

Impact des maladies sur le rendement du cotonnier au Burkina Faso

Kevin Ben Fabrice ZERBO^{1,2*}, Florence YAMEOGO^{1,2}, Narcisse ZAN^{1,2}, Armelle HIEN²,
Schemaéza BONZI² et Issa WONNI¹

¹ Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Laboratoire Mixte International, Observatoire des Agents Pathogènes, Biosécurité et Biodiversité (LMI PathoBios), 01 BP 910 Bobo Dioulasso 01, Burkina Faso

² Université Nazi BONI, Clinique des Plantes, 01 BP1091, Bobo Dioulasso, Burkina Faso

(Reçu le 27 Mars 2024 ; Accepté le 24 Mai 2024)

* Correspondance, courriel : benzerbo@yahoo.fr

Résumé

La culture cotonnière au Burkina Faso est l'objet de nombreuses bioagressions. Cette étude a été initiée afin de diagnostiquer les problèmes phytosanitaires du cotonnier et d'évaluer leurs impacts sur la production. Pour ce faire, des prospections-collectes ont été conduites en 2021 et 2022 dans des localités situées dans les principales zones de productions cotonnières à savoir les régions de la Boucle de Mouhoun, des Hauts Bassins, des Cascades, du Centre-sud et du Sud-ouest. L'étude a permis d'identifier divers agents pathogènes d'ordre fongiques, bactériens et viraux. Les principaux sont : *Fusarium* sp, *Phoma* sp, *Cercospora* sp, *Aspergillus* sp, *Lasiodiplodia* sp, *Botryodiplodia* sp, *Xanthomonas citri* pv. *malvacearum* et *Cotton leaf curl virus*. Ces agents pathogènes sont associés à des symptômes dont les principaux sont les pourritures capsulaires, les dessèchements, les taches nécrotiques et huileuses, les retards de croissance, les virescences foliaires, les rougissements de feuilles. En 2021, les indices de sévérité des maladies fongiques se situent entre 29,4 et 66,6 % contre 22,67 et 66,67 % pour la bactériose vasculaire. En 2022, les indices de sévérité des maladies fongiques varient de 24 à 70 % contre 16 à 80 % pour la bactériose vasculaire. Cette forte prévalence a induit des pertes moyennes de rendements de productions qui se situent entre 200 et 270 kg/ha en 2021 et entre 43 et 393,75 kg/ha en 2022. Ces résultats montrent que le cotonnier au Burkina Faso est fortement inféodé à plusieurs agents pathogènes et qui limitent considérablement sa production. Des mesures phytosanitaires s'imposent dans ce cas pour augmenter qualitativement et quantitativement la production cotonnière au Burkina Faso.

Mots-clés : *cotonnier, agents pathogènes, impact, production, Burkina Faso.*

Abstract

Impact of diseases on cotton yields in Burkina Faso

Cotton growing in Burkina Faso is subject to many diseases. This study was initiated to identify the phytosanitary problems of the cotton crop and assess their impact on production. To this end, surveys were carried out in 2021 and 2022 in localities in the main cotton production zones as the Boucle du Mouhoun, Hauts Bassins, Cascades, Centre-sud and Sud-ouest regions. The study identified various fungal, bacterial and viral pathogens. The main ones are : *Fusarium* sp, *Phoma* sp, *Cercospora* sp, *Aspergillus* sp, *Lasiodiplodia* sp,

Botryodiplodia sp, *Xanthomonas citri* pv. *malvacearum* and Cotton leaf curl virus. These pathogens are associated with symptoms such as capsular rot, desiccation, necrotic and oily spots, stunted growth, leaf twitching and leaf reddening. In 2021, fungal disease severity indices was ranged from 29.4 % to 66.6 %, compared with 22.67 % to 66.67 % for vascular bacterial disease. In 2022, fungal disease severity indices range from 24 to 70 %, compared with 16 to 80 % for vascular bacterial disease. This high prevalence has led to average yield losses of between 200 and 270 kg/ha in 2021 and between 43 and 393.75 kg/ha in 2022. These results show that the cotton plant in Burkina Faso is highly susceptible to several pathogens, which considerably limit its production. Phytosanitary measures are therefore needed to increase the quality and quantity of cotton production in Burkina Faso.

Keywords : *cotton, pathogens, impact, Production, Burkina Faso.*

1. Introduction

L'agriculture occupe plus de 80 % de la population du Burkina Faso et contribue pour près de 40 % au Produit Intérieur Brut (PIB). C'est une agriculture essentiellement pluviale et le coton y occupe une place prépondérante car représentant près de 60 % des recettes d'exportation du pays. L'activité cotonnière compte plus de 300.000 exploitations et fait vivre plus de 4.000.000 de personnes [1]. Sur les dix (10) dernières années, la production de coton au Burkina Faso évolue en dents de scie. La plus forte production a été 708.500 tonnes, enregistrée au cours de la campagne 2014/2015. Pour ce qui est de la campagne 2022-2023, la production est estimée à 407.308 tonnes soit une baisse de 22 % par rapport à la campagne précédente. Cette baisse de la production est liée à l'insécurité grandissante dans certaines parties du pays rendant inaccessible les zones de production, aux perturbations climatiques occasionnant des précipitations brutales et des poches de sécheresse, à la situation parasitaire sans précédent marquée par une forte attaque des jassides [2]. Depuis plusieurs années, le complexe phytosanitaire est de plus en plus grandissant dans les systèmes de production cotonnière au Burkina Faso. De ce fait, des données sur les ravageurs (noms des ravageurs, impacts et moyens de lutte) sont disponibles [2 - 5] contrairement aux agents pathogènes (bactéries, champignons, virus et nématodes) qui demeurent fragmentaires voire inexistantes de nos jours au Burkina Faso. En outre, les pertes économiques engendrées par ces pathogènes ne sont pas connues, données pourtant indispensables pour inciter les acteurs de la filière coton à une meilleure protection phytosanitaire du cotonnier. Pourtant, au Burkina Faso ces dernières années sont marquées par une recrudescence des maladies fongiques, bactériennes et virales ainsi que les nématodes dans presque toutes les zones cotonnières à des niveaux d'incidence très inquiétant [6 - 9]. Ainsi, les principales maladies fongiques demeurent les fontes de semis, les taches nécrotiques au niveau des feuilles, le dessèchement de capsules et les pourritures des capsules [10]. La principale bactériose est la bactériose vasculaire causée par *Xanthomonas citri* pv. *malvacearum* [9, 11]. La plupart des maladies du cotonnier déprécie la qualité des fibres [12] et occasionne des pertes de rendements de l'ordre de 10 % [13] contre 25 à 35 % dues aux ravageurs en Afrique de l'Ouest [14]. Ce travail vise à identifier les maladies du cotonnier et évaluer leurs impacts sur la production du coton au Burkina Faso dans une perspective de recherche de moyens de lutte.

2. Matériel et méthodes

2-1. Prospection et collecte

De septembre à octobre de la campagne agricole 2021 - 2022 et 2022 - 2023, des prospections et collectes ont été effectuées dans 25 localités réparties dans cinq (05) régions cotonnières au Burkina Faso dont la région de la Boucle du Mouhoun, des Hauts Bassins, des Cascades, du Centre-est et du Sud-ouest (*Figure 1*).

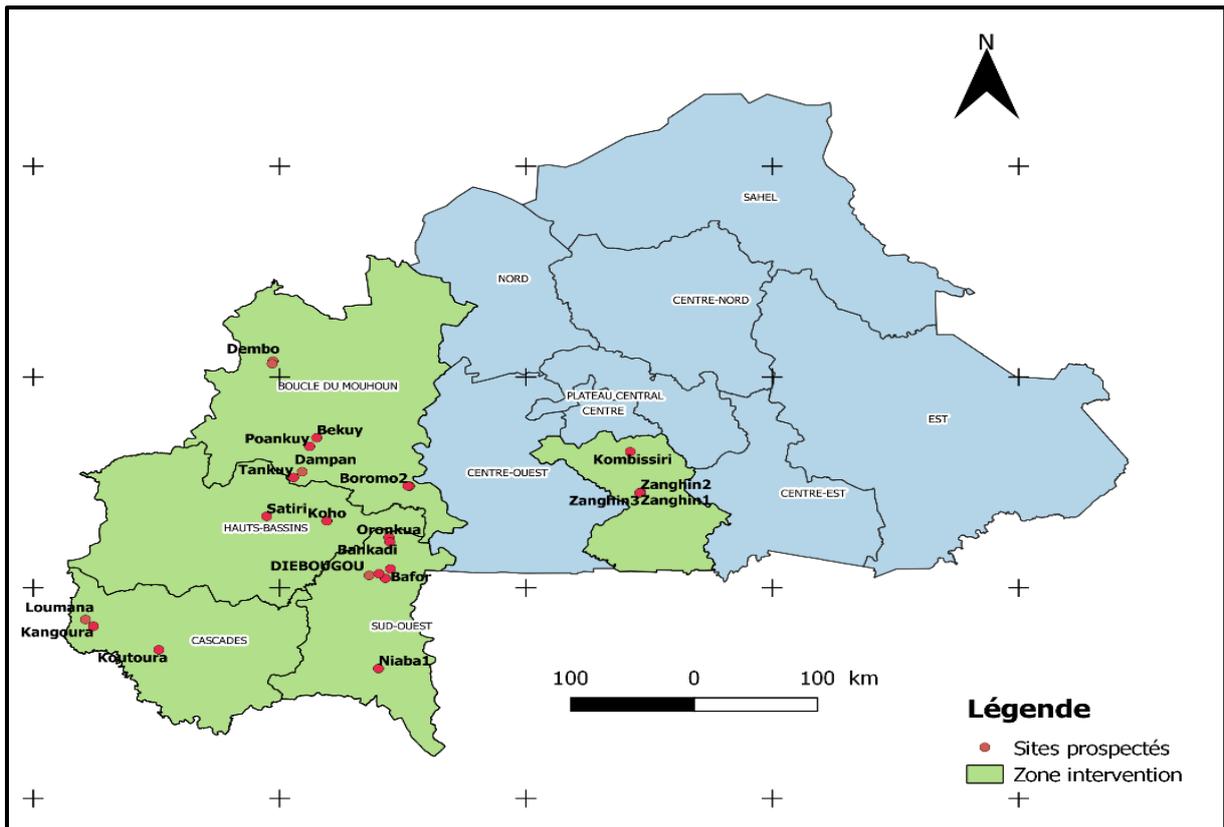


Figure 1 : Localisation des sites de prospections

Au cours des prospections, des carrés d'observation ont été placés dans chaque parcelle au nombre de trois (03), de 16 m² de dimensions contenant six (06) lignes de semis (**Figure 2**). L'évaluation des maladies a été faite sur cinq (05) plantes des quatre (04) lignes centrales de chaque carré d'observation. Les champs choisis ont une superficie supérieure ou égale à 1 ha. A l'intérieur des carrés d'observation, les symptômes des différentes maladies ont été notés et prélevés pour des analyses au laboratoire.

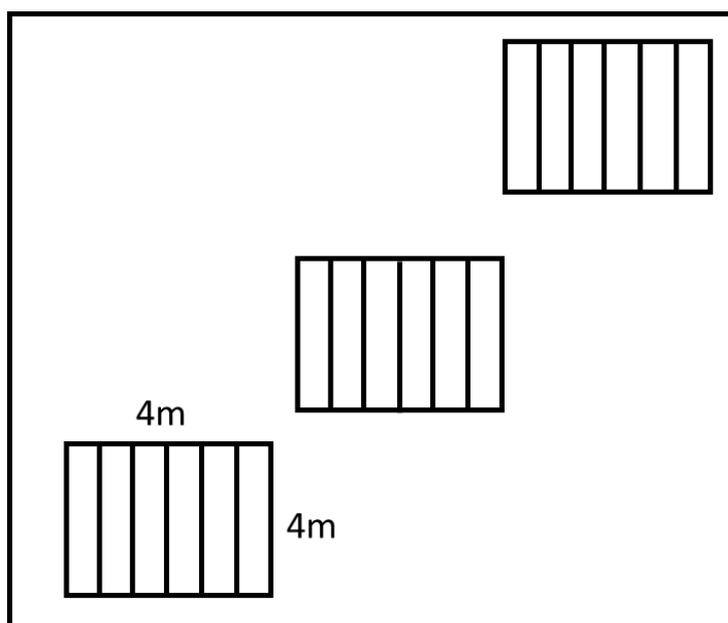


Figure 2 : Schéma représentatif du dispositif de collecte des échantillons dans un champ de cotonnier

2-2. Évaluation de la sévérité des maladies fongiques et de la bactériose

Au cours des observations, la sévérité d'attaque de la bactériose et des maladies fongiques a été évaluée à travers l'échelle et la formule détaillées ci-dessous. Pour l'évaluation de la sévérité de la bactériose et des maladies fongiques, l'échelle de notation présentée dans le **Tableau 1** a été utilisée [15, 16]. L'indice de sévérité modifié a été calculé à partir de l'**Équation** suivante [17] :

$$\text{Indice de Sévérité (\%)} = \frac{\sum (N_i \times S_i)}{(N_t \times 5)} \times 100 \quad (1)$$

avec, N_i : nombre de feuilles ou de fruits dans la classe de sévérité i , i allant de 1 à 9; S_i : numéro de la classe de sévérité; N_t : nombre total de feuilles ou de fruits observés.

Tableau 1 : Echelle de notation de la sévérité

Comportement de la plante	Notation	Symptômes foliaires
Immunité	0	Pas de traces de la maladie/absence de symptômes
Bonne Résistance (BR)	1	Petites taches nécrotiques non coalescentes (Nbre < 15) ou lésions minuscules, de la taille d'une pointe d'épingle, peu visibles. Les nervures ne sont pas touchées/ 1 à 9 % de pourcentage de lésion
Résistance Moyenne (RM)	2	Petites taches nécrotiques non coalescentes (Nbre < 15). Quelques positions de nervures attaquées (< 1 cm) ou lésions très petites, arrondies, rouges, jamais vertes ni coalescentes lâchement éparses sur le limbe. Les nervures sont occasionnellement marquées en rouge/ 10 à 29 % de pourcentage de lésions
Bonne Tolérance (BT)	3	Taches moyennes, humides, anguleuses non coalescentes (Nbre > 15) localisées sur une partie de la feuille. Nervures attaquées ou non/30 à 59 % de pourcentage de lésions
Sensible (S)	4	Taches moyennes, humides, anguleuses non coalescentes (Nbre > 15) réparties sur tout le limbe ou soit deux (2) nervures principales au maximum sont attaquées/ 60 à 89 % de pourcentage de lésions
Très Sensible (TS)	5	Taches moyennes, humides, anguleuses et coalescentes réparties sur tout le limbe ou soit trois (3) nervures principales sont attaquées/ plus de 80 % de pourcentage de lésions

Sources : [15, 16]

2-3. Diagnostic des agents phytopathogènes

2-3-1. Isolement et caractérisation des champignons

L'isolement des champignons a été réalisé à partir des échantillons symptomatiques. Ainsi ils ont été désinfectés à l'eau de javel 1 % pendant 3 mn et placés dans des boîtes de Pétri contenant trois (3) couches de papier buvard humidifié à l'eau distillée stérile. Des fragments d'organes ont été ensuite déposés sur deux (02) lames porte-objet disposées perpendiculairement sur du papier buvard et mis en incubation à 25 °C sous une alternance de 12 h d'UV et 12 h d'obscurité pendant trois (03) jours à une semaine pour permettre le développement des conidies. L'observation des conidies s'est faite d'abord à la loupe binoculaire et ensuite au microscope optique. L'identification des champignons a été faite sur la base des caractères morphologiques, et des organes de fructification, à savoir les ascervules et les pycnides. L'identité du champignon a été confirmée après une comparaison des caractères culturaux et des conidies du champignon avec les photographies et descriptions proposées [18]. Les champignons répertoriés et les conidies observées

ont été prélevés et cultivés sur du milieu Potato Dextrose Agar (PDA). La purification est réalisée par transfert des colonies développées sur des boîtes de Pétri contenant le milieu de culture PDA afin d'avoir des colonies d'aspects, de couleurs, et de textures uniques. Une caractérisation moléculaire à l'aide des séquences partielles des gènes ITS et *tef1-α* de tous les isolats fongiques a été faite à travers une PCR utilisant les couples ITS1/ITS5 et EF1-688F/EF1-1251R [19]. Chaque réaction PCR a été réalisée dans un volume de réaction total de 50 µl comprenant 10 µl Hot FIREpol Blend Mastermix (Solis Biodyne, Tartu, Estonie), 2 µl de 10 µM de chaque ADN direct et inverse, 4 µl de chaque ADN négatif (20 µl de chaque ADN négatif). 10 µM de chaque amorce directe et inverse, 4 µl d'ADN génomique (20 ng µl⁻¹) et 32 µl d'eau distillée stérile. Toutes les réactions PCR ont été effectuées dans un thermocycleur de marque Thermo Hybrid PXE Thermal Cycler.

2-3-2. Bactéries phytopathogènes

L'isolement des bactéries a été réalisé à partir des feuilles et rameaux symptomatiques dont les surfaces ont été désinfectées avec de l'alcool 70 %, de l'eau de javel 1 % et rincées dans de l'eau distillée stérile. A l'aide d'un scalpel stérile, les parties infectées des feuilles et rameaux ont été découpées et dilacérées dans 1 ml de tampon Tris à 1M (pH 7,2) et laissées au repos à la température ambiante pendant 30 mn afin de permettre la diffusion des bactéries. Un volume de 50 µl de la suspension est prélevé puis étalée sur du milieu LPGA (Levure 7 g, Peptone 7 g, Glucose 7 g, Agar 18 g, eau distillée 1 L) complété avec des antibiotiques (Kasugamycin à 20 mg L⁻¹, Cephalexine 40 mg L⁻¹, Propiconazol 50 mg L⁻¹). Les boîtes de Pétri ont été ensuite mises en incubation à 30° C pendant 72-96 h à l'issue de laquelle les colonies suspectes de *Xanthomonas citri* pv. *malvacearum* ont été purifiées sur du milieu LPGA sans antibiotique et incubées pendant 48 heures [9]. Les souches pures (colonies d'aspect lisse, bombées, jaunes, muqueuses et brillantes) ont été caractérisées par des tests du pouvoir pathogène sur la variété STAM59A en comparaison avec des souches de références de la race 18 et 20 originaires du Burkina Faso.

2-3-3. Virus

Sur la base des observations visuelles des symptômes, des tests de transmission pour vérifier la transmission d'éventuel virus par les semences sur des plants présentant des symptômes typiques de viroses ont été semés en milieu semi-contrôlé. Par la suite, des amplifications par PCR et RT-PCR ont été réalisées avec différents couples d'amorces spécifiques. Il s'agit : du couple d'amorce Beg1 (5'-GGGATTTGATTCAGTAATAAGG-3') et Beg2 (5'-GAGCATGTTGTATATGTAGACCA-3') amplifiant à 850 pb, utilisé pour amplifier la protéine de capsid de l'ADN-A des begomovirus ; du couple d'amorces Pol3870F (ATCACBTTCCGGCCGWSTYTWCAGA) / Pol4333R 5 (GGRTTKCCYTCATAACCCCA) amplifiant à 476 pb pour détecter *Cotton leafroll dwarf virus* (CLRVD) [20] ; du couple amorces Beg1 et Beg2 pour détecter *Cotton Leaf Curl Virus* [21].

2-4. Évaluation de l'impact des maladies sur le rendement du cotonnier

L'impact des maladies sur le rendement a été évalué dans les carrés de rendement préalablement définis à travers les paramètres suivants : le nombre total de capsules saines par plante de cotonnier, le nombre de capsules pourries par plante de cotonnier, le poids moyen de coton non égrainé.

- Nombre total de capsules apparemment saines par plante de cotonnier

Il s'agit des capsules ne présentant aucun symptôme de maladies physiquement visible.

- Nombre de capsules pourries par plante de cotonnier

Il s'agit des capsules présentant des symptômes de maladies physiquement visible

- Poids moyen de coton non égrainé

Il s'agit du poids moyen de coton avec la graine issu d'une capsule apparemment saine. A partir de ces données, le rendement moyen en coton non égrainé sans attaque (RMn) et les pertes de rendement moyen en coton non égrainé en cas d'attaque (Pdm) sont calculés à travers les **Formules** suivantes :

$$RMn : = NCS \times PmCne \quad (2)$$

avec, RMn : Rendement moyen normal ; NCS : Nombre de capsules saines ; PmCne : Poids moyen de coton non égrainé.

$$Pdm = NCP \times PmCne \quad (3)$$

avec, Pdm : Perte de rendement moyen ; NCP : Nombre de capsules pourries et PmCne : Poids moyen de coton non égrainé.

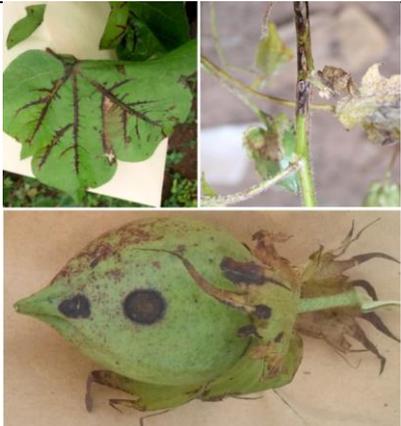
D'une année à une autre, les localités de prospection ont varié du fait de l'inaccessibilité de certains sites en raison de la situation sécuritaire et également de l'avènement des jassides rendant l'évaluation très compliquée. Au regard du fait que c'est une étude exploratrice, les données n'ont pas fait l'objet d'analyse statistique. Le tableur Excel de Microsoft 2016 a été utilisé pour calculer les fréquences d'observation.

3. Résultats

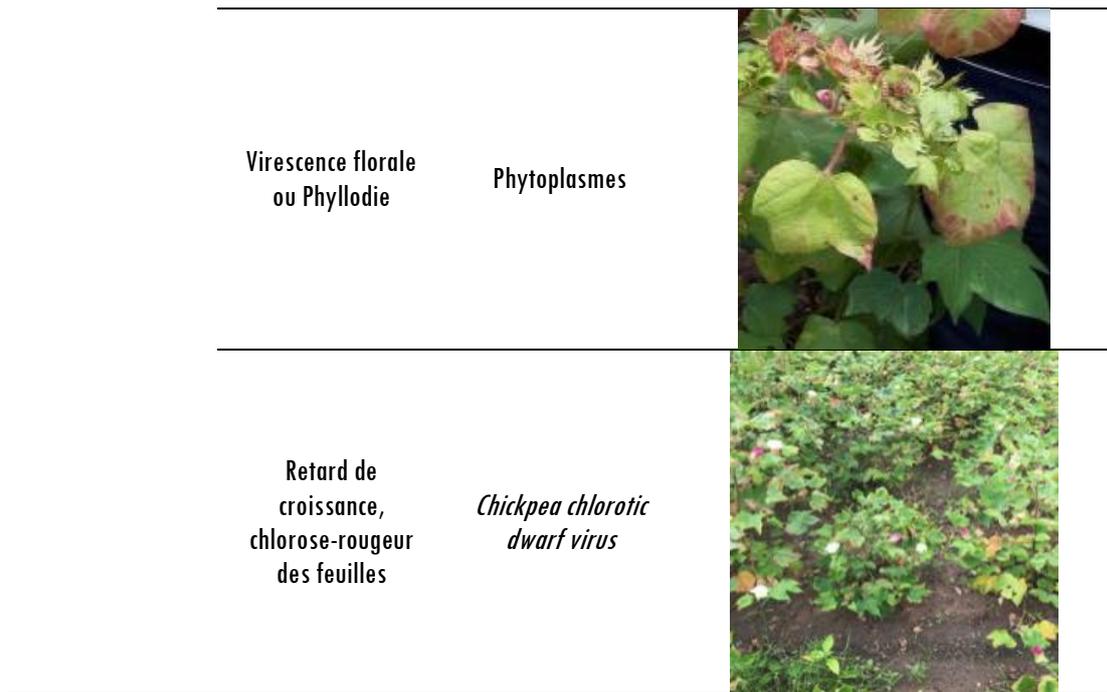
3-1. Symptomatologie des agents pathogènes identifiés

Au cours des prospections, divers symptômes ont été observés sur les plantes de cotonnier. Les principaux symptômes observés aussi bien sur les feuilles que sur les capsules sont les taches noires ou brunes, les nécroses, les dessèchements, les pourritures, les rougissements, les rabougrissements. Les isollements ont permis d'identifier les principaux genres des agents pathogènes responsables de ces symptômes (**Tableau 2**).

Tableau 2 : Caractéristiques des symptômes et des agents pathogènes associés du cotonnier

Groupe d'agents pathogènes	Symptômes associés	Genres ou espèces responsables	Illustrations
Bactéries	Taches anguleuses d'aspect huileux conduisant aux nécroses (feuilles, tiges, capsules)	<i>Xanthomonas citri</i> pv. <i>malvacearum</i>	

	Dessèchement des feuilles et des capsules	<i>Fusarium</i> sp, <i>Phoma</i> sp, <i>Aspergillus</i> sp, <i>Cercospora</i> sp, <i>Lasiodiplodia</i> sp ; <i>Botryodiplodia</i> sp	
Champignons	Rougisement des feuilles	<i>Fusarium</i> sp, <i>Phoma</i> sp, <i>Aspergillus</i> sp, <i>Colletotrichum</i> sp,	
	Taches nécrotiques	<i>Fusarium</i> sp, <i>Phoma</i> sp, <i>Aspergillus</i> sp.	
	Pourritures capsulaires	<i>Fusarium</i> sp, <i>Phoma</i> sp, <i>Aspergillus</i> sp, <i>Colletotrichum</i> sp ; <i>Botryodiplodia</i> sp.	
Virus	Enroulement foliaire ou frisolée	<i>Cotton leaf curl virus</i>	



3-2. Prévalence des agents pathogènes identifiés

Les indices de sévérité estimés dans les localités prospectées sont représentés dans les **Figures 3 et 4** respectivement pour la prévalence des champignons et de la bactériose au cours des années 2021 et 2022. Les indices de sévérité des champignons (**Figure 3**) varient en fonction des années de collectes et varient selon les localités. Ainsi, l'indice de sévérité en 2022 sur l'ensemble des sites varie de 24 à 70 % et en 2021, il varie de 29,4 à 66,6 % en 2022. En 2021 c'est la localité de Bafor qui a présenté le plus fort indice de sévérité soit 66,6 % et en 2022 ce sont les localités de de Kombissiri avec 70 %, Zanghin 3 avec 70 %, Satiri avec 68 % qui ont présenté les indices de sévérité les plus élevés des maladies fongiques.

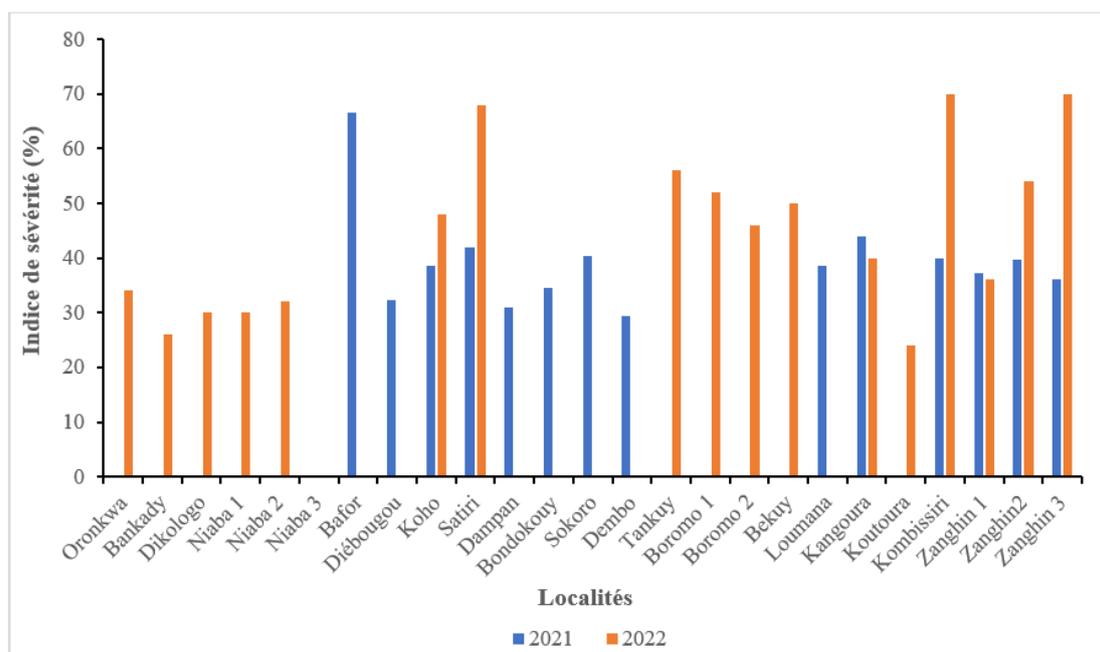


Figure 3 : Indice de sévérité de la prévalence des maladies fongiques dans les régions de productions de coton

En ce qui concerne la bactériose vasculaire du cotonnier, elle est également signalée dans toutes les localités mais à des niveaux de sévérités très variables aussi bien selon les localités que suivant les années (**Figure 4**). Ainsi, au cours de la prospection de 2022, les plus forts indices de sévérité soient 80 % ont été relevés dans les localités de Zanghin 1 et 2 suivie de la localité de Satiri avec 68 %. En 2021, les plus forts indices de sévérités ont été enregistrés dans les localités de Sokoro et Kangoura soient respectivement 66,67 et 61,33 %. Au cours de cette période les plus faibles valeurs soient 22,67 et 26,67 % ont été enregistrées respectivement dans les zones de Bondokouy et Dampan.

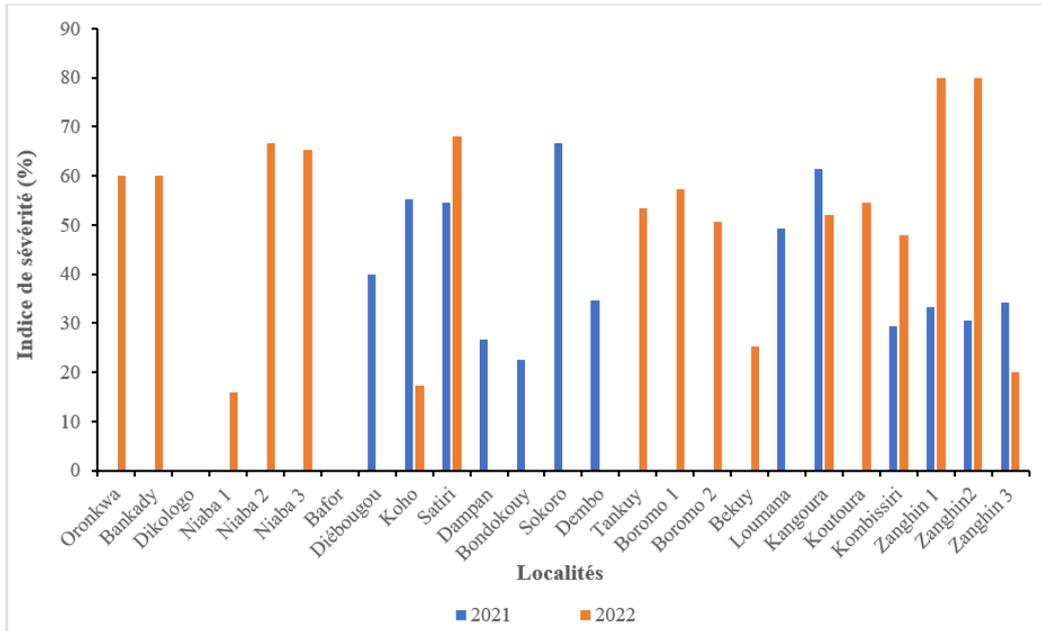


Figure 4 : Indice de sévérité de la prévalence de la bactériose dans les régions de productions de coton

3-3. Impact des agents pathogènes sur la production du cotonnier

Les **Figures 5 et 6** présentent respectivement la variabilité du rendement suivant les impacts des agents pathogènes en 2021 et en 2022. Les pertes de rendements évaluées en 2021 (**Figure 5**) montrent un niveau de perte sensiblement identique entre les localités malgré une variabilité du rendement de production normal. Ainsi, les valeurs des pertes de rendement varient de 201,25 à 271,25 kg/ha sur un rendement normal de production qui varie de 1225 à 606,67 kg/ha.

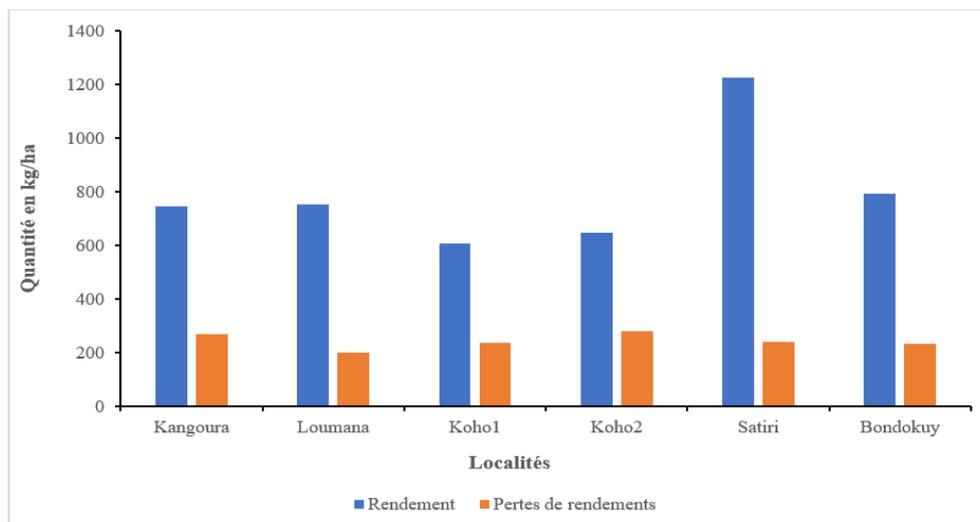


Figure 5 : Valeurs de pertes de rendements de cotonnier induits par les agents pathogène en 2021

Les pertes de rendements estimées en 2022 sont représentées par la **Figure 6**. Ainsi, il ressort que sur un rendement normal évalué entre 542,5 et 1697,7 kg/ha, les valeurs des pertes de rendement se situent entre 43 et 393,75 kg/ha.

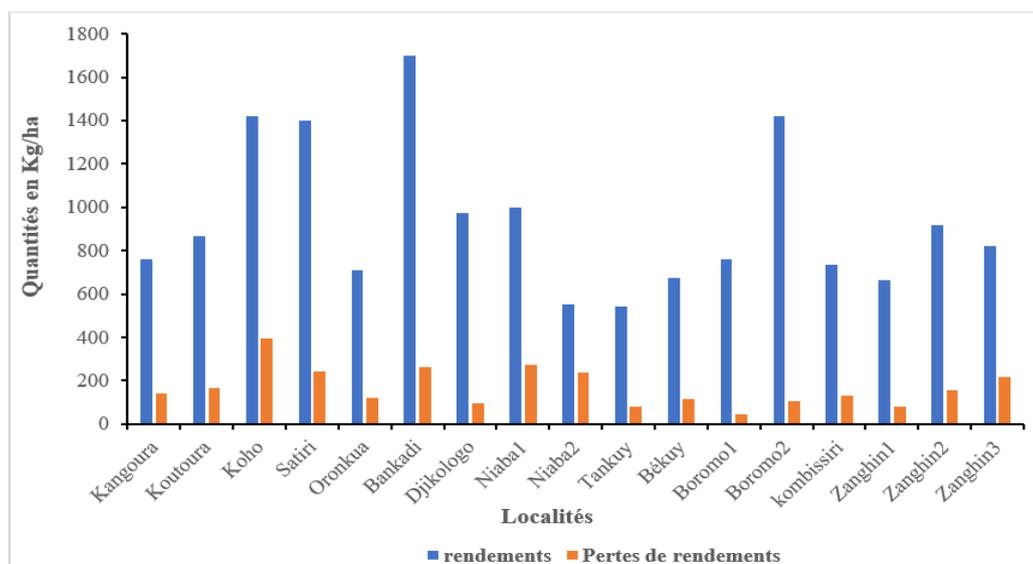


Figure 6 : Valeurs de pertes de rendements de cotonnier induits par les agents pathogène en 2022

4. Discussion

En plus d'être une culture très exigeante en éléments minéraux, le coton est l'une des cultures les plus attaquées tant par des ravageurs que par des microorganismes [22]. Les maladies du cotonnier constituent un sérieux problème pour la production cotonnière au Burkina Faso.

4-1. Prévalence des agents pathogènes

Les champignons, les virus et les bactéries pathogènes sont présents dans toutes les zones de production de coton au Burkina Faso avec des niveaux de prévalence très inquiétants. La plupart des champignons identifiés

appartiennent aux genres *Fusarium*, *Phoma*, *Aspergillus*, *Cercospora*, *Lasiodiplodia* et *Botryodiplodia*. Effectivement, ces champignons sont connus pour être inféodés au cotonnier partout dans le monde [23, 24]. Cette forte prévalence serait liée à la qualité sanitaire des graines. En effet, les genres *Alternaria*, *Fusarium*, *Rhizopus* et *Aspergillus*, sont fréquemment identifiés dans les graines de coton [25]. Les graines jouent un rôle prépondérant dans la propagation des agents pathogènes [23]. Pour de nombreux auteurs, l'infection des maladies fongiques se fait principalement par les graines de semence [26, 27]. Une analyse sanitaire des graines serait donc nécessaire pour confirmer cette hypothèse. La bactériose vasculaire fait partie des maladies les plus importantes sur le cotonnier en Afrique et au Burkina Faso de manière particulière [9, 28]. Il serait transmis également par les semences. La présence de *Xanthomonas citri* pv. *malvacearum* dans la semence joue un rôle essentiel dans le développement de la bactériose en assurant la pérennité de l'inoculum primaire d'un cycle cultural à un autre [27, 29]. Outre, la présence de *Xanthomonas citri* pv. *malvacearum* serait liée aux conditions pédo-climatiques favorables. Ainsi, il ressort que *Xanthomonas citri* pv. *malvacearum* se développe dans des conditions d'humidité élevée et de température autour de 32° C et 34° C [30]. Les paramètres agroclimatiques des zones de productions de coton au Burkina Faso se situeraient dans ces limites de températures et d'humidité. L'enroulement des feuilles, les rougissements de feuilles, les mosaïques et les virescences florales confirment la présence des virus. Ces manifestations représentent les maladies du cotonnier attribuées au virus [31]. Par ailleurs, la présence de *Cotton Leaf Curl Virus* dans les zones cotonnières avait été déjà reporté au Burkina Faso [32]. Ce virus serait transmis par l'insecte *Bemisia tabaci*. Par contre, le *Cotton leaf roll dwarf virus* n'a pas pu être détecté dans les échantillons collectés. En effet, la migration des produits RT-PCR n'a donné que des bruits de fonds ce qui pourrait s'expliquer par la non spécificité des amorces utilisées ou une mauvaise condition d'amplification (concentration des ingrédients, programme d'amplification etc). Toutefois, des symptômes typiques de ce virus ont été observés lors des prospections. Il n'est donc pas exclu que ce virus soit présent au Burkina Faso. Il s'avère donc nécessaire, de pousser les investigations notamment améliorer les outils de diagnostic de ce pathogène. De toute évidence, cette forte prévalence des agents pathogènes est fortement corrélée à la pullulation des insectes ravageurs du cotonnier. La forte prévalence des agents pathogènes sur le cotonnier serait intimement liée à la qualité sanitaire des semences et de la gestion des ravageurs. Pour cela une analyse sanitaire des semences du cotonnier serait nécessaire pour appréhender l'origine des agents pathogènes. Outre, la présence des virus comme le *Cotton Leaf Curl Virus* serait liée à une mauvaise gestion des ravageurs qui seraient des vecteurs de transmission. Une gestion efficace des ravageurs permettrait alors de réduire la prévalence de ces viroses et autres pathologies.

4-2. Impact sur le rendement de productions

La forte prévalence reportée des agents pathogènes au cours de cette investigation n'est pas sans incidence sur la productivité du cotonnier. Ainsi, l'impact de ces agents pathogènes est évalué à environ 300 kg/ha perte de production selon les zones de production. Cette perte de production entraîne systématiquement des pertes économiques importantes. Très peu de travaux ont été menés sur l'impact des agents pathogènes sur les rendements du cotonnier. Néanmoins, il ressort que les agents pathogènes sont responsables de 10 % des pertes de rendements du cotonnier [13]. Les pertes en fibre dues à la bactériose se situent entre 5 et 35 % [33]. En effet, la bactériose favorise la perte de vigueur du plant de cotonnier, l'avortement des fleurs et la chute de la branche fructifère [34]. Les pertes estimées au cours de cette investigation sont supérieures à ces valeurs. Cela dénote de l'importante grandissante des agents pathogènes dans les systèmes de cultures cotonnières. Ces pertes de productions dues aux agents pathogènes interpellent à une surveillance épidémiologique permanente, à la mise en place des stratégies de gestions intégrée contre ces agents pathogènes et ravageurs.

5. Conclusion

La production cotonnière au Burkina Faso est fortement impactée par une forte prévalence des agents pathogènes. Les champignons du genre *Fusarium*, *Phoma*, *Aspergillus*, *Colletotrichum* et *Botryodiplodia* ; la bactériose vasculaire causée *Xanthomonas citri* pv. *citri* et les espèces de virus comme le *Cotton leaf curl virus* sont les plus fréquemment rencontrés. Les pertes de rendement causées par ces agents pathogènes sont estimées à environ 300 kg/ha de coton graine selon les zones de production. De plus, il ressort une variabilité interannuelle des pertes de rendement. Face donc à cette situation, la mise au point des techniques/technologies performantes de gestion intégrée des nuisibles serait donc nécessaire pour améliorer la productivité du cotonnier et de la qualité des fibres textiles au Burkina Faso. La situation sécuritaire du pays n'a pas permis de prospecter toutes les zones de productions de coton au cours des deux années de collectes. Cela reste la limite majeure de ce travail.

Références

- [1] - CCIC, "78^{ème} Assemblée Plénière du Comité Consultatif International du Coton" Rapport du Burkina Faso, (2019) 7 p.
- [2] - CCIC, "81^{ème} Assemblée Plénière du Comité Consultatif International du Coton". Rapport du Burkina Faso, (2023) 8 p.
- [3] - D. BADIANE, M. T. GUEYE, E. V. COLY et O. FAYE, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9 (5) (2015) 2654 - 2667. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v9i5.36>
- [4] - T. BREVAULT, D. BADIANE, F. R. GOEBEL, A. RENOU, I. TERETA et P. CLOUVEL, *Cah. Agric.*, (2019) 28 - 25. <https://doi.org/10.1051/cagri/2019024>
- [5] - M. B. SAMAKE et B. SODIO, *Journal of Animal & Plant Sciences*, 50 (2) (2021) 9043 - 9055. <https://doi.org/10.35759/JAnmPLSci.v50-2>
- [6] - S. NIBOUCHE, R. De CHAZEUXN, J. P. DEGUINE, J. MARTIN et M. VAISSAYRE, *Agriculture et développement*, 20 (1998) 13 - 18
- [7] - A. SAWADOGO, D. DAKOUCO, Y. KONATE et B. THIO, *Sciences Naturelles Et Appliquées*, 23 (2) (2000). https://revuesciences.techniquesburkina.org/index.php/sciences_naturelles_et_appliquee/article/view/814 (4 décembre 2013)
- [8] - A. OUATTARA, "Épidémiologie moléculaire des gémiviruses responsables de maladies émergentes sur les cultures maraîchères au Burkina Faso. Biologie végétale". Thèse unique, Université de la Réunion ; Université Joseph Ki-Zerbo (Ouagadougou, Burkina Faso), (2017) 294 p.
- [9] - I. WONNI, L. BOURGOU, C. ZOMBRE, I. SANGA, S. ZOUNGRANA, S. L et OUEDRAOGO, *Afrique sciences*, 15 (4) (2019) 113 - 121
- [10] - PR-PICA, "Programme Régional de Production Intégrée du Coton en Afrique". Rapport de synthèse 8^e réunion bilan PR-PICA, bamako-mali, (2015)
- [11] - S. L. OUEDRAOGO, D. SANFO, I. SOMDA et B. C. TIEMTORE, *Tropicultura*, 27 (2009) 31 - 34
- [12] - A. KHATUN, S. SHAMSI and M. BASHAR, *Journal of Biological Sciences*, 29 (1) (2020) 107 - 115
- [13] - P. FERRON, J. P. DEGUINE and J. EKORONG, *Cahiers Agricultures*, 15 (2006) 128 - 134. <http://revues.cirad.fr/index.php/cahiers-agricultures/article/view/30571>
- [14] - PR-PICA, "Rapport synthèse des activités de recherche du Programme Régional de Production Intégrée du Cotonnier en Afrique 2007-2012", (2013) 49 p.
- [15] - M. T. YEHOUESSI, "de cotation bactériose campagne 1987/1988". S.R.C.F.J. Station de N'Taria BP. 28. Koutiala, cellule génétique, (1988) 3 p.
- [16] - J. MORAL and A. TRAPERO, *Plant Disease*, 93 (2009) 1028 - 1036

- [17] - J. KRANZ, In : Kranz, J., Rotem, J. (eds), *Experimental techniques in plant disease epidemiology*, (1988) 35 - 50. https://doi.org/10.1007/978-3-642-95534-1_4
- [18] - S. B. MATHUR and O. KONGSDAL, “*Common laboratory seed health testing methods for detecting fungi*”, Denmark. First edition, (2003) 436 p.
- [19] - O. Z. DIANDA, I. WONNI, L. OUEDRAOGO, P. SANKARA, C. TOLLENAERE, E. M. DEL PONTE and D. FERNANDEZ, *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 126 (2023) 102041. <https://doi.org/10.1016/j.pmp.2023.102041>
- [20] - S. SHARMAN, S. LAPBANJOB, P. SEBUNRUANG, J. L. BELOT, R. GALBIERI, M. GIBAND and N. SUASSUNA, *Australasian Plant Dis.*, 10 (2015) 24, <https://doi.org/10.1007/s13314-015-0174-1>
- [21] - J. KUMAR, S. GUNAPATI, A. ALOK, A. LALIT, R. GADRE, N.C. SHARMA, J. K. ROY and S. P. SINGH, *Arch. Virol.*, 160 (2015) 1219 - 1228. <https://doi.org/10.1007/s00705-015-2384-4>
- [22] - M. SOUMARE, M. HARVARD et B. BACHELIER, *Cah. Agric.*, (2020) 29 - 37, <https://doi.org/10.1051/cagri/2020037>
- [23] - J. CAUQUIL, *Coton et Fibres Tropicales*, 23 (4) (1968) 453 - 457
- [24] - J. CAUQUIL, “*Maladies et ravageurs du cotonnier en Afrique au Sud du Sahara*”. CIRAD : Montpellier, France, (1993) 92 p.
- [25] - E. B. MINTON and R. H. GARBER, *Plant Dis.*, 67 (1983) 115 - 118
- [26] - J. CAUQUIL, “*L'anthracnose en Côte d'Ivoire*”. *Cot. Fib. Trop.*, Vol. 15, (1960)
- [27] - T. MATHIESON et J. C. FOLLIN, *Cot. Fib. Trop.*, vol. XXXVI. fasc., 3 (1981)
- [28] - M. CRETENET et J. P. GOURLLOT, “*Le cotonnier*” Ed. Quae. CTA Presses agronomiques de Gembloux, (2016) 235 p.
- [29] - C. MARTINEZ, *Eur. J. Plant Pathol.*, 122 (1997) 461 - 469
- [30] - X. HUANG, J. ZHAI, Y. LUO and K. RUDOLPH, *Eur. J. Plant Pathol.*, 122 (2008) 461 - 469
- [31] - J. CAUQUIL et J. C. FOLLIN, *Coton et Fibres Tropicales*, 38 (4) (1983) 293 - 317
- [32] - F. TIENDREBEOGO, P. LEFEUVRE, M. HOAREAU, J. VILLEMOT, G. KONATE, A. S. TRAORE, N. BARRO, V. S. TRAORE, B. REYNAUD, O. TRAORE and J. M. LETT, *Virology Journal*, 7 (2010) 48. <http://www.virologyj.com/content/7/1/48>
- [33] - R. J. HILLOCKS, *In Cotton diseases*, ed. RJ Hillocks, (1992) 39 - 85
- [34] - E. EL-NUR, *In : Cotton growth in the gezira environment*”, eds. M.A. Siddig et L. Hughes, (1970) 179 - 188