

<https://doi.org/10.48047/AFJBS.7.9.2025.83-93>

African Journal of Biological Sciences

Journal homepage: <http://www.afjbs.com>

Research Paper

Open Access

**Contribution des criquets (*Schistocerca gregaria* Forskal 1775) à la sécurité alimentaire et risques d'intoxication des populations sahéliennes : cas de la province du Batha au Tchad**AZOUTANE Julien<sup>1\*</sup>; MOHAMMAT ATTAHIR Hadjaro<sup>1</sup>; OUMAR MOUCTHAR Kodbe<sup>2</sup>; MOUCHILI Mama<sup>3</sup>; TELLAH Madjina<sup>4</sup>; TENDONKENG Fernand<sup>5</sup>

1- Faculté des Sciences Agropastorales et Agroalimentaires, Université des Sciences et de Technologie d'Ati (USTA), Tchad ;

2- Faculté des Sciences Exactes et Appliquées (FSEA), Université de N'Djamena, N'Djamena, Chad ;

3- Faculté des Sciences (FS), Université d'Ebolowa, Ebolowa, Cameroon

4- Institut National Supérieur des Sciences et Techniques d'Abèche (INSTA) ;

5- Laboratoire de Production et Nutrition Animale (LAPRONAN), Université de Dschang, P.O. Box: 222- Cameroun.

\*Corresponding author, E-mail: [azoutanejulien@gmail.com](mailto:azoutanejulien@gmail.com)/ +235.63.55.20.76/ 95.20.18.25**Article History**

Volume 7, Issue 9, Sep 2025

Received: 10 July 2025

Accepted : 08 Aug 2025

Published: 18 Sep 2025

doi :[10.48047/AFJBS.7.9.2025.83-93](https://doi.org/10.48047/AFJBS.7.9.2025.83-93)**Abstract**

Climate hazards have negative consequences on the food and nutritional balance in Sahelian regions. Crickets (*Schistocerca gregaria* Forskal 1775), effectively contribute to the food and nutritional security of the populations, but the risks of poisoning is noticeable in Ati, the head quarter of district of Batha. The capture techniques, technological processing, and the risks associated with Grasshoppers consumption were the main objectives of this study. The participative survey, field investigations and littérature review enhanced to the identification of practices related to crickets trade chain in Batha. The result revealed that married women (74.44%) aged between 25 and 35 years, followed by single women were the main actors of the crickets chain value. Generally, no educated (62.20%), they are involved in the capture, technological processing, marketing and even the consumption of the products. The massive use of chemical pesticides (55%) for capturing grasshoppers has a serious dangers on the community health. Though, some actors use (45.5%) hot and salty solution (salt + bicarbonat sodium) as the means of technological treatment of the products. This practice has an immediate consequences as environmental pollution, skin irritation, stomach pain and diarrhea in consumers. Further more, carcinogenic effects, immunodepression, endocrin disruption, skin and liver toxicity and congenital anomalies are considered as the negative long-term effects of pesticide residues ingestion. To escape these risks, rational use of fire bands (76%) was requested. However, biological solution seems as the best ways of providing pesticide for grasshopper hunters without any occurrence of community problems of health. Therefore, to avoid fake presumption related to food security, physicochemical analysis of the crickets and blood dosage of toxins in consumers could necessary for the right decisions making.

*Keywords* : Crickets, food security, intoxication, Sahel

Climate hazards have negative consequences on the food and nutritional balance in Sahelian regions. Criqueets (*Schistocerca gregaria* Forskal 1775), effectively contribute to the food and nutritional security of the populations, but the risks of poisoning is noticeable in Ati, the head quarter of district of Batha. The capture techniques, technological processing, and the risks associated with Grasshoppers consumption were the main objectives of this study. The participative survey, field investigations and literature review enhanced to the identification of practices related to crickets trade chain in Batha. The result revealed that married women (74.44%) aged between 25 and 35 years, followed by single women were the main actors of the crickets chain value. Generally, no educated (62.20%), they are involved in the capture, technological processing, marketing and even the consumption of the products. The massive use of chemical pesticides (55%) for capturing grasshoppers has a serious dangers on the community health. Though, some actors use (45.5%) hot and salty solution (salt + bicarbonate sodium) as the means of technological treatment of the products. This practice has an immediate consequences as environmental pollution, skin irritation, stomach pain and diarrhea in consumers. Further more, carcinogenic effects, immunodepression, endocrine disruption, skin and liver toxicity and congenital anomalies are considered as the negative long-term effects of pesticide residue ingestion. To escape these risks, rational use of fire bands (76%) was requested. However, biological solution seems as the best ways of providing pesticide for grasshopper hunters without any occurrence of community problems of health. Therefore, to avoid false presumption related to food security, physicochemical analysis of the crickets and blood dosage of toxins in consumers could be necessary for the right decisions making.

*Keywords* : *Crickets, food security, intoxication, Sahel*

**Résumé**

Les aléas climatiques ont des conséquences négatives sur l'équilibre alimentaire et nutritionnel des populations sahéniennes. Les criquets (*Schistocerca gregaria* Forskål 1775) contribuent efficacement à la sécurité alimentaire et nutritionnelles des populations, mais le risque d'intoxication est perceptible à Ati, province du Batha. Les techniques de capture, le traitement technologique et les risques liés à la consommation des criquets sont les principaux objectifs de cette étude. Une enquête participative, les investigations au terrain et la documentation ont permis d'identifier les pratiques liées à la chaîne de valeur de criquets au Batha. Les femmes (64,44%) mariées (74,44%) âgées de 25 à 35 ans, suivies des célibataires sont les principales actrices de la chaîne de criquets. Généralement non scolarisées (62,20%), elles s'intéressent à la capture, au traitement technologique, à la commercialisation et même à la consommation des produits. L'utilisation massive de pesticide chimique (55%) pour la capture des criquets constitue un danger majeur de la santé communautaire, bien que les actrices utilisent la solution chaude salée (sel + natron) (45,5%) pour le traitement du produit. Les conséquences immédiates de ces pratiques sont entre autres, la pollution de l'environnement, l'irritation cutanée, les maux de ventre suivi de diarrhée chez les consommateurs de criquets. Par ailleurs, les effets cancérigènes, l'immunodépression, les perturbations endocriniennes, la toxicité cutanée et hépatique, ainsi que les anomalies congénitales sont entre autres, les effets négatifs à court, moyen et long terme issus de l'ingestion de résidu de pesticides. Pour pallier à ce fléau, l'utilisation rationnelle de bande du feu (76%) pourrait comme une méthode de capture saine. Cependant, la recherche de solution biologique semble nécessaire en vue de fournir un produit aux chasseurs de criquets sans compromettre à la santé communautaire au sahel. Alors pour prendre une décision préventive, l'analyse physicochimique des criquets et le dosage des toxines sériques chez les consommateurs serait nécessaire.

**Mots clés :** *Criquets, sécurité alimentaire, intoxication, Sahel, Tchad*

## Introduction

Dans les zones arides et semi-arides d'Afrique et d'Asie, le Criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria* Forskål 1775) et les sautereaux jouent un rôle très important dans la déprédation des cultures et des zones de pâturages (Krall, 1994). Ces insectes complètent également les régimes alimentaires d'environ 2 milliards de personnes incluant l'Amérique latine (Ekpo, 2011 ; Fogang, 2018). A cet effet, l'élevage à grande échelle d'insectes pourrait répondre au problème de sécurité alimentaire globale et d'approvisionnement en protéines qui risque de se poser d'ici 2030, car plus de neuf milliards de personnes seront concernées. En effet, les insectes sont des aliments très nutritifs, avec un contenu énergétique (293 - 762 kcal/100 g) et protéines (13% - 77%/100 g) similaire à celui de la viande ; riches en lipides, minéraux et vitamines, avec une composition en acides aminés généralement bien équilibrée pour couvrir les besoins humains (Scheidegger et al., 2018). Dans certains pays, l'entomophagie est pratiquée à des fins médicinales, dont la consommation de 100 g de chenilles par jour compenserait les fortes carences en fer chez les femmes en ceinte. Elle constitue aussi un moyen traditionnel d'équilibre protéique (Ekpo, 2011) et de lutte contre la faim et la malnutrition depuis des décennies (Van Huis, 2013 ; Fogang, 2018). Par ailleurs, la chitine des criquets stimulerait le fonctionnement du système immunitaire avec réduction de l'utilisation des antibiotiques chez les animaux (Oonincx et al., 2012). Naturellement appréciés par les volailles et poissons, les insectes peuvent servir de complément alimentaire en substitution de protéine végétale telle que le soja en aviculture et aquaculture (Mlcek et al., 2014). Cependant, leur consommation n'est pas sans danger, et requiert un certain nombre de précautions comme le choix exact de l'espèce, condition d'élevage et d'alimentation. Au Sahel, la consommation du criquet est de plus en plus croissante. Fort est de constater que les populations utilisent des pesticides chimiques pour capturer les criquets comestibles dont le risque est l'intoxication alimentaire. Selon l'ANSES (2015), l'offre d'emplois et les revenus monétaires que génère ce secteur n'est pas seulement au niveau des ménages, mais aussi à l'échelle industrielle. L'objectif de cette étude est d'améliorer les connaissances sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations sahéliennes. Plus spécifiquement il s'agit d'étudier :

- les méthodes de capture des criquets comestibles en zone sahéliennes ;
- la technologie appliquée au criquet avant sa distribution ;
- les risques d'intoxication liés à l'utilisation de pesticides pour capturer les criquets comestibles en zone sahélienne.

## I. Matériel et Méthodes

### I.1- Zone d'étude

L'étude a été menée en février 2025 à Ati, chef-lieu la province du Batha (Figure 1) qui s'étend entre le 12<sup>ème</sup> et 16<sup>ème</sup> degré North, et couvre environ 88800 km<sup>2</sup> (Béchir et Mopaté, 2015), avec une population moyenne de 561177 habitants, équivalent de 4.7% de la population nationale (Mbatbral et al., 2019). La température caractéristique est de type sub-saharien au North, et semi- aride au Sud varie de 14 à 42°C en moyenne (Béchir et Mopaté, 2015). La pluviométrie varie de 200 à 600 mm par an avec une végétation de type sahélienne disposant au nord, des ligneux (*Maerua crassifolia*, *Acacia raddiana*, *Caparis decidua*, *Balanites aegyptiaca* et *Leptadenia pyrotechnica*) ; et au sud les espèces telles que *Combretum glutinosum*, *Scerocarpa birrea*, *Ziziphus mauritiana* et plusieurs variétés d'*Acacia sp.* Il existe également des strates herbacées dont les espèces dominantes sont les *Aristida palluda*,

*Cymbopogon proximus*, *Panicum laetum*, *Aristida funiculata*, *Shoenefeldia gracilis*, *Panicum turgidum*, *Eragrostis tremula* (MERH, 2009). Les cultures vivrières, horticoles et fruitières et la cueillette des produits forestiers non ligneux (rônier, gommier, jujubiers etc.) sont aussi pratiquées.

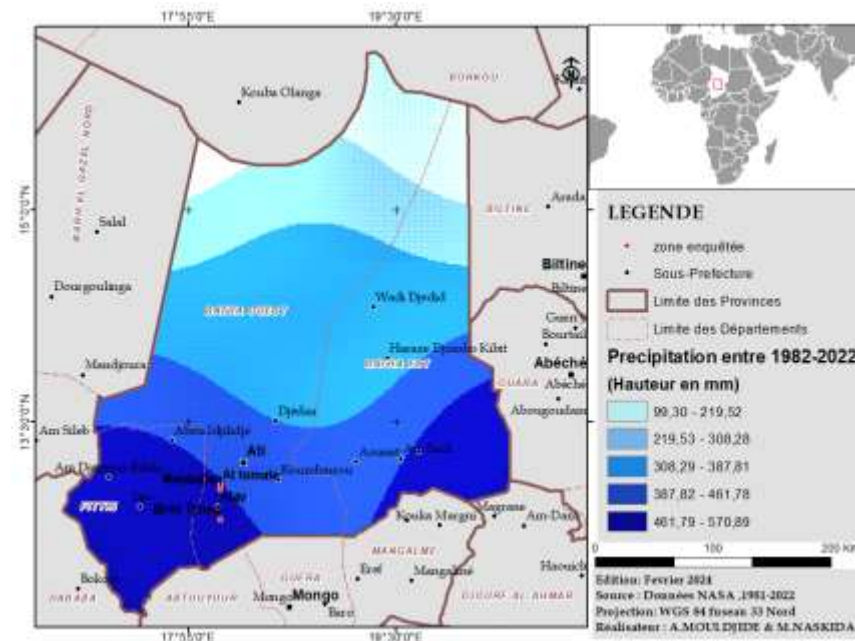


Figure 1. Présentation de la zone d'étude

## 1.2- Approche méthodologique

Le sondage participatif de 90 personnes d'âge et sexes variés et le constat sur le terrain ont permis d'étudier l'importance et les pratiques technologiques du criquet. L'objectif était d'étudier l'apport des criques dans la sécurité alimentaire des ménages, les techniques de capture et de traitement technologiques, et les risques d'intoxication liés à la consommation de criquets au sahel. La revue décrite par Mamadou et *al.* (2017) et portant sur les ouvrages relatifs à la lutte antiparasitaire et la gestion des pesticides, la protection de l'environnement et l'intoxication alimentaire a permis de faire le point les pratiques des actrices du criquet. Pour le sondage, les vendeurs des criquets, les consommateurs et les agents du ministère de l'environnement ont été contacté au quartiers et au marché moderne d'Ati. Aussi, une descente a été faite au terrain du 8 et 20 février 2024 pour échanger avec les chasseurs du criquet sur les méthodes de collecte de criquets.

## 1.3- Traitement et Analyse des données

Les données de la revue de littérature ont permis de faire les points sur les enjeux de pesticides sur la santé environnementale, alimentaire et humaine. Tandis que les données de sondage et des investigations de terrain ont été compilées dans le fichier Excel puis, soumises à l'analyse descriptive à l'aide logiciel SPSS. 21. Puis, les résultats ont permis d'élaborer le tableau, les figures pour une bonne interprétation.

## II- Résultats et discussions

### 2.1- Résultats

#### 2.1.1- Caractéristiques socioéconomique des acteurs

L'étude socioéconomiques (Tableau 1) des acteurs de la chaîne de valeur criquet montre que les femmes (65%) mariés (74,44%) et âgées entre 25 et 35 ans (35%) étaient des actrices de la

chaîne au Batha. La participation des femmes à cette activité est similaire à celle rapportée par Azoutane et al. (2024) sur la chaîne du lait (64%) dans la même province. Très peu des hommes (35%) célibataires (21,11%) étaient impliqués dans cette activité. La tranche d'âge des acteurs (25 à 35 ans) et leur taux de mariage (74,44%) des enquêtés étaient inférieure à ceux enregistrés chez les femmes (30 à 70 ans ; 88%) dans l'analyse du système de production du lait au Batha-Oust.

**Tableau 1.** Caractéristiques socioéconomique des acteurs enquêtés

Variables	Modalités	Fréquence	
		Nombre	P.100
Sexe	Masculin	31	34,50
	Féminin	59	65,50
Age	≥16<25	19	21,11
	≥25<35	32	35,55
	≥35<45	22	24,44
	≥45<55	17	18,88
Statut	Mariés	67	74,44
	Célibataires	19	21,11
	Divorcées	2	2,22
	Veuves	2	2,22
Niveau scolaire	Primaire	5	5,60
	Secondaire	16	17,80
	Non scolarisés	56	62,20
	Supérieur	13	14,40
Fonction	Agroéleveurs	12	13,33
	Ménagères	35	38,88
	Commerçants (es)	30	33,33
	Autres	13	14,44

Majoritairement non scolarisés (62,20%), ces acteurs étaient des ménagères (38,88%) vendeuses (33,33%) des criquets. Toutefois, on note parmi les acteurs ceux ayant atteint le niveau secondaire (17,80%) et l'enseignement supérieur (13%). Il faut noter que le niveau d'analphabétisme noté dans cette étude est inférieur (66%) à l'observation de Azoutane et al. (2024) concernant la chaîne du lait, dont les femmes étaient agroéleveurs (80%).

### 2.1.2- Méthodes de collecte et d'identification des criquets au Batha

La figure 1 montre que 55% des collecteurs de criquet utilisent le pesticide pour généralement capturer les criquets qui s'attroupent souvent sur les arbres et arbustes. Ces pesticides communément appelés ULV, DD force ou pia-pia sont parfois distribués par la société coton-Tchad pour lutter contre les ravageurs du cotonnier, et qui se retrouvent sur les marchés. Ce produit est prélevé dans un bouchon des bidons qui le contient, puis, dilué dans cinq (5) litres d'eau que les collecteurs aspergent sur les criquets attroupés sur l'arbre. Cette opération se passe très tôt dans les heures matinales ou tard la soirée pendant que les ailes insectes encore mouillées. Toutefois, certains acteurs (21%) estiment que par le passé, la bande de feu était sollicitée pour la capture des criquets attroupés sur un arbre. Par ailleurs, d'autres acteurs éliminent naïvement l'arbre (16%) qui abritent l'essaim de criquets. Ce résultat réitère l'assertion selon laquelle le moyen de lutte antiacridienne reste jusqu'à la chimique (Mamadou Abdou et Mazih Ahmed, 2005). En effet, nombreux auteurs ont rapporté la présence d'insectes

dans l'alimentation traditionnelle des populations, mais très peu ont détaillé l'ethno collecte liée à cette consommation (Dounias Edmond, 2016).

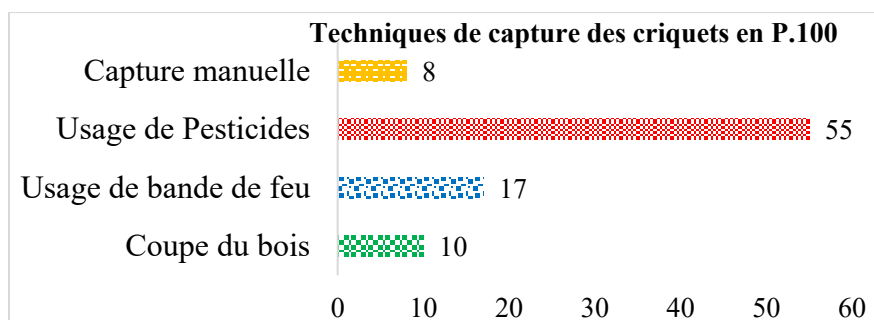


Figure 1. Techniques de capture de criquet dans la province du Batha



Photo 1. Pesticide et démonstration de l'usage par un acteur

Selon les acteurs de la chaîne, la capture manuelle (8%) constitue une méthode saine de collecte de criquets, mais très peu pratiquée par les chasseurs à cause de la faible quantité du produit et la perte de temps, sachant que les criquets sont sensibles mouvement et souvent en migration perpétuelle. En effet, l'utilisation de pesticide comme moyen de capture d'insectes semble dériver de l'interdiction de coupe du bois (10%) et l'usage de feu (21%) pour la chasse par les agents des eaux et forêt ; car selon ces derniers, cela occasionnait le feu de brousse et la déforestation, accélérant ainsi la destruction de la végétation sahélienne avec des effets négatifs sur la sécurité alimentaire des populations. Cette situation oblige les acteurs à identifier une source alternative qu'est le pesticide pour se procurer de protéine animale tout en ignorant ces méfaits. Cette pratique coïncide avec l'observation de Dounias Edmond, (2016) qui stipule que la collecte de larves et d'individus des autres castes d'insectes est plus anecdotique et s'accompagne généralement d'une destruction. S'agissant de l'ethno identification des criquets comestibles, ce sont les criquets pèlerins connus sous le nom d'ennemis de culture qui sont recherchés comme source de protéine à vil prix. En effet, ces ravageurs (*Schistocerca gregaria* Forskal 1775) reconnus par leur mouvement en bande et leur attroupement sur un arbre, sont souvent faciles à repérer par les chasseurs. Une fois leur présence repérée, les sahéliens

développent l'une des pratiques ci-hauts citées pour la collecte. Autrefois appelés ennemis des cultures, le service phytosanitaire déploie des agents avec des produits parfois hautement toxiques pour leur traitement. Car le passage de ces insectes dans un champ, réduit anéanti parfois sa rentabilité. Cependant, les pertes liées à la production agricole et la mortalité de bétails dû aux aléas climatiques ont influencé les habitudes alimentaires des populations, faisant du criquets une source importante de protéine à vil prix.

### 2.1.3- Traitement technologique des criquets

Les investigations faites auprès des acteurs de la chaîne de valeur du criquet au Batha ont révélé qu'ils existent plusieurs modes de traitement technologique (figure 2). Après capture, les criquets sont déplumés et chauffés dans une solution chaude composée de l'eau, du sel et/ou du bicarbonate de sodium (45,50%), puis prés sécher ou frit par les vendeuses. Certaines vendeuses (31,10%) les lavent avec la solution de chlorure de sodium simplement (16,60%). Conscients que ces pratiques ne garantissent pas la sécurité alimentaire, certaines personnes font le double ou triple lavages des criquets avec de l'eau chaude (16%) ou tiède (6,60%) avant le séchage au soleil pour la conservation ou vente au marché local ou expédier à N'djaména la capitale

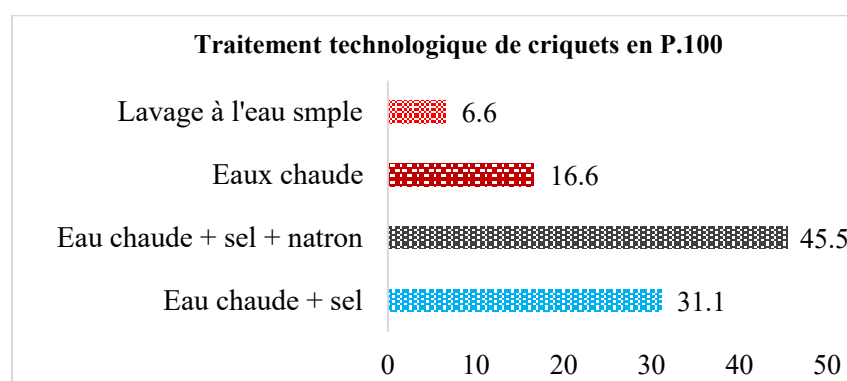


Figure 2. Traitement technologique des criquets avant consommation

### 2.1.4- Modes de consommation des criquets

Dans la zone sahélienne, et particulièrement au Batha, trois modes de consommation de criquets ont été enregistrés (figure 3). Nombreux acteurs consomment les criquets frits ou en poudre dans la sauce (43,3%). Alors que d'autres personnes les consomment seulement frits (30%) ou séchés au soleil (27%).

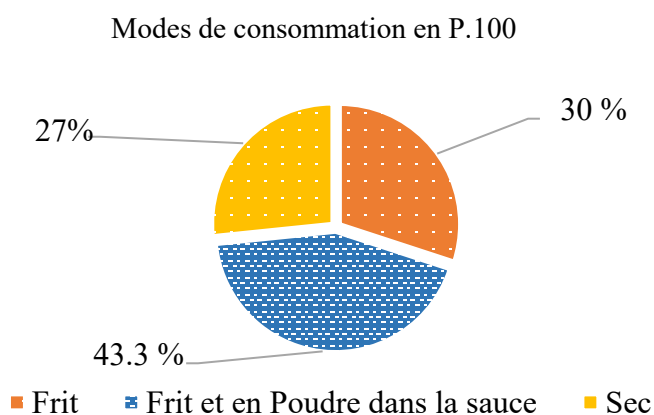
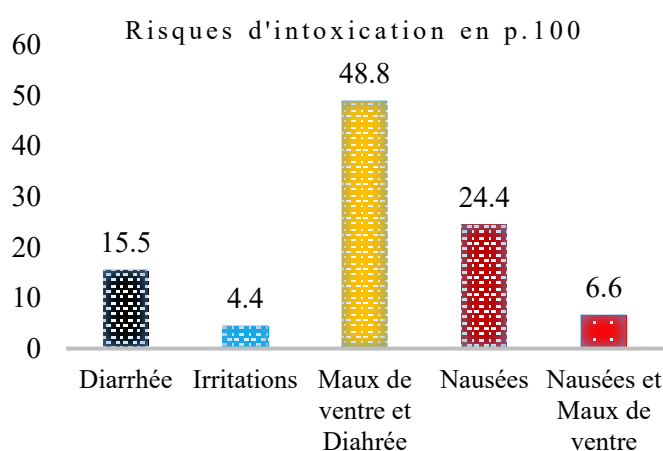


Figure 3. Formes de consommation des criquets dans la province du Batha

### 2.1.5- Risques d'intoxication alimentaire au sahel

Généralement, l'utilisation de pesticides sur les terres cultivées et l'excrétion d'azote importante par les animaux participent déjà à la pollution de l'environnement (FAO, 2006). Ces polluants, sous l'effet de réchauffement climatique, peuvent se retrouver dans les eaux (puits, fleuves, nappes souterraines...) de consommation animale et humaine. Dans le cadre de cette étude, le risque d'intoxication alimentaire est lié à l'utilisation naïve de pesticide chimique (55%) pour la capture des criquets comestibles que les acteurs essaient de réduire le danger sous plusieurs formes. En effet, les acteurs de la chaîne du criquet appliquent certains traitements technologique (figure 2) afin de prévenir les troubles de santé humaine. Mais, ces pratiques génèrent des multiples conséquences nuisibles à la vie. Les cas les plus récurrents sont les maux de ventre (48,8%), la nausée (24,4%) et la diarrhée (15,5%). Les cas de maux de ventre et de diarrhée (6,6%), l'irritation (4,4%) très peu enregistrés sur le terrain, semble être un danger majeur pour la sécurité alimentaire et sanitaire des populations. Cette observation s'accorde avec l'assertion qui stipule que, manger des insectes n'est pas sans danger requérant un certain nombre de précautions à savoir le l'identification de l'espèce comestible, les conditions d'élevage des insectes (CERIN, 2015).



**Figure 4.** Problèmes liés à la consommation des criquets dans la province du Batha


S'agissant de l'insécurité alimentaire, il peut s'agir de dangers spécifiques lié à l'espèce-toxiques fabriqués (acide formique, quinones, venins...) ou accumulés par l'insecte comestibles à travers leur alimentation (pesticides, métaux lourds, polluants organiques persistants...), voire des dangers microbiologiques parasites (parasitoses dues à des cercaires, des nématodes, trypanosomiase...), viraux, bactériens et fongiques (CERIN, 2015)

## 2.2- Discussions

**Caractéristiques socioéconomique des acteurs de la chaîne de valeur criquets:** La variabilité climatique semble conduire à l'insécurité alimentaire saisonnière et la malnutrition associée aux nombreuses maladies en Afrique sahélienne, (Pahir Mahamat et al., 2021). En effet, l'analyse de la chaîne du criquet dans la province du Batha montre que les femmes (65,5%) mariées (74,44%) d'environ trente-cinq ans (35%) et non instruites (62,2%), étaient les principales actrices de la filière. Cette observation s'accorde avec celle des auteurs rapportant que le criquet constitue une source de revenu non négligeables, dont principalement les femmes (voire les enfants) se chargent de leur récolte et la commercialisation au niveau locale (Van Huis, 2016; Langlade Fanny, 2019). Ceci corrobore l'assertion de FAO (2014) qui estime que l'alimentation à base des insectes est culturellement acceptable et accessible, voire économiquement équitable, et nutritionnellement adéquate en étant à la fois sûre et saine pour les individus. Ainsi, pour pallier à la malnutrition dans certains pays, les insectes peuvent

constituer jusqu'à 30 % de la ration alimentaire compte tenu de sa teneur importante en nutriments et atouts (Langlade Fanny, 2019).

**Méthodes de capture et traitements technologiques des criquets :** l'utilisation de pesticide de contact (DD force) pour la capture des criquets semble être généralisée (55%) dans la province du Batha. Cette pratique confirme l'analphabétisme (62,2%) élevé des acteurs qui méconnaissent le danger des résidus de pesticide sur la santé humaine. Cependant, l'application de ces produits (chlorpyrifos-éthyl et fénitrothion) ont des effets très nocif sur la santé des animaux et l'homme (Abdou et Ahmed, 2015). Le traitement traditionnel des criquets à l'aide des solutions alcalines (45,50%) semble être une mesure de prudence adoptée par les actrices, mais l'efficacité de cette pratique sur la santé humaine et animale reste à désirer. En effet, le lavage des criquets avec la solution saline peut potentiellement réduire les effets de pesticides sur la santé, mais n'éliminerait pas complètement. Certaines solutions recommandées sont entre autres la solution de vinaigre et de bicarbonate de soude. Toutefois, il faut retenir que certains pesticides peuvent être plus résistant et ne peut être soluble dans l'eau salée (Abdou Mahamadou et al., 2005). Cette analyse concorde avec l'assertion qui stipule que les pesticides chimiques ne sont pas spécifiques aux acridiens, et sont également dangereux pour la santé humaine (Abdou Mamadou et al., 2005).

**Mode de consommation des criquets et risques liés aux pesticides :** La  en 2013 a souligné que le développement de la consommation d'insectes pourrait contribuer à la lutte contre la malnutrition dans certains pays émergents. Mais certaines personnes considèrent cela comme une alimentation ancestrale voire rurale qui ne va pas dans le sens d'un développement avec augmentation du pouvoir d'achat. Etant plus consommés en poudre dans la sauce (43,3%) que frits (30%) dans la province du Batha, cette habitude alimentaire diffère de l'assertion rapportée des auteurs qui estiment que la plupart des insectes sont consommés sous forme de larves ou de pupes (farine de ver, mouche soldat noire, bombyx du murier) (Van Huis, 2013) ; mais s'apparente à l'observation de Langlade Fanny, (2019) qui stipule que des insectes entiers, cuits ou fumés, et même déshydratés sont souvent vendus au marchés par les collecteurs ou revendeurs. Sachant que la consommation d'insectes même n'est pas sans danger, les mesures de précautions de lavage ou cuisson sont bien à prendre pour minimiser les risques (CERIN, 2015). La cuisson peut réduire les effets néfastes des pesticides sur la santé, mais cela dépendrait des méthodes de cuisson adoptées et du type de pesticide. Selon la littérature, l'ébullition et la friture peuvent entraîner une diminution de certains pesticides présents les criquets ; car ces derniers peuvent migrer dans l'eau ou l'huile de cuisson (Abdou Mamadou et al., 2005). En effet, la consommation des criquets n'est plus à démontrer. Car on note déjà la commercialisation des produits alimentaires figurant la farine d'insectes dans le monde. La prévalence des maux observés dans cette étude serait liée à la méconnaissance des techniques traditionnelles et modernes de cuisson par les acteurs de la chaîne du criquet. Ce qui aurait provoqué la diarrhée suivie de maux de ventre (48,8%), la nausée (24,4%), la diarrhée (15,5%) et l'irritation (4,4%) observés dans cette étude. Ce résultat corrobore celui de Bell et al. (2001) qui ont rapporté la mort fœtale liée à une anomalie congénitale chez les mères enceintes exposées à la pulvérisation de pesticides, et que ce risque est plus fréquent, lorsque l'exposition à ce produit a eu lieu entre la 3<sup>ème</sup> et la 7<sup>ème</sup> semaine de grossesse. Cependant l'analyse croisée des données révèle que la consommation de criquets frits et en poudre dans la sauce semble avoir un impact significatif ( $P \leq 0,05$ ) sur la prévalence de maux de ventre et diarrhée, et

l'irritation chez les consommateurs. Ce qui suppose que l'organisme humain agirait de façon variée avec les différentes formes de produits ingérés.

### Conclusion

Face à la persistance de l'insécurité alimentaire au sahel, l'entomophagie peut couvrir jusqu'à 30 % les besoins nutritionnelles des populations. Plusieurs études témoignent l'impact nutritionnel de l'apport des insectes ou farines d'insectes sur des produits alimentaires comme des biscuits de blé enrichis avec la pâte du termite africain (*Macrotermes nigeriensis*). Au sahel, les criquets pèlerins, *Schistocerca gregaria* Forskal 1775 constituent une source importante d'équilibre nutritionnel. Mais, l'utilisation de pesticide pour la capture de ces insectes constitue un danger majeur pour la santé des populations. Les risques d'intoxication immédiats, à court, moyen et long terme sont possibles. Il peut s'agir de l'allergie (irritation, maux de ventre, diarrhée etc..) aux problèmes cancérogènes ; de l'immunodépression aux perturbations endocriniennes ; de la toxicité cutanée ou hépatique et les anomalies congénitales conduisant à la mort fœtale. Pour sauvegarder l'environnement, et surtout des ressources alimentaires, la recherche des bio pesticides paraît comme méthode adéquate de capturer des insectes comestibles, mais aussi de lutter contre les ennemis des cultures au sahel. Cependant, les méthodes de traitement technologiques adoptés par les actrices ne garantissent pas la qualité nutritionnelle des criquets et l'absence des résidus de toxines les produits ingérés les consommateurs. Ainsi, l'analyse des résidus sériques de pesticide chez les consommateurs s'avère nécessaire pour une bonne prise de décision scientifique garantissant la sécurité alimentaire et sanitaire des populations.

### Références bibliographiques

- Abdou Mamadou, Ahmed Mazih et Alzouma Inezdane, 2005. L'impact des pesticides utilisés en lutte contre le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria* Forskal, 1775) (Orthoptera, Acrididae) sur deux espèces de *Parmelia* (Coléoptère, Ténébrionidés) au Niger. *Vertigo – La revue en sciences de l'environnement*, Vol6 n°3, décembre 2005
- Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement (ANSES, 2015). La valorisation des insectes dans l'alimentation et l'état des lieux des connaissances scientifiques sur les risques sanitaires en lien avec la consommation des insectes. Maisons-Alfort : ANSES ; 2015.
- P. A. B et Mopaté L. Y., 2015. Analyse de la dynamique des pâturages autour des ouvrages hydrauliques des zones pastorales du Batha-Ouest au Tchad. *Afrique Science*, 11(1), 212-226.
- Bell M., Hertz-Picciotto I., Beaumont J.J. (2001). "A case control study of pesticides and foetal death due to congenital anomalies". *Epidemiology*, 12: 148-156.
- Benaissa Fatima Zahra, 2022. Insectes d'intérêt socio-économique. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master. Université des Frères Mentouri Constantine en Algérie.
- Centre de Recherche et d'Information Nutritionnelles (CERIN, 2015). Des criquets dans nos assiettes ?. Revue bimestrielle éditée par le CERIN (Centre de Recherche et d'Information Nutritionnelles). Rédactrice en chef : Brigitte Coudray - Coordination et rédaction : Chantal Lalau Keraly - Rédaction : Christine Lacroix - Maquette : Kasia Gluc - ISSN 1166-1828.
- Dounias Edmond, 2016. Des moissons éphémères : l'art de collecter et de consommer les termites sous les tropiques In : Motte-Florac E. (ed.), Le Gall Philippe (ed.). *Savoureux insectes : de l'aliment traditionnel à l'innovation gastronomique* Tours ; Rennes ; Marseille : PUFR ; PUR ; IRD, p. 273- 339. (Table des Hommes), ISBN 978-2-7535-5142-8.
- Dounias Edmond, 2016. Des moissons éphémères : l'art de collecter et de consommer les termites sous les tropiques In : Motte-Florac E. (ed.), Le Gall Philippe (ed.). *Savoureux insectes*

: de l'aliment traditionnel à l'innovation gastronomique Tours ; Rennes ; Marseille : PUFR ; PUR ; IRD, p. 273- 339. (Table des Hommes), ISBN 978-2-7535-5142-8.

- FAO, (Food and Agricultural organization of the United Nations) (2006). Livestock's long shadow: environmental issues and options.
- FAO, IFAD et WFP, 2013. The State of Food In Security in the World 2013: The multiple dimensions of Food Security. FAO, Rome.
- Fogang MBA Aymar Rodrigue, 2018. Étude de quelques propriétés nutritionnelles de trois insectes consommés au Cameroun en vue de leur valorisation alimentaire : *Rhynchophorus phoenicis*, *Imbrasia truncata* et *I. epimethea*. Thèse Doctorale, Présentée et soutenue en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat/Ph. D en Biochimie », à l'Université de Yaoundé I, année académique, 2017-2018.
- Krall S. (1994). Importance of locusts and grass hoppers for African agriculture and methods for determining crop losses. In Krall, S. Wilps, H., New Trends in Locust Control. Schriftenreihe der GTZ 245, ZVerlagsgesellschaft, Rossodorf, Germany, 72 p
- Mahamat Béchir Mahamat, Lisa Crump, Abdessalam Tidjani, Fabienne Jaeger, Abderahim Ibrahim et Bassirou Bonfoh, 2021. « Chapitre 23 - Sécurité alimentaire et nutrition, liées par One Health ». *One health, une seule santé*, édité par Jakob Zinsstag et al., traduit par Josette Derangère, Isabelle Thibaudière, Éditions Quæ, 2020, <https://books.openedition.org/quae/36260>.
- Mbatbral N., Denenodji A. and Baohoutou L., 2019. Access to drinking water and sanitation: an environmental and health risk in the city of Ati/chad. *International Journal of Recent Scientific Research. Vol. 10, Issue, 10(B), pp. 35243-35249, October, 2019*.
- Mlcek J, Rop O, Borkovcova M, Bednarova M. A., 2014. Compréhensive look at the possibilities of edible insects as food in Europe-a review. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 2014 ;64(3) :147-157.
- Oonincx, D.G.A.B., and de Boer, I.J.M., 2012. Environmental Impact of the Production of Mealworms as a Protein Source for Humans-A Life Cycle Assessment. *PLoS ONE* 7, e51145.
- Van Huis, A., 2016. Edible insects are the future? *Proceedings of the Nutrition Society* 75, 294–305.
- FAO, 2014. Assessing sustainable diets within the sustainability of food systems. Mediterranean diets, organic food : new challenges. Research center for food and nutrition. Rome ; 2014.