

# *LIENS, nouvelle série :*

*Revue francophone internationale* — N°08 / Juillet 2025

Faculté des Sciences et Technologies de l'Éducation et de la Formation - FASTEF

ISSN: 2772-2392 - <https://liens.ucad.sn> - Journal DOI: [10.61585/pud-liens](https://doi.org/10.61585/pud-liens)



# REVUE LIENS

FASTEF

# **LIENS,**

## ***nouvelle série :***

### ***Revue francophone internationale***

-- N°08---

Faculté des Sciences et Technologies de  
l'Éducation et de la Formation  
**FASTEF**



DAKAR, JUILLET 2025

ISSN 2772-2392

SITE : <https://liens.ucad.sn>



**REVUE LIENS**  
FASTEF

Copyright © 2025

Faculté des Sciences et Technologies de l'Éducation et de la Formation

ISSN 2772-2392

Dakar-Sénégal

[revue.liens@ucad.edu.sn](mailto:revue.liens@ucad.edu.sn)



# REVUE LIENS

## FASTEI



Dakar – Juillet 2025  
ISSN 2772-2392  
[revue.liens@ucad.edu.sn](mailto:revue.liens@ucad.edu.sn)

# Comité de direction

## **Directeur de publication**

Mamadou DRAMÉ

## **Directeur de la revue**

Assane TOURÉ

## **Directrice adjointe et rédactrice en chef**

Ndèye Astou GUEYE



## **Comité de rédaction**

### **Rédactrice en chef**

Ndèye Astou GUEYE,

### **Rédacteur en chef adjoint**

Bara NDIAYE

### **Responsable numérique**

Abdoulaye THIOUNE

### **Assistante de rédaction**

Ndèye Fatou NDIAYE



## Comité scientifique

ALTET Marguerite, Professeur en sciences de l'éducation (Université de Nantes, France) ; BATIONO Jean Claude, Professeur en didactique des langues et de la littérature, (Université de Koudougou, Burkina Faso) ; BIAYE Mamadi, Professeur en physique nucléaire, (UCAD, Sénégal) ; CHABCHOUB Ahmed, Professeur en sciences de l'éducation (Université de Bordeaux) ; CHARLIER Jean Emile, Professeur (Université Catholique de Louvain) ; CUQ Jean Pierre, Professeur en didactique du français (Université de Nice Sophia Antipolis) ; DAVIN CHNANE Fatima, Professeur en didactique du français (Aix-Marseille Université, France) ; DE KETELE Jean-Marie, Professeur (UCL, Belgique) ; DIAGNE Souleymane Bachir, Professeur en philosophie (UCAD, Sénégal), (Université de Columbia) ; DIOP Amadou Sarr, Maître de conférences en sociologie, (UCAD, Sénégal) ; DIOP El Hadji Ibrahima, Professeur en littérature allemande moderne - Études allemandes, (UCAD, Sénégal) ; DIOP Papa Mamour, Maître de conférences en Sciences de l'éducation ; didactique de la langue et de la littérature (Espagnol) (UCAD, Sénégal) ; DRAME Mamadou, Professeur Titulaire en sciences du langage, (UCAD, Sénégal) ; FADIGA Kanvaly, Professeur en Sciences de l'Éducation, (ENS, Côte d'Ivoire) ; FALL Moussa, Maître de Conférences en Linguistique française-Didactique, (FLSH-UCAD) ; FAYE Valy, Maître de conférences en Histoire contemporaine, (UCAD, Sénégal) ; GIORDAN André, Professeur en didactique et épistémologie des sciences (Université de Genève, Suisse) ; GUEYE Babacar, Professeur en Didactique de la Biologie (UCAD, Sénégal) ; IBARA Yvon-Pierre Ndongo, Professeur en linguistique et langue anglaise (Université Marien N'Gouabi République du Congo) ; KANE Ibrahima, Maître de conférences en écophysiologie végétale, (UCAD, Sénégal) ; LEGENDRE Marie-Françoise, Professeur des sciences de l'éducation (Université de LAVAL, Québec) ; MBOW Fallou, Professeur en sciences du langage (UCAD, Sénégal) ; MILED Mohamed, Professeur en Sciences de l'éducation, SOKHNA Moustapha , Professeur Titulaire en Didactique, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; SY Harouna, Professeur Titulaire en sociologie de l'éducation (FASTEF-UCAD).

## Comité de lecture

ADICK Christel, Professeur en sciences de l'éducation (Université Johannes Gutenberg Mainz, Allemagne) ; BARRY Oumar Maître de conférences en Psychologie générale (FLSH-UCAD) ; BOULINGUI Jean-Eude, Maître de Conférences, Sciences de la Vie et de la Terre ( E.N.S.- Libreville) ; BOYE Mouhamadou Sembène Maître de conférences en chimie (FASTEF-UCAD) ; COLY Augustin, Maître de Conférences, Littérature comparée, (FLSH - UCAD) ; DAVID Mélanie, Professeur en sciences de l'éducation (Université Paris 8, France) ; DIALLO Souleymane, Maître de conférences en Sociologie de l'éducation (INSEPS- UCAD) ; DIENG Maguette, Maître de conférences en littérature espagnole (FASTEF-UCAD) ; GUEYE Séga, Maître de conférences en physique (FASTEF-UCAD) ; GUEYES TROH Léontine, Maître de conférences, Littérature générale et comparée (Université Felix Houphouët Boigny-ABIDJAN) ; KABORE Bernard, Professeur Titulaire, Sociolinguistique (Université Joseph Ki-Zerbo) ; KANE Ibrahima, Maître de conférences, P.V. : Eco-Physiologie végétale , (FASTEF-UCAD) ; MBAYE Djibril, Maître de Conférences, Littératures et Civilisations hispano-américaines et afro-hispaniques (FLSH-UCAD) ; MBAYE Cheikh Amadou Kabir, Maître de conférences, Littérature africaine orale (FASTEF-UCAD) ; NASSALANG Jean- Denis, Maître de conférences, Littérature française (FASTEF-UCAD) ; NDIAYE Ameth, Maître de Conférences, Géométrie, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; NGOM Mamadou Abdou Babou, Maître de Conférences, Littérature de l'Afrique anglophone, Anglais, (FLSH-UCAD) ; PAMBOU Jean Aimé, Maître de conférences en sociolinguistique et français langue étrangère, (E.N.S, Gabon) ; SECK Cheikh, Maître de conférences, Analyse, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; SOW Amadou, Maître de conférences, Littérature africaine orale (FASTEF-UCAD) ; SY Kalidou Seydou, Maître de conférences en sciences du langage (UFR LHS-UGB) ; SYLLA Fagueye Ndiaye, Maître de Conférences, Analyse numérique, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; THIAM Ousseynou, Maître de conférences, Sciences de l'éducation ; (FASTEF-UCAD) ; TIEMTORE Zakaria, Maître de conférences, Sciences de l'éducation : Technologies de l'éducation – Politiques éducatives, (ENS-UNZ) ; TIMERA Mamadou BOUNA, Professeur Titulaire en didactique de la géographie (UCAD, Sénégal) ; YORO Souleymane, Maître de conférences, Littérature africaine orale (FASTEF-UCAD).



# Sommaire

Éditorial.....	9
Ndèye Astou Gueye, Rédactrice en chef.....	9
<b>I. SCIENCES DE L'ÉDUCATION.....</b>	<b>13</b>
INTEGRATION DE L'IA DANS LE SYSTÈME EDUCATIF ET ACCESSIBILITÉ POUR LA REUSSITE DE LA QUALITÉ DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR .....	15
<sup>a</sup> Nathaniel FOCKSIA DOCKSOU et <sup>b</sup> Abraham DAGUÉ .....	15
TRANSMISSION DES SAVOIRS ENDOGÈNES À KABINOU ET LEUR INTÉGRATION DANS L'ENSEIGNEMENT : ENJEUX ET DÉFIS .....	31
<sup>a</sup> Windpouiré Zacharia TIEMTORÉ et <sup>b</sup> Maminata YAMÉOGO .....	31
ANALYSE DES FACTEURS EXPLICATIFS DES DEPERDITIONS SCOLAIRES DES ELEVES DU PRIMAIRE DANS LA PROVINCE DU KOURITENGA AU BURKINA FASO .....	49
Joseph BEOGO et Boukaré WOBGO .....	49
LE TRAVAIL COLLABORATIF DANS LA PRATIQUE ENSEIGNANTE DU PROFESSORAT DE L'UAO .....	63
Fréjuss Yafessou KOUAME.....	63
ORGANISATIONS ESTUDIANTINES ET PROMOTION DU GENRE : CAS DU CLUB GENRE DE L'UNIVERSITÉ ALASSANE OUATTARA (UAO) .....	79
Brou Ghislain KOUADIO et Tidiane Kassoum KOULIBALY.....	79
PRATIQUES ENSEIGNANTES DANS LES INSTITUTIONS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR : PERCEPTIONS DES ACTEURS A L'INSTITUT SUPERIEUR DES SCIENCES DE L'EDUCATION DE GUINEE (ISSEG) .....	95
Ibrahima Sory SOW .....	95
ORIENTATION SUBIE, ORIENTATION CHOISIE ET RISQUE DE DECROCHAGE SCOLAIRE CHEZ LES ELEVES DU SECOND CYCLE DU SECONDAIRE AU TOGO .....	117



<sup>a</sup> Ibn Habib BAWA, <sup>a</sup> Yao Sougle-Man IMOU et <sup>b</sup> Amaèti SIMLIWA....	117
L'EDUCATION SPARTIATE DANS LES PROJETS EDUCATIFS DE LA REVOLUTION FRANÇAISE.....	133
Magueye GUEYE.....	133
ANALYSE DES APPROCHES ET MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT EN CLASSE DE GÉOGRAPHIE AU SECOND CYCLE DANS LES ACADÉMIES DE DAKAR ET DE SÉDHIOU (SÉNÉGAL).....	149
Amadou Tidiane DIALLO et Mamadou Bouna TIMÉRA .....	149
LA RUSSIE SUR LE CONTINENT AFRICAÏN : LES NOUVELLES TENDANCES DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE .....	165
<sup>a</sup> Svetlana Valentinovna KONTHIAKOVA, <sup>a</sup> Tatiana Alexandrovna DYAKOVA et <sup>b</sup> Svetlana Alexandrovna DERYABINA .....	165
<b>II. DISCIPLINES FONDAMENTALES.....</b>	<b>177</b>
LE PERSONNAGE DE TALTHYBIUS DANS DEUX TRAGÉDIES D'EURIPIDE, <i>LES TROYENNES</i> ET <i>HECUBE</i> .....	179
<sup>a</sup> Bouré DIOUF et <sup>b</sup> Augustin TINE .....	179
UN REGARD CRITIQUE SUR L'ANTHROPOLOGIE KANTIENNE ET LA NECESSITE D'OPERER UN DECENTREMENT .....	193
Fatoumata Tacko SOUMARÉ.....	193
UNIFIER LA FORME LOGIQUE ET LE NIVEAU FL.....	207
Mouhamadou El Hady BA .....	207
DE L'OBSCURITÉ À LA LUMIÈRE : LA DYNAMIQUE DE L'ÉCLAIRAGE DANS LE POLAR AFRICAÏN : <i>LA MALÉDICTION DU LAMENTIN</i> .....	227
Dame KANE .....	227
L'APPROCHE SYSTÉMIQUE : (POUR) UNE DÉMARCHE RÉNOVATRICE EN SCIENCES SOCIALES .....	239
Serigne Momar SARR.....	239
ÉTUDE PRAGMATICO-ÉNONCIATIVE DU SYMBOLISME DES ANTHROPONYMES MANGORO ET BAOULÉ.....	261
<sup>a</sup> Djakaridja KONÉ et <sup>b</sup> André-Marie BEUSEIZE .....	261

<b>LE REJET DE L'OCCIDENT DANS LA POÉSIE SÉNÉGALAISE ARABE : L'EXEMPLE DU POÈTE ALIOU BA.....</b>	<b>277</b>
<b>Ballé NIANE .....</b>	<b>277</b>
<b>LA POLITIQUE ISRAËLIENNE EN AFRIQUE ET SON IMPACT SUR LES POSITIONS DES ÉTATS AFRICAINS SUR LA QUESTION PALESTINIENNE .....</b>	<b>293</b>
<b>Ismaila DIOP et Abdoulaye CISSE .....</b>	<b>293</b>
<b>REPRESENTAÇÕES PAISAGÍSTICAS DA EXCLUSÃO DOS RURAIS SOB A MONARQUIA E A REPÚBLICA EM <i>LEVANTADO DO CHÃO</i>, DE JOSÉ SARAMAGO .....</b>	<b>313</b>
<b>Mahamadou DIAKHITÉ .....</b>	<b>313</b>
<b>CONTROLE QUALITE DU TAUX D'ALCOOL DES PRODUITS HYDROALCOOLIQUES SUR LE MARCHÉ SENÉGALAIS PAR METHODE CONDUCTIMETRIE .....</b>	<b>333</b>
<b><sup>a</sup>Dame SEYE, <sup>b</sup>Dethie FAYE, <sup>b</sup>Momath LO, <sup>b</sup>Lamine YAFFA et <sup>b</sup>Assane TOURE .....</b>	<b>333</b>
<b>EVOLUTION PHYSICO-CHIMIQUE DES TANNES SUR LE SECTEUR AMONT DU DIOMBOSS (BRAS DU FLEUVE SALOUM) : CAS DES COMMUNES DE SOKONE ET DE TOUBACOUTA (FATICK, SENEGAL) .....</b>	<b>345</b>
<b>Mar GAYE, Cheikh Ahmed Tidiane FAYE et Pape Laïty DIENG.....</b>	<b>345</b>



# Éditorial

*Ndèye Astou Gueye, Rédactrice en chef*

Pour ce numéro 8 de la revue *Liens, nouvelle série : revue francophone internationale*, nous nous retrouvons avec vingt-deux (22) productions scientifiques très originales et de haute facture. Elles relèvent aussi bien des sciences de l'éducation que des disciplines fondamentales. C'est ainsi que Nathaniel FOCKSIA DOCKSOU et Abraham DAGUÉ, N'Djaména/Tchad, traitent d'une thématique qui est d'actualité : l'Intelligence Artificielle (IA). Leur article analyse comment l'adoption de l'IA peut transformer les pratiques pédagogiques, améliorer l'expérience d'apprentissage et la gestion académique, tout en garantissant l'équité, la transparence et la responsabilité dans l'Enseignement Supérieur.

De l'Enseignement Supérieur, nous basculons dans le milieu scolaire en nous rendant au Burkina Faso où Windpouiré Zacharia TIEMTORÉ et Maminata YAMÉOGO réfléchissent sur la transmission des savoirs endogènes et leur intégration dans l'enseignement scolaire. Ils ont mené une étude sur le sujet à Kabinou, une localité du Burkina Faso, avec comme objectifs d'identifier les savoirs endogènes qui y sont présents, de décrire leurs méthodes de transmission et d'apprécier leur niveau d'intégration dans l'enseignement scolaire.

Nous restons au Burkina Faso avec Joseph BEOGO et Boukaré WOBGO qui analysent les facteurs explicatifs des déperditions scolaires des élèves du primaire dans la province du Kouritenga au Burkina Faso.

Fréjuss Yafessou KOUAME nous ramène en Côte d'Ivoire avec sa production scientifique qui traite du travail collaboratif, perçu comme une stratégie et un outil intégré dans l'approche communicative du processus d'apprentissage/enseignement d'une langue étrangère. Ainsi, il fait l'état des lieux de la mise en pratique de cette stratégie d'enseignement de la part du professorat de l'Université Alassane Ouattara (UAO) dans les facultés de langues étrangères.

Toujours en Côte d'Ivoire, Brou Ghislain KOUADIO et Tidiane Kassoum KOULIBALY ont fait une étude sur la problématique de la promotion du genre et de la lutte contre toute forme d'inégalité. Cette question demeure

encore préoccupante dans le système éducatif ivoirien car d'énormes défis persistent. Pour le relèvement de ces défis, plusieurs associations dont le club genre de l'UAO ont été créées.

Ibrahima Sory SOW nous fait voyager en Guinée Conakry avec une production scientifique qui a comme objectif d'analyser les pratiques d'enseignement des enseignants recrutés dans les Institutions d'Enseignement Supérieur (IES) pour résoudre l'insuffisance en personnel enseignants en Guinée ces dernières décennies.

Ibn Habib BAWA, Yao Sougle- Man IMOU et Amaëti SIMLIWA traitent de l'orientation subie, de l'orientation choisie et du risque de décrochage scolaire au niveau des élèves du second cycle du secondaire au Togo. Leur production scientifique vise à vérifier s'il existe une relation entre l'orientation choisie ou l'orientation subie et le risque de décrochage scolaire sous la médiation du sexe des élèves.

Magueye GUEYE, de l'Université Marie et Louis Pasteur de Besançon, revient sur l'éducation spartiate dans les projets éducatifs de la Révolution française. En effet, pour élever des citoyens vertueux, les révolutionnaires français n'ont pas hésité à établir un système éducatif basé sur le modèle gréco-romain, plus particulièrement sur celui de Sparte.

Amadou Tidiane DIALLO et Mamadou Bouna TIMÉRA analysent des approches et des méthodes d'enseignement en classe de géographie au second cycle dans les Académies de Dakar et de Sédhiou au Sénégal.

Et Svetlana Valentinovna KONTIAKOVA, Tatiana Alexandrovna DYAKOVA et Svetlana Alexandrovna DERYABINA de clore cette partie de l'éditorial réservée aux Sciences de l'Éducation avec leur production scientifique qui réfléchit sur la coopération entre la Fédération de Russie et l'Afrique dans le domaine de l'éducation et de la science à travers des activités visant à vulgariser la langue et la culture russes.

La seconde partie relevant des disciplines fondamentales s'ouvre avec la production scientifique de Bouré DIOUF et d'Augustin TINE, qui nous conduisent en Grèce antique avec leur étude sur le personnage de Talchibius dans deux tragédies d'Euripide, *Les Troyennes* et *Hécube*.

De la Grèce à la philosophie, nous sautons un pas avec Fatoumata Tacko SOUMARÉ qui jette un regard critique sur l'anthropologie Kantienne et la nécessité d'opérer un décentrement.

À sa suite, Mouhamadou El Hady BA, avec son article qui s'intitule 'Unifier la forme logique et le niveau FL', montre que la théorie des quantificateurs généralisés permet d'unifier ces deux programmes de recherche et qu'une identification de la forme logique et du niveau FL jette un nouvel éclairage sur des discussions philosophiques comme celles concernant la nature de la logique.

Avec Dame KANE, nous mettons le doigt sur un domaine nouveau de la littérature africaine francophone : le roman policier africain. Cette étude est une interrogation sur les représentations imagées et la place des croyances ainsi que des traditions dans le polar africain mais aussi sur la coexistence de deux mondes celui des traditions africaines qui a une vision surnaturelle du meurtre tandis que l'enquête policière symboliserait la modernité et le rationalisme.

Serigne Momar SARR nous propose un article dont l'objet est une illustration méthodologique de l'approche systémique dans les sciences sociales, tout en tenant compte de ses limites opérationnelles en ce qui concerne la modélisation par rapport à une certaine constitution ou conduite des disciplines telles que la sociologie, l'économie et la science politique.

Djakaridja KONÉ et André-Marie BEUSEIZE font une étude pragmatico-énonciative du symbolisme des anthroponymes Mangoro et Baoulé. En effet, en Mangoro et en Baoulé, l'énonciation s'incruste incidemment dans les anthroponymes à telle enseigne qu'il est difficile de s'en passer, si l'on projette de disséquer la quintessence de leur portée pragmatico-énonciative

Quant à Balle NIANE, elle traite de la poésie sénégalaise arabe. Cette production scientifique montre qu'aujourd'hui, une nouvelle génération d'intellectuels renouvelle la littérature sénégalaise arabe, en abordant des thématiques variées. L'article que voici se concentre sur Aliou Ba, un poète sénégalais dont la poésie exprime un fort rejet de l'Occident, en particulier de la France, et une revendication identitaire africaine, islamique et noire.

Ismaila DIOP et Abdoulaye CISSÉ reviennent sur la politique israélienne en Afrique et son impact sur les positions des États africains sur la question palestinienne. Ils montrent dans cet article que le continent africain jouit d'une position stratégique importante, ce qui suscite depuis longtemps l'intérêt des décideurs israéliens. L'État hébreu a cherché, à travers ses relations avec les pays africains, à atteindre un certain nombre d'objectifs, notamment : sortir de son isolement politique.



Mahamadou DIAKHITÉ nous fait faire un tour au Portugal avec sa production scientifique. La monarchie et la république sont deux ères historiques ayant fondamentalement marqué le Portugal pendant des lustres. Dans *Levantado do Chão*, José Saramago fait du temps et de l'espace, en fonction d'une connotation fortement politique, deux catégories narratives essentielles visant à traduire l'exclusion des populations rurales de l'Alentejo, représentées par la famille Mau-Tempo sur quatre générations.

Les disciplines scientifiques ne sont pas en reste avec Dame SEYE, Dethie FAYE, Momath LO, Lamine YAFFA et Assane TOURE qui ont réalisé une étude portée sur la détermination du taux d'alcool par réaction d'estérification non catalysée par une simple méthode conductimétrie. Une procédure expérimentale suivie au niveau du laboratoire consiste à déterminer le degré alcoolique de sept (7) marques de produits hydroalcooliques disponibles sur le marché national.

Mar GAYE, Cheikh Ahmed Tidiane FAYE et Pape Laïty DIENG leur emboîtent le pas avec un article qui traite de l'évolution physico-chimique des tannes sur le secteur amont du Diomboss (Bras du fleuve Saloum) : cas des communes de Sokone et de Toubacouta (Fatick, Sénégal)

Bonne lecture !

## **CONTROLE QUALITE DU TAUX D'ALCOOL DES PRODUITS HYDROALCOOLIQUES SUR LE MARCHE SENEGALAIS PAR METHODE CONDUCTIMETRIE**

**<sup>a</sup>Dame SEYE, <sup>b</sup>Dethie FAYE, <sup>b</sup>Momath LO, <sup>b</sup>Lamine YAFFA et <sup>b</sup>Assane TOURE**

**<sup>a</sup>Université Iba Der THIAM de Thiès/Sénégal  
<sup>b</sup>Université Cheikh Anta Diop de Dakar/Sénégal**

### **Résumé**

La présente étude est portée sur la détermination du taux d'alcool par réaction d'estérification non catalysée par une simple méthode conductimétrie. Une procédure expérimentale mise en œuvre en laboratoire a permis de déterminer le degré alcoolique de sept (7) marques de produits hydroalcooliques disponibles sur marché national. Les teneurs en alcools des échantillons variaient entre 65 et 96% et étaient en accord avec les recommandations de l'OMS sauf pour les échantillons de gel hydroalcoolique E2 et E4 qui ont des valeurs respectivement de 90,84% et 96% qui sont au-dessus des recommandations de l'OMS. A l'aune des résultats de cette étude, il serait pertinent d'élargir et d'approfondir les investigations par une augmentation sensible du nombre d'échantillons et en procédant à une analyse aussi complète que possible.

**Mots-clés :** produits hydroalcooliques, contrôle de qualité, analyse physico-chimique

### **Abstract**

This study focuses on the determination of alcohol content by non-catalysed esterification reaction using a simple conductimetric method. An experimental procedure followed in the laboratory consisted in determining the alcoholic strength of seven (7) brands of hydroalcoholic products available on the national market. The alcohol content of the samples ranged from 65 to 96% and was in line with WHO recommendations, except for samples 2 and 4, which had values of 90.84% and 96% respectively, which are above WHO recommendations. In the light of the results of this study, it would be appropriate to broaden and deepen the investigations by significantly increasing the number of samples and carrying out as complete an analysis as possible.

**Keywords:** hydroalcoholic products, quality control, physicochemical analysis.

## **Introduction**

L'antisepsie et la désinfection ont toujours joué un rôle important dans la lutte contre les maladies infectieuses. L'utilisation des produits antiseptiques et désinfectants a été efficace dans la rupture de la chaîne de transmission des microorganismes tels que les virus (C. BEULA, 2014, p.177–196). Lors de la pandémie de la grippe A(H1N1) de 2009, des mesures de santé publique ont été mises en place afin de prévenir et limiter la transmission du virus au sein de la population. L'une des principales mesures pour combattre ce fléau, était l'utilisation des antiseptiques et désinfectants (S. SANSUK, 2020, p.107042). Aujourd'hui, avec l'avènement de la COVID-19, les principales recommandations sont entre autres la distanciation physiques et l'utilisation de produits antiseptiques parmi lesquels les produits hydroalcooliques (SOMBOON T., 2018, p. 300-304)].

Ce qui justifie une présence massive d'une multitude de type de PHA sur le marché sénégalais, l'acquisition et la distribution d'antiseptiques et de désinfectants. Le manque de contrôle de ces produits constitue un risque énorme pour la population [(WHO, Geneva2009. p 4 – 6), (LEJEUNE B, Ektopic, 2008), (WHO, Geneva2009, p.14), (Ana Caroline Da Costa F, Food Anal. Methods, 2022, p.307–316), (Farine, G, 2024, p. 458-470).

Au Sénégal, il a été noté entre autres la présence de diverses formes de produits hydro-alcooliques de multitudes de fabricants sur le marché national. Ainsi, un contrôle de qualité de ces produits devient impératif pour une lutte efficace contre la covid 19. Cependant plusieurs de ces produits hydroalcooliques ne sont pas conformes aux normes de l'organisation mondiale de la santé (OMS), ce qui présente de grands risques pour la population Sénégalaise. Pour pallier ces dangers, nous avons fait un contrôle qualité du taux d'alcool des produits hydroalcooliques sur le marché sénégalais par la méthode conductimétrique

## **1. Produits, Matériels et Méthodes**

### **1.1. Produits.**

L'eau déminéralisée est utilisée comme solvant tout au long de nos travaux avec une conductivité inférieure à 10µS/cm pour diluer les échantillons d'éthanol et d'acide acétique afin de varier le degré alcoolique et le pourcentage d'acidité. L'acide acétique glacial est caractérisé par les paramètres renseignés dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Les propriétés chimiques et physiques de l'acide acétique.**

La marque du produit	PanReac Appli Chem
<b>Pureté</b>	<b>99,7 %</b>
Densité	<b>1,050-1,052</b>
Formule	<b>CH<sub>3</sub>COOH</b>
Masse molaire en g/mol	<b>60,05</b>
Température d'ébullition en °C	<b>117,9</b>

L'éthanol fourni par sigma Aldrich a été également utilisé, les paramètres sont renseignés dans le tableau 2.

**Tableau 2 : Les propriétés chimique et physique de l'éthanol.**

La marque du produit	ACROS ORGANICS
Le degré alcoolique en %	<b>96</b>
Densité	<b>0.800</b>
Formule	<b>CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH</b>
Masse molaire en g/mol	<b>46,06</b>
Température d'ébullition en °C	<b>78-79</b>

La collecte des échantillons de produits hydroalcooliques a été faite dans les structures suivantes : Supermarché Auchan (Keur Massar) ; Pharmacie Soumbédioune (Gueule tapée) et la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD). Les caractéristiques des produits collectés ont été dans tableau 3.

**Tableau 3 : Caractéristiques des produits collectés.**

Code	Produits	Produits utilisés en %	Consigne selon OMS
<b>E1</b>	<b>Gel hydroalcoolique</b>	<sup>a</sup> Éthanol <sup>a</sup> Propanol, <sup>a</sup> Eau, <sup>a</sup> Glycérol et <sup>a</sup> Carbomère.	- <sup>a</sup> Date de fabrication - <sup>a</sup> Date expiration - <sup>b</sup> % alcool
<b>E2</b>	<b>Gel hydroalcoolique</b>	<sup>b</sup> Éthanol <sup>b</sup> Propanol, <sup>b</sup> Eau, <sup>b</sup> Glycérol et <sup>b</sup> Carbomère.	- <sup>a</sup> Date de fabrication - <sup>a</sup> Date expiration - <sup>b</sup> % alcool
<b>E3</b>	<b>Gel hydroalcoolique</b>	<sup>a</sup> Éthanol <sup>a</sup> Propanol, <sup>a</sup> Eau, <sup>a</sup> Glycérol et <sup>a</sup> Carbomère.	- <sup>a</sup> Date de fabrication - <sup>a</sup> Date expiration - <sup>b</sup> % alcool

<b>E4</b>	<b>Gel hydroalcoolique</b>	<sup>b</sup> Éthanol <sup>b</sup> Propanol, <sup>b</sup> Eau, <sup>b</sup> Glycérol et <sup>b</sup> Carbomère.	- <sup>a</sup> Date de fabrication - <sup>a</sup> Date expiration - <sup>b</sup> % alcool
<b>E5</b>	<b>Solution hydroalcoolique</b>	<sup>b</sup> Éthanol <sup>b</sup> Propanol, <sup>b</sup> Eau, <sup>b</sup> Glycérol et <sup>b</sup> Carbomère.	- <sup>a</sup> Date de fabrication - <sup>a</sup> Date expiration - <sup>b</sup> % alcool
<b>E6</b>	<b>Gel hydroalcoolique</b>	<sup>a</sup> Éthanol <sup>a</sup> Propanol, <sup>a</sup> Eau, <sup>a</sup> Glycérol et <sup>a</sup> Carbomère.	- <sup>b</sup> Date de fabrication - <sup>b</sup> Date expiration - <sup>b</sup> %alcool
<b>E7</b>	<b>Solution hydroalcoolique</b>	<sup>b</sup> Éthanol <sup>b</sup> Propanol, <sup>b</sup> Eau, <sup>b</sup> Glycérol et <sup>b</sup> Carbomère.	- <sup>a</sup> Date de fabrication - <sup>a</sup> Date expiration - <sup>b</sup> % alcool

<sup>a</sup> Fourni, <sup>b</sup> Non Fourni

Les contrôles physicochimiques ont été réalisés au laboratoire de la Licence 1 de la Faculté des Sciences et Techniques (FST).

## 1.2. Matériels.

Dans le cadre de cette étude le degré alcoolique de sept (7) échantillons a été déterminé par la méthode conductimétrique, à l'aide des équipements suivants :

- Agitateur magnétique de laboratoire HI 190 M, qui permet d'assurer automatiquement l'agitation d'une solution à l'aide d'un barreau aimanté.
- Conductimètre portable CON 2700, permettant de mesurer la conductivité ou la conductance d'une solution grâce à une électrode adaptée.

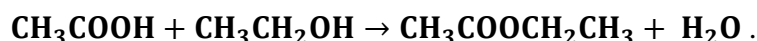
## 1.3. Méthodes de contrôles physicochimiques des échantillons.

Le contrôle renseigne sur le degré alcoolique de quelques échantillons de produits hydroalcooliques vendus sur le marché national en utilisant la méthode conductimétrique.

### 1.3.1. Mode opératoire.

L'objectif de cette expérience est de déterminer le taux d'alcool de quelques produits hydroalcooliques disponibles sur le marché national par le biais d'une réaction d'estérification Suivie par conductimétrie. La configuration expérimentale consistait en un bécher en verre à double enveloppe (50 cm<sup>3</sup>)

déposé sur agitateur magnétique et connecté à un conductimètre. Bien que la réaction d'estérification non catalysée entre l'acide acétique et l'éthanol a été très lente (BEULA. C, 2014, p.177–196), les mesures ont tout de même été effectuées à température ambiante ( $25,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ) à une vitesse d'agitation de 300 tr/min pour minimiser la consommation d'énergie. L'équation de la réaction est la suivante :



Le mélange a été réalisé dans un bécher en verre à double enveloppe, ou les volumes fixés d'acide acétique ( $20 \text{ cm}^3$ ), d'eau déminéralisé ( $10 \text{ cm}^3$ ) et d'éthanol ( $10 \text{ cm}^3$ ) ont été pipetés et mélangés à l'intérieur de ce bécher simultanément.

La conductance ( $x, \mu\text{S}$ ) du mélange homogénéisé a été mesurée en fonction du temps à l'aide d'une sonde de conductivité connectée à un conductimètre.

La conductance à un certain moment a été utilisée comme paramètre clé dans notre étude.

Dans toutes les expériences, les mesures ont été effectuées en triple. La moyenne et l'écart type des données expérimentales ont été analysés

### 1.3.2. Principe.

Dans notre étude, la teneur en éthanol de sept (7) marques commerciales d'échantillons d'alcool a été quantifiée à l'aide de la méthode présentée. La concentration d'éthanol dans tous les échantillons a été analysée sans dilution d'échantillon. Un volume de dix centimètre-cube ( $10 \text{ cm}^3$ ) de chaque échantillon ont été utilisés à la place de la solution étalon et la procédure de détermination de l'éthanol était similaire à celle d'écrit précédemment. La valeur moyenne de la conductivité de la solution a été utilisée comme paramètre clé pour accéder à la teneur en éthanol des échantillons (SANSUK. S., 2020, p.107042), (. SOMBOON. T., 2018, p. 300-304), (Titikan. S., 2022, p.112593).

## 2. Résultats et Discussions

### 2.1. Par conductimétrie.

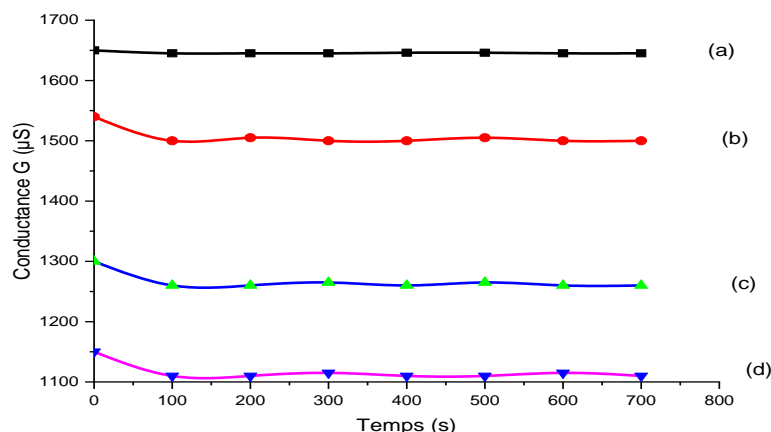
#### 2.1.1. Conductance de la réaction d'estérification non catalysée.

La figure 1 représente l'évolution de la conductance du mélange entre l'acide acétique (20 %v/v) et l'éthanol.

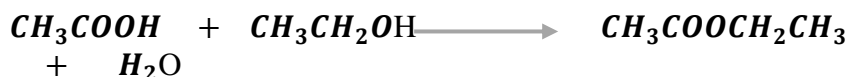
Dans cette expérience, nous avons étudié l'évolution de la conductance du milieu réactionnel en fonction du temps entre l'acide acétique fixé 20% v/v et l'éthanol ( $X^{\circ} \text{ v/v}$ ) différente concentration l'éthanol (0-50% v/v).



En effet, la réaction d'estérification non catalysée est extrêmement lente (BEULA. C, 2014, p.177–196). Pour toutes les expériences, on constate que la conductance diminue progressivement et atteint une valeur limite au-delà 100s. Cette diminution est liée à la libération des ions hydrogène ( $H^+$ ) en solution par l'acide acétique qui entre en réaction avec les ions ( $OH^-$ ) de l'éthanol.



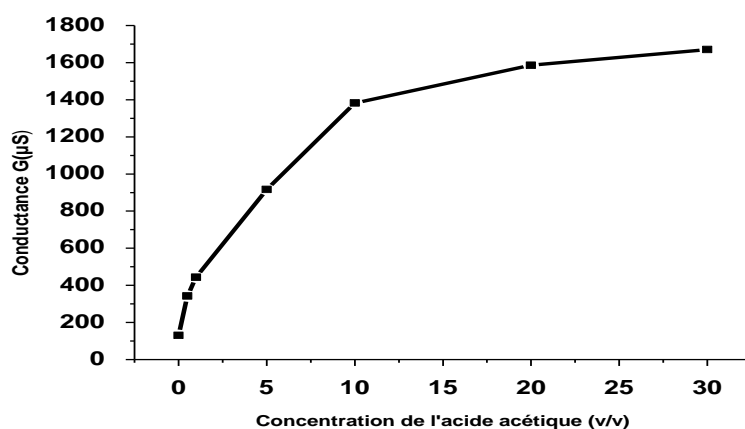
**Figure 1 :** Evolution de la conductance du mélange entre de l'acide acétique (20%v/v) et l'éthanol ( $X^\circ$  v/v) a)  $X^* = 0\%$  b),  $X^* = 10\%$  v/v, (c),  $X^* = 30\%$  v/v et (d)  $X^* = 50\%$  v/v.  
Non catalysée



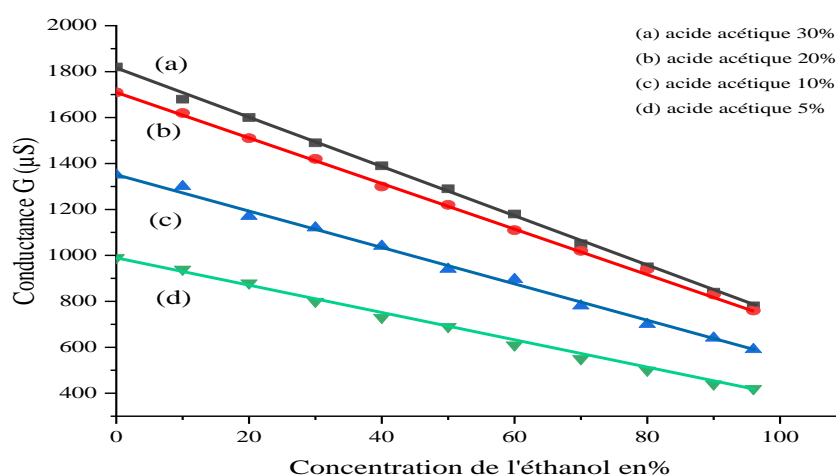
Acide acétique + Ethanol  $\longleftarrow$  Ethanoate d'éthyle + Eau

### 2.1.2. L'optimisation de l'acide acétique.

Les concentrations d'acide acétique avec une concentration fixe d'éthanol de 20% v/v sur la conductance ont été présentées à la Figure 2. Chaque point correspond à la conductance mesurée après 300 s, pour des concentrations d'acide acétique comprises entre (0,05-30% v/v). Les résultats montrent que la conductance augmente fortement à un faible niveau de concentration d'acide acétique (0,05-1% v/v), puis augmente légèrement dans la plage de (1,0-20% v/v) et enfin la conductance constante à partir de 20 v/v. D'après l'étude la concentration optimale d'acide acétique pour la mesure des échantillons a été fixée à 20%v/v



**Figure 2 : Conductance du mélange entre une concentration fixe d'éthanol à 20% v/v et différentes concentrations d'acide acétique.**



**Figure 3 : La relation linéaire entre la conductance et la concentration d'éthanol (0-96% v/v) sous différentes concentrations d'acide acétique (a) 30% , (b) 20%, (c) 10%, (d) 5%.**

La figure 3 montre la diminution linéaire de la conductance en fonction de la concentration d'éthanol, sur une plage allant de (0-96% v/v) avec un coefficient de corrélation supérieur à 0,99 pour toutes les concentrations d'acide acétique étudiées d'acide acétique. Par conséquent, la tendance à la baisse de la conductance dans toutes conditions expérimentales illustrées sur la figure 4 ((a), (d)) résulte de la diminution de la quantité des ions  $H^+$  et de  $CH_3COO^-$  résultant de la dissociation de l'acide acétique. Les paramètres

expérimentaux, y compris la sensibilité et la linéarité caractérisés à partir de chaque étalonnage linéaire obtenu sont représentés dans le tableau 4

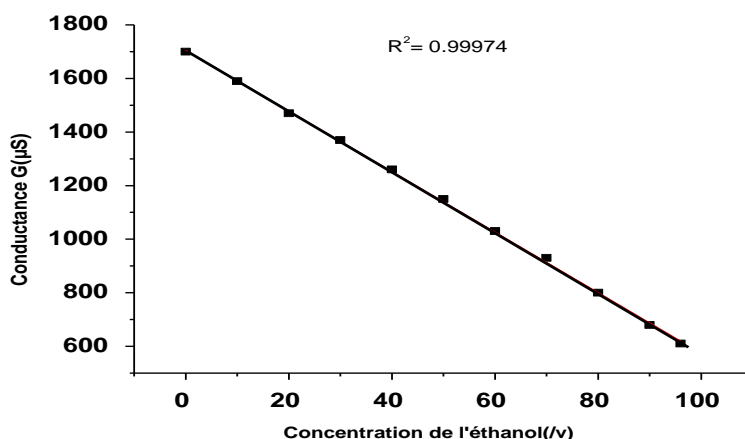
**Tableau 4: Paramètres obtenus à partir du graphique d'étalonnage.**

<i>Concentrations de l'acide acétique en %</i>	<i>Equation linéaire</i>	<i>coefficients de corrélations <math>R^2</math></i>
30	$y = 180,54 - 10,7x$	0,9989
20	$y = 1708,44 - 9,82x$	0,9997
10	$y = 1355 - 8,034x$	0,9965
05	$y = 990,48 - 6,127x$	0,9970

À 30% v/v d'acide acétique, la sensibilité la plus élevée a été atteinte. Toutefois, le coefficient de corrélation associé à cette condition s'est révélé inférieur à celui obtenu avec une concentration v/v d'acide acétique. Par conséquent, l'étalonnage obtenu à 20% v/v d'acide acétique (figure 11 (b)) a été choisi. Dans cette condition, la relation linéaire obtenue était  $y = 1708,44 - 9,82x$ . Cette expression laisse entendre une incertitude pour la détermination de la teneur en éthanol dans les produits hydroalcooliques.

### 2.1.3. Étalonage de l'éthanol.

La figure 4 représente la courbe de la conductance du milieu en fonction du degré alcool. Cette figure montre une diminution linéaire de la conductance sur la plage de la concentration d'éthanol de (0 - 96%v/v) et présente une bonne linéarité avec un coefficient de corrélation  $R^2 = 0,99974$ .



**Figure 4 : La relation linéaire entre la conductance et la concentration d'éthanol (0-96% v/v) avec une concentration d'acide acétique fixée à 20%.**

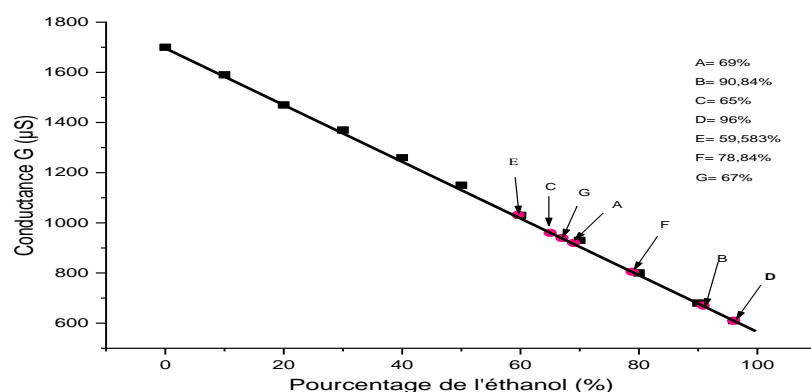
#### 2.1.4. Détermination du degré alcoolique des produits hydroalcoolique disponible sur le marché national.

La figure 5 montre l'extrapolation de la conductance des produits hydroalcooliques sur la figure 11. Les résultats indiquent les produits A, C, E, F et G ont des valeurs de degré compris entre 60-80% d'alcool et sont conformes à la norme standard de l'OMS (tableau 5) (LEJEUNE B, 2008, p)

Cela montre que ces produits peuvent présenter des activités antimicrobiennes très efficaces. Par contre les produits B et D ont un degré alcool de 90,84% et 96% respectivement et cela conduit à une surconcentration du produit et peuvent affecter l'activité antimicrobiennes du produit hydroalcoolique. Ces résultats montrent que l'efficacité des produits hydroalcooliques lors de la formulation nécessite la présence de l'eau à une certaine quantité. En effet, l'alcool agit en dénaturant les protéines microbiennes et cela sera facilité par la présence d'eau, afin d'obtenir des degré compris entre 60-80% d'alcool (WHO : Geneva2009. p 4 – 6).

**Tableau 5 : Teneurs en alcool des échantillons de produits hydroalcooliques.**

Echantillons	Conductance (en $\mu\text{S}$ )	Degré alcoolique (%)	Norme OMS [6]
E1	940 $\pm$ 38,6	69 $\pm$ 4,1	<b>Degré alcoolique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution (75-85%)</li> <li>• Gel (60-80%)</li> </ul>
E2	670,2 $\pm$ 31,5	90,84* $\pm$ 4,7	
E3	980 $\pm$ 33	65 $\pm$ 3,4	
E4	610 $\pm$ 18	96* $\pm$ 2,9	
E5	1035 $\pm$ 46,6	59,583 $\pm$ 4,5	
E6	815 $\pm$ 18,7	78,84 $\pm$ 2,3	
E7	964,8 $\pm$ 25,2	67 $\pm$ 2,6	



**Figure 5 : Détermination du degré alcoolique des produits hydroalcooliques étudiés à partir de la méthode conductimétrie.**

## Conclusion

L'antisepsie a toujours joué un rôle important dans la lutte contre les maladies infectieuses. L'utilisation des produits antiseptiques et désinfectants a été efficace dans la rupture de la chaîne de transmission des agents pathogènes tels que les virus. Dans le contexte actuel marqué par la pandémie de la COVID-19, les principales recommandations incluent notamment la distanciation physique et l'utilisation de produits antiseptiques parmi lesquels les produits hydroalcooliques. Cette situation a entraîné une prolifération de ces derniers sur le marché sénégalais.

La présente étude avait pour objectif général contribuer à la protection de la santé publique par la mise à la disposition des populations de produits hydroalcooliques de qualité.

Elle a porté sur sept (7) échantillons collectés au niveau de supermarchés et autres de pharmacies de Dakar et ensuite un paramètre physicochimique (degré alcoolique) a été évalué par méthode conductimétrie.

Les résultats ont montré sur le plan physicochimique, la majorité des échantillons de produits hydroalcooliques analysés étaient conformes aux normes fixées par l'Organisation Mondiale de la Santé. De plus, la méthode conductimétrie est très simple, rapide, peu coûteuse, accessible et fiable. Par conséquent, cette méthode expérimentale présente un fort potentiel pour de nombreuses applications environnementales et industrielles.

## Références bibliographiques

BEULA, C., & SAI, P. S. T. « Kinetics of Esterification of Acetic Acid and Ethanol with a Homogeneous Acid Catalyst », *Indian Chemical Engineer*, 57(2), 177–196. (2014), mise en ligne 12 Novembre 2014, consulté le 01 mars 2025. <https://doi.org/10.1080/00194506.2014.975761>.

SANSUK S, JUNTARAKOD P, TONGPHOOTHORN W, SIRIMUNGKALA A, SOMBOON T. « Visual chemo-chronometric assay for quantifying ethanol in alcoholic drinks by the colorimetric Belousov-Zhabotinsky oscillator », *Food Control*, (110), 107042, (2020), mise en ligne Avril 2020, consulté le 01 mars 2025. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.107042>.

SOMBOON T, SANSUK S. «An instrument-free method based on visible chemical waves for quantifying the ethanol content in alcoholic beverages», *Food Chemistry*, (253), 300-304, (2018), mise en ligne le 1 juillet 2018, consulté le 01 mars 2025.

URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.01.168>.

LEJEUNE B, GLELE A. L, BARBUT B, ERTZSCHEID M, FOEGLE J, HAJJAR J, LASHERAS A, ROGUES A, SEGUIER J.C. « *L'hygiène des mains en question* ». Ektopic, 2008. consulté le 01 mars 2025

Ana Carolina da Costa F. Resende A.C., , G.A.P., Teixeira, M.C.F. et al. «Determination of Alcohol Content in Beers of Different Styles Based on Portable Near-Infrared Spectroscopy and Multivariate Calibration». *Food Anal. Methods* 15, 307–316 (2022), mise en ligne Février 2022, consulté le 16 juillet 2025. <https://doi.org/10.1007/s12161-021-02126-w>

Farine, G.; Scilinguo, M.; Calvagna, C.; Romano, S.; Polito, M.; Sgrò, S. «Determination of Ethanol Content in Alcoholic Products by LF-NMR. Analytic». *a* 2024, 5, 458-470. mise en ligne Septembre 2024, consulté le 16 juillet 2025 <https://doi.org/10.3390/analytica5030031>

WHO. « *Guidelines on Hand Hygiene in Health Care First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care* ». WHO : Geneva 2009. Pag 4 - 6. Numéro de référence de l'OMS : OMS/IER/PSP/2009/01, mise en ligne 15 janvier 2009, Consulté le 05 mars 2025. [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44102/9789241597906\\_eng.pdf](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44102/9789241597906_eng.pdf).

WHO « *Protocole d'Evaluation et de Comparaison de la Tolérance cutané et de l'Acceptabilité de différents produits hydroalcooliques Méthode 2* ». Pag 14. mise en ligne Avril 2020, Consulté le 03 mars 2025. [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/70478/who\\_ier\\_psp\\_2009.02\\_fre.pdf?sequence=1](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/70478/who_ier_psp_2009.02_fre.pdf?sequence=1).



Titikan S, Ratchanee P, Wimonrat T, Sira S, «A simple and green method for determination of ethanol in liquors by the conductivity measurement of the uncatalyzed esterification reaction, ». LWT, Volume 154, 2022, 112593, mise en ligne Janvier 2022, consulté le 16 juillet 2025. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112593>.

## **LISTE DES AUTEURS**

**BA Mouhamadou El Hady**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**BAWA Ibn Habib**, Université de Lomé, Togo.

**BEOGO Joseph**, École Normale Supérieure Burkina, Faso.

**BEUSEIZE André-Marie**, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire.

**CISSE Abdoulaye**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**DAGUÉ Abraham**, Collège Évangélique Mustahkbal Wa Radja, N'Djaména/Tchad.

**DERYABINA Svetlana Alexandrovna**, Université russe de l'amitié des peuples, Patrice Lumumba, Moscou, Fédération de Russie.

**DIAKHITÉ Mahamadou**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**DIALLO Amadou Tidiane**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**DIENG Pape Laïty**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**DIOP Ismaila**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**DIOUF Bouré**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**DYAKOVA Tatiana Alexandrovna**, Université d'État G. R. Derjavine de la ville de Tambov. Tambov, Fédération de Russie.

**FAYE Cheikh Ahmed Tidiane**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**FAYE Dethie**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**FOCKSIA DOCKSOU Nathaniel**, Université de N'Djaména /Tchad.

**GAYE Mar**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**GUEYE Magueye**, Université Marie et Louis Pasteur de Besançon, France.

**IMOU Yao Sougle-Man**, Université de Lomé, Togo.

**KANE Dame**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**KONÉ Djakaridja**, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.

**KONTHIAKOVA Svetlana Valentinovna**, Université d'État G.R. Derjavine de Tambov. Tambov, Fédération de Russie.

**KOUADIO Brou Ghislain**, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.

**KOUAMÉ Fréjuss Yafessou**, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.

**KOULIBALY Tidiane Kassoum**, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.

**KOULIBALY Tidiane Kassoum**, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.

**LO Momath**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**NIANE Ballé**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**SARR Serigne Momar**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**SEYE Dame**, Université Iba Der THIAM de Thiès, Sénégal.

**SIMLIWA Amaèti**, Université de Kara, Togo.

**SOUMARE Fatoumata Tacko**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**SOW Ibrahima Sory**, Institut Supérieur des Sciences de l'Éducation, Guinée Conakry.

**TIEMTORÉ Windpouiré Zacharia**, École normale supérieure, Burkina Faso.

**TIMÉRA Mamadou Bouna**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**TINE Augustin**, Lycée d'Application Thierno Saidou Nourou TALL, Sénégal.

**TOURE Assane**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**WOBGO Boukaré**, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso.

**YAFFA Lamine**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**YAMÉOGO Maminata**, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso.