

**HYGIENE DES ALIMENTS ET DÉVELOPPEMENT
SOUTENABLE : IMPACT DU MONDE INVISIBLE
(MICROSCOPIQUE) SUR LA REDUCTION DE LA PAUVRETE**

Rose KOFFI-NEVRY, Ph.D

Université Nangui Abroguoua
(ex. Abobo-Adjamé), Côte d'Ivoire

02 BP 801 Abidjan 02

Ph: (225) 07 68 83 34

(225) 03 63 44 56

Email : rosenevry2002@yahoo.fr

Gaston GOHOU, ISE, Ph.D.

CESS Institute, Quebec, Canada
225-3055 Blvd Wilfild Hamel
G1P 4C6

Ph : +1 418 914 2120

Fax: + 1 418 914 3530

Email: ggohou@cessinstitutte.org

This version: Octobre 2012

PRELIMINAIRE, NE PAS CITER SANS LA PERMISSION DES AUTEURS

HYGIENE DES ALIMENTS ET DÉVELOPPEMENT SOUTENABLE : IMPACT DU MONDE INVISIBLE (MICROSCOPIQUE) SUR LA REDUCTION DE LA PAUVRETE

Rose KOFFI-NEVRY, Ph.D.

Université d'Abobo-Adjamé, Cote d'Ivoire

Gaston GOHOU, ISE, M.A., Ph.D.

CESS Institute, Quebec, Canada

Resumé

La majorité des programmes de réduction de la pauvreté ont une composante hygiène alimentaire domestique comme élément d'amélioration de la qualité de vie des ménages. Cependant, l'impact sur le développement durable de la salubrité des aliments dans la restauration publique et surtout ceux offerts à la vente dans les marchés a été très peu discuté dans la littérature. Il faut noter que plusieurs enquêtes ménages ont démontré que le chef du ménage, prend au moins un repas hors du ménage, généralement dans des restaurants populaires (de qualité modeste). Si la contamination microbienne des aliments peut être contrôlée en milieu familial, elle l'est moins dans les restaurants modestes qui sont donc des canaux de transmission des maladies infectieuses transmissibles par les aliments.

Il convient de signaler que lorsque le chef du ménage est infecté par un microorganisme pathogène, cela affecte ses performances professionnelles et sa capacité de travail, ce qui a pour conséquence le tarissement des sources de revenu du ménage, et ainsi le retour au cercle vicieux de la pauvreté. Ainsi, le contrôle des maladies infectieuses d'origine alimentaire par l'usage des bonnes pratiques d'hygiène revêt une importance capitale pour le développement des populations.

Cet article est l'un des premiers qui identifie le type d'infection microbienne d'origine alimentaire avec l'ampleur de la pauvreté. La carte microbiologique d'infection des aliments et de l'incidence de la pauvreté ont été superposés afin de faire le lien entre l'incidence de la pauvreté et le type d'infection microbienne d'origine alimentaire.

Les résultats préliminaires montrent une prévalence des microorganismes tels les coliformes notamment *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* et *Salmonella* sp. dans les zones pauvres. Ces bactéries pathogènes sus citées, responsables d'intoxications (empoisonnements) alimentaires se retrouvent dans les aliments très communément consommés par les populations. Ainsi, le développement soutenable des populations passe par les bonnes pratiques d'hygiène dans la manipulation de ces aliments. Les gouvernements devraient ainsi renforcer les contrôles sanitaires au niveau des aliments et s'assurer de leur qualité hygiénique avant consommation par les populations afin de prévenir ces affections et améliorer la santé des consommateurs.

JEL classification code:

Keywords: développement soutenable, réduction de la pauvreté, infection des aliments, bonnes pratiques d'hygiène, intoxications alimentaires, contrôle sanitaire

I. INTRODUCTION

La nourriture est le premier bien de consommation servant à la satisfaction des besoins primaires de tout humain. La qualité de celle-ci est primordiale pour la santé des consommateurs. La sécurité sanitaire des aliments constitue un indice important pour évaluer la qualité de vie d'un pays et son niveau de développement économique. Les aliments constituent le premier élément de transmission des microorganismes lorsque les aliments consommés ne sont pas sains. Si dans les pays en développement, la qualité des aliments est plus ou moins contrôlée lorsque consommés dans le ménage, il n'est pas de même si la consommation se fait hors du ménage.

Les enquêtes ménages dans les pays en développement ont montré que le chef de ménage prend en moyenne un repas hors du ménage. Si l'on considère que la qualité des aliments consommés hors du ménage est douteuse, les conséquences en termes de pauvreté sont énormes. En effet, le chef de ménage, principal pourvoyeur de ressources pour la famille est amené à prendre des repas hors du ménage pour des raisons diverses. Si ce chef de ménage était infecté par un agent pathogène, les conséquences sont immédiates et néfastes pour sa famille. Ainsi, la qualité des aliments consommés devrait être une priorité pour la lutte contre la pauvreté.

Le niveau primaire de la pauvreté est lié au manque d'aliment. Si la consommation de ces aliments devrait engendrer des problèmes additionnels, les ménages se trouveraient pris dans le cercle vicieux de la pauvreté. En effet, les populations pauvres ou les couches sociales défavorisées sont incapables d'avoir accès à l'eau potable et aux savons pour le simple lavage des mains, base de l'hygiène élémentaire pouvant prévenir certaines de ces affections. Ce qui a pour conséquence, des baisses de productivité et l'affaiblissement des capacités de production des individus. A ce niveau, il convient de mentionner que La FAO et l'OMS ont indiqué en 2005 que les maladies liées à la consommation de nourriture contaminée par des microorganismes sont sans doute le problème de santé le plus répandu dans le monde contemporain et une cause importante de la réduction de la productivité économique (Edema et al., 2005).

Le manque d'hygiène peut empêcher ainsi les populations démunies d'échapper à la pauvreté car elles diminuent leurs capacités à étudier, à travailler et à prendre soin d'elles-mêmes et de leurs familles. C'est finalement l'ensemble du capital humain de la société qui se trouve affecté.

La consommation d'un aliment ne devrait pas entraîner des complications pour les ménages. Cependant, dans les pays en développement, il est fréquent d'observer de nombreuses victimes de toxi-infections alimentaires (TIA) et ce, de façon chronique. Les TIA, maladies d'origine alimentaire, sont non seulement une conséquence de la consommation d'aliments de mauvaise qualité microbiologique, mais également une cause de la pauvreté extrême.

De nombreuses études existent sur le lien entre la qualité des aliments et la pauvreté (Signs *et al.*, 2011; Koro *et al.*, 2010; Pothukuchi *et al.*, 2008 ; Algert *et al.*, 2006; Baker *et al.*, 2006). La littérature économique est presque silencieuse sur le lien entre l'hygiène des aliments consommés et la réduction de la pauvreté dans les pays en développement. Cette étude est ainsi l'une des premières à mettre en relation l'hygiène des aliments et la réduction de la pauvreté.

L'objectif principal est donc de mettre en relief l'impact que pourrait avoir l'hygiène des aliments de consommation courante sur la réduction de la pauvreté dans les pays en développement, plus spécifiquement en Côte d'Ivoire. Se faisant, l'étude voudrait attirer l'attention des décideurs politiques sur l'importance capitale de la sécurité sanitaire des aliments dans la lutte contre la pauvreté.

Les questions de recherches de cette étude sont les suivantes : Est ce que l'hygiène des aliments achetés est fonction de l'environnement socio-économique dans lequel l'on se retrouve ? Quel serait l'impact sur la réduction de la pauvreté de l'amélioration de l'hygiène des aliments ? La présente étude répond à la première question de recherche. Cette étude contribue à la littérature économique à deux niveaux. Elle met en relation deux branches de recherche totalement différentes : la microbiologie alimentaire et le développement économique. De plus, cette étude est l'une des premières qui se veut mettre en relation l'incidence de la pauvreté et la qualité sanitaire des aliments.

Les premières conclusions montrent que le pourcentage de contamination des aliments est fortement influencé par leur lieu de prélèvement (achat). Les légumes vendus dans les supermarchés présentent moins de risque pour le consommateur que ceux vendus dans les marchés ouverts. Par ailleurs, les conclusions ont également révélé le lien entre les populations à faible revenu et une alimentation de moins bonne qualité.

II. PROBLEMATIQUE ET REVUE DE LITTÉRATURE

2.1 Problématique

Dans les pays en développement, la pauvreté touche principalement les zones rurales. Cependant, en zones urbaines, les ménages ayant un accès limité à l'hygiène sont les plus vulnérables. Il s'agit des ménages vivants dans des conditions précaires, sans revenus fixes et vivant principalement du secteur informel qui sont les plus pauvres et les plus vulnérables sur le plan de la santé.

La non satisfaction des besoins alimentaires est l'une des principales causes de la pauvreté. Il en est de même pour l'abondance de nourriture malsaine à la consommation. En milieu urbain, le chef de ménage est souvent le seul pourvoyeur du ménage. Lorsque celui-ci n'est pas en mesure de travailler pour des raisons sanitaires, les conséquences sur son ménage sont importantes. Selon l'OMS et la Banque Mondiale (2005), une des causes, jusqu'ici négligée, par la littérature sur la pauvreté, sont les toxi-infections alimentaires (TIA) chroniques. En effet, les TIA sont causées par la consommation d'aliments malsains, principalement dus au manque d'hygiène. Le cercle vicieux du manque d'hygiène des aliments peut toucher les générations dans le sens où les mères peuvent donner naissance à des enfants souffrant de malformation (toxoplasmose), des avortements, prématurés ou mort-nés (Listeriose).

Plusieurs campagnes d'informations ont été faites par le passé pour résoudre ce problème d'hygiène des aliments. Ainsi, pour les aliments qu'il faut cuire avant la consommation, le problème semble mineure de nos jours car la plupart des ménages font cuire suffisamment les aliments afin d'éliminer tous risques d'intoxication. Cependant, lorsqu'il s'agit de légumes, la situation est différente. Généralement consommé crus, l'hygiène des ces légumes (tomates,

laitue,...) reposent sur un nettoyage méticuleux avant consommation, ce qui n'est pas toujours le cas pour les ménages vulnérables. De même, comme l'on montré plusieurs études, la plupart des chefs de ménages prennent au moins un repas par jour hors du ménage dans des restaurants avec des niveaux d'hygiènes très faibles. Si dans le ménage la qualité des aliments peut être contrôlée, il n'en n'est pas forcément le cas pour les repas pris hors de celui-ci.

Les maladies d'origine alimentaire, compagnon privilégié des endroits sales, sont dues à l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés par des microorganismes. Les pratiques d'hygiène précaires lors de la manipulation des aliments (vente, cuisine, distribution...) favorisent la propagation de ces maladies. Ainsi, il est tout aussi important de réduire les carences en micronutriments que de réduire la charge des aliments en microorganismes responsables des maladies infectieuses, qui peuvent avoir un impact dévastateur sur tous les secteurs et niveaux de la société, et par conséquent, sur la sécurité alimentaire.

Cette étude fait une analyse de l'impact de l'hygiène des aliments sur la pauvreté. Cette analyse se fera en deux étapes. La première étape, objet de ce papier, fera le lien entre l'hygiène des aliments dans certains quartiers d'Abidjan (Côte d'Ivoire) et l'environnement socio économique. La deuxième consistera à faire une analyse de l'impact d'une amélioration de l'hygiène des aliments sur la réduction de la pauvreté.

2.2 Revue de littérature

Les recherches en santé publique axées sur la qualité de l'alimentation ont montré que les populations pauvres ont moins accès à des produits de haute qualité (sur le plan nutritionnel), à la viande maigre, et aux produits laitiers allégés. Ces populations ont recours aux petits marchés (marchés ouverts) et ont moins accès aux supermarchés qui vendent une variété de fruits et légumes frais et des aliments de bonne qualité nutritive. Ce qui se traduit notamment par une alimentation de moins bonne qualité et donc une augmentation de la prévalence des maladies chroniques (Koro *et al.*, 2010; Baker *et al.*, 2006).

Ainsi, Signs *et al.* (2011) à travers une étude conduite en Philadelphie (USA) sur le risque sanitaire des aliments disponibles pour les populations de différentes races et niveaux de revenu ont montré que les populations à faible statut socioéconomique (SSE) ont moins accès aux supermarchés que les populations à statut socioéconomique élevé. Pour ce faire, environ 60 établissements de vente au détail des aliments ont été échantillonnés dans différents secteurs. Les prélèvements ont concerné le lait, les œufs, des sandwichs, des fruits et légumes et des repas prêts-à-consommer. Ces échantillons ont été testés pour la température, la flore totale aérobie mésophile, les coliformes totaux, les coliformes fécaux, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* et *Listeria monocytogenes*. Les résultats ont indiqué que la température interne des œufs était plus élevée dans les échantillons provenant des secteurs pauvres (populations à faible SSE) que dans les œufs des secteurs des populations à SSE élevé. La flore totale était plus élevée dans les échantillons de lait provenant des marchés des zones pauvres que celle des échantillons provenant des secteurs des populations aisées. Dans les légumes prêts à consommer, le niveau de contamination par les coliformes fécaux était de 100% dans les communautés pauvres (afro-américaine), 71,4% chez les communautés asiatiques et 45,5% pour les communautés blanches.

Par ailleurs, Algert *et al.* (2006) ont montré qu'à Los Angeles (USA), l'accès à des produits frais et autres aliments sains varie entre les quartiers pauvres et riches. Selon ces derniers, les populations vivant dans les quartiers pauvres, sont plus exposées à des risques de consommation non seulement de fruits et de légumes en quantité insuffisante mais aussi à une offre de produits moins frais.

Ces résultats confirment ceux de Zenk *et al.* (2006) qui stipulent que la santé peut être améliorée grâce à de meilleures habitudes alimentaires des communautés à faible revenu.

Une des rares études similaires faites en Afrique est celle de Nkere *et al.* (2011) sur la qualité bactériologique des aliments (grains, igname, manioc, fufou, riz, etc.) et l'eau vendue par les fournisseurs et dans les restaurants à Nsukka, Enugu State, Nigeria. Cette étude a montré que le niveau de contamination par les coliformes (*Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae*) dans les échantillons d'aliments analysés (6,77 à 8,72 Log₁₀CFU/mL ou g) ne respectait pas les seuils microbiologiques (qui sont de 10⁴ unité formant colonie / g).

Plusieurs études ont montrés l'impact positif qu'à l'amélioration des soins de santé sur la pauvreté. Cependant, la littérature économique est presque silencieuse sur le lien entre l'hygiène des aliments consommés et la réduction de la pauvreté dans les pays en développement. Cette étude est ainsi l'une des premières à mettre en relation la qualité des aliments consommés et la réduction de la pauvreté. Ce papier a pour objectif de contribuer à combler ce vide.

L'objectif principal est donc de mettre en relief l'impact que pourrait avoir l'hygiène des aliments de consommation courante sur la réduction de la pauvreté dans les pays en développement, plus spécifiquement en Côte d'Ivoire. Se faisant, l'étude voudrait attirer l'attention des décideurs politiques sur l'importance capitale de la sécurité sanitaire des aliments dans la lutte contre la pauvreté.

Les questions de recherches de cette étude sont les suivantes : Est ce que l'hygiène des aliments achetés est fonction de l'environnement socio-économique dans lequel l'on se retrouve ? Quel serait l'impact sur la réduction de la pauvreté de l'amélioration de l'hygiène des aliments ? La présente étude répond à la première question de recherche. Cette étude contribue à la littérature économique à deux niveaux. Elle met en relation deux branches de recherche totalement différentes : la microbiologie alimentaire et le développement économique. De plus, cette étude est l'une des premières qui se veut mettre en relation l'incidence de la pauvreté et la qualité sanitaire des aliments.

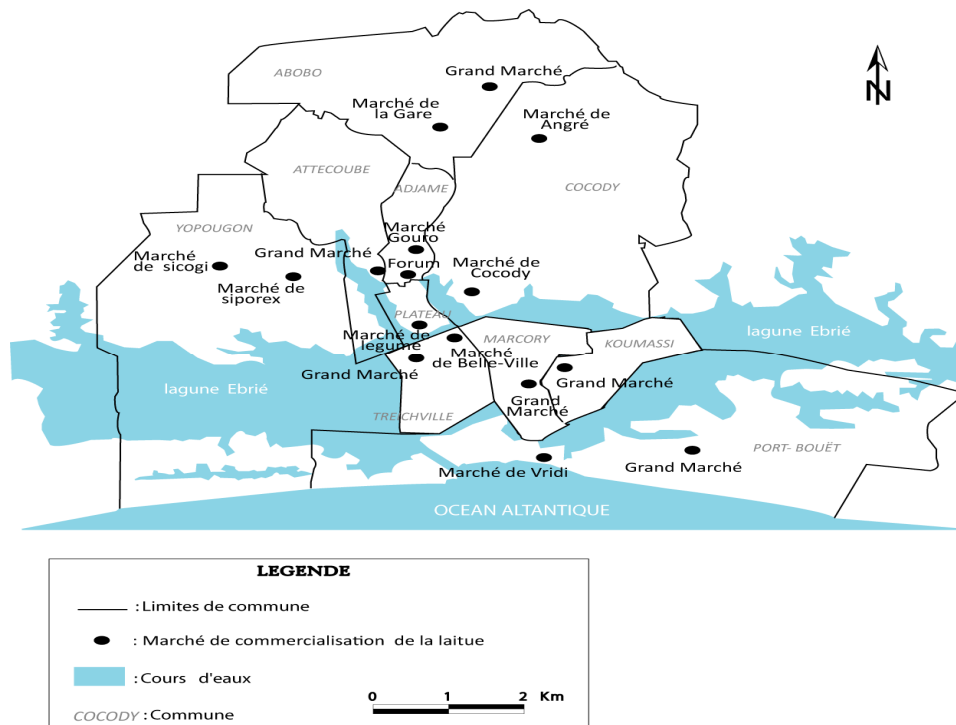
III. APPROCHE METHODOLOGIQUE

Notre objectif est de faire le lien entre la qualité des aliments et la pauvreté. A notre connaissance, aucune enquête ménage n'a superposé les données ménages et la qualité des aliments en Côte d'Ivoire. Notre méthodologie consistera à prendre donc des enquêtes différentes mises en œuvre dans la même région et de superposer les résultats obtenus.

3.1-Caractéristiques de ventes sur les marchés enquêtés

Cette étude est basée sur une enquête faite dans les grand marchés des dix (10) communes d'Abidjan, Côte d'Ivoire qui étudiait les caractéristiques de vente des légumes (Koffi-Nevry *et al.*, 2012). Les dix communes investiguées étaient Adjamé, Abobo, Attécoubé, Koumassi, Treichville, Marcory, Cocody, Plateau, Yopougon et Port bouet. L'enquête a collecté près de 194 échantillons de laitue réparties de la manière suivante entre les communes: Adjamé (38), Abobo (21), Attécoubé (9), Koumassi (20), Treichville (7), Marcory (12), Cocody (13), Plateau (10), Yopougon (39), Port Bouet (25).

CARTE N° 2 : LES MARCHÉS DE COMMERCIALISATION DE LA LAITUE



Conception, Réalisation: Hoznin, 2010

Source: BNETD

Figure 1 : Carte de la ville d'Abidjan avec les différents marchés enquêtés

3.2-L'influence du lieu de vente des légumes sur le risque sanitaire lié à la consommation des légumes

L'influence du lieu de vente des légumes sur le risque sanitaire lié à la consommation des légumes consommables crus s'est faite sur la tomate (*Lycopersicon esculentum*) et la laitue (*Lactuca sativa*) provenant de ces trois marchés du district d'Abidjan.

Echantillonnage. Les différents marchés et supermarchés du district d'Abidjan ont été répertoriés puis deux grands marchés de légumes desservant les différentes communes en légumes à savoir le marché aux légumes du Plateau et le marché Gouro d'Adjamé qui sont les plus grands marchés de vente de légumes en gros, et un supermarché de la commune de Cocody (spécialisé dans la vente de légumes frais) ont été choisis pour l'échantillonnage compte tenu de leur importance dans la vente et la distribution des légumes frais. Il faut mentionner que la vente de légumes du marché de la commune du plateau se fait dans un environnement plus salubre que celle du marché d'Adjamé. Tous les légumes qui ont fait l'objet de cette étude proviennent d'un champ de légumes de Yamoussoukro (Côte d'Ivoire). Après un recensement de toutes les vendeuses desdits marchés, trois vendeuses codées V1 V2 et V3 sont choisies de manière aléatoire dans chacun des marchés.

Les prélèvements se sont effectués chaque semaine à raison de 9 échantillons par semaine, de décembre 2009 à mai 2010. Un échantillon de tomate correspond à un lot de tomates de 750 g, et un échantillon de laitue correspond à un lot de laitue de 500 g. Les légumes choisis sont emballés dans des sachets stériles et disposés dans une glacière contenant de la carboglace. Le tout est transporté jusqu'au laboratoire pour les analyses microbiologiques immédiates. Au total, 216 échantillons ont été prélevés et repartis comme suit: 72 échantillons dont 36 de tomates ou de laitues dans chacun des marchés soumis à l'étude.

Une fois au laboratoire, les tests de détermination de la flore de contamination de la surface des légumes et d'identification des souches de *E. coli*, *Salmonella* et *Vibrio* ont été pratiqués sur les échantillons prélevés (voir annexe 1 pour le détail sur les tests pratiqués)

IV. RESULTATS PRELIMINAIRES

Cette section présente les résultats préliminaires de cette étude. Dans une première partie, nous présenterons les caractéristiques de ventes (certains facteurs de risques sanitaires liés à la vente des légumes) sur les marchés enquêtés. La seconde partie présentera les résultats des analyses bactériologiques des prélèvements faits sur le terrain afin de déterminer le niveau de contamination des légumes selon leur provenance.

- Caractéristiques de ventes sur les marchés enquêtés

Le **tableau 1** ci-dessous présente le pourcentage de vendeuses qui n'offrent pas de protection à leur produit durant la vente, et celles qui sont localisées près d'une poubelle publique ouverte ou toilette publique ou tout autre source de contamination et ce, selon les communes. Ces deux éléments sont des caractéristiques importantes de la qualité des aliments car très peu de soin est porté à ces aliments après leurs achats et avant leur consommation.

Ce tableau montre que les communes d'Abobo, Plateau et Marcory sont celles avec le plus grand taux de légumes sans protection (42,6% ; 38,1% ; 33,3%) pendant la vente, tandis que les vendeuses d'Adjamé et de Yopougon (10,5% ; 25%) offrent plus de protection pendant la vente. En terme de sites de vente des légumes, la commune d'Abobo, celles d'Adjamé et de Port Bouet ont le plus de vendeuses situées près de poubelles ou de toilettes publiques (60,4% ; 56,3 ; 54,2%), pendant que Treichville et Marcory offrent les meilleures commodités de ventes de légumes avec seulement 10,1% de vendeuses pour Treichville et 34,8% pour Marcory.

L'analyse du tableau montre aussi que la commune d'Abobo devrait être celle avec le plus de produits malsains à la consommation car 42,6% des produits vendus ne sont pas protégés et plus de la moitié, soit 60,4% des vendeuses sont situées près d'une poubelle ou une toilette publiques. Il faut aussi noter que le taux de pauvreté dans cette commune est le plus élevé de la ville d'Abidjan.

Tableau 1 : répartition (%) de l'environnement des sites et conditions de vente des légumes dans les marchés des communes d'Abidjan

Communes	Laitue sans protection	Vente près poubelle/toilette	Vente près source de contamination
Port bouet	29,5	54,2	83,0
Koumassi	26,7	42,7	79,5
Adjamé	10,5	56,3	73,5
Abobo	42,6	60,4	63,2
Attécoubé	25,0	34,3	63,1
Yopougon	21,2	42,4	59,4
Plateau	38,1	50,0	56,3
Cocody	28,6	30,4	40,8
Marcory	33,3	21,2	34,8
Treichville	25,0	10,1	10,1

Source : adapté de Koffi-Nevry *et al.*, 2012

Note : Le tableau ci-dessus présente le pourcentage des vendeuses n'offrant aucune protection à leur produits et ayant leur stand de vente près d'une poubelle ou des toilettes publiques.

Une fois les conditions de vente analysées, nous allons procéder à l'analyse des résultats des échantillons prélevés dans les trois plus grands marchés de la ville d'Abidjan.

- Niveau de contamination des légumes selon leur provenance

Le lieu de vente des légumes couramment consommés à Abidjan semble avoir un impact sur leur qualité sanitaire (Koffi-Nevry et Sika, 2010). En effet, les échantillons de légumes prélevés au marché de légumes de la commune du plateau et ceux obtenus du marché de gros d'Adjamé semblent plus contaminés que ceux du supermarché de Cocody (**figure 2**). En effet, les échantillons de tomate et de laitue obtenus du supermarché de Cocody (quartier huppé) sont à peu près deux fois moins contaminés que ceux des marchés du Plateau (quartiers des affaires) et d'Adjamé (quartier moins salubre). Toutefois, les échantillons d'Adjamé sont un peu plus contaminés que ceux du marché du plateau.

Les résultats de ce travail révèlent que le pourcentage de contamination des légumes est fortement influencé par le lieu de prélèvement des légumes comme l'indique les figures 2-4. Les échantillons de légumes du supermarché (environnement salubre) fréquenté par des personnes à revenu élevé sont moins contaminés que ceux des marchés beaucoup plus

fréquentés par les pauvres. Ces résultats traduisent l'impact du lieu de vente des légumes sur leur qualité sanitaire. De ce fait, le lieu de vente des légumes peut être considéré comme un facteur de contamination des légumes. En effet, les légumes vendus dans les marchés sont plus contaminés que ceux vendus dans le supermarché. Par ailleurs, la tomate et la laitue obtenue du marché du plateau sont moins contaminées que celles du marché d'Adjamé. Ces résultats confirment l'affluence et les conditions d'insalubrité dans lesquelles les légumes sont vendus à Adjamé comme l'a révélé l'enquête.

De ces résultats, l'on peut dire que la qualité des légumes vendues à Cocody est de meilleure qualité sanitaire que celles vendues à Adjamé. Une fois de plus, il faut noter le lien entre le niveau de pauvreté des quartiers (faible à Cocody et élevé à Adjamé) et la qualité sanitaire des légumes.

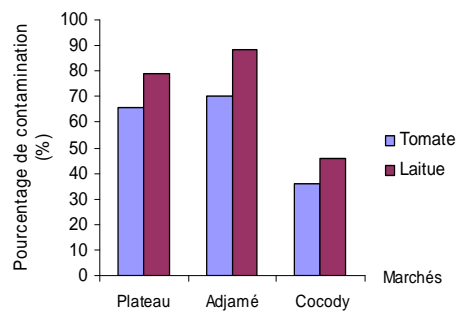


Figure 2. Niveau de contamination (%) de la tomate et de la laitue selon le lieu de vente

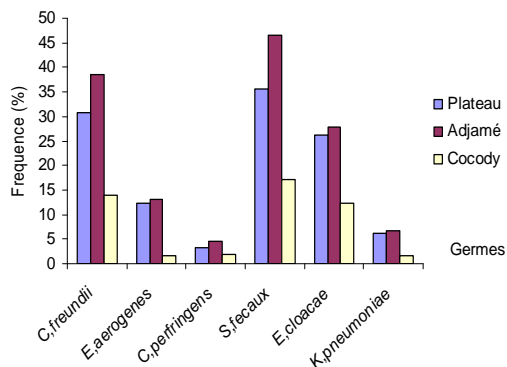


Figure 3. Influence du lieu d'achat des légumes sur la nature de la flore de contamination de la surface de la laitue

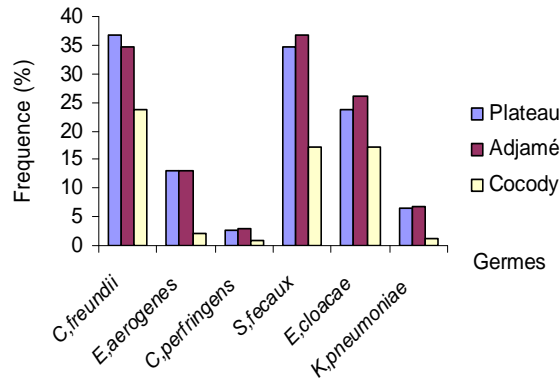


Figure 4. Influence du lieu d'achat des légumes sur la nature de la flore de contamination de la surface de la tomate

Une étude conduite par Koro *et al.* (2010) aux Etats-Unis sur la qualité microbienne des aliments vendus en détail aux populations de différents statuts socio-économiques a montré qu'il existe un lien entre les populations à faible revenu faible et une alimentation de moins bonne qualité, une réduction de la consommation des produits frais, et un recours accru aux petits magasins de détail. L'objectif de cette section est de déterminer s'il existe une différence dans la qualité microbienne et donc dans la sécurité sanitaire de la nourriture offerte aux populations avec un statut socio-économique faible et celles à revenu élevé pour ce qui concerne la vente au détail des aliments.

Le **tableau 2** présente les résultats de l'analyse microbiologique d'un échantillon d'aliments. Les résultats ont montré des charges plus élevées de microorganismes sur les produits provenant des marchés des zones où les populations sont les plus démunies c'est-à-dire à faible statut socio-économique. Des différences significatives ont été observées dans la flore aérobie mésophile totale et les levures et moisissures dans la nourriture prête à consommer, dans les fraises, les concombres...

Les résultats présentés ici indiquent que les populations à faibles revenus sont plus portées à la consommation de produits de moins bonne qualité microbologique ; ce qui peut avoir un impact négatif sur leur santé et donc leur performance au travail.

Il est évident que les modes d'accès à la nourriture tels que le recours aux petits marchés et aux aliments de rue exposent les populations à une nourriture moins saine. Si les populations pauvres consomment constamment des produits alimentaires qui sont de qualité microbiologique non satisfaisante et qui peuvent s'avérer rapidement, et que cela les expose à un risque accru de maladies d'origine alimentaire, ont-ils vraiment le choix ? Les défis de la sécurité alimentaire passe nécessairement par le respect de l'assainissement au niveau des petits commerces de détail, des aliments vendus dans les rues et dans la restauration publique dite « maquis » en Côte d'Ivoire, etc.

Il ressort de cette analyse (**tableau 2**) que les produits alimentaires offerts aux populations à faible revenu et donc pauvres peuvent être exposées à des produits moins sains.

Ces résultats montrent que les ménages vivant dans des quartiers pauvres ont plus de chances de consommer des aliments de mauvaise qualité et donc d'être plus exposés aux maladies telles les TIA.

Tableau 2. Comparaison de la qualité microbiologique des aliments offerts aux populations de différents statuts socio-économiques

Nature des échantillons	Germes aérobies mésophiles		Levure et moisissures		Coliformes totaux	
	Log ₁₀ UFC/g		Log ₁₀ UFC/g		Log ₁₀ UFC/g	
	Revenu élevé	Revenu faible	Revenu élevé	Revenu faible	Revenu élevé	Revenu faible
Salade	6,2±0,7*	6,7±0,8*	6,3±0,5*	7,0±0,7*	1,9±1,4	2,0±1,2
Broccoli	4,3±1,4	4,3±0,9	4,6±1,3	4,9±0,9	0,6±0,8	0,5±0,7
Pasteque	4,3±1,9	4,8±1,6	3,0±1,5	3,6±1,4	1,4±1,1	1,7±1,3
Fraise	3,3±0,9*	3,9±1,2*	4,1±1,1*	4,9±0,6*	<1	<1
Concombre	5,8±0,9	6,2±1,1	3,7±0,9*	4,4±1,2*	2,1±1,1	2,6±1,2
Jus d'orange	1,2±0,9	0,9±0,2	<1	<1	<1	<1
Lait	2,1±0,8	2,4±0,9	2,0±0,8	2,2±1,1	<1	<1
Viande hachée	6,7±0,6*	6,3±0,6*	ND	ND	3,0±1,0	2,9±0,8

ND : non déterminé ; <1 : non détecté, UFC : unité formant colonie ; *P≤0,05

V. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Conclusion

La sécurité sanitaire des aliments peut contribuer à prévenir et à améliorer la santé des travailleurs, la performance au travail et donc contribuer à la lutte contre la pauvreté par l'augmentation des revenus. L'hygiène reste un point clé dans la lutte contre les maladies infectieuses tant dans les pays en développement que dans les pays industrialisés.

Cette étude a montré le lien entre la qualité des aliments et le niveau de vie des ménages. Cette qualité maintient les pauvres dans le cercle vicieux de la pauvreté. Briser ce cercle demande une volonté politique afin de mettre en place des normes de qualité des aliments vendus au public dans les pays en développement pour un développement durable.

Recommandations

- Les partenaires au développement devraient amener les pays en développement à faire de l'hygiène des aliments, un axe prioritaire dans les projets de développement ;
- Les partenaires au développement devraient soutenir les pays en développement dans la sensibilisation sur les bonnes pratiques d'hygiène dans la manipulation des aliments, à l'instar des campagnes de sensibilisation sur le VIH-SIDA.
- Les gouvernements devraient renforcer les contrôles sanitaires au niveau des aliments afin de prévenir les affections d'origine alimentaire et les risques pour la santé publique.
- Les gouvernements des pays en développement devraient davantage sensibiliser leur population sur l'importance du lavage des mains.

En effet, Le fait de se laver les mains, base de l'hygiène personnelle, permet d'éviter de transférer du matériel fécal sur des surfaces où les pathogènes pourront survivre. La transmission de pathogènes d'individu à individu par une poignée de main peut aller jusqu'à la 6ème personne... Une simple poignée de porte contaminée dans une maison peut servir de réservoir pour contaminer une famille/entière.

Références

- Algert SJ, Agrawal A, Lewis DS (2006). Disparities in access to fresh produce in low-income neighborhoods in Los Angeles. *Am J Prev Med*, 30:365-370.
- Baker EA, Kelly C, Barnidge E, et al. (2006). The Garden of Eden: acknowledging the impact of race and class in efforts to decrease obesity rates. *Am J Public Health*;96:117-1174.
- Baker EA, Schootman M, Barnridge E, Kelly C (2006). The role of race and poverty in access to foods that enable individuals to adhere to dietary guidelines. *Prev Chronic Dis*. www.cdc.gov/pcd/issues/2006/jul/05_0217.htm.
- Edema MO, Omemu AM, Bankole MO (2005). Microbiological safety and quality of ready-to-eat foods in Nigeria. In: the Book of Abstract of the 29th Annual Conference & General Meeting (Abeokuta 2005) on Microbes As Agents of Sustainable Development, organized by Nigerian Society for Microbiology (NSM), University of Agriculture, Abeokuta, from 6-10th November, p. 26.
- Koffi-Nevry R., Wognin S.A. et Ouffoué S.K (2012). Assessment of Health Risk Factors Associated with Conditions of Lettuce (*Lactuca sativa*) Sale in Abidjan (Côte d'Ivoire) Markets. *Food (Global Science Books) 6 (1)*, x-y : Accepted: 29 June, 2012.
- Koffi-Nevry R. et Sika A.E (2010). Influence du lieu de vente des légumes sur le risque sanitaire lié à la consommation de la tomate (*Lycopersicon esculentum*) et de la laitue (*Lactuca sativa*). Mémoire de DEA Soumis pour publication.
- Koro Marlen E., Shivanthi Anandan, Jennifer J. Quinlan (2010). Microbial Quality of Food Available to Populations of Differing Socioeconomic Status *American Journal of Preventive Medicine*, 38(5):478-81.
- Nkere Chukwuemeka K., Nnenne I. Ibe, and Christian U. Iroegbu (2011). Bacteriological Quality of Foods and Water Sold by Vendors and in Restaurants in Nsukka, Enugu State, Nigeria: A Comparative Study of Three Microbiological Methods. *J Health Popul Nutr*, 29(6):560-566.
- Pothukuchi K, Mohamed R, Gebben DA (2008). Explaining disparities in food safety compliance by food stores: does community matter? *Agric Hum Values*;25:319 –32.
- Signs RJ, Darcey VL, Carney TA, Evans AA, Quinlan JJ(2011). Retail food safety risks for populations of different races, ethnicities, and income levels. *Journal of Food Protection*, 74(10):1717-23.
- Zenk SN, Schulz AJ, Israel BA, James SA, Bao S, Wilson ML (2006). Fruit and vegetable access differs by community racial composition and socioeconomic position in Detroit, Michigan. *Ethn Dis* 2006;16:275– 80.

Annexe 1: Tests pratiqués sur les échantillons prélevés

Détermination de la flore de contamination de la surface des légumes

Dans le but de déterminer les germes présents à la surface de la tomate et de la laitue, l'eau de rinçage de la tomate et de la laitue a été analysée. Pour ce faire, 250 g de tomates et 250 g de laitues ont été trempées pendant 15 min dans 1 L d'eau distillée stérile. Selon le germe recherché, des volumes de la solution de trempage ont été filtrés sur des membranes filtrantes de diamètre 0,45 µm. Les membranes contenant les germes ont été utilisées pour ensemençer les différents milieux.

Recherche des germes

Pour l'analyse des échantillons de tomate et de laitue, les méthodes décrites dans le Compendium of Methods for the Examination of Foods (Vanderzant et Splittstoesser, 1992) et les normes ISO et NF ont été utilisées. Des séries de dilutions décimales en cascade ont été faites dans les conditions aseptiques à partir de 1 ml de chaque suspension mère et utilisées pour l'énumération des microorganismes.

Recherche des streptocoques fécaux (NF T 90-421) et de *E. coli* (ISO 7251). Leur dénombrement s'est fait selon deux techniques : l'ensemencement dans la masse et par filtration sur membrane de cellulose.

L'ensemencement des différents broyats s'est fait par étalement de 0,1 mL des suspensions mères correspondantes. Des volumes de 1 mL, 5 mL et 10 mL de l'eau de rinçage de la tomate et de la laitue ont été respectivement filtrés et les membranes filtrantes correspondantes déposées directement sur la gélose D-Coccosel (Biomerieux, France) pour le dénombrement des streptocoques fécaux et sur la gélose Endo (Biomerieux, France) pour le dénombrement de *E. coli*. Les boîtes de Pétri ont été incubées à 37°C pendant 24 h. Un volume de 100 mL de l'eau de rinçage de la tomate ou de la laitue a été mis dans 225 mL d'EPT pour le pré enrichissement de *Salmonella* et dans 225 mL d'EPA pour l'enrichissement de *Vibrio*.

Pour l'enrichissement, un volume de 0,1 mL de chacun des bouillons de pré enrichissement a été mis dans 10 mL du milieu Rapaport Vassiliadis (xxxx), incubé à 42°C pendant 24 h. L'isolement de *Salmonella* s'est fait par stries sur les géloses SS et XLD. L'incubation s'est faite à 37 °C pendant 24 h. Les colonies suspectes de *Salmonella* sont des colonies incolores avec ou sans centre noir sur la gélose SS et des colonies rouges à centre noir sur la gélose XLD. Les colonies suspectes des streptocoques fécaux sont des colonies translucides entourées d'un halo noir. Celles de *E. coli* sont des colonies roses à reflet métallique et les colonies caractéristiques de *Vibrio* sont grosses jaunes. Les boîtes de Pétri contenant entre 30 et 300 colonies de streptocoques fécaux et de *E. coli* ont été dénombrées. Les résultats ont été exprimés sous forme d'unité formant colonie (ufc/ml).

Une subculture des colonies représentatives de *E. coli*, *Salmonella* et *Vibrio* ont été faites de façon aseptique d'abord sur milieu spécifique puis sur gélose nutritive à 37°C pendant 24 h pour obtenir une culture pure de chaque souche isolée. Tous les tests ont été faits en duplicata.

La recherche de *Clostridium perfringens* s'est faite selon la norme ISO 7937. Les colonies suspectes de *C. perfringens* sont des grosses colonies noires.

Identification des souches de E. coli, Salmonella et Vibrio

Les colonies représentatives de ces souches ont été sélectionnées de manière aléatoire et repiquées par stries sur milieu approprié. Les souches bactériennes isolées ont été caractérisées sur la base des caractères morphologiques, des réactions à la coloration de Gram, et des tests biochimiques utilisant la galerie API 20. Les souches ont été identifiées par comparaison de leurs caractéristiques avec celles de taxons connus tels que décrits dans le Bergey's Manual for Determinative Bacteriology (Buchanan and Gibbons, 1974).