

Contamination des champignons toxigènes rencontrés dans l'alimentation animale, dans la région de Maradi: Etats des lieux et perspectives des traitements

[Contamination by Toxigenic Fungi in Animal Feed in the Maradi Region: Current Status and Treatment Perspectives]

Rabiou Abdou Mamane Ousseini¹, Adamou Akourki¹, Maman Moustapha Rabiou³, Sidikou Idrissa Djibo¹, Karim Saley³, and Saidou Hassidou²

¹Département des Sciences et Techniques d'Élevage, Faculté d'Agronomie et des Sciences de l'Environnement, Université Dan Dicko Dankoulodo, BP: 465 Mardi, Niger

²Département de Chimie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Dan Dicko Dankoulodo, BP: 465 Mardi, Niger

³Département de Biologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Dan Dicko Dankoulodo, BP: 465 Mardi, Niger

Copyright © 2025 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: Animal feed is a major source of contamination by toxigenic fungi. The objective of this study was to provide an overview of fungal contamination in animal feed and to explore alternative treatments. An ethnobotanical survey was conducted in eight localities in the Maradi region through semi-structured interviews with livestock breeders, veterinarians, animal health officers, medical doctors, and biologists. A total of 539 individuals were interviewed, including 457 breeders, 45 animal health officers and veterinarians, and 37 medical and biological professionals. The study revealed that 20% of fungal contaminations originate from forages. Indicators such as moist forage with black spots, contaminated water, odor changes, and rotten feed residues were identified as warning signs. The most commonly reported diseases included foot-and-mouth disease, fever, lumpy skin disease, rhinitis, pasteurellosis, anthrax, bloating, diarrhea, intestinal worms, infections of unknown origin, allergies, laminitis, avian influenza, colic, and sheep pox. The main symptoms observed were weakness, reduced feed intake, rough hair coat, dry nostrils, lack of rumination, and weight loss. Viral infections were the most frequently encountered, accounting for 45% of the reported cases. According to 45% of doctors and biologists, mycotoxins can be transmitted to humans through the consumption of contaminated meat. To mitigate the effects of fungal contamination, veterinarians often use antimicrobial agents. However, effective alternative treatments using medicinal plants could be explored to improve animal health and food safety.

KEYWORDS: Fungi, mycotoxins, feed, animal, plants.

RESUME: L'alimentation est la principale source des contaminations des champignons toxigènes chez les animaux. L'objectif de cette étude est de faire un aperçu général sur la contamination des champignons toxigènes rencontrés dans l'alimentation animale et un traitement alternatif utilisé. Une enquête ethnobotanique a été effectuée dans huit localités de la région de Maradi à travers un entretien semi direct auprès des éleveurs, vétérinaires, agents de l'élevage, médecins et biologistes. Un échantillon de 539 personnes a été interviewé dont 457 éleveurs, 45 agents d'élevage et vétérinaires et enfin 37 médecins et biologistes. Il s'est avéré de cette étude que 20% de la contamination des champignons toxigènes proviennent des fourrages. Les fourrages humides avec tâches noires, eaux souillées, changement d'odeur, débris alimentaires pourris, sont les principaux signes alertant. Les maladies couramment rencontrées sur le terrain sont : fièvre aphteuse, fièvre, dermatose nodulaire, rhume, pasteurellose, charbon bactérien, ballonnement, diarrhée, vers intestinaux, infection d'origine inconnue, allergie, fourbure, grippe aviaire, colique, clavelée. L'asthénie, la diminution de prise alimentaire, poils désordonnés,

narines sèches, manque de rumination et la perte du poids sont les principaux symptômes évocateurs. Ainsi les infections d'origine virales sont les plus rencontrées (45%). Selon 45% des médecins et biologistes, les mycotoxines sont retrouvées chez l'homme à travers la consommation de la viande. Les vétérinaires utilisent les antimicrobiens pour limiter l'action des champignons parasites microscopiques. Un traitement alternative efficace faisant usage des plantes médicinales pourrait être utilisé afin d'améliorer l'état de santé chez les animaux.

MOTS-CLEFS: Champignons, mycotoxines, alimentation, animale, plantes.

1 INTRODUCTION

Les champignons parasites présents dans l'alimentation humaine et animale produisent des substances toxiques connues sous le nom des mycotoxines [1]. Actuellement, la qualité et la sécurité des produits agroalimentaires sont fortement menacées par la présence des nombreuses mycotoxines synthétisées par des champignons microscopiques. La contamination par ces champignons toxigènes, ainsi que leurs effets nocifs sur la santé humaine, animale et sur les échanges commerciaux internationaux, suscitent une attention croissante, tant dans les pays développés que dans les pays en développement [2]. Les mycotoxines, métabolites secondaires des champignons, sont issues d'une contamination majoritairement d'origine végétale. Ce problème constitue un enjeu majeur de sécurité sanitaire et de qualité alimentaire [3]. Produites naturellement par des moisissures, les mycotoxines contaminent les produits végétaux soit sur pied, à la suite d'une infection de la plante, soit au cours du stockage lorsque les conditions d'humidité et de température sont favorables à leur développement. Les champignons du genre *Fusarium* sont principalement responsables des contaminations au champ, tandis que ceux des genres *Aspergillus* et *Penicillium* prédominent pendant le stockage. Il est important de noter qu'un même champignon peut produire plusieurs types des mycotoxines, et qu'une même toxine peut être synthétisée par plusieurs espèces fongiques [4]. Par ailleurs, la composition chimique d'aliments influence la production des toxines. Les denrées riches en sucres et en lipides, telles que les céréales et les oléagineux, sont généralement plus propices à la production des mycotoxines que les aliments riches en protéines [2]. Ces toxines entraînent des pertes de rendement, détériorent la qualité physique des grains, et sont particulièrement tenaces, résistant à la cuisson et à la stérilisation. Elles peuvent ainsi persister tout au long de la chaîne alimentaire, avec des effets potentiellement graves sur la santé humaine et animale [5]. Face à ce constat, il devient impératif de mieux comprendre les voies d'exposition à ces toxines, tant chez l'homme que chez les animaux d'élevage, et de développer des stratégies efficaces pour éliminer ou neutraliser ces substances [6]. Dans cette optique, certains éleveurs font recours à des alternatives thérapeutiques à base des plantes médicinales. Ces dernières occupent une place importante dans les systèmes de santé traditionnels et modernes, et continuent de faire l'objet de recherches pour leurs potentiels thérapeutiques [7]. Dans cette optique d'amélioration de l'état de santé des animaux d'élevage pour une alimentation saine chez les humains, la présente étude a vu le jour. L'objectif de cette étude est de faire une enquête sur la contamination des champignons toxiques dans l'alimentation animale et les pratiques utilisées pour y faire face auprès des éleveurs, des vétérinaires, cadres d'élevage et dans les centres des santés de la ville de Maradi.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 SITE DE L'ETUDE

L'étude a été réalisée en trois phases. La première phase, elle a ciblé: 4 villages dans la commune de Djirataoua, 2 villages dans la commune de Tibiri et 2 localités dans la commune urbaine de Maradi, dont les villages de Bouyokacharouwa, Nassalé, Rijiar Sarki, Riadhi, Boutotchi, Guidan Babaou, Bareti et le grand marché des bétails de la ville. Le choix de ces localités est basé sur leurs proximités avec la ville de Maradi et puis l'élevage est aussi pratiqué que l'agriculture. La deuxième phase concerne la direction régionale de l'élevage, les cabinets des soins vétérinaires et du centre abattoir de la ville de Maradi. En troisième phase, l'enquête a été menée auprès des centres des santés publiques et privés de la ville en plus de l'INRAN (figure 1).

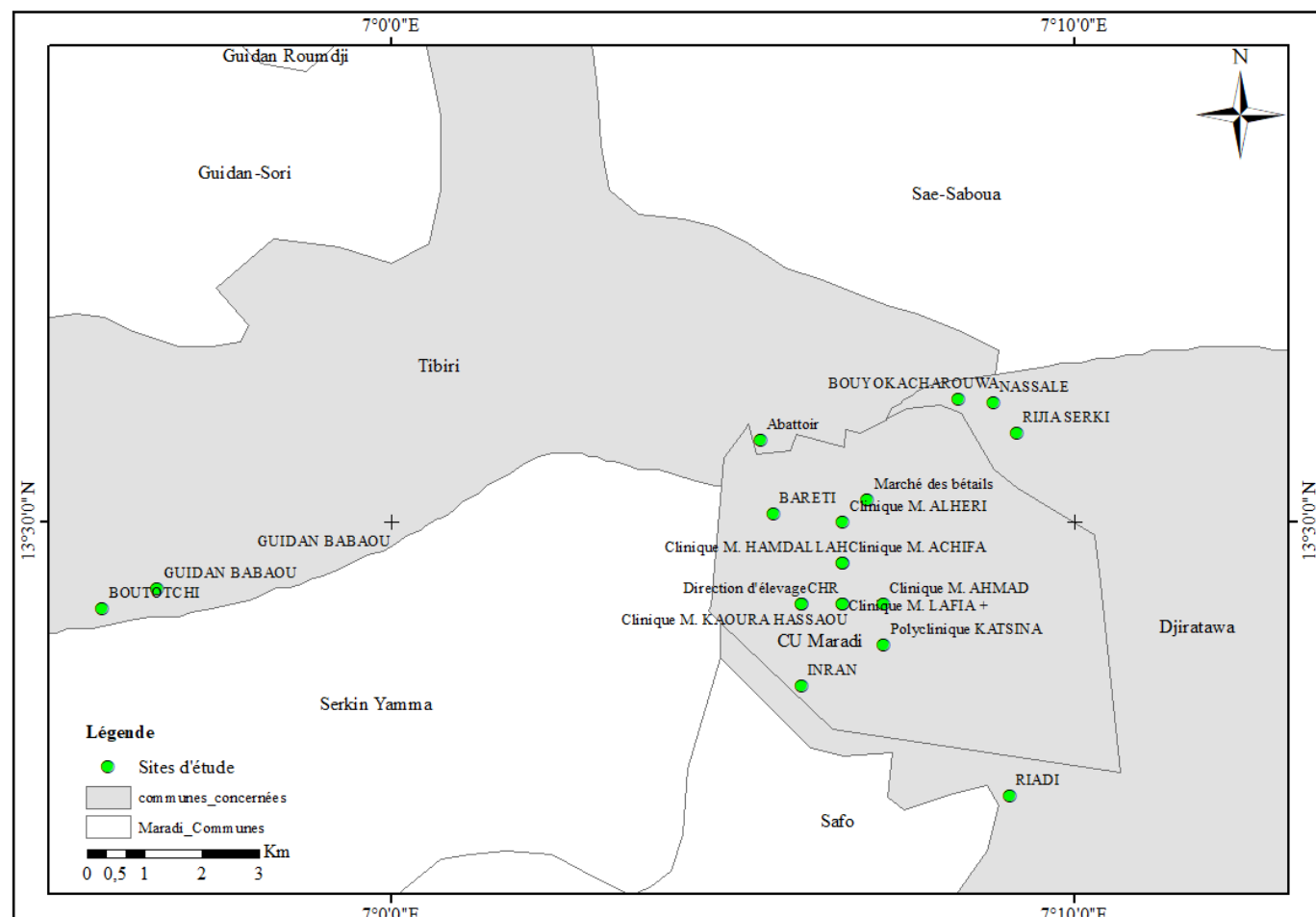


Fig. 1. Carte de la zone d'étude

2.2 METHODES

En première partie, il s'agit d'une enquête transversale sur la base de la liste non exhaustive des éleveurs de la ville de Maradi enregistrés à la mairie de la commune 2, fréquentant le marché des bétails de la ville et dans les villages rattachés à la ville. Les questionnaires établis sont semi-ouverts pour les éleveurs et les agents d'élevage, ces questionnaires sont établis sur la base des travaux des études antérieures [8]. En deuxième partie, l'enquête a été aléatoire pour les médecins, biologistes, agents d'élevage et vétérinaires avec un entretien direct avec tous les enquêtés. L'enquête a été menée du mois de décembre 2023 jusqu'en début Avril 2024. La taille de notre échantillon est de 539 personnes dont 457 éleveurs 45 agents d'élevage et vétérinaires et enfin 37 médecins et biologistes.

2.2.1 ANALYSES STATISTIQUES

La saisie et le dépouillement des fiches d'enquêtes ont été réalisés à l'aide du logiciel Kobo-collect version 2024.1.3. Les données ont été traitées avec Excel et SPSS en déterminant la fréquence des citations. La fréquence des citations d'une composante (F) est le nombre des citations de la composante sur le nombre total des citations de toutes les composantes. Elle a été calculée selon la formule $F = \frac{n}{N}$ [9], [10], avec F: Fréquence de citation; n: Nombre des citations d'une composante et N: Nombre total de citations de toutes les composantes.

L'analyse par composante principale (ACP) a été déterminée sur les données de huit localités concernant les types des maladies chez l'animal, selon les paramètres suivants: p-value < 0,05 pour une bonne significativité, indice KMO (0,652 > 0,6) mesurant les échantillons adéquats pour poursuivre l'analyse et le déterminant $a \neq 0$ ($a = 4,15 \times 10^{-6}$). Et une classification hiérarchique ascendante (ACH) a été établie sur les fréquences des citations (F) des symptômes évocateurs chez l'animal avec

le paramètre standard (méthode de Ward, carré de la distance Euclidienne, Arbre hiérarchique). Le dendrogramme obtenu permet de regrouper les différents symptômes évocateurs en des classes homogènes.

3 RESULTATS

3.1 REPARTITION SELON LES STATUTS SOCIODEMOGRAPHIQUES

L'enquête a visé cinq cents trente-neuf (539) personnes constituées: des éleveurs (85%), agents d'élevage et vétérinaires (8%), et enfin médecins et biologistes (7%). Sur les localités enquêtées, le village de Boutotchi occupe plus des éleveurs (25%) où la population de ce village pratique l'élevage des subsistances soutenue par une organisation non gouvernementale. Concernant le sexe, 72 % des enquêtés étaient des hommes, contre 28 % de femmes. Du point de vue de l'âge, la tranche [40–60] ans est la plus représentée avec 43 %, suivie des tranches [25–40] ans (32 %), [60–80] ans (13 %) et enfin les personnes âgées de plus de 80 ans, qui ne représentent que 1 %. En effet, la population enquêtée est composée en grande majorité d'éleveurs, suivis d'agents d'élevage, des vétérinaires, des médecins et biologistes, comme présenté dans le tableau 1.

Tableau 1. Statuts sociodémographiques des enquêtés

Variables	Description	Nombre	Pourcentage
Sexe	Masculin	387	72%
	Féminin	152	28%
Tranche d'âge	[18-25]	57	11%
	]25-40]	171	32%
	]40-60]	233	43%
	]60-80]	72	13%
	>80	6	1%
Profession	éleveurs	457	85%
	Vétérinaires et agents d'élevage	45	8%
	médecins et biologistes	37	7%

3.2 SOURCES DES CONTAMINATIONS

L'alimentation est la principale source des contaminations chez les animaux. D'après les éleveurs et vétérinaires: 20% de la contamination proviennent des fourrages verts, ces fourrages verts sont entassés dans des sacs en étant humide et dans des conditions non hygiéniques favorisant la germination des spores des champignons. Au-delà des fourrages verts, Ils affirment que 17% de la contamination est issue de l'abreuvement ensemble en eau, 13% à travers le concentré des tourteaux d'arachide, le son et les débris alimentaires chez les animaux domestique, 10% fane d'arachide et de niébé, 5% les aliments des volailles et 2% graine de coton (figure 2). Les enquêtés reconnaissent les contaminations de ces aliments à travers certains signes principaux alertant dont: les fourrages humides avec tâches noires, eaux souillées, changement d'odeur, débris alimentaires pourris. Il existe une corrélation négative entre les sources des contaminations et les signes alertant avec un coefficient des corrélations moyenne $R = 0,55$ (figure 3). Cela s'explique par l'évolution opposée de ces deux facteurs, plus les sources des contaminations augmentent au cours du pâturage, moins l'animal montre les signes d'une infection.

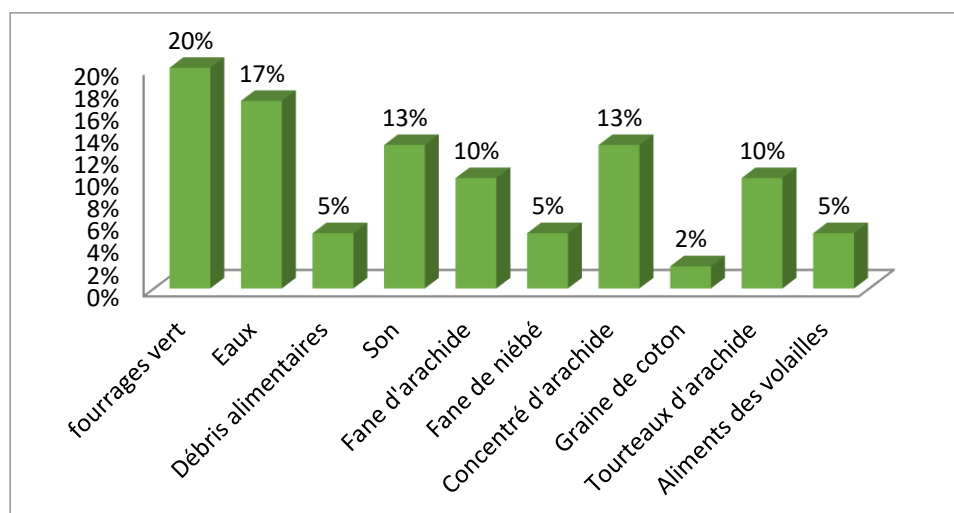


Fig. 2. Sources de contaminations des animaux selon les éleveurs et vétérinaires

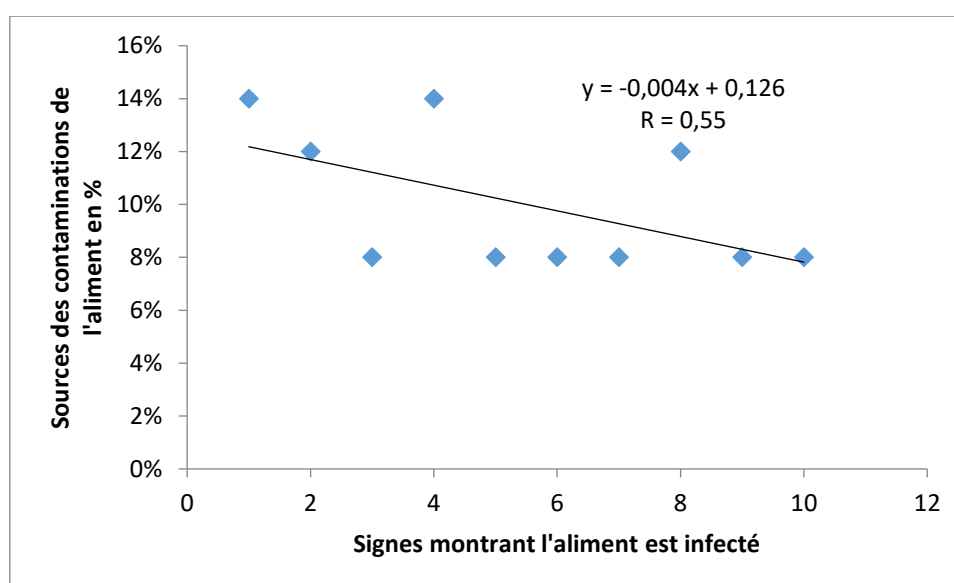


Fig. 3. Corrélation entre les signes alertant et les sources de contamination de l'aliment

3.3 CORRESPONDANCE DES MALADIES RENCONTREES ENTRE LES 8 LOCALITES

Au cours de cette étude, plusieurs maladies sont rencontrées sur le terrain. Les maladies d'origine virales sont les plus rencontrées (45%), et les moins fréquents sont les maladies d'origine mycosiques (1%) (Figure 6). En appliquant l'analyse par composante principale (ACP) sur les données des huit localités pour déterminer une corrélation entre ces localités concernant les maladies rencontrées, on observe la composante principale 1 (PC1) représente 60,38% de la variance totale de l'information, la composante principale 2 (PC2) représente 19,41% de la variance totale et la composante principale PC1+ PC2 représente 79,79% de la variance totale cumulative de l'information. Cette analyse a été déterminée en tenant compte des critères suivant: p-value <0,05 pour une bonne significativité, indice KMO (0,652 > 0,6) mesurant les échantillons adéquats pour poursuivre l'analyse et le déterminant $a \neq 0$ ($a = 4,15 \times 10^{-6}$) pour la matrice de corrélation. Ainsi, six localités à savoir les villages de Bio-kacharoua, Nassalé, Rijar Sarki, Boutotchi, Guidan Babaou, Bareti sont fortement corrélés avec PC1, il montre une association entre eux, donc la majorité des maladies sont les mêmes rencontrées dans ces six villages. Les deux autres, marchés des bétails et Riadi sont corrélés avec PC2, il y'a une relation entre ces deux localités, les maladies recensées dans les marchés des bétails sont aussi retrouvées dans les villages Riadi (figure 4).

Les maladies couramment rencontrées sur le terrain sont: fièvre aphteuse, fièvre, dermatose nodulaire, rhume, pasteurellose, charbon bactérien, ballonnements, diarrhée, ver intestinaux, infection d'origine inconnue, allergie, fourbure, grippe aviaire, colique, clavelée etc... Les éleveurs et vétérinaires reconnaissent l'atteinte d'un animal par une maladie à travers des symptômes évocateurs. L'asthénie, la diminution de prise alimentaire, poils désordonnés, narines sèches, manque de rumination et la perte du poids sont les principaux symptômes évocateurs retenus pour cette étude, montrant l'animal est atteint ou infecté. Un dendrogramme a été établi pour déterminer une classification hiérarchique ascendante entre ces symptômes évocateurs à travers la fréquence des citations. Le dendrogramme relève deux classes, dont la Classe 1: poils désordonnés, narines sèches, asthénie, diminution de prise alimentaire + asthénie. C'est la classe, la moins citée avec une fréquence de 0,17. La classe 2 est la plus citée avec une fréquence de 0,93, constituée de: écoulement des salives, tremblement de l'animal, diminution de prise alimentaire, diminution de prise alimentaire + asthénie, diminution de prise alimentaire+perte des poids, narines sèches, poils désordonnés, manque de rumination, perte des poids (figure 5).

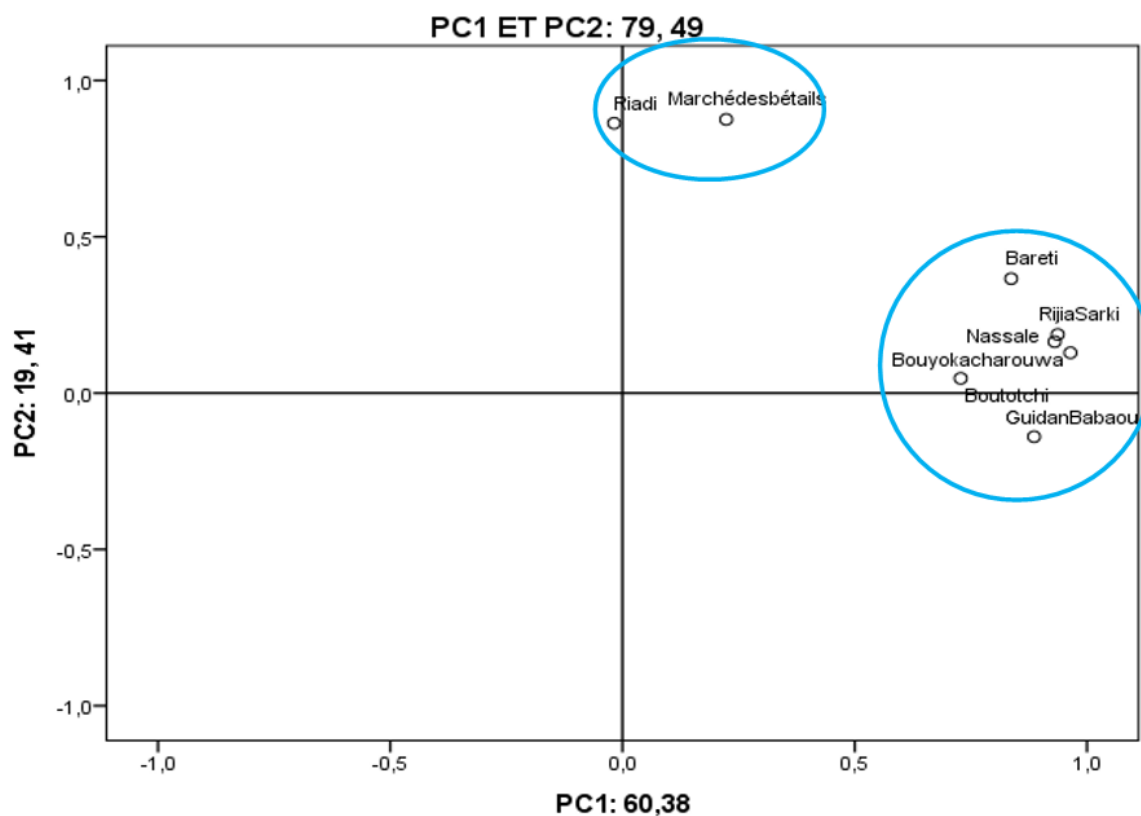


Fig. 4. Corrélation entre les composantes principales des localités enquêtées

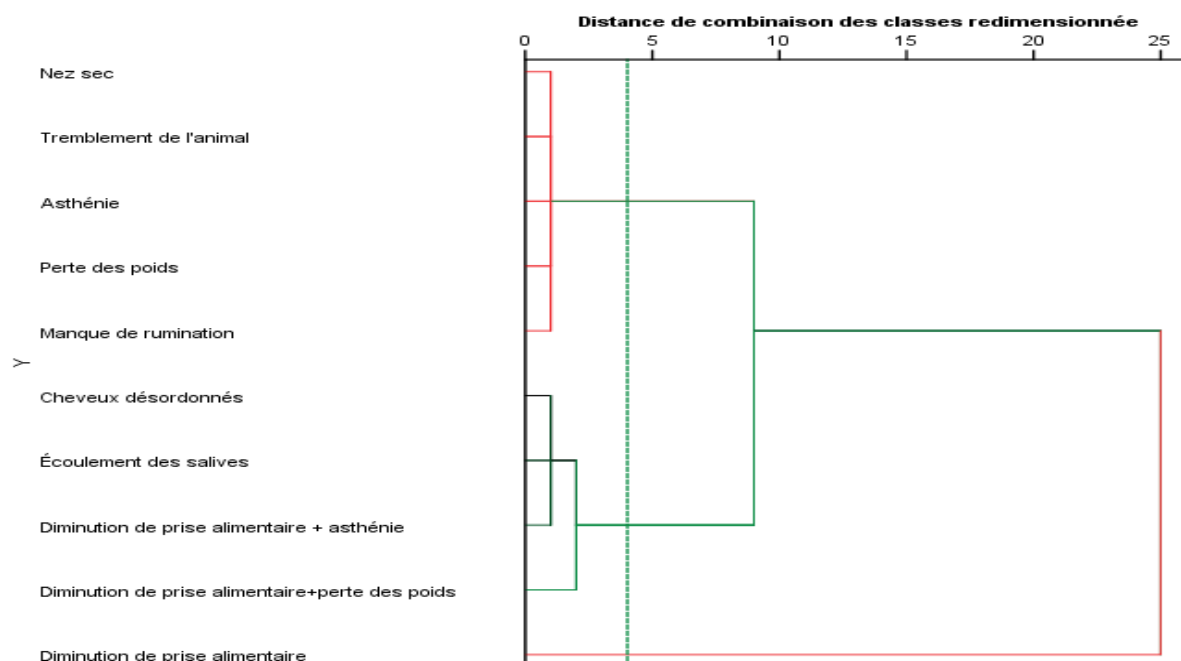


Fig. 5. Dendrogramme de la classification hiérarchique des symptômes évocateurs en fonction de la fréquence de citation chez les éleveurs

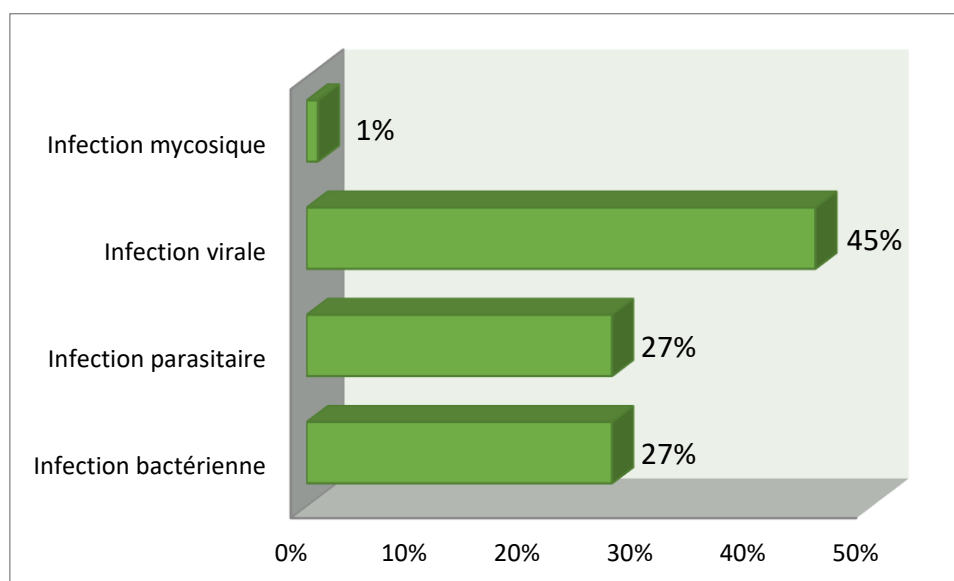


Fig. 6. Types d'infection fréquemment rencontrées chez les éleveurs

3.4 LIEN DE CONTAMINATION ENTRE L'ALIMENTATION ANIMALE ET LA SANTE HUMAINE

Les infections fongiques contaminent les aliments des bétails, ces infections se retrouvent chez l'homme à travers la consommation de la viande, le lait, la peau et les abats. Sur le terrain 45% des médecins et biologistes affirment que les champignons microscopiques toxigènes sécrètent des toxines retrouvées dans l'alimentation de l'homme à travers la consommation de la viande mal cuite. La consommation directe du lait non pasteurisé expose l'homme aux risques des mycotoxines sécrétées par les champignons toxiques d'après 41% des médecins et biologistes. Dans certaines localités, la peau est transformée pour être consommée dans l'alimentation humaine, 9% des enquêtés affirment que les mycotoxines contaminent l'alimentation humaine à travers la consommation de cette peau transformée (Tableau 2).

Tableau 2. Lien de contamination entre l'alimentation animale et l'homme

Lien de contamination	Nombre des médecins et biologistes en %
Viande	45%
Lait	41%
Peau	9%
Abats	5%

3.5 EFFETS DES DIFFERENTES INFECTIONS MYCOSIQUES CHEZ L'HOMME ET L'ANIMAL

Les différentes infections fongiques rencontrées sur le terrain ont des impacts négatifs sur la santé de l'homme et l'animal (Tableau 3). Selon les médecins et biologistes de cette étude, les candidoses uro-génitales induisent la stérilité chez l'homme, les candidoses cutanées provoquent des éruptions cutanées, les candidoses buccales causent les caries dentaires, les aspergilloses pulmonaires agissent sur les poumons et autres. Et d'après les vétérinaires de cette étude, les infections mycosiques aiguës entraînent la mortalité à travers les mycotoxines ingérées par certains animaux et chez d'autres ils entraînent une baisse de reproduction et de croissance.

Tableau 3. Impacts des infections mycosiques chez l'homme et l'animal

Impact de la contamination sur la santé animale	Impact de la contamination sur la santé humaine
Les infections fongiques ont des impacts importants sur la performance zootechnique des animaux. La mortalité, le retard de croissance, la baisse de reproduction, l'intoxication plus diarrhée, le ballonnement et l'installation de zoonose sont les impacts rencontrés sur les terrains auprès des vétérinaires.	Selon les médecins et biologistes de cette étude, les infections fongiques ont des impacts négatifs chez l'homme : cancérigènes à long terme, lésions du foie, démangeaisons, diarrhées, vomissements, douleurs abdominales, nausées, éruptions cutanées, caries dentaires, troubles digestifs, prurits, stérilités, cancers pulmonaires, infertilités ou avortements, allergies, fièvres persistantes, infections systémiques, orchio-épididymite, Urétrites, hypertensions artérielles et autres.

3.6 TYPES DES TRAITEMENTS UTILISES ET PRATIQUES DES ELEVEURS FACES AUX MYCOTOXINES RECOMMANDEES PAR LES VETERINAIRES

Plusieurs types des traitements sont utilisés par les vétérinaires chez les animaux (figure 7), les antibiotiques sont plus utilisés, à 32% pour limiter l'action des champignons parasites microscopiques. Les régulateurs métaboliques constituent une bonne alternative des vétérinaires jusqu'à 16% d'usage contre les mycotoxines en dehors des antibiotiques. Pour une intoxication aiguë causant des diarrhées, les anti-diarrhéiques sont utilisés avec les lavages des panses. Certains vétérinaires préfèrent un détoxifiant ou un anti-inflammatoire ou un antiparasitaire pour une persistance d'une mycose. Les laxatifs sont les moins utilisés par les enquêtés contre l'effet des mycotoxines à seulement 4%.

Pour prévenir certains types des maladies chez les animaux et éviter la contamination des aliments des bétails par les champignons microscopiques toxigènes, les éleveurs ont adopté des comportements recommandés par les vétérinaires et agent d'élevage (Conseil et sensibilisation): respecter le conseil et mesure prise par les autorités compétentes, isolement pour vaccination. Les éleveurs ont été bien éduqués pour un élevage de sécurité par les agents d'élevages en appliquant leurs conseils: éviter les stocks des aliments concentrés, limiter la conservation (plus c'est conservé plus c'est contaminé), contrôler l'aliment avant de servir, éviter les produits avariés et sécher les fourrages, hygiène autour de l'environnement de l'animal, aliments sains, eaux saines et enfin compléter avec des vitamines.

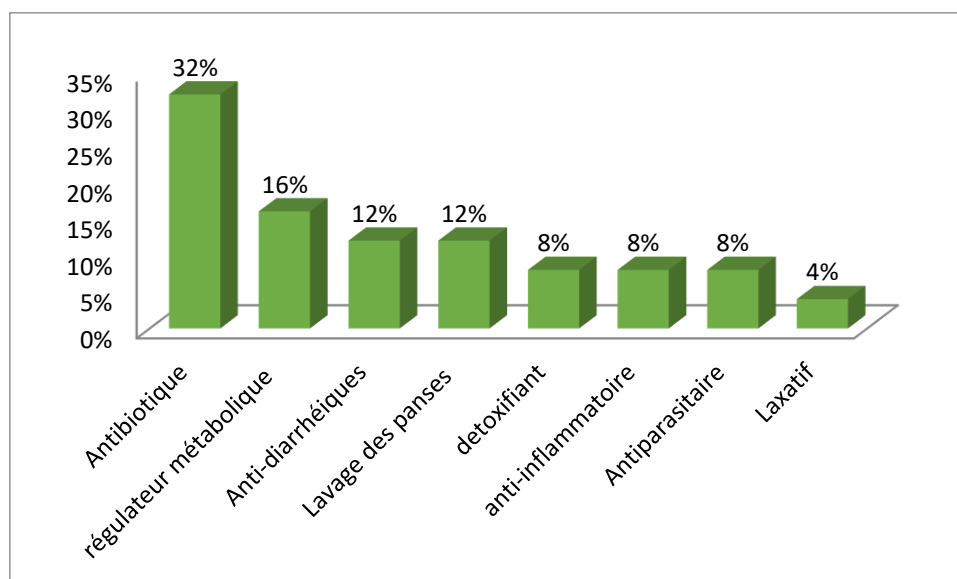


Fig. 7. Fréquence des types des traitements utilisés par les vétérinaires pour lutter contre les toxines produites par les champignons

3.7 TYPES DES INFECTIONS FONGIQUES RENCONTRES DANS LES CENTRES MEDICAUX

Chez la population des médecins et biologistes enquêtée, différents types des infections fongiques sont rencontrés sur le terrain avec des taux de prévalence variés. Les plus fréquents sont les intoxications alimentaires avec un taux de 31% due aux toxines ingérées, les candidoses en générale et les moisissures, sont les moins fréquents avec un taux de prévalence respectif de moins de 30% et 7% (tableau 4). Une courbe de régression linéaire a été établie pour montrer une certaine corrélation entre ces types d'infection. Ainsi une corrélation négative a été observé avec un coefficient de corrélation moyen $R = 0,54$ (figure 8). Ce qui justifie qu'il existe un certain lien entre ces types d'infection mais leurs modes de contamination est différent.

Tableau 4. Taux de prévalence des infections fongiques

Types d'infection	Taux de prévalence en %
Intoxication alimentaire	31%
Candidose buccale	11%
Candidose génitale	29%
Candidose cutanée	22%
Moisissure	7%

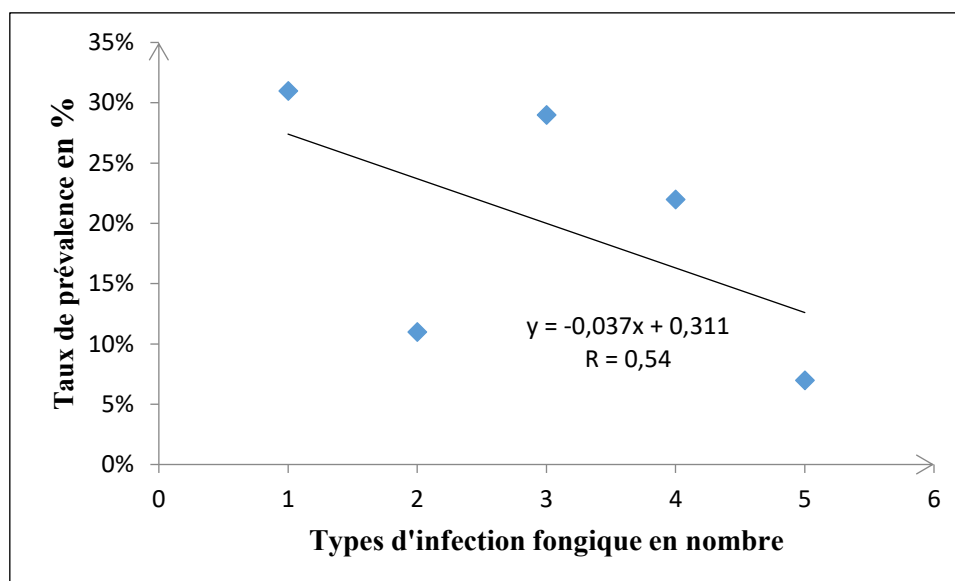


Fig. 8. Corrélation entre les types des infections fongiques

3.8 DEGRE D'ÉVOLUTION DE LA CONTAMINATION CHEZ L'HOMME

Selon le degré d'évolution de la contamination chez l'homme, les infections fongiques s'installent de façon chronique dans l'organisme humain d'après 57% des enquêtés des centres médicaux de la ville de Maradi. Parmi ces enquêtés, 43% autres affirment que la contamination des infections fongiques évoluent de façon aigüe.

4 DISCUSSION

L'analyse des données révèle que la majorité des personnes enquêtées étaient de sexe masculin, un résultat conforme à celui rapporté par [11], qui indique que 59,3 % des éleveurs dans les zones urbaines et périurbaines de Niamey sont des hommes. Cette prédominance masculine peut s'expliquer par le fait que l'élevage, considéré comme une activité économique génératrice de revenus, est majoritairement exercé par les hommes, notamment dans les centres urbains, pour subvenir aux besoins de leurs familles. En ce qui concerne la structure par âge, la tranche de 40 à 60 ans représente le groupe le plus important de l'étude, un résultat proche de celui de [10], qui identifie cette même tranche d'âge comme le deuxième intervalle le plus représentative (37,1 %) de son étude. Cette catégorie d'âge est souvent associée à une expérience accumulée en matière de gestion des troupeaux et de connaissance des maladies animales. Selon les éleveurs et les vétérinaires interrogés, les principales sources de contamination des animaux par des moisissures sont les fourrages verts et l'eau d'abreuvement. Cette observation concorde avec les résultats de [12], qui mentionnent la forte diversité microbienne présente dans les fourrages frais. Les conditions environnementales, telles que l'humidité du fourrage, la température ambiante et les pratiques de stockage, favorisent le développement fongique et la production de mycotoxines. En effet, [12] souligne que la présence de moisissures altère les caractéristiques organoleptiques et chimiques des aliments contaminés. De plus, [13] rapporte que les maladies animales sont la principale cause de mortalité sur les sites étudiés. Pour la période d'avril à mai 2024, 92 % des décès enregistrés étaient attribués à des maladies, y compris des intoxications alimentaires. L'analyse statistique par analyse en composantes principales (ACP) a montré que la première composante (PC1) expliquait 60,38 % de la variance totale, ce qui est conforme à l'affirmation de [14], selon laquelle la première composante résume la plus grande part de l'information. La classification hiérarchique des signes d'infection de l'alimentation animale, effectuée par la méthode de Ward, a permis de visualiser les regroupements de variables similaires dans un dendrogramme. Ce résultat corrobore les observations de [15], qui décrivent la classification hiérarchique comme une méthode puissante d'analyse exploratoire pour identifier des groupes homogènes. Cette méthode est également appuyée par l'approche décrite par [16]. La présence de champignons fongiques dans les aliments destinés aux animaux représente un risque direct pour la santé humaine, notamment par la consommation des produits animaux contaminés comme la viande, le lait, la peau ou les abats. Ceci est confirmé par [17], [18], qui rapportent que les mycotoxines peuvent se retrouver dans la chaîne alimentaire humaine via ces produits. Les moisissures se développent facilement en présence de matières organiques et dans des conditions d'humidité propices, avec une production possible de mycotoxines [19]. Elles peuvent coloniser les aliments, y produire des toxines et causer des intoxications parfois graves, voire

mortelles chez les animaux. Chez l'homme, ces intoxications sont plus rares mais restent préoccupantes [20]. L'élevage joue un rôle crucial dans l'apport en protéines de haute valeur biologique (viande, lait) et participe également à la lutte contre les zoonoses, ce qui montre l'interdépendance entre santé humaine et santé animale [21]. Les infections fongiques identifiées sur le terrain ont des impacts sanitaires significatifs. Selon [22], les mycotoxines sont responsables de toxicités diverses, notamment hépatiques, rénales, immunitaires, et hormonales pouvant conduire à la stérilité. Les animaux monogastriques, tels que les volailles et les porcs, sont particulièrement sensibles aux mycotoxicoses en raison de leur alimentation à base de céréales et de l'absence de microflore ruminale détoxifiante [23]. Chez l'homme, les voies de contamination sont multiples: contact cutané, inhalation, ingestion, ou exposition intraveineuse [24]. Une ingestion d'aliments contaminés peut provoquer des effets biologiques importants, selon la concentration en toxine. D'après [25], [26], ces effets varient selon la nature de la mycotoxine: mutagène, cancérigène, tératogène, immunodépressive, néphrotoxique, hépatotoxique ou encore œstrogénique. Dans cette étude, les traitements principalement utilisés pour limiter les effets des champignons microscopiques comprennent les antibiotiques et régulateurs métaboliques. Cela diffère des résultats de [27], qui recommandent l'usage du biochar pour réduire partiellement l'impact des champignons pathogènes. Plusieurs travaux [28], [29], soutiennent l'efficacité du biochar pour réduire la sévérité des maladies chez de nombreuses espèces végétales. Toutefois, [30] rappelle que les inhibiteurs des moisissures, bien qu'efficaces, ne doivent pas être considérés comme solution unique. Cela justifie le recours des vétérinaires à une approche thérapeutique combinée incluant anti-inflammatoires, antiparasitaires et laxatifs.

5 CONCLUSION

Au terme de cette étude, on a relevé que l'alimentation est la principale source des contaminations des champignons toxigènes chez les animaux selon les conditions optimales d'humidité et de chaleur. Les mycotoxines sécrétées par ces champignons sont toxiques chez les animaux surtout s'agissant de leurs performances zootechniques. Ces mycotoxines se retrouvent chez les humains jouant un rôle néfaste pour la santé à travers le lien de consommation du lait, viande, les abats, et la peau. Un traitement alternatif utilisant les plantes médicinales pourrait être une solution efficace pour limiter l'action de ces champignons toxiques afin de bien conserver l'alimentation animale.

REMERCIEMENTS

Les remerciements sont adressés à tous les éleveurs, agents d'élevage, vétérinaires, médecins et biologistes, qui ont été coopératif lors de cette étude sur le terrain et à tous ceux qui ont de près ou de loin contribué à la réalisation de ce travail.

REFERENCES

- [1] B. Y. Samir, Intoxications par les mycotoxines: les mycotoxicoses, École Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet (ENMV ST), Tunisie, 139 p. 2016.
- [2] N. T. Guezlane, N. Bouras and M. D. Ould El hadj, Les mycotoxines: un danger de santé public, *Algerian journal of arid environment*, vol. 6, no. 1, pp. 32-49, 2016.
- [3] A. S. Boubacar, K. A. Salam and A. M. Zoubeirou, Connaissance de mycotoxine par les producteurs du riz local au Niger, Tillabéry, *Afrique SCIENCE*, vol. 15, no. 3, pp. 312 – 320, 2019.
- [4] Ministère de l'agriculture and l'alimentation (MAA), Plan de surveillance et plan de contrôle des contaminants, substances ou produits indésirables dans les matières premières et aliments composés destinés à l'alimentation animale, Document stratégique, Paris, 23p, 2021.
- [5] GDS, Mycotoxines: modification des seuils réglementaires, Note d'information, Bayer abd Règlement UE 2024/1022 and 1038, 2p, 2024.
- [6] G. Pierre, L. Nicolas, P. O. Isabelle and P. Olivier, Toxicologie des mycotoxines: dangers et risques en alimentation humaine et animale, 2005, [En Ligne] Disponible: <http://www.academie-veterinaire-france.fr>, (Mai 3,2025).
- [7] A. L. Hamadi and M. C. Tarik, Généralités sur les plantes médicinales, Manuel des cours, Université Abou bekr Belkaïd–Tlemcen Algérie, Sciences de la terre et de l'univers, 51p, 2024.
- [8] M. N. Aminou, M. Aminatou, and S. Haoua, Comparative Study and Impact on Nutritional Status, Dietary Practices of Normal and Moderate Acute malnutrition Children Under 24 Months in Niger: case of Mayahi County, *International Journal of Current Research*, vol. 10, no. 03, pp. 527-533, 2018.

- [9] L. Fah, J. R. Klotoé, V. Dougnon, H. Koudokpon, V. B. A. Fanou, C. Dandjesso, F. Loko, Etude ethnobotanique des plantes utilisées dans le traitement du diabète chez la femme enceinte à Cotonou et Abomey-Calavi (Benin), *Journal of Animals and Plant Sciences*, vol. 18, no.1, pp. 47-58, 2013.
- [10] D. S. Harouna, D. V. Kouakou, E. M. A. Kouakou, Y. Soro, Caractérisation morphologique et ethnobotanique des cultivars de «Kroala» (*Corchorusolitorius*L.), légume-feuille traditionnel consommé dans les régions du Centre de la Côte d'Ivoire, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 17, no. 2, pp. 363-377, 2023.
- [11] Boudra, H., Les mycotoxines dans les fourrages: un facteur limitant insidieusement la qualité des fourrages et les performances des ruminants, INRA: UR1213 Herbivore, pp. 265-279, 2009.
- [12] J. P. F. D'Mello and A. M. C. Macdonald, Mycotoxins, *Animal Feed Science and Technology*, vol. 69, no. 1-3, pp. 155-166, 1997.
- [13] ACF, Bulletin de surveillance pastorale sur le Niger, Document stratégique N°57, 19p, 2024.
- [14] J. L. Berger, 2021, Analyse factorielle exploratoire et analyse en composantes principales: guide pratique, [En Ligne] Disponible: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03436771v1>, (Mai 23,2025).
- [15] C. Bernard, Études de cas en analyse des données, Rapport de recherche No 177, Départements des mathématiques, faculté des Sciences: Université de Sherbooke, 183p, 2021.
- [16] F. Husson, J. Josse and J. Pagès, Analyse des données avec R complémentarité des méthodes d'analyse factorielle et de classification, Laboratoire des mathématiques appliquées, Rennes: PUR, pp. 1-6, 2010.
- [17] Amal M, 2022, Identification et effets des champignons mycotoxinogènes et leurs mycotoxines sur la qualité des aliments et du lait des ruminants: possibilités d'amélioration, Thèse de doctorat en sciences agronomiques, Université Carthage: Institut National Agronomique de Tunisie, 317p.
- [18] S. Madhysatha, R. R. Marquardt, Mycotoxins in the feed and animal products, *Poultry and Pig Nutrition*, pp. 263–278, 2019.
- [19] C. M. Dany, V. Marie and C. Johanne, Les mycotoxines chez les ovins pour y voir un peu plus clair, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Direction de l'innovation scientifique et technologique 200, chemin Ste-Foy, 9e étage, Québec G1R 4X6, 22p, 2003.
- [20] Mariana T, 2008, Evaluation du risque de contamination alimentaire en mycotoxines néphrotoxiques et cancérigènes (notamment l'ochratoxine A): Validation de biomarqueurs d'exposition et d'effet, Thèse de doctorat, Institut national polytechnique de Toulouse, 261p.
- [21] A. Djibrillou, Revue des filières bétail/viande & lait et des politiques qui les influencent au Niger, L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest, 122p, 2017.
- [22] OMS, 2023, Les mycotoxines, [En Ligne] Disponible: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/mycotoxins>, (Janvier 11, 2024).
- [23] AFSSA, Évaluation des risques liés à la présence des mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale, Rapport synthétique, 82p, 2006.
- [24] S. A. Godeau and Guedj A, Mycoses buccales, *EMC-Stomatologie* 1, pp. 30–41, 2005.
- [25] E. Johanning, M. Gareis, K. Nielsen, R. Dietrich and E. Martlbauer, Airborne mycotoxin sampling and screening analysis, Rotterdam (Netherlands), Indoor air 2002- 9th international conference on indoor air quality and climate, In-house publishing, pp. 1-6, 2002.
- [26] V. R. Miller, Mycotoxins in mold-colonized drywall obtained from a field investigation, Aetotech laboratories, Inc, Phoenix arizona, 22p, 2001.
- [27] Y. Elad, D. R. David, Y.M. Harel, M. Borenshtein, H. B. Kalifa, A. Silber, E. R. Graber, Induction of systemic resistance in plants by biochar, a soil-applied carbon sequestering agent, *Phytopathology*, vol. 100, no. 9, pp. 913-921, 2010.
- [28] N. J. McKenzie and J. Dixon, Monitoring soil condition across Australia: recommendations from the expert panel, Canberra: National Land and Water Resources Audit, 83p, 2006.
- [29] A. Ahmadou, A. Napoli, N. Durand and D. Montet, High physical properties of cashew nut shell biochars in the adsorption of mycotoxins, *International journal of food research*, vol. 6 no. 1, pp. 18-28, 2019.
- [30] L. W Whitlow and W. M. Hagler, La contamination des aliments par les mycotoxines: un facteur de stress additionnel pour les bovins, Symposium sur les bovins laitiers – CRAAQ, pp. 10-30, 2001.