



Revue Africaine des Sciences Sociales et de la Santé Publique, Volume 6 (1)

ISSN:1987-071X e-ISSN 1987-1023

Received, 24 November 2023

Accepted, 17 February 2024

Published, 11 March 2024

<http://www.revue-rasp.org>

Research

Innocuité d'une recette médicinale traditionnelle utilisée pour l'infertilité masculine en Côte d'Ivoire

Safety of a traditional medicinal recipe used for male infertility in Ivory Coast

***Coulibaly Gninlwélé Solange^{1,3}, Lohoues Essis Esmel Claude¹, Droh Antoine³,
Kambou Sansan Phillipe³, Coulibaly Noël²**

¹*Laboratoire de Biochimie, UFR Sciences Médicales Abidjan/ Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan/ Côte d'Ivoire*

²*Service Urologie/ CHU de Treichville, Abidjan/ Côte d'Ivoire*

³*Programme National de Promotion de la Médecine Traditionnelle, Abidjan/ Côte d'Ivoire*

Correspondance : solange.coulibaly@yahoo.fr ; Tel : + 225 0505135034

RESUME

L'infertilité masculine est incriminée dans 50% des cas d'infertilité du couple. C'est un réel problème de santé publique en Afrique. Le présent travail avait pour objectif d'évaluer l'innocuité et la tolérabilité d'une recette médicinale traditionnelle utilisée pour la prise en charge de l'infertilité masculine dans le District Autonome d'Abidjan/Côte d'Ivoire. Cette étude a été réalisée dans le cadre de la valorisation de la pharmacopée africaine. Le matériel végétal était constitué de la recette médicinale et le matériel biologique de 42 volontaires de sexe masculin sélectionnés sur une base raisonnée à postériori. Les volontaires ont été soumis à un traitement sur trois mois. Les variables étudiées étaient : la glycémie, l'urée, la créatinine, les transaminases, les triglycérides et le cholestérol total. Les effets secondaires et indésirables ont été notifiés. L'âge moyen de la population d'étude était de 41,78 ans ($\pm 7,73$). Aux termes des trois mois d'utilisation de la recette médicinale, l'analyse statistique des variables biochimiques a révélé : la glycémie $p = 0,12$; les transaminases $p = 0,75$; la créatinine $p = 0,26$; l'urée $p = 0,04$; les triglycérides $p =$

0,95 et le cholestérol total $p = 0,64$ contre $p < 0,05$. Le principal effet secondaire notifié était la polyurie (97,5%). Ces résultats affirment la sécurité de la recette médicinale pour l'utilisateur. Ils encouragent son utilisation chez les hommes infertiles et un suivi médical des personnes sous antihypertenseur. La recette médicinale présente une bonne innocuité et une bonne tolérabilité.

Mots clés : Innocuité, infertilité masculine, recette médicinale.

ABSTRACT

Male infertility is incriminated in 50% of cases of couple infertility. This is a real public health problem in Africa. The present work aimed to evaluate the safety and tolerability of a traditional medicinal recipe used to treat male infertility in the Autonomous District of Abidjan/Côte d'Ivoire. This study was carried out as part of the promotion of the African pharmacopoeia. The plant material consisted of the medicinal recipe and the biological material of 42 male volunteers selected purposively as posteriori. The volunteers underwent treatment over three months. The variables studied were blood sugar, urea, creatinine, transaminases, triglycerides and total cholesterol. Side effects and undesirable effects were reported. The average age of the study population was 41.78 years (± 7.73). After three months of use of the medicinal recipe, the statistical analysis of biochemical variables revealed blood sugar $p = 0.12$; transaminases $p = 0.75$; creatinine $p = 0.26$; urea $p = 0.04$; triglycerides $p = 0.95$ and total cholesterol $p = 0.64$ versus $p < 0.05$. The main side effect reported was polyuria (97.5%). These results affirm the safety of the medicinal recipe for the user. They encourage its use in infertile men and medical monitoring of people on antihypertensive medication. The medicinal recipe is good safety and tolerability.

Keywords: Safety, male infertility, medicinal recipe.

1. Introduction

Les recettes médicinales traditionnelles jouent un rôle fondamental dans la préservation de la santé depuis des millénaires. En Afrique centrale, *Guibourtia tessmannii* est traditionnellement utilisée pour le traitement du paludisme, de la gonorrhée, de l'hypertension (Tjeck *et al.*, 2020). En Cisjordanie (Palestine), le fruit de Phoenix dactylifera est utilisé comme remède populaire pour traiter l'infertilité masculine (Nidal et Abdel, 2019). Les recettes médicinales offrent également un potentiel précieux pour la découverte de nouvelles thérapies. C'est le cas de l'artémisinine, molécule isolée de *Artemisia annua* traditionnellement utilisé dans le traitement des fièvres palustres en Chine. Elle est une composante clé des récents succès dans la lutte contre le paludisme (Benoit-Vical *et al.*, 2016).

Bien que les recettes médicinales soient souvent à base de plantes et / ou de minéraux, des effets indésirables peuvent subvenir. C'est le cas de l'éphédra, plante médicinale utilisée dans le traitement de l'anxiété et de l'insomnie qui a occasionné entre autres une toxicité hépatique (Kavimani *et al.*, 2018).

La population a recours aux recettes médicinales pour ses soins de santé, de même que pour les cas d'infertilité. L'infertilité masculine est incriminée dans 50% des cas d'infertilité du couple, un problème de santé publique qui touche 1 couple sur 7 dans le monde (Jacquesson et Patrat, 2014) et 25 à 40% de la population en Afrique subsaharienne (Moussa *et al.*, 2016). L'infertilité masculine est l'incapacité pour un homme en âge de procréer, à entraîner une grossesse chez une femme fertile (Fouda *et al.*, 2022). C'est un problème de santé publique en Afrique (Kbirou *et al.*, 2022). Les techniques de l'Assistance Médicale à la Procréation (AMP) ont révolutionné la prise en charge de l'infertilité masculine. Leurs coûts restent néanmoins élevés et ne sont pas accessibles à toutes les couches sociales, c'est pourquoi certains hommes infertiles ont recours aux recettes médicinales traditionnelles. D'autres par contre y ont recours par refus de l'AMP pour leur croyance religieuse.

En Côte d'Ivoire, dans le District autonome d'Abidjan, il a été observé l'utilisation fréquente d'une recette médicinale traditionnelle dénommée « Spermatik ». Selon les témoignages des utilisateurs, la recette serait efficace. Elle enregistre une vingtaine d'année d'utilisation et est composée d'organes de plantes médicinales, dont *Paullinia pinnata*, largement utilisée dans la médecine traditionnelle africaine pour le traitement des diarrhées infectieuses (Nyegue *et al.*, 2020), de l'hypertension artérielle (N'Guessan *et al.*, 2011) etc. Utilisée à des doses supérieures, *Paullinia pinnata* a entraîné des taux significativement élevés des transaminases, du

cholestérol, des triglycérides (Adeyemo et Makinde, 2013) et de la créatinine (Nyegue *et al.*, 2020) lors d'études précliniques réalisées au laboratoire.

Une étude de la toxicité aiguë et subchronique du « Spermatik », réalisée au laboratoire sur les rats mâles Sprague Dawley, avait révélé une dose sans effets indésirables observée supérieure à trois fois la dose recommandée par le praticien de la médecine traditionnelle.

Les données disponibles sur la recette médicinale sont précliniques. Aucune donnée clinique n'est disponible pour confirmer ou infirmer l'absence de risque de toxicité chez les utilisateurs, notamment les hommes infertiles. La présente étude se propose d'apporter une réponse sur la sécurité de la recette médicinale à travers l'évaluation de la tolérabilité et de l'innocuité de celle-ci. Une étude observationnelle a été réalisée à cet effet sur un échantillon de 42 hommes infertiles.

2. Matériels et Méthodes

2.1. Matériels

Le matériel végétal était une recette médicinale constituée d'un mélange d'organes de *Paullinia pinnata* (Sapindaceae), *Dioscorea rotundata* (Dioscoreaceae) et *Musa paradisiaca* (Musaceae). Elle est présentée sous forme de poudre et conditionnée dans des sticks de 10 g. Elle est utilisée par voie orale. La durée du traitement était de trois (03) mois.

Le matériel biologique était constitué du sérum sanguin. Le sang a été prélevé à jeun, dans des tubes secs, puis centrifugé et décanté. Le sérum a été utilisé pour les analyses biochimiques de routine.

2.2. Méthodes

2.2.1. Population d'étude et analyses biochimiques de routine

Il s'agissait d'une étude observationnelle de type descriptif. Elle a été réalisée avec l'autorisation du Comité National d'Ethique de la Recherche. La sélection a été faite chez les hommes venus consulter au service d'urologie du CHU de Treichville pour désir de paternité. Le critère d'inclusion était l'absence de traitement. La taille de l'échantillon était de 42 volontaires de sexe masculin sélectionnés sur une base raisonnée à postériori. Tous les volontaires ont été intégrés dans l'étude, mais seuls ceux qui étaient éligibles ont été retenus. Les analyses biochimiques ont été réalisées avant, pendant et à la fin du traitement. Les

variables étudiées étaient : la glycémie, l'urée, la créatinine, les transaminases (TGO et TGP), le cholestérol total et les triglycérides. Les effets secondaires et indésirables ont été notifiés.

2.2.2. Analyse des données

Les données ont été analysées avec le logiciel épi info version 7.2. Les tests de Student et de Wilcoxon ont été utilisés pour évaluer la variation selon la répartition normale ou non de la variable. Le seuil permettant de déterminer si les résultats obtenus peuvent être considérés comme statistiquement significatif a été fixé à $p < 0,05$.

3. RESULTATS

L'analyse des données collectées a permis d'obtenir les résultats ci-après présentés. Ces résultats sont présentés sous forme de figures et de tableaux.

3.1. Age

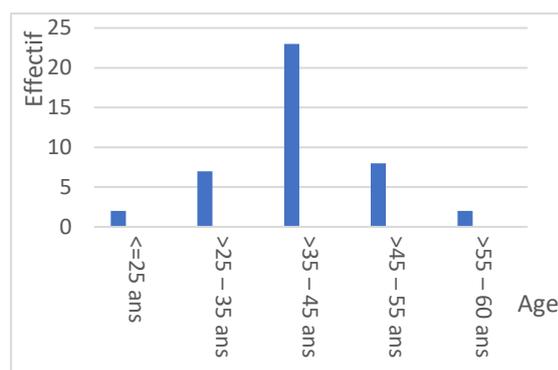


Figure 1 : Répartition de la population selon l'âge

L'âge moyen de la population était de $41,78 \pm 7,73$ ans avec des extrêmes de 25 et 59 ans.

II.2. Evolution des paramètres biochimiques

II.2.1. Evolution de la glycémie

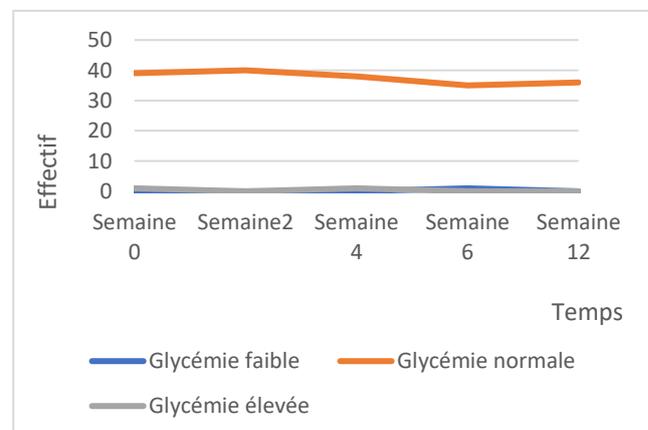


Figure 2 : Evolution de la glycémie dans le temps

L'analyse statistique n'a révélé aucune variation significative des valeurs de la glycémie à jeun durant le traitement ($p= 0,12$).

II.2.2. Evolution des transaminases

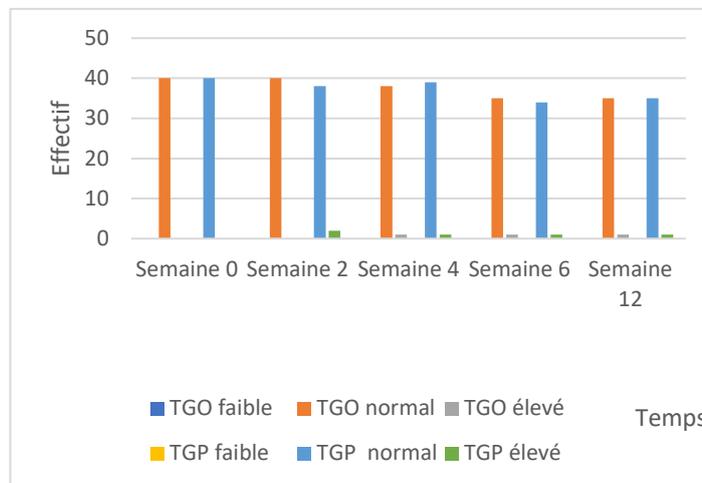


Figure 3 : Evolution de l'activité des transaminases

L'analyse statistique n'a révélé aucune variation significative de l'activité des transaminases ($p = 0,75$) en dépit d'une hypertransaminasémie observée les semaines 2 et 4.

II.2.3. Evolution des paramètres lipidiques

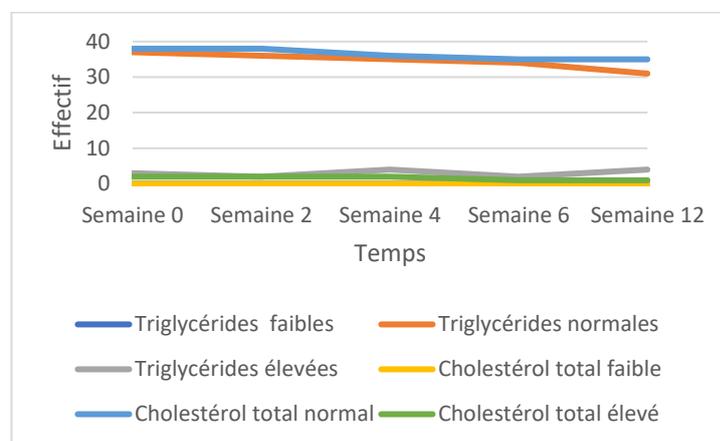


Figure 4 : Evolution des paramètres lipidiques

L'analyse statistique ne présente pas de variations significatives avec $p= 0,95$ pour les triglycéridémies et $p= 0,64$ pour la cholestérolémie totale, malgré l'hypertriglycéridémie observée à la 4^{ème} et à la 12^{ème} semaine de traitement (figure 4).

II.2.4. Evolution des paramètres liés à la fonction rénale

Tableau I : Evolution de l'urémie et de la créatininémie

Variable	Moyenne	Ecart type	Moyenne / Variation	P
Uré_T0	0,2415	0,06385	-	-
Uré_T1	0,2421	0,06279	T1-T0 : 0,00051	0,972 (ns)
Uré_T2	0,204	0,0574	T2-T0 : -0,03892	0,010 (s)
Uré_T3	0,218	0,05994	T3-T0 : -0,02514	0,060 (ns)
Uré_T4	0,2111	0,06507	T4-T0 : -0,03314	0,043 (s)
Créa_T0	9,54	2,901	-	-
Créa_T1	9,49	2,349	T1-T0 : -0,051	0,922 (ns)
Créa_T2	9,16	2,693	T2-T0 : -0,432	0,555 (ns)
Créa_T3	9,77	2,451	T3-T0 : 0,200	0,763 (ns)
Créa_T4	8,8	2,587	T4-T0 : -0,743	0,264 (ns)

T0 : semaine 0 ; T1 : semaine 2 ; T2 : semaine 4 ; T3 : semaine 6 ; T4 : semaine 12

Il n'a pas été observé de variations majeures au niveau de l'urémie et de la créatininémie dans le temps.

4. Discussion

L'âge inférieur de la population d'étude était de 25 ans, ce qui est en conformité avec les résultats de Kbirou *et al* (2022) et Moussa *et al* (2016). L'âge moyen de la population était de 41,78 ans. Cette moyenne d'âge est supérieure à celles de Mohamed *et al.* (2021), Kbirou *et al.* (2022) et Fouda *et al.* (2022) qui avaient respectivement une moyenne de 35, 5 ans, 37, 5 ans et 36,34 ans. Cette différence observée au niveau de la moyenne d'âge pourrait s'expliquer d'une part par la différence démographique et d'autre part par la taille de l'échantillon, celle de la présente étude étant inférieure aux autres.

L'absence d'hyperglycémie chez la population d'étude durant la période d'utilisation de la recette médicinale confirme les résultats d'Okwudili *et al.* (2017) qui avaient révélé l'activité antidiabétique de l'extrait de *Paullinia pinnata*, plante médicinale de la recette. Ces résultats confirment également ceux d'Oluwafunmike *et al.* (2023) qui avaient révélé un indice et une charge glycémique modérément bas de *Musa paradisiaca*, une deuxième composante de la recette médicinale.

L'absence de la perturbation de l'activité des transaminases observée vient confirmer les résultats de Mikhail *et al.* (2018) et Onoja *et al.* (2019) qui avaient révélé le potentiel hépatoprotecteur de *Paullinia pinnata*.

L'absence de perturbation des paramètres lipidiques et des paramètres liés à la fonction rénale (Urée et créatinine) durant la période d'utilisation de la recette médicinale vient confirmer les résultats d'Onoja *et al.* (2019). Ils avaient révélé l'activité hypolipidémique et néphroprotectrice de *Paullinia pinnata*.

L'absence de perturbation des paramètres biochimiques de suivi de la population d'étude pourrait également être lié aux composés phytochimiques de la recette médicinale. En effet, l'étude phytochimique de la recette avait révélé la présence d'alcaloïdes, de flavonoïdes, de coumarines, de tanins, de terpènes, de stérols et de dérivés anthracéniques (Lohoues *et al.*, 2023). Les terpènes stimulent le transport du glucose dans les cellules, entraînant une action hypoglycémiante (Reggad *et al.*, 2021). Khettal et Tacherfiout (2016) ont montré une diminution significative des lipides sériques des rats hyperlipidémiques grâce à un régime alimentaire enrichie en polyphénols. Mechri *et al* (2018) ont révélé l'atténuation des lésions rénales, cardiaques et hépatiques induites par la doxorubicine chez les rats Wistar femelles par l'extrait n-butanol de *Crataegus oxyacantha*, grâce à sa teneur en flavonoïdes et en phénols totaux. Reggad *et al.* (2021) ont révélé la correction des anomalies induites par l'aluminium au niveau rénal et hépatique chez les rats Wistar adultes grâce à la présence des polyphénols et des flavonoïdes dans l'extrait aqueux d'*Ononis angustissima* utilisé.

En somme, l'évaluation des paramètres glycémiques, lipidiques, hépatiques et rénaux des volontaires n'a révélé aucune variation statistiquement significative durant les trois mois d'utilisation de la recette médicinale. Ces résultats préliminaires pourraient constituer un apport scientifique sur l'innocuité des recettes médicinales d'une part et d'autre part un début de réponse sur leur mécanisme d'action à travers les phytoconstitués. Par conséquent, les recettes médicinales pourraient être des palliatives sûres dans la prise en charge des patients si leur efficacité est avérée.

La recette médicinale est composée de trois plantes dont une est médicinale, *Paullinia Pinnata* et les deux autres sont alimentaires. Contrairement à *Dioscorea rotundata*, *Musa paradisiaca* est une plante alimentaire qui posséderait des vertus thérapeutiques. En Indonésie, les résultats de Tryastuti *et al* (2012) et Lestari *et al* (2017) avaient en effet révélé une baisse de la tension artérielle des personnes âgées, souffrant d'Hypertension artérielle modérée après utilisation de *Musa paradisiaca*.

La recette médicinale a été utilisée à une dose de 20.000 mg/ jour soit 333 mg/kg/j chez un adulte de 60 kg. Aucune perturbation des variables biochimiques n'a été observée à cette dose. Ces

résultats confirment les résultats des tests précliniques de la recette médicinale. Ils confirment également les résultats des études précliniques réalisées par Adeyemo et Makinde (2013) et Nyegue *et al.* (2020) sur les effets de *Paullinia pinnata*. Ils avaient en effet révélé une bonne tolérance de l'extrait des feuilles de *Paullinia pinnata* à 200mg/kg.

Le principal effet secondaire notifié est la polyurie. Yissibi *et al.* (2023) avaient également notifiés la polyurie, comme effet secondaire suite à l'utilisation de la préparation d'une plante médicinale dénommée « ginseng ». La polyurie observée pourrait traduire un effet diurétique de la recette médicinale qui serait dû à sa composition chimique.

En effet, Bachir *et al.* (2023) avaient confirmé l'action diurétique du Fenchone qui est un monoterpène, une sous classe des terpènes. Au Bénin, une étude phytochimique réalisée sur les plantes diurétiques avait également révélé la présence de terpènes, parmi les composés chimiques identifiés (Agbodjogbé *et al.*, 2016), notamment les alcaloïdes, les tanins, les flavonoïdes également présents dans la recette médicinale. Yamilet *et al.* ont quant à eux observé la présence de flavonoïdes et de phénols chez *Xiphidium caeruleum* Aubl, plante médicinale traditionnellement utilisée à Cuba comme analgésique, anti-inflammatoire et diurétique (Yamilet *et al.*, 2023). L'effet diurétique de la recette médicinale implique d'une part une bonne hydratation des utilisateurs, en d'autres termes « boire beaucoup d'eau » pour pallier au risque potentiel de déshydratation et d'autres part un suivi des hommes prenant des antihypertenseurs.

Le présent travail présente quelques limites. La taille de l'échantillon est minimale, ce qui ne permet pas une extrapolation des résultats. L'étude réalisée est un essai non comparatif, le volontaire a été son propre témoin. Les données sur l'effet de la recette médicinale sur l'infertilité masculine ne figurent pas.

La recette médicinale renferme des phytoconstitués qui lui auraient conféré un effet hépatoprotecteur, néphroprotecteur, hypoglycémiant et hypolipidémique. La polyurie observée comme effet secondaire sous tendrait un potentiel hypotenseur de la recette. En perspective une étude de l'efficacité de la recette sur l'infertilité masculine et l'évaluation du potentiel hypotenseur de la recette médicinale seront réalisées.

5. Conclusion

Le « Spermatik » est une recette médicinale utilisée dans la prise en charge de l'infertilité masculine. L'évaluation clinique de celle-ci n'a pas révélé de perturbation des paramètres

glycémiques, lipidiques, rénaux et hépatiques chez les volontaires et le principal effet secondaire notifié a été la polyurie. La recette médicinale présente donc une bonne tolérabilité et une bonne innocuité aux doses indiquées par le praticien de la médecine traditionnelle. La recette médicinale pourrait être une option dans l'arsenal thérapeutique pour la prise en charge de l'infertilité masculine permettant de répondre aux différents besoins de la population. Un suivi médical est recommandé chez les hommes bénéficiant d'un traitement antihypertenseur. Ce travail constitue un apport scientifique sur la sécurité des recettes médicinales de longue utilisation par la population.

La taille de l'échantillon et l'absence d'essai comparatif et de données sur l'efficacité de la recette médicinale constituent les limites de ce travail. Aussi les questions sur l'efficacité, l'interaction médicamenteuse, notamment avec les antibiotiques et le potentiel hypotenseur de la recette médicinale devront être abordées ultérieurement.

En perspective, une étude de l'efficacité de la recette médicinale traditionnelle sur l'infertilité masculine et l'évaluation du potentiel hypotenseur observé seront réalisées.

Conflits d'intérêts

Il n'y a pas de conflits d'intérêts connus associés à cette publication.

REFERENCES

- Adeyemo-Salami OA et Makinde JM (2013). Acute and sub-acute toxicity of the methanol extract of the leaves of *Paullinia pinnata* (Linn.) in wistar albino mice and rats. *Afr J Med med Sci*. 43 : 81 – 90
- Agbodjogbé et al (2016). Identification et étude phytochimique des plantes utilisées comme diurétique au Bénin. *Journal de la recherche scientifique de l'Université de Lomé* ; Vol 18, n°2
- Bashir A, Mushtag MN, Younis W, Anjoum I (2023). Fenchone, un monoterpène : Toxicité et profil diurétique chez le rat. *Frontière de la pharmacologie* ; Vol 14
- Benoit-Vical F, Paloque L, Augereau JM (2016). Résistance de l'agent du paludisme, *Plasmodium falciparum* aux combinaisons thérapeutiques à base d'artémisinine (ACTs) : Crainte d'une chimiorésistance généralisée. *Bull. Acad. Natle Méd* ; Vol 200, n°3 : 477 – 490
- Fouda JC et al. (2022). Aspects épidémiologiques de l'infertilité masculine à l'hôpital central de Yaoundé. *Health Sciences & Diseases* ; Vol 23, n° 5 : 151 – 153.
- Jacquesson-Fournols L., Patrat C. (2014). Infertilité masculine – le sperme : du bon au mauvais. *Annales d'Endocrinologie* ; vol 75 : 258 – 260
- Kavimani S. et al. (2018). Toxicity Studies Related to Medicinal Plants. In *Natural Product and Discovery*. Elsevier: 491 – 505
- Kbirou A. et al. (2022). Profil épidémiologique et clinique de l'infertilité masculine : étude observationnelle transversale descriptive et analytique. *Sexologie* ; Vol 31, n°2 : 117 - 122

- Khettal B et Tacherfiout M (2016). Impact d'une alimentation enrichie en phytopolyphénols à pouvoir antioxydant sur les lipides sériques (LDL, HDL, VLDL et cholestérol) des rats hyperlipidémiques. *Nutrition clinique et métabolisme* ; Vol 30, n°3
- Lestari EP, Bakar A, Hidayati L (2017). Regulation de la tension artérielle chez les patients souffrant d'hypertension primaire avec smoothie banane (*Musa paradisiaca*). *Journal NERS* ; Vol 6, n°2 :141 – 146
- Lohoues EEC, Coulibaly GS, Kroa E, Bekro YA. (2023). Composition phytochimique et potentiel antioxydant d'une recette médicinale traditionnelle « Spermatik », utilisée dans la prise en charge de l'infertilité masculine en Côte d'Ivoire. *Revue RAMReS – Série Pharm. Méd. Trad. Afr.* ; Vol 22, n°1: 13 – 22
- Mechri A et al (2018). Les polyphénols de l'extrait n-butanol de *Crataegus oxyacantha* : évaluation de leur pouvoir antioxydant et protecteur vis-à-vis de la toxicité de la doxorubicine. *Phytothérapie : de la recherche à la pratique* ; Vol 16, n°1: 22 – 31
- Mikhail ON et al. (2018). Studies on Ameliorative Effects of Polyphenolic Extract from *Paullinia pinnata* L. (Sapindaceae) on Carbon Tetrachloride – Induced Hepatotoxicity and Oxidative Stress: an in vivo Assessment. *Notulate Scientia Biologicae* ; Vol 1, n°10 : 79 – 86
- Mohamed F. et al. (2021). Prévalence de l'infertilité masculine dans un hôpital universitaire au Maroc. *PanAfrican Medical Journal*, Vol 38, n°46 : 15p
- Moussa D. et al. (2016). Profil hormonal chez l'homme en cas d'infertilité au laboratoire de radio immunologie de l'institut des radioisotopes de Niamey. *Journal africain d'urologie*. Vol 22, n° 4 : 305 – 309
- N'Guessan HA et al. (2011). CCM d'extraits sélectifs de 10 plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'hypertension artérielle en Côte d'Ivoire. *European Journal of Scientific Research*; Vol 66, n° 4: 575 – 585
- Nidal J et Abdel NZ. (2019). Herbal remedies used for the treatment of infertility in males and females by traditional healers in the rural areas of the West Bank/Palestine. *Complementary and Alternative Medicine*; Vol 194, n° 19: 12p
- Nyegue M.A. et al. (2020) Toxicity and Activity of Ethanolic Leaf Extract of *Paullinia pinnata* Linn (Sapindaceae) in *Shigella flexneri* – Induced Diarrhea in Wistar Rats. *Journal of Evidence-Based Integrative Medicine*; 25: 1-9
- Okwudili OS et al. (2017) Antidiabetic and *in vitro* antioxidant effects of hydromethanol extract of *Paullinia pinnata* root bark in alloxan-induced diabetic rat. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*; 8p
- Oluwafunmike HA et al. (2023). Assessment of the glycemic index of meal from unripe plantain (*Musa paradisiaca*). *Journal of Institutes for Dietetics in Nigeria*. Vol 1, n° 1: 31 – 41
- Onoja et al. (2019). Propriétés hypolipidémiques, hépatoprotectrices, néphroprotectrices et anti-peroxydation lipidique d'un extrait méthanolique d'écorce de racine de *Paullinia pinnata*, chez des rats hyperglycémiques induits par l'alloxone. *Enjeux actuels de la pharmacie et des sciences médicales* ; Vol 32, n°3 : 125 – 129
- Reggad N et al. (2021). Evaluation des effets thérapeutiques de l'extrait d'*Ononis Aungustissima* chez des rats *Wistar* adultes intoxiqués par l'aluminium (Etude biochimique). *International Journal of Human Settlements*; Vol 5, n°2 : 22 – 26
- Tjeck et al. (2020). Evaluation des propriétés antioxydantes et de la toxicité *in vivo* et *in vitro* d'un extrait aqueux de *Guibourtia tessmannii* (Harms) J. Léonard. *Journal Interdisciplinaire de la Recherche Scientifique* ; 1 : 17-25
- Tryastuti D, Huriani E, Nurdin Y (2012). Pengaruh konsumsi pisang ambon (*Musa paradisiaca* S) pada lansia penderita hipertensi sedang di panti sosial tresna werdha sabai nan aluih sicincin. *NERS Journal Keperawatan*; Vol 1, n° 8: 32 – 40
- Yamilet et al (2023). Pharmacognostic study, diuretic activity, and acute oral toxicity of the leaves of *Xiphidium caeruleum* Aubl. collected in two different phenological stages. *Plants*; Vol 12

Yissibi Pola E et al. (2023). Connaissance, identification et étude phytochimique de deux plantes médicinales appelées « ginseng » à Yaoundé (Cameroun). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*; Vol 17, n°3: 1147 – 1162

© 2024 GBEHI, licensee *Bamako Institute for Research and Development Studies Press*. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Publisher's note

Bamako Institute for Research and Development Studies Press remains neutral regarding jurisdictional claims in map publications and institutional affiliations