



## Analyse des facteurs agro-environnementaux impliqués dans l'épidémiologie de la striure bigarrée de maïs (*Zea mays* L.) dans la Station de l'INERA Kiyaka, Province du Kwilu en République Démocratique du Congo

Koy kapinga Kap\*<sup>1</sup>, Adrien Kalonji Mbuyi<sup>2</sup>, Marcel Muengula<sup>2</sup>, Roger Kizungu Vumilia<sup>2</sup>, Roger Mpolo Itoto<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup>Université de Kikwit. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Mention Production végétale. BP 76 Kikwit (RDC). E-mail : [koykapinga@yahoo.fr](mailto:koykapinga@yahoo.fr)

<sup>(2)</sup>Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. BP 117 Kinshasa (RDC)

Reçu le 14 décembre 2025, accepté le 18 février 2026, publié en ligne le 28 mars 2026

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v9i1.7>

### RESUME

**Description du sujet.** La maladie de la striure de maïs (*Zea mays* L.) est l'une des contraintes majeures de production de cette culture dans les régions tropicales. Cependant, sa prévalence et les facteurs y associés restent moins connus.

**Objectif.** L'objectif de cette étude est d'évaluer la prévalence et l'influence des différents facteurs agro-environnementaux contribuant à l'incidence, la sévérité et la gravité de la striure de maïs dans les conditions de la Station de l'INERA Kiyaka, Province du Kwilu en République Démocratique du Congo.

**Méthodes.** Des enquêtes sur l'incidence, la sévérité et la gravité de la striure de maïs ont été évaluées dans trois zones écologiques : forêt, savane et jachère. Pour y arriver, deux enquêtes épidémiologiques ont été réalisées dans la province de Kwilu durant les deux saisons culturales entre 2023 et 2024, soit deux saisons culturales A (2023) et B (2024). Au total 360 champs ont été enquêtés dont 120 à l'INERA Kiyaka, 120 à Kimbinga et 120 à Kikwit.

**Résultats.** Sur les 360 champs enquêtés, 313 soit 86,7 % échantillons de feuilles ont présenté les symptômes de la striure de maïs. Sur 48 champs, 13,3 % ont été exemptés de la présence de symptômes de la striure de maïs. L'incidence de la maladie la plus élevée a été observée dans la région de Kiyaka (forêt) avec 36,0 à 41,0 %, tandis que l'incidence la moins élevée a été observée dans la région de savane de Kimbinga avec 17,0 à 19,0 %. Pour la sévérité, la cote plus élevée a été aussi observée dans la région de la forêt de Kiyaka avec les moyennes variant entre 3 et 4. La sévérité la moins élevée a été observée dans la région de la savane de Kimbinga avec les moyennes allant de 1 à 2.

**Conclusion.** Les résultats ont mis en évidence une forte présence de la striure de maïs dans la région forestière de Kiyaka, suivi de la région de Kikwit et faiblement dans la région de Kimbinga. Il est important d'associer les facteurs climatiques dans la prévalence et la gestion de la striure de maïs. C'est pourquoi, une étude sur l'analyse moléculaire du virus de MSV est importante afin de déterminer la diversité génétique des souches virales du MSV présentes dans ces régions de la RDC.

**Mots-clés :** Epidémiologie, striure de maïs, prévalence, incidence, Kwilu/RDC

### ABSTRACT

**Analysis of agro-environmental factors involved in the epidemiology of corn stripe disease (*Zea mays* L.) at the INERA Kiyaka Station, Kwilu Province, Democratic Republic of Congo**

**Description of the subject.** Corn stripe disease (*Zea mays* L.) is one of the major constraints to corn production in tropical regions. However, its prevalence and associated factors remain poorly understood.

**Objective.** The objective of this study is to assess the prevalence and influence of various agro-environmental factors contributing to the incidence, severity, and seriousness of corn stripe rust under conditions at the INERA Kiyaka Station in Kwilu Province, Democratic Republic of Congo.

**Methods.** Surveys on the incidence, severity, and seriousness of corn stripe rust were evaluated in three ecological zones: forest, savanna, and fallow land. To this end, two epidemiological surveys were conducted in Kwilu province during the two growing seasons between 2023 and 2024, namely growing seasons A (2023) and B (2024). A total of 360 fields were surveyed, including 120 at INERA Kiyaka, 120 in Kimbinga, and 120 in Kikwit.

**Results.** Of the 360 fields surveyed, 313 (86.7 %) leaf samples showed symptoms of corn stripe disease. Of 48 fields, 13.3 % were free of corn stripe disease symptoms. The highest incidence of the disease was observed in the Kiyaka region (forest) with 36.0% to 41.0 %, while the lowest incidence was observed in the Kimbinga savanna region with 17.0 % to 19.0 %. In terms of severity, the highest rating was also observed in the Kiyaka forest region, with averages ranging from 3 to 4. The lowest severity was observed in the Kimbinga savanna region, with averages ranging from 1 to 2.

**Conclusion.** The results highlighted a high prevalence of corn stripe rust in the Kiyaka forest region region, followed by the Kikwit region and, to a lesser extent, the Kimbinga region. It is important to consider climatic factors in the prevalence and management of corn stripe rust. For this reason, a study on the involvement of climatic factors in the evolution of corn stripe disease would be beneficial.

**Keywords:** Epidemiology, maize streak virus, prevalence, incidence, Kwilu/DRC

## 1. INTRODUCTION

Le maïs (*Zea mays* L.) est la culture céréalière la plus produite chaque année à travers le monde. Environ 850 millions de tonnes de maïs grain sont produits sur près de 162 millions d'hectares, pour un rendement moyen de 2 t/ha (FAOSTAT, 2023).

En termes de production, 2 138 962 tonnes ont été récoltées en RDC et 267 206 tonnes de maïs dans la province de Kwilu en 2019 (INS, 2020). Malgré cela, le rendement moyen national de maïs en RDC (2 tonnes/ha) reste inférieur à celui du monde qui s'élève à 5,6 tonnes/ha. Cette faible production du maïs est causée par plusieurs facteurs parmi lesquels il faut noter des agents biologiques comme la striure de maïs (FAOSTAT, 2023).

Des études antérieures sur le virus du maïs dans la région de Kiyaka ont révélé la présence de virus de la striure de maïs (MSV), du genre Mastrevirus, de la famille de Germiniviridae. Muyolo (1997) et Koy (2017) ont observé une réduction du rendement à maïs grains de 30 % causée par la maladie de la striure de maïs. Toutefois, dans d'autres pays africains, il y a la présence des autres virus virulents à la culture de maïs en l'occurrence, le virus de la mosaïque de la canne à sucre (SCMV), le virus de la mosaïque naine du maïs (MDMV) et le virus de la mosaïque de l'herbe de Johnson (JGMV), appartenant tous au genre Potyvirus dans la famille des Potyviridae, et le virus du rabougrissement chlorotique marbré (MMCSV) (Demsachew *et al.*, 2017). Cependant, chez le maïs, il s'observe récemment une maladie critique (MCDV) virus de la nanification chlorotique du maïs qui se développe principalement en Ethiopie (Mahuku *et al.*, 2015).

Même si MSV est le plus fréquent en RDC et dans d'autres pays de l'Afrique, les différents membres de la famille des Polyviridés, famille comprenant la mosaïque de stries de blé (WSMV) dans le genre Tritimivirus, sont connus pour entraîner le MLND en formant une synergie avec MCMV. Le MLND est une réelle menace pour la sécurité alimentaire surtout en Afrique subsaharienne (Karavina, 2014).

Outre l'émergence d'un nouveau virus du maïs, la mosaïque jaune maïs (MaYMV) du genre Polérovirus, de la famille de Luteoviridae, a récemment été signalée dans les différentes régions d'Ethiopie (Guadie *et al.*, 2018). En RDC, beaucoup de variétés améliorées semblent être génétiquement résistantes à la striure de maïs dans les différents Centre de Recherches ; mais une fois installée dans les conditions locales, ces variétés présentent une sensibilité au virus du MSV. En effet, l'adoption de ces variétés reste un défi majeur par les agriculteurs, car leurs critères de sélection n'incluent pas le choix des agriculteurs en occurrence la couleur et la qualité de grains. En plus, les mesures de protection préventive consistant à semer les grains sains ou exemptes de maladies, respecter le calendrier agricole, semer tôt, pratiquer les techniques culturales améliorées, etc. ; ne sont pas respectées par la majorité des agriculteurs. Il est certain que cela puisse conduire à une augmentation de la prévalence de MSV.

D'une façon générale, plusieurs facteurs agro-environnementaux impliqueraient l'apparition et le développement de la striure de maïs. Ils incluent les pratiques culturales, les précédents culturaux, les types de matériels de semis, les origines du matériel de semis, l'association culturale, la présence des mauvaises herbes, les types des mauvaises herbes, etc. Il est très important d'avoir des informations sur ces facteurs pouvant influencer l'épidémiologie de la striure de maïs. Plusieurs études ont été menées à l'INERA Kiyaka sur l'influence de la striure de maïs à la production des grains de maïs et l'impact des facteurs climatiques sur la striure de maïs.

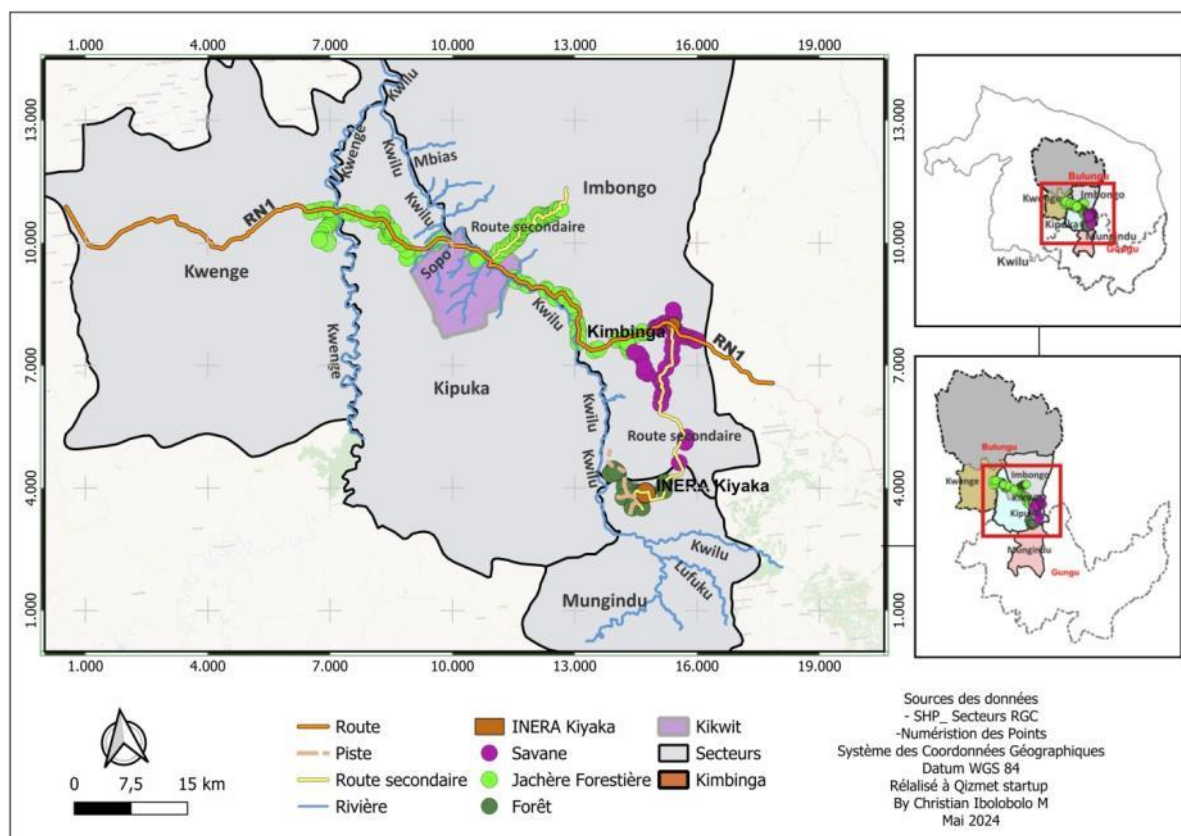
L'objectif de cette étude est d'évaluer la prévalence et l'influence des différents facteurs agro-environnementaux contribuant à l'incidence, la sévérité et la gravité de la striure de maïs dans les conditions de la Station de l'INERA Kiyaka, Province du Kwilu en République Démocratique du Congo. Les résultats de cette étude peuvent aider à la mise en place des stratégies de lutte intégrée contre la striure bigarrée de maïs.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Site d'étude

Cette étude a été conduite dans trois régions écologiques dans les territoires de Gungu et Bulungu. Il s'agit de l'INERA Kiyaka (5° 16' de

latitude Sud et 18°57' de longitude Est, 755 m d'altitude), de Kimbinga (5°14.222' de latitude Sud, 19° 04.512' de longitude Est et 578 m) et de Kikwit (05°02.824' S, 018°45.247' E et 451 m d'altitude) (Figure 1). Ces trois zones écologiques se trouvent dans la Province du Kwilu en République Démocratique du Congo.



**Figure 1.** Cartographie des régions agricoles reprenant les régions enquêtées

Les zones de Kikwit, de Kimbinga et de l'INERA Kiyaka appartiennent au climat tropical humide à tendance équatoriale du type AW<sub>3</sub> selon la classification de Köppen. Ce climat est caractérisé par l'alternance de deux grandes saisons : la saison sèche et la saison pluvieuse intercalées par une petite saison sèche entrecoupée par les mois de Janvier et février. La saison sèche dure trois mois et va de la période allant des mois de Mai et Août. La saison des pluies s'étend sur 9 mois. Théoriquement, elle commence le 15 Août et s'achève vers le 15 Mai (Mansens, 1997).

La température moyenne annuelle s'élève entre 22 et 25 °C et l'amplitude thermique journalière est de 10 à 15 °C. Le régime pluviométrique des régions enquêtées est marqué par deux périodes de pointe pouvant permettre deux récoltes par an pour les cultures annuelles. La moyenne annuelle des précipitations atteint 1500 mm. Les maxima de pluies sont atteints entre les mois de Novembre et Décembre ainsi que de Mars et Avril, tandis que les minima sont observés pendant la fourchette

de Janvier à février et de la mi-mai à la mi-août (Anzolo *et al.*, 2016).

En relation avec la végétation, les régions enquêtées présentent deux régions phytogéographiques selon que l'on se trouve dans la forêt ou dans la savane. La région de l'INERA Kiyaka abrite la formation guinéenne dominée par des forêts denses humides ou semi-caducifoliées, des jeunes jachères forestières et des palmeraies spontanées. Cette végétation s'observe surtout le long des cours d'eau, dans les larges des vallées et partout où le relief a subi un rajeunissement (Kukupula *et al.*, 2017).

La région de Kikwit est dominée par les jachères forestières, et les espèces dominantes sont *Chromolaena odorata*, *Hyparrhenia diplandra*, *Hymenocardia acida* et *Mimosa* sp (Kakesa *et al.*, 2023). La région de Kimbinga est dominée par la savane boisée dont la plupart des essences appartiennent à la zone de transition Guinéo-Congolo-Zambézienne (Mansens, 1997). Parmi ces

espèces, les plus caractéristiques sont : *Erythrophleum africanum*, *Dialium* sp, *Hyparrhenia diplandra*, *Hymenocardia acida*, *Psorospermum febrifugum* accompagnées des diverses espèces herbacées dont *Landolphia lanceolata*, d'autre part, par la savane herbeuse à *Loudetia simplex* clairsemée par quelques essences arbustives telles que *Cinmomum verrum* et *Hymenocardia acida* (Kukupula *et al.*, 2017). La végétation de savane subit cependant des dégradations intenses suite aux feux de brousse récurrents. Les paysans des zones de savanes se voient contraints d'orienter le choix du terrain pour leurs spéculations vers les galeries forestières où les sols sont fertiles et promettent des rendements substantiels. Ceci constitue la principale cause de déforestation dans ce milieu (CIFOR, 2007).

## 2.2. Matériel

Le matériel biologique utilisé était constitué de plantes de maïs chlorosées par la striure de maïs, et identifiées dans les trois régions agricoles de la Province du Kwilu.

## 2.3. Méthodes

Cette étude est basée essentiellement sur deux enquêtes effectuées pendant deux saisons culturales, la saison A 2023 et la saison B 2024. Les enquêtes ont été effectuées aux mois d'octobre et novembre 2023 pour la saison culturale A (au milieu de la saison principale de cultures fourragères pluviales et aux mois de mars) et en avril 2024 pour la saison culturale B (fin de la saison principale de cultures fourragères). La plupart des champs de maïs enquêtés était à la phase de croissance végétative et de l'épiaison. Un questionnaire d'enquête a été établi pour cette fin. Le choix des sites était principalement basé sur la présence de champ de maïs.

La géolocalisation des sites (longitude, latitude et altitude) a été faite à l'aide d'un GPS de marque Germin. Les données ont été récoltées le long des routes avec des intervalles d'environ de 500 mètres partout où la culture de maïs était disponible. Lors

## 3. RESULTATS

Les résultats des analyses des paramètres pathologiques et des données agro-environnementales des champs enquêtés pendant les saisons culturales A 2023 et B 2024 de cette étude sont présentés dans les différents (e)s figures et tableaux ci-dessus.

### 3.1. Champs présentant des symptômes par zone et par saison

La figure 2 ci-dessous présente les champs montrant des symptômes de la striure du maïs.

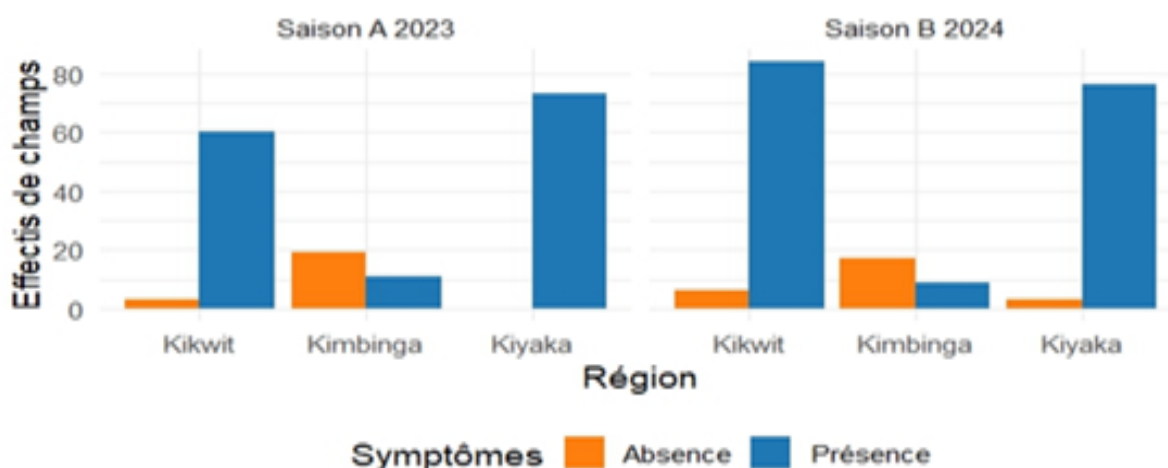
de l'échantillonnage, chaque champ a été divisé en deux diagonales et cinq échantillons ont été prélevés, dont un autour de centre et le reste des diagonales selon la méthode décrite par Kouakou *et al.* (2024).

L'incidence de la maladie a été calculée comme le nombre de plantes présentant les symptômes de la striure sur le nombre total de plantes compté sur le carré de 5 m x 5 m, soit 25 m<sup>2</sup> multiplié par 100 (IITA, 1987). La sévérité a été calculée pour chaque plante sur base d'échelle de notation visuelle du MSV : 0 (absence de symptômes), 1 (quelques rares stries sur les feuilles), 2 (des stries claires sur les vieilles feuilles), 3 (de légères stries sur les jeunes et vieilles feuilles léger rabougrissement), 4 (des stries prononcées sur 60 à 75 % de la surface foliaire) et 5 (des stries très prononcées sur plus de 75 % de la surface foliaire, la plante tend à la mort) (Thottappilly *et al.*, 1998). Quant à la gravité, elle a été calculée par le nombre de feuilles présentant les symptômes sur le nombre total de feuilles multiplié par 100 (IITA, 1987).

Les caractéristiques des champs ont été récoltées. Elles reprenaient l'écosystème, les précédents culturaux, le type de matériel végétal de semis, l'origine du matériel végétal utilisé, le système de cultural, le type de culture mise en association avec le maïs, la présence des mauvaises herbes autour de champs, le type de mauvaises herbes rencontrées.

### 2.4. Analyse des données

L'analyse des données a été faite à l'aide du logiciel R 4.4.2. Le test du rapport de variance était effectué avec une hypothèse de normalité des données dans les distributions de population sous-jacentes des données via le test de Shapiro et de Bartlett. Le test pour l'homogénéité de résidus et l'ANOVA, ainsi que l'analyse de comparaison multiple HSD de Tukey, ont été réalisées pour déterminer les différences significatives ( $p < 0,05$ ) entre les sites. Les moyennes étaient séparées par le test LSD avec le seuil de probabilité de 5 %.

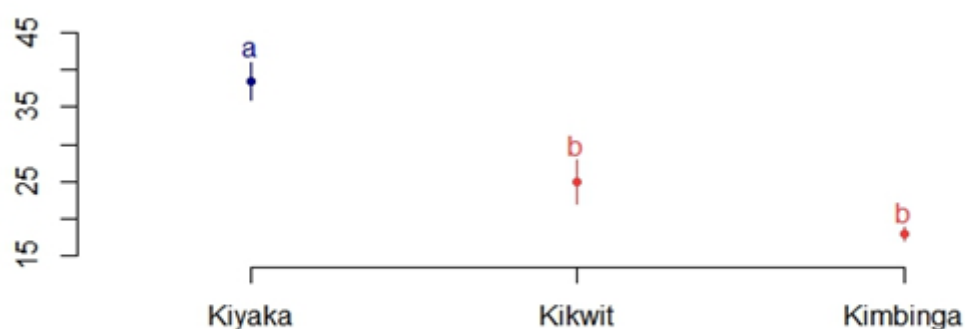


**Figure 2.** Champs avec des symptômes par région et saison

Au regard de la figure ci-dessus, un test d'indépendance a été réalisé pour comparer la présence ou l'absence des symptômes dans les différents des sites en fonction des saisons. Le test du Chi<sup>2</sup> montre une différence hautement significative dans la répartition Présence/Absence selon les combinaisons Région–Saison ( $\chi^2 = 151,13$  ; ddl = 5 ;  $p < 0,001$ ), indiquant que la fréquence des symptômes varie nettement entre les régions étudiées.

### 3.2. Incidence (%) de la striure de maïs

La figure 3 ci-dessous présente les résultats de comparaison des moyennes de l'incidence (%) de la striure de maïs par région.



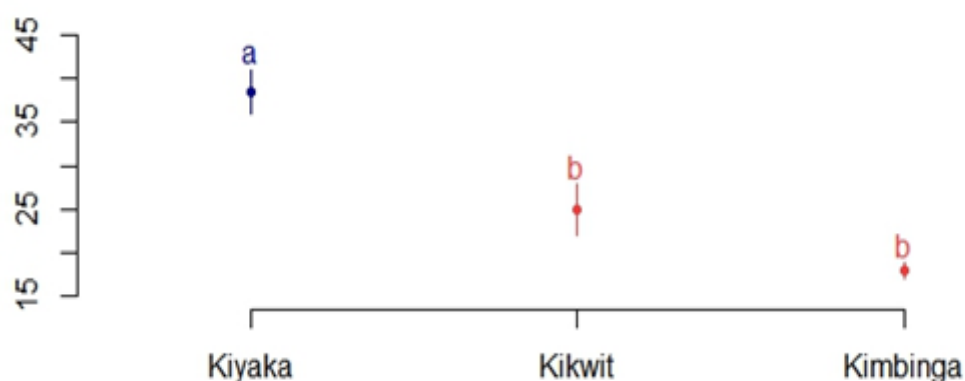
**Figure 3.** Comparaison des moyennes de l'incidence de la striure de maïs par Région

Après avoir vérifié les conditions d'applicabilité de tests statistiques, la normalité des résidus ( $W = 0,92079$ ,  $p$ -value = 0.5111) et l'homogénéité de variances (Bartlett's K-squared = 0.71906,  $df = 2$ ,  $p$ -value = 0.698), les données ayant suivi une distribution normale, le choix d'un test paramétrique a été choisi.

Les résultats ont été expliqués d'une part sur les saisons culturales et d'autre part, sur les régions en utilisant l'analyse de la variance à facteur fixe. Les résultats obtenus montrent qu'il n'y a aucune différence significative entre les saisons ( $Pr(>F) = 0,639$ ), par ailleurs, une différence significative a été observée au seuil de probabilité de 5 % entre les régions ( $Pr(>F) = 0,01837$ ), avec des valeurs d'incidence variant entre 25 et 45 %.

### 3.3. Gravité de la striure de maïs dans les régions enquêtées

La figure 4 présente les résultats de comparaison des moyennes de la Gravité (%) de la striure de maïs par région.

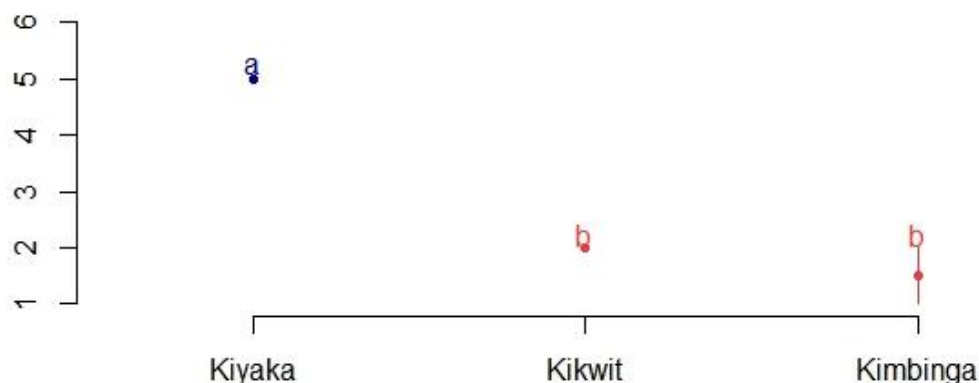


**Figure 4.** Comparaison des moyennes de la Gravité de la striure de maïs par Région

L'analyse sur la gravité de la striure de maïs a montré des tendances similaires des résultats obtenus. L'analyse de la variance montre que le facteur saison ne dégage pas des différences significatives sur la maladie ( $Pr(>F) = 0.9529$ ). C'est le facteur région qui montre des différences significatives sur la gravité de la maladie (valeur  $Pr(>F) = 0.00271$ ) avec des valeurs élevées de 60 %.

### 3.4 Sévérité de la striure de maïs dans les régions enquêtées

Les résultats de la comparaison des moyennes de la sévérité de la striure de maïs par région sont présentés dans la figure 5 ci-dessous.



**Figure 4.** Comparaison des moyennes de la Gravité de la striure de maïs par région

L'analyse de la variance montre que le facteur saison n'a pas relevé de différences significatives au seuil de probabilité de 5 % sur la sévérité de la maladie ( $Pr(>F) = 0.8416$ ). Par contre, le facteur région a influencé la sévérité de la maladie ( $Pr(>F) = 0.006189$ ) avec des différences hautement significatives avec des côtes variant entre 2 et 5.

### 3.5. Facteurs agro-environnementaux

Les données relatives aux facteurs agro-environnementaux sont présentées dans le tableau 1 ci-dessous.

**Tableau 1.** Données sur l'écosystème, les précédents culturaux, les types de matériels de semis, l'origine du matériel de semis, l'association culturelle, la présence des adventices et les types des adventices

Paramètres environnementaux	agro-	Saison culturale A		Saison culturale B	
		Fréquence	Pourcentage (%)	Fréquence	Pourcentage (%)
<b>1. Ecosystème</b>					
Forêt secondaire		79	47,6	79	40,5

Jachère	42	25,3	91	46,7
Jardin de cage	30	18,1	25	12,8
Savane	15	9	0	0
<b>2. Précédents culturaux</b>				
Céréales	87	52,4	132	63,1
Légumineuses	12	7,23	53	27,2
Plantes à tubercules	29	17,47	12	6,1
Plusieurs espèces	38	22,9	7	3,6
<b>3. Types de matériels de semis</b>				
Semences améliorées	83	50	64	32,8
Semences locales	83	50	131	67,2
<b>4. Origine du matériel de semis</b>				
Centre de recherche	27	16,3	27	13,8
ONGD	24	14,5	8	4,1
Cultures antérieures	115	69,3	160	82,1
<b>5. Association culturale</b>				
Non	15	9	133	31,8
Oui	151	91	62	68,2
<b>6. Présence des mauvaises herbes</b>				
Non	164	98,8	179	91,8
Oui	2	1,2	16	8,2
<b>7. Types des mauvaises herbes</b>				
Céréales	98	59	95	48,8
Légumineuses	17	10,2	34	17,4
Plusieurs	51	30,8	66	33,8

Au regard des analyses de résultats du tableau 1, il ressort que 47,6 % des champs enquêtés étaient installés dans l'écosystème forêt pendant la saison culturale A. En revanche, durant la saison culturale B, le nombre le plus élevé des champs enquêtés était observé dans l'écosystème jachère avec de 46,7 %. A propos des précédents culturaux, les pourcentages les plus élevés étaient attribués aux céréales qui revenaient en tête de rotation de champs respectivement 52,4 % pendant la saison culturale A et 63,1% durant la saison culturale B.

Quant aux types de matériels de semis utilisés, les résultats des analyses montrent que les semences locales viennent en tête avec 67,2 % pendant la saison culturale B et 50 % durant la saison culturale A. En effet, l'analyse des résultats indique que les semences utilisées proviennent des cultures antérieures, soit 69,3 % pendant la saison culturale A et 82,1 % durant la saison culturale B. Le paramètre lié à l'association culturale de champs enquêtés a révélé que 91,0 % de champs de maïs étaient associés avec d'autres cultures pendant la saison culturale A et 68,2 % en saison culturale B.

Les analyses de résultats sur la présence ou absence des mauvaises herbes dans les champs ont indiqué que 98,8 % de champs enquêtés avaient la présence des mauvaises herbes pendant la saison culturale A et 91,8 % en saison culturale B.

Les analyses des résultats sur les types de mauvaises herbes rencontrés dans les champs enquêtés ont relevé 59,0 % des espèces de céréales adventices rencontrées dans les champs pendant la saison culturale A contre 41,0 % des espèces légumineuses et 48,8 % des espèces de céréales adventices rencontrées dans les champs en saison culturale B contre 51,2 % des espèces légumineuses.

#### 4. DISCUSSION

Les résultats de cette étude ont relevé la présence de la maladie de striure de maïs (MSV) dans presque tous les champs enquêtés et pendant toutes les saisons culturales. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par Schotzko *et al.* (2000) qui soulignent que plus de 100 ans après, la striure du maïs reste la plus importante maladie virale qui attaque cette culture alimentaire d'Afrique.

A travers ses études, Jiang (1992) stipule que la striure est une maladie importante en Afrique et, Guadie (2018), révèle la présence de la striure dans la région de l'Afrique de l'Ouest. Les études de Banza (2020) ont confirmé l'incidence élevée de la striure de maïs dans les conditions écologiques de Lubumbashi, ce qui se rapproche des résultats de cette étude.

En confrontant l'évaluation de cette pathologie par l'incidence, la sévérité et la gravité, il ressort que ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Muyolo (1997) où il a observé plus de 30 % d'incidence dans la région de Kiyaka. Koy (2017) rapporte que l'incidence de la striure de maïs (MSV) était de 35 % lors d'une évaluation des nouvelles variétés récemment introduites à la Station de Kiyaka dans la Province du Kwilu/RDC.

Plusieurs études ont démontré la présence de la striure en Afrique, dont celle de Darren *et al.* (2009), Nilsa *et al.* (2000), McAlister (2011) et Traoré (2004) au Burkina FASO. Karavina *et al.* (2014), rapportent qu'en Afrique de l'Ouest en 1983 et en 1984, les cultures de maïs ont été fortement atteintes par la striure, provoquant des pertes totales de récoltes. Outre, son incidence semble plus forte en Amérique latine, notamment au Venezuela et dans les caraïbes. Il se manifeste aussi aux Philippines et en Australie (Reynaud *et al.*, 1992).

Les résultats de cette recherche ont montré que le site de Kiyaka qui est en forêt a enregistré l'incidence, la sévérité et la gravité les plus élevés par rapport aux sites de Kikwit et de Kimbinga qui étaient respectivement dans la jachère et la savane. Cette situation est fonction des facteurs environnementaux à l'occurrence la haute température, l'abondance de pluies et l'humidité qui ont favorisé la mobilité de l'agent vecteur de la striure de maïs. Cette thèse a été soutenue par Baochuan (2014), qui rapporte que les facteurs climatiques tels que de fortes précipitations et des températures élevées favorisent l'augmentation d'infestation du virus de la striure du maïs. La pluviométrie semble être un important facteur de mobilité pour *Cicadulina* dans la zone forestière (Asanzi, 1991). Rossel *et al.* (1987) ajoutent que les facteurs qui influencent l'acquisition et la transmission du MSV par *Cicadulina* sont la température, l'origine du virus et la plante hôte.

Les paramètres agro-environnementaux tels que les précédents culturels, l'association culturale, la présence des mauvaises herbes et les types des mauvaises herbes rencontrées dans les champs enquêtés ont influencé sur l'infestation du MSV dans la mesure où la majorité des mauvaises herbes dans les champs étaient des graminées herbacées annuelles qui sont les réservoirs naturels de la

striure. Bosque –Pérez (1993), soutient que les graminées annuelles contribuent substantiellement à perpétuer à la contamination du MSV. Rose (1978) ajoute que *Cicadulina* se multiplie sur la plupart des principales céréales ainsi que sur les graminées, et la taille de populations des cicadelles est surtout déterminée par l'abondance des graminées hôtes. Konaté *et al.* (1992) ont dénombré près de 41 espèces de *Poaceae* sauvages dans la zone Soudano-Sahélienne comme plantes hôtes et réservoirs naturels de MSV. Reynaud (1988), a évalué la gamme d'hôtes du MSV à 106 espèces de *Poaceae*. Le MSV a une très large gamme d'hôtes. En plus de maïs, il infecte plusieurs autres plantes cultivées comme le blé (*Triticum sativum*), le riz (*Oriza sativa*), l'orge (*Hordeum vulgare*), le mil (*Pennisetum glaucum*), le sorgho (*Sorghum vulgare*), la canne à sucre (*Saccharum officinarum*), l'avoine (*Avena sativa*) et le seigle (*Secale cereale*) (Autrey, 1983).

Les matériels utilisés et leurs origines ont impacté sur l'infestation du MSV dans les champs enquêtés par la sensibilité des variétés utilisées. L'enquête relève que la plupart des semences utilisées étaient locales, de tout venant, provenant des cultures antérieures. Soto *et al.* (1982), rapportent que l'incidence de la maladie et la propagation du virus du MSV sont plus marquées sur les variétés sensibles que sur les variétés résistantes. Lepoivre (2005), soutient que les principes généraux de lutte contre les phytopathogènes sont d'application pour les virus. Ils combinent la production de matériel de semis sain, l'élimination des sources d'infection et des vecteurs, ainsi que le recours aux variétés résistantes ou tolérantes.

Cependant, le développement et l'utilisation de cultivars résistants est probablement le moyen le plus efficace et économiquement viable pour prévenir le virus. La tolérance naturelle au MSV a été trouvée, et a été principalement attribuée à un seul gène MSV-1 (Njuguna, 1990).

## 5. CONCLUSION

La présente étude a permis d'évaluer les facteurs impliquant la prévalence, l'incidence, la sévérité et la gravité du MSV. Les résultats de différentes enquêtes effectuées constituent une base de données importante pour la connaissance de la prévalence du MSV. Ces résultats soulignent l'importance de connaître les facteurs agro-environnementaux qui incluent la lutte intégrée et préventive du MSV.

Les résultats de cette recherche ont mis en évidence une forte présence du MSV dans la région de Kiyaka, suivi de la région de Kikwit et faiblement dans la région de Kimbinga. Une analyse moléculaire du virus de MSV est en cours afin de déterminer la diversité génétique des souches

virales du MSV présentes dans ces régions de la RDC.

## Références

- Anzole N.E., Mudikongo K.F., Lebay M. & Isangala M., 2006. Etude de l'évolution des températures (C°) et de la pluviométrie à la Station de l'INERA Kiyaka au cours de la décennie 1991 – 2000 et ses implications sur l'agriculture. *Piste et Recherche*, 22(N° unique), 145-159.
- Asanzi M., 1991. *Studies of epidemiology of maize streak virus and its Cicalulina leafhopper vectors in Nigeria*. PhD thesis, Ohio State University, 167 p.
- Autrey H.L., 1983. *The comparative epidemiology of two diseases of maize caused by leafhopper-borne viruses in Mauritius*. Oxford: Blackwell, pp. 277-285.
- Baochuan L., 2014. Résistance inductible au maïs streak virus. *Journal Pon Plos One*, 9(8), 105, 36-78.
- Banza M.J., Mwamba K.F., Esoma E.B., Meta T.M., Mayamba M.G & Kasongo L.M., 2019. Evaluation de la réponse du maïs (*Zea mays* L.) installé entre les haies de *Tithonia diversifolia* à Lubumbashi, R.D. Congo. *Journal of Applied Biosciences*, 134(1), 136-143. <https://doi.org/1.4314/jab.v134i1.3>
- Bosque-Pérez N.A., 1993. Les cicadelles et virus de la striure du maïs (MSV). *Guide de recherche de l'IITA*, 38, 107- 121
- CIFOR (Center for International Forestry Research), 2007. *La forêt en République Démocratique du Congo post-conflits, analyse et agenda prioritaire*, 115 p.
- Darren P. M. & Dionne N. S., 2009. L'épidémiologie, l'impact économique et le contrôle de la maladie de la striure, la sécurité alimentaire. *Journal finder*, 1, 305-315. doi: 10.1007/s12571-009-0023-1
- Demsachew G., Knierim D., Winter S., Kassahum T. & Adane A., 2018. Survey for the identification and geographical distribution of viruses and virus diseases of maize (*Zea mays* L.) in Ethiopia. *European Journal of Plant Pathology*, volume 153, 429-439. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10658-018-1568-7>
- FAOSTAT, 2023. *FAO Database*. Food and Agriculture Organization of the United Nation.
- Guadie D., Tesfave K. & Knietim D., 2019 Molecular analysis of maize (*Zea mays* L.) infecting mastreviruses in Ethiopia reveals marked diversity of virus genomes and a novel species. *J. Plant Pathol.*, 55, 339-345. DOI: [10.1007/s11262-019-01655-1](https://doi.org/10.1007/s11262-019-01655-1)
- IITA (International Institute of Tropical Agriculture), 1987. *IITA Annual Report and Research Hightight*, 1986. IITA. Ibadan, Nigeria, 154 p.
- INS (Institut National de Statistique), 2020. *Annuaire 2020*, pp. 356-366.
- Jiang X.Q., Meinke L.J. & Wright R.J. 1992. Maize chlorotic mottle virus in Hawaiian-grown maize: vector relations, host range and associated viruses. *Crop Prot.*, vol. 11, no.3, 248-254 p.
- Kakesa Kambembo J.P., Mubanga Nzo Ayum G., Makanzu Imwangana F. & Miti Tseta F., 2023. Dynamisme des glissements de terrain et dégradation de l'environnement : Cas des glissements Mutatala et Ndunga dans les environs de la Ville de Kikwit en République Démocratique du Congo. *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 6(3), 43-53.
- Karavina C., 2014. Maize streak virus: A review of pathogen occurrence, biology and management options for smallholder farmers. *African Journal of Agricultural Research*, 9(36), 2736-2742.
- Kouakou B.S.M., Yoboué A.A.N., Pita J.S., Mutuku J.M., Otron D.H., Kouassi N.K., Kouassi K.M., Vanié-Léabo L.P.L., Ndougou C. & Zouzou M., 2024. Gradual Emergence of East African cassava mosaic Cameroon virus in Cassava Farms in Côte d'Ivoire. *Agronomy*, 14 (3), 418. <https://doi.org/10.3390/agronomy>
- Konate G., 1992. *Reservoir hosts of maize streak virus (MSV) in the Sudan-Sahel zone: identification and spatio-temporal distribution*. Ed. Phytoprotection, 73(3), 111-117. DOI : [org/10.7202/706027ar](https://doi.org/10.7202/706027ar)
- Koy Kapinga Kap. 2017. *Impact des facteurs climatiques (Température, Humidité relative et Pluviométrie) sur l'évolution de la striure du maïs à l'INERA Kiyaka*. Mémoire de DEA, UNIKIN, Faculté des Sciences Agronomiques, 68 p.
- Kukupula P.D. & Mwangi K.M. 2017. Intégration des pratiques culturales durables en sol sous savane herbeuse pour la production du manioc et du maïs dans le territoire de Gungu (KWILU) en République Démocratique du Congo. *Congo Sciences*, 5(2), 169-174.
- Leproivre Ph., 2005. *Phytopathologie*. Ed. de Bolck, Université de Gembloux Belgique, 526 p.
- Mahuku G., Lockhart B. E., Wanjala B. *et al.*, 2015. Maize lethal necrosis (MLN), an emerging threat to maize-based food security in sub-saharan Africa. *Phytopathology*, 105, 956-965. DOI: [10.1094/PHYTO-12-14-0367-FI](https://doi.org/10.1094/PHYTO-12-14-0367-FI)
- Mansens B., 1997. *Etude phytosociologie de la région de Kikwit (Bandundu, RDC)*. Th. Doct. Univ. Libre de Bruxelles, 241 p.
- McAlister, 2010. *South Africa at front line of GM research*. Media Club South Africa. Consultation en ligne, le 20 octobre 2023.
- Muyolo G.N. 1997. *Rapport Annuel 1997*. INERA-Kiyaka, 64 p.
- Njuguna J.A.M., Kendera J.G., Muriithi L.M.M., Songa S. & Othiamba R.B., 1990. Overview of maize diseases in Kenya. Kenya. In: *Maize Review Workshop in Kenya, Kakamega, Kenya*, pp. 48-50.
- Nilsa A. & Bosque-Pérez, 2000. Huit décennies de recherché sur le virus de la striure. *Virus Research*, 71, 107-121. doi: 10.1016/S0168-1702(00)00192-1
- Reynaud B., 1988. *Transmission des virus de la striure, du stripe et de la mosaïque du maïs par leurs vecteurs Cicalulina mbila (Naude, 1924) et Peregrinus maidis (Ashmead, 1890). Approche biologique, génétique et*

*épidémiologique de la relation vecteur-virus-plante*. Thèse de doctorat, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, France, 170 p.

Reynaud B. & Peterschmitt M., 1992. A study of the mode of transmission of MSV by *Cicadulina mbila* using an enzyme-linked immunosorbent assay. *Ann. Appl. Biol.*, 121, 85-90. DOI: [10.1111/j.1744-7348.1992.tb03989.x](https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1992.tb03989.x).

Rose D.J.W., 1978. Epidemiology of maize streak diseases. *Ann. Rev. Entomol.*, 23, 250-282.

Rossel H.W. & Thottappilly G., 1983. Maize chlorotic stunt in Africa: A manifestation of maize mottle virus. In: *Proceedings of the International Maize Virus Disease Colloquium and Workshop*. Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster, Ohio, USA, 266 p.

Schotzko D.J. & Bosque-Pérez N.A., 2000. Seasonal Dynamics of Cereal Aphids on Russian Wheat Aphid (Homoptera: Aphididae) Susceptible and Resistant Wheats. *Journal of Economic Entomology*, 93, 975-981. DOI : [10.1603/0022-0493.93.3.975](https://doi.org/10.1603/0022-0493.93.3.975)

Soto P.E., Buddenhagen I.W. & Asnani V.L. 1982. Development of streak virus resistant maize populations through improved challenge and selection methods. *Annals of Applied Biology*, 15, 10-15.

Thottappilly H.W., Rosse, N.A. & Bosque-Pérez, 1998. Les virus et les maladies du maïs en Afrique tropicale. *Plant pathology*, 42, 494-509.

Traoré Nafoni S., Dabiré A., Dakouo D. Zida K. & Ouedraogo I., 2004. Influence de la succession des générations de *Cicadulina mbila* Naudé dans les conditions artificielles d'élevage sur l'efficacité de transmission du virus de la striure du maïs au Burkina Faso. *African Crop Science Journal*, 12(4), 343-349. <https://doi.org/10.4314/acsj.v12i4.27896>