

Confirmation de la présence de l'*Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse 1894) dans deux régions littorales : Jijel et Skikda (Nord-est d'Algérie)

Soumeya CHAHED⁽¹⁾, Ismahane NABTI⁽²⁾, Karima BRAHMI⁽¹⁾, Thinhinane Djouaher⁽¹⁾

⁽¹⁾Laboratoire d'Écologie et Biologie des Écosystèmes Terrestres LEBIOT, Département de Biologie animale et végétale, Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou, Algérie. E-mail: soumeya.chahed@ummt.com/ soumeyachahed26@gmail.com

⁽²⁾Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université Ferhat Abbas de Sétif, Algérie.

Reçu le 5 mai 2021, accepté le 15 juin 2021

En 2010, le moustique tigre asiatique *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse 1894) a été signalé en Algérie pour la première fois dans la région de Tizi-Ouzou pour ensuite envahir d'autres régions, notamment Alger, Oran et Annaba. L'invasion de cette espèce a été évidemment très rapide mais de nombreuses régions côtières à forte population n'ont pas signalé l'existence de l'*Aedes albopictus*. Dans ce contexte, nous avons confirmé l'invasion de cette espèce dans deux autres régions Jijel et Skikda, qui sont des villes littorales à intérêt touristique très important. Des études complémentaires sont nécessaires pour comprendre les mécanismes d'invasion qui permettent cette installation rapide et cette propagation, principalement dans les régions côtières.

Mots clés : *Aedes albopictus*, espèce invasive, Jijel, Skikda, Algérie.

In 2010, the Asian tiger mosquito *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse 1894) was reported in Algeria for the first time in Tizi-Ouzou, subsequently, it has invaded other regions as Algiers, Oran and Annaba. The invasion of this species was obviously very fast but many coastal regions of a high population did not reported the existence of *Aedes albopictus*. In this context, we confirmed the invasion of this species in two other regions Jijel and Skikda, which are coastal cities of great tourist interest. Complementary studies are necessary to understand the invasion mechanisms that allow this fast installation and this propagation, mainly in the coastal regions.

Keywords : *Aedes albopictus*, invasive species, Jijel, Skikda, Algeria.

INTRODUCTION

Au cours des 30 dernières années, le moustique tigre asiatique *Aedes albopictus* s'est rapidement répandu dans le monde (Neteler *et al.*, 2013). L'aire de répartition de cette espèce était limitée aux tropiques asiatiques mais avec les moyens de transport et le stockage des pneus, son territoire a été élargi (Bouree *et al.*, 2015). Actuellement, l'invasion de cette espèce en Afrique du Nord est une préoccupation majeure (Chahed *et al.*, 2021). Elle a été détectée en Algérie en 2010 par Izri *et al.* (2011), au Maroc en 2015 (Amraoui *et al.*, 2019) et en Tunisie en 2018 par Bouattour *et al.* (2019). Au Moyen-Orient, *Aedes albopictus* a été trouvée au Liban et en Syrie par Haddad *et al.* (2007), en Palestine en 2012 par Adawi (2012) et en Jordanie en 2016 par Kanani *et al.* (2017). Elle a été détectée également dans d'autres pays, en Slovaquie par Bocková *et al.* (2013), au Gabon par Coffinet *et al.* (2007), en Croatie par Klobucar *et al.* (2006) et à Guerrero au Mexique par Gonzalez-Acosta *et al.* (2019). Cette distribution mondiale a augmenté son rôle vectoriel (Rezza, 2012). L'espèce peut transmettre plusieurs virus qui causent de graves maladies humaines (Wang *et al.*, 2021), en particulier la Dengue, le Chikungunya (Delaunay *et al.*, 2009), la fièvre jaune et la fièvre Zika (Bouree *et al.*, 2015 ; Ducheyne *et al.*, 2018). Selon Bocková *et al.* (2013), dans les conditions naturelles, cette espèce est capable de transmettre trois Flavivirus (Dengue,

Nil occidental et Encéphalite japonaise), six Bunyavirus (Jamestown Canyon, Keystone, La Crosse, Potosi, Cache Valley et Tensaw) et un Alphavirus (Encéphalite équine de l'Est).

En Algérie, l'extension de l'*Aedes albopictus* est encore limitée aux régions côtières où sa présence a été déclarée à Tizi-Ouzou par Izri *et al.* (2011) et Lafri *et al.* (2014), Alger par Benallal *et al.* (2019) et Annaba par Arroussi *et al.* (2021). Cependant, nous avons essayé d'inspecter d'autres régions (Jijel et Skikda) qui étaient supposées être envahies par le moustique tigre en raison de leur proximité avec les régions déjà colonisées.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Jijel et Skikda sont deux régions côtières situées au Nord-est algérien qui sont limitées au Nord par le bassin méditerranéen. La **figure 1** montre leur localisation géographique. Le climat de la région de Skikda est classé comme Csa (climat méditerranéen chaud-été) tandis que le climat de Jijel a deux classes différentes, Csa et Csb (climat méditerranéen chaud et estival) avec une dominance de Csa cité par Köppen *et al.* (2011).

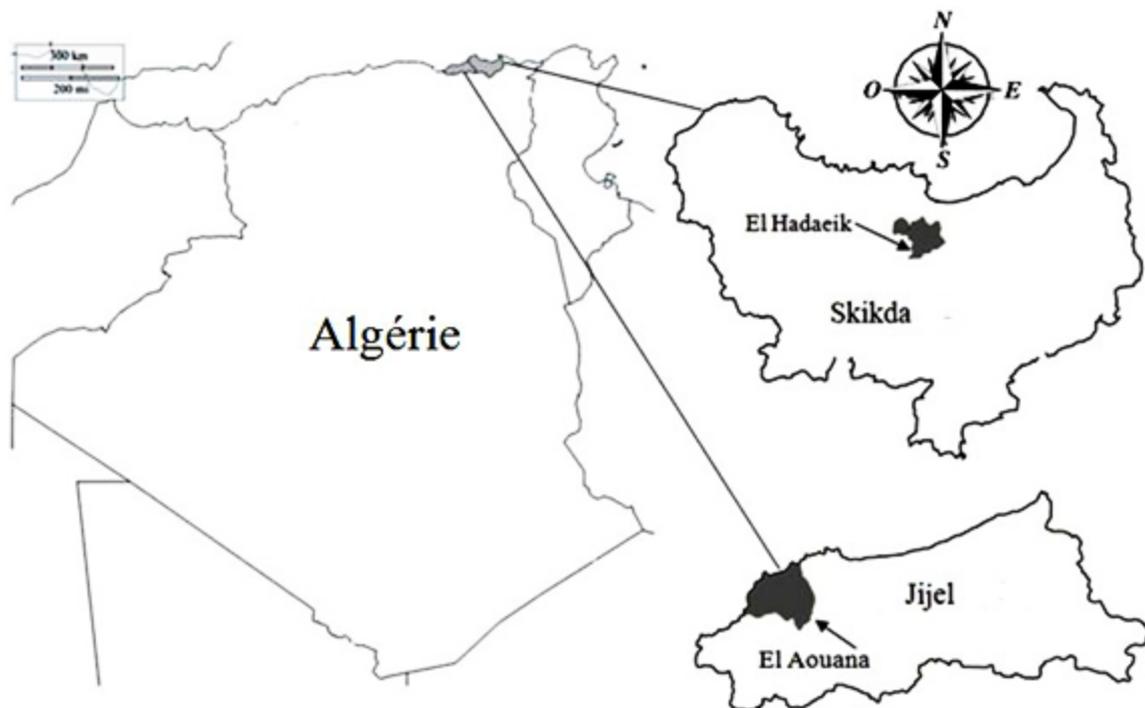


Figure 1 : Localisation géographique des régions d'études

Durant notre séjour dans les régions de Jijel et Skikda en octobre 2019, des moustiques adultes nous ont piqué et nous ont causé des réactions inflammatoires, rougeurs et douleurs. Ces réactions sont clarifiées en **figure 2**. Ces moustiques apparaissent noirs et agressifs, attaquant pendant la journée. Suite à cela, des procédures d'échantillonnage ont été mises en place.



Figure 2 : Réactions inflammatoires causées par les piqûres du moustique tigre à Jijel en octobre 2019 (photos S.Chahed)

Notre échantillonnage dans la région de Jijel a été effectué dans deux sites différents : dans la zone d'El Aouana, à savoir Cavallo ($36^{\circ}46'31''\text{N}/5^{\circ}35'59''\text{E}$, altitude 41m) qui a été prospectée le 21 octobre 2019 et Andreu ($36^{\circ}47'46''\text{N}/5^{\circ}39'36''\text{E}$, altitude 9m) qui a été prospectée le 22 octobre 2019. Par contre, dans la région de Skikda, nous avons échantillonné dans un seul site le 31 octobre 2019 ; il s'agit d'El Hadaeik ($36^{\circ}49'25''\text{N}/6^{\circ}53'16''\text{E}$, altitude 30m).

L'échantillonnage a été basé sur la collecte d'adultes par deux méthodes d'échantillonnage. Il s'agit de la capture par filet fauchoir et la capture au repos et par aspirateur à bouche. Les spécimens capturés ont été congelés puis conservés à sec dans des boîtes de Pétri, tout en mentionnant la date et le lieu de collecte. Les adultes conservés ont été transportés au laboratoire d'écologie et de biologie des écosystèmes terrestres Lebiot de l'Université Mouloud Mammeri (Tizi-Ouzou, Algérie) pour identification.

Celle des spécimens capturés à été faite selon la méthode classique standard par l'étude morphologique citée par Schaffner & Mathieu (2020). Nous avons utilisé une loupe binoculaire OPTIKA(WF10X/21) en se basant sur les clés de Becker (2003). La confirmation de notre identification a été faite à base du logiciel d'identification MosKeyTool version 2.1 de Gunay *et al.* (2018)

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Un total de 32 spécimens adultes de l'*Aedes albopictus* a été détecté dans les deux régions. Vingt-trois (23) spécimens ont été capturés à Jijel dans deux sites (Cavallo et Andreu) localisés dans la commune d'El Aouana. Le site de Cavallo est un endroit très ombragé près des villas et du port d'El Aouana. Par contre, le site d'Andro est situé près du parc animalier, sur la route qui mène vers la plage. Il était très pollué par les déchets des passagers et nous avons observé des gobelets et des canettes jetés dans la nature. Ces déchets sont considérés comme gîtes propices au développement des larves de moustiques. Neuf (9) spécimens adultes de l'*Aedes albopictus* ont été capturés dans un seul site dans la zone d'El

Hadaeik à Skikda par les deux méthodes d'échantillonnage adoptées. Ce site est proche de l'Université 20 août 1955 (Skikda, Algérie) où la densité humaine est élevée. Cela peut être une cause d'introduction de ce moustique dans cette zone. Selon Ducheyne *et al.* (2018) la disponibilité de l'hôte joue un rôle très important pour la présence de cette espèce dans un endroit donné. Ce moustique se caractérise par des pattes avec des rayures blanches et un thorax avec une ligne blanche au milieu. Ces critères sont bien clarifiés dans la **figure 3**.

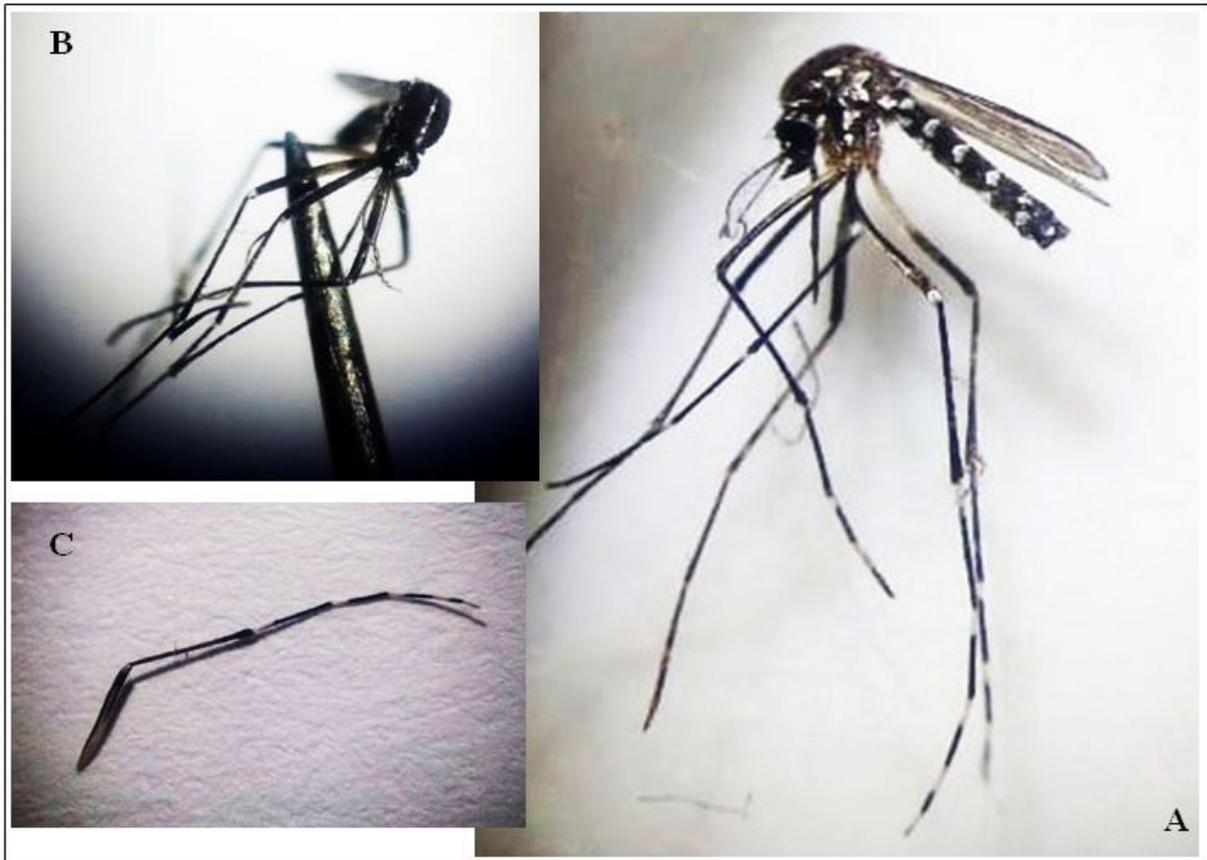


Figure 3 : Présentation du moustique tigre *Ae. albopictus* collecté, A : adulte femelle de l'*Ae. albopictus*, B : ligne blanche longitudinale au milieu du thorax, C : patte noire avec des rayures blanches (Photos S.Chahed).

Notre collecte d'adultes de l'*Aedes albopictus* effectuée dans la région de Jijel nous a permis de recenser 19 femelles et 4 mâles alors que dans la région de Skikda nous avons capturé 6 femelles et 3 mâles. Les résultats de cette étude sont clarifiés dans le tableau 1. Ce nombre élevé de femelles collectées par rapport aux mâles peut être expliqué par le fait que les femelles se rapprochent de nous pour nous piquer, ce qui a facilité leur capture. Par contre, les mâles ne sont pas hématophages : ils n'attaquent pas. Le nombre d'adultes collectés par le filet fauchoir est de 8 spécimens et 24 par l'aspirateur à bouche. Cela peut s'expliquer par la facilité de capturer les adultes au moment de leur repos et de leur attaque.

Jijel et Skikda sont des régions côtières qui attirent l'attention des citoyens algériens et des étrangers pour passer des vacances surtout en été. Ceci peut être une cause d'introduction de cette espèce dans ces régions. Néanmoins, les causes principales de cette occurrence restent mal connues.

Tableau 1 : Nombre d'adultes de l'*Ae. albopictus* collectés de Jijel et Skikda en octobre 2019.

Site de la collecte	Date de la collecte	Capture par filet fauchoir	Capture par aspirateur à bouche	Total
Cavallo, El Aouana, Jijel	21 octobre 2019	1 mâle, 1 femelle	3 femelles	1 mâle, 4 femelles
Andreu, El Aouana, Jijel	22 octobre 2019	3 femelles	3 mâles, 12 femelles	3 mâles, 15 femelles
El Hadaeik, Skikda	31 octobre 2019	2 mâles, 1 femelle	1 mâle, 5 femelles	3 mâles, 6 femelles
Total		3 mâles, 5 femelles	4 mâles, 20 femelles	7 mâles, 25 femelles

CONCLUSION

Nous confirmons par ce manuscrit la présence de l'*Aedes albopictus* dans deux régions littorales algériennes Jijel et Skikda. La présence de cette espèce dans ces régions nécessite des recherches détaillées et approfondies pour comprendre les différentes conditions qui favorisent leur développement et pour démontrer leur dynamique saisonnière. De même, des recherches sur leur rôle en tant que vecteurs doivent être menées car cette espèce peut transmettre des arbovirus. Jusqu'à présent, le rôle de cette espèce en tant que vecteur en Algérie n'a pas encore été déterminé mais le risque de propagation des maladies ne doit pas être négligé.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Mr. LOUNI Karim pour son aide précieuse à la capture du moustique tigre.

REFERENCES

- Adawi S.H.A.A. 2012. Presence of *Aedes albopictus* in Palestine West Bank, *International Journal of tropical disease & Health*, **2**(4), 301-310.
- Amraoui F., Ben Ayed W., Madec Y., Faraj C., Himmi O., Btissam A., Sarih M. & Failloux A.B. 2019. Potential of *Aedes albopictus* to cause the emergence of arboviruses in Morocco, *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **13**(2), 1-12. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006997>
- Arroussi D.E.R., Bouaziz A. & Boudjelida H. 2021. Mosquito survey reveals the first record of *Aedes* (Diptera: Culicidae) species in urban area, Annaba district, Northeastern Algeria, *Polish Journal of Entomology*, **90**(1), 14-26. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.8065>

- Becker N., Petric D., Zgomba M., Boase C., Madon M., Dahl C. & Kaiser A. 2003. *Mosquitoes and their control*, London New York : Springer Heidelberg Dordrecht. 577 p.
- Benallal K., Garni R., Bouiba L. & Harrat Z. 2019. First detection of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Algiers, the capital city of Algeria, *Journal of Arthropod Borne Diseases*, **13**(4), 420-425.
- Bocková E., Kočišová A. & Letková V. 2013. First record of *Aedes albopictus* in Slovakia, *Acta Parasitologica*, **58**(4), 000-000. <https://doi.org/10.2478/s11686-013-0158-2>
- Bouree P., Zambon P. & Ensaf A. 2015. *Aedes albopictus*: un moustique multifonctions, *Option Bio*, 519, 13-16.
- Gunay F., Picard M. & Robert V. 2018. MosKeyTool, an interactive identification key for mosquitoes of Euro-Mediterranean. Version 2.1, <http://medilabsecure.com/moskeytool>, (1/08/2018).
- Coffinet T., J. R. Mourou J.R., Pradines B., Toto J.C., Jarjaval F., Amalvict R., Kombila M., Carnevale P. & Pages F. 2007. First record of *Aedes albopictus* in Gabon, *Journal of the American Mosquito Control Association*, **23**(4), 471-472.
- Chahed S., Brahmi K. & Djouaher T. 2021. Étude sur la faune culicidienne (Diptera : Culicidae) de la région de Tizi-Ouzou (Nord d'Algérie): Biodiversité, abondance et répartition, *Entomologie faunistique-Faunistic entomology*, **74**, 1-12.
- Delaunay P., Jeannin C., Schaffner F. & Marty P. 2009. Actualités 2008 sur la présence du moustique tigre *Aedes albopictus* en France métropolitaine, 24^{es} journées annuelles du GPIP : *Science Direct*, 66-71.
- Ducheyne E., Minh N.N.T., Haddad N., Bryssinckx W., Buliva E., Simard F., Malik M.R., Charlier J., De Waele V., Mahmoud O., Mukhtar M., Bouattour A., Hussain A., Hendrickx G. & Roiz D. 2018. Current and future distribution of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in WHO Eastern Mediterranean Region, *International journal of Health Geographics*, **17**(4), 2-13. <https://doi.org/10.1186/s12942-018-0125-0>
- Gonzalez-Acosta C., Correa-Morales F., Canche-Aguilar I., Silva-Dominguez R., Salgado-Alonzo M.C., Munoz-Urias R., Salazar-Bueyes V.M. & Moreno-Garcia M. 2019. First report of *Aedes albopictus* in Guerrero state, Mexico, *Journal of the American Mosquito Control Association*, **35**(4), 285-287.
- Izri A., Bitam I. & Charrel R.N. 2011. First entomological documentation of *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse 1894) in Algeria, *Clinical Microbiology and Infection*, **17**, 7. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2010.03443.x>
- Kanani K., Amr Z., Katebeh-Bader A. & Arbaji M. 2017. First record of *Aedes albopictus* in Jordan, *Journal of the American Mosquito Control Association*, **33**(2), 134-135.
- Klobucar A., Merdic E., Benic N., Baklaic Z. & Krcmar S. 2006. First record of *Aedes albopictus* in Croatia, *Journal of the American Mosquito Control Association*, **22**(1), 147-148.
- Köppen W., Volken E. & Brönnimann S. 2011. The thermal zones of the earth according to the duration of hot, moderate and cold periods and to the impact of heat on the organic world (Translated from: Die Wärmazonen der Erde, nach der Dauer der heissen, gemässigten und kalten Zeit und nach der Wirkung der Wärme auf die organische Welt betrachtet, *Meteorol Z* **1884**(1), 215-226. *Meteorologische Zeitschrift*. **20**(3), 351-360.
- Lafri I., Bitam I., Beneldjouzi A. & Ben Mahdi M.H., 2014. An inventory of mosquitoes (Diptera : Culicidae) in Algeria, *Bulletin de la société zoologique de France*, **139**(1-4), 255-261.
- Schaffner F. & Mathieu B. 2020. Identifier un moustique : morphologie classique et nouvelles techniques moléculaires associées pour une taxonomie intégrée, *Revue Francophone des laboratoires*, **524**, 24-33.
- Wang Y., Qiao J., Zhang D., Zhong C., Wang S.L.X., Feng L., Shi S., Wang B. & Liu Q. 2021. Systematic identification of autophagy-related proteins in *Aedes albopictus*, *PloS ONE*, **16**(1), 1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245694>

(21 Ref.)