



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida



Université Saad
Dahlab-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Master

Enquête épidémiologique sur le moustique tigre *Aedes albopictus*, (Skuse; 1884) et détermination du degré d'infestation respectivement des wilayas de Tizi-Ouzou, Alger, Blida, Tipaza, Boumerdes et Médéa.

Présenté par

Amirat Zaina

Devant le jury :

Président(e) :	DJERBOUH A.	M.A.A.	I.S.V.B.
Examineur :	ABDELLAOUI L.	M.C.B.	I.S.V.B.
Promoteur :	NEBRI R.	M.C.B.	I.S.V.B.

Année : 2020-2021

Remerciement

Le présent travail est le résultat d'un soutien permanent et de nombreux encouragements d'un collectif de personnes que nous tenons à remercier amplement.

A mon promoteur Docteur **NEBRI R.**, pour avoir accepté de diriger ce travail, son orientation judicieuse, son encadrement et ses conseils qui nous ont guidés dans l'élaboration de ce mémoire de fin d'étude.

Nos sincères remerciements vont a :

A Mme **ABDELLAOUI L.** d'avoir fait l'honneur d'examiner ce mémoire.

A Mme **DJERBOUH A.** pour avoir fait l'honneur de présider le jury.

A tous les enseignants qui ont contribué à notre formation et aux fonctionnaires de l'Institut des sciences vétérinaires Blida, et à toute personne ayant participé de près ou de loin à la réalisation et la réussite de ce travail.

Dédicaces

C'est avec une grande gratitude et des mots sincères, que je dédie ce modeste travail à mes parents qui m'ont toujours soutenu dans mes choix et toujours encouragés à aller le plus loin possible dans mes études, que Dieu vous bénisse et vous accorde une longue vie pleine de satisfactions.

A mes très chères sœurs Sabrina, Sara, Thinhinane et Agnès, source de l'espoir et de motivation.

A mon petit frère Rayane qui rythme notre quotidien.

A mes amis, Melissa, Nadjat, Nassima, Lynda, Alilou, Sidali, Amine et mon binôme Younes pour tout le soutien continu et l'amour qu'ils m'ont apporté.

A ma sœur de cœur Lydia qui est toujours là pour moi et que j'aime tant.

Résumé

Le moustique tigre *Aedes albopictus* est un Culicidae récemment identifié dans notre pays ; cet insecte fut signalé pour la première fois en 2010 dans la région de Labaa-Nath-Irathen (Tizi-Ouzou) en Kabylie ; dans cet ordre d'idée une enquête a été menée afin de connaître le degré de l'expansion voire des dommages causés par ce moustique ainsi que sa répartition au Nord de l'Algérie, d'une part et les mœurs de cet arthropode d'autre part. Cette prospection a consisté en la diffusion d'un formulaire de 30 questions qui ont été judicieusement élaborées puis proposées aux citoyens via les réseaux internet. Les résultats ont montré que les wilayas les plus touchées sont respectivement celles du centre Nord du pays à savoir Tizi-Ouzou, Alger, Blida, Tipaza et enfin Médea, avec près de 75,3%, en deuxième position, l'Est du pays avec 11,76% englobant Béjaia et Sétif, et enfin l'Ouest avec 4,9% incluant Oran, Mostaganem et Chlef. Ce travail a démontré également que le moustique tigre serait nettement plus actif durant la saison estivale autrement dit de Juillet à Octobre, Novembre (au début de l'Automne), il a été constaté également que ce nématocère a vraisemblablement une activité semi-nocturne et nocturne ; il sévirait dans les jardins possédant des sous-pots pouvant retenir de l'eau, il paraîtrait que ce diptère pique essentiellement les parties inférieures du corps humain (les jambes) particulièrement les adultes âgés de 20 à 40 ans. Les dommages causés par ce moustique seraient foncièrement des réactions d'inflammations et des démangeaisons. Les piqûres provoqueraient aussi des douleurs dans 50% des cas pourraient-être moyenne, selon 38,9% des réponses, la douleur pourrait s'étendre au-delà de 10 jours d'après des personnes sondées.

Mots clés : *Aedes albopictus*, Ampleur, Moustique tigre, Nord de l'Algérie, Piqûre.

Abstract

The tiger mosquito *Aedes albopictus* is a Culicidae recently identified in our country; this insect was reported for the first time in 2010 in the region of Labaa-Nath-Irathen (Tizi-Ouzou) in Kabylia; in this vein, a survey was carried out in order to find out the degree of expansion or even damage caused by this mosquito as well as its distribution in northern Algeria, on the one hand, and the habits of this arthropod of somewhere else. This prospecting consisted of the distribution of a form of 30 questions which were carefully developed and then offered to citizens via internet networks. The results showed that the wilayas most affected are respectively those of the center-north of the country, namely Tizi-Ouzou, Algiers, Blida, Tipaza and finally Médea, with nearly 75.3%, in second position, the east of the country with 11.76% including Béjaia and Sétif, and finally the West with 4.9% including Oran, Mostaganem and Chlef. This work also demonstrated that the tiger mosquito would be much more active during the summer season, in other words from July to October, November (at the beginning of Autumn), it was also observed that this nematocere probably has a semi-nocturnal activity and nocturnal; it is rife in gardens with sub-pots that can hold water, it seems that this diptera mainly bites the lower parts of the human body (the legs), particularly adults aged 20 to 40 years. The damage caused by this mosquito is basically inflammatory and itchy reactions. The bites would also cause pain in 50% of the cases could be average, according to 38.9% of the answers, the pain could extend beyond 10 days according to the people polled.

Key words: *Aedes albopictus*, Magnitude, Tiger mosquito, Northern Algeria, Bite.

ملخص

إن بعوضة النمر *Aedes albopictus* هي أحد أنواع Culicidae التي تم التعرف عليها مؤخرًا في بلدنا؛ تم الإبلاغ عن هذه الحشرة لأول مرة في عام 2010 في منطقة الاربعة-نات-إرائين (تيزي وزو) في منطقة القبائل؛ في هذا السياق، تم إجراء مسح لمعرفة درجة التوسع أو حتى الضرر الذي تسببه هذه البعوضة وكذلك انتشارها في شمال الجزائر من جهة، وعادات هذه المفصليات في مكان آخر. اشتمل هذا البحث على توزيع نموذج من 30 سؤالًا تم تطويرها بعناية ثم عرضها على المواطنين عبر شبكات الإنترنت. وأظهرت النتائج أن الولايات الأكثر تضررًا هي على التوالي هي ولايات وسط شمال البلاد، وهي تيزي وزو والجزائر العاصمة والبلدية وتيبازة وأخيرًا المدية، بنسبة 75.3٪ تقريبًا، في المرتبة الثانية شرق البلاد 11.76٪ تشمل بجاية وسطيف وأخيرًا الغرب بنسبة 4.9٪ وتشمل وهران ومستغانم والشلف. أظهر هذا العمل أيضًا أن بعوضة النمر تكون أكثر نشاطًا خلال موسم الصيف، بمعنى آخر من جويلية إلى أكتوبر ونوفمبر (في بداية الخريف)، لوحظ أيضًا أن هذه البعوضة ربما تكون لها نشاط شبه ليلي و ليلي. تنتشر في الحداثق ذات الأواني الفرعية التي يمكنها الاحتفاظ بالمياه، ويبدو أن هذه الثنائيات تقضم بشكل أساسي الأجزاء السفلية من جسم الإنسان (الساقين)، وخاصة البالغين الذين تتراوح أعمارهم بين 20 إلى 40 عامًا. الأضرار التي تسببها هذه البعوضة هي في الأساس تفاعلات من الالتهاب والحكة. قد تسبب اللدغات أيضًا ألمًا في 50٪ من الحالات يمكن أن يكون متوسطًا، وفقًا لـ 38.9٪ من الإجابات، يمكن أن يمتد الألم إلى ما بعد 10 أيام وفقًا للأشخاص الذين شملهم الاستطلاع.

الكلمات المفتاحية: بعوضة الزاعجة البيضاء، الحجم، بعوضة النمر، شمال الجزائر، لدغة.

Table des matières

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I :	2
Données bibliographiques sur <i>Aedes albopictus</i> ; Skuse 1884,	2
(Le moustique tigre)	2
I. Généralités sur le moustique tigre	3
I.1. Rappel sur l'origine de l'espèce, la position systématique et la description d' <i>Aedes albopictus</i>	4
I.1.1. L'origine de l'espèce :	4
I.1.2. Systématique :	5
I.2. Description d' <i>Aedes albopictus</i> :	5
I.3. Cycle biologique :	9
II. Les maladies vectorielles transmises par le moustique tigre	10
II.1. Émergence et réémergence de maladies vectorielles :	10
II.1.1. Le Chikungunya :	11
II.1.2. La dengue :	11
II.1.3. Le Zika :	12
III. Répartition Géographique	13
III.1. Dans le monde :	13
III.2. En Algérie :	14
PARTIE EXPERIMENTALE	16
I. Objectif	17
II. Matériel et méthodes	17
II.1. Collecte des réponses :	21
III. Résultats	22
III.1. Répartition selon le sexe :	22

III.2. Répartition selon l'âge :.....	23
III.3. Répartition selon les wilayas et communes:	23
III.4. Les sondés connaissant le moustique tigre :.....	24
III.5. Répartition des résultats des sondés qui connaissent déjà le moustique tigre par année :.....	25
III.6. Répartition selon la description du moustique tigre :	26
III.7. Nombre de personnes connaissant la taille du moustique tigre :.....	26
III.8. Répartition selon le genre d'habitat :	27
III.9. Proximité d'un point d'eau :	28
III.10. Répartition par personne piquée :.....	29
III.11. Répartition selon la période de piqûre :.....	30
III.12. Répartition selon l'emplacement des personnes lors de la piqûre :	31
III.13. Répartition selon le climat au moment de la piqûre :	31
III.14. Répartition des personnes piquées selon l'âge :	32
III.15. Les personnes ayant vu le moustique lors de la piqûre :.....	32
III.17. Répartition des résultats selon la douleur :.....	33
III.18. Répartition selon l'endroit du corps piqué :.....	33
III.19. Couleur de l'habit de la personne lors de la piqûre :.....	34
III.20. Répartition selon les lésions :	34
III.21. Répartition selon la durée de la réaction à la douleur :.....	34
III.22. Répartition par personnes ayant essayé ou non de traiter la piqûre :.....	35
III.23. Répartition selon personne ayant consulté un médecin :	35
III.24. Résultat du traitement :	35
III.25. Démoustication :.....	36
III.26. Campagne de démoustication par communes :.....	37
III.27. Période de démoustication :.....	38

IV. Discussion.....	38
Conclusion et recommandations :	41
Recommandations.....	42
Bibliographie	43
Liste des annexes.....	45

LISTE DE FIGURES :

Fig. 1: Femelle adulte de moustique tigre <i>Aedes albopictus</i>	4
Fig. 2: Caractéristiques morphologiques du moustique tigre <i>Aedes albopictus</i>	6
Fig. 3: <i>Aedes albopictus</i> femelle (à gauche) et mâle (à droite).	6
Fig. 4: Œufs d' <i>Aedes albopictus</i>	7
Fig. 5: Larve d' <i>Aedes albopictus</i>	8
Fig. 6: Puce d' <i>Aedes albopictus</i>	9
Fig. 7: Cycle biologique d' <i>Aedes albopictus</i>	10
Fig. 8: Pays où des cas d'infections au virus chikungunya ont été rapportés.	11
Fig. 9: Epidémie de dengue 2019-2020.	12
Fig. 10: Carte du monde montrant la répartition du virus Zika en 2012.	13
Fig. 11: Distribution mondiale d' <i>Aedes albopictus</i>	14
Fig. 12: Localisation d' <i>Aedes albopictus</i> en Algérie.....	15
Fig. 13: Image représentant la plateforme survio.com.....	18
Fig. 14: Image représentant les étapes de création du questionnaire.	18
Fig. 15: Image représentant l'introduction de notre questionnaire.	19
Fig. 16: Image représentant le choix des questions sur la plateforme survio.com.	20
Fig. 17: Image représentant les réponses individuelles récoltées par notre questionnaire.	21
Fig. 18: Image représentant les réponses collectives sur survio.com	21
Fig. 19: Graphe secteur des personnes ayant participé au sondage selon le sexe.	22
fig. 20: Graphe secteur présentant la répartition selon l'âge des personnes ayant participé à notre étude.	23
fig. 21: Histogramme représentant la répartition des personnes ayant participé à l'étude par wilayas.	24
fig. 22: Histogramme représentant la répartition des personnes connaissant le moustique tigre.....	24
fig. 23: Histogramme présentant la répartition des personnes connaissant le moustique tigre par année.	26
fig. 24: Histogramme représentant le nombre de personnes connaissant la taille du moustique tigre.	27
fig. 25: histogramme représentant la répartition des personnes selon le genre d'habitat.	27

fig. 26: Histogramme représentant la répartition des personnes selon la proximité à un point d'eau.	28
fig. 27: Histogramme représentant la répartition par personnes piquées.	29
fig. 28: La répartition des personnes piquées par mois.	30
fig. 29: La répartition des personnes piquée selon le climat.	31
fig. 30: La répartition des personnes piquées selon l'âge.	32
fig. 31: Symptômes dus à la pique du moustique tigre.	33
fig. 32: La répartition de la sévérité de la lésion par personne.	34
fig. 33: Histogramme représentant la durée de la lésion par nombre de personnes.	35
fig. 34: Histogramme représentant les résultats du traitement par nombre de personne.	36
fig. 35: Histogramme représentant les campagnes de démoustication par foyer.	37
fig. 36: Histogramme présentant les campagnes de démoustication.	37
fig. 37: Histogramme présentant les campagnes de démoustication par saison.	38

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1: Position systématique des <i>Aedes albopictus</i>	5
Tableau 2: Répartition de l'échantillon selon le sexe.	22
Tableau 3: Répartition de personnes participantes à l'étude selon l'âge.	23
Tableau 4: Répartition des personnes connaissant le moustique tigre par année.	25
Tableau 5: Personnes piquées par <i>Aedes albopictus</i>	29
Tableau 6: Tableau représentant la répartition des personnes selon la période de piqûre. ...	30

INTRODUCTION

Les arthropodes hématophages comprennent plusieurs espèces de moustiques dont les plus connus et qui ont un intérêt médico-vétérinaire sont : *Aedes*, *Culex* et *Anopheles* (Yin, et al., 2020). Depuis quelques années, un moustique de la famille des Culicidés *Aedes albopictus* fait sa propagation et devient invasif dans le monde et est actuellement classé parmi les 100 premières espèces envahissantes (Benelli, et al., 2020).

En dix ans, le moustique tigre s'est installé définitivement en Algérie. Il est présent dans plus de 60% des régions du Nord, ce qui place l'Algérie au niveau 1 après le zéro, sur une échelle de 5, avant la pandémie. La dangerosité de cet arthropode réside dans le fait qu'il soit vecteur de trois virus, le Zika, la Dengue et le Chikungunya, dont au moins un, la dengue, aurait été détecté à Sétif, sur des personnes revenues au pays d'un voyage d'une zone endémique (Bitam, 2020). *Aedes albopictus* a la capacité de coloniser des petites collections d'eau à proximité directe des habitations (soucoupes, récipients divers...), c'est un moustique principalement diurne et exophage (Jourdain, et al., 2014). Dans le but de connaître la propagation du moustique tigre, et surtout de contribuer à la détermination de sa prévalence dans quelques régions dans le Nord de l'Algérie, l'étude va permettre de se faire une idée sur l'ampleur de cette infestation ainsi que les régions les plus touchées par ce diptère.

Ce mémoire intitulé « Enquête épidémiologique sur le moustique tigre *Aedes albopictus* et détermination du degré d'infestation respectivement des wilayas de Tizi-Ouzou, Alger, Blida, Tipaza, Boumerdes et Médéa.» comporte deux chapitres : le premier consiste en un rappel des données bibliographiques, sur les généralités du moustique tigre, le deuxième chapitre est une partie pratique qui décrit le matériel et méthodes, les résultats, l'analyse des données récoltées par un questionnaire (voir annexe) et enfin une discussion et une conclusion résumant l'ensemble de notre étude.

CHAPITRE I :

**Données bibliographiques sur *Aedes albopictus* ; Skuse 1884,
(Le moustique tigre)**

I. Généralités sur le moustique tigre

Les arthropodes hématophages comprennent de multiples espèces de moustiques dont les plus connus et qui ont un intérêt médico-vétérinaire sont : *Aedes*, *Culex* et *Anopheles* (Yin, et al., 2020). Ils transmettent des maladies qui font chaque année des millions de victimes (Chandrasegaran, et al., 2020). Depuis quelques années, un moustique de la famille des Culicidés *Aedes albopictus* fait sa propagation et devient invasif dans le monde. Cela est dû au pouvoir des œufs à résister et à sa compétence vectorielle vis-à-vis des autres espèces de diptères considéré parmi les plus dangereux des arthropodes vecteurs potentiels de germes infectieux. La plupart de ces vecteurs sont anautogènes, ce qui signifie que les femelles adultes doivent consommer au moins un repas sanguin pour chaque embouchure d'œufs qu'ils produisent (Briegel, 2003). Le moustique tigre *Aedes albopictus*, originaire d'Asie du Sud-Est, a connu une expansion spectaculaire de sa gamme au cours des dernières décennies, et actuellement classé parmi les 100 premières espèces envahissantes, il est aujourd'hui présent dans tous les continents (Benelli, et al., 2020). Détecté pour la première fois en Algérie en 2010, le moustique tigre s'est implanté dans plusieurs wilayas du Nord de l'Algérie. Ce moustique s'est adapté à l'environnement humain et se développe dans les eaux stagnantes, préférentiellement dans des environnements urbains et périurbains (Anonyme, 2017).

Aedes albopictus pique principalement à l'aube et au crépuscule, le plus souvent à l'extérieur des maisons. Il est plus actif durant la période du mois de Mai à Novembre, il est en expansion mondiale, favorisé par les transports internationaux (Izri, et al., 2011). C'est l'un des principaux vecteurs responsables du maintien, de dispersion et de la transmission des arbovirus en zone urbaine. Les principaux agents pathogènes potentiellement transmis par ce moustique : les virus du Chikungunya, de la Dengue et du Zika. La lutte contre les moustiques et les agents pathogènes qu'ils transmettent doit avoir pour principal objectif de protéger la santé de l'homme et des animaux dans le respect de la biodiversité et de la durabilité de cette dernière.

I.1. Rappel sur l'origine de l'espèce, la position systématique et la description d'*Aedes albopictus*

I.1.1. L'origine de l'espèce :

Originnaire d'Asie du Sud-Est et de l'Océan Indien, le moustique tigre (Fig.1) se propage dans le monde entier depuis la fin des années 1970. En zone tropicale, *Aedes albopictus* colonise tout un groupe de plantes retenant de l'eau de pluie telle que les tiges de bambous. Le commerce international des pneus usagés et des décorations végétales, dénommées « lucky bamboo », sont à l'origine de sa dispersion mondiale (Benallal, et al., 2016). Les pneus font l'objet d'un commerce international et créent un gîte de ponte idéal pour ces moustiques.



Fig. 1: Femelle adulte de moustique tigre *Aedes albopictus*.

(Ferré, 2012).

I.1.2. Systématique :

Aedes albopictus est un moustique de la famille des Culicidae comprenant 263 espèces, regroupées en 21 sous-genres (Bourée, et al., 2015).

Tableau 1: Position systématique des *Aedes albopictus*.

Phylum	Arthropoda
Class	Insecta
Ordre	Diptera
Sous-ordre	Nematocera
Famille	Culicidae
Genre	<i>Aedes</i>
Espèce	<i>Aedes albopictus</i>

I.2. Description d'*Aedes albopictus* :

Aedes albopictus est généralement plus petit que le moustique commun, sa taille est de 0.5mm d'épaisseur et 2mm de long, mais certains spécimens sont plus gros et sont de 1mm d'épaisseur et 8mm de long (Courtioux, 2019).

L'aspect du moustique tigre est proche d'*Aedes aegypti*, il se caractérise par un corps de couleur noir marqué de bandes blanches argentés. Avec une seule rayure au centre dorsal du thorax (Dussart, et al., 2012).

Le corps des adultes est divisé en trois parties :

- La tête : globuleuse et dégagée du thorax, et porte les organes sensoriels. Elle comporte une paire d'yeux très grand, réniformes et composés d'ommatidies, une paire d'antennes implantées dans la région faciale formée de plusieurs segments (le scape).
- Le thorax : il forme la partie centrale du corps du moustique où les pattes et les ailes sont attachées, sur la face dorsale du thorax, il y'a la présence d'une ligne médiane blanche caractéristique de cette espèce.

- L'abdomen : c'est la partie postérieure du moustique. Il est constitué de dix segments et contient la plupart des organes tels que le cœur, l'appareil digestif et reproducteur.



Fig. 2: Caractéristiques morphologiques du moustique tigre *Aedes albopictus*.

(Anonyme, 2018).

Les moustiques tigres femelles possèdent une trompe complètement noire. Chez les mâles, elle comporte des anneaux blancs complémentaires.



Fig. 3: *Aedes albopictus* femelle (à gauche) et mâle (à droite).

(Henon, 2021).

- Les œufs : ils sont de couleur noire, fusiformes, dépourvus de flotteurs latéraux, munis de pattes saillies qui assurent leur stabilité sur le fond de l'eau. Les œufs sont extrêmement résistants à la dessiccation et ceci pendant plusieurs mois en période défavorable, c'est cette capacité des œufs à résister à la dessiccation qui lui confère

principalement son aptitude à envahir de nouveaux territoires. Cependant en conditions favorables, les œufs éclosent en deux jours pour donner naissance à des larves (Xue, et al., 2009).



Fig. 4: Œufs d'*Aedes albopictus*.

(Henon, 2021).

- Les larves : l'éclosion des œufs donne naissance à des larves très mobiles dans l'eau et dépourvues de pattes et d'ailes avec un siphon abdominal lui permettant de respirer en surface, sa croissance est discontinue et subit 4 mues du stade 1 au stade 4 permettant de passer de 2 à 12mm pour devenir une puppe en 5 à 6 jours dans des conditions favorables (Legro, 2014).



Fig. 5: Larve d'*Aedes albopictus*.

(Henon, 2021).

- La nymphe : est une pupe devient moins mobile que la larve, apode, en forme de virgule. La nymphe elle-même ne peut plus absorber de nourriture. En raison de son corps sclérosé, elle ne possède pas la capacité de respirer à travers le tégument. Les nymphes viennent alors respirer à la surface de l'eau par le biais de trompettes respiratoires qui leurs apportent l'oxygène nécessaire. Une fois la métamorphose achevée, le tégument de la nymphe éclate et l'imago se pousse hors de celui-ci (Henon, 2021).



Fig. 6: Pupa d'*Aedes albopictus*.

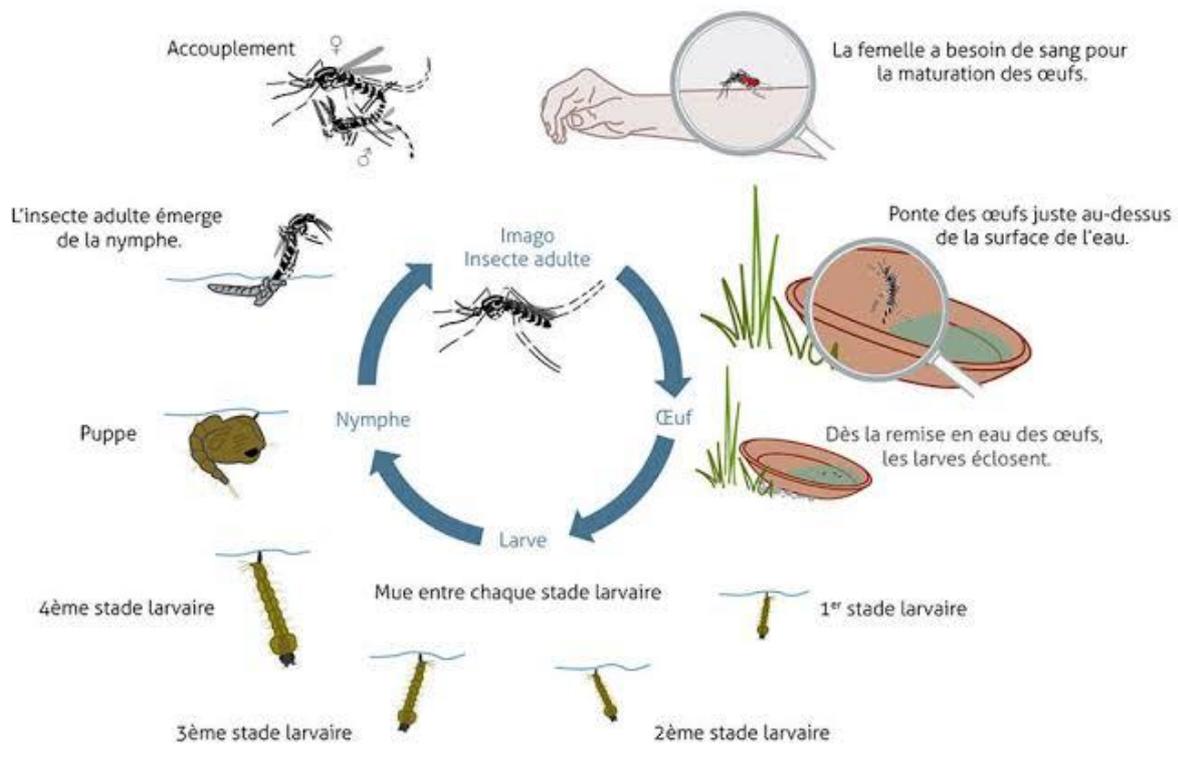
(Henon, 2021).

I.3. Cycle biologique :

Pour la reproduction, une femelle produit entre 300 et 345 œufs qui sont déposés dans des eaux stagnantes. Les œufs donnent des larves et se nourrissent de matière organique présente dans l'eau. Ces larves se transforment en nymphes puis en adultes. Les femelles ne se reproduisent qu'une seule fois dans leur vie et possèdent une spermathèque permettant de conserver la semence mâle pendant la durée de leur existence. Le Moustique tigre femelle est hématophage afin de nourrir ses œufs avant la ponte. Le mâle se nourrit de nectar ou de liquide sucré. Les adultes ont une activité diurne. Ils volent près du sol par temps calme (Thévenot et Dupont, 2018).

Le cycle de vie parcourt deux milieux totalement différents :

- Une phase aérienne (terrestre) : lieu de vie du moustique adulte.
- Une phase aquatique : lieu de développement depuis la ponte jusqu'à la libération de l'imago.



© Biogenis, I. Schieip

Fig. 7: Cycle biologique d'*Aedes albopictus*.

(Courtioux, 2019).

II. Les maladies vectorielles transmises par le moustique tigre

II.1. Émergence et réémergence de maladies vectorielles :

Les maladies vectorielles émergentes ou ré-émergentes sont au centre des préoccupations de santé publique depuis les dernières décennies. Sont principalement en cause les mouvements humains et les transports liés au tourisme, au commerce ou aux conflits, ainsi que la déforestation et les projets d'irrigation, l'urbanisation, une hygiène dégradée, mais aussi les changements climatiques qui modifient la distribution des arthropodes, des arboviroses² ou des parasites associés, leur efficacité, et/ou leur cycle de développement (Gould, 2009).

Beaucoup de ces maladies ont pour vecteurs plusieurs espèces de Culicidae, dont notamment l'espèce *Aedes albopictus* (Gould, 2009).

II.1.1. Le Chikungunya :

Rarement mortel, l'Alphavirus responsable du chikungunya est transmis principalement par le genre *Aedes*; *Aedes albopictus* en étant le vecteur principal. Il n'existe aucun vaccin ni médicament curatif ; le traitement consiste en l'atténuation des symptômes (fièvre, douleurs articulaires fortes). Ce virus endémique d'Afrique de l'Ouest, s'est récemment étendu en Asie, dans le sous-continent Indien, en Europe et en Australie (Courtioux, 2019).

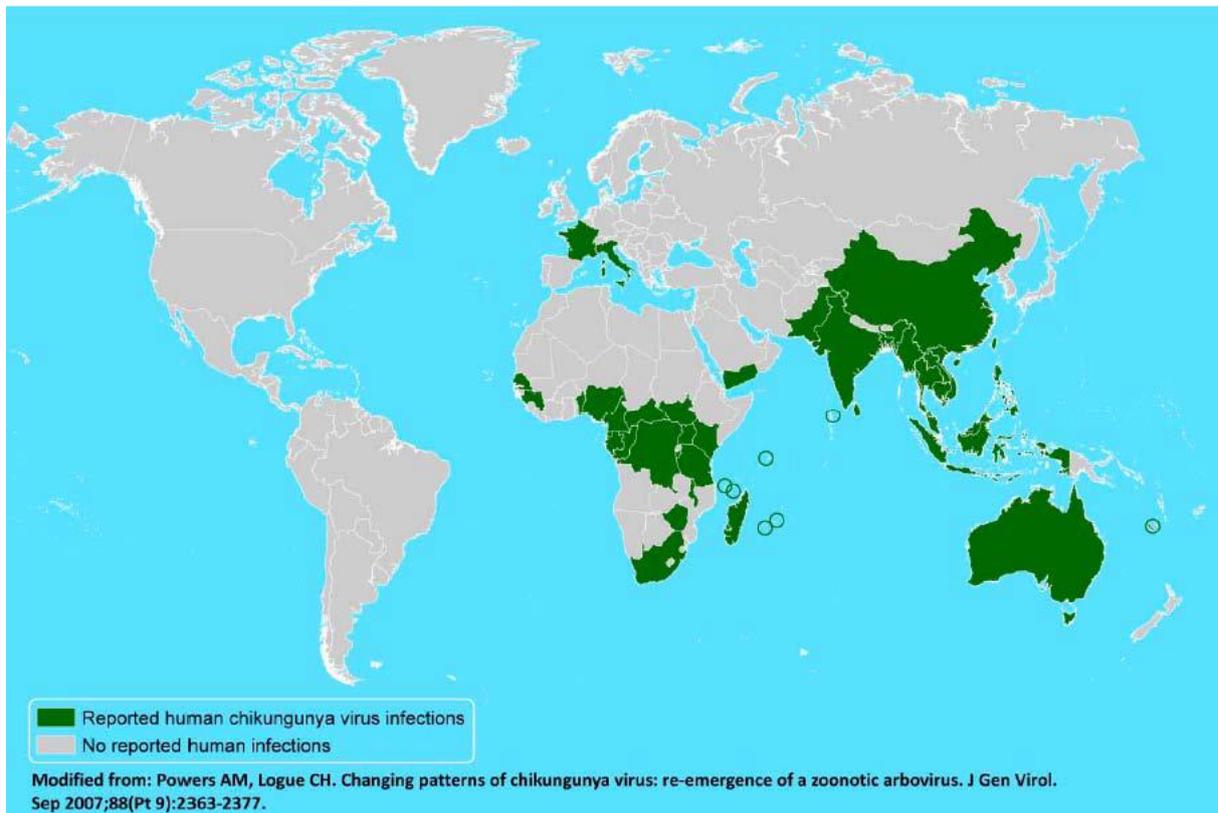


Fig. 8: Pays où des cas d'infections au virus Chikungunya ont été rapportés.

(Anonyme, 2012).

II.1.2. La dengue :

La dengue est une infection virale qui est souvent causée par quatre sérotypes (DENV1, 2, 3 et 4), transmis par *Aedes albopictus* et *Aedes aegypti* (O.M.S., 2016). Il est estimé à environ 25000 le nombre de décès annuel, principalement chez les enfants, mais le taux de létalité réel pourrait être deux fois plus élevé (Dussart, et al., 2012).

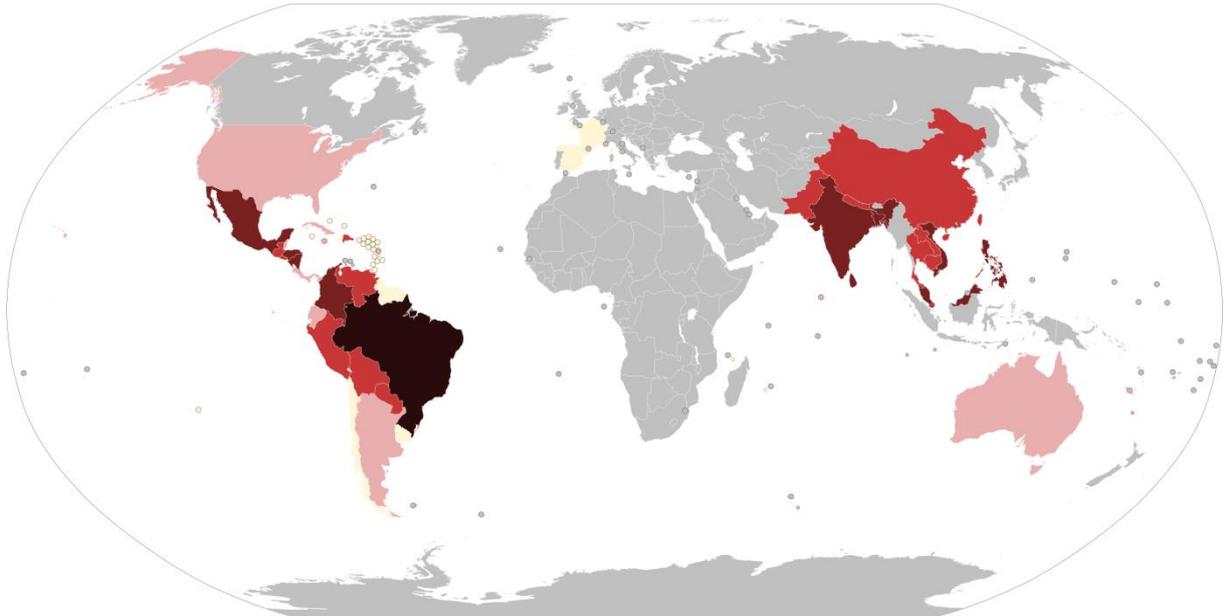


Fig. 9: Epidémie de dengue 2019-2020.

(Anonyme, 2021).

II.1.3. Le Zika :

Le virus du Zika se transmet à l'Homme par l'intermédiaire d'une piqûre du moustique du genre *Aedes* dont *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*. Dans certains cas, le virus peut se transmettre par voie sexuelle. Lors d'une piqûre, le moustique prélève le virus sur une personne infectée. Après un délai d'incubation chez le moustique de l'ordre de quelques jours et à l'occasion d'une autre piqûre, le moustique peut transmettre le virus à une personne saine (Anonyme, 2019).

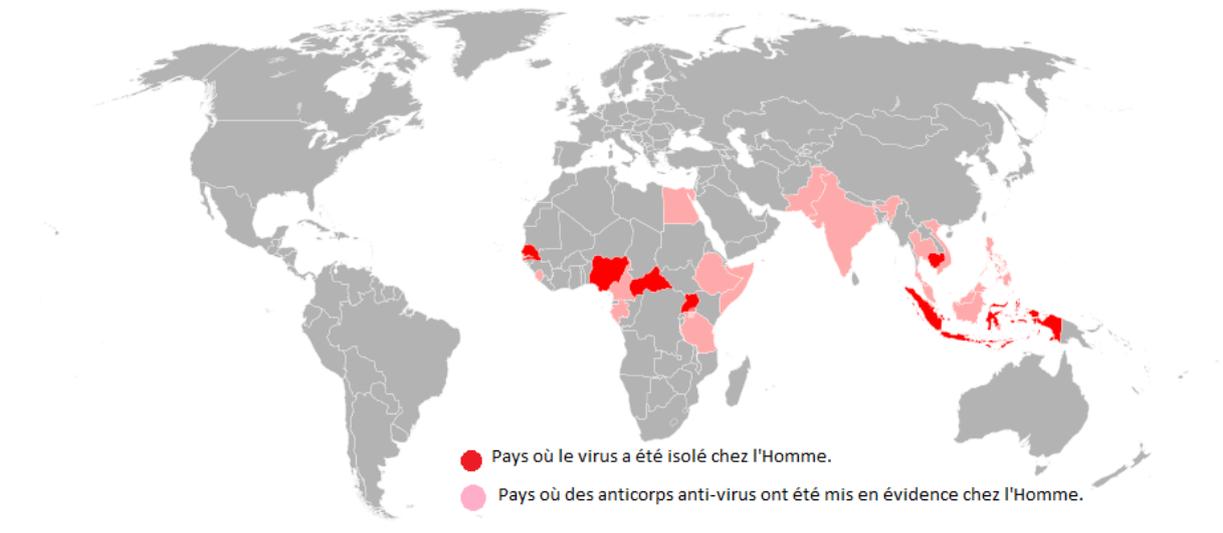


Fig. 10: Carte du monde montrant la répartition du virus Zika en 2012.

(Anonyme, 2021).

III. Répartition Géographique

III.1. Dans le monde :

Aedes albopictus, plus connu sous son nom vernaculaire de « moustique tigre » à cause d'une alternance de taches blanches et sombres sur le corps, a pu coloniser tous les continents, excepté l'Antarctique, en l'espace de 40 ans. Son aire d'origine correspondait à la région de l'Asie du Sud-Est élargie à la portion Sud de la Chine, à une partie du Japon, à la Corée ainsi qu'à la péninsule indienne.

Aedes albopictus est décrit pour la première fois sur l'île de la Réunion dans les années 1900 (Delatte, et al., 2008) au sein de l'Océan Pacifique, c'est-à-dire à l'Est de son aire originelle d'implantation. Le moustique est présent à Hawaï dès la fin du XIXème siècle et s'installe à Guam (Philippines) lors de la seconde guerre mondiale (Gratz, 2004).

Alors qu'*Aedes albopictus* restait localisé de façon stable en ces régions (Asie, Océan Indien et Océan pacifique, on assista dès les années 1980, à une expansion des lieux d'observation de ce moustique. C'est en Europe, en Albanie plus précisément qu'il fut signalé en 1979.

Aux U.S.A., il fut signalé pour la première fois en 1983, son implantation durable a commencé au Texas en 1985.

En 1990, il est remarqué en Australie à Darwin (Territoire du Nord) et au Queensland. En Afrique, *Aedes albopictus* fut d'abord apporté en Afrique du Sud en 1989 où des mesures immédiates empêchent leur implantation. Deux ans plus tard, il était trouvé au Nigeria où il pullulait. En Afrique Central, *Aedes albopictus* a été enregistré au Cameroun en 2000 puis s'est développé rapidement au Sud du pays.

Aedes albopictus a également été signalé en Algérie en 2010 (Izri, et al., 2011), mais son installation effective n'a été constatée qu'en 2015 au Nord-ouest du pays (Benallal, et al., 2016).

Le Maroc a également rapporté son installation en 2016 (Benallal, et al., 2016).

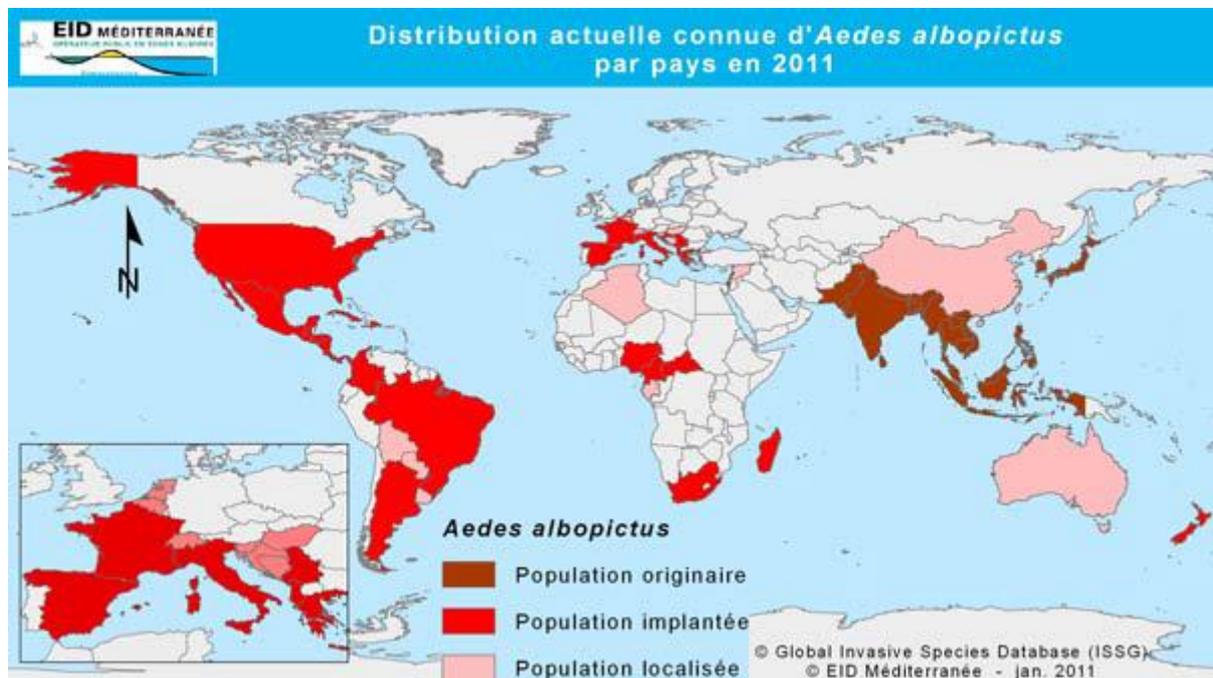


Fig. 11: Distribution mondiale d'*Aedes albopictus*.

(Anonyme, 2011).

III.2. En Algérie :

En Algérie, *Aedes albopictus* a été signalé deux fois en 2010 et en 2014 (Benallal, et al., 2016; Izri, et al., 2011). En Août 2010, lors d'un programme entomologique ciblant les phlébotomes, dans la région de Larbaa-Nath-Iraten, Wilaya de Tizi-Ouzou (Algérie), une femelle *Aedes albopictus* a été capturée vivante et partiellement engorgée, c'est le premier rapport d'*Aedes albopictus* en Algérie et plus largement au Maghreb (Izri, et al., 2011).

En Décembre 2015, des spécimens d'*Aedes albopictus* (2 mâles, 3 femelles et 3 pupes) ont été récoltés suite à une prospection sur terrain dans la région Ain Turk (Oran, Algérie) dans l'Ouest algérien. C'est la première observation de ce moustique envahissant qui confirme sa présence et son implantation en Afrique méditerranéenne (Benallal, et al., 2016).

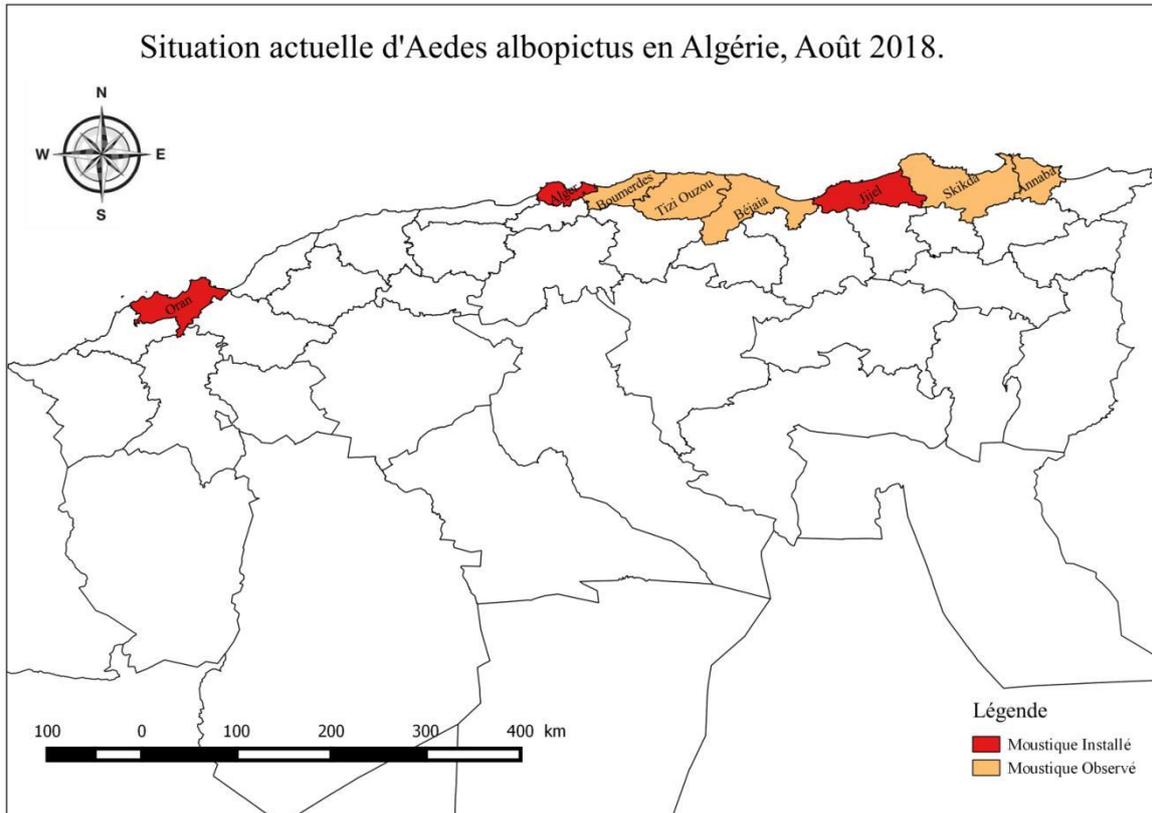


Fig. 12: Localisation d'*Aedes albopictus* en Algérie.

(Benallal, et al., 2016).

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Objectif

Le moustique tigre *Aedes albopictus*; est un arthropode originaire de l'Asie du Sud-Est, vecteur de nombreuses maladies dans le monde (la Dengue, le Zika et le Chikungunya).

Signalé pour la première fois en Algérie à Larbaa-Nath-Irathen en 2010, notamment dans les villages mal exploités particulièrement en matière d'agriculture de subsistance.

Depuis son introduction en Algérie, très peu d'informations ont été récoltées, sauf quelques travaux entomologiques, de ce fait, l'objectif de notre étude consiste à :

- Déterminer le nombre et le pourcentage des personnes ayant eu connaissance du moustique tigre.
- Déterminer l'ampleur de l'invasion du moustique tigre dans le Nord de l'Algérie.
- Déterminer le taux ainsi que la tranche d'âge des personnes les plus touchées par les piqûres de ce moustique.
- Connaître les désagréments occasionnés par ce moustique aux citoyens (piqûre, degré de douleur, lésions...).
- Se faire une idée sur les régions les plus touchées.
- Connaître l'activité saisonnière du moustique tigre.
- Moyens de lutte utilisés contre cet arthropode par les citoyens et les autorités.

II. Matériel et méthodes

Durant le mois de Mai 2021 jusqu'au mois de juillet 2021, nous avons mené un sondage auprès d'un public algérien assez large via Internet, nous avons envoyé un questionnaire à diverses pages et groupes d'étudiants sur les réseaux sociaux (Facebook, Twitter et Instagram) pour les informer du but de notre étude, notre questionnaire a été élaboré et mis en ligne sur une plateforme numérique sur *survio.com*, le choix de cette plateforme répond surtout à sa fiabilité, sa facilité d'accès et son utilisation, elle permet de concevoir un sondage avec un nombre de questions choisies selon la nature de la problématique donnée, des questions ouvertes, des questions au choix multiples, des questions obligatoires, ainsi, des questions non obligatoires, elle permet ensuite de récolter les réponses obtenues, elles sont présentées en réponses collectives et individuelles, accompagnées de graphes.

L'étape 1 : Consiste à créer un questionnaire, pour l'étude présente, nous avons choisi un nouveau sondage.

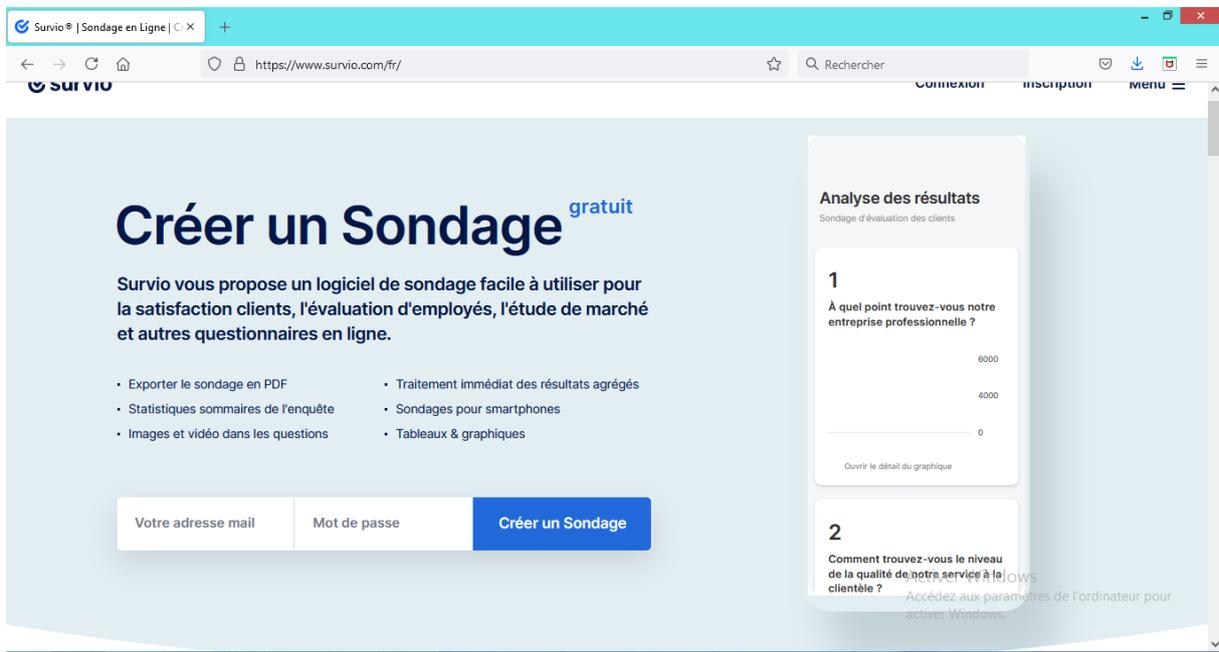


Fig. 13: Image représentant la plateforme *survio.com*.

L'étape 2 : Donner un nom à notre questionnaire.

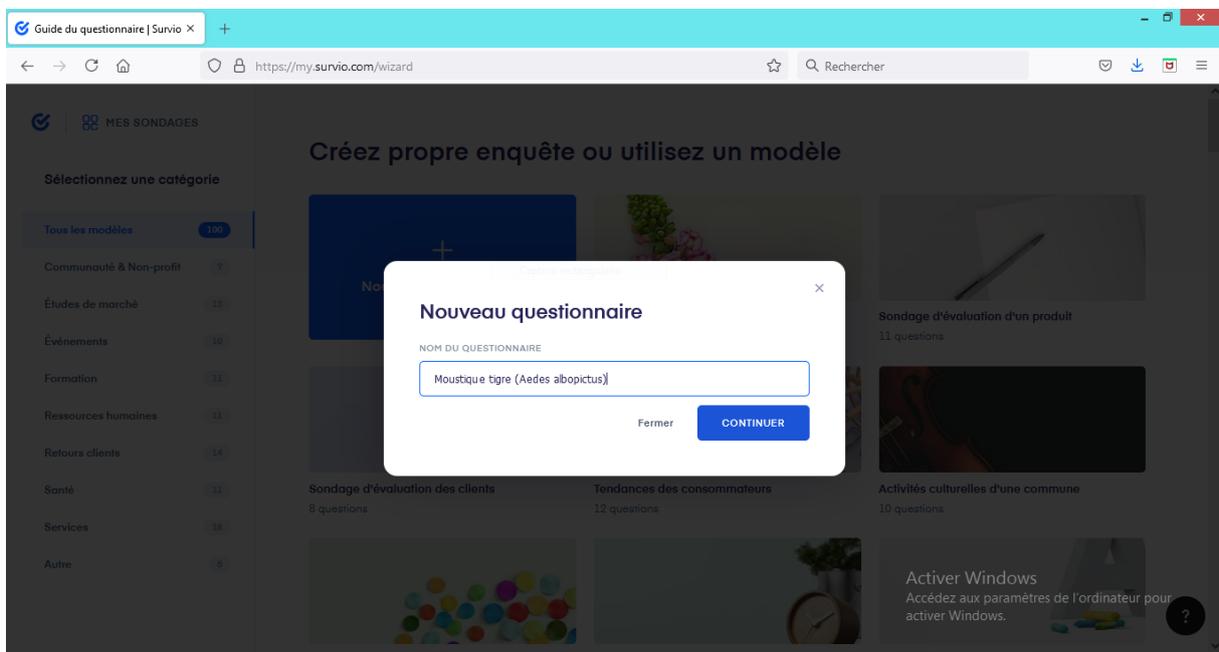


Fig. 14: Image représentant les étapes de création du questionnaire.

Ensuite, pour inciter les lecteurs à répondre à notre requête, une introduction fût utilisée pour présenter notre enquête comme suit :

Dans le but d'étudier la propagation du moustique tigre, et notamment pour contribuer à la détermination de sa prévalence dans le Nord de l'Algérie durant l'Eté 2020 et Automne 2021, nous proposons un questionnaire qui va permettre de se faire une idée de l'ampleur de cette invasion, ainsi que les régions qui ont été le plus touchées par le moustique tigre ; *Aedes albopictus*.

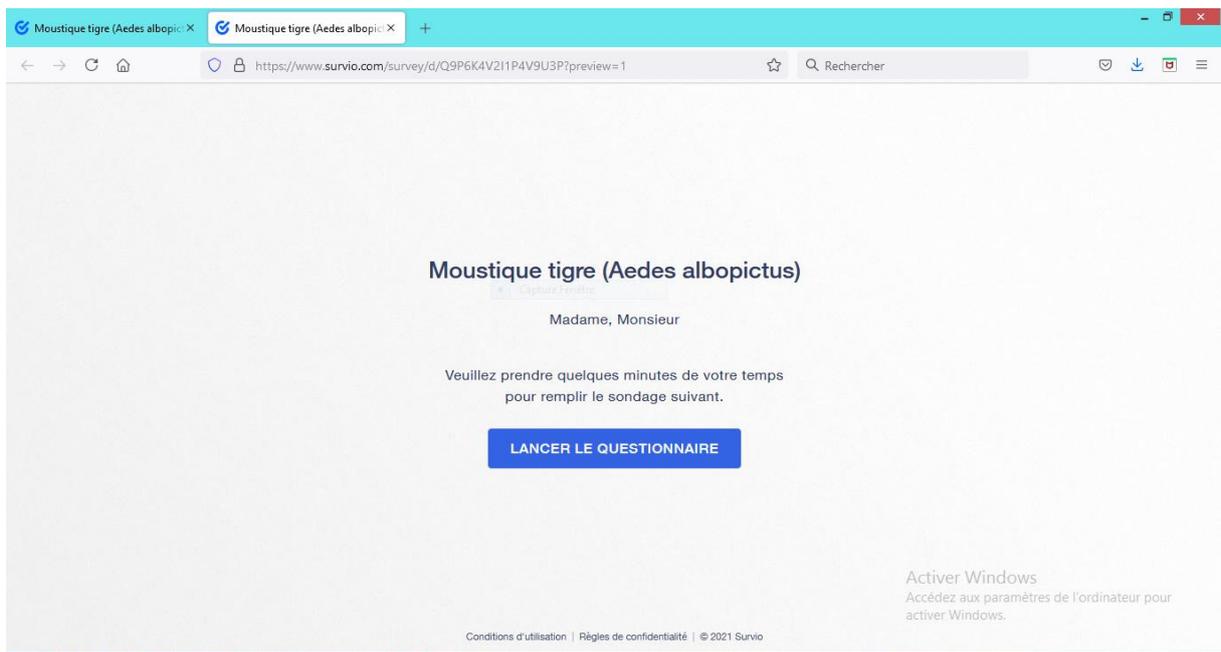


Fig. 15: Image représentant l'introduction de notre questionnaire.

Ensuite, après avoir choisi les questions à mettre dans notre questionnaire (voir annexe), le choix des questions est consigné dans l'image ci-dessous.

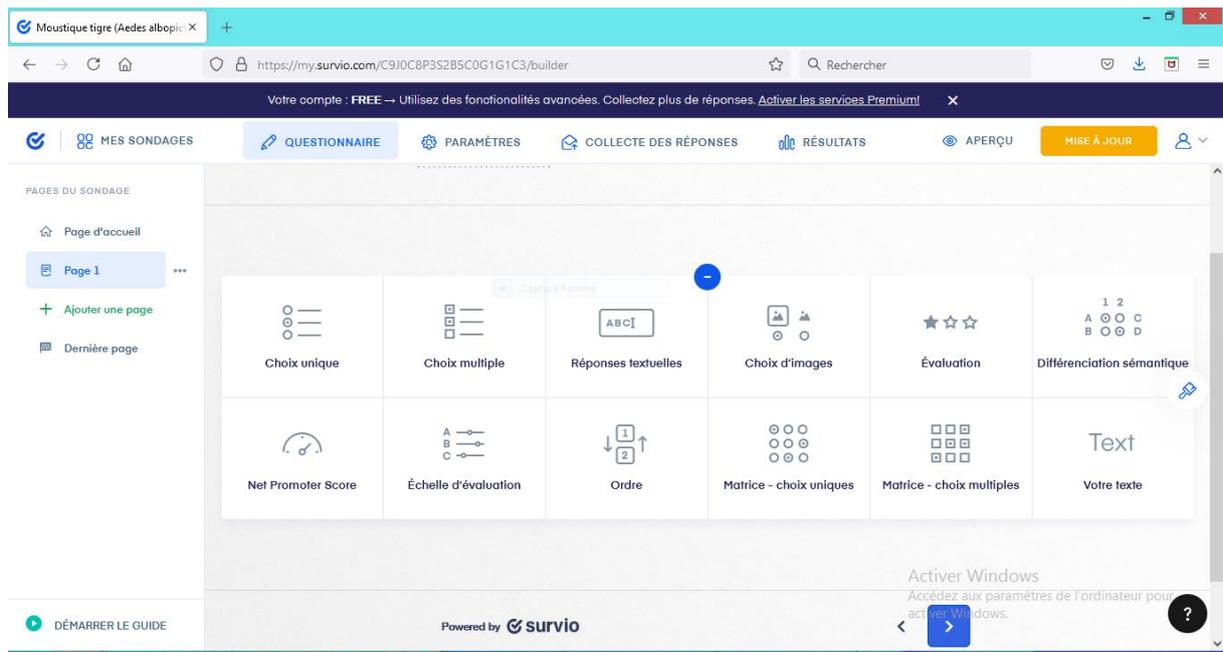
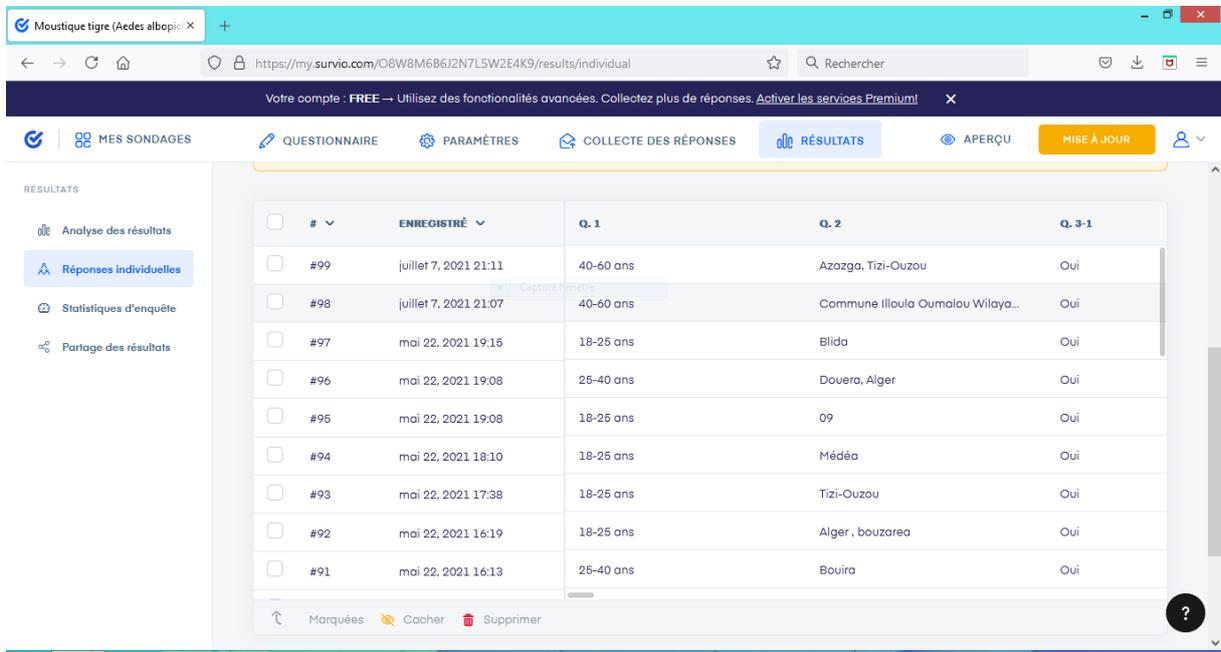


Fig. 16: Image représentant le choix des questions sur la plateforme *survio.com*.

Le choix des questions a été établi en fonction de notre étude, les questions à choix multiples pour l'âge, les questions simples, et les questions ouvertes pour récolter le maximum de données.

II.1. Collecte des réponses :

Après la mise en ligne de notre questionnaire, les réponses récoltées apparaissent comme suit : les réponses peuvent être consultées individuellement, ou en groupe sous forme d'histogrammes, nombres et pourcentages.



The screenshot shows the 'RÉSULTATS' page on Survio.com. The left sidebar contains navigation options: 'Analyse des résultats', 'Réponses individuelles' (selected), 'Statistiques d'enquête', and 'Partage des résultats'. The main content area displays a table of individual responses for questions Q.1, Q.2, and Q.3-1. The table includes columns for response ID, registration date, and answers to the three questions.

#	ENREGISTRÉ	Q. 1	Q. 2	Q. 3-1
#99	juillet 7, 2021 21:11	40-60 ans	Azozga, Tizi-Ouzou	Oui
#98	juillet 7, 2021 21:07	40-60 ans	Commune Illoula Oumalou Wilaya...	Oui
#97	mai 22, 2021 19:15	18-25 ans	Blida	Oui
#96	mai 22, 2021 19:08	25-40 ans	Douera, Alger	Oui
#95	mai 22, 2021 19:08	18-25 ans	09	Oui
#94	mai 22, 2021 18:10	18-25 ans	Médéa	Oui
#93	mai 22, 2021 17:38	18-25 ans	Tizi-Ouzou	Oui
#92	mai 22, 2021 16:19	18-25 ans	Alger , bouzarea	Oui
#91	mai 22, 2021 16:13	25-40 ans	Bouira	Oui

Fig. 17: Image représentant les réponses individuelles récoltées par notre questionnaire.

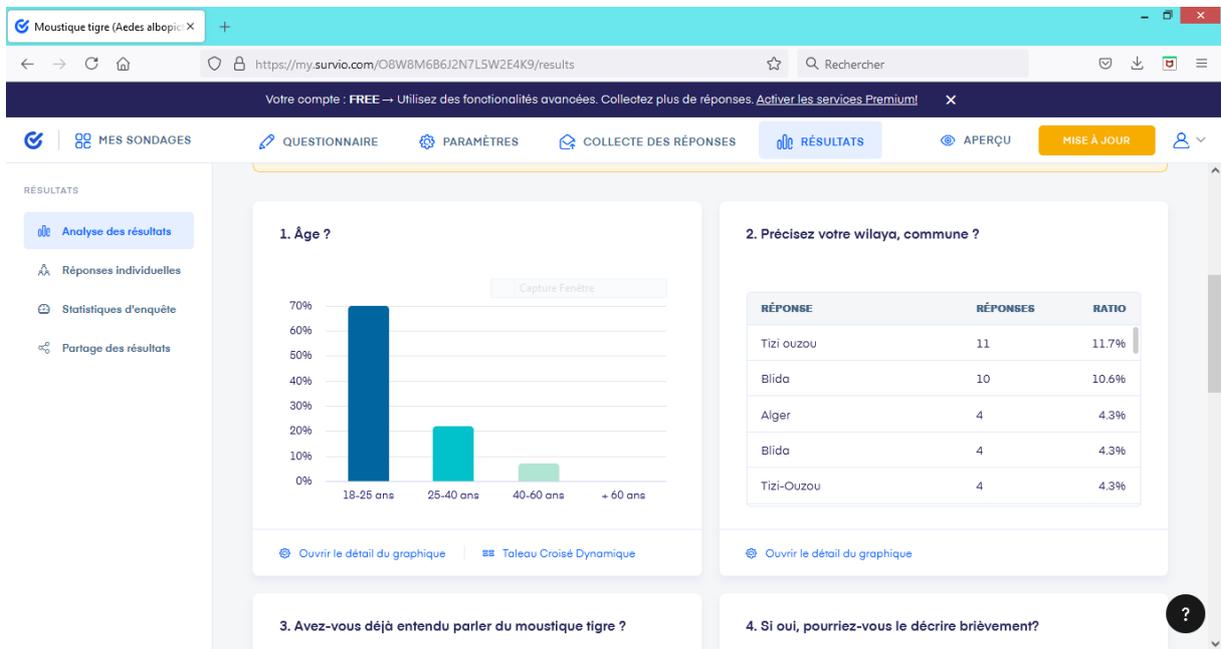


Fig. 18: Image représentant les réponses collectives sur *survio.com*

III. Résultats

Pour notre sondage, 102 réponses ont été recueillies sur une période de 2 mois s'étalant du mois de Mai 2021 au mois de Juillet 2021, nous n'avons pas pu aller au-delà de cette date pour cause de crise sanitaire (COVID-19), la plateforme électronique ayant servi pour la réalisation de notre recherche est réputé un site très utilisé dans les sondages et très facile à utiliser. Pour atteindre un maximum d'internautes, notre questionnaire planifié sur survio.com a été partagé sur les réseaux sociaux notamment Facebook, Twitter et Instagram, ainsi, distribué dans des lieux public.

III.1. Répartition selon le sexe :

Les résultats concernant cette section sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 2: Répartition de l'échantillon selon le sexe.

Sexe	Nombre	Pourcentage
Femme	79	77.45 %
Homme	23	22.54 %

Le tableau N°2 montre que les femmes ont répondu plus que les hommes, soit 79 femmes, cependant seuls 23 hommes ont répondu c'est-à-dire 22,54 %.

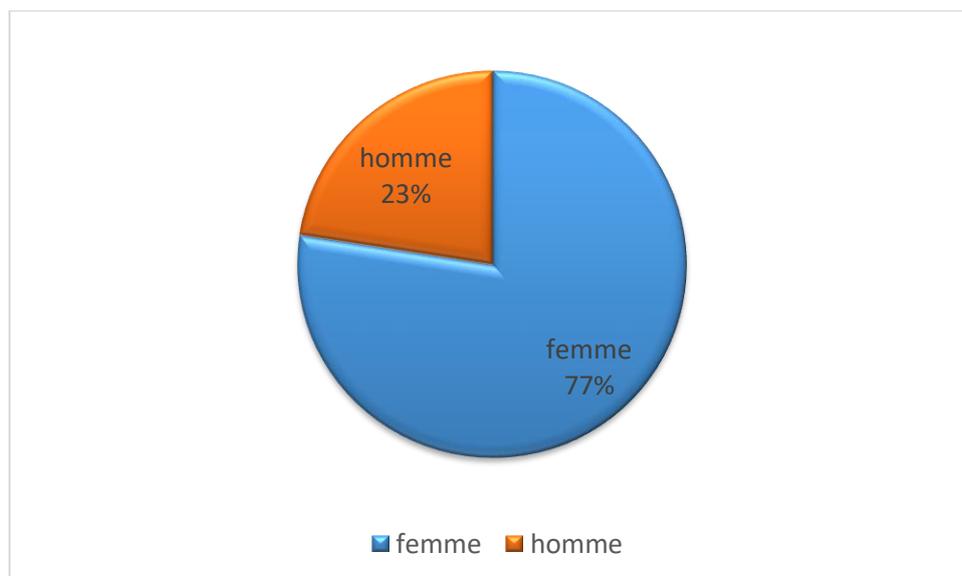


Fig. 19: Graphe secteur des personnes ayant participé au sondage selon le sexe.

III.2. Répartition selon l'âge :

Les résultats se rapportant à l'âge des sondés sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3: Répartition de personnes participantes à l'étude selon l'âge.

Tranche d'âge	Nombre	Pourcentage %
18-25 ans	69	68%
25-40 ans	24	23%
40-60 ans	09	9 %
+60 ans	/	/

Les résultats du tableau N°3 indiquent que la tranche d'âge qui a le plus participé est celle dont l'âge varie entre 18-25 ans (68%), suivie par celle dont l'âge est compris entre 25-40 ans (23%).

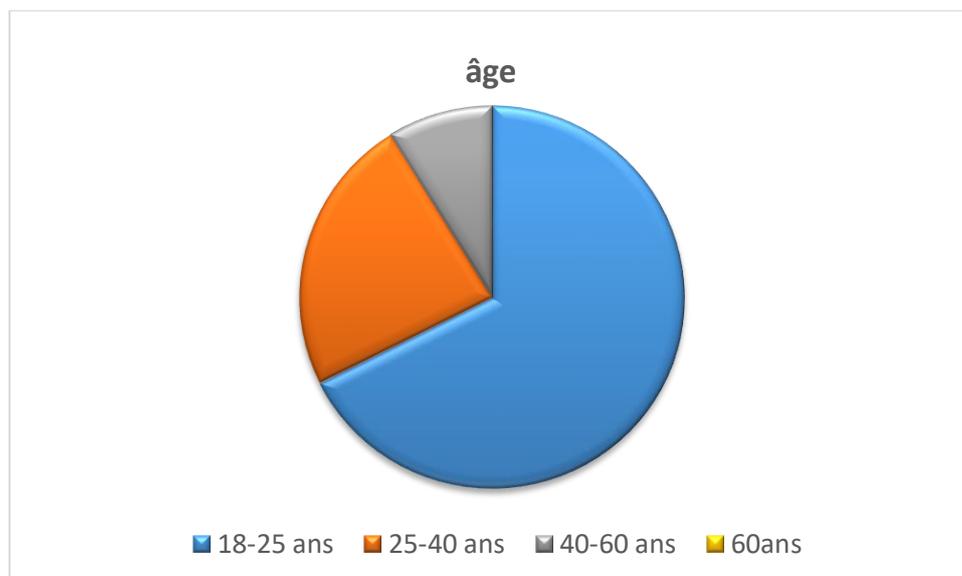


fig. 20: Graphe secteur présentant la répartition selon l'âge des personnes sondées.

III.3. Répartition selon les wilayas et communes:

Sur les 102 réponses retenues, la répartition sur le territoire national par wilayas est donnée par le graphe histogramme de la figure N°21.

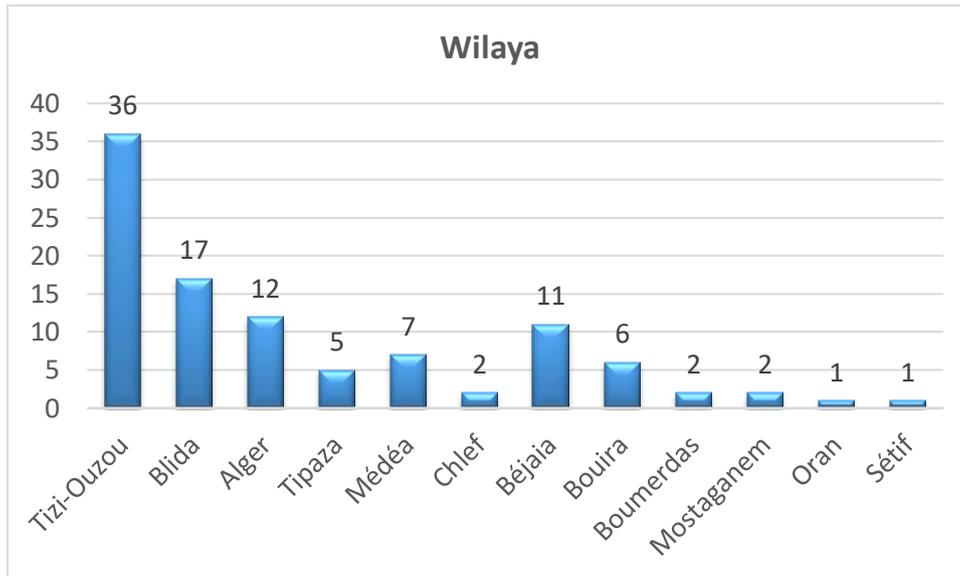


fig. 21: Histogramme représentant la répartition des personnes sondées par wilayas.

III.4. Les sondés connaissant le moustique tigre :

Sur les 102 personnes ayant répondu, 90 personnes affirment connaître le moustique tigre, ce qui représente 88,23%. L'étude a également montré que 11,76% n'ont jamais entendu parler auparavant du moustique tigre.

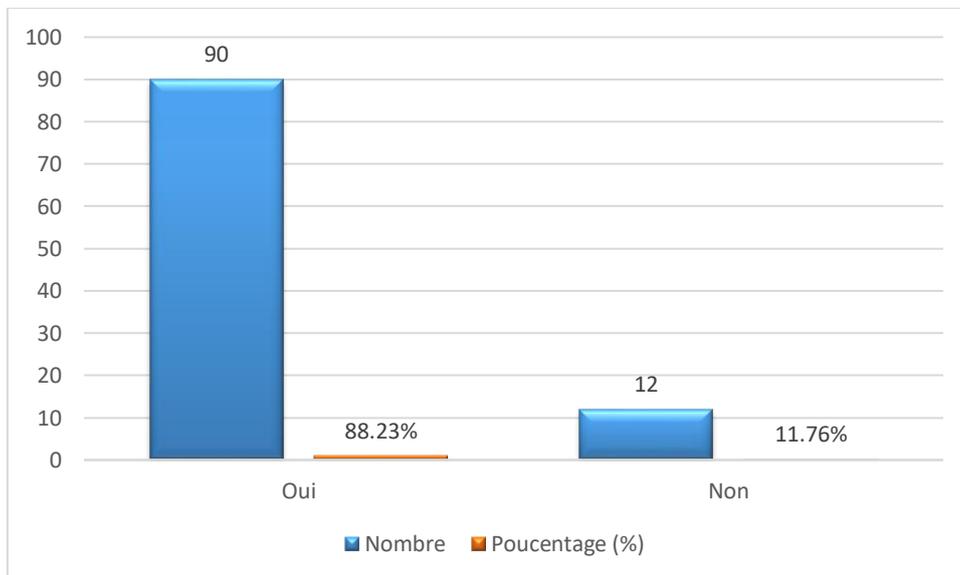


fig. 22: Histogramme représentant la répartition des personnes connaissant le moustique tigre.

III.5. Répartition des résultats des sondés qui connaissent déjà le moustique tigre par année :

La répartition des connaisseurs du moustique tigre durant la période allant de 2005 à 2020 sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4: Répartition des personnes connaissant le moustique tigre par année.

Année	Nombre de personnes	Pourcentage %
2005	2	4,25%
2012	1	2,12%
2014	5	10,63%
2015	5	10,63%
2016	6	12,76%
2017	14	29,78%
2018	7	14,89%
2019	6	12,76%
2020	1	2,12%

Les résultats montrent que 4,25% des personnes connaissent le moustique tigre avant même sa première apparition en Algérie en 2010, et que le nombre de personnes qui ont connu *Aedes albopictus* entre 2012 et 2016 représente 36%, soit environ un tiers des personnes ayant répondues, d'autre côté 64% ce qui équivaut au deux tiers n'ont eu connaissance du moustique tigre qu'après avoir été signalé en 2010.

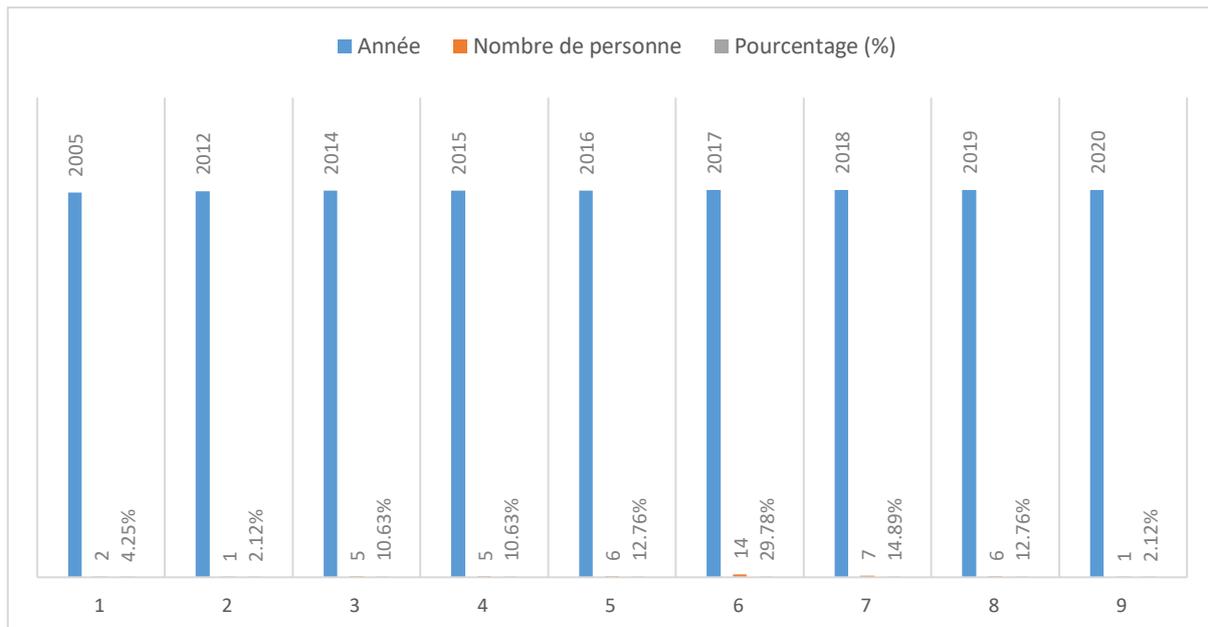


fig. 23: Histogramme présentant la répartition des personnes connaissant le moustique tigre par année.

III.6. Répartition selon la description du moustique tigre :

Les réponses récoltées révèlent que parmi les 90 personnes connaissant le moustique tigre, seulement 72 ont su le décrire, la réponse la plus enregistrée est la suivante : un moustique noir avec des rayures sur les pattes, à noter aussi que 20 personnes ont mentionné l'origine et le péril que peut occasionner cette bestiole.

III.7. Nombre de personnes connaissant la taille du moustique tigre :

53 personnes sur un total de 102 réponses ont répondu à cette question :

- 4 personnes ont répondu que la taille de cet insecte est inférieure à 1mm, celle-ci représente une taille inférieure à la taille réelle du moustique tigre.
- 9 personnes ont répondu entre 10mm-1cm ce qui est supérieur à la taille réelle d'un moustique tigre.
- 10 personnes ont répondu supérieur à 1cm ce qui est nettement plus important que la taille réelle de cet arthropode.
- 29 personnes ont répondu que sa taille est comprise entre 1mm-8mm ce qui frôle la bonne réponse, car la taille de ce culicidé varie généralement entre 1mm et 8mm.

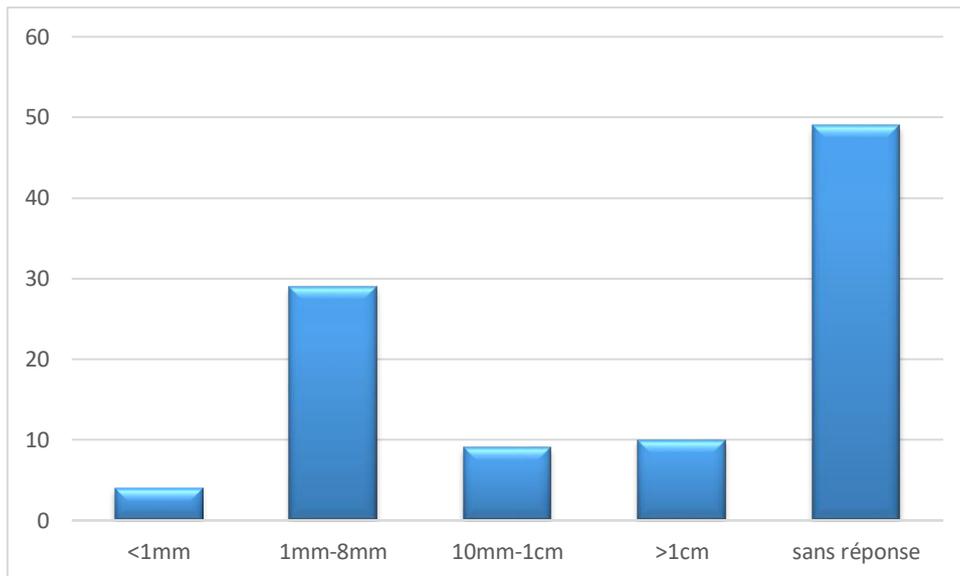


fig. 24: Histogramme représentant le nombre de personnes connaissant la taille du moustique tigre.

III.8. Répartition selon le genre d'habitat :

Sur les 102 personnes ayant répondu :

- 38 personnes habitent dans un appartement en ville, soit un taux de 37,25%.
- 35 personnes habitent dans une maison en ville l'équivalent de 34,3%.
- 31 personnes soit 30,3% habitent dans une maison en campagne.
- Une personne dans un appartement en campagne (0,98%).

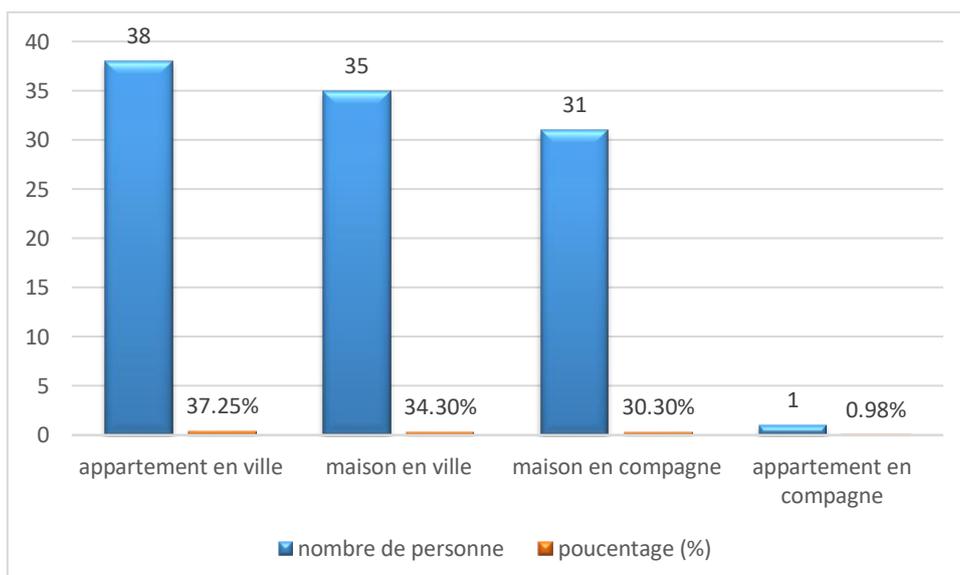


fig. 25: Histogramme représentant la répartition des personnes selon le genre d'habitat.

Les réponses recueillies ont montré également que sur les 102 personnes, 71 personnes possèdent un jardin.

III.9. Proximité d'un point d'eau :

Pour déterminer si les personnes piquées habitent près d'un point d'eau qui serait susceptible d'abriter un gîte larvaire, 67 personnes ont répondu par oui, soit 65,6% et 35 personnes l'équivalent de 34,3% ont répondu négativement.

Les personnes ayant répondu par oui ont cité les endroits suivant :

- Une usine d'eau et de yaourt à Béjaia.
- Oued Beni Azza Blida.
- Oued de la Chiffa Blida.
- Rivière SEBAOU à Azazga Tizi-Ouzou.
- Jardin d'essai El Hamma à Alger.
- Oued El Harrach.

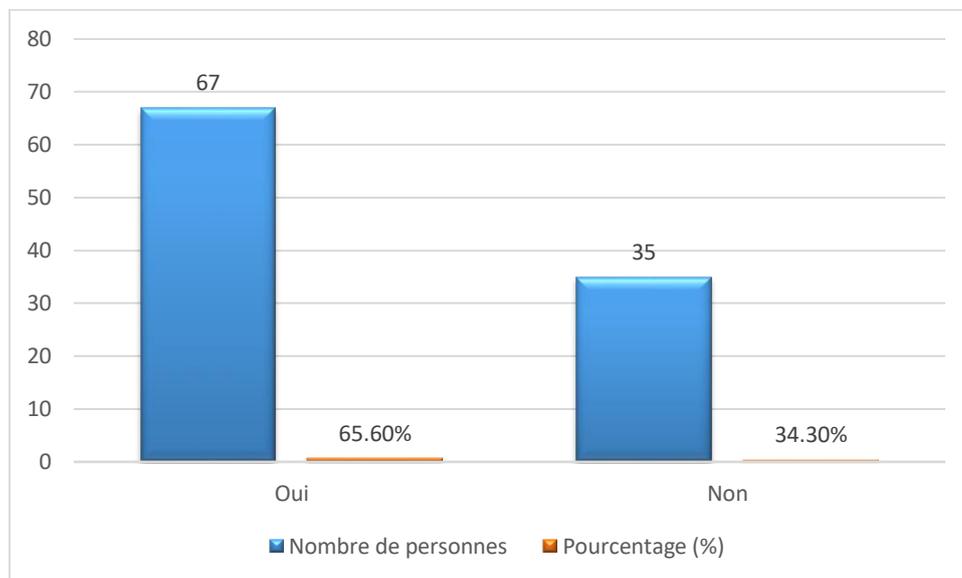


fig. 26: Histogramme représentant la répartition des personnes selon la proximité à un point d'eau.

III.10. Répartition par personne piquée :

La répartition par personnes piquées par cet arthropode est représentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5: Personnes piquées par *Aedes albopictus*.

Personnes	Nombre	Pourcentage
Piquées	52	50,9%
Non piquées	38	37,2%
Peut être	12	11,7%

L'étude a montré que sur les 102 personnes ayant répondu à notre questionnaire, 52 personnes ont déjà été piquées par un moustique tigre, soit 50,9%, contre 38 personnes n'ayant pas été piquées. Pour les 12 personnes restantes, elles ont répondu par peut être (elles ne se souviennent pas).

Remarque : la question de notre prospection, étant ouverte, il se trouve que parmi les 52 personnes qui ont répondu certaines ont mentionné que des proches ont été piqués pareillement ce qui donne un total de 90 personnes piquées.

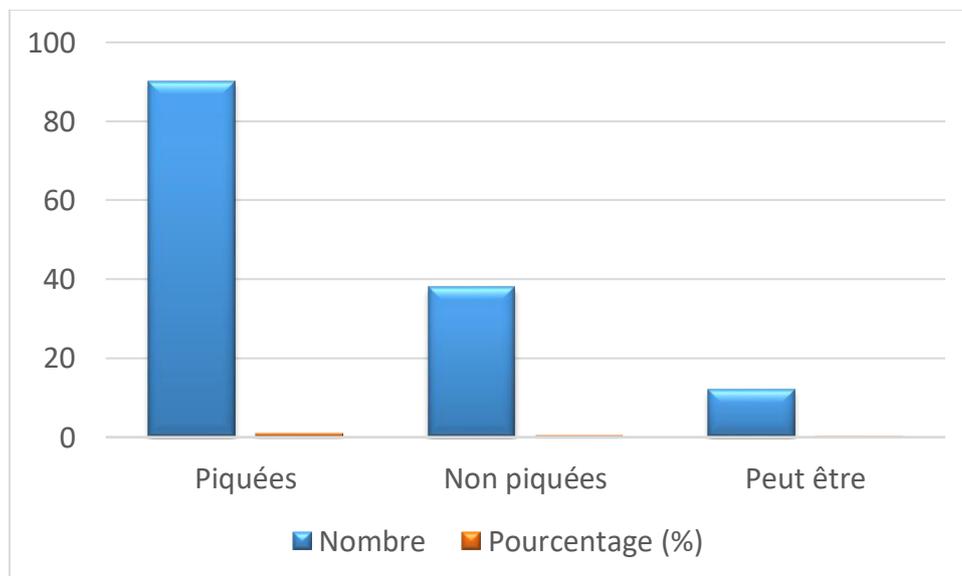


fig. 27: Histogramme représentant la répartition par personnes piquées.

III.11. Répartition selon la période de piquêre :

La (fig.28) indique que sur les 90 personnes incluant les proches ont été piquées durant deux saisons distinctes :

- 43 personnes ont été piquées durant l'Été (Juin, Juillet, Aout).
- 37 personnes durant l'Automne (Septembre, Octobre, Novembre).

Tableau 6: Tableau représentant la répartition des personnes selon la période de piquêre.

Mois	Nombre de personnes
Février	03
Mars	04
Mai	03
Juin	06
Juillet	09
Août	28
Septembre	15
Octobre	12
Novembre	10

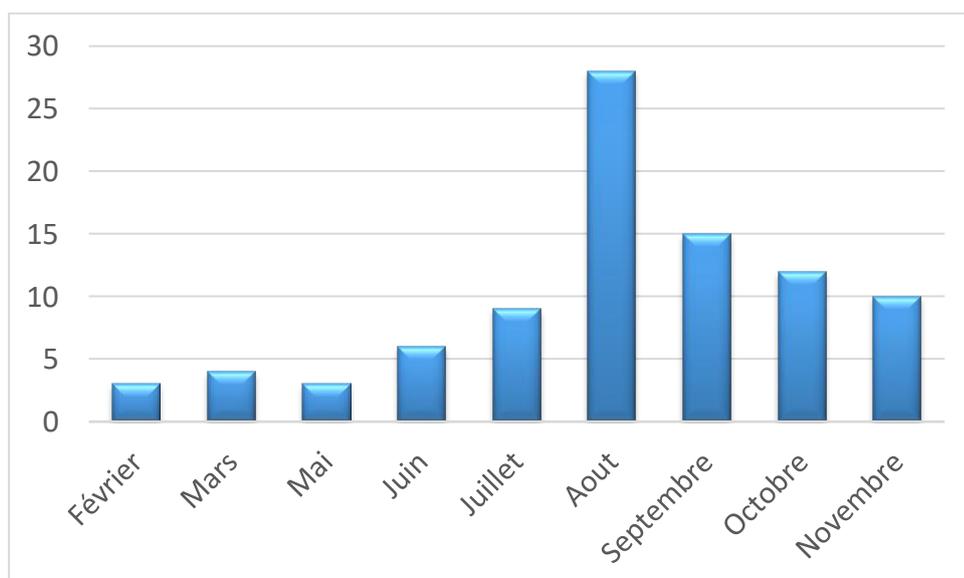


fig. 28: La répartition des personnes piquées par mois.

S'agissant de l'heure à laquelle les personnes ont été piquées :

- 29 personnes ont répondu durant l'après-midi entre 13h et 18h.
- 42 personnes ont affirmé qu'elles ont été piquées durant le soir après 18h (pique semi-nocturne et nocturne)
- 19 personnes n'ont pas mentionné l'heure, pour cause d'oubli voire d'incertitude.

III.12. Répartition selon l'emplacement des personnes lors de la piqûre :

Les résultats obtenus montrent que :

- 25 personnes se sont faites piquées à l'intérieur de la maison soit 27,7%.
- 46 personnes se sont faites piquées à l'extérieur de la maison soit 51,1%.
- 19 personnes (18,6%) n'ont pas répondu à la question.

III.13. Répartition selon le climat au moment de la piqûre :

Les réponses obtenues indiquent que :

- 43 personnes ont mentionné qu'il faisait chaud.
- Une personne a affirmé que le temps était relativement chargé d'humidité.
- 8 personnes ont indiqué que le temps était ensoleillé.

Remarque : Ces réponses concernent uniquement les 52 personnes piquées, sans tenir compte des piqûres des proches.

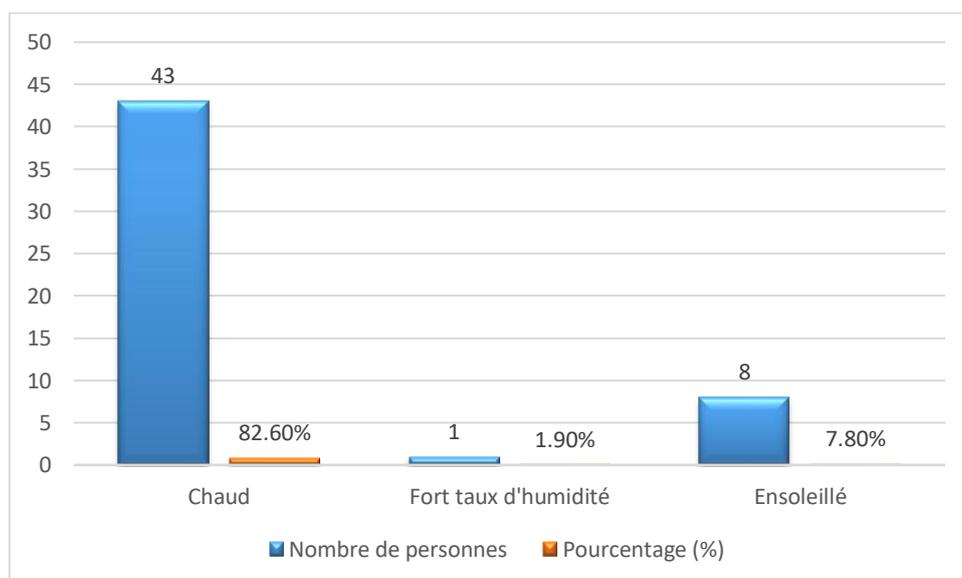


fig. 29: La répartition des personnes piquées selon le climat.

III.14. Répartition des personnes piquées selon l'âge :

Les réponses recueillies sont les suivantes :

- En première position 40 personnes sont âgées de 20 à 25 ans.
- En deuxième position 19 personnes âgées entre 26 à 40 ans.
- En 3^{ème} position 13 personnes âgées de plus de 40 ans.
- En 4^{ème} position 9 enfants âgés de 1 à 11 ans.
- En 5^{ème} position 6 personnes âgées de 16 à 19 ans.
- En 6^{ème} position 3 enfant âgé de 11 à 15 ans.

Ces réponses démontrent vraisemblablement que les personnes les plus touchées seraient les adultes dont l'âge varie entre 20 et 40 ans.

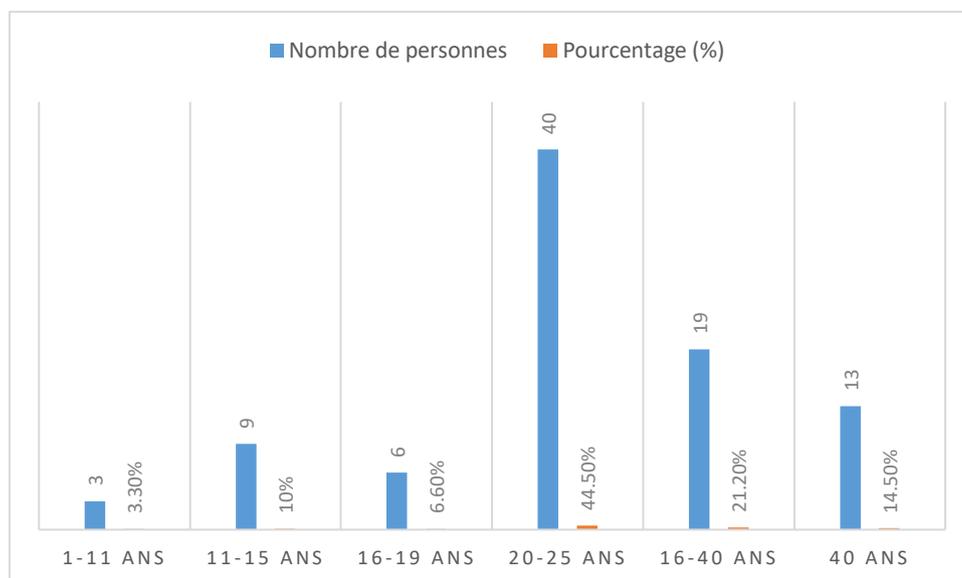


fig. 30: La répartition des personnes piquées selon l'âge.

III.15. Les personnes ayant vu le moustique lors de la piqûre :

Les réponses collectées illustrent que :

- 41 personnes ont vu le moustique lors de la piqûre (45,5%).
- 49 personnes ont déclaré ne pas avoir vu le moustique lors de la piqûre (54,4%).

III.16. Répartition selon les symptômes occasionnés par la piqûre du moustique tigre :

Les résultats obtenus montrent qu'à première vue 34 personnes ont coché la réponse : réactions inflammatoires, suivie de 10 personnes qui ont des réactions allergiques et enfin 8 personnes qui manifestent le symptôme de démangeaison.

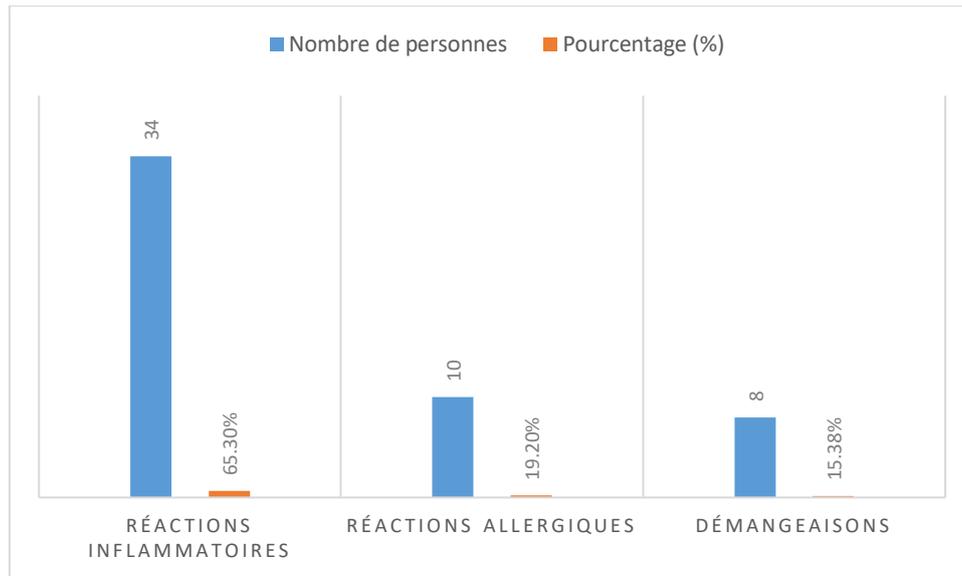


fig. 31: Symptômes dus à la piqûre du moustique tigre.

III.17. Répartition des résultats selon la douleur :

Sur les 90 personnes piquées, 38 personnes (42,2%) ont affirmé ressentir de la douleur au moment de la piqûre contre 52 personnes qui n'ont rien senti au moment de la pique, soit 57,7%.

III.18. Répartition selon l'endroit du corps piqué :

L'enquête montre que parmi les réponses il y'a 46 personnes ayant répondu :

- 15 personnes ont répondu : Jambes et mains.
- 12 personnes ont répondu : visage, main et orteils.
- 10 personnes ont répondu : cou et cheville.
- 9 personnes ont répondu : jambes, visage, cou et mains.

III.19. Couleur de l'habit de la personne lors de la piqûre :

Sur les 90 personnes piquées, 53 personnes (58,8%) ont répondu qu'ils étaient habillés d'une couleur foncée au moment de la piqûre, 26 personnes (28,8%) ont répondu qu'ils étaient habillés d'une couleur claire, et enfin 11 personnes (12,2%) ne savent ou ne s'en rappellent pas de la couleur de leurs habits au moment de la piqûre.

III.20. Répartition selon les lésions :

Les réponses enregistrées indiquent que :

- 42 personnes (46,6%) ont noté des lésions légères suite à la piqûre.
- 39 personnes (43,3%) ont noté des lésions modérées.
- 9 personnes (10%) ont noté des lésions sévères.

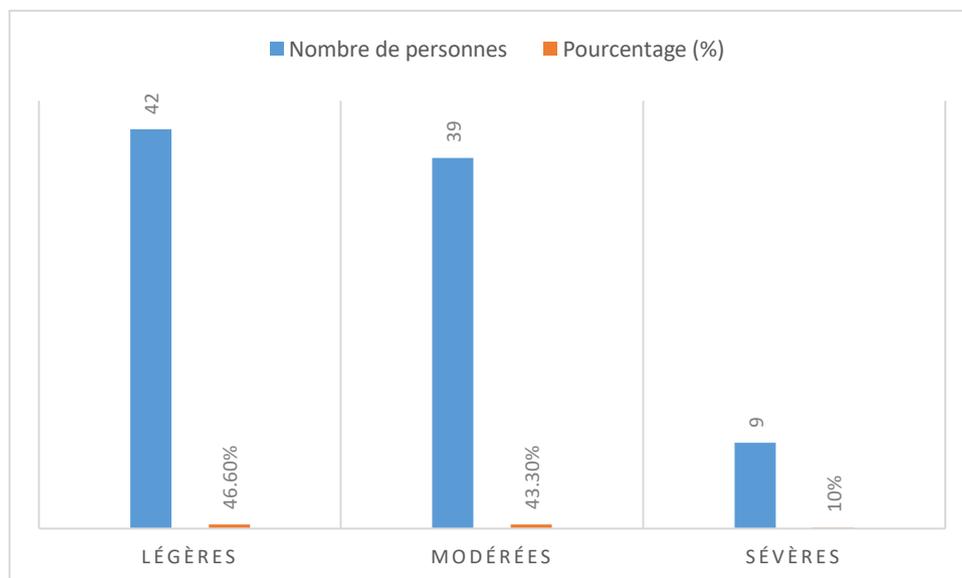


fig. 32: La répartition de la sévérité de la lésion par personne.

III.21. Répartition selon la durée de la réaction à la douleur :

Sur les 90 personnes piquées :

- 29 personnes (32,2%) ont répondu que la douleur de la piqûre était de 1 à 3 jours.
- 35 personnes (38,9%) ont répondu que la douleur a duré 4 à 10 jours.
- 26 personnes (28,7%) ont répondu plus de 10 jours.

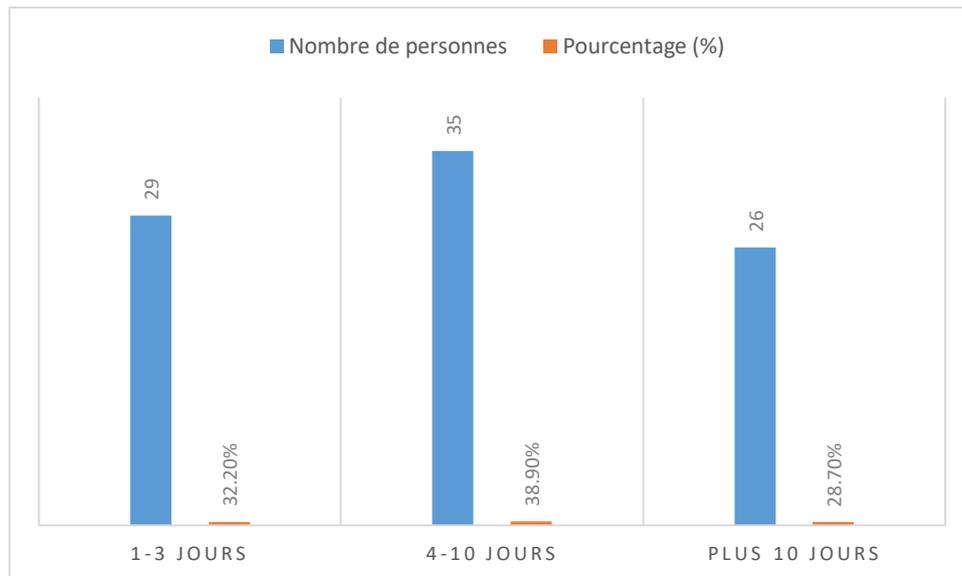


fig. 33: Histogramme représentant la durée de la lésion par nombre de personnes.

III.22. Répartition par personnes ayant essayé ou non de traiter la piqûre :

Sur les 90 personnes piquées :

- 49 personnes (54,5%) ont répondu qu'ils avaient essayé de traiter la piqûre.
- 31 personnes ce qui représente 34,3% ont répondu qu'ils n'avaient pas traité la piqûre.
- 10 personnes n'ont pas répondu.

Sur les 49 personnes qui ont traité la piqûre, 22 personnes ont répondu avoir utilisé des pommades pharmaceutiques et certains médicaments tels que les corticoïdes et les antibiotiques, 10 personnes ont répondu par des remèdes naturels tel que le vinaigre.

III.23. Répartition selon personne ayant consulté un médecin :

Sur les 90 personnes piquées, 27 personnes (30%) ont consulté un médecin pour motif de piqûre d'un moustique tigre, 63 personnes (70%) n'ont pas consulté de médecin.

Les traitements prescrits sont : Corticoïdes, Antibiotiques, Xycare, Fucidine, ainsi que des pommades.

III.24. Résultat du traitement :

Sur les 27 personnes ayant répondu avoir consulté un médecin :

- 16 personnes (59,2%) ont mentionné que le traitement était sans résultat.

- 5 personnes (18,5%) ont mentionné que le résultat du traitement était moyen.
- 6 personnes (22,2%) ont invoqué que le résultat du traitement était bon.

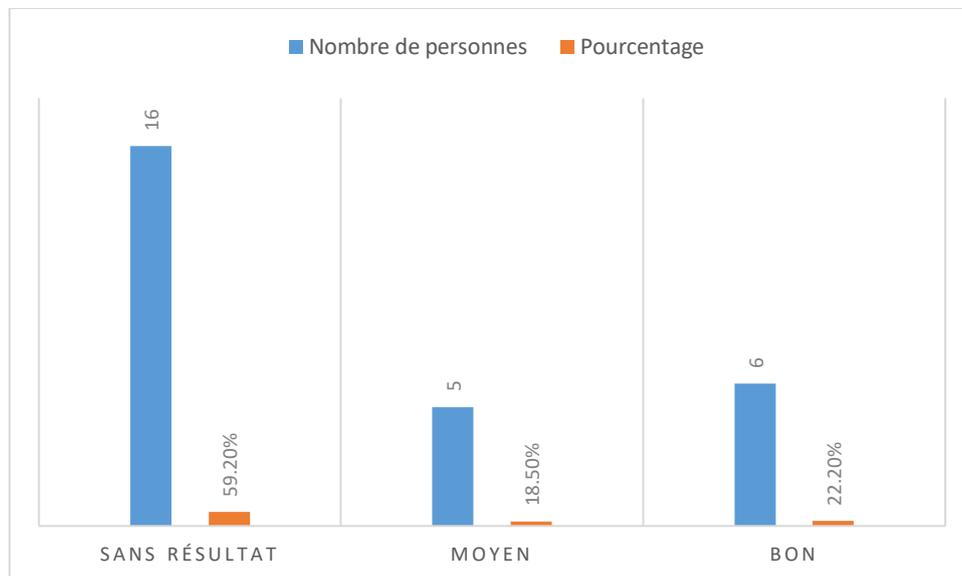


fig. 34: Histogramme représentant les résultats du traitement par nombre de personne.

III.25. Démoustication :

Sur les réponses récoltées, 43 personnes (42,12%) ont déjà essayé de faire une démoustication chez eux, 59 personnes (57,84%) quant à elles n'ont pas fait de démoustication chez eux.

Sur les 43 personnes, 12 personnes ont fait une démoustication chimique, 7 autres personnes ont fait une démoustication qui consiste en un nettoyage des endroits contenant de l'eau stagnante, ainsi que des barrières telles que les moustiquaires.

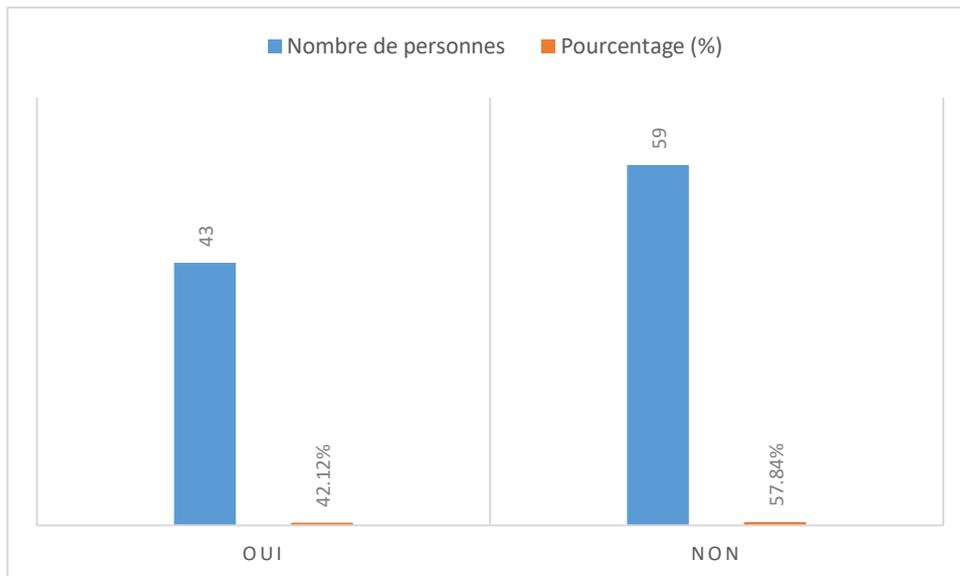


fig. 35: Histogramme représentant les campagnes de démoustication par foyer.

III.26. Campagne de démoustication par communes :

Selon les réponses récoltées :

- 26 personnes (25,49%) ont répondu que leur quartier a été sujet à des campagnes de démoustication.
- 32 personnes (31,37%) ont répondu que leur quartier n'a pas été sujet à des campagnes de démoustication.
- 44 personnes (43,13%) ont répondu qu'ils ne savent pas.

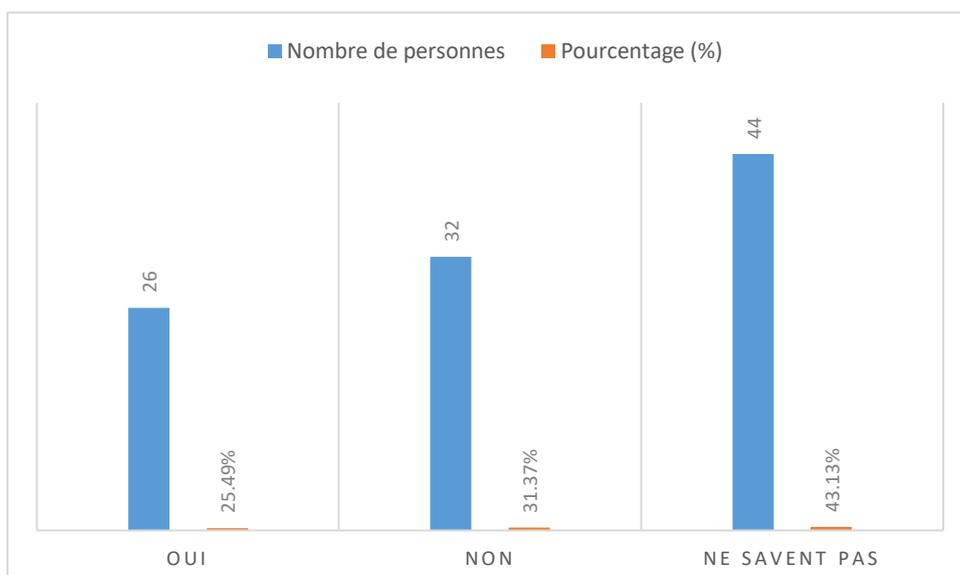


fig. 36: Histogramme présentant les campagnes de démoustication.

III.27. Période de démoustication :

Selon les réponses obtenues :

- 72 personnes (70,58%) ont répondu que la période de démoustication s'est faite durant l'Eté.
- 13 personnes (12,74%) ont répondu que la période de démoustication s'est faite durant l'Automne.
- 17 personnes (16,7%) n'ont pas répondu à la question.

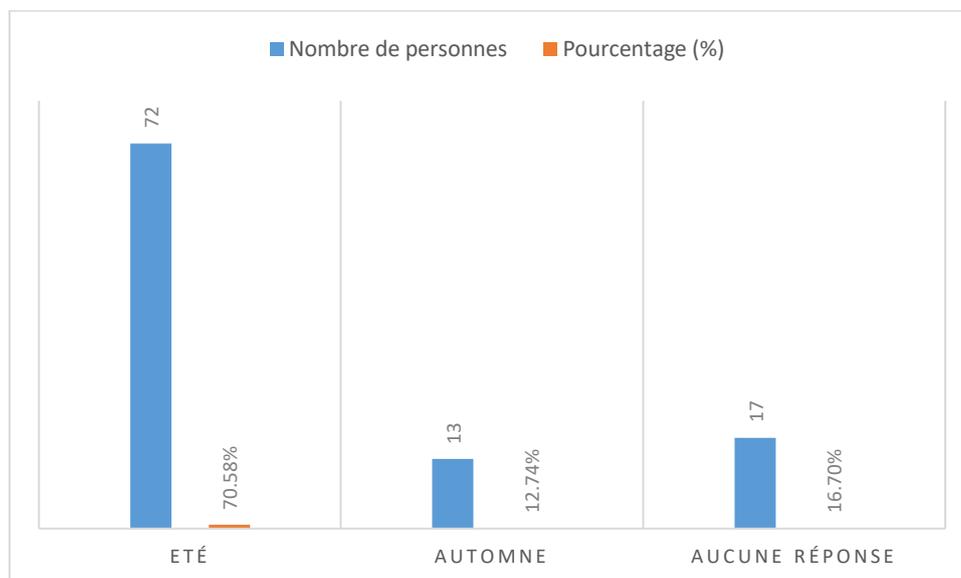


fig. 37: Histogramme présentant les campagnes de démoustication par saison.

IV. Discussion

Le choix de notre étude s'est fait en fonction de la facilité de la récolte d'informations et l'anonymat des citoyens, nous avons donc distribué notre questionnaire qui comporte 30 questions via les différents réseaux sociaux (Facebook, Tweeter et Instagram), les questions comportent en premier lieu des informations générales (sexe, âge, ville, habitat) puis en deuxième lieu des questions sur le moustique tigre *Aedes albopictus* (connaissance du moustique, sa taille, sa morphologie, genre d'habitat des personnes concernées par notre travail), ensuite en troisième lieu avec des questions concernant les piqûres (douleur, lésion, traitement), enfin en quatrième lieu le travail de démoustication et l'effort des municipalités utilisé pour combattre le moustique tigre. Le premier volet consiste sur la récolte des

informations qui ont montré vraisemblablement une prédominance de ce moustique dans les régions suivantes : Tizi-Ouzou, Blida, Alger, Tipaza et Médéa avec près de 75,3%, en deuxième position l'Est du pays avec 11,76% incluant Béjaïa et Sétif ensuite l'Ouest du pays avec 4,9% englobant Oran, Mostaganem et Chlef, avec une prédominance féminine avec 77,45% (Tab.3). En 2019, le ministère de la Santé a rapporté que onze wilayas : Oran, Blida, Alget, Tizi-Ouzou, Béjaïa, Tipasa, Boumerdès, Skikda, Jijel, Annaba et El-Taref ont signalé la présence d'*Aedes albopictus* (Anon., 2021). S'agissant du deuxième volet, notre travail a dévoilé que sur les réponses obtenues, 90 personnes soit 88,23% (fig.22) de l'échantillon examiné prétendaient connaître le moustique tigre depuis 2017, par contre 4,25% ont affirmé le connaître depuis l'année 2005 (Tab.4). Parmi la population interrogée 72 individus soit 70,58% ont su décrire l'insecte, dont 53 personnes c'est-à-dire l'équivalent de 51,96% connaissent la taille de cet arthropode. L'activité saisonnière d'*Aedes albopictus* dans le Nord de l'Algérie est de Juillet à Octobre voir Novembre, on a constaté que ce nématocère a vraisemblablement une activité nocturne et semi-nocturne. En ce qui concerne la distribution d'*Aedes albopictus* en milieu urbain, les moustiques adultes se reposent et se reproduisent à proximité des habitations humaines, et à proximité des points d'eau tels que les jardins publics : jardin El Hamma, Oued de Chiffa. Pour le troisième volet, 90 personnes se sont déjà faites piquées par le moustique tigre, ces 90 personnes incluent les personnes ayant répondu au questionnaire, mais également leurs proches d'où l'utilité de nos questions ouvertes. Sur ces 90 personnes, 40 d'entre eux soit 40,5% (fig.30) qui sont les plus touchées par le moustique tigre sont âgées de 20 à 25 ans.

L'expérimentation a également montré que 52% des personnes piquées par le moustique tigre ont été piqués sur les parties inférieures du corps (jambes particulièrement). Ce résultat est similaire à celui obtenu par Anon (2013), ceci démontre vraisemblablement que le moustique tigre pique les parties inférieures du corps.

Les symptômes les plus récurrents sont les démangeaisons et les œdèmes, 34 personnes soit 62% de la population questionnée s'est plainte de ces symptômes, ainsi les principales manifestations démontrées par notre questionnaire sont similaires à celles citées par Gayet (2019) en France.

Ensuite, nous avons constaté que sur les 90 personnes, 46 personnes ont été piquées à l'extérieur de la maison, contre 25 personnes qui se sont faites piquées à l'intérieur de la maison, 19 personnes n'ont pas constaté où elles ont été piquées, ce qui laisse entendre que certains gîtes larvaires sont présent à l'intérieur des habitations. Pour le quatrième volet, l'étude a montré un nombre non négligeable de personnes ayant procédé à des démoustications chez eux, en plus des campagnes faites par des bureaux d'hygiène communaux. En 2019, le ministère de la Santé a mis en garde contre l'apparition du moustique tigre *Aedes albopictus*, instruisant les établissements de santé de réactiver le dispositif de surveillance et de lutte contre sa prolifération (Anon., 2021).

Conclusion et recommandations :

Au terme de ce travail, consacré à une enquête épidémiologique sur le moustique tigre *Aedes albopictus* et détermination du degré d'infestation respectivement des wilayas de Tizi-Ouzou, Alger, Blida, Tipaza, Boumerdes et Médéa, il paraît important de dégager les observations suivantes : Les personnes qui connaissent ou ont déjà entendu parler de *Aedes albopictus*, sont de 88,32% parmi eux 59,55% connaissant le moustique tigre depuis l'année 2017, et que 72 personnes ont su l'identifier. Les piqûres occasionnées par *Aedes albopictus* causeraient selon notre enquête dans plus de 60% des cas des œdèmes et de démangeaisons. Les piqûres provoquent également des douleurs dans 42,2% des cas. Les personnes ayant ressenties une douleur moyenne à sévère dépassent les 50% des personnes piquées, et la douleur peut s'étendre pour certains au-delà de 10 jours. Le moustique tigre est actif l'après-midi et le soir durant l'Eté et dans certains cas en début d'automne, *Aedes albopictus* pique notamment au niveau des parties inférieures du corps (jambes) dans plus de 50% des cas.

Les régions touchées par le préjudice de ce moustique sont au nombre de 12 wilayas, montrant une expansion rapide au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou où sa présence a déjà été signalée et récoltée, ensuite les wilayas de Blida et celle d'Alger. Les campagnes de démoustications bien qu'elles soient établies par presque la moitié des citoyens, le moustique tigre reste actif et constitue une source de nocivité et cause des désagréments pour les citoyens.

Enfin, l'accroissement et la rapidité par laquelle le moustique tigre se propage, constitue un motif non négligeable pour mettre en place un programme de surveillance entomologique, un programme de lutte anti-vectorielle, et ainsi que, des campagnes de sensibilisation des citoyens visant à limiter sa propagation compte tenu des nombreuses maladies pouvant être transmises par *Aedes albopictus*.

Recommandations

Dans le cadre de la prévention contre l'impact du moustique tigre *Aedes albopictus*, et afin d'éviter l'accroissement des gîtes larvaires près des domiciles, il est important d'éliminer tout récipient contenant de l'eau stagnante à l'intérieur comme à l'extérieur des maisons comme par exemple les pneus usagés, vérifier également le bon fonctionnement de l'écoulement des eaux de pluie usé des gouttières, couvrir les réservoirs d'eau tels que : les citernes, les bidons d'eau ainsi que les piscines, équiper les fenêtres de moustiquaires particulièrement durant l'Eté, et enfin procéder à des démoustications dès le début du Printemps en éliminant surtout les œufs et les larves dans leurs gîtes classiques puis en Eté contre les moustiques adultes.

Ensuite, afin d'éviter les piqûres, il serait préférable de mettre des habits longs et amples cela réduira l'exposition aux piqûres dans le but de protéger les parties supérieures du corps, utiliser des répulsifs contre des moustiques (tels que les huiles essentielles, ou bien les pommades pharmaceutiques), éviter de rester à l'extérieur à la tombée de la nuit (période active de moustique tigre), et enfin mettre en marche l'air conditionné car les moustiques n'aiment pas les basses températures.

Bien que les résultats de notre enquête soient exprimés uniquement par des pourcentages, c'est-à-dire ils ne renseignent pas l'authentique réalité, néanmoins ils offrent une approche qui gagnerait à être confirmés par des tests statistiques comme le test de variance par exemple.

Bibliographie

Anon., 2013. *EID méditerranée : Moustique ou pas moustique.*

Anon., 2021. *El Watan.*

Anonyme, 2011. *EID Méditerranée.*

Anonyme, 2012. [En ligne]
Available at: <http://www.cdc.gov/chikungunya/pdfs/ChikungunyaMap.pdf>.
[Accès le 1 Juillet 2021].

Anonyme, 2018. Comment reconnaître un moustique tigre?. *Charente Libre.*

Anonyme, 2019. *Ministère des Solidarités et de la Santé.* [En ligne]
Available at: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-infectieuses/virus-zika>
[Accès le 09 Juillet 2021].

Anonyme, 2021. *Wikipédia.* [En ligne]
Available at: https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89pid%C3%A9mie_de_dengue_de_2019-2020
[Accès le 09 Juillet 2021].

Benallal, K. et al., 2016. First report of *Aedes (Stegomyia) albopictus* in Oran, West of Algeria.

Benelli, G., Wilke, B. & Beier, C., 2020. *Aedes albopictus (Asian Tiger Mosquito).*

Bitam, I., 2020. Après son apparition dans plusieurs wilayas du pays. *Elwatan.*

Bourée, P., Zambon, P. & Ensaf, A., 2015. *Aedes albopictus: un moustique multifonctions* p13-16.

Briegel, H., 2003. Physiological bases of mosquito ecology. *J Vector Ecol*, pp. 1-11.

Chandrasegaran, K., Lahondère, C., Escobar, L. & Vinauger, C., 2020. Linking mosquito ecology, traits, behavior, and disease transmission: Trends in Parasitology. pp. 393-403.

Courtioux, B., 2019. *Le moustique tigre, vigilance et conseils. Actualités pharmaceutiques*, p 40-43.

Delatte, H. et al., 2008. (*Aedes albopictus*, vector of chikungunya and dengue viruses in Reunion Island: biology and control) *Parasite*. pp. 3-13.

Dussart, P., Cesaire, R. & Sall, A., 2012. *Dengue, Fièvre et autres arboviroses*. p3-20.

Ferré, J., 2012. *EID Méditerranée*.

Gayet, S., 2019. Strasbourg

Gould, E. & H. S., 2009. Impact of climate change and other factors on emerging. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*.

Gratz, N., 2004. Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. *Medical and veterinary entomology*, 3(18), pp. 215-227.

Henon, N., 2021. TIGER- Tri-national Initiative Group of Entomology In Upper Rhine valley.

Izri, A., Bitam, I. & Charrel, R., 2011. First entomological documentation of *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1894) in Aleria.. *Clin. Microbiol. Infect*, pp. 1116-1118.

Jourdain, F., Paty, M., Perrin, Y. & Fontenille, D., 2014. *Aedes albopictus et le risque arbovirus en France métropolitaine: la nécessité d'une surveillance intégrée: Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation*.

Legro, V., 2014. *Etude dynamique et Protéomique de l'interaction entre Aedes albopictus et les virus de la dengue et du Chikungunya*.. Toulouse

O.M.S., 2016. *Weekly epidemiological record*.

Thévenot, J. & Dupont, P., 2018. *Aedes albopictus skuse 1894. INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)*.

Xue, R., Barnard, D. & Ali, A., 2009. Influence of multiple blood meals on gonotrophic dissociation and fecundity in *Aedes albopictus*. 4(25).

Yin, C. et al., 2020. Roles of Symbiotic Microorganisms in Arboviral Infection of Arthropod Vectors: Trends in Parasitology. pp. 607-615.

Liste des annexes

Questionnaire : Moustique tigre (*Aedes albopictus*)

Dans le but d'étudier la propagation du moustique tigre, et surtout de contribuer à la détermination de sa prévalence durant l'Eté 2020, nous proposons un questionnaire qui va permettre de se faire une idée de l'ampleur de cette infestation ainsi que les régions qui ont été le plus touchées par cet insecte.

1- Age ?

- 18-25 ans
- 25-40 ans
- 40-60 ans
- +60 ans

2- Sexe ?

- Femelle
- Mâle

3- Précisez votre wilaya, commune ?

4- Avez-vous déjà entendu parler du moustique tigre ?

- Oui
- Non
- Depuis quand ? (Année)

5- Si oui, pourriez-vous le décrire brièvement ?

6- Quelle est sa taille approximativement ?

7- Vous habitez dans quel type d'habitat ?

- Appartement en ville.
- Appartement en campagne.
- Maison en ville.
- Maison en campagne.

8- Possédez-vous un jardin ?

- Oui
- Non

9- Avez-vous des sous-pots pouvant retenir de l'eau chez vous ?

- Oui
- Non

10- Habitez-vous près d'un lac, fleuve, rivière, usine ?

- Lac
- Fleuve
- Rivière
- Usine
- Il n'y a ni lac ni rivière
- Précisez lequel

11- Avez-vous été piqué par le moustique tigre (ou un membre de votre famille) ?

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

12- Pouvez-vous indiquer durant quelle période vous avez été piqué (mois, ainsi que l'heure si possible) ?

13- Avez-vous été piqué ?

- A l'intérieur de la maison
- A l'extérieur de la maison

14- Quel temps faisait-il ?

- Chaud
- Fort taux d'humidité
- Ensoleillé
- Gris

15- Quel âge a la personne piquée au moment de la piqûre ?

16- Dans quelle ville, commune, la personne a été piquée ?

17- Est-ce que vous avez vu le moustique lors de la piqûre ?

- Oui
- Non

18- Avez-vous senti une gêne ?

- Réactions inflammatoires
- Réactions d'allergies
- Aucun effet

19- Avez-vous senti une douleur au moment de la piqûre ?

- Oui
- Non

20- Quel est le degré de la douleur ?

- Insignifiante
- Moyenne
- Sévère

21- Sur quelle partie du corps vous avez été piqué ?

- Jambes
- Mains
- Visage
- Cou
- Oreilles
- Orteils

22- Etiez-vous habillé d'une couleur sombre ou claire ?

- Sombre
- Claire

23- La piqûre a-t-elle laissée des lésions particulières ?

- Légères
- Modérées
- Sévères

24- Combien a duré la réaction de la piqûre ?

- 1-3 jours
- 4-10 jours
- + 10 jours

25- Avez-vous essayé de traiter la piqûre ?

- Oui
- Non
- Si oui, comment ?

26- Avez-vous consulté un médecin ?

- Oui
- Non
- Si oui, quel est le traitement qu'il vous a prescrit ?

27- Quel est le résultat du traitement ?

- Bon
- Moyen
- Sans résultat

28- Avez-vous essayé de procéder à une démoustication chez vous ?

- Oui
- Non
- Si oui, comment ?

29- Votre quartier a-t-il été sujet à des campagnes de démoustication menées par les bureaux d'hygiène communaux ou autres structures ?

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

30- Pouvez-vous préciser les périodes de démoustication de votre quartier, ou commune ?

- Eté
- Hiver
- Printemps
- Automne