dans les maisons d'habitations et les locaux des stockages. Ils s'associent aux xerusery phropus pour ronger les spathes de maïs en laissant à nu les roches à l'extérieur. Les castors (Tryommyswin rianusangolae) endommagent les superficies non négligeables des cultures. Les dégâts sont souvent observés dans les champs non entretenus. Ils broient les épis de maïs et coupent en morceau les tiges en les rassemblant en petits tas.

2.6. Ecureuils et singes

L'espèce Punisciunum lemniscatus mayumbius et les singes sont des animaux grimpeurs qui ont les membres souples portant des griffes recourbés ayant une bonne vue. Ils consomment des grains et laissent les rachis sur tiges ou soit cueillent le maïs avec leurs spathes.

III. Démarche méthodologique

3.1. Population et échantillon

Notre population d'étude était constituée des cultivateurs de la chefferie de Mudikiama, territoire de Masi-manimba dans la province du Kwilu. La taille de cette population est infinie du fait que la culture de maïs constitue l'activité effectuée par tous les villageois. Nous avons tiré un échantillon de 100 sujets répartis dans 10 villages parmi les 31 qui constituent la chefferie Mudikiama, en raison de 10 sujets cultivateurs par village. Le choix de l'échantillon des villages a été fait au hasard grâce à la technique de l'urne. Les villages choisis étaient Koshi balabala, Koshi Avion, Koshi muluwa, Koshi barrière, Kahemba, Kikabi, Mayoko, Kimbulu, Miwanzi et Makulu. Tandis que le choix des sujets à interroger était au jugé. Chaque chef de village nous indiquait les grands cultivateurs de maïs et sur base de ces orientations, nous entrions en contact avec le cultivateur selon sa disponibilité.

3.2. Récolte et traitement des données

La récolte des données de notre recherche a eu lieu dans les champs même des maïs. Nous avons procédé à une enquête phytosanitaire et psychosociale. Pour nous rendre compte de moyens locaux de lutte contre les ennemis du maïs, une prospection dans les champs a été faite afin de d'observer les plantes affectées. Un questionnaire était ensuite administré aux propriétaires des champs pour nous fixer sur les moyens locaux de lutte utilisés pour chaque problème cultural.

Les réponses obtenues ont été rassemblées en fréquences par ennemis de la culture et transformées en pourcentage pour avoir une cohérence sur les moyens utilisées. Le pourcentage calculé à partir de sa formule de base a permis de connaître les moyens utilisés et leur ampleur.

IV. Résultats

4.1. Moyens locaux de lutte contre les maladies repérées

Les maladies des plantes sont souvent à la base de la destruction des cultures vivrières et/ou industrielles en général et le maïs en particulier. Pour lutter contre le mildou, 57% des cultivateurs déracinent et brûlent les plantes malades et 43% recourent au semis des variétés sélectionnées qu'ils considèrent comme résistantes au mildou.

Quant au charbon, 37% des paysans éliminent les sujets attaqués et 63% optent pour l'arrachage et le brûlage des sujets atteints, pour enfin utiliser des semences sélectionnées. En ce qui concerne la rouille que les paysans de cette contrée appellent « Matadi », 48% de la population interrogée déracinent les plantes qui manifestent les premiers symptômes et 52% des paysans recourent à l'arrachage des feuilles tachetées, décolorées et séchées.

Pour la rosette que les paysans appellent « Bikanana », 58% des personnes interrogées utilisent l'extirpation des plantes rabougries qui seront ensuite jetées du champ et 42% des paysans interdisent le passage dans le champ après la pluie et le grand matin.

4.2. Moyens locaux de lutte contre les insectes

Pour lutter contre les charançons du maïs, communément appelés « mbumbu ya ndombe », 70% des paysans recourent à l'entreposage des grains bien secs dans le magasin tandis que 30% des personnes interrogées préfèrent épandre la cendre de cuisine dans le champ.

En ce qui concerne la cochenille blanche, localement appelé « mbumbu ya mpembe », 57% des paysans interdisent l'ouverture des spathes avant maturité et 43% épandent la cendre sur toutes les jeunes plantes dans tout le champ. Quant à l'araignée verte communément appelée « yuyu », il y a également deux moyens locaux de lutte utilisés à cet effet. Il y a 39% des personnes interrogées qui disent recourir à l'épandage de la terre dans tout le champ sur toutes les jeunes plantes et 61% qui disent éliminer les toiles en utilisant un bâton.

4.3. Moyens locaux de lutte contre les herbivores

Les paysans interrogés utilisent deux moyens locaux pour combattre ou diminuer les dégâts causés par les vaches. Sur cent pour cent des personnes interrogées à ce sujet, 42% disent ériger une clôture tout autour du champ alors que 58% recourent à la permanence surtout la journée.

Quant aux dégâts causés par les chèvres, 57% des sujets interrogés épandent une solution de la déjection des chèvres diluée dans l'eau sur toutes les feuilles et les tiges de maïs et 43% préfèrent construire une

clôture tout autour du champ. Contre les brebis, 54% de la population paysanne interrogée placent les épouvantails dans les champs et 46% recourent à l'épandage d'une solution des matières fécales des brebis diluées dans l'eau sur toutes les feuilles de maïs.

Pour la population paysanne interrogée sur les moyens de lutte contre les antilopes, deux mesures sont préconisées : dégager le champ de toutes les mauvaises herbes par le sarclage (55% des sujets) et tendre des pièges et placer les épouvantails ensuite organiser des chasses pour les éradiquer (45%).

4.4. Moyens locaux de lutte contre les oiseaux

En ce qui concerne les oiseaux, les paysans de notre milieu d'étude utilisent deux moyens locaux de lutte pour combattre les corbeaux. Le premier est celui de placer plusieurs sachets sur les piquets fixés au sol (utilisé par 56% des sujets) et le second consiste à placer les filets et les fibres cellulósiques pour les capturer (utilisé par 44% des cultivateurs).

Quant aux perdrix, il y a également deux moyens. 52% des cultivateurs interrogés utilisent les sachets et les linges placés dans le champ et 48% épandent sur toute l'étendue des cultures les tourteaux et les fibres de manioc mélangés aux graines de *Rawolfia vanitaria*. Contre les pintades, les paysans ont également évoqué deux moyens de lutte pour combattre les dégâts causés par ces derniers. 49% des interrogés placent les épouvantails et les fibres cellulósiques dans le champ et 51% exposent dans les champs les tissus multicolores et les bandelettes blanches.

4.5. Moyens locaux de lutte contre les rongeurs

Deux moyens locaux sont utilisés pour combattre les rats sauvages. Le premier est utilisé par 42% des agriculteurs interrogés. Ils recourent au sarclage du champ et tendent des pièges dans les alentours du champ. Le deuxième est utilisé par 58% des cultivateurs. Ils consistent à épandre des tourteaux du maïs et du manioc dans le champ.

En ce qui concerne les rats de Gambie, deux mesures sont également préconisées.

Celle d'exposer tout au long du champ, la plante *ociniagratisimum* et tendre les pièges prises par 57% des enquêtés et celle d'épandre tout au long du champ le sable de rivière utilisée par 43% des cultivateurs.

Pour lutter contre les souris, 46% de nos interviewés parlent placent sur les pistes de passage des souris, des excréments frais du porc, les bicarbonates locaux et les feuilles épineuses d'une espèce *solanum* dans le champ et 54% utilisent des pièges et les appâts empoisonnés pour le détruire dans les entrepôts. S'agissant des castors, deux moyens de lutte sont envisagés. Il s'agit de tendre les pièges dans tous les coins du champ et sur les pistes de passage (46% des paysans interrogés) et exposer dans tous les coins du champ sur les pistes de passage, les appâts empoisonnés issus du mélange des noix *Tephrosianarifdia* finement broyés avec une quantité d'eau mélangée aux urines et du vin de palme (54% des enquêtés).

4.6. Moyens locaux de lutte contre les écureuils et les singes

Contre les écureuils et les singes, deux moyens de lutte sont utilisés par les paysans. Le premier est celui de tendre les pièges tout au long du champ pratiqué par 60% des interrogés. Le second est celui de placer les épouvantails, sachets blancs et habits usés dans le champ utilisé par 40% des paysans interrogés. Quant aux dégâts causés par les singes, 59% de nos informateurs nous exposent des épouvantails, les habits usés et des bassins blancs et 41% tendent les pièges dans le champ.

V. Compréhension globale des moyens locaux

Les ravages des cultures et des produits de récolte peuvent se ranger parmi les catastrophes majeures pouvant conduire d'une vie aisée et celle de misère. En effet, ce ravage aux cultures par n'importe quel ennemi réduit le rendement, augmente le coût aux producteurs et aux consommateurs et déprécie la qualité des récoltes. D'où la nécessité de la protection phytosanitaire non seulement des cultures, mais aussi des produits stockés (Appert, 1986).

La lutte doit être adaptée aux problèmes régionaux et aux conditions du milieu physique, du milieu biologique et du milieu humain dans ses aspects sociologiques et économiques. Elle intéresse directement les agriculteurs, mais aussi le personnel d'encadrement des services officiels de l'agriculture et des réseaux de conseillers technico-commerciaux (Raemaekers, 2001).

La lutte intégrée fait intervenir les moyens biologiques et chimiques, en donnant la priorité aux approches biologiques qui constituent souvent la solution la plus respectueuse de l'environnement, la moins coûteuse et qui évite les problèmes liés aux résidus des pesticides. La lutte chimique traditionnelle contre les nématodes parasites est également complétée depuis quelques années par les procédés de lutte biologiques faisant intervenir des champignons nématophages. Ces champignons dont le mycelium forme des organes de captures spécialisés sont capables d'immobiliser et de parasiter les nématodes et de réduire significativement le nombre de nématodes phytophages (Inades Formation, 1990).

VI. Conclusion

Le maïs occupe une place de choix dans l'économie et l'alimentation d'une bonne partie du pays, particulièrement dans la contrée de la chefferie Mudikiana. Notre étude avait ainsi pour objectif général de contribuer à l'amélioration de la production du maïs en mettant en exergue les moyens locaux et simples susceptibles de protéger cette culture contre les attaques nuisibles.

Nous avons soumis un questionnaire d'enquête à un échantillon de 100 sujets cultivateurs de 10 villages de la chefferie Mudikiana en vue d'avoir des informations sur les moyens locaux qu'ils utilisent pour lutter contre les ennemis du maïs dans leur contrée.

Après analyse des résultats, nous avons inventorié des moyens simples et purement traditionnels allant des pièges jusqu'à l'usage des produits organiques toxiques en passant par l'usage des silhouettes faites des linges. De manière générale, ces moyens locaux varient selon les types d'ennemis selon qu'il s'agit des maladies infectieuses ou des animaux (herbivores, insectes, rongeurs, oiseaux, etc.).

L'usage de ces moyens locaux se justifie par la valeur et les efforts incontestables de certains d'entre eux et par la méfiance des paysans vis-à-vis de l'usage des pesticides à cause de leurs effets nocifs sur l'homme et son environnement.

Références bibliographiques

- [1] Appert, J. (1986). *le stockage des produits vivriers et semenciers*. Paris : Maisonneuve.
- [2] Buyck, F.L. (1962). *Précis des maladies et des insectes sur les plantes cultivées au Congo, Rwanda, Burundi*. Bruxelles : INEAC.
- [3] Dupriez et al. (1987). *Agriculture tropicale en milieu paysan africain*. Paris : Harmattan.
- [4] Inades-Formation Zaïre. (1990). *La culture de maïs, cours d'apprentissage, série les productions de l'agriculture*. Kinshasa : Inades.
- [5] Memento. (1991). *Mémento de l'agronome*. 4^{ème} édition. Paris : CIRAD.

- [7] Safct, L. (1976). *Initiation à l'agriculture et à la botanique*. Kinshasa : Loyola.
- [6] Raemaekers, R.H., (2001) *L'agriculture en Afrique tropicale*. Bruxelles : DGLI.

Valère MABOYI MANGOMBO

Assistant à Institut Supérieur Pédagogique de Pay Kongila, province du Kwilu, République Démocratique du Congo.