

**Numéro spécial Mars 2025**

**ISSN 2960-1606**

# RAVSE

Revue d'Analyse des Vulnérabilités  
Socio-Environnementales

**NUMERO SPECIAL SECURITE ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE**



Revue de Géographie du  
**LAVSE**

<https://revue.lavse.org/>

PUBLIÉ PAR LE DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE DE L'UNIVERSITÉ ALASSANE OUATTARA

# RAVSE

*Revue de Géographie du Laboratoire d'Analyse des Vulnérabilités Socio-Environnementales, publiée par le Département de Géographie de l'Université  
Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire*

## INDEXATION

**Scientific Journal Impact Factor (SJIF)**

<https://sjifactor.com/passport.php?id=23819>

**Impact Factor : 5,333 (2025)**



PROGRAMME THEMATIQUE  
DE RECHERCHE SECURITE  
ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE

**1<sup>ère</sup> édition**  
**du COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL**  
**DU PTR-SAN DU CAMES**  
**Co-NUTRISA 1**



**21 - 23 OCTOBRE**  
2 0 2 4



**UNIVERSITÉ FÉLIX HOUPHOUËT-BOIGNY**  
**ABIDJAN (CÔTE D'IVOIRE)**



*Merci à nos partenaires !*

## Avant-propos

---

Les douze Programmes thématiques de Recherche du CAMES (PTRC) ont été créés à la 30e session du Conseil des Ministres du CAMES, tenue à Cotonou au Bénin, en 2013. Ces programmes visent l'atteinte des objectifs de soutien et de valorisation des fruits de la recherche et l'innovation à travers le développement des synergies, des partenariats et des programmes innovants. Parmi les douze PTRC figure le Programme thématique de Recherche Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PTR-SAN).

Les activités du PTR-SAN sont conduites par un Bureau de Coordination assisté par les Points- Focaux Pays, les Responsables de Réseaux Thématique et des Conseillers avec pour principal objectif d'apporter une contribution significative à l'atteinte de la sécurité alimentaire et nutritionnelle dans l'espace CAMES. Ces activités suivent une ligne directrice ambitieuse dressée dans un Plan d'actions stratégiques de développement décliné en six orientations stratégiques validé en 2020 et mis à jour en 2024.

Le PTR-SAN regroupe des enseignants-chercheurs, chercheurs et doctorants travaillant sur des thématiques en lien avec la production alimentaire, la sécurité alimentaire et/ou la nutrition humaine. A ce jour, plus de 600 personnes des pays de l'espace CAMES ont intégré le PTR-SAN. Chacune de ces personnes constitue une valeur ajoutée en termes de proposition de solution pour les grands défis de l'Afrique en sécurité alimentaire et nutritionnelle mais aussi en termes de compréhension des causes des problèmes. Il est donc nécessaire d'avoir des tribunes d'échange et de partage d'expérience. Dans un premier temps, le PTR-SAN s'est servi exclusivement des Journées Scientifiques du CAMES comme tribune d'échanges, de présentation de résultats et d'innovation mais depuis 2020, le PTR-SAN a institué des visioconférences bimestrielles au cours desquels différents membres présentent leurs travaux suivis d'échanges constructifs.

Fort d'un dynamisme concret marqué par l'engouement des membres et des organisations partenaires, le PTR-SAN a organisé la première édition du Colloque Scientifique International du PTR-SAN du CAMES (Co-NUTRISA-1) avec l'accord du Secrétariat Général du CAMES. Ce colloque qui a eu lieu du 21 au 23 Octobre 2024 à l'Université Félix Houphouët-Boigny en Côte d'Ivoire avait pour thème « *Durabilité des systèmes alimentaires et promotion des ressources alimentaires locales pour la résilience des ménages en Afrique* ». Le Co-NUTRISA-1 avait pour objectif de promouvoir les systèmes alimentaires durables et les ressources alimentaires locales pour améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle et contribuer à la résilience des ménages africains. Plus spécifiquement le colloque visait à :

- Renforcer la visibilité des résultats de recherche et d'innovations sur les systèmes alimentaires durables et les ressources alimentaires locales en vue de leur capitalisation ;
- Partager les expériences et les bonnes pratiques en matière de recherche et d'innovation dans le domaine des Sciences des Aliments et Nutrition, entre les doctorants, les chercheurs et les enseignants-chercheurs et les innovateurs de l'espace CAMES ;
- Capitaliser des connaissances sur les systèmes alimentaires durables ;
- Identifier les opportunités et les lignes directrices devant guider les prochaines actions de recherche ou d'interventions visant à assurer la durabilité des systèmes alimentaires et une meilleure résilience des ménages africains ;
- Renforcer l'intégration sous-régionale en faveur de la recherche et de l'innovation en SAN.

Le Co-NUTRISA-1 a été parrainé par Monsieur le Président du Conseil Economique Social, Environnemental et Culturel de la Côte d'Ivoire (Monsieur Eugène AKA AOUÉLÉ) et Monsieur le Ministre d'Etat, Ministre de l'Agriculture et du Développement Rural de la Côte d'Ivoire (Monsieur Kobenan Kouassi ADJOUMANI). Ce livre présente une compilation des résumés de communications réalisées lors du Co-NUTRISA-1.

C'est l'occasion d'exprimer mes vifs remerciements au haut parrain du colloque, Monsieur le Président du Conseil Economique Social, Environnemental et Culturel de la Côte d'Ivoire ainsi qu'au parrain, Monsieur le Ministre d'Etat, Ministre de l'Agriculture et du Développement Rural de la Côte d'Ivoire et à Monsieur le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) et au Comité de Direction de l'Université Félix Houphouët-Boigny pour leur soutien depuis la préparation de l'événement et durant le colloque.

Nos remerciements vont également au Secrétariat Général du CAMES, à la Présidence de l'Université Félix Houphouët-Boigny et à l'Académie des Sciences des Arts, des Cultures d'Afrique et des Diasporas Africaines ainsi qu'au Centre National de Recherche Agronomique de Côte d'Ivoire pour leurs appuis multiformes.

A toutes les organisations partenaires du PTR-SAN, à savoir, les autres PTR du CAMES, les entreprises partenaires et les ONG, nous exprimons notre chaleureuse gratitude.

**Professeure ASSA Rebecca Epse YAO**

**Coordonnatrice du PTR-SAN  
Présidente du Comité de pilotage du Co-NUTRISA-1**

## ADMINISTRATION DE LA REVUE

### *Directeur*

**Joseph P. ASSI-KAUDJHIS**, Professeur Titulaire à l'Université Alassane OUATTARA (UAO)

### *Secrétariat de rédaction*

- **Konan KOUASSI**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Narcisse Bonaventure ASSI-KAUDJHIS**, Professeur Titulaire à l'UAO

### *Secrétariat administratif et technique*

- **Konan KOUASSI**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Guy Roger Yoboué KOFFI**, Maître-Assistant à l'UAO
- **Edouard Zadi ZOGBO**, Maître-Assistant à l'UAO
- **Pierre Anvo AYEMOU**, Maître-Assistant à l'UAO
- **Senguen KOUAKOU**, Assistant, Informaticien, à l'UAO
- **Adeline Olga BRISSY**, Maître-Assistant à l'UAO
- **Enoc One GUEDE**, Maître-Assistant à l'UAO

### *Comité scientifique*

- **DJAKO Arsène**, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **ASSI-KAUDJHIS Narcisse Bonaventure**, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **SOKEMAWU Koudzo**, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **GIBIGAYE Moussa**, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **GUEDEGBE Odile DOSSOU**, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **HECTHELI Follygan**, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **KADOUZA Padabô**, Professeur Titulaire, Université de Kara (Togo)
- **BLE Celestin**, Directeur de Recherches, CRO (Côte d'Ivoire)
- **ASSA Rebecca Rachel A.**, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **BOUPKESSI Tchaa**, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **MÉDIEBOU Chindji**, Maître de Conférences Université de Yaoundé (Caméroun)
- **FANGNON Bernard**, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **YABI Ibouraima**, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)

- **ABOUDOU** Ramanou Y. M. A., Professeur Titulaire, Université de Parakou (Bénin)
- **KOUMI** Rachelle, Maître de Recherches, CRO (Côte d'Ivoire)
- **BARIMA** Yao Sabas, Professeur Titulaire, Université Jean Lorougnon Guédé (Côte d'Ivoire)
- **CHEIKH** Samba Wade, Professeur Titulaire, Université Gaston Berger (Sénégal)
- **PAPA** Sakho, Maître de Conférences, Cheikh Anta Diop (Sénégal)
- **ADJAKPA** Tchékpo Théodore, Maître de Conférences, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **AMOUZOU Sabiba Kou'santa**, Professeur Titulaire, Université de Kara, Togo
- **TIDJANI Abdelsalam**, Professeur Titulaire, Université de N'Djamena, Tchad
- **ANIN ATCHIBRI Louise**, Professeur Titulaire, Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire
- **LEPENGUE Nicaise**, Professeur Titulaire, Université de Sciences et Techniques de Masuku (USTM), Gabon
- **SORO Dognimeton**, Professeur Titulaire, Université Jean Lorougnon Guédé Côte d'Ivoire
- **KOUADIO Irène**, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët-Boigny Côte d'Ivoire
- **DADIE Thomas**, Professeur Titulaire, Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire
- **AMANI Georges**, Professeur Titulaire, Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire
- **EDIA OI EDIA**, Professeur Titulaire, PTR Biodiversité, CAMES, Côte d'Ivoire
- **BELEM Mamounata**, Directeur de Recherche, PTR Changements Climatiques, CAMES, Burkina Faso
- **AKE Séverin**, Professeur Titulaire, Académie des Sciences des Arts, des Cultures d'Afrique et des Diasporas Africaines, Côte d'Ivoire
- **KOFFI Ernest**, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire
- **ENZONGA Yoca Saturnin**, Maître de Conférences, Université Marien Ngouabi, R. Congo
- **N'GUETTA Assanvo Simon-Pierre**, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire
- **SANOGO Youssouf**, Professeur Titulaire, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB / Mali), Mali
- **SAMAKE Fassé**, Professeur Titulaire, Université des Sciences, des Techniques

et des Technologies de Bamako USTTB / Mali) Mali

- **TOUGAN Ulbad Polycarpe**, Maître de Conférences , Université de Parakou Bénin
- **PITA Justin** Maître de Conférences, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire
- **CHERIF Mamadou**, Maître de Conférences, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire
- **DIOUF Adama**, Maître de Conférences, Université Cheikh Anta Diop de Dakar Sénégal
- **KONAN Konan Jean-Louis**, Maître de Recherche, Centre National de Recherche Agronomique Côte d'Ivoire
- **ALLOU Kouassi**, Maître de Recherche, Centre National de Recherche Agronomique, Côte d'Ivoire
- **BOMISSO Lezin Edson**, Maître de Conférences, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire
- **CAMARA Brahma**, Maître de Conférences, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire
- **SOUHO Tiatou**, Maître de Conférences, Université de Kara, Togo
- **COMPAORE W. R. Ella Michele**, Maître de Conférences, Université Joseph Ki Zerbo, Burkina Faso
- **GROGA Noel**, Maître de Conférences, Université Jean Lorougnon Guédé Côte d'Ivoire

## **EDITORIAL**

L'analyse de la vulnérabilité vise à comprendre les conditions et les expressions d'exposition néfaste aux catastrophes naturelles et aux crises dans le but de réduire leurs conséquences sur les populations, les territoires et les activités. La nécessité d'une approche géographique s'impose comme une réponse à la complexité de l'objet d'étude que constitue la vulnérabilité. La création de RAVSE résulte de l'engagement scientifique du Laboratoire d'Analyse des Vulnérabilités Socio-environnementales logé à l'Université Alassane Ouattara à contribuer à la diffusion des savoirs scientifiques. RAVSE est une revue spécialisée de Géographie dont l'objectif est de contribuer à éclairer la complexité des facteurs de vulnérabilités socio-environnementales et les stratégies de résiliences mises en place par les sociétés dans un contexte de développement durable. Elle maintient sa ferme volonté de réunir les contributions venant d'horizon divers qui donnent à la vulnérabilité socio-environnementale son épaisseur géographique. Ce support de publication scientifique vient donc renforcer la visibilité des résultats des travaux de recherche menés sur les vulnérabilités socio-environnementales en géographie et les sciences connexes. RAVSE est au service des enseignants-chercheurs, chercheurs et étudiants qui s'intéressent à l'analyse des vulnérabilités socio-environnementales. A cet effet, RAVSE accueillera toutes les contributions sur les thématiques liées aux facteurs de vulnérabilités socio-environnementales et les stratégies de résiliences.

**Secrétariat de rédaction**

## COMITE DE LECTURE

- **ASSI-KAUDJHIS** Narcisse Bonaventure, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **SOKEMAWU** Koudzo, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **GIBIGAYE** Moussa, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **GUEDEGBE** Odile DOSSOU, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **HECTHELI** Follygan, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **KOUAME** Déhedé Paul, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **MAFOU** Kouassi Combo, Maître de Conférences, Université Jean Lorougnon Guédé (Côte d'Ivoire)
- **N'GUESSAN** Kouassi Guillaume, Maître de Conférences, Université Jean Lorougnon Guédé (Côte d'Ivoire)
- **KOFFI** Yéboué Stéphane Koissy, Maître de Conférences, Université Péleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- **DJAH** Armand Josué, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **KOUASSI** Kouamé Sylvestre, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **ADJAKPA** Tchékpo Théodore, Maître de Conférences, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **ADAYE Akoua Assunta**, Maître de Conférences, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire
- **SQUARE Mamadou Lamarana**, Maître de Conférences, ISSMV de Dalaba Guinée
- **DOUÉ Ginette Gladys**, Maître de Conférences, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire
- **KONATE Adama**, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, Mali
- **KONAN Brou Roger**, Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire

## **AVIS AUX AUTEURS**

La Revue d'Analyse des Vulnérabilités Socio-Environnementales (RAVSE), Revue de Géographie du LAVSE (Laboratoire d'Analyse des Vulnérabilités Socio-Environnementale) diffuse de travaux originaux de géographie qui relèvent du domaine des «Sciences de l'homme et de la société». Elle publie des articles originaux, rédigés en français, non publiés auparavant et non soumis pour publication dans une autre revue. Les normes qui suivent sont conformes à celles adoptées par le Comité Technique Spécialisé(CTS) de Lettres et sciences humaines / CAMES (cf. dispositions de la 38e session des consultations des CCI, tenue à Bamako du 11 au 20 juillet 2016).

### **1- Manuscrit**

**Les textes à soumettre devront respecter les conditions de formes suivantes :**

- le texte doit être transmis au format document doc (word 97-2003);
- il devra comprendre un maximum de 60.000 signes (espaces compris), interligne 1,5, police de caractères Times New Roman 12 ;
- insérer la pagination et ne pas insérer d'information autre que le numéro de page dans le pied de page ;
- les figures et les tableaux doivent être intégrés au texte et présentés avec des marges d'au moins six centimètres à droite et à gauche. Les caractères dans ces figures et tableaux doivent aussi être en Times 12. Les titres des illustrations (carte, tableaux, figures, photographies) doivent être mentionnés ;
- Le comité de rédaction demande aux auteurs de préciser sur la première page :
  - Le titre du texte,
  - Pour chaque auteur, une notice comprenant :
    - les nom et prénoms,
    - le grade
    - le rattachement institutionnel,
    - l'adresse électronique,
  - Un résumé en un seul paragraphe de 1000 signes (espaces compris) maximum, qui devra être différent du premier paragraphe du texte. Il doit notamment énoncer l'objectif poursuivi par l'auteur.
  - Proposer six mots clés.
  - Proposer le texte lui-même.

**NB :** le résumé doit être traduit en anglais ainsi que les mots clés.

Le manuscrit doit respecter la structuration suivante : Introduction, Méthodologie, Résultats (analyse des Résultats), Discussion, Conclusion, Références bibliographiques (s'il s'agit d'une recherche expérimentale ou empirique).

Les notes infrapaginales, si elles existent, doivent être numérotées en chiffres arabes, rédigées en taille 10 (Times New Roman). Réduire au maximum le nombre de notes infrapaginales. Ecrire les noms scientifiques et les mots empruntés à

d'autres langues que celle de l'article en italique (*Solanum lycopersicum*).

Les articulations d'un article, à l'exception de l'introduction, de la conclusion, de la bibliographie, doivent être titrées, et numérotées par des chiffres (exemples : 1. ; 1.1. ; 1.2. ; 2. ; 2.2. ; 2.2.1 ; 2.2.2. ; 3. ; etc.). Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante :

**1. Premier niveau, premier titre (Times 12 gras)**

**1.1. Deuxième niveau (Times 12 gras italique)**

**1.2.1. Troisième niveau (Times 12 italique sans le gras)**

**Les illustrations**

Les tableaux, les cartes, les figures, les graphiques, les schémas et les photos doivent être numérotés (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré). La source (centrée) est indiquée au-dessous de l'élément d'illustration (Taille 10). Ces éléments d'illustration doivent être : **i.** annoncés, **ii.** Insérés, **iii.** Commentés dans le corps du texte.

*La présentation des illustrations : figures, cartes, graphiques, etc. doit respecter le miroir de la revue. Ces documents doivent porter la mention de la source, de l'année et de l'échelle (pour les cartes).*

**2- Notes et références**

**2.1.** Les passages cités sont présentés entre guillemets. Lorsque la phrase citant et la citation dépasse trois lignes, il faut aller à la ligne, pour présenter la citation (interligne 1) en retrait, en diminuant la taille de police d'un point.

**2.2.** Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, ainsi qu'il suit :

- Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées (T. K. YEBOUE, 2017, p. 18);
- Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées).

Exemples:

En effet, l'objectif poursuivi par K. Kouassi (2012, p. 35), est «une meilleure appréhension des enjeux de la problématique de l'insalubrité dans l'espace urbain en général et à Adjamé (...)»

**2.3.** Les sources historiques, les références d'informations orales et les notes explicatives sont numérotées en continue et présentées en bas de page.

**2.4.** Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit : Nom et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Titre, Lieu de publication, Editeur, pages (p.) **pour les articles et les chapitres d'ouvrage.**

Le titre d'un article est présenté entre guillemets, celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une revue ou d'un journal est présenté en italique. Dans la zone Editeur, on indique la Maison d'édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/ volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre le nom du traducteur et/ou l'édition

(ex: 2<sup>nde</sup> éd.).

**2.5.** Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteur. Par exemple:

### Références bibliographiques

AMIN Samir, 1996, *Les défis de la mondialisation*, L'Harmattan, Paris, 345 p.

BERGER Gaston, 1967, *L'homme moderne et son éducation*, PUF, Paris, 368 p.

DIAGNE Souleymane Bachir, 2003, «Islam et philosophie. Leçons d'une rencontre», *Diogène*, 202, p. 145-151.

DIAKITE Sidiki, 1985, *Violence technologique et développement. La question africaine du développement*, L'Harmattan, Paris, 153p.

LAVIGNE DELVILLE Philippe, 1991, Migration et structuration associative : enjeux dans la moyenne vallée. In : *La vallée du fleuve Sénégal : évaluations et perspectives d'une décennie d'aménagements*, Karthala, Paris, p. 117-139.

SEIGNEBOS Christian, 2006, Perception du développement par les experts et les paysans au nord du Cameroun. In : *Environnement et mobilités géographiques*, Actes du séminaire, PRODIG, Paris, p. 11-25.

SOKEMAWU Koudzo, 2012, « Le marché aux fétiches : un lieu touristique au cœur de la ville de Lomé au Togo », In : *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, Série « Lettre et sciences humaines », Série B, Volume 14, Numéro 2, Université de Lomé, Lomé, p. 11-25.

**Pour les travaux en ligne ajouter l'adresse électronique (URL).**

### 3. Nota bene

**3.1.** Le non-respect des normes éditoriales entraîne le rejet d'un projet d'article.

**3.2.** Tous les prénoms des auteurs doivent être entièrement écrits dans la bibliographie.

**3.3.** Pagination des articles et chapitres d'ouvrage, écrire p. 2-45, par exemple et non pp. 2-45.

**3.4.** En cas de co-publication, citer tous les co-auteurs.

**3.5.** Eviter de faire des retraits au moment de débiter les paragraphes, observer plutôt un espace.

**3.6. Plan:** Introduction (Problématique, Hypothèse), Méthodologie (Approche), Résultats (analyse des résultats), Discussion, Conclusion, Références Bibliographiques

**Résumé:** dans le résumé, l'auteur fera apparaître le contexte, l'objectif, faire une esquisse de la méthode et des résultats obtenus. Traduire le résumé en Anglais (**y compris le titre de l'article**)

**Introduction:** doit présenter le contexte, la situation problématique, le problème, les questions de recherche, les objectifs de recherche et si possible les hypothèses.

**Outils et méthodes: (Méthodologie/Approche),** l'auteur expose uniquement ce qui est outils et méthodes.

**Résultats:** l'auteur expose ses résultats, qui sont issus de la méthodologie annoncée dans **Outils et méthodes** (pas les résultats d'autres chercheurs). L'Analyse des résultats traduit l'explication de la relation entre les différentes variables objet de l'article; le point "R" présente le résultat issu de l'élaboration (traitement) de l'information sur les variables.

**Discussion:** la discussion est placée avant la conclusion ; la conclusion devra alors être courte. Dans cette discussion, confronter les résultats de votre étude avec ceux des travaux antérieurs, pour dégager différences et similitudes, dans le sens d'une validation scientifique de vos résultats. La discussion est le lieu où le contributeur dit ce qu'il pense des résultats obtenus, il discute les résultats ; c'est une partie importante qui peut occuper jusqu'à plus deux pages.

**Le Rédacteur en chef**

## Sommaire

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>GOUNOU N'GOBI Bakassidi, TOUGAN Polycarpe Ulbad</b><br><i>Pratiques de la traction animale en agriculture au nord-Benin : caractéristiques et destination des bovins de trait</i>                                                                                | 18  |
| <b>SALE Léïla, TOUGAN Polycarpe Ulbad</b><br><i>Facteurs de variation de la sécurité microbiologique et de la qualité sanitaire du lait de vache et des produits laitiers</i>                                                                                       | 43  |
| <b>TOUGAN Polycarpe Ulbad, DAGA K Esther</b><br><i>Typologie des systèmes d'assurance qualité et défis de l'implémentation des normes iso 22000 et iso 9001 dans la restauration scolaire et universitaire au nord bénin</i>                                        | 63  |
| <b>GANI Ostella, TOUGAN Polycarpe Ulbad, CHABI Christophe</b><br><i>Caractéristiques physico-chimiques du haricot mungo produit au Benin et qualité nutritionnelle et sensorielle de la farine infantile dérivée</i>                                                | 87  |
| <b>AKPO Yeba Olayemi Florence, TOUGAN Polycarpe Ulbad</b><br><i>Déterminants de la cynophagie et risques sanitaires associés à la consommation de la viande canine dans le nord-Benin</i>                                                                           | 101 |
| <b>TOHOZIN Rogatien, TOUGAN Polycarpe Ulbad, BAKO Nadjibath, HONGBETE Franck, IMOROU TOKO Ibrahim</b><br><i>Inventaire des principales ressources alimentaires non conventionnelles consommées au nord-bénin et leurs formes d'exploitation</i>                     | 120 |
| <b>MOUKIAMA BIANGOU Gaude Simplicie, ONGOUYA MOUEKOUBA Liana, Dalcantara Epse MAKANGA, MAKOUNDOU Alaric, MPIKA Joseph, ATTIBAYEBA,</b><br><i>Composition phénolique des tubercules locaux d'igname produits dans les conditions pédoclimatiques de Brazzaville)</i> | 144 |
| <b>DIALLO Koffi, YOBOUET Béhibolo, KOKORE Angoua Bodouin, SORO Yoh Ramatou, SORO Doudjo, ASSIDJO Nogbou Emmanuel</b><br><i>Comportements alimentaires et état nutritionnel des élèves du second cycle du lycée moderne de Koumassi (Côte d'Ivoire)</i>              | 162 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>GAMBOU BAKALA Armani, AWAH-LEKAKA NIEBI Nelly Josiane, MPIKA Joseph, ATTIBAYEBA</b><br><br><i>Chemical composition of some vegetable salts used as condiments in the republic of Congo</i>                                                                                                                                                                       | 177 |
| <b>OGOOU Assia Arthur</b><br><br><i>Ressources alimentaires locales valorisées dans la prévention contre le paludisme par la communauté Dida</i>                                                                                                                                                                                                                    | 192 |
| <b>EHOUMAN Ano Guy Serge, HAMPOH Adé Hortense, EHUI Edi Jean Fréjus, ANGAMAN Djédoux Maxime, TRAORE Karim Sory</b><br><br><i>Contamination des denrées alimentaires par les mycotoxines : cas de la zearalenone dans les bouillies de mil et de maïs consommé dans la ville de Daloa, cote d'ivoire</i>                                                             | 207 |
| <b>KOUAKOU Kouamé Abdoulaye</b><br><br><i>Étude des déterminants de l'insécurité alimentaire dans la région du Bounkani (nord-est de la côte d'ivoire)</i>                                                                                                                                                                                                          | 215 |
| <b>GNANDA Bila Isidore, SANOU Sita, KABORE Michel, KONDOMBO Jean, KIEMA André</b><br><br><i>Production et valorisation des fourrages de variétés améliorées à hautes valeurs nutritives dans l'embouche ovine dans la commune de Korsimoro, Burkina Faso</i>                                                                                                        | 232 |
| <b>ADEPO Yapo Prosper, KOFFI Kouadio Ernest</b><br><br><i>Effets galactogogues de deux légumes feuilles annuels <i>euphorbia hirta</i> et <i>manihot esculenta</i> de type doux chez les rats femelles adultes de souches wistar</i>                                                                                                                                | 253 |
| <b>SAMAKE Salimatou, KONATE Adama, BAGAYOGO Mamadou Wéléba, FANE Rokiatou, DIARRA Ousmane, FOFANA Aminata, DEMBELE Nanourou, DAO Sognan, TOGOLA Mariam, SANOGO Youssouf, SAMAKE Fassé</b><br><br><i>Contrôle de la qualité physico-chimique des eaux minérales en sachets plastiques analysées en mars 2023 au laboratoire national de la santé de Bamako, Mali</i> | 264 |
| <b>SIDIBE Seydou, KONATE Adama, CISSE Sékou Mouhamadou, TRAORE Kadia, COULIBALY Moussa Bakary, TRAORE Diakaridia</b><br><br><i>Effets de la paille de sorgho et de la fane de niébé à double usage en association avec le bounafama sur les performances zootechniques des béliers djallonké à la station de sotuba</i>                                             | 276 |
| <b>TA Bi Irié Honoré, DOH Koffi Stéphane, ASSA Rebecca Epse YAO</b><br><br><i>Diversité floristique et valeur alimentaire de la forêt sacrée de Zadepleu, Man (Côte d'Ivoire)</i>                                                                                                                                                                                   | 291 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <p><b>TANON Essigan Fabrice Trésor, COULIBALY Safiatou, ABOUA Benié Rose Danielle, YAO Stanislas Sylvain, GUEI Ange Marie Lydie, KOUAMENAN N'zebo Moïse, ATSE Boua Celestin,</b></p> <p><i>Étude comparative de l'effet des aliments locaux sur la croissance des alevins de <b>oreochromis niloticus</b> souche brésil dans la région du sud-est de la côte d'ivoire</i></p> | 310 |
| <p><b>KONAN Amoin Georgette, ABOLY Houphouët Anne Bénédicte, DAO Dotiegué, ASSA Rebecca Epse YAO</b></p> <p><i>Consommation des fast-foods par les jeunes de la ville d'Abidjan : cas des communes de Cocody et de Yopougon</i></p>                                                                                                                                           | 326 |
| <p><b>EFFO Kra Gabin,</b></p> <p><i>Les contraintes de l'agriculture urbaine en Côte d'Ivoire : cas du district autonome d'Abidjan</i></p>                                                                                                                                                                                                                                    | 339 |

## COMPOSITION PHENOLIQUE DES TUBERCULES LOCAUX D'IGNAME PRODUITS DANS LES CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES DE BRAZZAVILLE

**MOUKIAMA BIANGOU Gaude Simplicie**, Doctorant,

Laboratoire de Biotechnologie et Production Végétales, Faculté des Sciences et  
Techniques, Université Marien NGOUABI de Brazzaville.

Email : [simplicemoukiamab@gmail.com](mailto:simplicemoukiamab@gmail.com)

**ONGOUYA MOUEKOUBA Liana Dalcantara Epse MAKANGA**, Maitre-Assistante

Laboratoire de Biotechnologie et Production Végétales, Faculté des Sciences et  
Techniques, Université Marien NGOUABI de Brazzaville.

Email : [makanga.liana@gmail.com](mailto:makanga.liana@gmail.com)

**MAKOUNDOU Alaric**, Maitre-Assistant,

Laboratoire de Biotechnologie et Production Végétales, Faculté des Sciences et  
Techniques, Université Marien NGOUABI de Brazzaville.

Email : [alaricmak@gmail.com](mailto:alaricmak@gmail.com)

**MPIKA Joseph**, Professeur Titulaire,

Laboratoire de Biotechnologie et Production Végétales, Faculté des Sciences et  
Techniques, Université Marien NGOUABI de Brazzaville.

Email : [jmpika@yahoo.fr](mailto:jmpika@yahoo.fr)

**ATTIBAYEBA**, Professeur Titulaire,

Laboratoire de Biotechnologie et Production Végétales, Faculté des Sciences et  
Techniques, Université Marien NGOUABI de Brazzaville.

Email : [pattibayeba@gmail.com](mailto:pattibayeba@gmail.com)

### Résumé

L'igname est une plante au genre *Dioscorea*, dont la composition phénolique des tubercules est ignorée par les consommateurs congolais. Cette étude vise à déterminer les composés phénoliques des poudres provenant des quatre cultivars locaux d'igname. Les tubercules de *Dioscorea alata* (C1, C3 et C4) et *Dioscorea cayenensis* (C2) sont semés dans un champ expérimental non fertilisé puis récolter à maturité gustative. Ces tubercules sont séchés à l'étuve à 50°C pendant 3 jours, broyés et tamisés pour obtenir une poudre homogène. L'extraction des composés phénoliques était faite à partir des solvants aqueux, hydro-éthanolique et éthanolique. La teneur en composés phénoliques a été déterminée par la méthode de spectrophotométrie avec des solutions standardisées d'acide gallique, de quercétine et d'acide tanique. Il a été noté une forte teneur en composés phénoliques dans le solvant aqueux dans tous les cultivars. Cette richesse en composés phénoliques indique une forte activité antioxydante de ces tubercules.

**Mots clés :** *Dioscorea alata*, *Dioscorea cayenensis*, composés, phénoliques, conditions et pédoclimatiques

## PHENOLIC COMPOSITION OF LOCAL YAM TUBERS PRODUCED UNDER THE SOIL AND CLIMATE CONDITIONS OF BRAZZAVILLE

### Abstract

The yam is a plant in the *Dioscorea* kind, of which the composition phenolic of the tubers is ignored by the Congolese consumers. This survey aims to determine the compounds phenolics of the powders coming from the four local cultivars of yam. The tubers of *Dioscorea alata* (C1, C3 and C4) and *Dioscorea cayenensis* (C2) are sowed in an experimental field non fertilized to harvest then to gustatory maturity. These tubers are dried at the steamroom to 50°C during 3 days, ground and sifted to get a homogeneous powder. The extraction of the compounds phenolics was made from the solvents aqueous, hydro ethanolic and ethanolic. The content in compounds phenolics has been determined by the method of spectrophotometry with solutions standardized of acid gallique, quercetine and acid tanique. He/it has been noted a strong content in compounds phenolics in the aqueous solvent in all cultivars. This wealth in compounds phenolics indicates a strong activity antioxydante of these tubers.

**Key words:** *Dioscorea alata*, *Dioscorea cayenensis*, phenolics, compositions and soil and climate, conditions.

### Introduction

Les tubercules d'igname contribuent à la sécurité alimentaire de plus de 300 millions de personnes à travers le monde (FAO, 2009, p.65 ; A.M. Kouakou et *al.*, 2012, P.9). L'igname est une importante source alimentaire pour les populations d'Asie, des Caraïbes, du pacifique, d'Amérique et d'Afrique subsaharienne (G.A. Bakayoko et *al.*, 2017, p.8 ; International Institute of Tropical Agriculture (IITA, 2020, p.56). Au Congo, l'igname occupe le deuxième rang parmi les cultures vivrières non céréalières avec une production d'environ 16247 tonnes (FAOSTAT, 2019). Les tubercules d'igname sont constitués en majorité d'hydrate de carbone qui représente 90% de la matière sèche dont l'élément principal est l'amidon. Outre les glucides, ils renferment aussi des protéines, des lipides, des vitamines et des sels minéraux en faible quantité mais non négligeable (S. Konan et *al.*, 2015, p.14). En plus de son importance nutritionnelle, l'igname occupe également une fonction économique. En effet, sa commercialisation représente une source de revenu pour les acteurs du domaine (producteurs, transformateurs et commerçants (J. Kouame et *al.*, 2016, p.65). Selon R. Asiedu (2003, p.173), les tubercules d'igname constitueraient une source financière importante pour les femmes majoritairement impliquées dans la production, la transformation et la commercialisation.

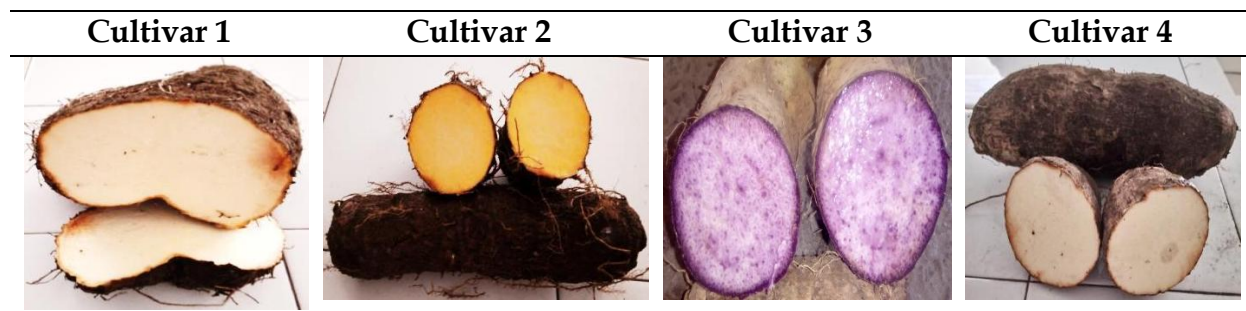
Malgré son importance nutritionnelle et économique, la composition biochimique des tubercules locaux d'igname est fort malheureusement méconnue par les consommateurs congolais. Par ailleurs, en Afrique et dans certains pays du monde, la composition biochimique des tubercules de quelques variétés a été évaluée (T. Serge, 1989a, p.214). Toutefois, au Congo-Brazzaville, du fait de l'influence des facteurs édapho-climatiques, aucune information n'est disponible sur la composition phénolique des tubercules de *D. alata* et *D. cayenensis*. La compréhension de cette composition pourrait permettre leur transformation et leur recommandation aux consommateurs congolais afin de corriger certaines affections dues aux déficiences en certains nutriments. Les composés phénoliques sont des substances naturellement présentes dans les tubercules, les fruits, les légumes, les graines et les fleurs où ils contribuent à la pigmentation et aux propriétés sensorielles telles que l'amertume et l'astringence. Ils sont impliqués aussi dans des fonctions essentielles telles que la reproduction, la croissance et la protection contre les pathogènes (P. Ribereau-Gayon, 1968, p.254). Ces composés sont réputés pour leur caractère antioxydant, neutralisant les radicaux libres et limitant ainsi certains dommages oxydatifs, responsables de nombreuses maladies. Ces maladies à l'origine du stress oxydatif sont dues généralement à la suite de la production excessive des espèces réactives d'oxygène (ERO) et les espèces réactives d'azote (ERN). Ces composés pourraient devenir toxiques pour les composants majeurs de la cellule ; les lipides, les protéines et les acides nucléiques (M. Valko et *al.*, 2006, p.20). Les composés phénoliques sont une source importante en antioxydants naturels favorables pour la tonification de l'organisme humain.

L'utilisation de la poudre ou farine d'igname permettra la réduction des pertes des tubercules après récolte. Ces pertes sont dues à l'absence des moyens et méthodes de conservation appropriée (D.J. Hounhouigan et *al.*, 2009, p.349). La transformation des tubercules en produits stables (cossettes, farine) est une solution à la conservation de l'igname frais ainsi que dans des formulations alimentaires (farine d'igname, couscous etc). L'objet de cette étude est de déterminer la teneur en composés phénoliques des poudres issues des tubercules séchés de quatre cultivars locaux d'ignames.

## **1. Matériel Et méthodes**

### **1.1. Matériel végétal**

Le matériel végétal est constitué des tubercules de quatre cultivars locaux d'ignames de *Dioscorea alata* nommés respectivement « C1 », « C3 » et « C4 » ainsi que le cultivar « C2 » de *Dioscorea cayenensis*. Les tubercules de quatre cultivars locaux d'ignames sont très prisés des ménages congolais. Ils ont été fraîchement récoltés à maturité gustative au champ expérimental situé dans l'arrondissement 1 de Brazzaville.

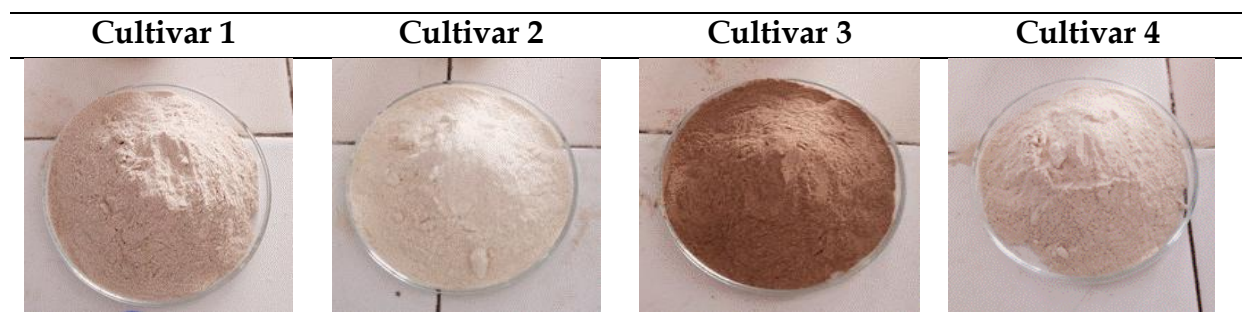


**Figure 1** : Tubercules frais de quatre cultivars locaux d'igname

## 1.2. Méthodes

### 1.2.1. Préparation des poudres, extraction et dosage des composés phénoliques

Au laboratoire, les tubercules récoltés d'un cultivar ont été lavés, épluchés, morcelés et séchés à l'étuve à 50 °C pendant 3 jours pour obtenir les crossettes. Ces crossettes ont été broyées à l'aide d'un mixeur électrique. La poudre fine a été obtenue à l'aide d'un tamis de 500 µm. La poudre de chaque cultivar d'igname a été gardée dans de flacons teintés et conservée pour les analyses des composés phénoliques.



**Figure 2** : Poudre des tubercules de quatre cultivars locaux d'igname

### 1.2.2. Extraction des composés phénoliques

Après l'obtention des poudres fines, trois milieux d'extraction différents ont été utilisés à raison de 60 ml de volume du solvant. Il y a le solvant ou milieu alcoolique, milieu hydro alcoolique (30/30v/v) et milieu aqueux. Le protocole utilisé pour la macération des poudres provenant de quatre tubercules était celui de C. Hamia *et al.*, (2014, p.14), avec légères modifications dans le ratio et le solvant (6 g de poudre dans 60 ml du solvant au lieu 0,1 g dans 10ml). Pour se faire, 6g de la poudre ont été mis en suspension dans 60ml de chaque milieu d'extraction puis agités sur un agitateur magnétique pendant 24 heures à la température de laboratoire. Après la macération, la suspension obtenue a été filtrée avec du coton hydrophile, puis sur du papier filtre Wattman 3mm. Le filtrat était ensuite évaporé pendant 24 heures dans une étuve réglée à 50°C pour éliminer le solvant d'extraction. L'extrait solide de chaque poudre de cultivar d'igname était conservé dans des tubes à essais jusqu'à l'utilisation.

### 1.2.3. Dosage des polyphénols totaux

Le dosage des polyphénols totaux des extraits a été réalisé à l'aide du réactif de Folin-Ciocalteu (F. Tajini et *al.*, 2020, p.12) avec une légère modification sur le réactif du Folin (0,9ml du réactif Folin-Ciocalteu au lieu de 1,8ml). Brièvement, 200µl d'extrait a été mélangé à 0,9ml de réactif Folin-Ciocalteu. Dans ce mélange, il est ajouté 0,9 ml d'eau distillée et 200µl de carbonate de calcium ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) à 10 %. Le mélange est incubé pendant 40 minutes à la température ambiante à l'obscurité. Les teneurs en polyphénols totaux ont été exprimées en mg EAG/g MS d'extrait. L'expression faite à l'aide d'une courbe d'étalonnage. Ainsi, 5mg d'acide gallique ont été dilués dans 50ml d'eau distillée. L'acide gallique a été préparé à 20, 40, 60, 80 et 100µg/ml. Ces solutions ont été incubées pendant 40 minutes à la température ambiante à l'obscurité. Les absorbances des solutions d'essai et standard ont été déterminées par rapport au blanc de réactif à une longueur d'onde de 725nm avec un spectrophotomètre ultraviolet visible. La teneur en polyphénols totaux, exprimée en mg EAG/g MS d'extrait, a été calculée en utilisant la relation suivante :  $y = 0,0008x + 0,1919$  ;  $R^2 = 0,9992$ .

### 1.2.4. Dosage des flavonoïdes totaux

L'estimation de la teneur en flavonoïdes totaux a été adaptée de la méthode décrite par F. Tajini et *al.*, (2020, p.12). Elle repose sur la capacité de ces composés à former des complexes chromogènes avec le trichlorure d'aluminium ( $\text{AlCl}_3$ ). D'abord, une courbe d'étalonnage a été réalisée en utilisant le standard de référence qui est la quercétine. Les solutions de la quercétine à 20, 40, 60, 80 et 100 µg/ml ont été préparées. Le milieu réactionnel est composé de 200 µl de l'extrait issu du solvant aqueux, hydro-éthanolique et éthanolique et 300 µl d'une solution de  $\text{NaNO}_2$  (5 %). Après une incubation à la température ambiante, il est ajouté dans ce milieu réactionnel 300 µl d'une solution de trichlorure d'aluminium à 10 % ( $\text{AlCl}_3$ ) fraîchement préparée. Après 5 minutes, il est apporté 2 ml de soude ( $\text{NaOH}$ , 1M) puis 2,4 ml du milieu d'extraction (aqueux, hydro-éthanolique et éthanolique). L'absorbance des solutions d'essai et des solutions étalons ont été déterminées par rapport au blanc de réactif à 510 nm de longueur d'onde avec un spectrophotomètre UV/Visible. La teneur en flavonoïdes exprimée en mg EAG/g MS d'extrait a été calculée en utilisant la relation suivante :  $y = 0,0027x + 0,0019$  ;  $R^2 = 0,9998$ .

### 1.2.5. Dosage des anthocyanes totaux

Le dosage des anthocyanes a été effectué par spectrophotométrie UV-Visible, selon la méthode décrite par P. Ribereau-Goyon et *al.*, (1965, p.254), avec légères modifications sur le volume d'extrait et des réactifs (nous avons utilisés la moitié du volume de chaque solution ou soluté). Dans un tube à essai de 30 ml, il est mélangé 0,5 ml de l'extrait de chaque milieu d'extraction (solution mère) et 1 ml d'éthanol

acidifié à 1%. Ensuite, il est ajouté dans le mélange 10 ml d'HCl dilué à 2%. Pour la lecture, deux cuves A et B sont préparées au spectrophotomètre UV/Visible de la manière suivante :

- Cuve A : 5 ml du mélange + 2 ml d'eau distillée
- Cuve B : 5 ml du mélange + 2 ml de bisulfite.

Le mélange obtenu dans chaque cuve était incubé à la température ambiante pendant 20 minutes à l'abri de la lumière. L'absorbance a été mesurée au spectrophotomètre à 520 nm contre une solution d'éthanol utilisé comme blanc. La lecture au spectrophotomètre a débuté par les cuves sans bisulfite pour éviter toute décoloration par les résidus. Une droite d'étalonnage était préalablement réalisée dans les mêmes conditions que les échantillons à analyser. On peut exprimer la variation d'absorbance par la différence entre la DO de la cuve A et celle de la cuve B (DOA-DOB). Tel que : [anthocyanes] mg/ml = (DOA-DOB)  $\times$   $\lambda$ , avec  $\lambda$  = 875 (pente de la droite d'étalonnage).

#### **1.2.6. Dosage des tanins totaux**

Le dosage des tanins a été réalisé par la méthode décrite par A.E. Tanoh (2021, p.268). A partir d'une solution mère de l'acide tannique de 50 mg/250 ml EtOH, une série de solutions filles était préparée aux concentrations allant de 2,5 à 20 mg/250 ml. Ensuite, le protocole ci-dessous a été suivi pour doser les échantillons. Dans 1 ml de l'extrait, il est ajouté 7,5 ml d'eau distillée, 0,5 ml de réactif de Folin-ciocalteu et 1 ml de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> à 3,5%, le tout dans un tube à essai. Ce mélange bien agité a été maintenu à température ambiante pendant 30 minutes. L'absorbance a été mesurée contre le blanc à une longueur d'onde de 725 nm avec un spectrophotomètre UV-Visible. La teneur en tanins totaux, exprimée en mg EAT/g MS d'extrait, a été calculée en utilisant la relation suivante :  $Y=0,443x + 0,264$  ;  $R^2= 0,720$ .

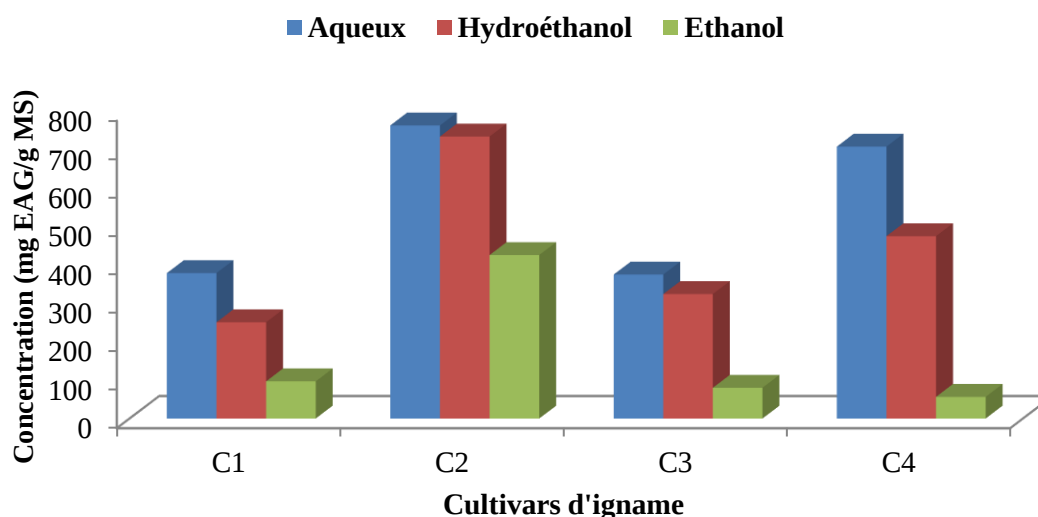
#### **1.2.7. Analyse des données**

Les données obtenues ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS (Statistical Package for Social Science) version 22.0. L'analyse de variance (ANOVA) à un et deux facteurs a été faite afin de tester la significativité des différences observées entre les moyennes des traitements au niveau de chaque cultivar d'ignames. Le test de Newman-Keuls au seuil de 5 % a été utilisé pour la comparaison des moyennes. Le logiciel Excel a servi à l'établissement des histogrammes.

## 2. Résultats

### 2.2. Teneur en polyphénols totaux des tubercules de quatre cultivars locaux d'igname

La Figure 3 présente les teneurs en polyphénols totaux des poudres des tubercules séchés de quatre cultivars locaux d'igname en fonction des différents solvants d'extraction. Les résultats montrent une variabilité de teneurs en polyphénols totaux selon le milieu d'extraction et le cultivar. Avec le milieu aqueux, les poudres de tubercules des cultivars C2 et C4 ont présenté des teneurs en polyphénols les plus élevées par rapport à celles des cultivars C1 et C3. Dans ce milieu, il a été enregistré les teneurs en polyphénols de 762,62 mg EAG/g MS et 707,62 mg EAG/g MS chez le cultivar C2 et C4. Ces teneurs ont été plus importantes que 378,37 et 374,62 mg EAG/g MS notées avec les poudres du cultivar C1 et C3. Pour tous les cultivars, il a été noté des faibles teneurs en polyphénol dans l'extrait éthanolique. Avec ce solvant, les poudres des tubercules du cultivar C1, C3 et C4 ont des teneurs de 96,75 ; 56,37 et 46,23 mg EAG/g MS. Pour les trois milieux d'extraction, il a été observé des fortes teneurs en polyphénols chez le cultivar C2. La teneur en polyphénols totaux de 762,62 ; 733,87 et 425,5 mg EAG/g MS a été notée respectivement dans l'extrait aqueux, hydro-éthanolique et éthanolique. Dans ces milieux d'extraction, il a été enregistré les teneurs de 707,62 ; 474,62 et 56,37 mg EAG/g MS avec le cultivar C4. Ainsi, il est observé une bonne extraction des polyphénols totaux dans le milieu aqueux.



**Figure 3 : Polyphénols totaux des poudres des tubercules de quatre cultivars locaux d'igname**

Les analyses statistiques révèlent l'existence des différences significatives entre les cultivars et les milieux d'extraction (tableau 1). La P-valeur était inférieure au seuil de 5%. Pour l'interaction cultivar-milieu d'extraction, l'analyse de variance a permis de distinguer 5 groupes homogènes (a, b, c, d et e) de teneurs en polyphénols

observées. Avec la poudre de tubercules du cultivar C4, il a été noté une faible teneur en polyphénol en milieu éthanolique (groupe a). Les teneurs en polyphénols plus marquées ont été enregistrées, en milieu aqueux, chez les cultivars C2 et C4 ainsi qu'en milieu hydro-éthanolique avec la poudre de tubercules du cultivar C2 (groupe e).

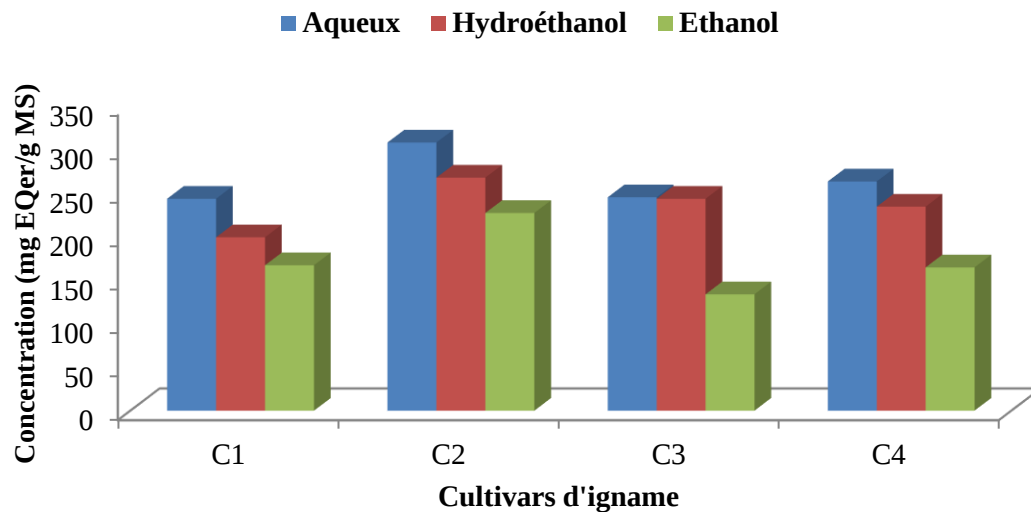
**Tableau 1 : Classification des teneurs en polyphénols totaux des poudres de tubercules de quatre cultivars locaux d'igname**

| Variable dépendante | Milieux d'extraction | Poudres de tubercules | Moyenne             | CV (%) |
|---------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|--------|
| Polyphénols totaux  | Aqueux               | C1                    | 378,59 <sup>c</sup> | 0,133  |
|                     |                      | C2                    | 762,74 <sup>e</sup> | 0,017  |
|                     |                      | C3                    | 374,42 <sup>c</sup> | 0,047  |
|                     |                      | C4                    | 707,61 <sup>e</sup> | 0,004  |
|                     | Hydro-éthanol        | C1                    | 250,43 <sup>b</sup> | 0,073  |
|                     |                      | C2                    | 733,70 <sup>e</sup> | 0,021  |
|                     |                      | C3                    | 323,73 <sup>c</sup> | 0,040  |
|                     |                      | C4                    | 474,53 <sup>d</sup> | 0,025  |
|                     | Ethanol              | C1                    | 96,71 <sup>a</sup>  | 0,128  |
|                     |                      | C2                    | 425,50 <sup>d</sup> | 0,014  |
|                     |                      | C3                    | 80,22 <sup>a</sup>  | 0,108  |
|                     |                      | C4                    | 56,40 <sup>a</sup>  | 0,347  |

C1 = cultivar 1, C2 = cultivar 2, C3 = cultivar 3, C4 = cultivar 4, CV = coefficient de variation

### 2.3. Teneur en flavonoïdes totaux des poudres de tubercules de quatre cultivars d'igname

La Figure 4 illustre les teneurs en flavonoïdes totaux des tubercules de quatre cultivars locaux d'igname en fonction des différents solvants d'extraction. Les résultats montrent les fortes teneurs en flavonoïdes totaux dans les milieux aqueux et hydro-éthanolique. Dans le milieu aqueux, il a été noté la teneur en flavonoïdes totaux de 307,81 ; 263,11 ; 234,22 et 244,96mg EQuer/g MS dans les poudres de tubercules du cultivar C2, C4, C1 et C3. Ces teneurs ont été plus élevées à 226,92 ; 164,48 ; 166,92 et 133,59mg EQuer/g MS observées dans le milieu alcoolique. Les poudres de tubercules du cultivar C2 ont présenté des teneurs en flavonoïdes les plus élevées qu'à celles des cultivars C1, C3 et C4. Avec le cultivar C2, il a été observé une variabilité de teneurs en flavonoïdes totaux selon le milieu d'extraction. La teneur de 307,81mg EQuer/g MS, 267,55mg EQuer/g MS et 226,92mg EQuer/g MS était noté respectivement dans l'extrait aqueux, hydro-éthanolique et éthanolique (Figure 4).



**Figure 4 : Flavonoïdes totaux des poudres des tubercules des quatre cultivars d'igname**

Les résultats statistiques montrent des effets « milieu d'extraction » et « cultivar » significatifs des teneurs en flavonoïdes totaux de poudre des tubercules d'igname. L'analyse de variance a permis de distinguer trois groupes homogènes (a, b et c) dans les poudres de tubercules selon la teneur en flavonoïdes totaux. Le premier groupe a été constitué d'une faible teneur de 133,58mg EQuer/g MS (groupe a) dans le milieu éthanolique du cultivar C3. Le troisième groupe a été composé d'une forte teneur de 307,85mg EQuer/g MS (groupe c) dans le milieu aqueux du cultivar C2. Ce résultat révèle que l'utilisation des milieux aqueux et hydro-éthanolique, améliore l'extraction des flavonoïdes totaux dans la poudre des tubercules du cultivar C1, C2, C3 et C4 (Tableau 2).

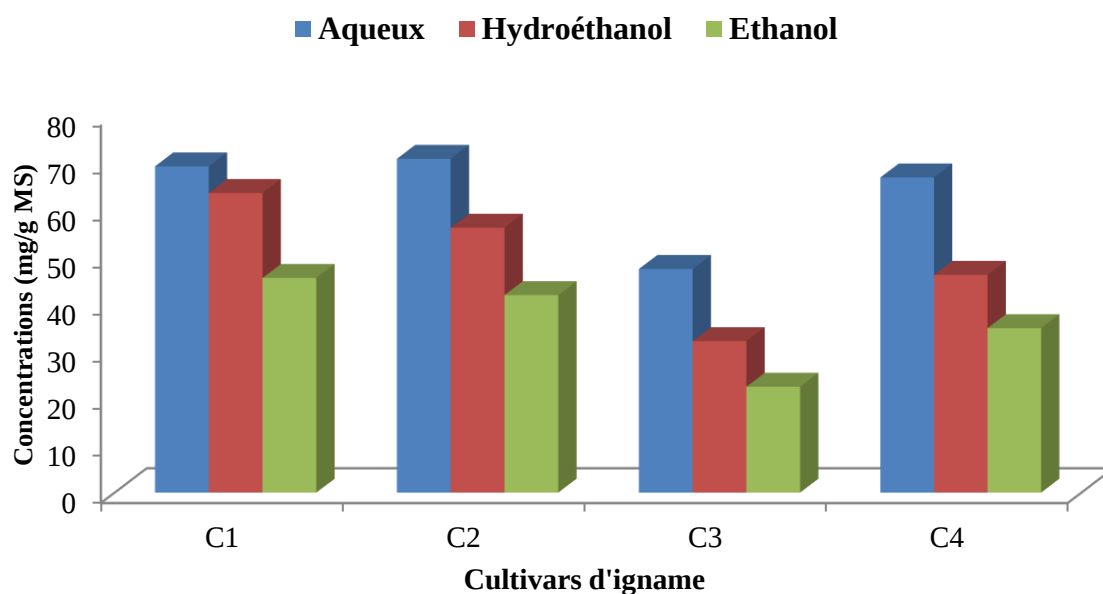
**Tableau 2 : Classification des teneurs en flavonoïdes totaux des poudres de tubercules de quatre cultivars locaux d'igname**

| Variable dépendante | Milieux d'extraction | Poudres de tubercules | Moyenne             | CV (%) |
|---------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|--------|
| Flavonoïdes totaux  | Aqueux               | C1                    | 243,15 <sup>b</sup> | 0,099  |
|                     |                      | C2                    | 307,85 <sup>c</sup> | 0,044  |
|                     |                      | C3                    | 244,92 <sup>b</sup> | 0,086  |
|                     |                      | C4                    | 263,21 <sup>c</sup> | 0,041  |
|                     | Hydro-éthanol        | C1                    | 199,08 <sup>b</sup> | 0,025  |
|                     |                      | C2                    | 267,56 <sup>c</sup> | 0,020  |
|                     |                      | C3                    | 243,32 <sup>b</sup> | 0,039  |
|                     |                      | C4                    | 234,34 <sup>b</sup> | 0,044  |
|                     | Ethanol              | C1                    | 166,88 <sup>a</sup> | 0,171  |
|                     |                      | C2                    | 226,96 <sup>b</sup> | 0,071  |
|                     |                      | C3                    | 133,58 <sup>a</sup> | 0,044  |
|                     |                      | C4                    | 164,48 <sup>a</sup> | 0,066  |

C1 = cultivar 1, C2 = cultivar 2, C3 = cultivar 3, C4 = cultivar 4, CV = coefficient de variation

## 2.4. Teneur en anthocyanes totaux des poudres de tubercules de quatre cultivars d'igname

La teneur en anthocyanes totaux plus élevées a été enregistrée dans le milieu aqueux avec les poudres de tubercules de quatre cultivars locaux d'igname (Figure 5). Avec ce milieu, les cultivars C1, C2 et C4 ont présenté des teneurs en anthocyanes totaux de 69,15 ; 70,75 et 66,80mg/g MS. Ces teneurs ont été plus importantes que 47,4mg/g MS observé chez le cultivar C3. Pour ce cultivar, il était noté les faibles teneurs en anthocyanes dans les poudres de tubercules d'igname dans les milieux hydro-éthanolique et éthanolique avec respectivement, 32,10mg/g MS et 22,45mg/g MS. Pour les trois solvants, il était observé une bonne extraction des anthocyanes totaux dans le milieu aqueux (Figure 5).



**Figure 5 :** Anthocyanes totaux des poudres des tubercules de quatre cultivars d'igname

Les analyses statistiques révèlent l'existence des différences significatives entre les cultivars et les milieux d'extraction (tableau 3). La P-valeur était inférieure au seuil de 5%. Pour l'interaction cultivar-milieu d'extraction, l'analyse de variance a permis de distinguer 4 groupes homogènes (a, b, c et d) de teneurs en anthocyanes observées. Avec la poudre de tubercules du cultivar C3, il a été noté une faible teneur en anthocyanes en milieu éthanolique (groupe a). Les teneurs en anthocyanes les plus marquées ont été enregistrées, en milieu aqueux, chez les cultivars C2 et C1 (groupe d).

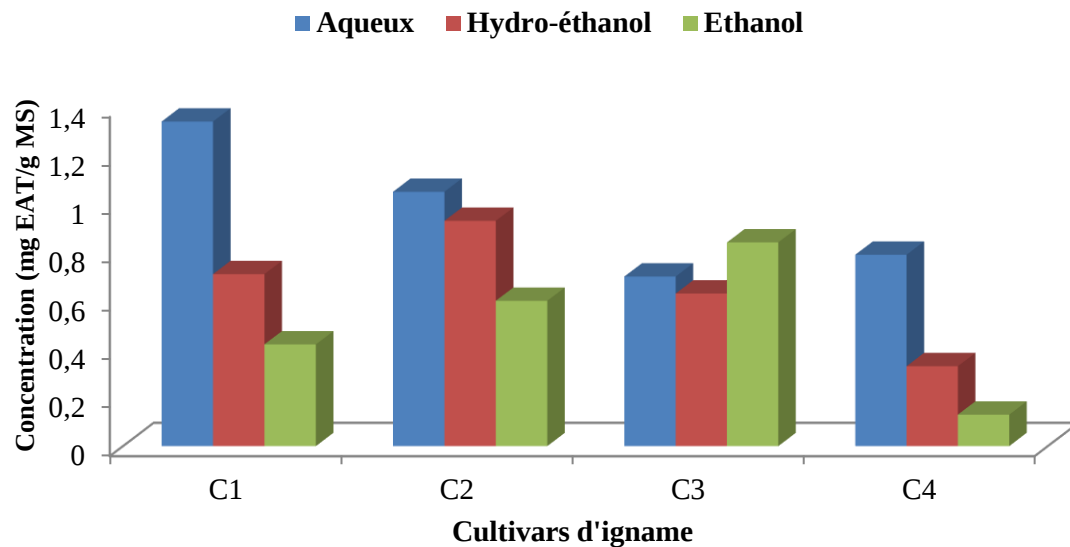
**Tableau 3 : Classification des teneurs en anthocyanes totaux des poudres de tubercules de quatre cultivars locaux d'igname**

| Variable dépendante | Milieu d'extraction | Poudre des tubercules | Moyenne             | CV (%) |
|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------|
| Anthocyanes totaux  | Aqueux              | C1                    | 69,126 <sup>c</sup> | 0,788  |
|                     |                     | C2                    | 70,920 <sup>d</sup> | 0,262  |
|                     |                     | C3                    | 47,646 <sup>a</sup> | 2,661  |
|                     |                     | C4                    | 66,896 <sup>c</sup> | 0,276  |
|                     | Hydro-éthanol       | C1                    | 63,293 <sup>c</sup> | 0,764  |
|                     |                     | C2                    | 56,030 <sup>b</sup> | 0,549  |
|                     |                     | C3                    | 32,040 <sup>a</sup> | 0,405  |
|                     |                     | C4                    | 46,490 <sup>a</sup> | 0,983  |
|                     | Ethanol             | C1                    | 52,466 <sup>b</sup> | 11,519 |
|                     |                     | C2                    | 41,960 <sup>a</sup> | 0,581  |
|                     |                     | C3                    | 22,326 <sup>a</sup> | 1,401  |
|                     |                     | C4                    | 34,963 <sup>a</sup> | 0,660  |

C1 = cultivar 1, C2 = cultivar 2, C3 = cultivar 3, C4 = cultivar 4, CV = coefficient de variation

## 2.5. Teneur en tanins totaux des poudres de tubercules de quatre cultivars locaux d'igname

La Figure 6 présente les teneurs en tanins totaux des poudres de tubercules de quatre cultivars locaux d'igname selon le milieu d'extraction. Les résultats montrent que la poudre de tubercules du cultivar C1 présente la teneur en tanins la plus élevée en milieu aqueux. La teneur de 1,34mg EAT/g MS enregistrée avec ce cultivar était plus importante que 1,05mg EAT/g MS et 0,79mg EAT/g MS observées chez les cultivars C2 et C4. Excepté le cultivar C3, la teneur en tanins totaux a été faible dans l'extrait éthanolique comparé à celles observées dans les extraits aqueux et hydro éthanolique. Chez le cultivar C3, les tanins se sont mieux solubilisés dans l'extrait éthanolique avec une teneur de 0,841mg EAT/g MS. Pour un cultivar, la teneur en tanins totaux était variable selon le milieu d'extraction. Il a été noté les teneurs en tanins de 0,71 et 0,42mg EAT/g MS chez le cultivar C1 dans les extraits hydro-éthanolique et éthanoliques. Dans les mêmes extraits, il a été enregistré les teneurs de 0,93 et 0,60mg EAT/g MS avec le cultivar C2. Les poudres de tubercules du cultivar C4 ont des teneurs en tanins totaux les plus faibles avec 0,33 et 0,13mg EAT/g MS (Figure 6).



**Figure 6 : Teneur en tanins totaux des poudres de tubercules de quatre cultivars d'igname**

Les résultats statistiques montrent les effets « cultivar » et « milieu d'extraction » significatifs pour la teneur en tanins totaux. L'analyse de variance a permis de distinguer sept (07) groupes homogènes (a, b, c, d, e, f et g) des teneurs en tanins totaux de cultivars testés dans les trois solvants d'extraction. Pour tous les cultivars, le C4 a composé le premier groupe (a) avec la faible teneur en tanins de 0,140 mg EAT/g MS en milieu éthanolique. Les cultivars C2 et C1 ont constitué le septième groupe (groupe g) avec les fortes teneurs en tanins (Tableau 4).

**Tableau 4 : Classification des teneurs en tanins totaux des poudres de tubercule de quatre cultivars locaux d'igname**

| Variable dépendante         | Milieux d'extraction | Poudres de tubercules | Moyenne            | CV (%) |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|--------|
| Tanins totaux (mg EAT/g MS) | Aqueux               | C1                    | 1,31 <sup>g</sup>  | 3,282  |
|                             |                      | C2                    | 1,05 <sup>g</sup>  | 4,761  |
|                             |                      | C3                    | 0,700 <sup>d</sup> | 1,428  |
|                             |                      | C4                    | 0,776 <sup>e</sup> | 1,932  |
|                             | Hydro-éthanol        | C1                    | 0,713 <sup>d</sup> | 2,103  |
|                             |                      | C2                    | 0,926 <sup>f</sup> | 0,151  |
|                             |                      | C3                    | 0,633 <sup>d</sup> | 3,949  |
|                             |                      | C4                    | 0,333 <sup>b</sup> | 4,504  |
|                             | Ethanol              | C1                    | 0,423 <sup>c</sup> | 3,546  |
|                             |                      | C2                    | 0,616 <sup>d</sup> | 6,006  |
|                             |                      | C3                    | 0,840 <sup>e</sup> | 1,190  |
|                             |                      | C4                    | 0,140 <sup>a</sup> | 12,71  |

C1 = cultivar 1, C2 = cultivar 2, C3 = cultivar 3, C4 = cultivar 4, CV = coefficient de variation

## Discussion

L'étude a permis d'évaluer les teneurs en composés phénoliques des poudres issues des tubercules séchés à l'étuve de quatre cultivars locaux d'igname en fonction des différents solvants d'extraction (aqueux, hydro-éthanolique et éthanolique). D'après les résultats de nos travaux, on a observé une variabilité des teneurs en composés phénoliques selon le milieu d'extraction et le cultivar étudié. Avec le milieu aqueux, les poudres de tubercules des cultivars C2 et C4 ont présenté des teneurs en polyphénols et en flavonoïdes totaux les plus élevées par rapport à celles des cultivars C1 et C3. Dans ce milieu, il a été enregistré les teneurs en polyphénols de 762,62 ; 707,62 mg EAG/g MS et les teneurs en flavonoïdes de 307,81 ; 263,11 mg EQuer/g MS chez le cultivar C2 et C4. Néanmoins, les plus faibles teneurs en polyphénols et en flavonoïdes totaux ont été enregistrés avec le milieu éthanolique dans la poudre des cultivars C3 et C4 (*D. alata*), avec une teneur respectivement de 133,59 mg EAG/g MS en flavonoïdes et de 56,37 mg EQuer/g MS en polyphénols. L'utilisation de l'eau comme solvant s'est révélé plus efficace dans la solubilisation des polyphénols et flavonoïdes dans les poudres de quatre cultivars locaux d'igname. Cette différence en composés phénoliques entre les solvants d'extraction pourrait être expliquée par la solubilité en milieu aqueux des différentes molécules contenues dans les poudres des tubercules d'igname, mais aussi aux conditions de séchage et d'extraction des échantillons comme l'avait indiqué E. Bouchouka (2016, p.144). Nos résultats sont contraires à ceux de N.C. Mbon et *al.*, (2023, p.6) sur les composés phénoliques des fruits d'aubergine et par M. Hamiduzzaman et *al.*, (2017, p.8) sur les tubercules séchés cuis d'igname de *D. alata*. Ces auteurs ont montré une bonne extraction des composés phénoliques en milieu éthanolique. En effet, la solubilité des composés phénoliques dépend de leur nature chimique dans la plante, qui varie de composés simples à fortement polymérisés. Les matières végétales peuvent contenir des quantités variables d'acides phénoliques, phénylpropanoïdes, anthocyanines et tanins (P. Garcia-Salas et *al.*, 2010, p.424). Cette diversité structurale est responsable de la grande variabilité des propriétés physicochimiques influençant l'extraction des polyphénols (E. Koffi et *al.*, 2010a, p.11). La solubilité des composés phénoliques est affectée par la polarité du solvant utilisé. Par conséquent, il est très difficile de développer un procédé d'extraction approprié à l'extraction de tous les composés phénoliques de la plante (P. Garcia-Salas et *al.*, 2010, p.424). En revanche, pour tous les cultivars testés, les teneurs les plus élevées en polyphénols et en flavonoïdes totaux ont été obtenues avec la poudre des tubercules du cultivar C2 par rapport aux cultivars C1, C3 et C4. Cette différence en phénols et en flavonoïdes entre les cultivars pourrait être due par la variabilité génétique du cultivar. Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par R.M. Lombé et *al.*, (2023, p.11) ; N.A. Kelechi et *al.*, (2021, p.503) ; E. Koala, (2015, p.125) et N.G. Médoua, (2005, p.229), qui

ont montré la présence de ces composés en concentration différente et élevée dans tubercules d'igname de *D. cayenensis-rotundata*.

Les teneurs en tanins et en anthocyanes totaux dans les poudres de *D. alata* et *D. cayenensis* ont été également évalué. Les résultats obtenus ont montré que les teneurs en anthocyanes et en tanins variaient en fonction des cultivars et du milieu d'extraction. Tous les cultivars testés ont présenté des fortes teneurs en tanins et en anthocyanes totaux dans le milieu aqueux. Avec ce milieu, la poudre des tubercules du cultivar C1 de *D. alata* a présenté des fortes teneurs en tanins suivie du cultivar C2 de *D. cayenensis*. Dans ces cultivars, les teneurs de 1,34 mg EAT/g MS et 1,05 mg EAT/g MS enregistrées avec le milieu aqueux étaient supérieures de 0,42 et 0,13 mg EAT/g MS enregistrées avec les cultivars C1 et C4 en milieu éthanolique. Par contre, les teneurs les plus élevées en anthocyanes ont été obtenues avec la poudre du cultivar C1, C2 et C4 en milieu aqueux. Dans ces cultivars, les teneurs en anthocyanes de 69,15 ; 70,75 et 66,80 mg/g MS ont été plus importantes que 47,4 mg/g MS observé chez le cultivar C3. Pour ce cultivar, il a été noté les plus faibles teneurs en anthocyanes dans les poudres de tubercules d'igname en milieux hydro-éthanolique et éthanolique avec respectivement, 32,10 mg/g MS et 22,45 mg/g MS. Cette différence en tanins et anthocyanes totaux entre les solvants d'extraction pourrait être expliquée par la solubilité en milieu aqueux des différentes molécules contenues dans les poudres des tubercules d'igname. Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par R.M. Lombé et *al.*, (2023, p.11) ; N.A. Kelechi et *al.*, (2021, p.507) ; E. Koala, (2015, p.123) et N.G. Médoua, (2005, p.229), qui ont montré la présence de ces composés en concentration différente et élevée dans tubercules d'igname de *D. cayenensis-rotundata*.

En effet, l'extraction à partir du solvant aqueux a permis d'obtenir des teneurs les plus élevées en composés phénoliques dans les poudres de quatre cultivars locaux d'igname. Nos résultats ont également révélé que les teneurs en polyphénols ont été supérieurs à celles des flavonoïdes, des anthocyanes et des tanins. Cette différence pourrait être expliquée non seulement par la différence des unités d'expression des résultats, par le fait que les quatre méthodes de dosage utilisées : folin-Ciocalteu, trichlorure d'aluminium, acide chlorhydrique et acide tanique ne sont pas spécifiques, mais aussi aux conditions de séchage et d'extraction des échantillons comme l'avait indiqué E. Bouchouka (2016, p.145), ainsi qu'aux conditions édaphiques et climatiques des endroits où elles avaient poussé (température élevée, grande exposition au soleil, sécheresse et salinité) qui peuvent stimuler la biosynthèse des métabolites secondaires dont les polyphénols (H. Falleh et *al.*, 2008, p.372). Les teneurs en polyphénols supérieures à celles des flavonoïdes, anthocyanes et tanins totaux ont été déjà rapportées par (N. Ayoola et *al.*, 2008, p.23 ; M. Athamena et *al.*, 2010, p.13; M.B. Hammoudi, 2015, p.17).

## Conclusion

Les résultats expérimentaux présentés dans ce travail se voudraient à une contribution de l'étude biochimique des tubercules de quatre cultivars locaux d'ignames, *Dioscorea alata* et *Dioscorea cayenensis*, localement utilisés comme aliment de base dans la ville de Brazzaville. L'objectif poursuivi était de mettre en évidence les teneurs en polyphénols, en flavonoïdes, en anthocyanes et en tanins totaux des extraits de poudre issus des tubercules séchés de quatre cultivars locaux d'igname. Les poudres de ces tubercules ont montré un bon rendement en matières végétales extractibles. Le dosage des composés phénoliques des poudres de quatre cultivars d'ignames étudiés a révélé la présence en quantité importante des composés suivants : polyphénols, flavonoïdes, anthocyanes, et tanins en milieu aqueux. Pour ces quatre cultivars, le cultivar C2 a présenté des teneurs les plus élevées par rapport aux cultivars C1, C3 et C4. Ces tubercules pourraient donc servir à des aliments pour l'entretien de la santé humaine, leur transformation et valorisation en tant qu'aliments traditionnels. La présence de ces composés phénoliques dans les poudres des tubercules séchés de *Dioscorea alata* et *Dioscorea cayenensis* pourrait justifier son usage pour des besoins thérapeutiques. En effet, la consommation des poudres riches en composés phénoliques permet de prévenir les pathologies dégénératives telles que le diabète, le cancer, les inflammations et les maladies cardiovasculaires. Ce point de vue a été soutenu par H. Alilou et *al.*, (2014, p.316), T.Y. Soro et *al.*, (2015, p.14), A. Kaci-Meziane et *al.*, (2017, p.11) et B.P.G. Djédjé Blétro et *al.*, (2020, p.7).

## References bibliographiques

- ALILOU Hakim, BENCHARKI Bouchaïb, HASSANI Lalla Mina Idrissi & BARKA Nouredine, 2014, «Screening Phytochimique et Identification Spectroscopique des Flavonoïdes d'*Asteriscus graveolens subsp. odorus*». *Afrique Science*, **10**(3): 316 - 328.  
<https://www.afiquescience.info>
- ALIYU A. B., IBRAHIM M. A., MUSA A. M., BULUS T. & OYEWALE A. O. 2011a. «Phenolics content and antioxidant capacity of extracts and fractions of *Verninia blumeoides* (Asteraceae)». *International Journal of Biological Chemistry*, **5**(6), p.352-359. DOI: 10.3923/ijbc.2011.352.359

ASSIEDU R., 2003, «Yams in west Africa: production and collaborative research». (p. 173-176), Communication présentée au Développement durable de la production et de la consommation de l'igname en Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire.

BAKAYOKO Gone Anatole, KOUAME Kra Frédéric & BORAUD N'takpé Kama Maxime, 2017, «Culture de l'igname au Centre-Est de la Côte d'Ivoire : contraintes, caractéristiques sociodémographiques et agronomiques». *Journal of Applied Biosciences*, 110(1), p.10701. <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v110i1.1>

BOUCHOUKA E., 2016, «Extraction des polyphénols et étude des activités antioxydante et antibactérienne de quelques plantes Sahariennes», Thèse présentée en vue de l'obtention d'un diplôme de doctorat en science, Option : Phytochimie, Université Badji mokhtar -Annaba, p.524

DJEDJE BLETRO Patrick Gérard, EKISSI Elvis Serge Gbocho, KADJI Beugré Romuald Léonce, KONE FANKROMA Martial Thierry & DABONNE Soumaila, 2020, «Assessment Effects of Post-Harvest Softening on the Quality of safou (*Dacryodes edulis*) Produced in Agboville (South-East, Côte d'Ivoire)». *GSC Biol. Pharm. Sc.*. **11**(2): 080-90. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2020.11.2.0109>

FALLEH Hanen, KSOURI Riadh, CHAIEB Kamel, KARRAY-BOURAOUI Najoua, TRABELSI Najla, BOULAABA Mondeher & ABDELLY Cheddly, 2008, «Phenolic composition of *Cynara cardunculus* L. organs, and their biological activities». *Comptes Rendus Biologies*, 331(5), p. 372-379. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2008.02.008>

FAO, 2009, État des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Second rapport national (p. 65). Doi : <https://www.fao.org>

FAOSTAT., 2019. Disponible sur <http://www.fao.org/faostat/fr/#data>

GARCIA-SALAS Patricia, MORALES-SOTO Aranzazu, SEGURA-CARRETERO Antonio. & FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ Alberto, 2010, «Phenolic-compound-extraction systems for fruit & vegetable samples». *Molecules*, 15(12), p. 8813–8826. <https://doi.org/10.3390/molecules15128813>

HAMIA Chahrazed, GUERGAB Amel, RENNANE Nour Elhouda, BIRACHE Meriem, HADDAD Meriem, SAIDI Mokhtar & YOUSFI Mohamed, 2014, «Influence des solvants sur le contenu en composés phénoliques et l'activité antioxydante des extraits du *Rhanterium adpressum*». *Annales des Sciences et Technologie*, 47(6), p. 33-38. <https://dspace.univ-ouargla.dz>

Hamiduzzaman Md, JAHAN Ishrat, SANTA Sayma Afroz & BHUIYAN Mazharul Islam, 2017, «Significant Oxidative Stress Reduction by *Dioscorea alata* (Dioscoreaceae): Common Tuberous Vegetable in Bangladesh». *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 6(5), p. 2264-2269. [www.phytojournal.com](http://www.phytojournal.com)

HOUNHOUIGAN Joseph D., AKISSOE Noel, BRICAS Nicolas, VERNIER Phillippe, 2009, «Diagnostic des systèmes techniques de transformation de l'igname en cossettes séchées au Bénin. L'igname, plante séculaire et culture d'avenir »: actes du séminaire international, Cirad, Inra, Orstom, Coraf, Colloques, pp. 349-351, 1998. hal-00412199

International Institute of Tropical Agriculture (IITA). 2020. Yam. IITA. Repéré à <http://www.iita.org/cropsnew/dioscoria/>

KACI-MEZIANE Zoubida, BOUTEKRABT Linda, LAIDOUDI Djamila, MOUSSAOUI Tarek, MELAHI Nawel, AIT OOUARAB Dahbia, 2017, «Evaluation Phytochimique, et Potentiel Antioxydant, Antibactérien de Trois Cultivars de fruit de Grenadier "*Punica granatum* L" du nord Est d'Algérie». *Revue Agrobiologia*, 7(2), p. 589-602. [www.agrobiologia.net](http://www.agrobiologia.net)

KELECHI Nkechinyere Akinyele, BEATRICE OLUYOMI Emma-Okon, ADENIYI OLUWADARE Fajobi, ADETOUN Elizabeth Morakinyo & OLUBOADE OLUOKUN Oyedapo, 2021, «Studies of the antihyperglycemic and antioxidant activities of the extract of aerial yam (*Dioscorea bulbifera*)», *Journal of Medicinal Plants Research*, Vol. 15(10), pp. 503-514. <https://doi.org/10.5897/JMPR2021.7167>

Kaola MOUMOUNI, 2015, «Etude des antioxydants d'*Ipomea batata* (Patate dopuce à chair orangé): structures et propriétés biologiques». Thèse en sciences et technologies, Université de Ouagadougou.

KOFFI E., SEA T., DODEHE Y., and SORO S. 2010a, «Effect of solvent type on extraction of polyphenols from twenty-three Ivorian plants». *J. Animal & Plant Sci*, 5: 550-558.

KONAN S., BÉDIÉ K. A., & BODA F., 2015, «An evaluation of the proximate and elemental compositions of some yam tuber parts during storage». *African Journal of Agriculture and Food Security*, 3(4), 128-135.

KOUAKOU A. M., ZOHOURI G. P., DIBI K. E., N'ZUÉ B., & Foua-Bi, 2012, «Emergence d'une nouvelle variété d'igname de l'espèce *Dioscorea alata* L., la C18, en Côte d'Ivoire». *Journal of Applied Biosciences*, 57, 4151-4158.

MPUTU LOMBE Raphaël, Mvingu Kamalandua Bienvenu, ITEKU BEKOMO Jeff, KABENA NGANDU Odette, NGBOLUA Koto-Te-Nyiwa Jean-Paul, 2023, «Étude phytochimique et évaluation de l'activité anti-radicalaire de *Dioscorea alata* L et *D. rotundata* Poir (*Dioscoreaceae*)». *J. Appl. Biosci.* Vol:185. <https://doi.org/10.35759/JABs.185.1>

MBON NGUEKOU Chrishina, MPIKA Joseph, ETOU OSSIBI Grace Jokaël, NGONDO Blaise Pascal & ATTIBAYÉBA, 2023, «Activité anti oxydante des

composés phénoliques des fruits des cultivars locaux d'aubergine cultivés à Brazzaville (Congo)». *International Journal of Development Research*, Vol. 13(05), pp. 62671-62678

RIBEREAU-GOYON P., 1968, « Les composés phénoliques des végétaux ». Dunod, Paris, 254 p.

SERGE Treche, 1989a, « Potentialités nutritionnelles des ignames (*dioscoma* spp.) cultivées au Caméroutn», Tome 1, thèse de doctorat, 214p.

SORO T.Y., NENE-BI A.S., ZAHOU O.S., YAPI A., TRAORE F., 2015, «Activité Anti-Inflammatoire de l'Extrait Aqueux de *Ximenia americana* (Linné) (Olacaceae)». *J. Anim. Pl. Sc.*, **24**(3): 3802-13.

TANO A.E., 2021, «Etude Phytochimique et Biologique de trois Plantes du genre *Zanthoxylum*». Thèse de Doctorat, Chimie Organique et Substances Naturelles Sciences, ABIDJAN: Université Félix Houphouët Boigny et Université de Liège-Gembloux Agro-Bio Tech 268p.

TAJINI F., BOUALI Y., OUEGHUI A., 2020, «Etude de la Qualité Nutritionnelle de Fruit de Phoenix dactylifera L: Mesure des Paramètres Biochimiques». *Revue Nature et Technologie*, 12(2):39-49. measurement with the folin phenol reagent," *J. Biol. Chem.*, vol. 193, no. 1, pp. 265-275.

VALKO M., RHODES C. J., MONCOL J., IZAKOVIC M., and MAZUR M., 2006, «Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stressinduced cancer». *Chem. Biol. Interact*, 160: 1-40.