



ISOLEMENT ET CARACTERISATION DE SOUCHES FONGIQUES A PARTIR DE POISSONS FUMES/SECHES DU LAC FITRI AU TCHAD

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF FUNGAL STRAINS FROM FISH / DRIED FISH FROM LAKE FITRI TO CHAD

| Hissein Ousman Abdoullahi ^{1,2} | Abdelsalam Tidjani ² | Adama Sawadogo ¹ | Bakary Tarnagda ¹ | Lawane Idriss Abakar ² | Hama Cissé ¹ | Yves Traoré ¹ | et | Aly Savadogo ^{*1} |

¹. Université Ouaga | Département de Biochimie-Microbiologie | Laboratoire de Biochimie et d'Immunologie Appliquées | 03 BP 7021 Ouaga 03 | Ouagadougou | Burkina Faso |

². Université de N'Djamena | Faculté des Sciences de la Santé Humaine | Laboratoire de Recherche en Sciences des Aliments et Nutrition | BP 1117 N'Djamena | N'Djamena | Tchad |

| Received | 07 March 2019 |

| Accepted 05 April 2019 |

| Published 24 April 2019 |

| ID Article | Hissein-ManuscriptRef.2-ajira070419 |

RESUME

Introduction : Les poissons séchés/fumés sont très consommés au Tchad et dans les pays sahéliens. Toutefois, ces denrées, du fait de certaines conditions de transformation sont susceptibles d'être contaminées par les moisissures productrices de mycotoxines dangereuses. **Objectif** : Cette étude avait pour objectif d'isoler et d'identifier les souches fongiques contaminant les poissons séchés et fumés du lac Fitri au Tchad. **Méthodes** : Au total, 150 échantillons de poissons séchés/fumés ont été prélevés dans différents sites de transformation autour du lac Fitri. L'isolement et la purification des souches fongiques ont été réalisés sur le milieu Sabouraud au chloramphénicol. L'identification de souches isolées a été faite sur la base des critères morphologiques et culturels. **Résultats** : Au total, 50 souches fongiques ont été isolées et les espèces prédominantes étaient *Aspergillus niger* (40%), *Aspergillus fumigatus* (26%), *Mucor mucedo* (20%), *Curvularia spp* (8%) et *Scycadium dimidiatum* (6%). **Conclusion** : cette étude montre que les poissons fumés/séchés du lac Fitri du Tchad sont contaminés par des souches de moisissures dont certaines sont productrices de mycotoxines pouvant causer des maladies chez les consommateurs à certaines concentrations. Il convient d'améliorer les techniques de transformation.

Mots-clés : poissons séchés/fumés, moisissures, mycotoxines, lac Fitri, Tchad.

ABSTRACT

Background: Dried and smoked fish are widely consumed in Chad and the Sahelian countries. However, these foods, because of certain conditions are likely to be contaminated by molds. **Objective**: It is for this reason that the present study whose objective was to isolate and to identify fungal strains contaminating these commodities was initiated. **Methods**: A total of one hundred and fifty (150) samples of dried and smoked fish were collected from different processing sites in Lake Fitri. Isolation and purification of the isolates was performed on the chloramphenicol sabouraud medium. Identification of isolated strains was done using macroscopic and microscopic morphological characters. **Results**: A total of 50 fungus strains were isolated and the predominant species were *Aspergillus niger* (40%), *Aspergillus fumigatus* (26%), *Mucor mucedo* (20%), *Curvularia spp* (8%) and *Scycadium dimidiatum* (6%). **Conclusion**: This study shows that smoked and dried fish from Chad are produced and stored in unhygienic conditions favoring the development of molds.

Keywords: fishes, fungus strain, characters, Fitri, Chad.

1. INTRODUCTION

Les moisissures ou champignons filamenteux sont des acteurs importants du monde microbien. Ils peuvent être définis comme des microorganismes hétérotrophes filamenteux et immobiles, dont la structure cellulaire est celle d'une cellule eucaryote classique [1]. Les moisissures sont impliquées dans une multitude de processus biologiques de l'environnement. Ils présentent, en outre, un intérêt économique, en raison à la fois de leur utilité et de leurs activités néfastes multiples : altérations des produits alimentaires, détériorations dans de nombreux autres domaines, la production de mycotoxines, parasitisme chez l'homme, les animaux et les plantes [2]. Certains produits du métabolisme secondaire des champignons, les mycotoxines, peuvent avoir des effets nocifs divers pour la santé et représenter une grave menace pour les êtres humains comme les animaux d'élevage. Ces toxines sont relativement stables et leur toxicité peut persister longtemps et, même lorsque les éléments fongiques ne sont plus viables. Les effets nocifs peuvent être immédiats, comme l'intoxication aiguë, ou sur le long terme, comme la déficience immunitaire ou le cancer [3].

L'Homme se nourrit d'aliments d'origine animale ou végétale, crus, cuits ou séchés, naturels ou transformés. Tous ces aliments risquent de devenir de véritables vecteurs de maladies lorsqu'ils renferment des substances chimiques toxiques (métaux lourds, toxines de bactéries ou de champignons, hydrocarbures aliphatiques, pesticides...) ou des agents biologiques pathogènes (virus, bactéries et champignons). La présence de ces dangers dans les aliments sont presque toujours en rapport avec des contaminations diverses qui relèvent d'un manque d'hygiène, d'erreurs grossières lors de la préparation ou de la conservation, la non-maîtrise des bonnes pratiques de fabrication, de

stockage et de distribution. Les répercussions sur la santé humaine et l'économie qui résultent de la dégradation de la qualité nutritionnelle et hygiénique des produits alimentaires sont énormes à l'échelle mondiale [4].

Les champignons toxigènes constituent particulièrement un danger réel pour la santé de l'Homme et des animaux lorsqu'ils contaminent les produits alimentaires. En outre, La prolifération fongique altère la qualité marchande des produits alimentaires impliquant d'énormes pertes économiques [5]. L'identification des très nombreuses espèces fongiques susceptibles de coloniser les aliments déshydratés et d'en altérer les qualités, voire de produire des mycotoxines est une étape indispensable à l'évaluation du risque mycotoxique. Cette identification a pendant longtemps été exclusivement basée sur l'observation des caractères cultureux et morphologiques de l'espèce. Les progrès récents de la biologie moléculaire ont permis de proposer des outils d'identification [6].

Malheureusement, à notre connaissance, il existe actuellement, au Tchad, très peu de données scientifiques significatives sur les espèces de mycètes qui contaminent les aliments comme le poisson, pourtant très prisé et consommé par la population. Tidjani et al., (2007 et 2008) avaient isolé des souches fongiques dans les grillades (les brochettes de viande et du *Kilichi*) et les ingrédients commercialisés au Togo et au Tchad, qui produisaient des aflatoxines [7, 8]. La viande, les poissons fumés/séchés sont des aliments de base pour la consommation humaine au Tchad. Aussi, l'étude de la contamination de ces denrées par les moisissures potentiellement productrices de mycotoxines dangereuses s'avère très importante. C'est dans ce contexte, que nous nous proposons, d'isoler et de caractériser au cours de cette étude, des souches fongiques contaminant les poissons fumés/séchés transformés autour du lac Fitri et consommés au Tchad.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Echantillonnage

Cent cinquante (150) échantillons de poisson fumé/séché ont été collectés de façon aléatoire auprès des transformateurs et pêcheurs dans 4 îles différentes (Dourrou, Maguiti, Birguimi et Moudou) du lac Fitri et au marché de Yao chez différents vendeurs. Le Lac Fitri se trouve dans la région du Batha au Centre du Tchad. Il est situé entre le 12°05'N et le 17°30'E (Figure 1). Il est le deuxième lac en terme superficie parmi le réseau lacustre du Tchad, après le lac Tchad. La collecte des échantillons s'est déroulée du 07 au 30 Avril 2016. Ces échantillons ont été prélevés dans les conditions aseptiques, puis transporté au laboratoire et conservés à 4°C En attendant les analyses.

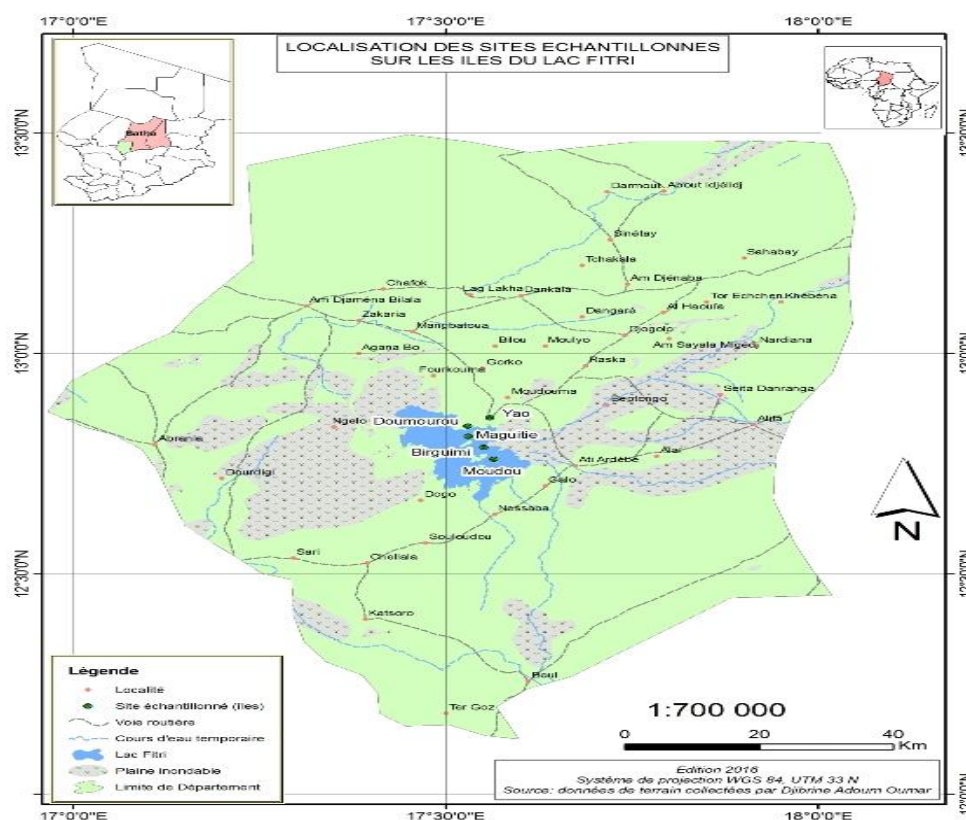


Figure 1 : La figure montre la localisation géographique des sites d'échantillonnage.

2.2. Isolement de moisissures

Des séries de dilutions décimales ont été réalisées pour chaque échantillon. Les dilutions (10^{-1} , 10^{-2} et 10^{-3}) ont été retenues. Deux boîtes de Pétri contenant du Sabouraud au chloramphénicol ont été ensemencées et incubées à 30 °C pendant 72 heures. Des colonies caractéristiques aux moisissures ont été isolées et conservées pour une identification.

2.3. Repiquage et purification

Les colonies précédemment isolées ont été repiquées successivement jusqu'à l'obtention de souches pures, sur chaque boîte de Pétri d'une seule colonie d'un champignon [9]. Le repiquage a été fait par prélèvement d'un fragment de colonie à l'aide d'une pipette stérilisée tout en évitant son contact avec les autres colonies avoisinantes de la même boîte sur le milieu Sabouraud au chloramphénicol. Ce fragment a été déposé au centre d'une nouvelle boîte de Pétri soigneusement étiquetée. Les souches pures obtenues ont ensuite été conservées sur le milieu Czapek Yeast Extrat Agar incliné dans des cryotubes à +4 °C [10].

2.4. Identification

L'identification a été faite suivant les critères morphologiques et culturels des différentes souches. Toutes les souches pures obtenues ont été soumises à une identification morphologique réalisée par observation au microscope. L'observation a été faite à l'aide d'un fragment de la souche pure (quelques spores et un fragment mycélien à la marge du thalle) prélevé avec une anse en platine stérile. Ce fragment a ensuite été transféré sur une lame, sur laquelle du lactophénol-bleu a été ajouté comme diluant. L'observation microscopique a été faite aux grossissements 10 et 40.

3. RESULTATS

3.1. Caractéristiques des souches isolées

L'isolement réalisé à partir de poissons séchés/ fumés du Lac Fitri a permis d'obtenir 50 souches fongiques. Les caractéristiques microscopiques de souches représentatives sont consignées dans le tableau 1. Les caractéristiques culturelles des souches fongiques isolées ont été également décrites. Ces caractéristiques macroscopiques sont résumées dans le tableau 2.

Tableau 1 : Caractéristiques microscopiques des souches fongiques isolées des poissons fumé et séché du lac Fitri au Tchad.

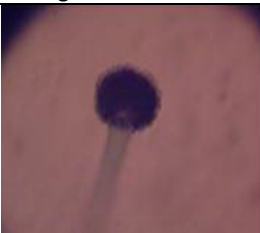

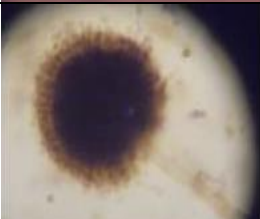
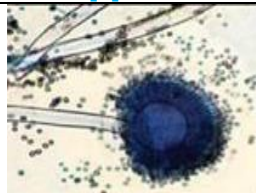

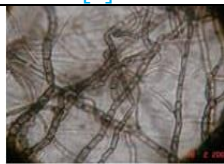


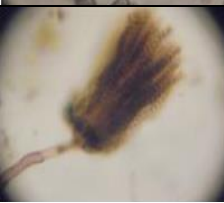
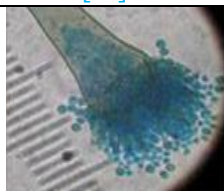










Espèce	Description	Aspect microscopique Au grossissement x40	image de référence
<i>Mucor mucedo</i>	Mycélium non cloisonné, la tête de la conidie est ronde		 [9]
<i>Aspergillus niger</i>	Mycélium non cloisonné, la tête porte de nombreux conidiophores, phialides formées sur la vésicule.		 [6]
<i>Scytalidiumdi midiatum</i>	Filaments dématiés et arthrosporés		 [11]
<i>Curvularias spp</i>	Les conidiospores sont droits ou flexibles, géciculés généralement lisses et de couleur brune. La forme est ovoïde.		 [12]
<i>Aspergillus fumigatus</i>	Tête conidiale verte et obscure, en colonne compacte et de diamètre uniforme.		 [12]

Tableau 2 : Caractéristiques macroscopiques de quelques souches fongiques isolées des poissons fumé et séché du lac Fitri au Tchad.

Aspects macroscopiques des souches	Colonies	
	Recto	Verso
Colonies noires en recto avec halo blanc. Au verso, la couleur est grise. La croissance est rapide et la forme est ronde (S1)		
Colonies noires en recto et cotonneuse blanc et en verso, la couleur est jaune pâle. La croissance rapide et la forme est ronde (S2)		
Colonies marronnes et poudreuses en recto. En verso, la couleur est noire (S3)		
Colonies noires et poudreuses en recto. Au verso, la couleur est jaune claire (S4)		
Colonies vertes cotonneuse en recto et en verso la couleur est blanche (S5)		

3.2. Souches de moisissures identifiées

L'identification des souches fongiques a été faite essentiellement à partir des caractères cultureux (identification macroscopique) et morphologiques (identification microscopique). Ces caractéristiques ont permis d'identifier certains fongiques par l'utilisation des clés spécifiques de détermination de Botton et al., (1999) [10].

Généralement, l'utilisation de l'objectif 40 est suffisante pour mettre en évidence les éléments importants du diagnostic [13]. Ce type d'identification est fondé essentiellement sur l'étude morphologique de mycélium (absence ou présence de cloisons, couleur, différenciation ...) et des spores (forme, couleur, texture des parois ...) [14, 9].

Ces méthodes d'identification basées sur les caractéristiques macroscopiques et microscopiques ont permis d'identifier les souches fongiques suivantes : *Mucor mucedo*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Curvularia spp* et *Scicadium dimidiatum*. *Aspergillus niger* était majoritaire avec une fréquence de 40 % (tableau 3).

Tableau 3 : Nombre et fréquences des espèces fongiques isolées des poissons fumé et séchés du lac Fitri au Tchad.

Espèces	Nombre	Fréquence
<i>Aspergillus niger</i>	20	40 %
<i>Aspergillus fumigatus</i>	13	26 %
<i>Mucor mucedo</i>	10	20 %
<i>Curvularia spp</i>	4	8 %
<i>Scicadium dimidiatum</i>	3	6 %

4. DISCUSSION

L'isolement à partir des poissons séché et fumé provenant des îles du Lac Fitri a permis d'obtenir 50 souches fongiques appartenant à 4 genres : *Aspergillus*, *Mucor*, *Curvularia* et *Scycadium*. Ces genres fongiques sont présents dans la majorité des aliments secs mal conservés ou insuffisamment séchés. Ainsi, des études similaires menées en

Algérie, au Burkina Faso et au Tchad, avaient rapportées la présence des souches fongiques appartenant aux genres *Curvularia*, *Aspergillus* et *Mucor* dans les aliments secs [7, 15, 16]. De même d'autres travaux avaient rapportés des résultats similaires à ceux obtenus dans cette étude en ce qui concerne les fréquences des différents genres, que sont : *Aspergillus* (33 %), *Mucor* (10 %) et *Curvularia* (7 %) [17, 18]. Ces résultats sont similaires à ceux de Rebbouh [17] et Laaid et al., (2016) qui ont isolés le genre *Aspergillus* majoritairement avec des fréquences respectives de 37,5 % et 85 %, tandis que Fadwa (2008) avait identifié le genre *Curvularia spp* avec une fréquence de 79,5 % [17-19].

Le genre *Aspergillus* présente une fréquence d'apparition élevée sur la majorité des échantillons analysés. C'est un champignon très fréquent, dans le sol et l'air à travers ses spores. Les poissons ayant été séchés autour du lac où le taux d'humidité est relativement élevé, cela pourrait expliquer la forte présence de genre puisque les conditions y sont favorables à sa croissance. A cela s'ajoute les manquements aux bonnes pratiques de fabrication et d'hygiène par les transformateurs. Ces résultats sont en accord avec ceux des travaux antérieurs de Abdoullahi et al., (2016) qui avaient isolés des poissons séchés, le genre *Aspergillus* avec une fréquence de 45 % [20]. Il faut noter que l'humidité relative qui est un paramètre d'une très grande importance et le pH conditionnent le démarrage de la croissance des champignons [20, 21]. Elia et al., (2016) avaient signalés que des changements biochimiques et physiques telles que l'oxydation et la réabsorption d'eau par le poisson, ainsi que des modifications microbiologiques apparaissent au cours du stockage des poissons fumé et séché [22].

La prédominance du genre *Aspergillus* dans la flore contaminante des poissons séchés a été reportée dans plusieurs travaux [23, 24]. Les souches d'*Aspergillus niger* et d'*Aspergillus flavus* sont de souches qui produisent des aflatoxines sur les aliments. Imane et Mouhamed (2012) avaient isolés des souches fongiques identiques à celles de cette étude, qui produisent des aflatoxines de Type B₁, B₂, G₁ et G₂, toxines qui pourraient être à l'origine du cancer de foie [25]. Les travaux de Tidjani et al., (2007 et 2008) ont confirmés la présence des souches fongiques de espèces *Aspergillus Niger*, *Aspergillus flavus* et *Aspergillus fumigatus* dans les viandes grillées et séchés *Kilichi* et leurs ingrédients. Les résultats de ces mêmes travaux indiquent que ces espèces sont majoritaires et les aflatoxines de Type B₁, B₂, G₁ et G₂ ont été détecté dans les échantillons analysés [7, 8].

L'espèce *Scytalidium dimidiatum* est un champignon filamenteux psychopathogène à l'état naturel dans les régions chaudes. Pilet et Dubios (2007) ont montrés que cette espèce est responsable d'onyxis et atteintes cutanées chez l'homme, et cela confirme notre étude car la zone de notre échantillonnage est une zone d'agriculture et il se pourrait que les poissons aient été contaminés lors du séchage sur les herbes [26]. L'espèce *Mucor mucedo* est un champignon qu'on trouve dans l'eau, les excréments et dans les aliments alors que dans l'environnement de séchage, on a constaté la présence de tous ces éléments qui peuvent favoriser la croissance de cette espèce. Abdoullahi et al., avaient rapportés la présence de cette espèce dans le poisson séché à Ouagadougou au Burkina Faso et à N'Djamena au Tchad [20]. Des mauvaises conditions de stockage et d'emballage des poissons fumé et séché caractérisées par l'exposition des produits à l'air libre à la merci de la poussière et des mouches avaient également été observées lors de travaux de terrain de cette présente étude. Toutes ces pratiques pourraient favoriser la contamination du poisson et serait un risque à la santé des consommateurs. Hocking (2006) avait signalé que les champignons du genre *Aspergillus* appartenant au sous-embranchement des *Ascomycotina* et ayant un mode de reproduction sexuée, colonisent facilement les produits alimentaires lorsque les conditions de stockages ne sont pas idoines [27].

La présence de ces types de germes donne une idée sur la contamination globale des poissons séché et fumé de la région du Batha (Tchad). Ces germes pourraient être la cause de production des toxines dans le poisson. Le séchage au soleil ainsi que l'exposition du poisson séché à l'air libre pourraient expliquer la forte présence des souches fongiques.

5. CONCLUSION

Au terme de ce travail, il en ressort que les poissons fumé et séché du lac Fitri au Tchad contiennent une grande diversité d'espèces fongiques, avec notamment des espèces incriminés en pathologie humaine. Par ailleurs, l'analyse de la nature et de la fréquence d'isolement des champignons montre une nette prédominance des moisissures du genre *Aspergillus*. La présence régulière des champignons dans les poissons séché et fumé appelle à une adaptation et une maîtrise des techniques de transformation et des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication afin de réduire les contaminations et préserver la santé des consommateurs.

Reconnaissance

Nos remerciements vont à l'endroit du Laboratoire de Recherche en Sciences des Aliments et Nutritions, le Laboratoire de l'Hôpital Général de Référence National et de l'Hôpital de la Mère et de l'Enfant, qui nous ont aidés dans la réalisation de ce travail.

6. REFERENCES

[1] Nicklin J., Graeme-Cook K., Paget T., and Killington R. L'essentiel en microbiologie. Berti. Paris; 2000.

- [2] Pereira E., Santos A., Reis F., Tavares R.M., Baptista P., Lino-Neto T. and Almeida-Aguiar C. A new effective assay to detect antimicrobial activity of filamentous fungi. *Microbiological Research*. 2013; 168 (1): 1-5.
- [3] OMS. Mycotoxines. 2018. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/mycotoxins>.
- [4] Amani L. Mycotoxines et champignons mycotoxinogènes dans les grains de sorgho commercialisé en Tunisie : Incidence et profils écophysio-écologiques. Thèse de doctorat, Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir ; 2016.
- [5] Bhat R.V., and Vasanthi S. Mycotoxin food safety risks in developing countries. *Food Safety in Food Security and Food Trade. Vision 2020 for Food, Agriculture and Environment, Focus 10, brief*; 2003.
- [6] Tabuc C. Flore fongique de différents substrats et conditions optimales de production des mycotoxines. Pathologie et Génétique. Université de Bucarest; 2007.
- [7] Tidjani A., Agassounon D., Tchibozo M., Ameyapoh Y., Toukourou F. and De Souza C. Essais de conservation des viandes séchées « kilichi » commercialisées au Tchad : études de la stabilité microbiologique. *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*. 2007 ; 9(1): 9-17.
- [8] Tidjani A., Agassounon D., Tchibozo M., Ouattara S.P., Toukourou, F., and De Souza, C. Dosage des aflatoxines dans les « kilichi » et leurs ingrédients commercialisés au Tchad, *Microbiologie, Hygiène et Sécurité des Aliments*. 2008; 20: 27-34.
- [9] Giraud J. Microbiologie alimentaire. Edition Donod, Paris Mehravar M. & Sardari S; 2011.
- [10] Botton B., Breton A., Fevre M., Gauthier S., Guy P., Larpent J.P., Reymond P., Sanglier J.J., Vayssier Y., and Veau P. Moisissures utiles et nuisibles. Importance industrielle. Masson. Paris; 1999.
- [11] Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL). Aspergilloses et autres champignons filamenteux opportunistes, Université médicale virtuelle; 2014.
- [12] Chabasse D., Bouchara J.P., De Gentile L., Brun S., Cimon B., and Penn P. Les moisissures à intérêt médical. Cahier de formation N° 25, Bioforma 230 bd raspail 75014, Paris. 2002.
- [13] Harrigan W.F., and Mccance M.E. Laboratory methods in food and dairy microbiology. Academic press. London. 1976.
- [14] Abdelkader F. Etude comparative de l'infection des sols par quelques champignons pathogènes en conditions de semis direct de travail conventionnel. Mémoire de Magister, Université Ferhat Abbas Setif ; 2012.
- [15] Compaoré H., Sawadogo-Lingani H., Savadogo A., Dianou D., and Traoré A.S. Isolement et caractérisation morphologique de moisissures productrices de substances antibactériennes à partir d'aliments locaux au Burkina Faso, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. 2016; 10 (1): 198-210.
- [16] Mahideb N. Etude des moisissures potentiellement productrices de mycotoxines isolées à partir des grains de blé dur (traités et non traités). Mémoire de Master, Université des Frères Mentouri Constantine ; 2015.
- [17] Rebbouh S. Isolement et identification des champignons associés à la cochenille blanche parlatoria blanchardi (BLANCHARD, 1868) sur quelques variétés de dattes. Mémoire de Master, Université Kasdi Merbah Ouargla ; 2016.
- [18] Ilaïd D., Zakaria B., Nouraddine K., and Abdelhakim A.W. Effet des métabolites secondaires (mycotoxines) d'*Aspergillus fres*. Sur la germination chez certaines variétés de pois chine, *Journal des Sciences agronomiques de l'Université de Damas*. 2009; 25(1): 95-106.
- [19] Fadwa B. Identification de la mycoflore phothogène de Sorghum bicolor (L.) Moench, cultivé dans le G harb et le Loukkos (Nord-ouest du Maroc), *Bulletin de l'Institut scientifique. Rabat, section sciences de la vie*. 2008; 30: 5-11.
- [20] Abdoullahi H.O., Zongo C., Tapsoba F., Tidjani A., Savadogo A. Evaluation de la qualité hygiénique et des paramètres physicochimiques des poissons séchés vendus dans les villes de N'djamena (Tchad) et de Ouagadougou (Burkina Faso). *Revue de microbiologie industrielle, sanitaire, et environnementale*. 2016 ; 10 (1) : 13-32.
- [21] Amrouche A. Étude mycologique et mycotoxicologiques du blé tendre local et importé et ses dérivés de meunerie (farines et sons) stockés dans la région de Bechar. Extraction et détection des aflatoxines par méthode chromatographique. Thèse de magistère, Université de Bechar ; 2007.
- [22] Elia N., Ndrianaivo L., Berge J.P., Cornet J., and Cardinal M. Stockage des poissons fumés et ou séchés : cas de *Oreochromis niloticus* " Fiha saly " malgache. *Afrique Science*. 2016; 12 (2): 254-265.
- [23] Le Bars J., and Bars P. Les moisissures des denrées alimentaires et leurs conséquences. Conférences prononcées dans le cadre de la réunion de la "Section Midi Pyrénées" à Toulouse; 1987.
- [24] Riba A., Sabaou N., Mathieu F., and Lebrihi A. Premières investigations sur les champignons producteurs d'Ochratoxine A dans la filière céréale en Algérie. Symposium Euro-Maghrébin sur les contaminants biologiques chimiques et la sécurité alimentaire, Fès ; 2005.
- [25] Imane K., and Mouhamed S. Isolement de quelques champignons qui polluent l'eau d'irrigation de la faculté d'agriculture de l'Université de Baghdad, *revue iraquienne de la science agronomique*. 2012; 43(2): 76-84.
- [26] Pilet M., Dubios D., Le Cle H.C., Croue A., Reboul P., De Gentile L., and Chabasse D. Phaeohyphomycose cutanée à *Scytalidium dimidiatum* chez une transplantée rénale, *journal de mycologie médicale*. 2007; 17 (2) : 109-113.
- [27] Hocking A.D. *Aspergillus* and related teleomorphs. *Food Science*. 2006; 451-487.



Cite this article: Hissein O. Abdoullahi, Abdelsalam Tidjani, Adama Sawadogo, Bakary Tarnagda, Lawane Idriss Abakar, Hama Cissé, Yves Traoré et Aly Savadogo. ISOLEMENT ET CARACTERISATION DE SOUCHES FONGIQUES A PARTIR DE POISONS FUME ET SECHE DU LAC FITRI AU TCHAD. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2019; 2(4): 155-160.

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>