



Effets de l'extrait des feuilles de *Conyza sumatrensis* (Asteraceae) sur l'ichthyophthiriose des poissons chats africains (*Clarias gariepinus*)

WEKERE^{1(*)} Christian, FARDA¹ Daniel, KALMOBE² Justin, MAIWANG¹ KIDANDI Rebécca & ASSANA¹ Emmanuel

¹Département des Productions Animales, Ecole des Sciences et de Médecine Vétérinaires, Université de Ngaoundéré, BP 454 Ngaoundéré, Cameroun

²Département de Parasitologie et de Pathologie Parasitaire, Ecole des Sciences et de Médecine Vétérinaires, Université de Ngaoundéré, BP 454 Ngaoundéré, Cameroun

(*) Auteur correspondant, E-mail: christianwekere@gmail.com.

Submitted 23/01/2026, Published online on 31/03/2026 in the <https://www.m.elewa.org/journals/journal-of-applied-biosciences-about-jab/> <https://doi.org/10.35759/JABs.218.6>

RÉSUMÉ

Objectif : Ce travail consistait à évaluer l'effet antiparasitaire de l'extrait des feuilles de *Conyza sumatrensis* (Vergerette de Sumatra) sur le poisson chat *Clarias gariepinus* infesté par *Ichthyophthirius multifiliis*, agent responsable de l'ichthyophthiriose. Cette étude a été menée dans la ville de Ngaoundéré plus précisément dans l'arrondissement de Ngaoundéré III^{ème} entre février et août 2025.

Méthodologie et Résultats : La méthodologie retenue est basée sur l'application des différentes concentrations croissantes (0, 2, 4 et 7 mg/mL) d'extrait aqueux de *Conyza sumatrensis* sur des lots de poissons infestés, avec observation des paramètres physico-chimiques de l'eau, du comportement et de la mortalité. Les résultats ont montré que le pH et la température de l'eau sont restés stables ($P > 0,05$), indiquant une bonne tolérance du milieu à l'extrait. La conductivité et les TDS ont légèrement augmenté, sans altérer la qualité de l'eau. Le criblage phytochimique a révélé la présence d'alcaloïdes, flavonoïdes, tanins, saponines et phénols, des composés connus pour leurs effets antiparasitaires et antimicrobiens. À partir de 4 mg/mL, une amélioration clinique notable a été observée sur les poissons, confirmant un effet dose-dépendant de l'extrait. Ces résultats suggèrent que *Conyza sumatrensis* possède des propriétés biologiques actives capables de limiter le développement de l'*Ichthyophthirius multifiliis* sans altérer significativement le milieu aquatique.

Conclusion et application des résultats : Ces résultats permettront aux pisciculteurs d'utiliser les doses recommandées pour éviter les effets toxiques sur les poissons et l'environnement, d'intégrer *Conyza sumatrensis* comme traitement naturel alternatif dans les protocoles expérimentaux de pisciculture afin de valoriser les espèces endogènes dans la lutte biologique des parasites piscicoles en vue de réduire le risque de contamination avec l'usage des produits chimiques.

Mots clés : Ichthyophthiriose, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Conyza sumatrensis*, *Clarias gariepinus*, Cameroun

Effect of *Conyza sumatrensis* leaf extract on ichthyophthiriasis in african catfish (*Clarias gariepinus*)

ABSTRACT

Objective: This work aimed to evaluate the antiparasitic effect of *Conyza sumatrensis* (Sumatran Fleabane) leaf extract on the *Clarias gariepinus* infected by *Ichthyophthirius multifiliis*, the causative agent of ichthyophthiriasis. This study was conducted in the city of Ngaoundere, specifically in the Ngaoundere III District between February and August 2025.

Methodology and Results: This methodology employed was based on the application of increasing concentrations (0, 2, 4, and 7 mg/mL) of aqueous extract were tested on infected fish groups, and water physicochemical parameters, fish behavior, and mortality were recorded. Results showed that pH and temperature remained stable ($P > 0.05$), indicating good tolerance of the aquatic medium. Conductivity and total dissolved solids (TDS) increased slightly but stayed within safe ranges. Phytochemical screening revealed the presence of alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, and phenols, known for their antiparasitic and antimicrobial properties. Clinical improvement was evident from 4 mg/mL, showing a dose-dependent antiparasitic effect. Overall, *Conyza sumatrensis* extract demonstrates significant antiparasitic potential against *Ichthyophthirius multifiliis* while maintaining the physicochemical stability of the aquatic environment.

Conclusion and Application of results: These results will allow fish farmers to use the recommended doses to avoid toxic effects on fish and the environment, to integrate *Conyza sumatrensis* as an alternative natural treatment in experimental fish farming protocols in order to promote endogenous species in the biological control of fish parasites with a view to reducing the risk of contamination with the use of chemicals products.

Keywords: Ichthyophthiriasis, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Conyza sumatrensis*, *Clarias gariepinus*, Cameroon

INTRODUCTION

L'aquaculture est devenue le principal secteur de production d'animaux aquatique devant la pêche de capture (FAO, 2024). Le continent africain a connu une explosion démographique très importante ces dernières années, sa population était de 640 millions d'habitants en l'an 2000 et est passé à 1,094 milliard d'habitants en 2020 soit une augmentation de 71% (Tabutin et Schoumaker, 2020). L'Afrique subsaharienne apparait comme un acteur majeur de la démographie de la population mondial. Son poids relatif passerait de 13% en 2015 à 22% en 2050 (Tabutin & Schoumaker, 2020). Face à ce boom démographique et la demande est de plus en plus élevée en besoins de protéine animale par cette population. La production aquacole camerounaise était de 169 740 tonnes en 2022, africaine était de 2,19 millions de tonnes et

celle mondiale avait atteint un niveau sans précédent de 130,9 millions de tonnes contre 92,3 millions de tonnes pour la pêche de capture (MINEPIA, 2023). Le poisson est l'une des principales sources de protéine, d'éléments minéraux, oligo-éléments et des vitamines accessibles aux populations à petits revenus (FAO, 2024). Cependant, la consommation apparente mondiale d'aliment aquatique d'origine animale a atteint 162,5 millions de tonnes 2021. Elle a considérablement augmenté presque deux fois plus rapide que la population mondiale depuis 1961 (FAO, 2024). D'autre part, la consommation annuelle mondiale par habitant qui était de 9,1 Kg en 1961 est passé à 20,7 Kg en 2022 soit à 3% de progression par an (FAO, 2024). Au cours des dernières décennies, la consommation par habitant d'animaux

aquatique est nettement influencée par la hausse de la disponibilité alimentaire, l'évolution des préférences des consommateurs, les progrès technologiques et la croissance des revenus (FAO, 2024). Une hausse de la production aquacole implique intrinsèquement un apport des traitements des pathologies à la fois de meilleurs qualité et biologique. Les maladies parmi lesquelles ichthyophthiriose font partie des contraintes majeures de la production de poissons et doivent être prises rigoureusement en compte pour une pisciculture durable (Fonkwa *et al.*, 2023). La maladie des points blancs causée par des infections à *Ichthyophthirius multifiliis* a un impact sévère sur la productivité de l'aquaculture en eau douce. Ces infections étaient traitées efficacement avec du vert de malachite, un composé qui est maintenant interdit dans les fermes piscicoles en raison de sa cancérogénicité. Cependant, les aquaculteurs ont besoin de substances alternatives pour contrôler la maladie (Buchmann *et al.*, 2003). La maladie des points blancs ou White Spot Syndrome (WSS) est une maladie contagieuse et parmi les 20 maladies virales la plus dangereuse en aquaculture. Au niveau mondial, les pertes économiques liées aux maladies des poissons ont été reportées soit plus de 12 millions d'USD en Thaïlande et 26 millions pour le Viet Nam de 2010 à 2017

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Présentation du site d'étude : La présente étude s'est déroulée pendant la période allant du 28 février au 28 août 2025 dans la ville de Ngaoundéré, chef-lieu de la région de l'Adamaoua (figure 1). La région de l'Adamaoua se caractérise par un climat de type soudanien tropical humide avec un régime pluviométrique à configuration monomodale, les précipitations moyennes se situant autour de 1500 mm (FAO, 2024). La ville de

(Fonkwa *et al.*, 2023). Dans le contexte aquacole, le terme « traitement biologique » est un terme générique qui recouvre l'utilisation de probiotiques, l'utilisation de prédateurs naturels, réduction de l'utilisation de produits chimiques, l'utilisation de plantes aquatiques, la durabilité et l'utilisation des plantes médicinales qui est une méthode de gestion de la santé des poissons qui utilise des poissons pour prévenir ou traiter les maladies. Une étude récemment publiée sur les additifs alimentaires à base de la plante médicinale ont amélioré la capacité de survie et les performances de croissance de *Clarias gariepinus* contre une infection bactérienne (Miriam, 2021). L'objectif général de cette étude est une contribution à la connaissance de l'efficacité de l'extrait des feuilles de *Conyza sumatrensis* dans le traitement de l'ichthyophthiriose chez les *Clarias gariepinus*. Spécifiquement, il s'agit de déterminer la dose optimale de l'extrait de la feuille pour le traitement de la maladie des taches blanches chez les *Clarias gariepinus* dans la région de l'Adamaoua-Cameroun, d'évaluer les effets potentiels de l'extrait de feuilles de *Conyza sumatrensis* sur la qualité de l'eau et le comportement des poissons et d'évaluer le taux de survie des poissons infesté traité avec l'extrait de feuilles de *Conyza sumatrensis*.

Ngaoundéré se révèle comme un milieu favorable au développement des activités agricoles et piscicoles avec quelques zones de pêche. En effet, Le climat de type soudano-guinéen constitue un atout non négligeable avec deux saisons : une saison pluvieuse (7 à 8 mois) et une saison sèche (4 à 5 mois). Les précipitations et les températures moyennes annuelles s'élèvent à 1600 mm et 22°C, respectivement (FAO, 2024).

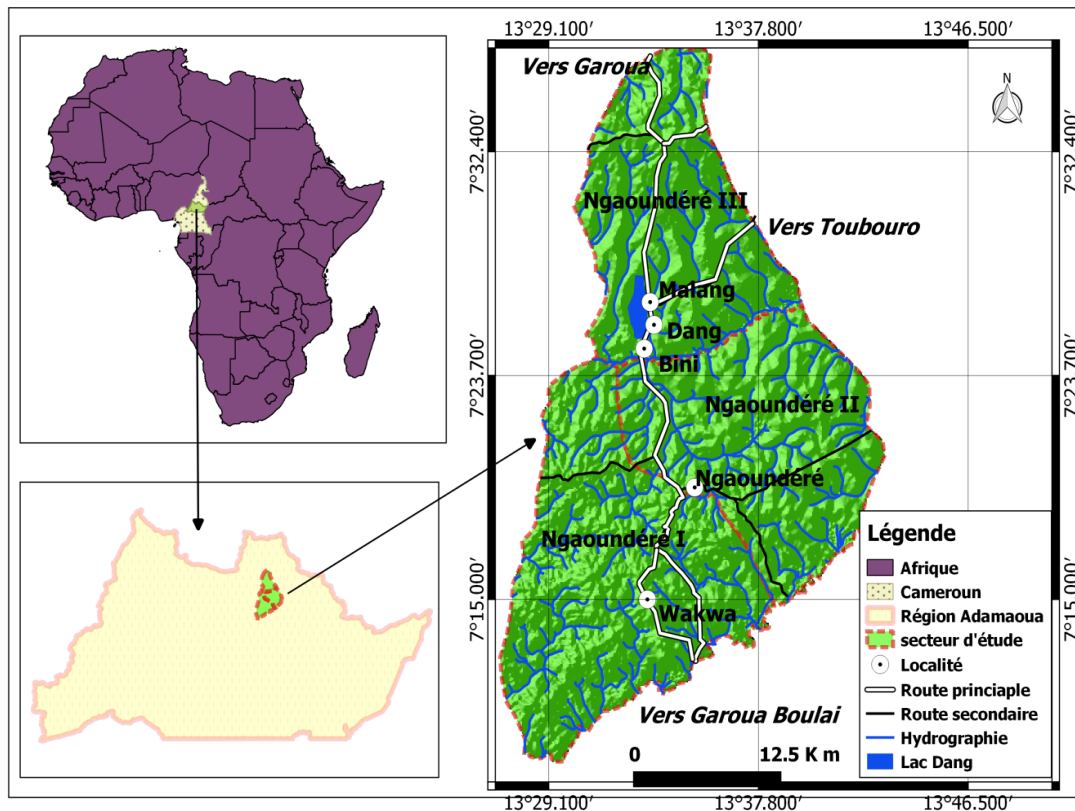


Figure 1 : Présentation de la zone d'étude

Le matériel végétal était constitué de l'extrait des feuilles de *Conyza sumatrensis* récolté dans la savane de Ngaoundéré.



Figure 2: Pied (A) et extrait des feuilles (B) de *Conyza sumatrensis*.

Le matériel animal était constitué de 35 sujets introduites dans un aquarium de 30 L parmi lesquels 10 poissons infestés par l'ichthyophthiriose.

Dispositif expérimental et infestation des *Clarias gariepinus*: Après réception, les *Clarias gariepinus* saint ont été mis en culture dans un aquarium de 100 L en plastique équipé d'un diffuseur fournissant 75 L d'air par

minute. Tandis que les poissons malades ont été maintenus dans un autre aquarium. Les sujets sains sont normalement nourris avec l'aliment conventionnel et maintenu dans l'eau de forage d'une quantité de 30 L. Le dispositif expérimental a été constitué de cinq aquariums en plastique de forme cylindrique d'une capacité de 21 L chacun. Trente-cinq (35) poissons ont été répartis dans cinq aquariums expérimentaux en raison de 7 poissons par aquarium (figure 3). Chaque lot recevait une dose de traitement précis. Cette répartition a été conçue de manière à maintenir une densité de peuplement conforme aux normes de bien-être animal et à réduire les risques d'interactions défavorables entre les individus. Le nombre de 7 poissons par unité garantit une dynamique sociale stable, limite les comportements de stress et permet de

maintenir des conditions d'observation optimales tout au long de l'expérimentation. Pour infester les poissons, 35 sujets ont été introduit dans un aquarium de 30 L auquel 10 poissons infestés par l'ichthyophthiriose. Au bout de sept (7) jours d'incubation, les sujets infestés ont été identifiés par la présence des minuscules points blancs qui ressemble à du sel ou du sucre granulé surtout visible sur la peau et les nageoires. Les lots tests ont été constitués de : - un lot témoin négatif contenant 7 sujets sain n'ayant reçus aucun traitement (L1) ; - un lot témoin positif infesté n'ayant reçus aucun traitement (L2) ; - un lot infesté ayant reçus un traitement à une concentration de 2 mg/mL (L3) ; - un lot infesté ayant reçus un traitement de 4 mg/mL (L4) ; - un lot infesté ayant reçus un traitement de 7 mg/mL (L5).

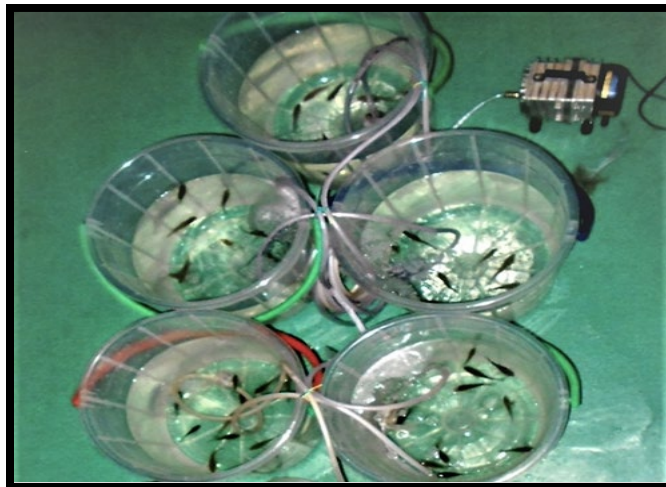


Figure 3 : Dispositif expérimental présentant les différents lots

Paramètres physico-chimiques

Paramètres physico-chimiques des eaux:

Les paramètres physico-chimiques ont été pris à l'aide d'une sonde multiparamétrique. Ils ont été effectués dans les bacs en béton de la ferme aquacole. L'eau de forage et des solutions tests en plongeant la partie inférieure de la sonde dans l'eau ou la solution. Ces paramètres inclus le pH, les TDS en partie par million (ppm), la conductivité en micro-Siemens par

centimètre ($\mu\text{S}/\text{cm}$), la température en degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$) qui sont affichés numériquement.

Paramètres physico-chimiques des solutions

du test: Les paramètres physicochimiques des solutions test ont été effectués. Quatre (4) paramètres tels que le pH, le TDS, Con et la T $^{\circ}\text{C}$ ont été relevés en fonction des concentrations 0,10,30 et 50 en mg/mL.

Screening de l'extrait de feuilles de *Conyza sumatrensis*: Nous avons effectué des tests sur les clarias avec l'extrait des feuilles de cette

plante uniquement diluer avec de l'eau à 0,39 mg/L de cette extrait et aucune dose dans l'aquarium des lots témoins. Trois aquariums ont été utilisés par concentration de 2 mg/L, 4 mg/L et 7 mg/L. Ces clarias ont subi un traitement pendant une durée de 14 jours à raison de 7 clarias par aquariums.

Evaluation du taux de mortalité: La mortalité a été évaluée par le suivi de nombre de mort dans les différents lots grâce à une fiche de suivi. Le taux est calculé selon la formule suivante : $TM = \frac{NM}{P} * 100$, NM = Nombre de morts ; P = Population totale, TM = Taux de mortalité

RESULTATS

La dose optimale de l'extrait des feuilles de *Conyza*: La dose optimale de l'extrait aqueux des feuilles de *Conyza sumatrensis* a été déterminée à partir d'essais successifs sur des *Clarias gariepinus* infestés par *Ichthyophthirius multifiliis*. Les concentrations testées étaient de 0, 2, 4 et 7 mg/mL (tableau 1). Chaque aquarium contenait 7 poissons soumis à des conditions aquatiques stables (température, pH, oxygénation). Les paramètres observés concernaient la survie, le comportement et la régression clinique des signes parasitaires. Les résultats montrent qu'à 4 mg/mL, l'extrait induit une disparition

Analyse des données: L'analyse descriptive (moyennes et écart-types) a été faite à l'aide du logiciel Excel 2007. Le logiciel SPSS 16.0 a été utilisé. Le test de corrélation des taux de mortalités a été fait à l'aide du logiciel XLSTAT 2016. L'analyse des variances à un facteur suivi du test de comparaison multiple de Turkey par le logiciel XLSTAT a été faite pour comparer les CL50 des extraits de la plante et les teneurs en métabolites secondaires. Le niveau de significativité de 5 % a été utilisé.

notable des points blancs et une amélioration de l'état général des poissons, sans mortalité observée. À 7 mg/mL, une légère mortalité (14,3%) et des signes de stress respiratoire ont été enregistrés. La dose de 4 mg/mL est donc considérée comme la concentration optimale, car elle combine l'efficacité antiparasitaire et la sécurité biologique. Cette efficacité est attribuée à la présence de métabolites secondaires actifs flavonoïdes, tanins, saponines et alcaloïdes qui agissent en synergie pour perturber le métabolisme du parasite sans nuire au poisson à faible dose.

Tableau 1: Concentrations et caractéristiques des clarias lors d'administration étudiée.

Concentration (mg/ml)	0	2	4	7
Absorbions d'air en surface	-	-	-	++
Mouvement de l'opercule	-	-	+	++
Nage en cascade	-	-	-	+++
Immobilité	-	-	+	++
Cadavre	-	-	-	+

- : Complètement absent ; + : faible, ++ : modérément ; +++ : sévère.

Les tests montrent que *Conyza sumatrensis* contient des alcaloïdes, flavonoïdes, tanins, saponines, triterpènes et phénols. Ces molécules sont connues pour leurs effets antiparasitaires (flavonoïdes, tanins, phénols), antimicrobiens, anti-inflammatoires. Ceci confirme que cette plante a un potentiel

thérapeutique naturel contre l'ichthyophthiriose. Cette étude révèle que les clarias infestés traités présentent une amélioration clinique à partir de 4 mg/mL et un effet néfaste encore plus net à 7 mg/mL, malgré une certaine toxicité.

Effets potentiels de l'extrait de feuilles de *Conyza sumatrensis* sur la qualité de l'eau et le comportement des poissons : Les paramètres physico-chimiques des eaux de la ferme piscicole et du forage utilisées pour les tests sont enregistrés dans le tableau ci-dessous (tableau 2). Avant chaque rechange d'eau nous

avons pris les paramètres physicochimiques de l'eau de la ferme piscicole puis nous avons aussi relever les paramètres physicochimiques de l'eau du forage que nous avons utile pendant nos travaux d ou nous les avons présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2: Paramètres physico-chimiques des eaux de la ferme piscicole.

	pH	TDS (ppm)	Con ($\mu\text{S/cm}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)
Eaux de la ferme piscicole	7,1 \pm 0,15	128 \pm 8,64	191 \pm 1	22,77 \pm 0,3
Eaux de forage	7,5 \pm 0,24	179,55 \pm 10,1	208,55 \pm 4,25	22,52 \pm 0,1

pH = potentiel d'Hydrogène ; TDS = Solides Dissouts Totaux ; Con. = conductivité électrique ; T = Température

Le pH et la température sont restés stables et non significatif ($P > 0,05$). Cela pourrait s'expliquer que l'ajout de l'extrait de *Conyza* n'a pas perturbé l'acidité, ni la chaleur de l'eau. Donc l'environnement des poissons est resté relativement constant. En revanche, la conductivité et les TDS (solides dissous

totaux) ont augmenté avec les concentrations de *Conyza*. Plus on ajoute d'extrait, plus l'eau contient de matières dissoutes. Ces variations étaient contrôlées et n'ont pas dépassé des seuils dangereux pour les poissons. Les paramètres physico-chimiques des solutions test sont consignés dans le tableau 3.

Tableau 3: Paramètres physico-chimiques des solutions du *Conyza*.

Concentration (mg. L ⁻¹)	Paramètres			
	pH	TDS (ppm)	Con ($\mu\text{S/cm}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)
0	7,10 \pm (0,15) a	105,33 \pm (3,10) a	120,33 \pm (5,51) ab	21,01 \pm (0,10) a
10	7,22 \pm (0,21) a	125, \pm (4,10) ab	198,56 \pm (7,27) ab	22,1 \pm (0,26) a
30	7,40 \pm (0,29) a	130,67 \pm (3,78) ab	185,67 \pm (8,74) ab	22,23 \pm (0,15) a
50	7,80 \pm (0,02) a	204,33 \pm (4,51) b	189,33 \pm (5,69) b	22,37 \pm (0,21) a
F-Ratio	1,56	1,53	1,42	1,16
P-value	0,2430*	0,2539*	0,2846*	0,3841*

pH = potentiel d'Hydrogène ; TDS = Solide Dissouts Totaux ; Con. = Conductivité électrique ; T = Température ; Moyenne \pm Ecart-type

Test LSD : les colonnes affectées de la même lettre pour l'une des variables en ligne ne présentent pas de différence significative. Celles n'étant pas affectées de la même lettre sont significativement différents au seuil de 5%. ANOVA : * pas de différence significative au seuil de 5%. Il ressort de ce tableau que le pH et température n'ont aucune différence significative ($P > 0,05$), alors que

TDS et conductivité électrique sont significatifs ($P < 0,05$).

Comportement des Clarias de l'extrait de feuilles de *Conyza* : Les réponses comportementales de l'exposition des poissons au *Conyza* ont été observées ainsi que chez les témoins. Des réactions telles que l'absorption d'air, le mouvement des opercules, la nage en cascade, l'immobilité ont été observées et insérées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4: Comportement des Clarias dans la solution de *Conyza*.

Concentration (mg.L ⁻¹)	0	10	30	50
Absorptions d'air en surface	-	-	-	++
Mouvement de l'opercule	-	-	+	++
Nage en cascade	-	-	-	+++
Immobilité	-	-	+	++
Cadavre	-	-	-	+

- : Complètement absent ; + : faible, ++ : modérément ; +++ : sévère

Les poissons présentent de légères réactions à faible dose (2–4 mg/mL), mouvement de l'opercule (respiration un peu accélérée), parfois immobilité. Les poissons montrent des signes de stress importants à forte dose (7 mg/mL), nage en cascade, absorption d'air en surface, forte immobilité, quelques décès.

L'extrait de *Conyza* a un effet biologique réel sur les Clarias. À faible dose, il semble supportable et peut avoir une activité thérapeutique. À forte dose, il devient toxique. **Taux de survie des *Clarias gariepinus*:** Le nombre de poissons et de doses de l'extrait *Conyza* sont consignés dans le tableau 5.

Tableau 5: Nombre de poissons survivants.

Jour	NLot 1	NLot 2	NLot 3	NLot 4	NLot 5
J1	7	7	7	7	7
J2	6	7	7	7	7
J3	6	7	7	7	7
J4	4	7	7	7	7
J5	3	7	7	7	7
J6	3	7	7	7	7
J7	1	7	7	7	7
J8	0	7	7	7	7
J9	0	7	7	7	7
J10	0	7	7	7	7
J11	0	7	7	7	7
J12	0	7	7	7	5
J13	0	7	7	7	5
J14	0	7	7	7	5

N : Nombre de poissons vivants, Période de traitement : 14 jours ; - **Lot 1** : Témoin (poissons infestés) ; - **Lot 2** : Témoin (poissons sains) ; - **Lot 3** : (poissons infestés traité à la dose de 2 mg/mL) ; - **Lot 4** : (poissons infestés traité à la dose de 4 mg/mL) ; - **Lot 5** : (poissons infestés traité à la dose 7 mg/mL)

La courbe ci-dessous représente l'évolution du nombre de poissons vivants dans les lots au cours de 14 jours. La courbe montre une diminution progressive du nombre de poissons

dans certains lots, traduisant une mortalité variable selon les jours. Certains lots restent stables, indiquant une survie totale ou partielle.

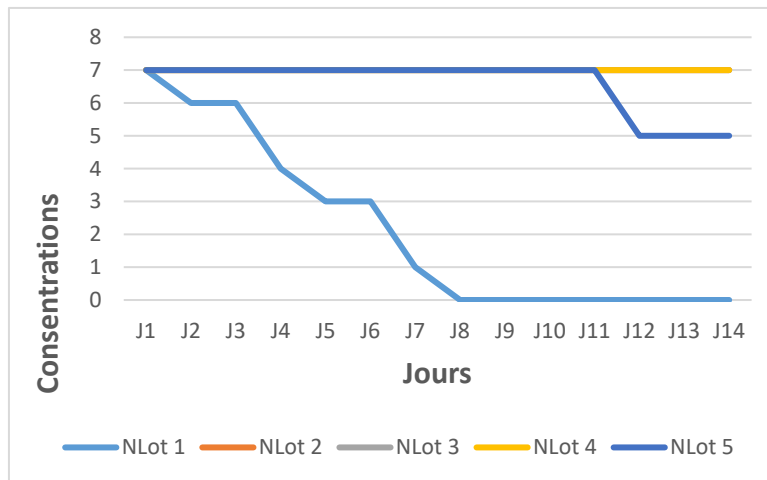


Figure 5 : Courbe de l'évolution du nombre de poissons vivants dans les lots au cours de 14 jours.

Le lot 1 commence à 7 poissons dès J1 à J2, puis continue régulièrement jusqu'à J7- J8, où le nombre chute à 0 poisson. Le lot1 est le plus sensible, avec une mortalité rapide et totale. Le lot 2 reste stable à 7 sujets de J0 à J14 cela cause par l'état de santé de ces sujet sains et n'ont reçu aucune dose de *Conyza* dans leur eau. Le lot 3 montre une chute progressive mais moins forte que le Lot1. La mortalité se manifeste à partir de J2, puis de façon régulière jusqu'à un plateau autour de 5 *Clarias*. Cette mortalité est dû à la faible dose de l'extrait de

feuilles *Conyza*. Le lot 4 reste quasiment stable autour de 7 poissons sur toute la durée. C'est le lot le plus résistant, suggérant que ce groupe a été soumis à une concentration non toxique. Le lot 5 toutefois, nous constatons une stabilité de suivit du 1 à 11 jours et à partir du 12 au 14 jours, nous avons observé deux mortalités. Cela est dû à la concentration létale (CM). Le tableau 6 présente le taux de survie des poissons exposé aux différentes concentrations de l'extrait de feuilles de *Conyza sumatrensis*.

Tableau 6: Taux de survie des poissons soumis aux différentes concentrations.

Lots	Poissons initial	Poissons vivants	Taux de survie (%)
Lot 1	7	0	0
Lot 2	7	7	100
Lot 3	7	7	100
Lot 4	7	7	100
Lot 5	7	5	71,43

Le fait que plusieurs lots présentent 100% de survie indique qu'il existe une fenêtre de sécurité où des doses de l'extrait de *Conyza* ne provoquent pas de toxicité létale pendant la période d'observation. Les lots 2, 3 et 4 présente une survie de 100%, ce qui montre que certaines doses de l'extrait de *Conyza*

peuvent être non toxiques pour les poissons. Le lot 5 avec 71,43% de survie suggère un effet sublétal ou partiellement létal, typique des concentrations proches de la dose CL₅₀ (concentration létale médiane) ou d'un seuil d'effet observé.

DISCUSSION

Les résultats des doses 4 mg/mL et 7 mg/mL d'extrait de feuilles *Conyza* utilisé pour le traitement des *Clarias* nous donnent différentes réactions selon chaque dose. Les poissons traités jusqu'à 4 mg/ml ont conservé un comportement normal, une respiration stable et une bonne activité alimentaire. A 7 mg/mL, la détresse respiratoire observée témoigne d'un stress métabolique temporaire. Ces résultats confirment ceux de Sudová *et al.* (2010), qui ont rapporté que les extraits naturels peuvent provoquer un stress physiologique modéré à forte dose sans létalité immédiate. En outre, l'efficacité antiparasitaire observée à partir de 4 mg/mL corrobore les travaux de Rahmati-Holasoo *et al.* (2024) qui ont démontré que les plantes médicinales comme l'ail et le gingembre améliorent la résistance des poissons face à *Ichthyophthirius multifiliis*. De plus, Miriam *et al.* (2021) ont montré que l'utilisation de plantes en aquaculture réduit la dépendance aux produits chimiques, favorisant une aquaculture durable. Par ailleurs, sur le plan physico-chimique, le pH, la température et la conductivité de l'eau sont restés stables ($P > 0,05$), prouvant que l'extrait de *Conyza* n'altère pas la qualité du milieu aquatique. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Kouamé *et al.* (2022) qui ont trouvé que dans l'ensemble, les différents paramètres de qualité de l'eau étudiée (température, oxygène dissous, pH et transparence) ne diffèrent pas ($P > 0,05$) d'une structure à un autre et d'un traitement à un autre. Les concentrations supérieures à 7 mg/mL, en revanche, entraînent une élévation des solides dissous (TDS) et de la conductivité, favorisant une accumulation des composés actifs responsables d'un stress respiratoire. Ces résultats rejoignent les travaux de Buchmann et Lindenstrøm (2003), qui ont souligné les limites des produits chimiques comme le vert de malachite. Les observations comportementales des *Clarias gariepinus* exposés à l'extrait de feuilles de *Conyza sumatrensis* confirment un effet dose-

dépendant. A faible dose (≤ 30 mg/L), les poissons présentent un comportement normal. L'absence de mortalité montre une bonne biocompatibilité de la plante dans le milieu aquatique. A dose élevée (50 mg/L), l'apparition de stress respiratoire, d'immobilité et de quelques décès indique une toxicité aiguë modérée. Cela pourrait être dû à la présence d'alkaloïdes, de flavonoïdes ou de tanins, connus pour leurs effets biologiques puissants sur les organismes aquatiques. Ces résultats rejoignent les travaux de Sudová *et al.* (2010) et Sures *et al.* (2004), qui ont montré que les extraits des certains végétaux peuvent provoquer des réactions physiologiques variables selon la dose et la durée d'exposition. L'étude menée confirme donc que *Conyza sumatrensis* possède un potentiel antiparasitaire naturel contre *Ichthyophthirius multifiliis*. Les faibles concentrations pourraient être utilisées de manière thérapeutique, tandis que les fortes doses doivent être évitées pour limiter les effets toxiques. La stabilité du pH et l'implication physiologique sont importantes pour les poissons. Les pH observés restent dans une plage neutre à légèrement basique compris entre 7,1 et 7,5, typique des eaux naturelles. Ces derniers sont idéals pour la survie des poissons. Ces pH sont similaires à ceux observés par Boyd (2015), qui a trouvé qu'un pH entre 6,5 et 8,5 est optimal pour la respiration branchiale, l'équilibre acido-basique et l'activité enzymatique des poissons. De même, des études sur les extraits des végétaux (Reverter *et al.*, 2017) montrent que les plantes riches en polyphénols peuvent modifier le pH. Le *Conyza* n'induit ni acidose, ni alcalose, ce qui est un indicateur d'innocuité physiologique. La légère hausse des TDS et de la conductivité est cohérente avec l'ajout de métabolites secondaires (flavonoïdes, tanins, terpènes) présents dans les extraits des végétaux. Des études similaires ont été observées sur ces différentes plantes : *Azadirachta indica* chez les Tilapia (Ali *et al.*,

2003), *Euphorbia hirta* chez *Clarias gariepinus* (Ochang *et al.*, 2013). Ces hausses n'ont généralement pas d'impact négatif tant qu'elles restent en dessous de 500 ppm. Dans cette étude, les valeurs demeurent largement en dessous des seuils critiques, ce qui confirme l'absence d'effet stressant sur l'osmorégulation des poissons. Les valeurs de la conductivité restent dans la zone de confort des poissons tropicaux. La conductivité mesurée (120–198 $\mu\text{S}/\text{cm}$) se situe dans les normes recommandées pour les espèces tropicales comme *Clarias gariepinus*, *Oreochromis niloticus* et *Barbus* spp. D'où les valeurs de la conductivité (50–1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) sont tolérables par les poissons selon Boyd et Tucker (1998). L'extrait de *Conyza* ne crée donc pas de perturbation ionique susceptible d'affecter les échanges hydrominéreaux ou la respiratoire. La température indépendante des traitements stabilise le milieu expérimental, car il est le paramètre le plus stable, confirmant que *Conyza* n'interfère pas avec la thermodynamique du milieu, l'activité métabolique des poissons. Le fait que les valeurs soient proches (21–22°C) garantit l'absence de stress thermique. Ce qui corrobore l'étude de Akinrotimi *et al.* (2010), indiquant que les poissons tropicaux maintiennent une activité physiologique normale entre 20–30°C. Le fait qu'aucun paramètre n'a varié de manière significative, cela implique que les effets observés dans d'autres volets (mortalité, comportement, histologie) sont dus aux propriétés biologiques de *Conyza* et non à une modification du milieu. Ce qui corrobore les résultats de Fazio *et al.* (2020) sur les études en toxicologie aquatique qui insistent sur ce point pour éviter les incidences physico-chimiques confondantes. La stabilité des paramètres renforce la fiabilité des résultats biologiques de l'étude. D'après la comparaison avec d'autres extraits des végétaux utilisés en pisciculture, plusieurs extraits des espèces végétales provoquent des variations physico-chimiques plus

importantes, *Azadirachta indica* (Ali *et al.*, 2003). Ces études contredisent les résultats sur la plante *Conyza* qui entraînait des changements plus faibles. Ce qui expliquerait une sécurité élevée pour des applications thérapeutiques en pisciculture. Les résultats montrent que le pH et la température des différentes solutions testées ne varient pas significativement ($P > 0,05$). Cela indique que l'ajout d'extrait de *Conyza sumatrensis* ne modifie pas l'équilibre acido-basique, ni les conditions thermiques du milieu, des facteurs essentiels pour la survie et l'oxygénation des *Clarias*. Cependant, les TDS (solides dissous) et la conductivité électrique augmentent de manière significative avec la concentration de l'extrait. Cette élévation traduit une plus grande présence de composés organiques ou ioniques issus de la plante. Bien que ces paramètres ne dépassent pas les seuils critiques, ils peuvent influencer la respiration cutanée et branchiale à forte dose. Des études similaires avec des extraits des végétaux montrent le même phénomène d'augmentation des TDS (Rahmati-Holasoo *et al.*, 2024). Les valeurs observées restent dans les plages de tolérance décrites par Sures *et al.* (2004) pour *Clarias gariepinus*. L'extrait de *Conyza* a un effet biologique réel sur les *Clarias*. À faible dose, il semble supportable et peut avoir une activité thérapeutique. À forte dose, il devient toxique. Ces manifestations indiquent que les composants bioactifs, probablement les saponines, tannins ou alcaloïdes ont un effet physiologique plus marqué à forte concentration. Cela rejoint les résultats de Nana *et al.* (2013) sur l'impact dose-dépendant des extraits de plantes médicinales aquatiques. Ces études révèlent que les *Clarias* infestés traités présentent une amélioration clinique à partir de 4 mg/mL et un effet encore plus net à 7 mg/mL, malgré une certaine toxicité. Cela suggère une efficacité dose-dépendante, une action antiparasitaire probable sur les trophonts ou théronts. Cela corrobore l'hypothèse selon laquelle *Conyza sumatrensis*

possède des composés actifs capables d'inhiber ou de tuer les stades libres du parasite. Ce type d'effet a également été observé chez d'autres extraits des végétaux comme *Chromolaena odorata* qui est également une astéracée comme *Conyza* (Miriam et al., 2021). La littérature indique sur d'autres extraits des végétaux, des mortalités partielles sont fréquemment observées à des doses intermédiaires. Akinsanya et al. (2016) ont exposé *Clarias gariepinus* à des extraits de

plantes médicinales et ont observé des effets toxiques à certaines concentrations sans forcément une mortalité totale. Les résultats du taux de survie des lots 2, 3 et 4 ont présenté une survie de 100%, ce qui corrobore l'étude de Tiamiyu et al. (2024) qui ont rapporté que des additifs de plantes médicinales incorporés à l'aliment (*Allium sativum*, *Chromolaena odorata*) augmentent la survie de *Clarias gariepinus* soumis à une infection bactérienne.

CONCLUSION ET APPLICATION DES RESULTATS

L'extrait de feuilles de *Conyza sumatrensis* exerce une action antiparasitaire notable sur le poisson *Clarias gariepinus* infesté par *Ichthyophthirius multifiliis*. La dose optimale de 4 mg/mL de l'extrait aqueux de feuilles de *Conyza sumatrensis* représente un compromis idéal entre efficacité antiparasitaire et innocuité biologique. Les doses supérieures provoquent un stress modéré sans altération irréversible. *Conyza sumatrensis* révèle donc comme une alternative naturelle et durable au traitement chimique de l'ichthyophthiriose chez *Clarias gariepinus*. Les tests phytochimiques ont confirmé la présence de métabolites secondaires bioactifs responsables de cette activité, notamment les flavonoïdes, alcaloïdes, saponines et les tanins qui sont à l'origine de la capacité de survivre dans l'eau contenant l'extrait de feuille de *Conyza*. Les analyses physico-chimiques de l'eau montrent que le traitement n'a pas perturbé l'équilibre du milieu, indiquant une bonne compatibilité

écologique. L'efficacité la plus marquée a été observée à la concentration de 7 mg/mL, bien que des signes de toxicité légère aient été notés à cette dose. L'extrait de feuilles de *Conyza*, jusqu'à 50 mg/L, n'altère pas significativement la qualité physico-chimique du milieu aquatique, garantissant un environnement stable pour les poissons. Les taux de survies les poissons exposés à plusieurs concentrations de l'extrait de la plante étudiée présente les contractions à faible dose ne provoque aucune mortalité tandis que celui à dose élevée entraîne une mortalité partielle avec 71,43%. Les pisciculteurs doivent appliquer et respecter les doses recommandées sur les sujets infectés afin d'éviter les effets toxiques sur les poissons. L'extrait des feuilles de *Conyza sumatrensis* constitue une alternative naturelle parmi les espèces endogènes prometteuse aux traitements chimiques utilisés contre l'ichthyophthiriose en pisciculture.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Délégué de l'Elevage des Pêches et des Industries Animales et les pisciculteurs de la Région de l'Adamaoua pour avoir fournir les spécimens et les orientations

de fabrications des aquariums et Dr FAWA GUIDANA (Botaniste) pour l'identification de l'espèce végétale.

RÉFÉRENCES

Akinrotimi O, Agokei E, Arannyo A., 2012. Physiological response of *Tilapia guineensis* exposed to different salinity. *Journal of Environmental*

Engineering and Technology, 1 (2), 4–12.

Akinsanya B, Ade-Ademilia OE, Idriss O, Ukwa UD, Saliu JK., 2016.

- Toxicological evaluation of plant crude extracts on helminth parasites of *Clarias gariepinus* using host low observed effect concentration (LOEC). *Egyptian Journal Aquatic Biology and Fisheries*, 20 (2), 69-77. DOI: 10.21608/ejabf.2016.2295
- Ali A, Al-Ogaily SM, Al-Asgah NA, Goddard JS, Ahmed SI., 2003. Effect of neem (*Azadirachta indica*) leaves extract on the growth performance of *Oreochromis niloticus*. *Journal of Applied Ichthyology*, 19 (6), 413–418.
- Bilal AP, Ibrahim A, Eijaz AB, Abdullateef R, Samuel BU, Robiat OA, Lateef OT., 2024. Effect of dietary *Lagnaria breviflora* leaves extract on the growth performance, haematological, antioxidative and immune responses of African catfish (*Clarias gariepinus*) juveniles. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 108 (4), 1164-115. <https://doi.org/10.1111/jpn.13962>
- Boyd CE, Tucker CS, 1998. *Pond Aquaculture Water Quality Management*. Springer.
- Boyd CE., 2015. *Water Quality: An Introduction*. Springer.
- Buchmann K, Jensen P, Kruse K., 2003. Effects of sodium percarbonate and garlic extract on *Ichthyophthirius multifiliis* theronts and tomocysts: in vitro experiments. *North American Journal of Aquaculture*, 65 (1), 21-24.
- FAO, 2024. *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2024. Transformation bleue en action* ». Rome, Italie, <https://doi.org/10.4060/cd0683fr>
- Fazio F., 2020. Fish hematology analysis as an important tool of aquaculture: A review. *Aquaculture*, 531, 735–741.
- Fonkwa M, Nguemzi T, Dibongo E., 2023. Evaluation de l'impact économique des maladies en pisciculture au Cameroun. *Révue Africaine d'Aquaculture*, 5 (2), 44-53.
- Kouamé RN, Yacouba B, J. L. B. Kouadio JLB, Ouattara A, G. Gourené G., 2022. Effets de deux aliments locaux extrudés contenant les tourteaux de coton et de coprah sur les performances de croissance du tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) élevé en étang (Cote d'ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 16, 2771-2784. <http://ajol.info/index.php/ijbcs>
- MINEPIA, 2023. *Situation de la production et des importations du sous-secteur élevage pêches et industries animales* ». Division des Études, de la Planification, de la Coopération et des Statistiques, 28 p
- Miriam RM, Tapissier-Bontemps, Sasal P, Saulnier D., 2021. Utilisation des plantes en aquaculture : contrôle des maladies des poissons et des mollusques, *Reviews in aquaculture*, 13 (2), 537-555.
- Nana WL, Momeni J, Nzangué, Tepongning R, Ngassoum M., 2013. Tests phytochimiques des extraits de plantes médicinales africaines. *Journal of Applied Biosciences*, 65, 5115-5122.
- Ochang SN, Ogbeche JO, Yusuf OJ., 2013. Growth response of *Clarias gariepinus* fingerlings fed diets containing *Euphorbia hirta*. *Journal of Aquatic Sciences*, 28 (2), 163–170.
- Rahmati-Holasoo H, Asadi A, Nassiri A, Ebrahimzadeh MH, Nabian S., 2024. In vitro Study of Effects of Alcoholic Extract of Pomegranate Peel on *Ichthyophthirius multifiliis* Theronts. *Journal of Medicinal plants and By-Products*, 13(3), 644-652.
- Reverter M, Tapissier-Bontemps N, Caruso D, Sasal P, Saulnier D., 2017. Use of Medicinal Plants in Aquaculture. Eds Brian Austin, pp 223-261.

<https://doi.org/1002/9781119152125.ch9>

- Sudová E, Straus DL, Wienke A, Meinelt T., 2010. Evaluation of continuous 4-day exposure to peracetic acid as a treatment for *Ichthyophthirius multifiliis*. *Parasitology Research*, 106, 539-542.
- Sures B, Taraschewski H, Münderle M., 2004. Influence of *Anguillicola crassus* (Nematoda) and *Ichthyophthirius multifiliis* (Ciliophora) on swimming activity of European eel *Anguilla anguilla*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 60, 133-139.
- Tabutin D, Schoumaker B., 2020. La démographie de l'Afrique subsaharienne au XXI^e siècle. *Population*, 75 (2), 169-295.