

SYSTEME CULTURALE ET MALADIES SEVISSANT LES CAFIEIRS (*Coffea arabica*) A KABARE NORD, COTE OCCIDENTALE DU LAC KIVU, SUD - KIVU, EST DE LA R.D. CONGO

[CROP SYSTEM AND THE CAFEES DISEASES (*Coffea arabica*) AT NORTH KABARE, WESTERN COASTLINE OF LAKE KIVU, SOUTH - KIVU, EASTERN D.R. CONGO]

Kituta RUBABURA¹, Barhahakana CHIHIRE¹, Lagrisi NDATABAYE¹, Mukondwa NSAMBU², Mayele MUGARUKA³,
and Muzirigera BISIMWA⁴

¹Département de Biologie, Centre de Recherche en Sciences Naturelles, CRSN-Lwiro, D.S. Bukavu, Bukavu, Sud Kivu, RD Congo

²Institut Supérieur des Etudes Agronomiques et Vétérinaires, Mushweshwe, Sud Kivu, RD Congo

³Université de Cinquanteaire de Lwiro, Bukavu, Sud Kivu, RD Congo

⁴Société National des Coopératives et Organisations, SNCOOP-Uvira, Uvira, Sud Kivu, RD Congo

Copyright © 2015 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The pest survey was used, preceded by one month of a pre-survey in North Kabare. In addition, the method of direct and detailed observation, systematic sampling and identification key was used. The aim of this study is to know the culture system and to assess the impact and severity of the disease raging coffee (*Coffea arabica*). The study shows that the cropping system as practiced is associated coffee and the majority of Kabare Northern coffee plantations suffer of *Anthraco*se, the *rust* and *leaf spot* thus fungal diseases. Coffee trees suffering with *Die back*, their branches, sometimes their branches, black and dry out gradually from the end and lose leaves, those of *Anthraco*se, green drupes growth appear small dark brown spots, black, rounded oval, markedly depressed that expand quickly. For *rust*, small yellow circular spots appear on the underside of leaves and *leaf spot*, small chlorotic points that extend and turn brown.

KEYWORDS: Anthracnose, rust, leaf spot, Die back, branches, chlorotic.

RESUME: L'enquête phytosanitaire a été utilisée, précédée d'une pré-enquête d'un mois, conduite dans les groupements de Kabare Nord. De plus, la méthode d'observation directe et détaillée, l'échantillonnage systématique ainsi que la clé d'identification ont été utilisées et l'objet de cette étude est de connaître le système de culture et d'évaluer l'incidence et la sévérité des maladies sévissant les caféiers (*Coffea arabica*). L'étude montre que le système de culturale le plus pratiqué est les caféiers associés et la majorité des plantations des caféiers de Kabare Nord souffrent de l'*Anthraco*se, de la *Rouille* et la *Cercosporiose* donc de maladies cryptogamiques. Les caféiers atteints par *Die back*, leurs rameaux, parfois leurs branches, noircissent et se dessèchent progressivement depuis l'extrémité et perdent les feuilles, ceux d' *Anthraco*se, les drupes vertes en croissance apparaissent de petites taches brun foncé, à noires, arrondies à ovales, nettement déprimées qui s'étendent rapidement. Pour la *Rouille*, les petites taches circulaires jaunâtres apparaissent à la face inférieure des feuilles et pour la *Cercosporiose*, les petits points chlorotiques qui s'étendent et brunissent.

MOTS-CLEFS: Anthracnose, Rouille, Cercosporiose, Die back, rameaux, chlorotiques.

1 INTRODUCTION

La maladie la plus grave est l'*anthracnose* des fruits, due à un champignon: le *Colletotrichum kahawae*. Elle sévit principalement en Afrique de l'Est. Certaines années, elle peut entraîner jusqu'à 90% de perte en période de récolte. La voie privilégiée pour résoudre ce problème est la recherche de variétés résistantes. Il existe encore bien d'autres ennemis du caféier, comme les nématodes qui s'attaquent aux racines, la rouille orangée, autre maladie fongique qui attaque les feuilles, les punaises, pucerons et cochenilles, etc. Cependant, en règle générale, rares sont les producteurs qui les contrôlent et le café est bien souvent cultivé de façon « naturelle » [1].

Selon [2] en 1989 et [3] en 2014 ont montré que les caféiers de la région des Grands Lacs d'Afrique Central en générale et à Kabare Nord, au Sud Kivu, à l'Est de la République Démocratique du Congo en particulier, sont sujettes aux maladies telles que non parasitaire, le dépérissement par surproduction (*Die-back*), bactérienne, l'Elgon die-back (*Pseudomonas syringae* pv. *garcae*), cryptogamique, la rouille (*Hemileia vastatrix*), la Cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), l'Anthrachnose (*Colletotrichum coffeanum*) et l'Ascochytose (*Ascochyta tarda*).

En République Démocratique du Congo, les plantations et les champs des cultures agro-industrielles (café, cacao, palmier à huile, canne à sucre, hévéa) sont exploités dans des zones où les conditions édapho-climatiques sont propices aux dites cultures. Les cultures de rente contribuent à l'augmentation des revenus des ménages, à l'amélioration de l'économie des provinces et du pays [2]. Et le café représente actuellement le principal produit agricole d'exportation (25 à 50 % de la valeur des exportations agricoles). Le Sud-Kivu connaît quatre cultures de rente en fonction de ses différents climats et sols: Le café, le quinquina, le thé et le coton. Les deux premiers sont des produits d'exportation, les deux derniers sont consommés sur le marché intérieur. A partir des années 1920, des colons implantèrent des plantations de café au Sud-Kivu, de la variété *arabica* dans les hautes terres d'abord, puis de la variété *robusta* dans les contrées moins élevées (Plaine de la Ruzizi et bord du lac Tanganika en territoire de Fizi) [4].

L'*Arabica* aime les climats frais, sans gel et se plaît dans les écologies des zones de montagne. Il est planté à des densités variant de 3 000 à 10 000 pieds par hectare. Il commence à produire au bout de 2 ou 3 ans. La floraison est provoquée soit par le froid, soit par une période sèche. Lorsque la saison sèche est bien marquée, il peut y avoir une ou deux floraisons par an. Dans les climats froids et toujours pluvieux des hautes montagnes, on peut assister à 4 ou 5 floraisons, voire plus, étalées sur plusieurs mois. La nouaison (durée de maturation du fruit) dure de 6 à 10 mois. L'entretien annuel se limite à de la taille, des désherbages, de la fertilisation et, éventuellement, des traitements phytosanitaires contre les insectes et les maladies. Les graines du café comme bon nombre de drupes des plantes tropicales, ont une valeur nutritive particulièrement appréciable. L'apport significatif en potassium, magnésium, phosphore, chlore, silice, calcium, sodium, fer, azote, caféine, acide choréique, glucides, lipides, ..., à l'organisme humain explique l'intérêt de café [5] et [6].

A l'horizon 2025, la consommation globale de café vert pourrait atteindre 10 millions de tonnes pour une production de 9,4 à 9,8 millions de tonnes. Il s'avère qu'il surgirait un risque de déficit de l'offre [7].

Ainsi, pour améliorer la caféiculture dans la partie du Kabare Nord, il serait utile de connaître le système de culture et/ou les maladies du caféier ainsi que leur incidence et sévérité. Peu de recherches ont fait l'objet de l'étude phytopathologique du caféier dans ledit milieu de Kabare.

L'objet de cette étude est de connaître le système de culture et évaluer l'incidence et la sévérité des maladies sévissant les caféiers (*Coffea arabica*) à Kabare Nord, côte occidentale du lac Kivu au Sud – Kivu à l'Est de la République Démocratique du Congo.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MATERIEL

La prospection phytosanitaire a été faite durant le mois de Juin 2012 jusqu'au mois de Juin 2013, soit une année, dans la région de Kabare Nord plus précisément dans les groupements d'Irhambi-Katana, de Bugorhe, de Luhihi, de Lugendo, de Miti et de Bushumba où les caféiculteurs pratiquent ladite culture.

Les groupements de Bugorhe, de Miti et d'Irhambi-Katana se trouvent à une altitude d'environ 2000 m et sont proches du Parc National de Kahuzi-Biega tandis que les trois autres groupements ont une altitude relativement basse pouvant varier entre 1460 m et 1600 m, de même ils sont voisins du lac Kivu [8].

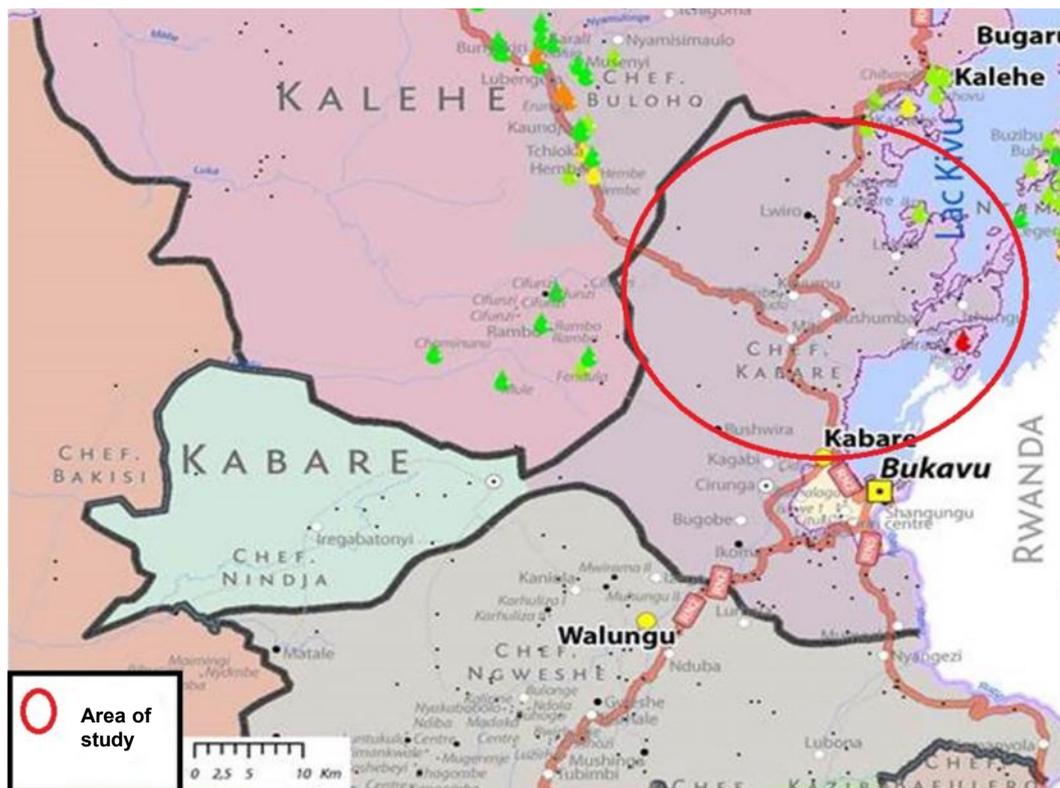


Fig 1. Milieu d'étude, Kabare Nord

La région de Kabare Nord est caractérisée par un climat tropical humide, tempéré par les montagnes. L'altitude varie entre 1460 m au niveau du lac Kivu et plus de 1900 m au niveau de Tshibati, le climat est du type AW suivant la classification de Köppen. Il est aussi caractérisé par deux saisons dont une courte saison sèche allant de juin jusqu'en Août et une longue saison de pluies allant de Septembre à Mai. Les pluies sont abondantes et atteignent une hauteur moyenne annuelle de 1500 mm [8]. Toutefois, suite aux phénomènes des perturbations climatiques dont la ville de Bukavu et ses environs connaissent ces derniers temps, il s'observe un changement de la distribution annuelle des pluies ainsi que l'augmentation de la température moyenne dans ladite région [9]. Le sol de Kabare Nord est très fertile à cause de son origine volcanique [10] et la figure 2 présente les plantations, sites échantillonnés dans la région de Kabare Nord.

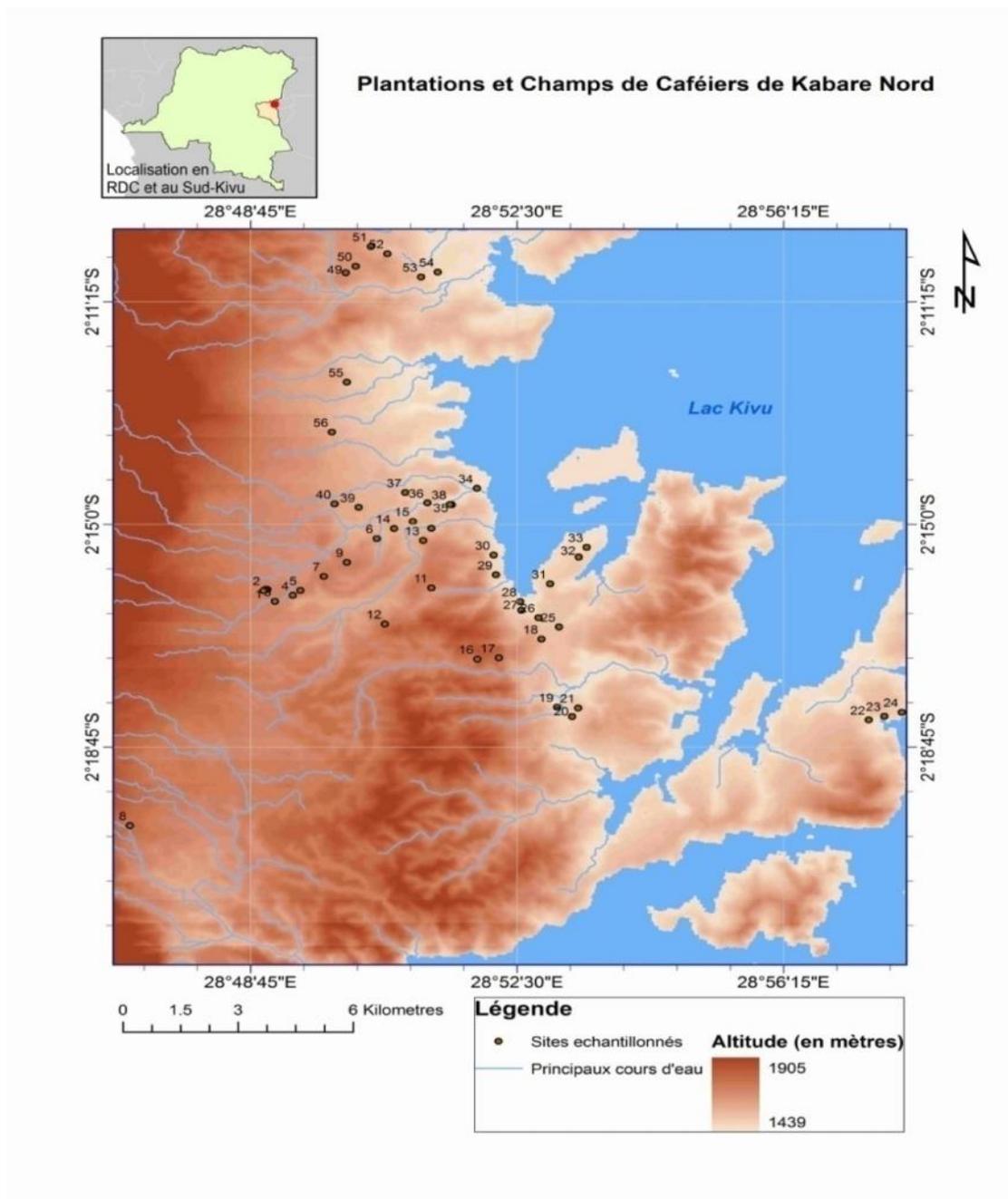


Fig 2. Plantation de Café de Kabare Nord

2.2 METHODES

La ronde phytosanitaire [11] a été précédée d’une pré-enquête dans les groupements de la région de Kabare Nord. La méthode d’observation directe et détaillée [12] et l’identification des maladies a été faite par la clé proposée par [2].

Le travail a été effectué selon la technique d’échantillonnage systématique proposée par [11] et [12]. Elle a consisté à choisir une première unité et ensuite à partir de celle-ci, de façon régulière les autres unités qui constituent l’échantillon, la raison de la progression arithmétique choisie était 3 et le deuxième caféier comme le début de tri des arbres. L’incidence et la sévérité des maladies ont été calculées par les formules suivantes. Et Incidence (I) correspond au nombre des plants

malades sur le nombre total des plants enquêtés (pour notre cas 150 plants dans 6 ares) multipliés par cent et a été calculé,

$$\text{la formule (I)} = \frac{\sum_{t=1}^n P_t}{N} \times 100$$

Avec Pt= Nombre de pieds ravagés à la période de contrôle et N= Nombre total de plant du carré.

Le degré de sévérité de symptômes foliaires a été évaluée sur les plants en plantation en utilisant nos propres échelles, pour la maladie bactérienne *Die back* (Drupes, rameaux et branches sains: 0 soit 0 %, Rameaux, parfois les branches, noircissent et se dessèchent progressivement depuis leur extrémité et perdent leurs feuilles: 1-3 soit 1 à 30 %, Drupes ne mûrissent pas et se nécrosent: 4-5 soit 40 à 50 %, Port de plus de drupes par le caféier qu'il ne peut en nourrir : 6-7 soit 60 à 70 %, Reserves de l'arbre s'épuisent et sa vitalité est affecté parfois jusqu'à la mort de la plante) et pour les maladies cryptogamiques [*Anthraxnose* (Drupes vertes: 0 soit 0 %, Drupes vertes en croissance apparaissent de petites taches brun foncé, à noires, arrondies à ovales, nettement déprimées qui s'étendent rapidement: 1-4 soit 1 à 49 %, Drupes attaquées tombent ou demeurent sur l'arbre, noircies et desséchées: 5 soit 50 %, Fèves sont détruites: 6-7 soit 60 à 70 %, Drupes déprimées, à surface brillante et d'apparence humide: 8 soit 80 à 97 %, Drupe noircit et se ride, mais les fèves ne sont pas atteintes de plus grandest aches brunes à anneaux concentriques sur les feuilles et une nécrose des rameaux: 9 soit 98 à 100 %), *Rouille* (Pas de petits taches: 0 soit 0 %, Petites taches circulaires jaunâtres apparaissent à la face inférieure des feuilles: 1-4 soit 1 à 25%, et s'agrandissent en se recouvrant d'une poussière orange: 5 soit 26 à 70%, Face supérieure les taches chlorotiques vert pale à jaunâtre, nécrotiques en vieillissant: 8 soit 75 à 97 %, Fortes attaques provoquent une defoliation prématurée de l'arbre qui s'affaiblit: 9 soit 100 %), *Cercosporiose* (Pas de points chlorotique: 0 soit 0 %, Petits points chlorotiques qui s'étendent et brunissent: 1-4 soit 1 à 40 %, Taches pleinement développées montrent un centre blanc grisâtre, bordé d'un anneau brun foncé, parfois entouré d'un halo chlorotique diffus: 5-7 soit 50 à 70 %, Une déficience nutritionnelle et mal entretien, conditions de stress physiologique: 8-10 soit 80 à 100 %,)] ainsi la sévérité (S) traduit qualitativement la pression des symptômes ou des dégâts caractéristiques d'une maladie, par exemple en pourcentage de la surface foliaire nécrosée [13], calculée par la formule suivante:

$$(S) = \frac{\sum \text{des produits entre les fréquences observées à chaque niveau de cotation à l'échelle}}{\text{du nombre d'unités de l'échantillon par tant les symptômes de la maladie}}$$

3 RESULTATS

Tableau 1. Pratique de culture dans les plantations des caféiers, Kabare Nord

Groupements	Champs	Répétitions	Age en année	Système de culture	Entretien	Application des mesures phytosanitaires
Lugendo	Butorangwe	site1	69	Association (Caféiers, <i>Eucalyptus</i> sp, et <i>Maesopscis</i> sp)	Quelques fois	Non
		site2	69	Association (Caféiers, <i>Eucalyptus</i> sp, et <i>Maesopscis</i> sp)	Quelques fois	Non
		site3	69	Association (Caféiers, <i>Eucalyptus</i> sp, et <i>Maesopscis</i> sp)	Quelques fois	Non
Irhambi/katana	Musimbo/kajuchu	Musimbo/kajuchu	40	Association, cultures vivrières	Oui	Non

	Tchaziga/Kadjucu	Tchaziga/Kadjucu	69	Association, cultures vivrières	Oui	Non
	Zibera centre	Zibera centre	51	Association, cultures vivrières	Oui	Quelques fois
	Buhini	Buhini	38	Association, cultures vivrières	Oui	Quelques fois
	Munanira	Munanira	62	Association, cultures vivrières (haricot-maïs)	Non	Quelques fois
	Itanganyika	Itanganyika1	60	Association, cultures vivrières (haricot-maïs), quinquina	Non	Quelques fois
		Itanganyika2	60	Association, cultures vivrières (haricot-maïs), quinquina	Non	Quelques fois
	Kaboneke/Mabingu	Kaboneke/Mabingu	38	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non
	Kalengera	Kalengera	46	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non
	Ntagalulwa	Ntagalulwa	32	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non

	Nyamurondo	Nyamurondo	51	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non
	Kashongolera0	Kashongolera1	46	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non
	Kashongolera1	Kashongolera2	39	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non
	Cibimbi/Katana	Cibimbi/Katana	40	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non
	Katana centre	Katana centre	50	Monoculture	Quelques fois	Quelques fois
Bugorhe	Nyakaliba	Nyakaliba1	35	Association, cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Non
		Nyakaliba2	41	Association, cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Non
		Nyakaliba3	65	Association, cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Non
	Bwengehera	Bwengehera1	10	Association, cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Oui

	Bwengehera	Bwengehera2	10	Association, cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Oui
		Bwengehera3	10	Association, cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Oui
		Bwengehera4	10	Association, cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Oui
	Buhandahanda	Buhandahanda1	58	Association, cultures vivrières et bananiers	Oui	Non
		Buhandahanda2	58	Association, cultures vivrières et bananiers	Oui	Non
		Buhandahanda3	58	Association, cultures vivrières et bananiers	Oui	Non
		Buhandahanda4	58	Association, cultures vivrières et bananiers	Oui	Non
	Ruvuma	Ruvuma1	63	Association des cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Non
		Ruvuma2	63	Association des cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Non

	Kankule	Kankule1	40	Association des cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Non	
		Kankule2	42	Association des cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Non	
	Kakondolli	Kakondolli	68	Association des cultures vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Quelques fois	
Miti	INERA/ Mulungu	INERA/ Mulungu	65	Association, cultures vivrières (haricot-maïs)	Oui pour les cultures vivrières	Quelques fois	
Luhhi	Luhhi centre	Luhhi centre	42	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non	
	Bukonzikonzi	Bukonzikonzi	38	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Quelques fois	
	Mirumba	Mirumba	40	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Quelques fois	
	Cikumbo centre	Cikumbo centre	50	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non	
	Biyenga	Biyenga	Biyenga	65	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Quelques fois
		Biyenga centre	Biyenga centre	59	Association, cultures vivrières, bananiers, <i>Eucalytus</i> sp,	Oui	Non

	Kakondol	Kakondol_(1)	68	Association, cultures Vivrières	Oui pour les cultures vivrières	Quelques fois
		Kakondol_(2)	68	Association, cultures vivrières (haricot-maïs)	Oui pour les cultures vivrières	Quelques fois
		Kakondol_(3)	68	Association, cultures vivrières (haricot-maïs)	Oui pour les cultures vivrières	Quelques fois
	Kakondoll	Kakondoll (1)	68	Association, cultures vivrières (haricot-maïs)	Oui pour les cultures vivrières	Quelques fois
		Kakondoll (2)	68	Association, cultures vivrières (haricot-maïs)	Oui pour les cultures vivrières	Quelques fois
	Mwirunga	Mwirunga1	67	Association, cultures vivrières (haricot-maïs)	Oui pour les cultures vivrières	Quelques fois
		Mwirunga2	67	Association, cultures vivrières (haricot-maïs)	Oui pour les cultures vivrières	Quelques fois
		Mwirunga3	67	Association, cultures vivrières (haricot-maïs)	Oui pour les cultures vivrières	Quelques fois
	Nzinzi	Nzinzi1	30	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non
		Nzinzi2	40	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non
		Nzinzi3	35	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non

		Nzinzi4	49	Association, cultures vivrières, bananiers	Oui	Non
Bushumba	ITAV-Mushweshwe	ITAV-Mushweshwe1	65	Association (Caféiers, <i>Eucalyptus</i> sp, et <i>Maesopscis</i> sp)	Oui pour les cultures vivrières	Non
		ITAV-Mushweshwe2	65	Association (Caféiers, <i>Eucalyptus</i> sp, et <i>Maesopscis</i> sp)	Oui pour les cultures vivrières	Non
		ITAV-Mushweshwe3	65	Association (Caféiers, <i>Eucalyptus</i> sp, et <i>Maesopscis</i> sp)	Oui pour les cultures vivrières	Non

De ce tableau 1, il ressort que le système de culturale pratiquée est d'une part les caféiers associés soit aux cultures vivrières et aux bananiers, soit encore aux cultures vivrières, bananiers et aux *Eucalyptus* sp, soit ensuite aux *Eucalyptus* sp et aux *Maesopscis* sp et aussi aux cultures vivrières (haricot-maïs) et soit enfin aux cultures vivrières (haricot-maïs) et quinquina, et d'autre part les caféiers en monoculture. Seule la plantation de Bwengehera où est appliquée des mesures phytosanitaires, d'autres plantations quelques fois ou pas. De plus, l'entretien s'est fait soit pour les cultures vivrières, soit encore pour toutes les cultures associées, soit ensuite quelques fois et soit enfin il n'est pas fait.

Tableau 2. Nombre des plants attequés par les maladies

Plants attequés par les maladies														
Maladies cryptogamiques												Maladie bactérienne		
Numéros	Anthraxnose	Incidence (I) en %	Sévérité (S)	Rouille	Incidence (I) en %	Sévérité (S)	Cercosporiose	Incidence (I) en %	Sévérité (S)	Incidence (I) en % moyenne	Sévérité (S) moyenne	Die back	Incidence (I) en %	Sévérité (S)
1	65	43.33	6	75	50.00	8	40	26.67	4	60	6	10	6.67	3
2	70	46.67	6	15	10.00	4	60	40.00	5	48.33	5	20	13.33	3
3	55	36.67	6	10	6.67	4	40	26.67	4	23.33	5	20	13.33	3
4	30	20.00	5	20	13.33	4	22	14.67	4	24	4	15	10.00	3
5	20	13.33	4	25	16.67	4	21	14.00	4	14.66	4	12	8.00	3

6	15	10.00	4	15	10.00	4	15	10.00	4	10.00	4	13	8.67	3
7	30	20.00	6	30	20.00	5	18	12.00	4	17.33	5	20	13.33	3
8	20	13.33	4	65	43.33	5	20	13.33	4	23.33	4	12	8.00	3
9	70	46.67	6	65	43.33	5	45	30.00	4	39.99	5	28	18.67	3
10	60	40.00	6	80	53.33	8	35	23.33	4	38.88	6	20	13.33	3
11	32	21.33	5	35	23.33	5	30	20.00	4	21.55	5	17	11.33	3
12	28	18.67	5	25	16.67	4	16	10.67	4	15.33	4	13	8.67	3
13	30	20.00	5	20	13.33	4	10	6.67	4	13.33	4	6	4.00	3
14	25	16.67	4	30	20.00	5	20	13.33	4	16.66	4	4	2.67	3
15	35	23.33	5	5	3.33	4	30	20.00	4	15.55	4	5	3.33	3
16	30	20.00	5	8	5.33	4	35	23.33	4	16.22	4	5	3.33	3
17	45	30.00	5	4	2.67	4	13	8.67	4	13.78	4	7	4.67	3
18	40	26.67	5	3	2.00	4	30	20.00	4	16.22	4	3	2.00	3
19	44	29.33	5	50	33.33	5	50	33.33	5	47.99	5	40	26.67	5
20	44	29.33	5	60	40.00	5	70	46.67	5	38.66	5	44	29.33	5
21	44	29.33	5	40	26.67	5	30	20.00	4	25.33	5	60	40.00	7
22	25	16.67	4	10	6.67	4	14	9.33	4	10.89	4	25	16.67	3
23	20	13.33	4	5	3.33	4	5	3.33	4	6.66	4	8	5.33	3
24	20	13.33	4	10	6.67	4	3	2.00	4	7.33	4	2	1.33	3
25	20	13.33	4	20	13.33	4	5	3.33	4	9.99	4	7	4.67	3
26	25	16.67	4	10	6.67	4	30	20.00	4	14.44	4	10	6.67	3
27	10	6.67	4	10	6.67	4	5	3.33	4	5.55	4	10	6.67	3
28	30	20.00	5	15	10.00	4	5	3.33	4	7.77	4	20	13.33	3
29	10	6.67	4	17	11.33	4	3	2.00	4	6.66	4	4	2.67	3
30	15	10.00	4	18	12.00	4	6	4.00	4	8.66	4	10	6.67	3
31	25	16.67	4	35	23.33	5	4	2.67	4	14.22	4	4	2.67	3
32	44	29.33	5	70	46.67	5	40	26.67	4	34.22	5	60	40.00	7
33	44	29.33	5	20	13.33	4	40	26.67	4	23.11	4	6	4.00	3
34	45	30.00	5	10	6.67	4	5	3.33	4	13.33	4	5	3.33	3
35	85	56.67	8	90	60.00	8	75	50.00	5	55.55	7	68	45.33	7
36	38	25.33	5	30	20.00	5	23	15.33	4	20.22	5	15	10.00	3
37	40	26.67	5	32	21.33	5	20	13.33	4	20.44	5	5	3.33	3
38	23	15.33	4	38	25.33	5	4	2.67	4	14.44	4	10	6.67	3
39	40	26.67	5	50	33.33	5	10	6.67	4	22.22	5	12	8.00	3
40	40	26.67	5	14	9.33	4	20	13.33	4	16.44	4	8	5.33	3
41	40	26.67	5	40	26.67	5	20	13.33	4	22.22	5	10	6.67	3
42	10	6.67	4	13	8.67	4	5	3.33	4	6.22	4	15	10.00	3
43	8	5.33	4	12	8.00	4	25	16.67	4	10.00	4	25	16.67	3
44	12	8.00	4	18	12.00	4	15	10.00	4	10.00	4	5	3.33	3
45	30	20.00	5	20	13.33	4	8	5.33	4	12.88	4	10	6.67	3
46	20	13.33	4	17	11.33	4	7	4.67	4	9.77	3	5	3.33	3
47	20	13.33	4	15	10.00	4	12	8.00	4	10.44	3	30	20.00	3
48	15	10.00	4	20	13.33	4	13	8.67	4	10.66	3	10	6.67	3
49	30	20.00	5	15	10.00	4	10	6.67	4	12.22	4	5	3.33	3
50	38	25.33	5	36	24.00	5	12	8.00	4	19.11	5	15	10.00	3
51	40	26.67	5	40	26.67	5	18	12.00	4	21.78	5	5	3.33	3
52	42	28.00	5	45	30.00	5	16	10.67	4	22.66	5	10	6.67	3
53	39	26.00	5	35	23.33	5	17	11.33	4	20.22	5	10	6.67	3

54	65	43.33	6	65	43.33	5	35	23.33	4	36.66	5	15	10.00	3
55	75	50.00	8	70	46.67	5	25	16.67	4	37.78	6	20	13.33	3
56	20	13.33	4	60	40.00	5	20	13.33	4	22.22	4	5	3.33	3
Moyenne ± Ecart type	23.03±4.79		20.19±4.49			14.46±3.08			21.23±4.60		10.21±3.19			
Constante de distribution de Kurtosis (u)	0.043		0.049			0.069			0.047		0.097			

Incidences

- Incidence des maladies cryptogamiques (*Cercosporiose*, *Rouille* et *Anthracoïse*)

Au regard des moyennes et des écarts types, les maladies cryptogamiques diffèrent entre eux comme pour l' *Anthracoïse* , soit 23.03±4.79, la *Rouille*, soit 20.19±4.49 et la *Cercosporiose* , soit, 14.46±3.08 c'est-à-dire que la majorité des plantations des caféiers de Kabare Nord souffrent de l' *Anthracoïse*, de la *Rouille* et la *Cercosporiose*.

- Incidence des maladies cryptogamiques (*Cercosporiose*, *Rouille* et *Anthracoïse*) et bactérienne (*Die back*)

Les moyennes et des écarts types montrent que les maladies cryptogamiques sont élevées soit 21.23±4.60 que la maladie bactérienne, soit 10.21±3.19 donc la majorité des plantations des caféiers de Kabare Nord souffrent des maladies cryptogamiques

Sévérités

$$S_{\text{Die back}} = \frac{3 \times 51 + 5 \times 2 + 7 \times 3}{3 + 5 + 7} = 12.26 ; \text{ ainsi, les rameaux, parfois les branches, noircissent et se dessèchent}$$

progressivement depuis leur extrémité et perdent leurs feuilles.

$$S_{\text{Anthracoïse}} = \frac{4 \times 21 + 5 \times 26 + 6 \times 7 + 8 \times 2}{4 + 5 + 6 + 8} = 11.82 ; \text{ donc les drupes vertes en croissance apparaissent de petites taches}$$

brun foncé, à noires, arrondies à ovales, nettement déprimées qui s'étendent rapidement.

$$S_{\text{Rouille}} = \frac{4 \times 31 + 5 \times 22 + 8 \times 3}{4 + 5 + 8} = 15.17 ; \text{ d'où les petites taches circulaires jaunâtres apparaissent à la face inférieure des}$$

feuilles.

$$S_{\text{Cercosporiose}} = \frac{4 \times 52 + 5 \times 4}{4 + 5} = 22.33 ; \text{ ainsi on a des petits points chlorotiques qui s'étendent et brunissent.}$$

4 DISCUSSION

Le système de culture le plus pratiqué est les caféiers associés ; soit aux cultures vivrières et aux bananiers, soit encore aux cultures vivrières, bananiers et aux *Eucalyptus* sp, soit ensuite aux *Eucalyptus* sp et aux *Maesopscis* sp et aussi aux cultures vivrières (haricot-maïs) et soit enfin aux cultures vivrières (haricot-maïs) et quinquina, et peu de champs de caféier est en monoculture. Seule la plantation de Bwengehera où est appliquée des mesures phytosanitaires, d'autres plantations quelques fois ou pas. De plus, l'entretien s'est fait soit pour les cultures vivrières, soit encore pour toutes les cultures associées, soit ensuite quelques fois et soit enfin il n'est pas fait car selon [14], différents systèmes de culture utilisés dans les régions tropicales d'altitude d'Afrique sont à expliquer par les préférences culturelles prévalent dans les différents pays, tels que les cultures en pur, les mélanges variétaux et les associations de cultures.

L'incidence des maladies cryptogamiques diffèrent entre eux ; pour l' *Anthracoïse* , soit 23.03±4.79, la *Rouille*, soit 20.19±4.49 et la *Cercosporiose* , soit, 14.46±3.08 c'est-à-dire que la majorité des plantations des caféiers de Kabare Nord souffrent de l' *Anthracoïse* suivi de la *Rouille* et la *Cercosporiose* est moindre. De même, les maladies cryptogamiques sont

élevées soit 21.23 ± 4.60 que la maladie bactérienne, soit 10.21 ± 3.19 donc la majorité des plantations des caféiers de Kabare Nord souffrent des maladies cryptogamiques ceci s'explique par des températures fraîches et plus élevées [2].

La sévérité des maladies montre que les caféiers atteignent de *Die back*, leurs rameaux, parfois leurs branches, noircissent et se dessèchent progressivement depuis l'extrémité et perdent les feuilles, selon [2], cette maladie est prédisposée par les defoliations dues aux insectes et les maladies parasitaires ainsi que tout facteur empêchant une nutrition normale de la plante comme la sécheresse, les mauvais enracinement, la compétition des plantes adventices, la faible fertilité du sol et une plantation en condition marginale. Ceux d' *Anthraxnose*, les drupes vertes en croissance apparaissent de petites taches brun foncé, à noires, arrondies à ovales, nettement déprimées qui s'étendent rapidement. [2] montre que des températures fraîches favorisent la multiplication du champignon, la maladie est donc plus fréquente et plus dommageable dans les régions d'altitude. De plus, la pluie dissémine le champignon et l'humidité joue un rôle essentiel dans le processus d'infection.

Pour la *Rouille*, les petites taches circulaires jaunâtres apparaissent à la face inférieure des feuilles. Cette maladie se manifeste surtout à la fin de la grande saison des pluies, ou au début de la saison sèche et elle est plus dommageable dans les basses et moyennes altitudes où les températures plus élevées favorisent son développement. De plus, des sites ombragés ou confinés, où l'eau persiste plus longtemps sur les feuilles, sont aussi plus propices à l'infection [2]. Et afin, pour la *Cercosporiose*, les petits points chlorotiques qui s'étendent et brunissent; d'après [2], l'apparition de cette maladie en plantation est généralement liée à une déficience nutritionnelle et concerne le plus souvent des caféières âgées, mal entretenues ou en conditions de stress physiologique.

5 CONCLUSION

L'étude montre que le système de culture le plus pratiqué est les caféiers associés et la majorité des plantations des caféiers de Kabare Nord souffrent de l'*Anthraxnose*, de la *Rouille* et la *Cercosporiose* donc de maladies cryptogamiques. Les caféiers atteignent par *Die back*, leurs rameaux, parfois leurs branches, noircissent et se dessèchent progressivement depuis l'extrémité et perdent les feuilles, ceux d' *Anthraxnose*, les drupes vertes en croissance apparaissent de petites taches brun foncé, à noires, arrondies à ovales, nettement déprimées qui s'étendent rapidement. Pour la *Rouille*, les petites taches circulaires jaunâtres apparaissent à la face inférieure des feuilles et pour la *Cercosporiose*, les petits points chlorotiques qui s'étendent et brunissent.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent aux Agents techniques du Laboratoire d'Entomologie Agricole, Département de Biologie du Centre de Recherche en Sciences Naturelles, CRSN/Lwiro, RD. Congo pour leur service.

REFERENCES

- [1] Raemaekers R H., Agriculture en Afrique Tropicale, Direction Générale de la Coopération Internationale, Bruxelles, pp. 163-190, 2001.
- [2] Autrique A. et Perreaux D. Maladies et ravageurs des cultures de la région des Grands Lacs d'Afrique Centrale, AGCD n° 24, ISABU, Burundi, pp.232, 1989.
- [3] M. Nsambu, B. Muhigwa, K. Rubabura, M. Bagalwa et S. Bashwira, "Etat phytosanitaire des plantations et champs de caféier de Kabare Nord, Sud Kivu, Est de la RD. Congo", *International Journal of Innovation and Applied Studies*, Vol. 8 No. 3, pp. 1219-1230, 2014.
- [4] Didier de Failly, L'économie du Sud-Kivu 1990-2000: Mutations profondes cachées par une panne, l'Afrique des Grands Lacs. *Annuaire 1999-2000*
- [5] F.A.O, Table de composition des aliments à l'usage de l'Afrique, Document sur la nutrition 3, F.A.O, Rome, Italie, pp.81-97, 1970.
- [6] Degroote V A., Table de composition alimentaire pour la République Démocratique du Congo, Concordia, Kinshasa, pp.21-25, 1970.
- [7] Daviron B., et Ponte S., The coffee paradox: Global markets, commodity trade and the elusive promise of development. Londres, Zed Books, pp.288, 2005.
- [8] Bultot F., Régimes normaux et cartes de précipitations dans l'Est du Congo Belge (Longitude 26° à 31°Est, latitude 4°Nord à 5°Sud) pour la période 1930 à 1960, Communication n°1 du Bureau Climatique, Publ.INEAC, Coll. n°4, pp.300, 1950a.

- [9] Bultot F., Carte des régions climatiques du Congo Belge établie d'après les critères de Köppen, Communication n°2 du Bureau Climatique, Publ.INEAC, Coll.n°4, pp. 250, 1950b.
- [10] Pecrot A. et Léonard A., Carte des sols et de la végétation du Congo Belge et du Rwanda-Urundi, 1-Dorsale du Kivu A, B et C. Notice explicative de la carte des sols et de la végétation, Bruxelles, pp.124-130, 1960.
- [11] Dupriez H. et Simbizi J., Ravageurs aux champs *In* Carnets écologiques. Terre et Vie, 13 rue Laurent Delvaux, 1400, Belgique, pp. 116, 1998.
- [12] Dagnelie P., Statistique théorique appliquée, tome 1, Presse Agronomique Gembloux, Belgique, pp.492, 1992.
- [13] Lepoivre P., Phytopathologie, les presses agronomiques de Gembloux, éd. De Boeck et Larcier, Belgique, pp.427 , 2003.
- [14] Nyabyenda P., Les plantes cultivées en régions tropicales d'altitudes d'Afrique, Presses Agronomiques de Gembloux, Collection CTA, Belgique, pp.223, 2009.