

African Crop Science Journal by African Crop Science Society is licensed under  
a Creative Commons Attribution 3.0 Uganda License.

Based on a work at [www.ajol.info/](http://www.ajol.info/)

DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/acsj.v33i1.1>



## INVENTAIRE ET IMPORTANCE DES MALADIES DU MIL DANS LE NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE

A.L. N'CHO, H.A. N'DA et O.K.S. KOUADIO<sup>1</sup>

Centre National de Recherche Agronomique, 01 BP 1740, Abidjan, Côte d'Ivoire

<sup>1</sup>Université Peleforo GON COULIBALY, UFR Sciences Biologiques, BP 1328, Korhogo, Côte d'Ivoire

**Auteur correspondant:** [laurentncho6@yahoo.fr](mailto:laurentncho6@yahoo.fr)

(Received 16 October 2024; accepted 12 February 2025)

### RÉSUMÉ

En Côte d'Ivoire, le mil occupe la troisième place des céréales produites et consommées, cependant, sa production est limitée par plusieurs facteurs, dont l'impact des maladies. L'objectif de l'étude a été d'identifier et d'évaluer l'ampleur des maladies du mil dans la région du Tchologo. Ainsi, la région du Tchologo a été prospectée suivant les quatre points cardinaux et sur chaque point les sites d'échantillonnage ont été constitués par des villages. Dans chacun des villages, dix champs ont été prospectés. Au total, deux cent champs ont été prospectés dans la région. Le développement des maladies a été suivi par des observations depuis la germination jusqu'au stade maturité des plantes, les maladies ont été identifiées par observation directe des symptômes apparents. Les prospections ont permis d'identifier sept maladies, dont six fongiques et une virale. Les maladies fongiques identifiées sont : le charbon, la rouille, la morve rouge, l'helminthosporiose, l'ergot et la kabatiellose. La seule maladie virale identifiée est le pokkah boeng. L'évaluation des incidences a montré que dans cette région le mil est plus attaqué le charbon avec un taux de 30 %, suivi respectivement du pokkah boeng (25 %), de l'ergot (20 %), la rouille (18 %), la morve rouge (17 %), l'helminthosporiose (9,33 %) et la kabatiellose (9 %). Les résultats de cette étude permettront donc de mettre en place des méthodes de lutte plus efficaces afin de garantir une sécurité alimentaire dans cette région.

*Mots Clés* : Ergot, morve rouge, helminthosporiose, kabatiellose, pokkah boeng

### ABSTRACT

Pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br) is a cereal grain that is a food security crop in the arid and semi-arid regions of Africa. It ranks third among the cereals produced and consumed in Côte d'Ivoire, but its production is limited by several factors, including diseases. The objective of this study was to profile and assess the impact of pearl millet diseases on grain yield in the Tchologo region of Côte d'Ivoire. A survey was conducted in 10 fields along the four cardinal points, in the Tchologo region of Côte d'Ivoire with the sampling sites at each point being villages. Ten fields were surveyed in each village. Disease development was monitored from germination to plant maturity, and diseases were identified by direct observation of symptoms. Seven diseases were identified, six of which were fungal

and one viral. The fungal diseases identified were: smut, rust, red glanders, helminthosporiosis, ergot and kabatiellosis. The only viral disease identified was pokkah boeng. Pearl millet in the region is mostly affected by smut (30%), followed by pokkah boeng (25%), and lastly by helminthosporiosis (9.33%) and kabatiellosis (9%). The results of this study will enable more strategic control methods designed to guarantee food safety in this region.

*Key Words:* Ergot, glanders, helminthosporiosis, kabatiellosis, pokkah boeng

## INTRODUCTION

Le mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br) est une céréale originaire d'Afrique de l'Ouest (Tostain, 1998) de la famille des Poaceae (Gramineae). Le mil perlé est une céréale consommée par les humains et le bétail. En Côte d'Ivoire, le mil se classe au troisième rang des céréales produites et consommées après le riz et le maïs. Les rendements moyens du mil sont de 500 kg ha<sup>-1</sup> en zone rurale (Beninga, 2007) avec une production annuelle estimée à 60 000 tonnes métriques par an (Beninga et Aclé, 2015). Malgré son importance, la production de mil est limitée par de nombreux facteurs, notamment les maladies causées par un large éventail d'agents pathogènes (Beninga, 2014). Il est nécessaire de dresser le profil de ces maladies et d'évaluer leurs impacts sur le rendement céréalier, comme base pour concevoir des interventions stratégiques adaptées aux agriculteurs à faibles revenus. Cette étude a donc été menée pour dresser le profil des principales maladies affectant la production de mil et leurs impacts sur le rendement en grains, nécessaires pour contrôler efficacement ces maladies et évaluer leurs dégâts. C'est dans ce contexte qu'est menée notre étude dont l'objectif était d'identifier et d'évaluer l'ampleur des maladies du mil dans la région de Tchologo en Côte d'Ivoire.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

**Zone d'étude.** L'étude a été menée dans la région de Tchologo, située au nord de la Côte d'Ivoire. Il est situé à la latitude N 9°35'50 et à la longitude W 5°13'30. La région de Tchologo fait partie des régions à forte production de mil en Côte d'Ivoire.

Le climat de la région de Tchologo est tropical sec, avec un régime pluviométrique unimodal centré en août et septembre. La saison humide s'étend d'avril à octobre et la saison sèche de novembre à mars. Le cumul annuel moyen des précipitations est de 1 200 mm, dont près de la moitié est enregistré en août-septembre.

Le matériel végétal était constitué de plants de mil perlé au stade végétatif (du stade trois feuilles des plants jusqu'au stade de maturité des bougies de mil). Il s'agit de variétés traditionnelles et de variétés améliorées de mil. L'inventaire et l'importance des maladies du mil dans la région de Tchologo ont été réalisés en milieu rural par prospection. La prospection a été réalisée en tenant compte des quatre points cardinaux (sud, nord, est et ouest) dans chacun des sites d'échantillonnage des villages, situés à 10 kilomètres les uns des autres. Dans chaque village, dix champs ont été prospectés, totalisant 200 champs dans toute la région. L'évolution des maladies a été suivie par des observations depuis la germination jusqu'à la maturité des plants de mil. Dans chaque champ prospecté, les maladies ont été identifiées par observation directe des symptômes présentés par les plants de mil. Une base de sondage « W » a été adoptée pour couvrir autant d'espace que possible. Ainsi, les chercheurs marchaient en dessinant la lettre « W ». Pour chaque plan « W », 10 plantes alignées ont été soigneusement inspectées (Fig. 1) pour détecter les symptômes visibles de la maladie et les maladies respectives associées à l'infection identifiées, à l'aide du Guide d'identification des maladies du millet (FT CNRA, 2022).

Les dommages causés par la maladie aux cultures ont été évalués en termes d'incidence.

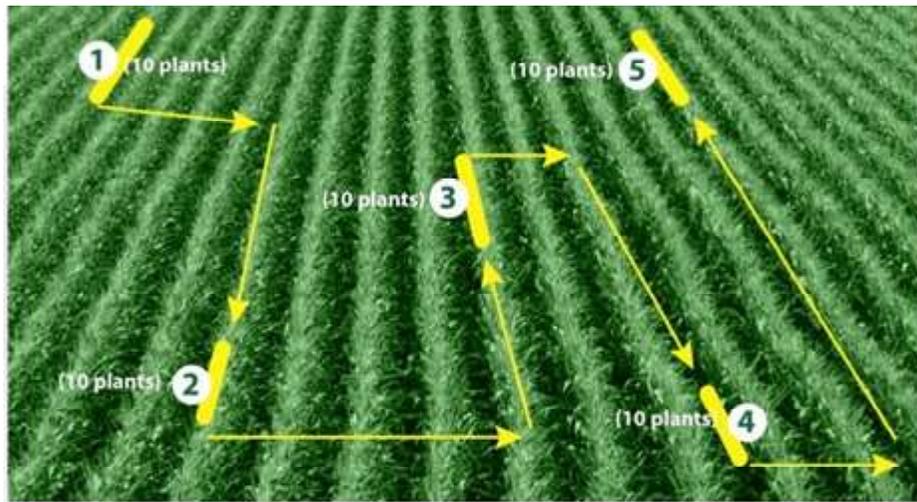


Figure 1. Schéma d'échantillonnage en « W ».

L'incidence au champ a été calculée comme le rapport du nombre de plantes attaquées par la maladie sur chaque chiffre de la lettre « W » au nombre total de plantes de tous les chiffres. Cela a été exprimé par l'équation ci-dessous :

$$\text{ICMC} (\%) = (\text{nTPI} / \text{nTP}) \times 100.$$

ICMC : Incidence de Chaque Maladie dans le Champ ;

nTPI : Nombre Total de Plants Infectés par la maladie sur les cinq numéros de la lettre « W » ;

nTP : Nombre Total de plants sur les cinq numéros de la lettre « W » : 50.

Une moyenne de l'incidence de chaque maladie est par la suite obtenue sur l'ensemble des champs prospectés. Elle s'exprime par la formule suivante :

$$\text{ICM} (\%) = \text{©ICMC} / \text{nTCP}$$

ICM : Incidence de Chaque Maladie identifiée

© ICMC : Somme Totale des incidences de Chaque Maladie identifiée dans les Champs

nTCP : nombre Total de Champs Prospectés dans la région : 200

**Analyses statistiques.** Les analyses statistiques des données recueillies ont été réalisées avec le logiciel STATISTICA 7.1. Pour chacune des études, une analyse de variance à un facteur de classification (ANOVA 1) a été réalisée. Lorsque cette analyse a montré une différence entre les moyennes, le test LSD a été effectué dans le but de déterminer les différences significatives entre les traitements au seuil de 5 %.

## RÉSULTATS

Le Tableau I présente un profil des maladies du mil, leurs causes et les niveaux de réduction de rendement associés. Au total, six maladies fongiques et une maladie virale ont été identifiées dans la région du Tchologo.

**Charbon et rouille.** Le charbon a été identifié peu après la floraison, jusqu'à ce que le mil

TABLEAU I. Inventaire des maladies du mil dans la région du Tchologo en Côte d'Ivoire

S/N	Maladies	Cause	Réduction de rendement estimée (%)	Rang
1	Charbon	<i>Tolyposporium peniciluriae</i>	40	1
2	Rouille	<i>Puccinia sorghi</i>	20	4
3	Morve rouge	<i>Glomerella tucumanensis</i>	25	4
4	Helminthosporiose	<i>Helminthosporium turcicum</i>	18	5
5	Ergot	<i>Claviceps fusiforme</i> loveless	30	3
6	Kabatiellose	<i>Kabatiella zaeae</i>	20	5
7	Pokkah boeng	<i>Fusarium muniforme</i>	35	2

arrive à maturité. Les plantes attaquées présentaient des taches noires sur la bougie et des grains poudreux (Fig. 2a). Sur la base de l'incidence, l'impact de la maladie était de 30 %, et se manifestait davantage chez les cultivars en période de forte humidité.

De la rouille est apparue sur les feuilles après la floraison. Il était caractérisé par des taches rondes, coniques ou pustuleuses de couleur jaune, orange ou foncée sur la face supérieure des feuilles (Fig. 2c). Sur la base de l'incidence, l'impact de la maladie était de 18 %. Ces attaques étaient plus accentuées en cas de fortes précipitations.

**Morve rouge et Helminthosporiose.** Des symptômes de morve rouge ont été observés sur les nervures principales des feuilles au stade adulte des plants de mil. Ces symptômes ont ensuite persisté jusqu'au séchage des feuilles (Fig. 2d). Le taux d'attaque de cette maladie dans la région de Tchologo était de 17%.

L'helminthosporiose a été observée dès le jeune âge des plants de mil (3 semaines de plants de mil). Les symptômes étaient plus accentués avec l'humidité. Le taux d'attaque de cette maladie était de 9 %. Elle arrive au cinquième rang en termes de dégâts causés au mil parmi les maladies identifiées.

**Ergot.** L'ergot, quant à lui, a été identifié au stade de la floraison et se caractérise par la

présence de gouttelettes rouges sur les épis. Les fleurons infectés n'ont pas produit de graines. C'est la troisième maladie qui attaque le mil. Les dégâts causés ont un taux de 20 %.

**Kabatiellose et maladie virale.** La kabatiellose a été identifiée le trentième jour après la germination des plants de mil. Il apparaissait sous forme de taches multiformes sur le limbe de la feuille. L'incidence de cette maladie était de 9,33 %.

Une seule maladie virale, pokkah boeng, a été identifiée sur le mil dans la zone d'étude. La maladie se manifeste par une malformation tordue du sommet des tiges. L'étendue des dégâts a été plus remarquable au stade juvénile des plants de mil. Le taux d'infection était de 25 %.(Fig. 3).

**Impact relatif des maladies.** Il y avait une différence significative entre les impacts des maladies sur le mil dans le nord de la Côte d'Ivoire. Le taux d'attaque le plus élevé de la région a été obtenu avec le charbon (30 %), suivi respectivement du pokkah boeng (25 %) et de l'ergot (20 %). La rouille et la morve rouge arrivent en quatrième position avec des taux d'attaque statistiquement identiques (18 - 17 %). En cinquième position viennent les helminthosporioses et les kabatielloses qui présentent également des taux d'attaque statistiquement identiques (9 - 9,33 %).

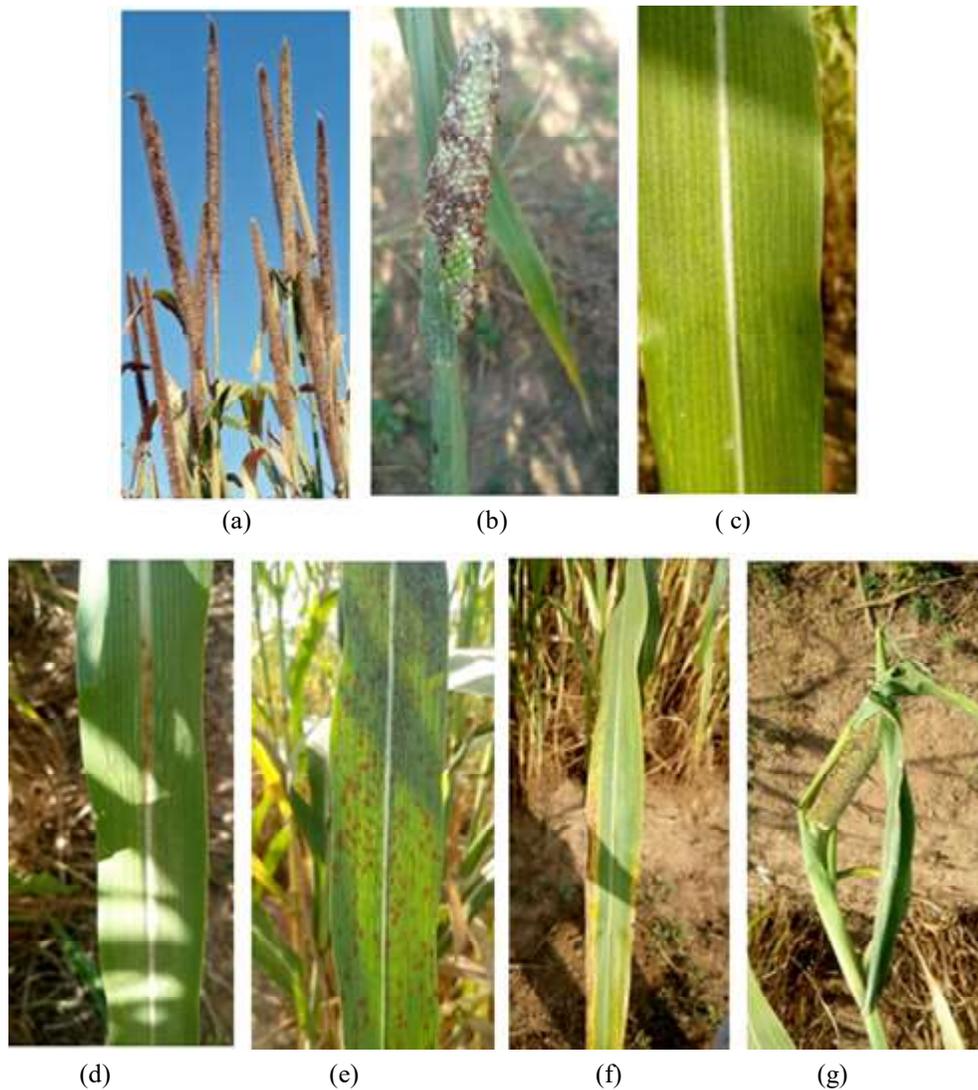


Figure 2. Symptômes des maladies du mil identifiées dans la région du Tchologo.

a : Charbon ; b : Ergot ; c : Rouille ; d : Morve rouge ; e : Kabatiellose ; f : Helminthosporiose ; g : Pokkah boeng.

### DISCUSSION

Les résultats obtenus mettent en évidence la sensibilité du maïs à plusieurs pathologies majeures telles que le charbon, le pokkah boeng, l'ergot, la rouille, la morve rouge, les helminthosporioses et la kabatiellose. L'analyse des données sur les taux d'infection révèle une variabilité notable dans l'intensité des attaques selon les maladies. Les observations montrent

que le charbon constitue la pathologie la plus préoccupante en raison de son impact important sur la culture. En revanche, les helminthosporioses et la kabatiellose se distinguent par un taux d'attaque particulièrement faible, traduisant une incidence plus faible sur le mil. Ces résultats soulignent l'importance de prendre en compte la résistance variétale dans les programmes de sélection et de contrôle phytosanitaire,

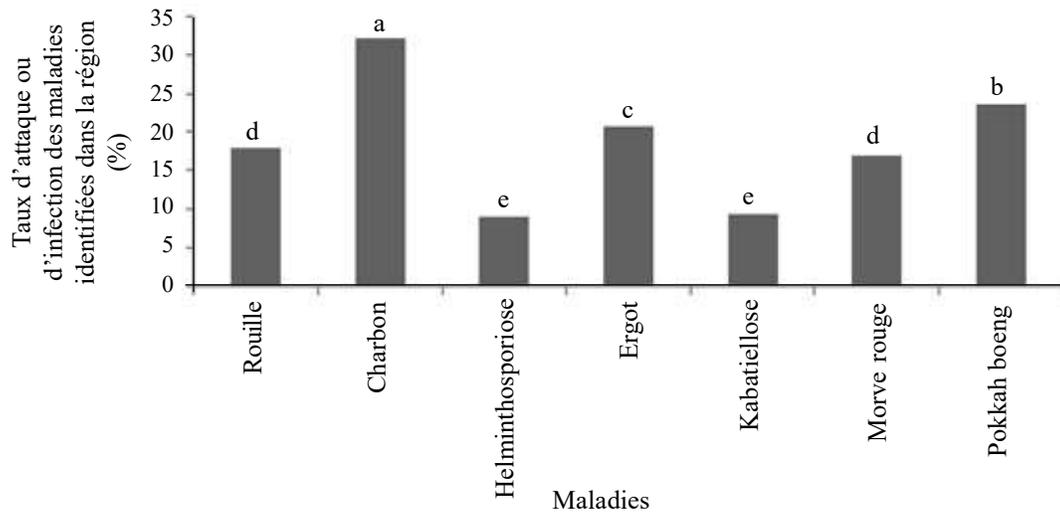


Figure 3. Taux d'attaque ou infection en fonction des maladies.

conformément aux recommandations de plusieurs études antérieures (Kébé et Traoré, 2020). Ces observations soulignent l'urgence d'une analyse approfondie des interactions entre systèmes agricoles et dynamiques environnementales pour anticiper et contrôler l'impact de ces pathogènes et leur impact sur les rendements du mil varie d'une maladie à l'autre. Le pokkah boeng, maladie virale observée sur les cultures de canne à sucre au nord de la Côte d'Ivoire, fait désormais partie des maladies du mil. Cette évolution pourrait s'expliquer par les effets du changement climatique, les fluctuations des conditions météorologiques et les changements des calendriers de cultures. Les différentes maladies identifiées sur le mil présentent des niveaux d'attaque statistiquement différents.

Cette distinction pourrait refléter une non-homogénéité des conditions environnementales ou culturelles dans la zone d'étude, phénomène déjà observé dans des contextes similaires sur le maïs (Diallo *et al.*, 2020). Ces résultats suggèrent également que toutes les pathologies ne sont pas influencées par des facteurs communs tels que les pratiques agricoles ou les conditions climatiques locales, comme le soulignent Koffi *et al.* (2018) dans leurs travaux sur les cultures céréalières. Il

devient alors indispensable de mener des investigations complémentaires pour identifier les éléments déterminants qui influencent la propagation ou l'aggravation de ces maladies.

Des recherches antérieures (Ouattara *et al.*, 2019) ont montré que des variables telles que la diversité génétique des variétés cultivées ou la présence de vecteurs pathogènes jouent un rôle clé dans la dynamique des maladies. Ces aspects pourraient également s'appliquer au contexte de cette étude. Ces observations appellent à une gestion phytosanitaire intégrée et adaptée, prenant en compte les interactions complexes entre pathogènes et facteurs environnementaux. Adopter une approche basée sur une surveillance rigoureuse et une meilleure compréhension des risques sanitaires pourrait contribuer à une protection efficace des cultures, conformément aux recommandations de Traoré *et al.* (2021).

## CONCLUSION

Cette étude contribue à mettre à jour le répertoire des maladies du mil et l'étendue de leurs dégâts au nord de la Côte d'Ivoire. Il a été démontré que le mil est sujet à plusieurs maladies telles que : le charbon, le pokkah boeng, l'ergot, la rouille, la morve rouge,

l'helminthosporiose et la kabatiellose. Leurs dégâts sur le mil varient d'une maladie à l'autre. Ainsi, par ordre d'importance on a d'abord le Charbon (taux d'infection de 30 %), suivi respectivement du Pokkah boeng (taux d'infection de 25 %), de l'ergot (taux d'infection de 20 %), de la rouille (taux d'infection de 18 %), de la morve rouge (taux d'infection de 17 %), de l'helminthosporiose (taux d'infection de 9, 33 %) et de la Kabatiellose (taux d'infection de 9 %). . Les résultats de cette étude permettront donc de mettre en œuvre des méthodes de contrôle plus efficaces.

#### REMERCIEMENT

Nous tenons à remercier le Centre National de la Recherche Agronomique (CNRA) qui a financé cette étude.

#### REFERENCES

- Beninga, M.B. 2007. Génétique, amélioration et vulgarisation du mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br) en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat d'Etat, UFR Biosciences, Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire. 179pp.
- Beninga, M.B. 2014. Diagnostic des systèmes de cultures à base de mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) En Côte d'Ivoire et perspectives d'amélioration. *Journal of Applied Biosciences* 79:6878-6886.
- Beninga, M.B. et Acle, D. 2015. Evaluation des pertes en grains de mil dues aux insectes. *European Scientific Journal* 11(21):226-275.
- Diallo, M., Traoré, B. et Konaté, S. 2020. Analyse des maladies du maïs FH-33: Niveaux de sévérité et facteurs environnementaux. *Journal Africain de Phytopathologie* 18(2):45-60.
- Koffi, E.A., Kouassi, B. et Yao, J. 2018. Impact des pratiques agricoles sur les maladies du maïs en Côte d'Ivoire. *Revue Internationale d'Agronomie Tropicale* 24(3):101-112.
- Ouattara, M., Tano, Y. et Kassi, M. 2019.. Facteurs influençant la dynamique des maladies des cultures : Diversité génétique et vecteurs pathogènes. *Agricultural Sciences* 34(1):57-67.
- Traoré, A. B., Coulibaly, F. et Sidibe, D. 2021. Gestion intégrée des maladies dans les cultures : Approches pratiques et recommandations. *International Journal of Pest Management* 67(3):299-311.
- Tostain, D. 1998. Le mil, une longue histoire: Hypothèses sur sa domestication et ses migrations. In : Plantes et paysages d'Afrique : une histoire à explorer, Chastanet, M. (Ed.). Paris, France, Karthala-CRA. pp. 46-490.