



HAL
open science

Effets des méthodes de séchage et des variétés sur la teneur en aflatoxine de l'arachide au Sénégal

Ginhobou Cherif Zigani, Ghislain Kanfany, Lamine Diop, François Diouf, Fatou Ndoye, Diegane Diouf, Noel Durand, Joseph Bassama

► **To cite this version:**

Ginhobou Cherif Zigani, Ghislain Kanfany, Lamine Diop, François Diouf, Fatou Ndoye, et al.. Effets des méthodes de séchage et des variétés sur la teneur en aflatoxine de l'arachide au Sénégal. *Innovations Agronomiques*, 2025, 99, pp.64-75. 10.17180/ciag-2025-vol99-art05 . hal-04927121

HAL Id: hal-04927121

<https://hal.inrae.fr/hal-04927121v1>

Submitted on 3 Feb 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Effets des méthodes de séchage et des variétés sur la teneur en aflatoxine de l'arachide au Sénégal

Ginhobou CHERIF ZIGANI¹, Ghislain KANFANY¹, Lamine DIOP¹, François DIOUF¹, Fatou NDOYE², Diegane DIOUF³, Noel DURAND⁴, Joseph BASSAMA¹

¹UFR des Sciences Agronomiques, de l'Aquaculture et des Technologies Alimentaires, Université Gaston Berger de Saint-Louis, Saint-Louis, Sénégal ;

² UFR des Sciences Agronomiques, Élevage, Pêche-Aquaculture et Nutrition, Université Sine Saloum El Hadj Ibrahima Niass, Kaolack, Sénégal ;

³ UFR des Sciences Sociales et Environnementales, Université Sine Saloum El Hadj Ibrahima Niass, Kaolack, Sénégal;

⁴CIRAD, UMR Qualisud, Montpellier, France

Correspondance : cherifzigani5@gmail.com

Résumé

L'arachide est sujette à la contamination par l'aflatoxine, une mycotoxine produite par des *Aspergillus*. Cette contamination arrive en cas d'utilisation de variétés sensibles ou lors du séchage et du stockage. Cette étude évalue l'effet de la variété et la technique de séchage sur la teneur en aflatoxine B1 chez l'arachide. Trois variétés et quatre techniques de séchage ont été testées. Les résultats de l'analyse de variance n'ont montré une différence significative que pour la teneur en eau des gousses. Néanmoins, la technique de séchage gousses en l'air sur table a donné la teneur en aflatoxine B1 la plus faible (5,67 ppb) tandis que la pratique paysanne a donné la teneur la plus élevée (9,13 ppb). Tester ces techniques en milieu paysan pourrait aider à identifier la mieux adaptée aux producteurs.

Mots-clés : Arachides, aflatoxines, variétés, techniques de séchage.

Abstract: Effects of drying methods and varieties on aflatoxin content of groundnuts in Senegal

Groundnuts are subject to contamination by aflatoxin, a mycotoxin produced by *Aspergillus*. This contamination occurs when sensitive varieties are used or during drying and storage. This study assessed the effect of variety and drying method on aflatoxin B1 levels in groundnuts. Three varieties and four drying techniques were tested. ANOVA results showed a significant difference only for pod moisture content. However, the table-top air-drying technique gave the lowest aflatoxin B1 content (5.67 ppb), while the farmers' technique gave the highest content (9.13 ppb). Testing these methods on the farm could help to identify the most effective and accessible to farmers.

Keywords: Peanuts, aflatoxins, varieties, drying methods.

1. Introduction

L'arachide (*Arachis hypogaea* L.) est une culture d'une importance stratégique et économique pour de nombreux pays à travers le monde. Cette légumineuse offre diverses utilisations, notamment en tant qu'oléagineuse, culture de consommation et fourrage (Variath et al., 2017). En effet, l'arachide représente environ 12 % de la production mondiale d'oléagineux alimentaires et constitue au moins 5 % des échanges internationaux de produits oléagineux (Schilling, 2002). En Afrique subsaharienne, les arachides sont une source essentielle de protéines facilement accessible à la population (Mupunga et al., 2017). En plus de jouer un rôle important dans l'alimentation humaine, les plants d'arachides produisent un fourrage riche en protéines qui est utilisé depuis longtemps pour l'alimentation des ruminants (Garduno-Lugo et al., 2008).



Au Sénégal, le secteur arachidier génère environ 660 millions de dollars par an (FAOSTAT, 2024) et emploie 63 % de la population agricole sénégalaise, constituant ainsi une source de revenus essentielle pour ces communautés (Georgina et al., 2015). L'arachide c'est aussi 2/3 de la superficie des cultures de rentes et sa production est estimée à 1,5 millions de tonnes (DAPSA, 2023). De plus, la transformation artisanale et semi-industrielle de l'arachide génère plus de 22 milliards de FCFA (ANSD, 2023).

Bien que très important pour le Sénégal, le secteur arachidier est gravement affecté par la présence de mycotoxines sur les arachides (Noba et al., 2014). Il existe de nombreuses mycotoxines identifiées sur plusieurs denrées mais seule une trentaine de familles posent des problèmes pour l'alimentation animale et humaine. Les plus courantes sont : les ochratoxines, les fumonisines, les trichothécènes, la patuline, la zéaralénone, les aflatoxines etc. (Dieme et al., 2018 ; Bakirdere et al., 2012). Parmi ces mycotoxines, les aflatoxines, produites par des champignons du genre *Aspergillus*, sont les plus fréquentes sur les arachides et comprennent quatre formes principales : B1, B2, G1, et G2 (EFSA, 2021). L'aflatoxine M1, un métabolite de l'aflatoxine B1, se retrouve dans le lait des animaux nourris avec des aliments contaminés (Vaz et al., 2020). L'aflatoxine B1 est la plus fréquente dans les aliments et c'est celle qui possède les propriétés génotoxiques et carcinogènes les plus puissantes (EFSA, 2021). Cette mycotoxine pose des problèmes sanitaires majeurs, avec entre 1057 et 1477 cas de cancer du foie liés aux aflatoxines chaque année au Sénégal. Le pays perd également plus de 670 millions de dollars par an en recettes d'exportation à cause de cette contamination (PACA, 2017). Le Centre pour le Control des Maladies et l'OMS estiment qu'environ 80% des cas de cancer du foie sont liés à la consommation d'aliments contaminés par l'aflatoxine comme le maïs et l'arachide (PACA, 2016).

La contamination par les champignons commence en plein champ et se poursuit durant le stockage lorsque celui-ci est fait dans de mauvaises conditions (Waliyar et al., 2015). Les molécules d'aflatoxine sont très stables, de ce fait une fois qu'elles contaminent une denrée, il est très difficile de les détruire (PACA, 2017). Une fois contaminée, il existe des solutions pour extraire ou éliminer les aflatoxines des arachides. Ces méthodes incluent la torréfaction, l'extraction et le raffinage (Diedhiou et al., 2012). Elles sont cependant souvent coûteuses et énergivores, ce qui les rend inaccessibles aux petits producteurs (Magnan et al., 2019). La réduction de la contamination par l'aflatoxine B1 en plein champ et après la récolte lors du séchage et du stockage se présente donc comme l'approche à privilégier.

Au Sénégal et dans d'autres pays tropicaux, diverses techniques permettent de réduire la contamination des arachides avant et après récolte. Ces méthodes incluent l'utilisation de variétés résistantes, une fertilisation équilibrée, et une irrigation régulière pour limiter la contamination pré-récolte (Clavel, 1995 ; Martin et al., 1999). L'emploi de souches atoxigènes d'*Aspergillus flavus* est aussi efficace pour réduire les aflatoxines (Senghor et al., 2020). La prévention post-récolte passe par des méthodes adéquates de séchage et de stockage des arachides (Lavkor et al., 2017). Cependant peu d'études ont été menées sur l'effet de la variété combinée à la technique de séchage sur la teneur en aflatoxine des arachides au Sénégal.

La présente étude a pour objectif de contribuer à améliorer la qualité sanitaire des arachides au Sénégal à travers l'identification d'une variété tolérante aux aflatoxines et la proposition d'une technique de séchage qui permettrait de limiter le plus la contamination lors du séchage.

2. Matériel et méthodes

2.1. Présentation de la zone d'étude

L'essai a été mené à la ferme agricole de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis, située aux coordonnées 16°13' N, 16°18' O. Cette ferme se trouve dans la zone agro-écologique de la vallée du fleuve Sénégal, caractérisée par un climat subtropical avec des influences soudaniennes au sud-ouest et maritimes à l'ouest. La région connaît deux saisons distinctes : une longue saison sèche de novembre



à juin, suivie d'une courte saison de pluies de juillet à octobre. Les précipitations annuelles moyennes sont d'environ 300 mm, et les températures varient entre 15,1 et 33,7 °C. Le relief du site est principalement plat, avec des sols présentant une structure sableuse.

2.2. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé comprend trois variétés d'arachides toutes homologuées et provenant de l'Institut Sénégalais des Recherches Agricoles (ISRA) de Bambey. Il s'agit de la :

- Hâtive de Sefa (nom local boukhousse), une variété d'un cycle semis-maturité de 90 jours avec un rendement de 1,5 t/ha. Elle présente une résistance à la sécheresse ;
- GC8-35 qui est une variété très précoce (cycle de 80 jours). Elle donne un rendement de 1,5 t/ha ;
- 55-437, variété d'un cycle de 90 jours qui donne un rendement d'environ 2 t/ha.

2.3. Méthodes

L'essai a été organisé selon un plan expérimental subdivisé (Split-plot) constitué de trois répétitions (figure 1). Les parcelles principales comprenaient les trois variétés d'arachides et les parcelles secondaires les quatre techniques de séchage.

Préparation du terrain, mise en place du dispositif expérimental, semis et entretien

L'essai a été conduit sur une parcelle de 0,42 hectare et sa mise en place est passée par les étapes

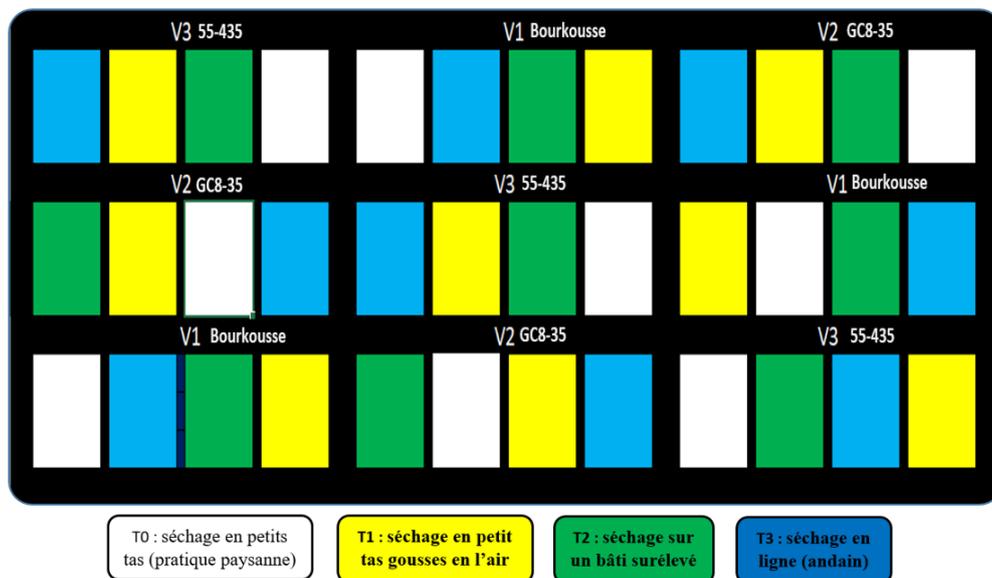


Figure 1 : Dispositif expérimental

suivantes : (i) deux offsetages dont le second a été précédé d'un apport de 2,5 T de fumier suivi de quelques jours d'arrosages ; (ii) le semis des arachides dont les lignes de semis ont été matérialisées à l'aide de rayonneurs et apport de NPK 6-20-10 à la levée, (iii) la récolte et le séchage des arachides selon quatre méthodes de séchages. La première technique (T0) a consisté au séchage en petit tas (pratique paysanne). La seconde (T1) consiste à sécher les arachides au sol avec les gousses orientées vers le haut et fanes vers le bas. La troisième (T2) consiste au séchage des arachides en hauteur sur un bâti d'un mètre de haut. Les arachides sont disposées fanes vers le bas et les gousses vers le haut. La dernière technique (T3) est le séchage en andain (en ligne), les arachides sont disposées en ligne avec les gousses dirigées vers l'extérieur.



2.4. Observation et mesures

Plusieurs paramètres ont été étudiés.

2.4.1. Température et humidité dans les tas

Ces deux paramètres ont été mesurés à l'aide d'enregistreurs de données (PRO-USB-2 Temp/RH Data Logger, Ref. 1799536, RS-PRO), mesurant des températures comprises entre -35 et 80 °C et des humidités relatives allant de 0 à 100%. Ces capteurs ont été placés au milieu de tous les tas d'arachides durant le séchage.

2.4.2. Teneur en eau des arachides

La teneur en eau des gousses et des graines a été déterminée à la récolte et après séchage, en mesurant le poids frais des gousses et des graines, puis leur poids secs après 24 h dans une étuve à 105 °C.

2.4.3. Teneur en aflatoxine B1

La teneur en aflatoxine B1 des arachides a été dosée à la fin du séchage. Pour ce faire des échantillons ont été prélevés à différents points de chaque tas (haut, milieu et bas) et la teneur en aflatoxine B1 de ces derniers a été quantifiée à l'aide d'un spectrofluorimètre (4EX Fluorometer, Vicam) selon la norme « NF EN 14123 Produits alimentaires - Dosage de l'aflatoxine B1 et de la somme des aflatoxines B1, B2, G1 et G2 dans les noisettes, les cacahuètes, les pistaches, les figues et le paprika en poudre ».

2.5. Traitement des données

Les données recueillies ont été saisies sur Excel 2013 avant d'être exportées dans R studio. Des box plots ont permis d'identifier et supprimer les données aberrantes. Ensuite un test de normalité a été fait pour l'ensemble des paramètres pour vérifier s'ils répondaient aux critères de l'analyse de variance. Des ANOVA ont ainsi été réalisées pour l'ensemble des paramètres sauf pour la teneur en aflatoxine qui ne présentait pas une distribution normale. Des tests de comparaison de moyennes (test LSD) ont complété ces analyses. La significativité a été déclarée au seuil $p < 0,05$. Une matrice de corrélation a également été réalisée à l'aide des packages Performance Analytics et GGally.

3. Résultats

3.1. Paramètres agronomiques et Paramètres de rendement

Les résultats de l'Analyse de Variance montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre variétés pour la biomasse sèche, le nombre de gousses par plant et le poids des 100 graines. Par contre des différences significatives sont notées pour la hauteur, le poids des graines par plant et le nombre de graines par plant. De même, une différence très significative est notée pour le nombre de branche et le diamètre au collet des plants (tableau 1).

**Tableau 1** : Paramètres agronomiques et de rendement des trois variétés d'arachide

| Paramètres agronomiques et de rendement | Interaction Technique de séchage x Variété | Variété | Technique de séchage | | |
|---|--|---------------------|----------------------|-------------|-------------|
| | | | | Probabilité | Moyenne (%) |
| TE gousse à la récolte | 105,34 ^{ns} | 411,9 ^{ns} | 71 ^{ns} | 51,3 | 14,3 |
| TE graine à la récolte | 116,2 ^{ns} | 213,1 ^{ns} | 74,3 ^{ns} | 63,9 | 18,1 |
| TE gousses après séchage | 0,3 ^{ns} | 12,3 ^{ns} | 3,3 ^{***} | 8,9 | 6,5 |
| TE graine après séchage | 0,1 ^{ns} | 0,3 ^{ns} | 0,6 ^{ns} | 8 | 5,6 |

TE = Teneur en Eau ; * , ** et *** = significatifs aux seuils de 5, 1, et 0,1% d'après le test de LSD de Fisher; ns = non significatif au seuil de 5% ; TS = test de signification, CV = coefficient de variation

Les tests de comparaison des moyennes des paramètres agronomiques et de rendements (tableau 1) font ressortir que la variété GC8-35 présente un poids de graines par plant et un nombre de graines par plant significativement plus faible que les deux autres variétés. La variété hâtive de Sefa présente quant à elle, un diamètre au Collet et un nombre de branches significativement plus élevés que les deux autres variétés.

3.2. Teneur en eau des arachides

L'analyse de variance des teneurs en eau des gousses, graines et coques des arachides à la récolte et après séchage montrent que pour l'ensemble de ces paramètres, il n'existe pas de différence statistiquement significative entre les variétés, les techniques de séchage et l'interaction variété x technique de séchage, à l'exception de la teneur en eau des gousses après séchage, qui présente une différence fortement significative pour le facteur technique de séchage pris seul (tableau 2).

Tableau 2 : ANOVA des teneurs en eau des gousses, graines et coques à la récolte et après séchage

| Variété | Hauteur (cm) | Diamètre collet (cm) | Nombre de branches | Poids graines/Plant (g) | Nombre de graines/Plant | Poids 100 graines/Plant (g) | Nombre de gousses/Plant | Biomasse sèche (g) |
|----------------|------------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|
| Hâtive de Sefa | 30,4 ±2,5 ^{bb} | 0,9 ±0,1 ^a | 6 ±1 ^{aa} | 18,3 ±6 ^a | 49 ±15,1 ^{aa} | 38,5 | 30 | 36 |
| GC8-35 | 32,9 ±3,7 ^{abab} | 0,7 ±0,1 ^{bb} | 4 ±1 ^{bb} | 14,5 ±3 ^{bb} | 31 ±7,7 ^{bb} | 47,6 | 20 | 26,7 |
| 55-437 | 36,6±2,8 ^a | 0,7 ±0,1 ^{bb} | 5 ±1,3 ^{bb} | 19,6 ±3,1 ^{ba} | 53 ±9,1 ^{ba} | 37,4 | 31 | 32,8 |
| TS | * | ** | ** | * | * | ns | ns | ns |

TS = test de significativité ; ns = non significatif au seuil de 5% ; * , ** et *** = significatifs aux seuils de 5, 1, et 0,1% d'après le test de LSD de Fisher
Pour chaque colonne, les moyennes affectées des mêmes lettres sont identiques au seuil de 5% (test de fisher)

A la récolte, la teneur moyenne en eau des graines et des gousses étaient respectivement de 63,94 et 51,3 %. A la fin du séchage, leurs teneurs ont considérablement baissé pour atteindre des valeurs moyennes de 8% pour les graines et 8,9 % pour les gousses. La teneur en eau des gousses après séchage en fonction de la technique de séchage est représentée dans la figure 2.

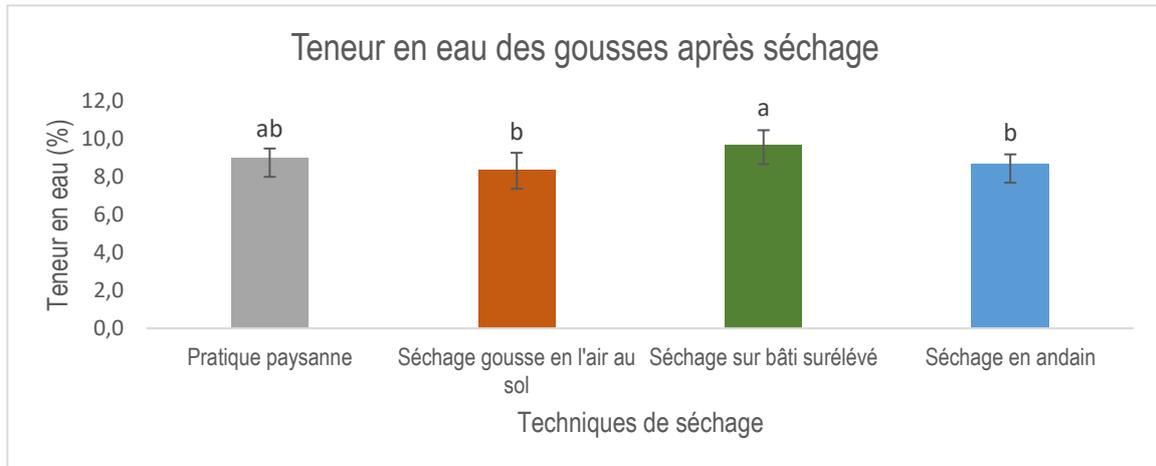


Figure 2 : Teneur en eau des gousses après séchage en fonction de la technique de séchage

L'analyse de cette figure fait ressortir que le séchage au sol gousse en l'air et le séchage en andain présentent des teneurs en eau des gousses qui ne sont pas statistiquement différentes mais ont des moyennes légèrement différentes respectivement de 8,38 % et 8,68 %. Le séchage gousse en l'air sur table et le séchage petit tas ont les teneurs en eau moyenne des gousses après séchage les plus importantes (respectivement 9,68 % et 9,01 %).

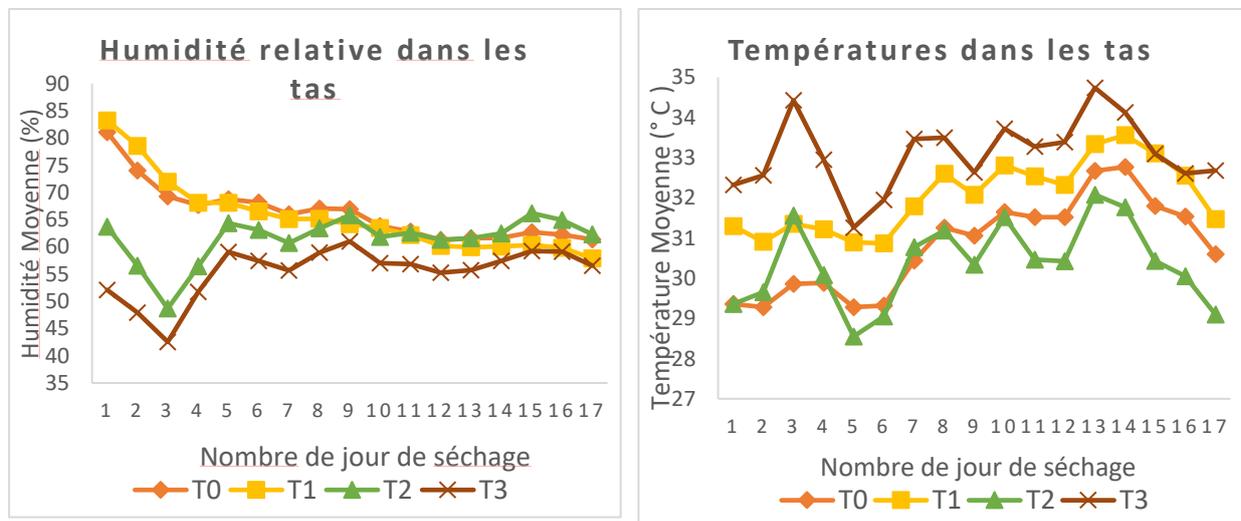


Figure 3 : humidité et température dans les tas pendant le séchage

3.3. Humidité et température dans les tas durant le séchage

L'analyse de la figure 3 montre une tendance opposée dans l'évolution de la teneur en eau et de la température dans les tas surtout en début de séchage où une augmentation de la température est accompagnée d'une baisse de l'humidité. En effet, pendant les trois premiers jours de séchage, la température dans ces tas augmente passant de 32 à 34°C pour T3 et de 29 à 32°C pour T2 tandis qu'une baisse importante de leurs humidités relatives est notée respectivement de 52 à 43% pour T3 et de 64 à 49% pour T2. Entre le troisième et le cinquième jour après séchage, la température dans ces mêmes tas baisse (de 34 à 31°C pour T3 et de 32 à 29°C) tandis que leur humidité augmente (de 43 à 59% pour T3



et de 49 à 64% pour T2). L'humidité relative des tas de la pratique paysanne (T0) et du séchage gousse en l'air au sol (T1) baisse rapidement les sept premiers jours de séchage (de 81 à 55% pour T0 et de 83 à 65% pour T1) tandis que leur température n'augmente que de 1°C. Après cette période, l'humidité se stabilise et les températures varient pour atteindre respectivement 31°C pour T0, 32°C pour T1, 29°C pour T2 et 33°C pour T3. Le séchage en andain (T3) présente les températures les plus importantes et les humidités les plus faibles tout le long du séchage.

3.4. Teneur en aflatoxine B1

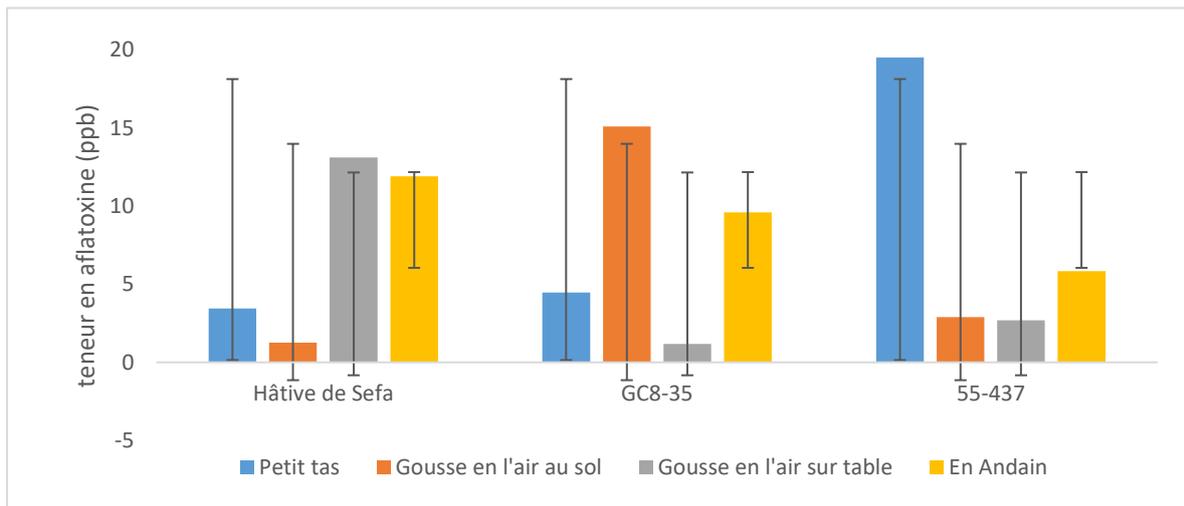


Figure 4 : Teneur en aflatoxine B1 des arachides en fonction de la variété et de la méthode de séchage

Les teneurs en aflatoxine B1 varient selon les techniques de séchage pour une même variété, et des variations inter variété sont également observées (figure 4). La teneur la plus importante est obtenue avec le séchage en petit tas (pratique paysanne chez la variété 55-437 suivi du séchage gousse en l'air avec la variété GC8-35 (respectivement de 19,5 ppb et 15,1 ppb).

En moyenne les techniques de séchage qui présentent les teneurs les plus faibles sont le séchage gousse en l'air sur table et le séchage gousse en l'air au sol avec respectivement 5,66 ppb et 6,42 ppb. Les teneurs en aflatoxines les plus élevées sont obtenues avec le séchage en petit tas et le séchage en andain avec des valeurs respectives de 9,13 ppb et 9,11 ppb.

La variété qui donne la teneur moyenne la plus faible est la 55-437 suivi de la hâtive de séfa et la variété GC8-35 avec respectivement 6,67 ppb, 7,79 ppb et 7,87 ppb.



Les résultats relatifs aux niveaux d'humidité et de température montrent une évolution inverse de ces deux facteurs : une augmentation de la température est associée à une diminution de l'humidité. Les échantillons avec les températures les plus élevées affichent les niveaux les plus bas d'humidité relative et de teneur en eau des arachides. Cela illustre l'impact de l'humidité et de la température sur la teneur en eau finale des arachides (Lavkor et al., 2017). En effet, les gousses d'arachides étant hygroscopiques, elles ont la capacité d'absorber de l'eau lorsqu'elles sont exposées à un environnement humide et d'en perdre lorsqu'elles se trouvent dans un environnement chaud et/ou sec (Martin et al., 1999 ; Sa et al., 2020). Les données sur les teneurs en eau montrent en fin de séchage, des teneurs en humidité des gousses pour tous les traitements inférieurs à 10 %, ce qui est le seuil recommandé pour limiter le développement des *aspergillus* et minimiser le risque de contamination par l'aflatoxine (Torres et al., 2014).

Les niveaux d'aflatoxine B1 diffèrent en fonction des méthodes de séchage, tant au sein d'une même variété qu'entre différentes variétés. Cela témoignerait d'un effet de la diversité génétique sur la teneur en aflatoxine des arachides. Une étude menée en 2018 par Arias et al., sur la différence d'accumulation d'aflatoxines entre 20 espèces sauvages d'arachides a montré une variabilité importante des niveaux de contamination allant de 0 à 19 000 ppb. Diomé et al., (2018) ont également trouvé des résultats similaires en testant 67 génotypes d'arachides en conditions de laboratoires où la gravité de la contamination en aflatoxine variait de 0 à 44%. Parmi les variétés étudiées, la 55-437 présente la moyenne la plus basse d'aflatoxine B1 (6,67 ppb) tous traitements confondus, suivie par la hâtive de séfa (7,79 ppb) et la GC8-35 (7,87 ppb). Ces résultats sont en conformité avec des études précédentes qui ont montré que la variété 55-437 est résistante à l'aflatoxine B1 (Diouf et al., 2006 ; Diomé et al., 2018).

Pour ce qui est des techniques de séchage, les méthodes gousses en l'air sur table et au sol ont donné les teneurs les plus basses en aflatoxine B1. Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait qu'avec les méthodes de séchage gousses en l'air, les gousses ne touchent pas le sol, sont bien aérées et en contact direct avec le soleil ce qui réduit les risques de contamination tandis qu'avec le séchage en andain et la pratique paysanne, les gousses sont en contact avec le sol ce qui augmente les risques de contaminations. Des recherches antérieures ont montré que ces techniques post-récolte, en évitant le contact des gousses avec le sol et en les exposant à la lumière solaire, réduisent la contamination des arachides par les aflatoxines (Devi et al., 1967 ; Hughes et al., 2008). Des études précédentes ont montré qu'une bonne méthode de séchage des arachides à la récolte permet de réduire considérablement leurs teneurs en aflatoxine (Magnan et al., 2019).

Cependant il est important de noter que les teneurs en aflatoxines B1 obtenues avec l'ensemble des traitements sont supérieures au seuil de 2 ppb fixé par l'Union Européenne pour les aflatoxines B1 (EFSA, 2021 ; APC, 2020). Par contre, elles sont inférieures au seuil de 10 ppb fixé par le codex alimentarius et aux seuils de 15 et 20 fixés par de nombreux autres pays à travers le monde comme l'Algérie, la Chine, l'Indonésie, les Etats Unis etc. (Wieck et al., 2021 ; APC, 2020).

5. Conclusion

La présence d'aflatoxine dans les denrées alimentaires pose de sérieux problèmes sanitaires et économiques. Cette étude avait pour objectif de déterminer la technique de séchage et la variété qui permettraient de réduire le plus possible la teneur en aflatoxine des arachides au Sénégal. Il ressort de l'étude d'une part qu'un cultivar résistant et une bonne technique de séchage peuvent permettre de réduire considérablement la teneur en aflatoxine B1 des arachides. Notre étude a montré que la variété 55-437 semble être la variété la plus résistante et la technique de séchage gousse en l'air est celle qui permettrait de réduire le plus les risques de contaminations des arachides. Prendre en compte la résistance à l'aflatoxine dans les programmes de sélection des arachides et adopter une technique de séchage adéquate pourrait permettre de réduire considérablement la contamination des arachides par les aflatoxines B1.



Ethique

Les auteurs déclarent que les expérimentations ont été réalisées en conformité avec les réglementations nationales applicables.

Déclaration sur la disponibilité des données et des modèles

Les données qui étayent les résultats évoqués dans cet article sont accessibles sur demande auprès de l'auteur de correspondance de l'article.

Déclaration relative à l'Intelligence artificielle générative et aux technologies assistées par l'Intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

Les auteurs n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

ORCID des auteurs

<https://orcid.org/0009-0005-0042-2259>

Contributions des auteurs

Lamine Diop, Joseph Bassama, Ghislain Kanfany et Diegane Diouf ont participé à l'obtention du financement, à la supervision du travail, à la révision et correction de l'article. Ginhobou Cherif Zigani, Ghislain Kanfany, Lamine Diop, Fatou Ndoye et François Diouf ont participé dans la conceptualisation, la collecte et l'analyse des données ainsi que la rédaction de la version originale de l'article.

Déclaration d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas travailler, conseiller, posséder de parts, recevoir pas de fonds d'une organisation qui pourrait tirer profit de cet article, et ne déclarent aucune autre affiliation que celles citées en début d'article.

Remerciements

Grand merci à l'ensemble des auteurs pour leurs apports dans la réalisation de ce présent travail. Merci également à l'ensemble des promoteurs et coordonnateurs du projet LegAE. Une profonde gratitude à l'endroit des étudiants Sambayel Sow et Mamadou Lo et aux personnels de la ferme agricoles de l'Université Gaston Berger pour leur apport dans les travaux de terrains dans le cadre de ce travail.

Déclaration de soutien financier

Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet LegAE (Légumineuses pour la transition Agro-Ecologique et la sécurité alimentaire en Afrique) et a bénéficié du soutien financier FSPI N°2022-88 du Fonds de Solidarité pour les Projets Innovants du Ministère français de l'Europe et des Affaires Etrangères, dans le cadre de ce projet.

Références bibliographiques :

American Peanut Council, 2020. Aflatoxin Global contaminants limits: Aflatoxin Limits in Peanuts and Peanut Products, 25 p.

Archivage National des Données du Sénégal, 2023. Etude monographique sur la transformation non industrielle de l'arachide au Sénégal (2018-2019), Première phase Sénégal, 2018 – 2019, SEN-ANSD-EMTRAS-2018-2019-V1.0, Consulté 14 juin 2024, à l'adresse <https://anads.ansd.sn/index.php/catalog/244>

Arias, R.S., Sobolev, V.S., Massa, A.N. et al., 2018. New tools to screen wild peanut species for aflatoxin accumulation and genetic fingerprinting. *BMC Plant Biol* 18, 170.



- Bakirdere S., Bora S., Bakirdere E. G., Aydin F., Arslan Y., Komesli O. T., Aydin I., Yildirim E., 2012. Espèces d'aflatoxines : leurs effets sur la santé et méthodes de détermination dans différents aliments. *cent.eur.j.chem.* **10**, 675–685.
- Bediako K. A., Ofori K., Offei S. K., Dzidzienyo D., Asibuo, J. Y., Amoah R. A., 2019. Aflatoxin contamination of groundnut (*Arachis hypogaea* L.): Predisposing factors and management interventions. *Food Control*, **98**, 61-67.
- Clavel D., 1995. Un pari nécessaire: la sélection de variétés d'arachide résistantes à l'aflatoxine. *Arachide Infos - CORAF* (6) : 25-26.
- Diedhiou P. M., Ba F., Kane A., Mbaye N., 2012. Effect of different cooking methods on aflatoxin fate in peanut products. *African Journal of Food Science and Technology*, **3**(12), 53-58.
- Dieme R. M. A., Faye I., Zoclanclounon Y. A. B., Fonceka D., Ndoye O., Diedhiou, P. M., 2018. Identification of sources of resistance for peanut *Aspergillus flavus* colonization and aflatoxin contamination. *International Journal of Agronomy*, 5468602.
- Diouf O., Clavel D., Diédhiou P. M., Sarr B., Tossim A., Braconnier S., 2006. Caractères agrophysiologiques impliqués dans la contamination de l'arachide par l'aflatoxine pré-récolte. CIRAD-CA. Direction de l'Analyse, de la Prévision et des Statistiques Agricoles, 2023. Rapport de l'Enquête Agricole Annuelle (EAA) 2022-2023, 52p.
- EFSA., 2021. Aflatoxines dans les denrées alimentaires <https://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/aflatoxins-food>
- FAOSTAT. (s. d.). Consulté 5 juin 2024, à l'adresse <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/QCL>
- Garduno-Lugo M., Olvera-Novoa M.A., 2008. Potential of the use of peanut (*Arachis hypogaea*) leaf meal as a partial replacement for fish meal in diets for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). *Aquaculture Research*, **39**: 1299-1306.
- Georgiana P., Sara N., Julian K., Philana M., Marta C. M., 2018. Guide à l'intention des décideurs : des solutions de marché favorables à la concurrence pour s'attaquer aux principaux goulets d'étranglement dans la chaîne de valeur de l'arachide au Sénégal, Groupe de la Banque mondiale, 15p.
- Lavkor I., Var I., 2017. The control of aflatoxin contamination at harvest, drying, pre-storage and storage periods in peanut : The new approach. *Aflatoxin-control, analysis, detection and health risks*, 45-64.
- Magnan N., Hoffmann V., Garrido G., Kanyam F. A., Opoku N., 2019. *Information, technology, and market rewards: Incentivizing aflatoxin control in Ghana* (Vol. 1878). Intl Food Policy Res Inst, 6p.
- Martin J., Ba A., Dimanche P., Schilling R., 1999. Comment lutter contre la contamination de l'arachide par les aflatoxines : Expériences conduites au Sénégal. *Agriculture et développement* N° 23 - Septembre 1999, 10p.
- Mupunga I., Mngqawa P., Katerere D., 2017. Peanuts, Aflatoxins and Undernutrition in Children in Sub-Saharan Africa. *Nutrients*, **9**.
- Noba K., Ngom A., Guèy, M., Bassene C., Kane M., Diop I., Ndoye F., Mbaye M., Kane A., Ba A., 2014. L'arachide au Sénégal : État des lieux, contraintes et perspectives pour la relance de la filière. OCL, **21**, D205.
- Partenariat pour la Lutte contre les Aflatoxines en Afrique (PACA), 2016. Plan d'actions de lutte contre les aflatoxines au Sénégal Version finale, 22p.
- Partenariat pour la Lutte contre les Aflatoxines en Afrique (PACA), 2017. Lutte contre l'aflatoxine pour l'accroissement des échanges commerciaux, une meilleure santé et des économies dynamiques en Afrique 4p.
- Richard J. L., 2000. Mycotoxins-an overview. *Romer Labs' guide to mycotoxins*, **1**, 1-48.



Sá N.O, Wenneck G., Saath R., 2020. Peanut storage with different water content conditions. *International Journal of Advanced Science and Engineering*. 6. 1-4.

Senghor L. A., Ortega-Beltran A., Atehnkeng J., Callicott K. A., Cotty P. J., Bandyopadhyay R., 2020. The atoxigenic biocontrol product Aflasafe SN01 is a valuable tool to mitigate aflatoxin contamination of both maize and groundnut cultivated in Senegal. *Plant Disease*, 104(2), 510-520.

Schilling R., 2002. Le marché de l'arachide : perspectives générales. *Projet Germplasm Arachide. Bulletin d'informations*, 24p.

Torres A. M., Barros G. G., Palacios S. A., Chulze S. N., Battilani P., 2014. Review on pre- and post-harvest management of peanuts to minimize aflatoxin contamination. *Food Research International*, 62, 11-19.

Vaz A., Cabral S. A. C., Rodrigues P., Venâncio A., 2020. Detection methods for aflatoxin M1 in dairy products. *Microorganisms*, 8(2), 246.

Waliyar F., Osiru M., Ntare B. R., Kumar K. V. K., Sudini H., Traore A., Diarra, B., 2015. Post-harvest management of aflatoxin contamination in groundnut. *World Mycotoxin Journal*, 8(2), 245-252.

Wieck C., Grant J. H., 2021. Codex in motion: food safety standard setting and impacts on developing countries' agricultural exports. *EuroChoices*, 20(1), 37-47.



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue *Innovations Agronomiques* et son DOI, la date de publication.