

Caractéristiques Bactériologiques de *Oreochromis Niloticus* (Linné, 1758) des Bassins d'élevage de la Lagune de Brebo et Adjin-Village (Bingerville-Côte d'Ivoire)

Affourmou Kouamé

Angui Kouamé Jean Paul

Laboratoire de Biologie et Cytologie Animale UFR-SN
Université Nangui Abrogoua, Cote d'Ivoire

Nobah Céline Sidonie Koko

Ecole Normale Supérieure d'Abidjan (ENS) Cote d'Ivoire

Beudje Félicité

Institut Pasteur de Cote d'Ivoire

Ouattara-Soro Fatou Scherazade

Université Felix Houphouët Boigny, Cote d'Ivoire

Doi: [10.19044/esipreprint.10.2024.p302](https://doi.org/10.19044/esipreprint.10.2024.p302)

Approved: 17 October 2024

Posted: 19 October 2024

Copyright 2024 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Kouamé, A., Kouamé, A. J. P., Nobah, C. S. K., Beudje, F., & Ouattara-Soro, F. S. (2024). *Caractéristiques Bactériologiques de Oreochromis Niloticus (Linné, 1758) des Bassins d'élevage de la Lagune de Brebo et Adjin-Village (Bingerville-Côte d'Ivoire)*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.10.2024.p302>

Résumé

En vu de rechercher certaines causes de mortalité massives et récurrentes de *Oreochromis niloticus* dans le département de Bingerville (Côte d'Ivoire), une étude a été menée de mai à novembre 2020 à Adjin village et Bregbo. Les bactéries *Aeromonas* (41,41%), *Salmonella sp* (25,25%), *Staphylococcus sp* (18,18%), *Lactobacillus sp* (15,16%) ont été isolées. Cependant les proportions varient en fonction et des sites. *Aeromonas* et *Salmonella* sont les plus préoccupantes pour *Oreochromis niloticus*, car elles provoquent des infections graves pouvant entraîner une mortalité importante dans les populations de poissons, ainsi que des problèmes de sécurité alimentaire pour les humains. *Staphylococcus* peut causer des infections cutanées ou branchiales, mais est moins fréquent. *Lactobacillus*, au contraire, est généralement bénéfique pour le poisson et

rarement associé à des effets négatifs.

Mots clés : *Aeromonas sobria*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus sp*
Lactobacillus sp

Bacteriological Characteristics of *Oreochromis Niloticus* (Linnaeus, 1758) from the Brebo and Adjin-Village Lagoon Breeding Ponds (Bingerville- Côte d'Ivoire)

Affourmou Kouamé

Angui Kouamé Jean Paul

Laboratoire de Biologie et Cytologie Animale UFR-SN
Université Nangui Abrogoua, Cote d'Ivoire

Nobah Céline Sidonie Koko

Ecole Normale Supérieure d'Abidjan (ENS) Cote d'Ivoire

Beudje Félicité

Institut Pasteur de Cote d'Ivoire

Ouattara-Soro Fatou Scherazade

Université Felix Houphouët Boigny, Cote d'Ivoire

Abstract

In order to investigate certain causes of massive and recurrent mortality of *Oreochromis niloticus* in the department of Bingerville (Côte d'Ivoire), a study was conducted from May to November 2020 in Adjin village and Bregbo. *Aeromonas bacteria* (41.41%), *Salmonella sp* (25.25%), *Staphylococcus sp* (18.18%) and *Lactobacillus sp* (15.16%) were isolated. However, the proportions vary from site to site. *Aeromonas* and *Salmonella* are of greatest concern for *Oreochromis niloticus*, as they cause serious infections that can lead to significant mortality in fish populations, as well as food safety problems for humans. *Staphylococcus* can cause skin or gill infections, but is less common. *Lactobacillus*, on the other hand, is generally beneficial to fish and rarely associated with negative effects.

Keywords: *Aeromonas sobria*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus sp*
Lactobacillus sp

Introduction

L'aquaculture de *Oreochromis niloticus* est préconisée par bon nombre de pays comme une alternative au déficit de plus en plus croissant de poissons (Anonyme, 2007 ; FAO, 2009 ; MIPARH, 2009 ; Cherif et

Djoumakh, 2015). Cette espèce est non seulement très appréciée pour sa valeur nutritionnelle mais aussi et surtout pour ses potentialités aquacoles (croissance rapide, grande résistance au manque d'oxygène). Ces atouts rendent ce poisson apte à toutes les formes d'élevages. La Chine en est le premier producteur mondial avec plus de 2.6 millions de tonnes annuelles pendant que la Côte d'Ivoire, avec moins de 1104 tonnes par an (FAO, 2014) est dépendante de l'importation de tilapias surgelés. En effet, malgré des politiques étatiques successives mises en place pour booster la filière piscicole, elle a du mal à décoller. Plusieurs contraintes peuvent expliquer cet état de fait. Il s'agit entre autre des coûts élevés des intrants, des cas de mortalités récurrentes inexplicables dans certaines fermes piscicoles ivoiriennes situées en lagunes, de la baisse de la fertilité des génitrices et des comportements anormaux de *Oreochromis niloticus* ; entraînant ainsi la fermeture de bon nombre d'entre elles (Anonyme 1999). Adingra *et al.*, 2010 ; Kouassi *et al.*, 2014 ; Austin *et al.* B., 2016 ont isolé des bactéries pathogènes sur des poissons commercialisés dans 2 communes d'Abidjan. Il se pose alors la question de savoir quelle est la charge bactérienne de *O. niloticus* issue de ces différents sites d'élevage ? De façon générale, la présente étude vise à montrer l'existence des bactéries pathogènes susceptibles d'influencer négativement l'élevage du tilapia *O. niloticus* sur les sites de Bregbo et Adjin village dans le département de Bingerville où les pisciculteurs ont signalé des pertes récurrentes et abondantes de poissons. Au plan spécifique, il s'agira d'effectuer, une analyse qualitative et quantitative des bactéries *Aeromonas sp*, *Salmonella sp* et *Staphylococcus sp*, rencontrées sur les deux sites.

Matériel et méthodes

- Zone d'étude

Les études ont été effectuées au niveau de deux sites Bregbo, localité située au bord de la lagune Ébrié à proximité de Bingerville (Cote d'Ivoire) et Adjin village à 10 km au sud-est de Bregbo. Les cartes ci-dessous représentent la zone de provenance des poissons ayant servi aux travaux.

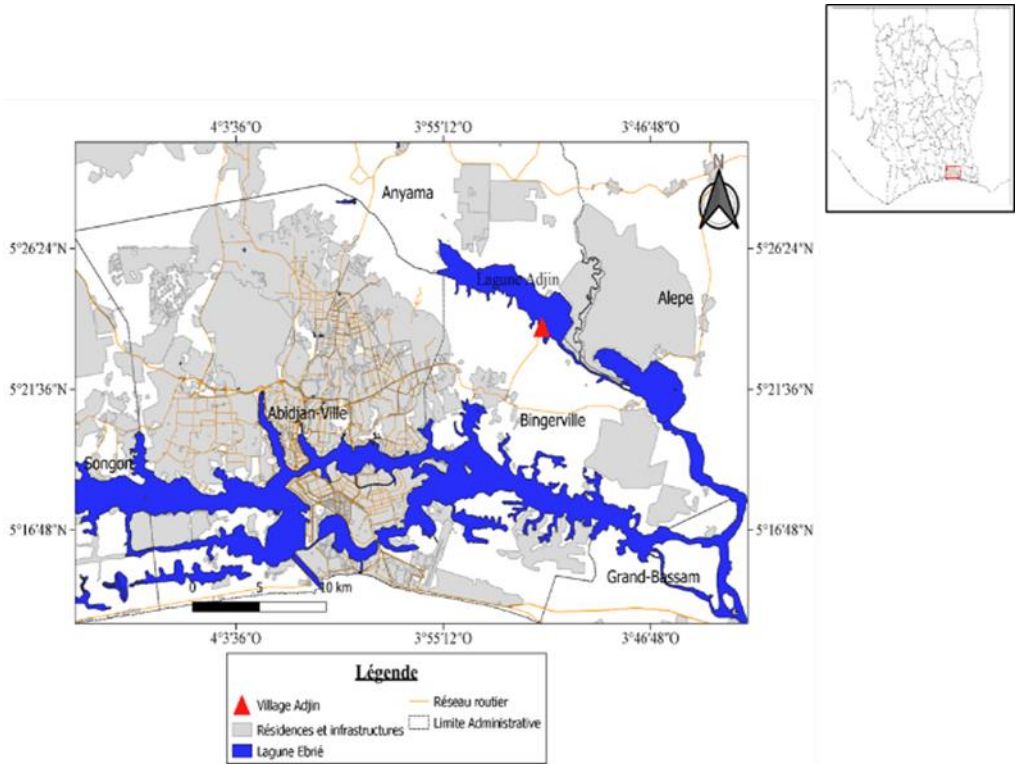


Figure 1 : Site 1 (Bregbo)

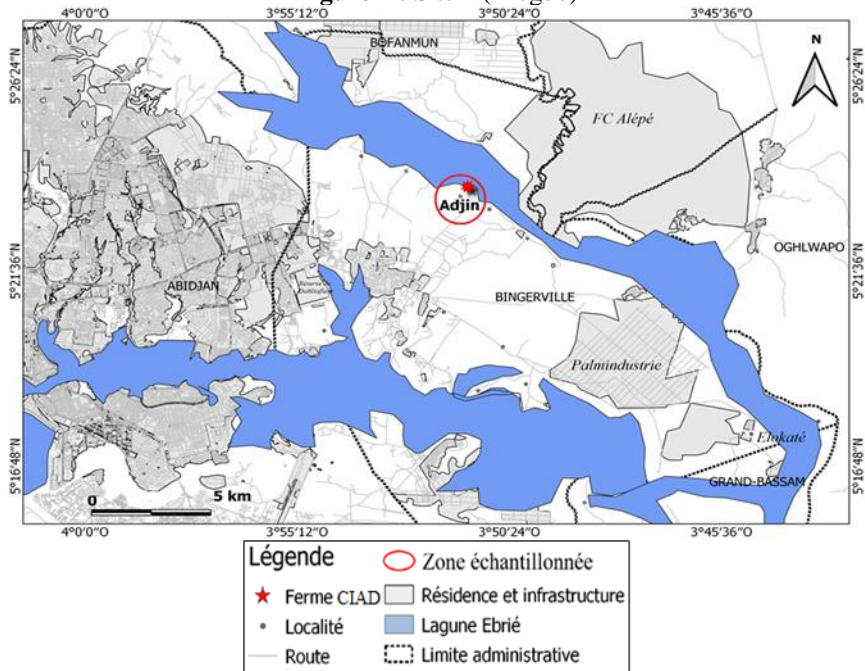


Figure 2 : Site 2 (Adjin village)

- **Collecte des données**

Les poissons ont été capturés de mai à novembre 2020 dans 2 fermes commerciales (Bregbo et d'Adjin) correspondant à la période d'activité intense d'élevage sur ces sites. Des spécimens de *O. niloticus*, au nombre de cent-vingt (120), ont été pêchés dans quatre étangs à raison de 30 poissons par étang, et conservés dans une glacière contenant de la glace puis transportés immédiatement au laboratoire Central vétérinaire de Bingerville où ils sont observés, pesés, mesurés et disséqués. Sur chaque poisson, les branchies, la chair, le foie et l'intestin sont prélevés. A l'aide d'un bistouri monté sur un scalpel, les parties de la chair présentant des lésions ont été prélevées. Chaque organe a été directement mis dans des piluliers stériles portant les codes du poisson et de l'étang, la date d'échantillonnage ainsi que le nom de l'organe prélevé. Les pots de prélèvement stériles contenant les organes ont été directement transportés pour les analyses microbiologiques.

- **Analyses microbiologiques**

L'identification de ces bactéries dans des études microbiologiques sur *Oreochromis niloticus* nécessite des protocoles de culture, d'isolement et de caractérisation spécifique

L'analyse microbiologique s'est faite selon la norme ISO 6579 et a porté sur la recherche de *Aeromonas sp*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus sp* et *Lactobacillus sp* car selon des études antérieures (Kouassi et al., 2014), elles constituent des bactéries très souvent pathogènes pour l'espèce *Oreochromis niloticus*. L'analyse microbiologique a été effectuée selon quatre étapes. Le pré enrichissement, l'enrichissement, l'isolement et l'identification biochimique.

• **Obtention et identification des bactéries du genre *Salmonella***

De façon spécifique la recherche des *Salmonella sp.* s'est faite en trois étapes. L'enrichissement sélectif qui a consisté à incuber les échantillons dans l'eau peptonée tamponnée pendant 18 à 24 heures à 37°C pour permettre aux bactéries de croître, puis sur bouillon Rappaport de Vassiliadis. Une incubation à 37°C pendant 18 à 24 heures à Gélose Hektoen a permis l'isolement des bactéries et de les identifier.

• **Obtention et identification des bactéries du genre *Lactobacillus***

Les échantillons sont dilués dans une solution saline stérile (NaCl 0,85 %), L'isolement sur Gélose MRS pour la croissance des lactobacilles a consisté à incuber à 30-37°C pendant 48 heures en atmosphère microaérophile. L'examen des colonies de bactérie s'est faite par coloration. Le test biochimique pour l'identification utilisé est le API 50 CHL (système biochimique pour les bactéries lactiques).

- **Obtention et identification des bactéries du genre *Staphylococcus* sp**

L'enrichissement a consisté aussi à diluer les échantillons dans une solution saline stérile (NaCl 0,85 %). Ensuite l'isolement sur milieu sélectif s'est fait à la gélose au mannitol salé (MSA) en incubant à 35-37°C pendant 24 à 48 heures. Les colonies observées ont été colorées sur le milieu MSA. Enfin le test d'identification biochimique qui est la catalase à consister aussi en une incubation à 37°C pendant 4 heures.

- **Obtention et identification de *Aeromonas sobria***

L'échantillon est enrichi dans une solution saline stérile (NaCl 0,85%). Il ensuite ensemencé sur Gélose Rimler-Shotts (RS) et incubé à 37°C pendant 24 à 48 heures en aérobiose. Après observation des colonies suspectes obtenues s'ensuit une coloration de Gram. Au cours du test biochimique d'identification nous utilisons un test d'oxydase positive pour distinguer *Aeromonas* des entérobactéries

- **Analyses statistiques**

Le logiciel SPSS a permis le traitement des données. L'analyse des variances a été utilisée pour s'assurer que les écarts observés entre les moyennes de chaque paramètre mesuré et les moyennes des souches isolées de chaque bactérie ne sont pas le fruit des fluctuations fortuites d'échantillonnage. A chaque fois que le résultat du test d'ANOVA était significatif, le test post-hoc de Scheffer a été effectué à $p < 0,05$ pour identifier les groupes particulièrement différents les uns des autres.

Résultats

- **Inventaire des bactéries isolées**

L'analyse qualitative bactériologique des poissons a révélé la présence d'une entérobactérie (*Salmonella sp*) et de trois autres bactéries que sont *Aeromonas*, *Staphylococcus sp* et *Lactobacillus sp*. En effet, *Salmonella sp* a été isolée sur les poissons provenant des étangs (1; 2 et 3) avec des proportions très différentes les unes des autres. Quant à *Aeromonas*, elle a été rencontrée dans 2 étangs à savoir le 1 et 3. *Lactobacillus* et *Staphylococcus* ont été isolées dans un seul étang respectivement dans les étangs 2 et 1 (Tableau I). Quant à l'analyse quantitative, Il est à souligné qu'avec un total de 56 poissons, l'étang 1 est de loin celui qui a eu plus de poissons malades. Ensuite suivent les étang 2 avec 23 poissons, 3 avec 11 poissons et enfin en dernière position l'étang 4 avec 9 poissons malades. Cette analyse a permis d'isoler 99 souches réparties en 4 espèces (Tableau 1) dans les 4 étangs, dont 41,41 % de *Salmonella sp*. 25,25 % de *Aeromonas*, 18,18 % de *Staphylococcus sp* et 15,16 % de *Lactobacillus sp*. Il en ressort que les

poissons de l'étang 1 ont été infectés par *Aeromonas* (53,57 %), *Salmonella sp* (14,28 %), *Staphylococcus sp.* (32,14 %) avec un pourcentage de colonisation polymicrobienne de 56,56 %. L'étang 2 a été colonisé par *Salmonella sp.* (34,78 %) et *Lactobacillus sp.* (65 %) et représente une prévalence de 23,23 %.

Tableau I : Nombre de souches bactériennes isolées dans les poissons (n=30) des différents étangs

Etangs	Souches				Total
	<i>Aeromonas</i> n (%)	<i>Salmonella</i> n (%)	<i>Staphylococcus</i> n (%)	<i>Lactobacillus</i> n (%)	
1	30 (53,57)	8 (14,28)	18 (32,14)	0	56 (56,56)
2	0	8 (34,78)	0	15 (65,22)	23 (23,23)
3	11 (100)	0	0	0	11 (11,11)
4	0	9 (100)	0	0	9 (9,1)
Total	41 (41,41)	25 (25,25)	18 (18,18)	15 (15,16)	99

En considérant les organes infestés, nous avons établi le tableau II. En effet, il ressort que les branchies ont constitué l'organe le plus colonisé par les bactéries avec 40,40 %, suivi de la chair avec 36,36 % et du foie 18,18%. Avec une prévalence de 5,05 %, l'intestin représente l'organe le moins colonisé par les bactéries. Les bactéries isolées se répartissent comme suit : *Aeromonas* et *Salmonella* sur les branchies, *Aeromonas* et *Lactobacillus* sur la chair, *Aeromonas* et *Staphylococcus* sur respectivement l'intestin et le foie. En nombre de souche de bactéries isolées *Aeromonas sp* a été la plus importante (41), ensuite viennent *Salmonella* (25), *Staphylococcus* (18) et enfin *Lactobacillus* (15). Il est important de savoir que les *Salmonella sp* ont colonisé uniquement les branchies. Les bactéries *Staphylococcus sp* et *Lactobacillus sp* ont été retrouvées respectivement dans le foie et dans la chair des poissons

Tableau II : Nombre de souches bactériennes isolées en fonction des organes. n : nombre de souches de bactéries isolées

Souches	Organes				Total
	Branchies n (%)	Chair n (%)	Intestin n (%)	Foie n (%)	
<i>Aeromonas</i>	15 (36,59)	21 (51,22)	5 (12,19)	0	41 (41,41)
<i>Salmonella</i>	25 (100)	0 (0)	0 (0)	0	25 (25,25)
<i>Staphylococcus</i>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	18 (100)	18 (18,18)
<i>Lactobacillus</i>	0 (0)	15 (100)	0 (0)	0	15 (15,16)
Total	40 (40,40)	36 (36,36)	5 (5,05)	18 (18,18)	99

Discussion

Le taux de colonisation bactérienne des poissons capturés a montré que *Aeromonas* est la bactérie la plus isolée avec 41,41 % de cas, suivie de *Salmonella* (25,25%), de *Staphylococcus sp.* (18, 18 %) et de *Lactobacillus*

(15,16 %). Cette forte prévalence de *Aeromonas* pourrait s'expliquer par la contamination de ces eaux par la bactérie suite aux selles déféquées par la population près des fermes piscicoles. La présence de ces bactéries sur la ferme piscicole est provoquée par le non-respect des mesures de biosécurité en élevage.

Les poissons des différents étangs ont été contaminés par une, deux et trois bactéries à la fois. Cela implique qu'ils constituent un réservoir et un vecteur de germes pathogènes (Senderovich *et al.*, 2010). L'étang 1 serait un milieu favorable à la prolifération de ces bactéries pathogènes. Cependant, il faut noter que *Lactobacillus sp* n'est pas pathogène mais largement utilisée comme probiotique en aquaculture (Guerra *et al.*, 2007). Certaines études indiquent même que différentes espèces du genre *Lactobacillus sp* produisent des protéines bactéricides (Verchuere *et al.*, 2000b ; Farzanfar, 2006) qui présente une forte activité antimicrobienne contre plusieurs micro-organisme pathogènes. La répartition des souches selon les organes colonisés a montré que les branchies ont constitué les zones de concentrations majeures de 2 bactéries isolées à savoir *Aeromonas sobria* et *Salmonella sp*. Selon Adingra *et al.* (2010) qui ont travaillé sur des poissons prélevés sur les marchés du district autonome d'Abidjan, cette forte présence de bactéries dans cette partie du poisson, pourrait être liée au fait que de nombreuses espèces de bactéries, y compris celles identifiées vivent dans les milieux aquatiques et restent en contact permanent avec les poissons. Aussi, les branchies constituent-elles un organe filtre capable de retenir les particules et/ou microorganismes (Hassan *et al.*, 1994). En effet, l'activité respiratoire est assurée par des rythmes bucco-operculaires qui aspirent et compriment l'eau au niveau des branchies. La présence de *Salmonella sp* dans trois de nos étangs pourrait s'expliquer par la contamination de la lagune suite aux déjections faites par la population aux abords de la ferme et les ordures qu'elles y déversent. Les recherches locales en Côte d'Ivoire sur *Oreochromis niloticus* se concentrent souvent sur l'identification des agents pathogènes spécifiques à la région, ainsi que sur des solutions durables pour contrôler les infections bactériennes sans compromettre la sécurité alimentaire ni la santé publique. Ainsi Kouassi *et al.* (2014) ont identifié plusieurs bactéries pathogènes, *Aeromonas* et y compris *Pseudomonas* que nous n'avons isolé au cours de cette étude. Les travaux de Mishra, *et al.* 2005 ont montré que les infections à *Aeromonas* causent souvent des maladies telles que des ulcères et la septicémie hémorragique ce qui entraîne des pertes économiques dans les milieux aquacoles.

Certains auteurs désignent la qualité de l'eau et le stress élevé des poissons comme la cause fondamentale des mortalités. Selon eux l'eau polluée ou mal oxygénée favorise la croissance bactérienne et le stress élevé (causé par la surpopulation ou une mauvaise alimentation) diminue la

résistance immunitaire des poissons les rendant plus vulnérables aux infections bactérienne.

Conclusion

Cette étude a permis d'isoler sur les poissons échantillonnés, *Aeromonas sp*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus sp*, *Lactobacillus sp*. mais à des proportions différentes selon les étangs et les organes de provenance. *Aeromonas sp* a été la bactérie la plus isolée. Les branchies ont constitué l'organe le plus infesté. Pour expliquer certaines causes des mortalités observées sur les sites d'élevage, nous pouvons indiquer que certaines des bactéries isolées seraient impliquées. Il s'agit des ulcères et la septicémie hémorragique provoqués par *Aeromonas* ; des lésions au niveau des organes internes, comme le foie et les reins par *Salmonella sp* et des infections cutanées ou branchiales provoquées *Staphylococcus Lactobacillus*, au contraire, est généralement bénéfique pour le poisson et rarement associé à des effets négatifs. Ces infections bactériennes, si elles ne sont pas traitées correctement, peuvent causer des pertes économiques importantes en aquaculture en raison de la mortalité des poissons et de la contamination des stocks alimentaires destinés à la consommation humaine.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. Adingra, A. A., Gore Bi, T., Ble, M. C & Dosso, M. (2010). Evaluation de la charge bactérienn chez tilapia *Oreochromis niloticus* (Linné 1978) vendus sur le marché d'Abidjan (Côte d'Ivoire *Agronomie Africaine* 22 (3) : 217-225.
2. Anonyme, (1999). Annuaire des statistiques de l'aquaculture et de pêche. MINAGRA/DGA, Dir. Aquaculture, Bureau. *Annares statiques*, RCI : p 70.
3. Anonymes, (2007). L'Aquaculture, seul moyen de combler le "déficit de poisson". L'avenir de la pisciculture au cœur d'une réunion ministérielle. Note de synthèse réunion du 19 novembre 1993 ; FAO, ROME (Italie).
4. Cherif, I. & Djoumakh, F. (2015). Contribution à l'étude de la valeur alimentaire de l'espèce Tilapia du Nil « *Oreochromis niloticus* ».

- Mémoire d'Ingéniorat. École Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral (ENSSMAL), Alger.
5. FAO. 2009. L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde, Disponible, www.fao.org/catalog/inter. Consulté le 10/09/2017.
 6. Hassan, M. M. M., Rahman, M. K., Nahan, A. (1994). Studies on the bacterial flora of fish which are potential pathogens for human *Bangladesh Mededical Research Councill*. 20 (2) : 43-51
 7. MIPARH, (Ministère de la production animale et des ressources halieutiques-Côte d'Ivoire), (2009). Atelier régional de lancement du projet de développement durable des ressources génétiques du tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) dans le bassin de la volta. Projet Tilapia-Volta GCP/RAF/417/SPA, rapport final. 13 p.
 8. Senderovich, Y., Izhaki, I. & Halpern, M. (2010). Fish as reservoirs and vectors of *VibrioCholerae*. Plos One 5(1): e8607. Doi: 10.1371/journal.pone.0008607.
 9. Verschuere, L., Rombaut, G., Sorgeloos, P. & Verstraete, W. (2000 b). Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. *Microbiology and molecular Biology Reviews* 64: 655-671.