

# Etude bactériologique des escargots géants africains en Côte d'Ivoire

Koffi K. Eugène.<sup>1</sup>, Kouassi K. Stéphane.<sup>2</sup>, Saraka N Daniel.<sup>1</sup> et Dosso Mireille <sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, Département Environnement et Santé, 01BP490 Abidjan 01, Côte d'Ivoire

<sup>2</sup>Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, Département de Bactériologie-virologie, 01BP490 Abidjan 01

<sup>3</sup>Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, Département de Technique et Technologique, 01BP490 Abidjan 01

Correspondance: [eugenekoffi2@yahoo.fr](mailto:eugenekoffi2@yahoo.fr) / [eugenekoffi@pasteur.ci](mailto:eugenekoffi@pasteur.ci); Tel : +225 09488469

**Mots clés** : Escargots, bactéries, résistance, antibiotiques,

**Keywords**: Snails, bacterial, drug, resistance, health risk

## 1 RESUME

*Salmonella sp*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa* ont été recherchés dans le tube digestif de 120 spécimens appartenant aux 4 espèces d'escargots géants africains présent en Côte d'Ivoire (*Achatina fulica*, *Archachatina marginata*, *Achatina* et *Archachatina ventricosa*). Ces escargots ont été collectés sur les marchés et dans l'environnement. Le profil de sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées a été réalisé par la méthode standard de diffusion en milieux gélosés. L'objectif de cette étude était d'estimer la prévalence bactérienne de ces escargots et de déterminer le profil de résistance aux antibiotiques des bactéries isolées. L'étude a montré que *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* étaient présentes chez toutes les espèces d'escargot. *S. aureus* était la bactérie la plus retrouvée quel que soit l'espèce d'escargot ou le milieu de collecte. *Salmonella sp* n'a été isolée que chez *Achatina achatina*. L'origine humaine ou environnementale des bactéries isolées au cours de l'étude était difficile à déterminer. Les souches de *Salmonella sp* et de *S. aureus* isolées présentaient un phénotype sauvage aux antibiotiques testés. *E. coli* et *P. aeruginosa* montraient certaines résistances aux bêta-lactamines et aux quinolones.

## SUMMARY

*Salmonella sp*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* were screened in the digestive tube of one hundred and twenty (120) samples from four (4) species of African Giant snails in Côte d'Ivoire (*Achatina fulica*, *Archachatina marginata*, *Achatina* and *Archachatina ventricosa*). These snails were picked up from a local market and the environment. The sensibility of isolated bacteria from snails against antibiotics was assessed using a standard method of diffusion on a gelatin media. The goal of this study was to evaluate the prevalence of bacteria within these snails and to determine the antibiotic resistance of the isolated bacteria. This study showed that *E. coli*, *S. aureus* and *P. aeruginosa* were found in all snails' species. *S. aureus* was the most common found bacteria from snails of various sources of collection. *Salmonella sp* was only isolated in *Achatina species*. It was difficult to prove that isolated bacteria were from human or environmental origin. The strains of *Salmonella sp* and *S. aureus* isolated displayed a wild phenotype against tested antibiotics. *E. coli* et *P. aeruginosa* demonstrated some resistance against Beta-Lactamand against Quinolone.

## 2 INTRODUCTION

En Afrique, les régions forestières regorgent d'escargots terrestres très prisés pour leur chair. Ces escargots constituent, dans ces régions, une importante source de protéine animale. Ces dernières années les populations d'escargots ont considérablement diminué suite aux activités humaines telles que la déforestation, l'agriculture sur brûlis, les feux de brousse et le ramassage intensif d'escargots destinés à la consommation (Cobbinah *et al.*, 2008). Des élevages d'escargots ont été initiés pour lutter contre l'extinction de certaines espèces et pour conserver et assurer une gestion rationnelle et judicieuse de la faune sauvage. Pour ce faire, des études sur l'alimentation (Kouassi, 2008), le rythme d'activité (Zongo *et al.*, 1990), la reproduction (Otchoumou, 2005), la croissance des escargots géants africains (Otchoumou, 1997), ainsi que ses prédateurs, parasites et champignons (Dembélé, 1997) ont été menées. Ces études avaient pour objectifs de maîtriser les différents paramètres de cet élevage afin d'optimiser la production. Toutefois, les escargots peuvent être vecteurs

de certaines pathologies. C'est le cas d'*Achatina fulica* qui a été identifiée comme hôte intermédiaire dans deux cas de méningo-encéphalite à éosinophiles (angiostrongylos) chez l'homme provoquée par *Angiostrongylus cantonensis* (Ohlweiler *et al.*, 2010, Liu *et al.*, 2011, Vitta *et al.*, 2011). De même, certaines bactéries potentiellement pathogènes pour l'homme telles que *Salmonella sp.*, ont été identifiées sur les espèces *Helix aspersa* (Jfrenay, 2000). En Côte d'Ivoire les escargots géants africains ont une valeur alimentaire très importante pour la population. Ceci a été révélé par une enquête sur la commercialisation, réalisée en 2008 dans la ville d'Abidjan. Les résultats ont montré qu'il se vendait sur les seuls marchés d'Abidjan, 1700 tonnes d'escargots par an (Kouassi *et al.*, 2008). Cependant, l'on ignore le profil bactérien de ces escargots consommés en Côte d'Ivoire. C'est dans ce contexte général que se situait notre étude qui visait à estimer la prévalence bactérienne de ces espèces d'escargots, et à déterminer le profil de résistance aux antibiotiques de ces bactéries.

## 3 MATERIEL ET METHODES

**3.1 Site d'étude :** Cette s'est déroulée dans le District d'Abidjan, particulièrement dans les communes d'Abobo et de Yopougon. Ces communes sont situées au nord de la ville d'Abidjan, entre 5°24'58' de latitude Nord et 4° 00' 57' de longitude Ouest pour la commune d'Abobo. C'est l'une des communes les plus peuplées du district (environ 1 500 000 habitants) sur une superficie de 90 km<sup>2</sup>. Elle est limitée par la ville d'Anyama au Nord, par Williamsville, Adjamé et le quartier Deux-Plateaux de Cocody au Sud. À l'est, par Angré-Cocody et à l'ouest, par la forêt du Banco (Anonyme 1, 2018). Quant à la commune de Yopougon, elle est située entre 5° 20' 56' de Latitude Nord et 4° 00' 42' de Longitude. Elle a une étendue de 153,4 km<sup>2</sup> et se présente comme la plus grande agglomération en Côte

d'Ivoire. Elle est limitée au nord par la commune d'Abobo et le Parc National du Banco, au sud et à l'est par la lagune Ebrié et à l'ouest par la commune de Songon (Anonyme 2, 2012). Ces communes jouissent d'un climat de type sous-équatorial, chaud et humide, qui comporte une grande saison des pluies (mai-juin-juillet), une petite saison des pluies (septembre-novembre) et deux saisons sèches. La grande saison sèche commence à partir de décembre et se termine fin mars. Les précipitations sont abondantes avec plus de 1 500 mm d'eau par an. La température est presque toujours aux environs de 27°C et le degré d'hygrométrie annuel moyen est supérieur à 80 % (Anonyme3, 2018).

**3.2 Spécimens d'étude :** Cette étude a concerné deux (2) genres *Achatina* et

*Archachatina*. Le genre *Achatina* comportait deux espèces (2) qui sont *Achatina achatina*, *Achatina fulica*. Quant au genre *Archachatina*, il comportait également deux (2) espèces *Archachatina ventricosa* et *Archachatina Marginata*. Au total quatre (4) espèces ont fait l'objet de cette étude : *A. achatina*, *A.fulica*, *A. ventricosa* et *A. Marginata*.

### 3.2 Méthode

**3.2.1 Collecte de spécimens :** Les spécimens vivant et ayant la coquille intacte, non endommagée, ont été retenus dans cette étude. Les escargots ont été collectés sur les marchés de vivriers pour les espèces *A. achatina* et *Archachatina ventricosa*, dans le milieu naturel pour les espèces *A. fulica*. Les spécimens appartenant à ces trois espèces (3) ont été collectés dans la commune de Yopougon Les spécimens d'*Archachatina Marginata* ont été collectés dans la forêt de l'Université d'Abobo Adjamé (UAA) précisément dans la commune d'Abobo. Pour les escargots collectés dans leur milieu naturel, chaque spécimen a été collecté à l'aide des gants stériles et transporté dans un sachet stérile individuel au laboratoire dans un bac. A chaque passage, 10 spécimens par espèce ont été collectés. Sur le marché, un lot de 5 escargots a été acheté chez deux vendeuses différentes par passage; soit un total de 10 escargots achetés par sortie. Ces escargots ont été transportés en lot tels qu'acquis sur le marché jusqu' au laboratoire dans un bac. Au laboratoire, ceux-ci ont été individualisés dans des sachets. Au total, 120 escargots ont été collectés.

**3.2.2 Pré traitement et Dissection :** Au laboratoire, les escargots ont été numérotés, rincés à l'eau courante et désinfectés à l'alcool de 70°C pour réduire les contaminations. La chair et la masse viscérale ont ensuite été extirpées de la coquille et disséquées. Le tube digestif était isolé puis sectionné et le contenu recueilli dans des tubes stériles.

**3.2.3 Analyse microbiologie :** Les bactéries ont été recherchées sur le contenu digestif des

différents escargots de l'étude. *Salmonella sp* a été recherchée par culture sur la gélose sélective Hektoen incubée à 37°C pendant 18 à 24 heures en atmosphère normale. L'identification a porté sur les caractères morphologiques (bacille à Gram négatif), culturaux (colonies bleu-vert avec ou sans centre noir) et biochimiques (portoïr réduit de Leminor). *E. coli* a été recherchée par culture sur la gélose sélective EMB incubée à 37°C pendant 18 à 24 heures en atmosphère normale. L'identification a portée sur les caractères morphologiques (bacille à Gram négatif), culturaux (colonies lactose positive ou mordorées) et biochimiques (portoïr réduit de Leminor). *S.aureus* a été recherché par culture sur la gélose sélective Chapman incubée à 37°C pendant 18 à 24 heures en atmosphère normale. L'identification a porté sur les caractères morphologiques (cocci à Gram positif), culturaux (colonies mannitol positives), biochimiques (catalase positif) et antigéniques (Dnase, clumping factor, staphylocoagulase liée). *P. aeruginosa* a été recherché par culture sur la gélose sélective au cétrimide incubée à 37°C pendant 18 à 24 heures en atmosphère normale. L'identification a porté sur les caractères morphologiques (bacille à Gram négatif), culturaux (production de pyoverdine et de pyocyanine) et biochimique (cytochrome oxydase C).

**3.2.4 Etude de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques :** La sensibilité des souches aux antibiotiques a été étudiée par la méthode de diffusion en milieu gélosé selon les recommandations du comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie (CA- SFM). Plusieurs antibiotiques marqueurs ont été choisis pour chacune des espèces bactériennes de l'étude. Les disques d'antibiotiques testés pour chacune des bactéries étaient les suivants : Pour *Salmonella sp* et *E. coli* (amoxicilline 25 µg, ceftazidime 30µg, acide nalidixique 30µg ciprofloxacine 5 µg). Un contrôle de qualité utilisant la souche de référence *E. coli* ATCC

25922 a été réalisé. Pour *S. aureus* (cefotaxime 30 µg, gentamycine 1000µg et ciprofloxacine 5 µg). La qualité de l'antibiogramme est contrôlée à l'aide de la souche de référence *S. aureus* ATCC 25923. Pour *P. aeruginosa* (ticarcilline 75 µg, ceftazidime 30µg et ciprofloxacine 5 µg). Un contrôle de qualité utilisant la souche de référence *P. aeruginosa* ATCC 27853 a été réalisé. La lecture des antibiogrammes a été réalisée grâce au système expert Osiris® biorad®.

#### 4 RESULTATS

**4.1 Résultats Bactériologiques :** De ces 120 escargots collectés, 155 souches bactériennes ont été isolées. Ces bactéries se répartissaient en *E. coli* (33), *P. aeruginosa* (26), *S. aureus* (93) et *Salmonella sp* (3). La répartition des bactéries isolées en fonction du genre d'escargot (Tableau 1) montre que *S. aureus* était la bactérie la plus isolée quel que soit le genre

**3.2.5 Traitement des données :** Les données ont été recueillies sur une fiche d'enquête élaborée à cet effet. Les variables étudiées étaient le genre et l'espèce d'escargot, le site de collecte, les bactéries isolées et leur profil de sensibilité aux antibiotiques. Ces données ont été analysées à l'aide du logiciel OpenEpi (CDC).

sui de *E.coli* et de *P. aeruginosa*. *Salmonella sp* n'a été isolée que chez des escargots du genre *Achatina*. La répartition des bactéries isolées en fonction de l'espèce d'escargot (Tableau 1) montre également que *S. aureus* était la principale bactérie isolée chez les escargots quel que soit l'espèce.

**Tableau 1:** Répartition des bactéries par espèce d'escargots et par site de collecte.

Escargots			Bactéries			
		Espèces	<i>Salmonella</i> n (%)	<i>E.coli</i> n (%)	<i>S. aureus</i> n (%)	<i>P.aeruginosa</i> n (%)
Marché	<i>A.</i>	<i>achatina</i>	3 (100)	6 (18,2)	27 (29,0)	7 (26,9)
	<i>A.</i>	<i>ventricosa</i>	0 (0,0)	12 (36,3)	21 (22,6)	5 (19,2)
Environnement	<i>A.</i>	<i>fulica</i>	0 (0,0)	6 (18,2)	18 (19,4)	6 (23,1)
	<i>A.</i>	<i>marginata</i>	0 (0,0)	9 (27,3)	27 (29,0)	8 (30,8)
<b>TOTAL</b>			<b>3 (100,0)</b>	<b>33 (100,0)</b>	<b>93 (100,0)</b>	<b>26 (100,0)</b>

Ce tableau montre également que la flore bactérienne des escargots était variable selon les espèces. Chez *A. achatina*, cette flore était plutôt dominée par *S. aureus* et *P. aeruginosa* tandis que chez *A. ventricosa* et *A. marginata*, la flore était dominée par *S. aureus* et *E. coli*. La répartition des bactéries isolées selon le site de

collecte montre qu'il y a également une variation des taux des bactéries en dehors de *P. aeruginosa* qui avait un taux similaire. *Salmonella sp* n'a été isolée exceptionnellement que sur une espèce d'escargot collectée sur le marché (Figure 1).

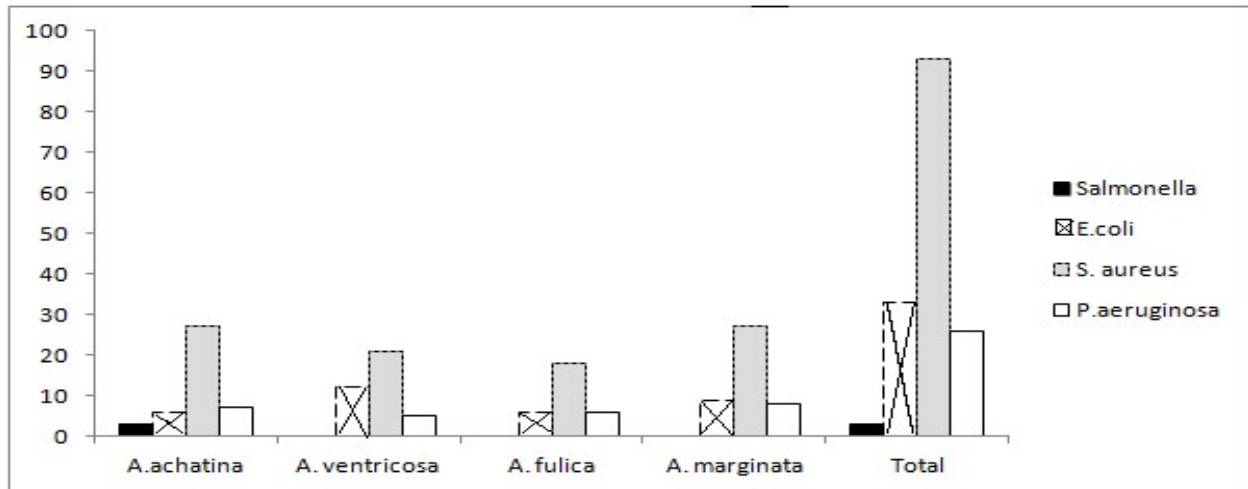


Figure 1 : Nombre total de bactéries désoilé par espèce d'escargot

**4.2 Résultats de l'antibiogramme des bactéries isolées :** L'étude de la sensibilité des souches de *Salmonella sp* a montré que toutes les souches isolées étaient des souches sauvages. Les souches d'*E. coli* isolées des escargots géants africains de l'étude n'étaient pas toutes sensibles aux antibiotiques. En effet, les taux de sensibilité aux antibiotiques étaient de 24,2%, et 90,9 % respectivement pour l'amoxicilline et l'acide nalidixique. Toutes les souches d'*E. coli*

de la présente étude étaient sensibles à la ceftazidime et à la ciprofloxacine. Les souches de *S. aureus* ne présentaient aucune résistance à la ceftazidime (aucune souche résistante à la méticilline), à la gentamycine (aucun phénotype KTG) ni à la ciprofloxacine. Les souches de *P. aeruginosa* avaient une sensibilité de 46,2 %, 76,9 % et 92,3% respectivement pour la ticarcilline, la ceftazidime et la ciprofloxacine.

## 5 DISCUSSION

Les résultats relatifs aux bactéries isolées chez les escargots montrent que *Salmonella sp* n'a été retrouvée que chez l'espèce *A. achatina*. Ceci pourrait laisser penser que cette bactérie n'était pas une bactérie qui colonise habituellement les escargots géants africains de cette étude. Toutefois, sur le plan sanitaire, l'isolement de *Salmonella sp* chez cette espèce d'escargot pourrait constituer un risque réel pour les consommateurs, surtout qu'il s'agit de l'espèce la plus vendue et la plus consommée en Côte d'Ivoire. Cette présence de *Salmonella sp* pose le problème de la sécurité sanitaire des aliments. Elle devrait attirer l'attention des producteurs et des consommateurs sur l'importance des mesures à prendre en termes d'hygiène alimentaire dans la filière achatinique ; puisse

que les salmonelles sont impliquées dans plus de 60% des toxi-infections alimentaires (Salm *et al.*, 2005). Ces résultats sont contraires à ceux de Kiebre *et al* réalisés en 2003, qui a travaillé sur la flore endogène des escargots de l'espèce *Helix aspersa*. Selon ses travaux, aucune souche de *salmonella sp* n'a été isolée chez cette espèce d'escargot en élevage. Cette différence pourrait être due au site de collecte. En effet, les travaux de Kiebre *et al* (2003) ont été réalisés en élevage contrairement à la présente étude dont les spécimens ont été collectés sur les marchés et dans l'environnement. Les élevages sont réalisés dans un environnement maîtrisé limitant les contaminations contrairement à l'environnement et aux marchés. Toutes les souches de *Salmonella sp* de la présente étude ont



été isolées d'escargots de l'espèce *A. achatina* collectées sur les marchés. Les escargots vendus sur les marchés sont en général collectés par certains acteurs de la filière et vendus par d'autres acteurs. La multiplicité des acteurs intervenant dans la filière achatinicole pourrait constituer un risque de contamination des escargots. De plus, lors de la vente, les clients ont l'habitude de toucher les escargots pour en apprécier la taille et les trier. Ces différentes opérations permettent à plusieurs clients de toucher à plusieurs reprises les escargots de plusieurs vendeuses différentes. Ceci pourrait constituer également un risque de contamination des différents escargots vendus sur les marchés. Les autres bactéries isolées dans cette étude, à la différence de *Salmonella sp.*, ont été isolées chez toutes les espèces d'escargot de l'étude. Cependant, ces bactéries posent différents problèmes. *E. coli* était, dans cette étude, la 2<sup>ème</sup> bactérie isolée en termes de fréquence. Cette fréquence d'*E. coli* semble moins élevée à celle à laquelle l'on pourrait s'attendre. En effet, *E. coli* est une bactérie commensale du tube digestif de la plupart des animaux et la présente étude a été réalisée sur le contenu digestif des escargots. Cependant, certains travaux font état qu'*E. coli* ne constitue pas la flore dominante chez les escargots (Kiebre *et al.*, 2003). Toutefois, la présence d'*E. coli* chez les escargots suscite certaines interrogations. En effet, cette espèce bactérienne pourrait faire partie de la flore digestive des escargots. Cette présence de *E. coli* pourrait également traduire une contamination fécale des escargots puisque que cette bactérie est utilisée comme indicateur de contamination fécale. *E. coli* peut être responsable d'infection spécifique ou opportuniste. *S. aureus* constituait, dans cette étude, la principale bactérie isolée. La fréquence de *S. aureus* était la plus élevée sans influence du genre d'escargot, de l'espèce ou encore du site de collecte. Cette fréquence élevée de *S. aureus* chez ces escargots pourrait faire penser à une éventuelle bactérie de la flore

normale des escargots. Plus encore, cette bactérie pourrait constituer la flore bactérienne principale chez ces escargots. Toutefois, la présence de *S. aureus* chez l'escargot soulève également plusieurs interrogations. En effet, *S. aureus* est une bactérie fréquemment retrouvée au niveau des muqueuses des mammifères et des oiseaux (Jfreney, 2000). La présence de cette bactérie chez l'escargot pourrait alors traduire que *S. aureus* une bactérie serait commensale chez l'escargot. Toutefois, *S. aureus* est une bactérie dont le patrimoine enzymatique et toxique reste bien fourni. Cette bactérie possède de nombreux facteurs de virulence (Jfreney, 2000). Ces facteurs de virulence font de *S. aureus* une bactérie pathogène pour de nombreuses espèces animales et pour l'homme. L'isolement de *S. aureus* chez les escargots dans cette étude pose donc le problème du caractère commensal ou pathogène de cette espèce bactérienne. En effet, les travaux de Filipé (2009), montrent clairement que *S. aureus* peut être aussi bien une bactérie de la flore normale tout comme une bactérie responsable d'infections bactériennes, de maladies primaires chez les escargots de l'espèce *Helix aspersa*. Toutefois, les escargots dans cette étude étaient apparemment sains. Cet état de santé pourrait laisser penser que les souches de *S. aureus* isolées lors de l'étude appartiendraient à la flore commensale des escargots. La présence de *P. aeruginosa* chez les escargots dans cette étude était moins élevée que celle de *S. aureus* et de *E. coli*. *P. aeruginosa* est une bactérie qui partage certains points communs avec les escargots. En effet, cette bactérie est aquaphile et régulièrement isolée des eaux. Elle est également retrouvée sur les végétaux ; en particulier les légumes. C'est une bactérie de l'environnement dont l'habitat est proche de celui des escargots. *P. aeruginosa*, pourrait être considéré, dans le tube digestif des escargots comme une bactérie en transit. Elle pourrait avoir été ingérée par les escargots lors de leur repas, puisque que celle-ci est

herbivore, et retrouvée par la suite dans leur tube digestif. *P. aeruginosa* pourrait également être considéré comme une bactérie de la flore digestive normale puisqu'elle a été régulièrement isolée du tube digestif d'escargots de plusieurs espèces récoltés à différents endroits (Kiebre *et al.*, 2003). Toutefois, *P. aeruginosa* est une bactérie aérobie stricte moins adaptée à l'environnement intestinal plus favorable aux anaérobies. Ce handicap dans le milieu intestinal pourrait expliquer les taux d'isolement moins élevés de *P. aeruginosa* observés au cours de l'étude. La présence de *P. aeruginosa* suggère aussi certaines interrogations. Cette bactérie peut être, selon certains auteurs, retrouvée dans la flore digestive de nombreux animaux (Euzébi, 2006) faisant de cette bactérie une potentielle bactérie commensale chez les escargots. Par contre, d'autres auteurs, la considèrent comme une des principales bactéries pathogènes chez les escargots (Filipé, 2009). D'ailleurs, *P. aeruginosa* est la seule bactérie à avoir été incriminée dans une épidémie chez les escargots (Meynadier *et al.*, 1964). L'étude de la sensibilité des bactéries isolées au cours de l'étude a montré certaines différences en fonction des espèces bactériennes. Toutes les souches de *Salmonella sp* isolées étaient sensibles aux antibiotiques. Cette sensibilité aux différents antibiotiques pourrait signifier qu'il s'agit de souches sauvages. La colonisation des escargots par des souches probablement sauvages pourrait traduire une colonisation de ceux-ci par des souches de *Salmonella sp* provenant de l'environnement. Toutefois, le caractère sauvage de ces bactéries n'est pas suffisant pour affirmer leur origine environnementale. En effet, des souches sauvages de *Salmonella sp* ont déjà été isolées d'échantillons de patient (Bouzenoune *et al.*, 2010). Ces souches pourraient alors être d'origine humaine. La détermination de l'origine environnementale ou humaine de ces souches de *Salmonella sp* probablement sauvages

devient alors difficile. De plus, l'isolement de ces souches uniquement chez des escargots collectés sur les marchés où l'on a une action combinée de l'homme et de l'environnement complique la détermination de cette origine. A l'image de *Salmonella sp*, les souches de *S. aureus* ne présentaient aucune résistance vis-à-vis des antibiotiques marqueurs utilisés pour cette étude. Ces souches, comme celles de *Salmonella sp*, pourraient être d'origine environnementale ou humaine. Les souches d'*E. coli* et de *P. aeruginosa* isolées des escargots géants africains dans cette étude n'étaient pas toutes sensibles aux antibiotiques. Les bêta-lactamines et les quinolones étaient les principales familles d'antibiotiques concernées par la résistance. Ces souches présentant des résistances aux antibiotiques pourraient être considérées comme des souches mutées. En effet, la résistance bactérienne aux antibiotiques a un support génétique. Il pourrait également s'agir de souches ayant bénéficiées d'un échange de matériel génétique puisque la résistance aux antibiotiques peut être codée par un plasmide. Toutefois, qu'il s'agisse d'une souche mutée ou d'une souche ayant acquis un plasmide, une modification a été opérée chez celle-ci. Les modifications potentielles réalisées chez ces souches résistantes aux antibiotiques pourraient laisser penser qu'il s'agit de souches d'origine humaine. Cependant, ces souches résistantes aux antibiotiques pourraient également avoir une origine environnementale. Dans ce cas, une pression de sélection pourrait s'exercer sur ces bactéries de l'environnement. Cette pression serait liée au pouvoir antibactérien de la bave d'escargot. En effet, l'Achacin, une glycoprotéine aux propriétés bactéricides isolée de la bave d'escargots de l'espèce *Achatina fulica* par Ehara *et al.*, 2002. Toutefois, l'on ignore, la possibilité de cette glycoprotéine à exercer sur les flores bactériennes des escargots, une sélection dans le sens de la résistance aux bêta-lactamines et aux quinolones.

## 6 CONCLUSION

La présente étude avait pour but de contribuer à une meilleure connaissance de la prévalence bactérienne des escargots géants africains consommés en Côte d'Ivoire. Au terme de ce travail, le profil de la flore bactérienne établi montre la présence de *Salmonella sp* uniquement chez *A. achatina*, collectée sur le marché. L'origine humaine ou environnementale de cette bactérie était difficile à déterminer. Les autres espèces bactériennes, *E.coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* étaient plus fréquemment isolées. Celles-ci pourraient être des bactéries commensales chez ces escargots. Toutefois, ces

bactéries peuvent être également de véritables pathogènes chez des espèces d'escargots *Helix aspersa*. Mais, à ce jour, les actions pathogènes de ces bactéries chez escargots géants africains n'ont pas encore été déterminées. Dans cette étude, les souches de *Salmonella sp* et de *S. aureus* présentaient un phénotype sauvage aux antibiotiques testés. Par contre, celles d'*E. coli*, et de *P. aeruginosa* présentaient certaines résistances aux bêtalactamines et aux quinolones. Ces résistances pourraient être dues à l'action bactéricide la bave des escargots.

## 7 REMERCIEMENT

Cette étude qui émane d'un projet pour la surveillance des pathologies à caractère zoonotique chez les aulacodes et les Escargots Géants d'Afrique, est réalisée grâce à l'appui financier de Wellcome Trust, à travers le

Consortium Afrique One : « One Health Initiative-African Research Consortium for Ecosystem and Population Health » à qui nous tenons à exprimer toutes nos gratitude.

## 8 REFERENCES

- Anonyme 1 : 2018. Histoire d'Abobo (archive). <https://fr.wikipedia.org/wiki/Abobo>
- Anonyme 2 : 2012. Données climatiques d'« Abidjan ». (Archive) et d'Abobo (Archive). weatherbase.com
- Anonyme 3 : 2018. Plan stratégique de développement et de valorisation des potentialités socioculturelles de la commune de Yopougon. 175 pp.
- Bouzenoune F, Kellab KD, Boudersa F, Kouhil S et Nezzar N: 2010. Sensibilité aux antibiotiques des *Salmonella enterica* sérotype Typhi isolées des hémocultures à l'hôpital d'Ain M'lila (Algérie), entre 2005 et 2008, Elsevier Masson SAS.
- Cobbinah JC, Adri V et Ben O : 2008. L'élevage d'escargots : production, transformation et commercialisation. Revue agronomique. Série Agrodok No. 47, 85 pp.
- Dembélé V : 1997. Fiche technique de l'élevage d'escargot. Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER), Côte d'Ivoire, 12-13.
- Ehara T, Kitajima S, Kanzawa N, Tamiya T, and Tsuchiya T: 2002. Antimicrobial action of achacin is mediated by L-amino acid oxidase activity. FEBS Lett. Nov 20;531(3):509-12.
- Euzébi JP : 2006. *Pseudomonadales, Pseudomonadaceae, Pseudomonas*, Dictionnaire de Bactériologie Vétérinaire.
- Felipe MYV : 2009. Détermination des principaux agents pathogènes qui affectent l'escargot *Helix aspersa* (o.f. Muller, 1774) dans chaque étape de son cycle biologique. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/951/95101403.pdf>
- Jfreney, Frenaud, Hansen W et Bollet C: 2000. *Staphylococcus*, Précis de bactériologie



- clinique, Editions ESKA, Paris, 1259-1285 pp.
- Kiebre T, Borges E, Maurin F, Richard Y et Kodjo A : 2003. Etude de la flore bactérienne aérobie à Gram négatif de l'escargot d'élevage (*Helix aspersa*). Revue Méd. Vét., 154, 10, 605-610.
- Kouassi K D: 2008. Effet de l'alimentation et du substrat d'élevage sur les performances biologiques de *Archachatina ventricosa* et quelques aspects de la collecte des escargots géants de Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat de 3<sup>e</sup> cycle. Université d'Abobo-Adjamé, 130 p.
- Kouassi K D, Otchoumou A et Gnakri D : 2008. Le commerce des escargots (*Achatina*), une activité lucrative en Côte d'Ivoire. Livestock Research for Rural Development: 20 (4). <http://www.Cipav.Org.Co/lrrd/lrrd20/4/koua20058.htm>.
- Liu CY, Song HQ, Zhang RL, Chen MX, Xu MJ, Ai L, Chen XG, Zhan XM, Liang SH, Yuan ZG, Lin RQ and Zhu XQ: 2011. Specific detection of *Angiostrongylus cantonensis* in the snail *Achatina fulica* using a loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay. Mol Cell Probes.25 (4):164-7.
- Meynadier G, Bergoin M, and Vago C: 1964. Bactériose épizootique chez les Hélicidés. Journal of Microbiology and Serology. 30, 76-80.
- Ohlweiler FP, Guimarães MC, Takahashi FY, and Eduardo JM: 2010. Current distribution of *Achatina fulica*, in the state of São Paulo including records of *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda) larvae infestation. Rev Inst Med Trop Sao Paulo;52(4):211-4.
- Otchoumou A : 1997. Etude de trois espèces d'escargots comestibles de forêt hygrophile humide de l'Est de la Côte d'Ivoire (*Achatina* (Linné), *Achatina fulica* (Bowdich) et *archachatina marginata* (Swainson) variété *Ventricosa* : Reproduction et croissance en milieu naturel et en élevage. Thèse de doctorat de 3<sup>e</sup> cycle. Université de Cocody-Abidjan de Côte d'Ivoire, 138 p.
- Otchoumou A : 2005. Effet de la teneur en calcium d'aliment composés et de la photopériode sur la performance biologique chez trois espèces d'escargots Achatinidae de Côte d'Ivoire élevées en bâtiment. Thèse d'état ès-Sciences Naturelles. Université d'Abobo-Adjamé de Côte d'Ivoire, 176 p.
- Salm SVG: 2005. Un réseau de l'OMS pour la surveillance des maladies d'origine alimentaire, In note d'information INFOSAN N°6 / - Programme Global Salm-Surv de l'OMS.
- Vitta A, Polseela R, Nateeworanart S, and Tattiyapong M: 2011. Survey of *Angiostrongylus cantonensis* in rats and giant African land snails in Phitsanulok province, Thailand. Asian Pac J Trop Med. 4(8):597-9.
- Zongo D, Coulibaly M., Diambra O et Adjiri E: 1990. Note sur l'élevage de l'escargot géant africain *Achatina* : *Nature et Faune*, 6 (2) 32-44.