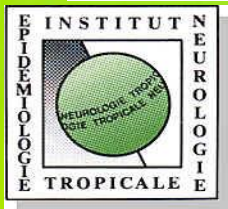


Biologie d'un envahisseur en Nouvelle Aquitaine : le moustique tigre *Aedes albopictus*



Université
de Limoges



Aurélien MERCIER
(UMR INSERM 1094
Neuroépidémiologie
Tropicale)

Guillaume LACOUR
(Altopictus)

Aedes albopictus



Aedes albopictus : biologie

Phase aquatique et aérienne.

Espèce généraliste dotée d'une grande **plasticité écologique**.

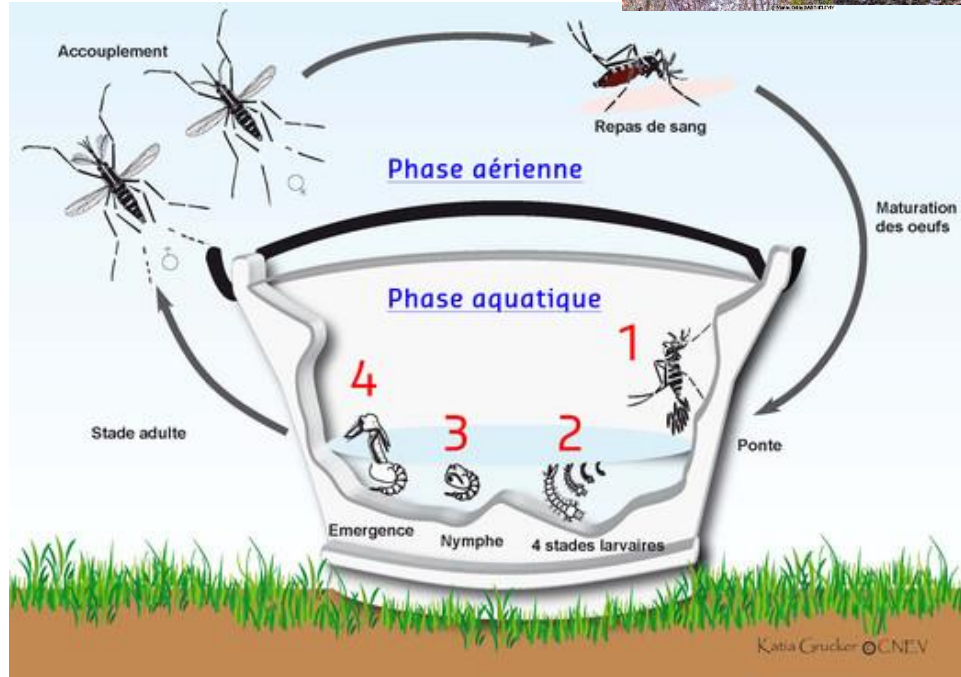
Femelle **anthropophile** et opportuniste.

Exophile

Diurne. Actif en début (07-08h) et fin (18-20h) de journée.
Distance de vol limité.

Durée de développement:

- 3 à 5 jours (œufs)
- 5 à 10 jours (larves)
- 2 à 4 jours (nymphes)



Aedes albopictus: gîtes larvaires

Crédits images: *Altopictus* (gîtes), Michel Dukhan/IRD (larves, dans Paupy *et al.* 2009)



Ponte sur support au-dessus de la surface de l'eau dans de petits gîtes artificiels (majoritairement < 10L).

Une ponte tous les 4 jours, répartie dans différents gîtes.

Œufs résistants à la dessiccation.

Absence de prédateur ou de vrai compétiteur pour les **larves**.

Durée du développement aquatique ≥ 7 jours.

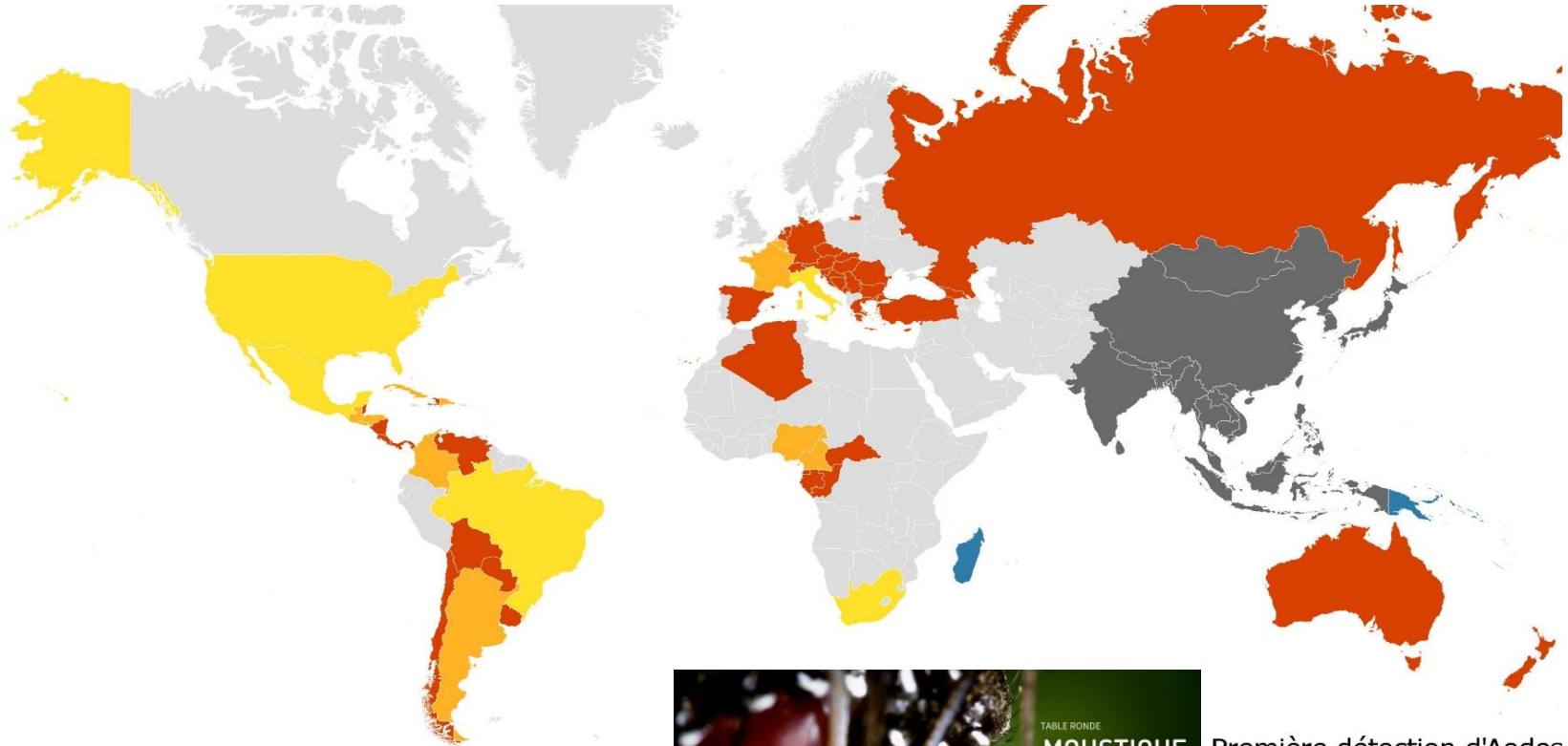


Aedes albopictus : gîtes larvaires



Diversité des gîtes larvaires en milieu anthropisé

Aedes albopictus : distribution



Première détection d'*Aedes albopictus*

- Pas de donnée ou pas de détection
- Indigène
- Avant 1980
- Entre 1981 et 1990
- Entre 1991 et 2000
- Depuis 2001

: Bonizzoni et al. 2013 ; Global Invasive Species Database (ISSG) Réalisation : Altopictus

Moustique forestier → **moustique urbain** (domestication)

Aedes albopictus : Une expansion mondiale

Dispersion intercontinentale:

→ transport passif par exportations commerciales (des **œufs** pondus dans) des **pneumatiques usagés** (rechapage) et des plantes ornementales (lucky bamboo).

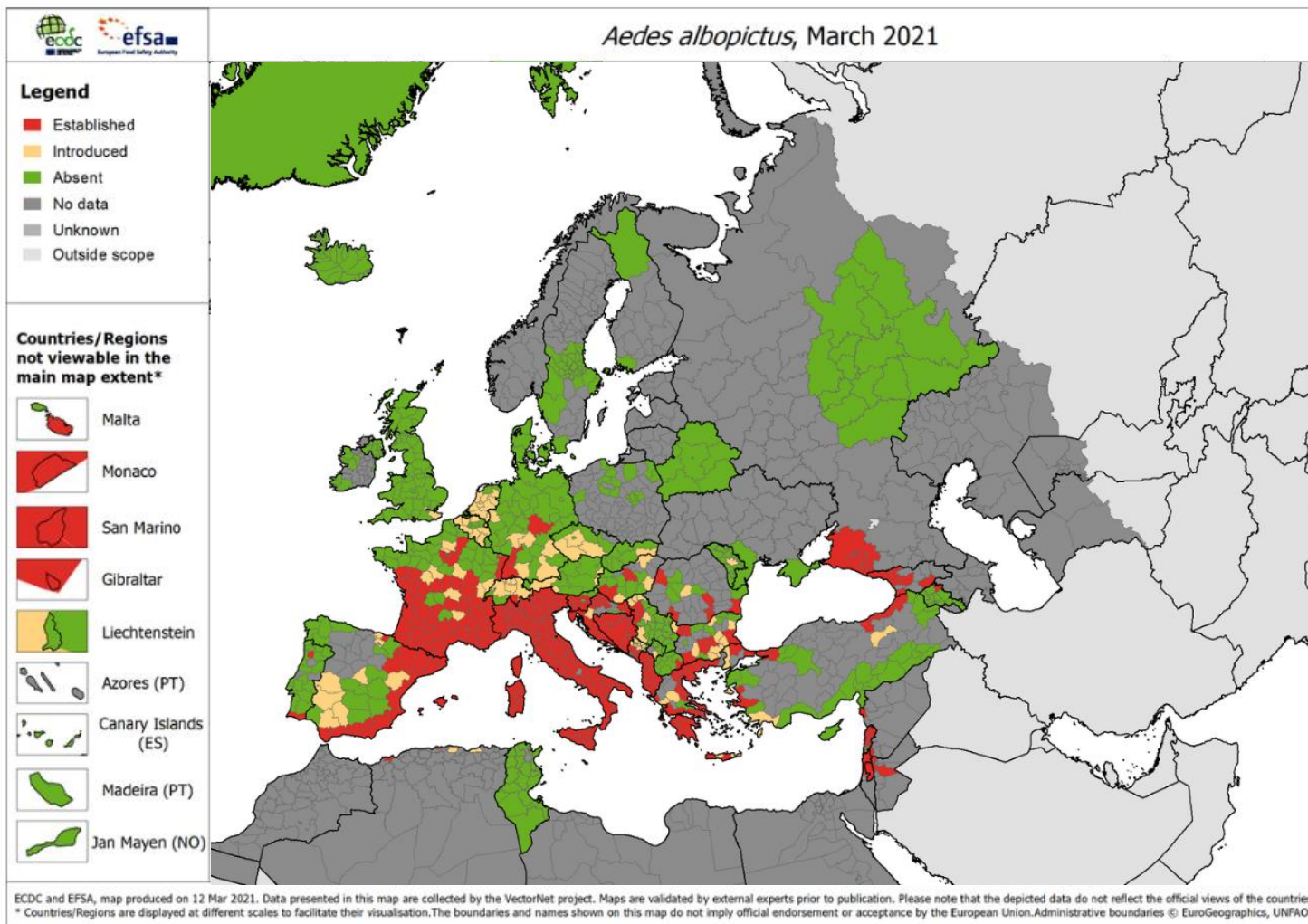


Dispersion intracontinentale:

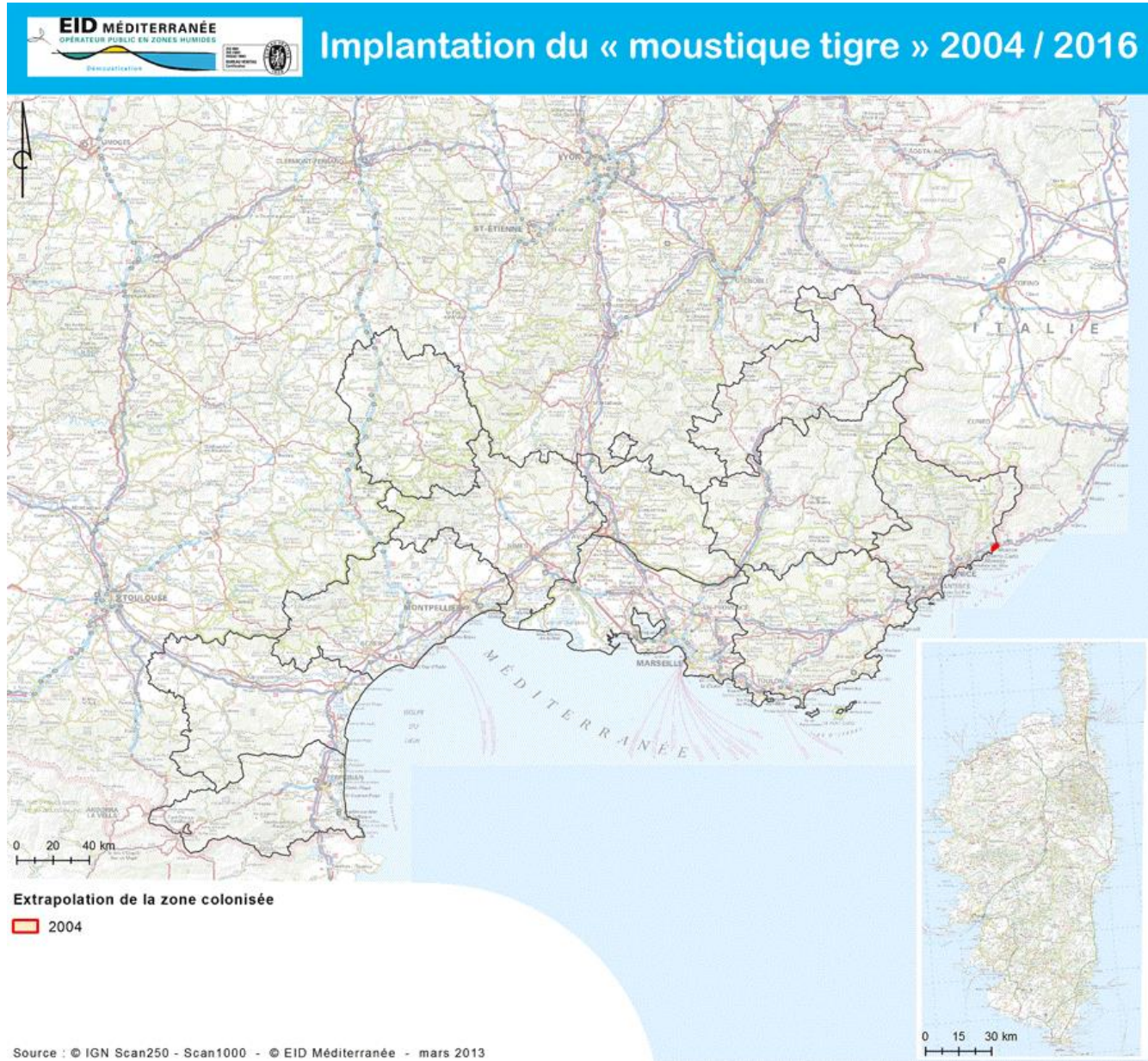
→ transport passif le long des routes (voitures et camions).

→ classée comme l'une des **100 espèces les plus invasives au monde**

Aedes albopictus : distribution

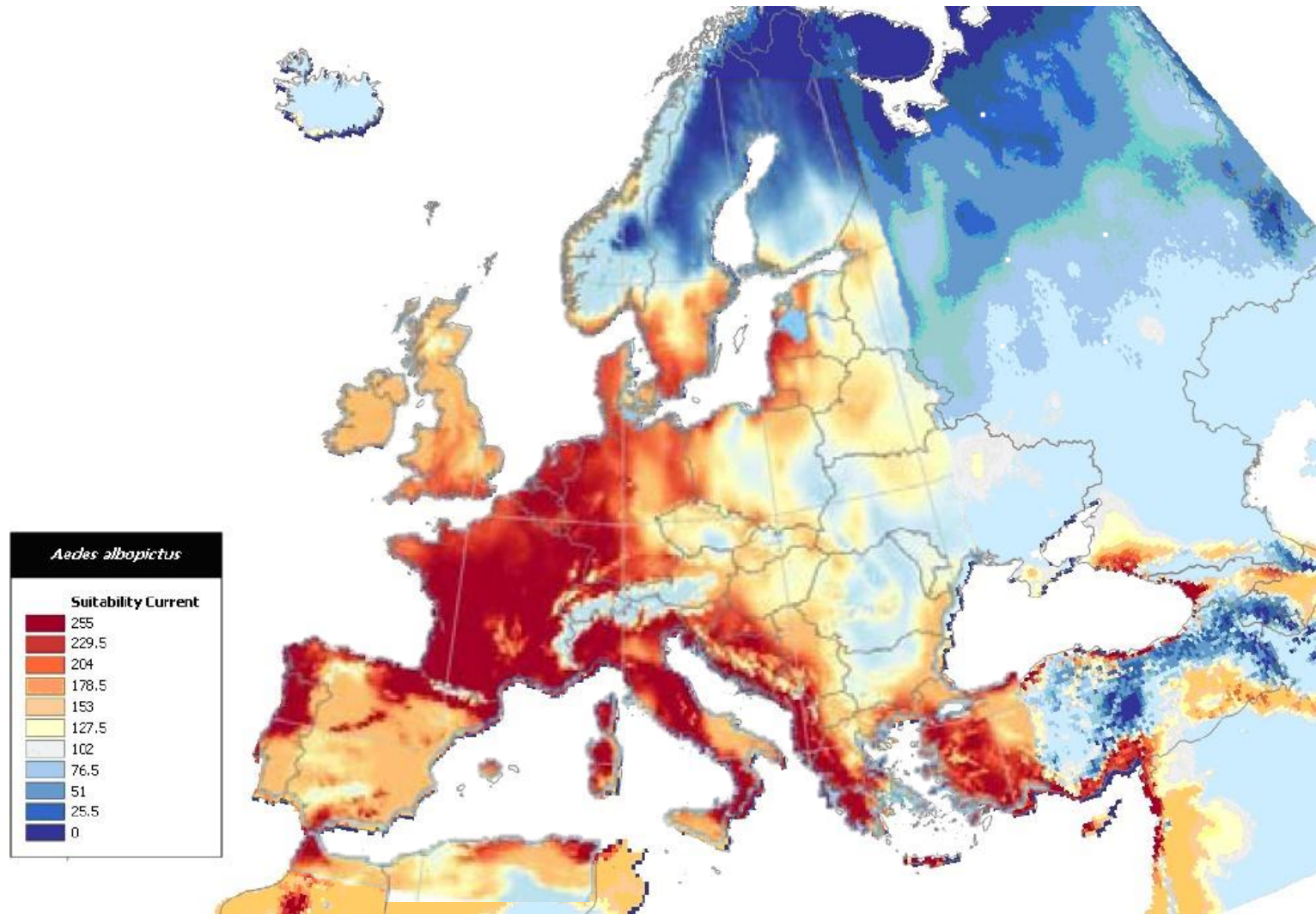


Aedes albopictus : distribution



Colonisation en « tâche d'huile » ou bonds

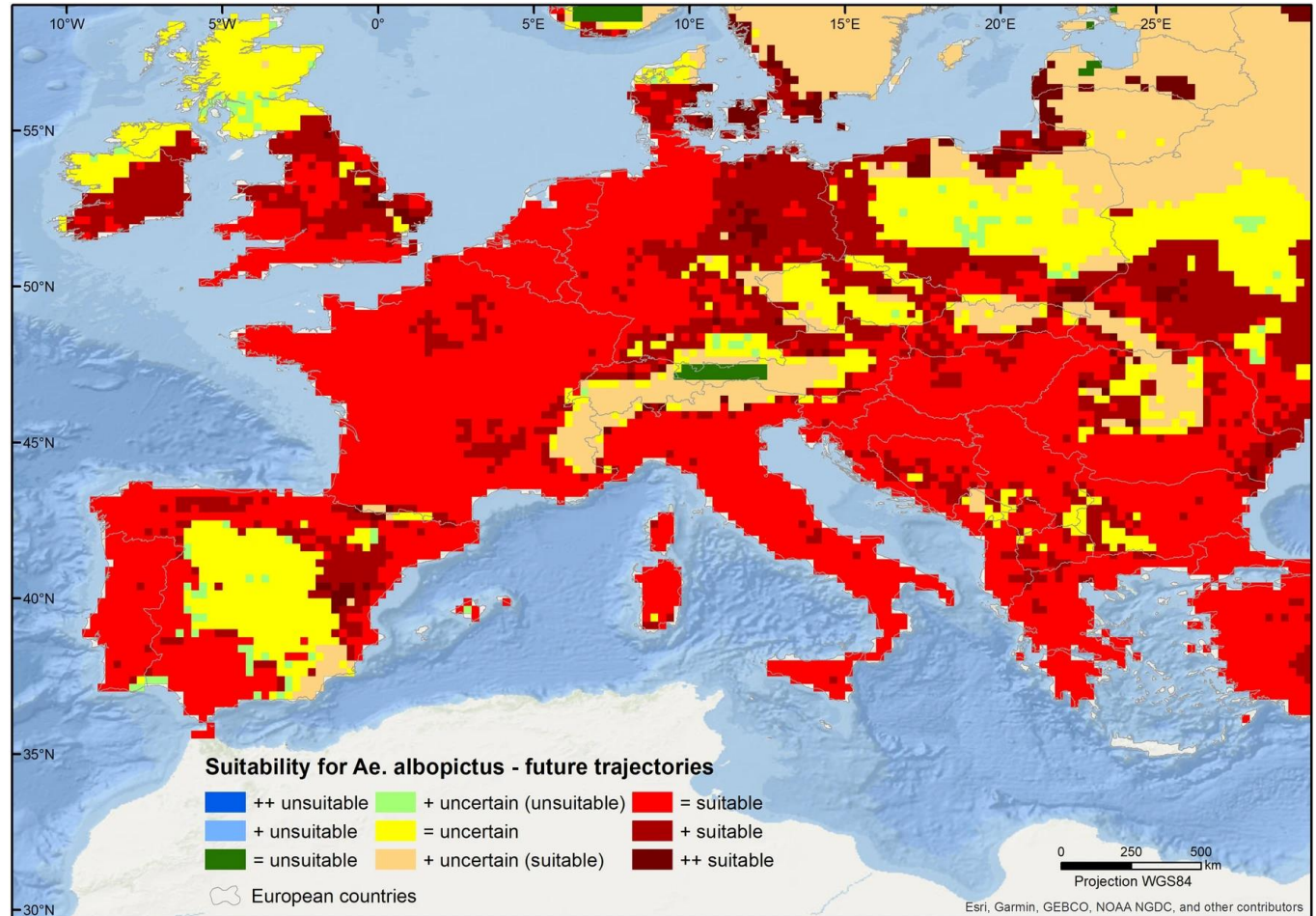
Aedes albopictus : distribution



Modélisation du changement climatique sur la distribution potentielle d'*Aedes albopictus* en Europe: impact maximum, scénario de changement à court-terme (ECDC, 2009).

Aedes albopictus : distribution

Situation en 2050 :



TERRITOIRE COMPATIBLE À LA COLONISATION PAR *Aedes albopictus* EN EUROPE EN 2050

(OLIVEIRA ET AL. 2021)

Aedes albopictus : dynamique

Période d'activité:

Nouvelle-Aquitaine:
31 à 35 semaines

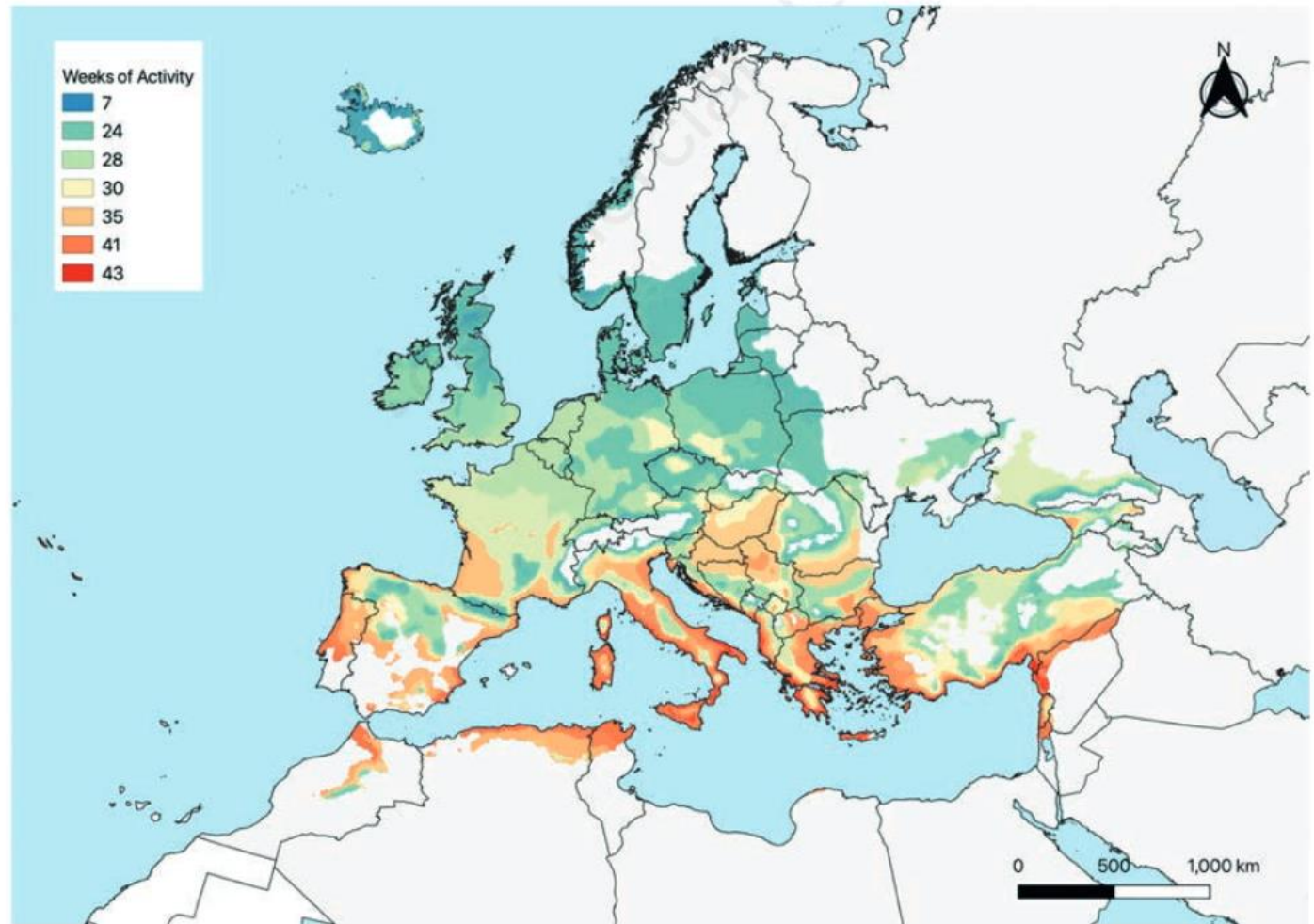


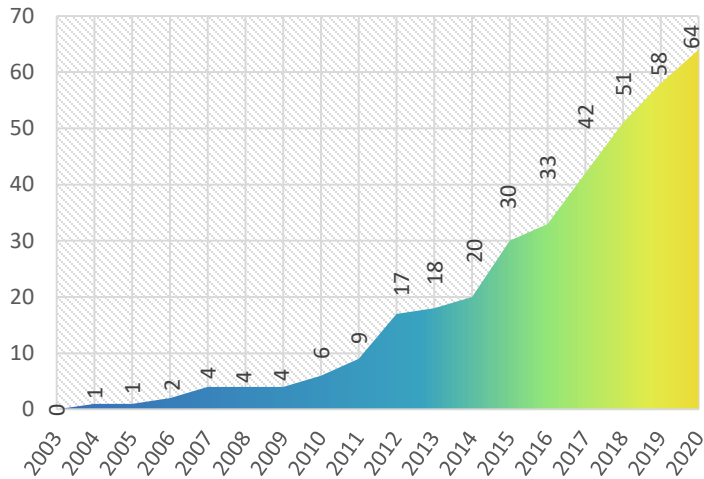
Figure 3. Mean number of weeks during which *Aedes albopictus* can remain active in the VectorNet area for 2019, obtained after subtracting the modelled end of activity with the modelled start of activity. Colours show the range of activity period, from long (red) to short period (blue). White areas are the masks from temperature and precipitation. (Petric et al. 2021)

DURÉE DE L'ACTIVITÉ SAISONNIÈRE D'AEDES ALBOPICTUS EN EUROPE (PETRIC ET AL. 2021)

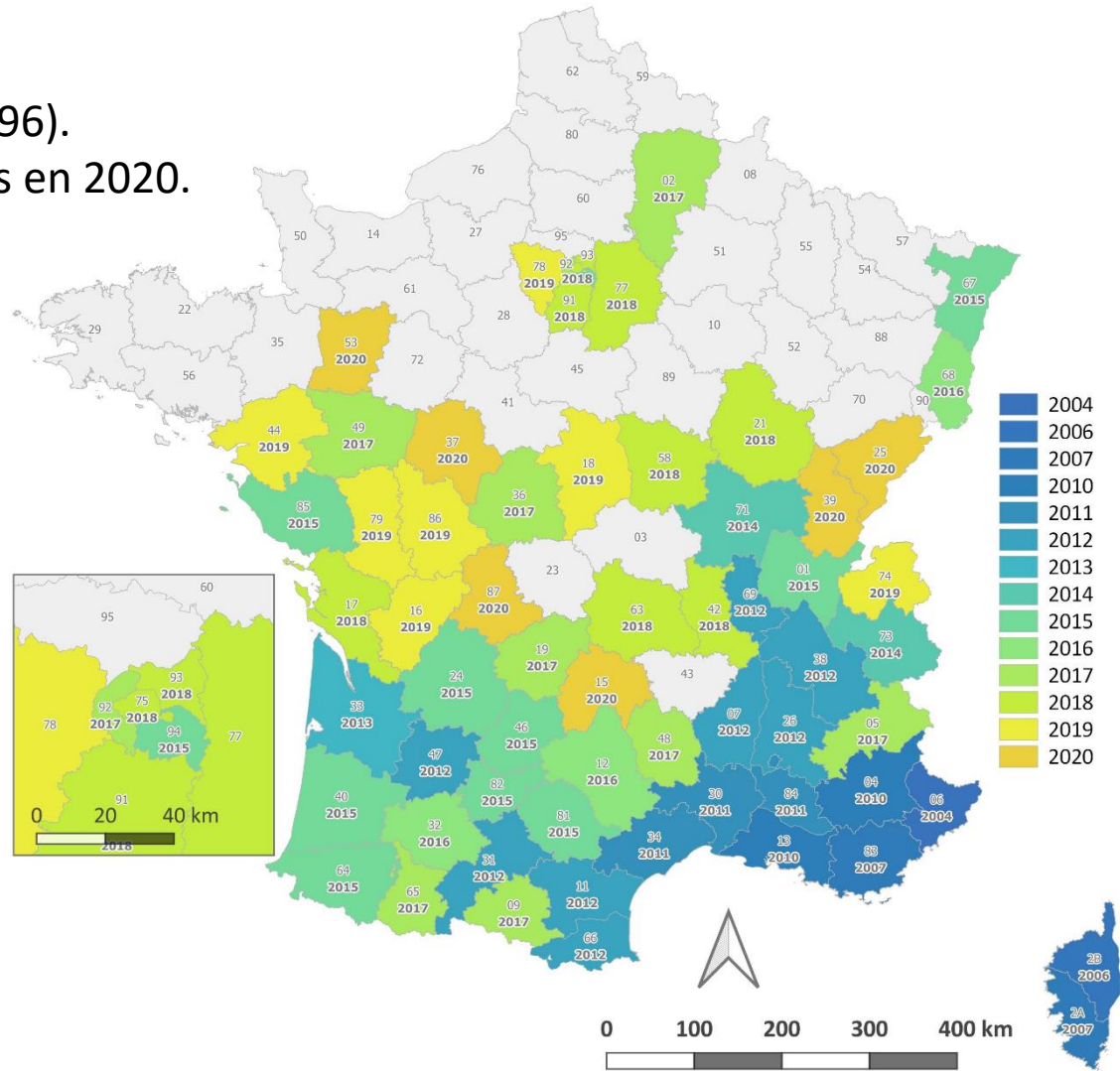
Aedes albopictus : distribution

Situation fin 2020 :

- Installé dans 64 départements (sur 96).
- 6 nouveaux départements colonisés en 2020.
- 3419 communes colonisées.



Evolution annuelle du nombre de départements colonisés par an.





Surveillance du moustique tigre en
Nouvelle-Aquitaine (2020-2023)

Premières détections d'*Aedes albopictus* :

2012 : Lot-et-Garonne.

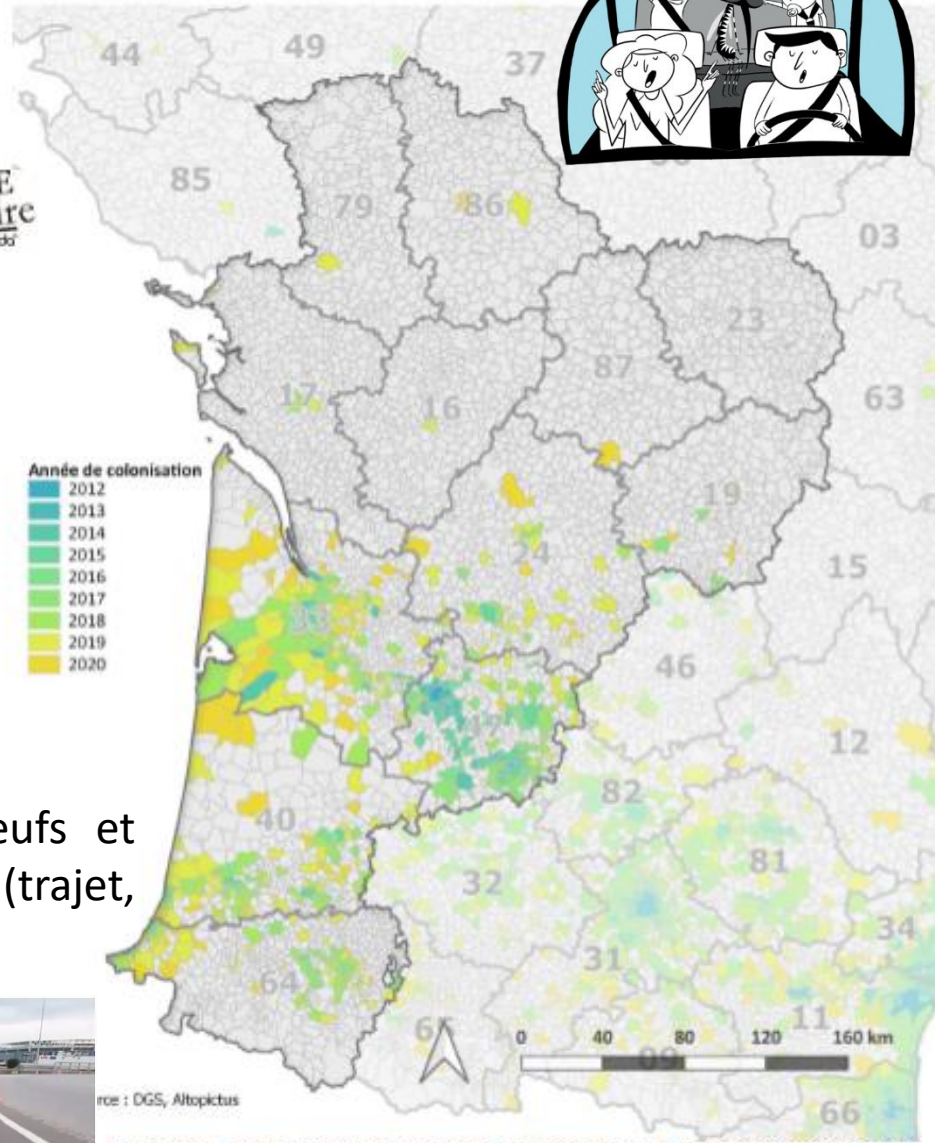
2013 : Gironde

2020 : Haute-Vienne et Vienne.

→ Fin 2020, 700 communes sur 4314 étaient
concernées par *Aedes albopictus*.

Carte actualisée des communes colonisées
accessible sur :

<https://signalement-moustique.anses.fr>



Colonisation rapide par **transport passif** d'œufs et
d'adultes le long des voies de communication (trajet,
déménagements, marchandises, etc.)

→ « tâche d'huile » ou bonds
→ **0,5% des voitures autour
de Barcelone transportent 1
femelle de moustique tigre**
(Eritja *et al.* 2017)



**HISTORIQUE DE LA COLONISATION DES COMMUNES DE LA NOUVELLE-AQUITAINE PAR
LE MOUSTIQUE TIGRE Aedes albopictus (ALTOPICTUS).**

Risque vectoriel de transmission d'arbovirus



Chikungunya virus replication and transmission in temperate climate

Aurélien Mercier¹, E. Velo², S. Bino², A. Shukullari², K. Mersini², G. Lacour³ & P. Reiter¹

¹ Institut Pasteur (IP), Paris, France ² Institute of Public Health, Tirana, Albania ³ EID Méditerranée, Montpellier, France

Contact: aurelien.mercier@pasteur.fr



modified from ECDC 2013 VEBORNET with unpublished data from EID Méditerranée (G. Lambert) and EDENext collaborators

INTRODUCTION

Aedes albopictus

Current known distribution: March 2013

- Established
- Introduced
- Absent
- No Data
- Unknown

Outermost regions

- Azores (PT)
- Canary Islands (ES)
- Madeira (PT)
- Svalbard/Jan Mayen (NO)

***Aedes albopictus*: an invasive species**

Imported cases of Chikungunya in metropolitan France in 2006 (INVS)

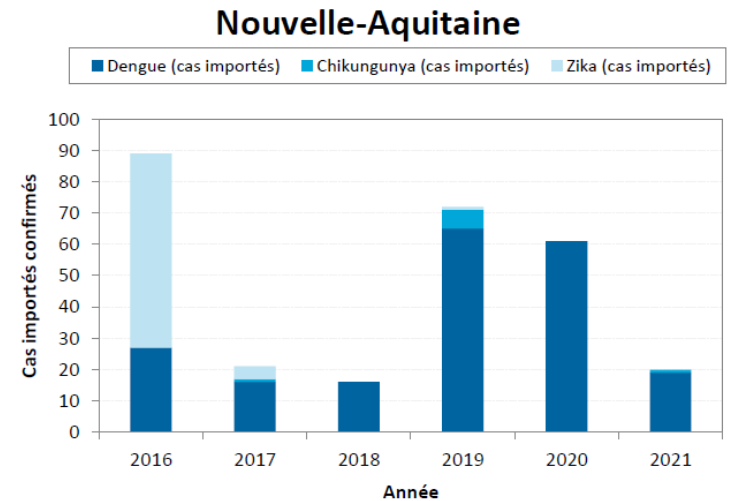
Chikungunya virus (CHIKV): a currently imported virus

The vectors are getting bigger !!!

Risque vectoriel de transmission d'arbovirus

Aedes albopictus est compétent pour **25 pathogènes**

79 cas autochtones de dengue, chikungunya et zika confirmés en France depuis 2010



BILAN DE LA SURVEILLANCE RENFORCÉE EN NOUVELLE-AQUITAINE DU 1^{ER} MAI AU 30 NOVEMBRE (AU 3 SEPTEMBRE EN 2021) (SANTÉ PUBLIQUE FRANCE, ALTOPICTUS)

Circulations vectorielles de **dengue** et de **chikungunya** en Europe depuis 2007 avec plus de 600 cas humains recensés (majoritairement en Italie avec 2 épidémies de chikungunya en 2007 et 2017).

Risque de circulation autochtone : **Confirmé dès la 3^{ème} année d'installation de l'espèce.**

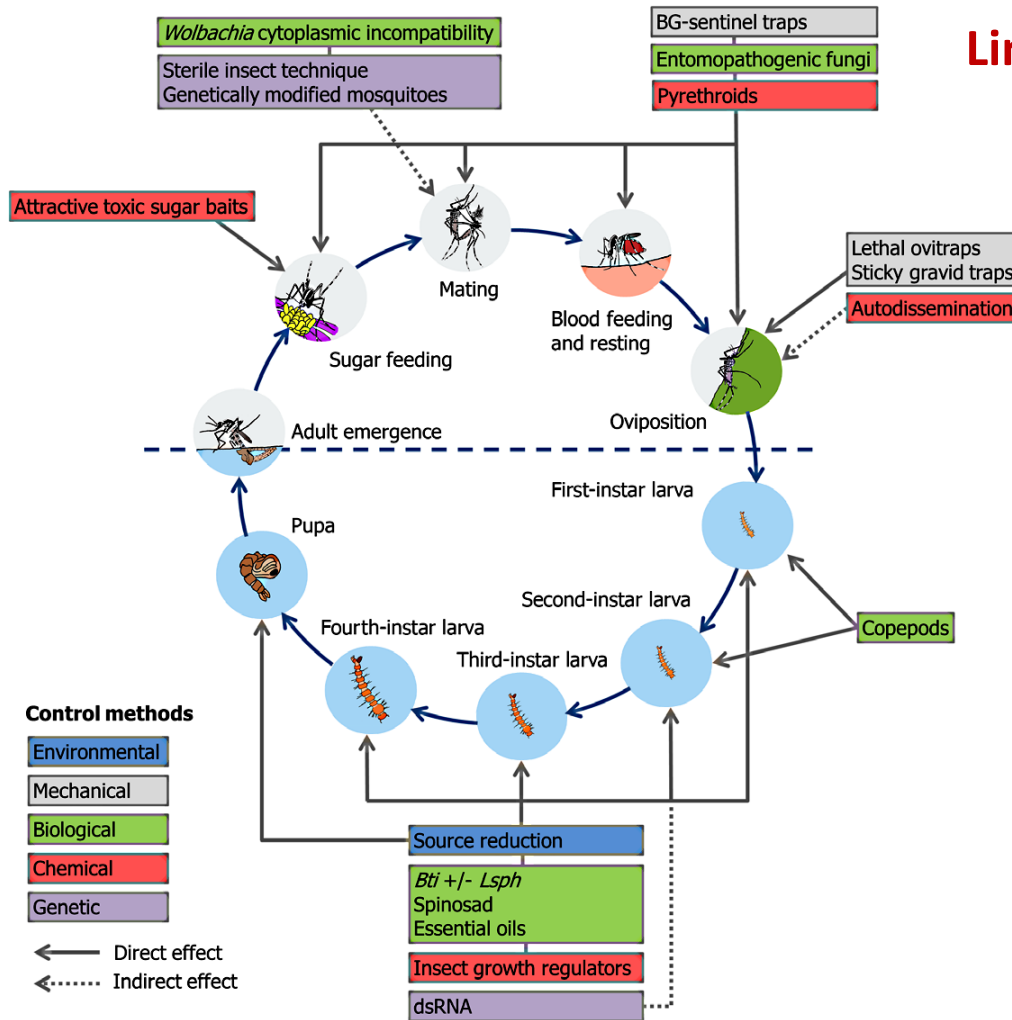
Problématique

- Impact délétère de la nuisance sur **les activités économiques** (tourisme, restauration, hôtellerie, activités de plein air, ventes immobilières, etc.)



- Impact économique sur les **ménages** (ex : 54 % des habitants utilisent au moins 4 types différents de protection contre les moustiques).
- Impact communautaire (relations de voisinage, xénophobie, etc.).
- Difficile compréhension de la spécificité des gîtes larvaires d'*Aedes albopictus* par les particuliers.
- Volonté de **report de responsabilité vers la puissance publique** exprimée par les habitants (75 % des habitants sont favorables à une démoustication de leur commune).

Stratégie de lutte



Limitation du contact homme-vecteur

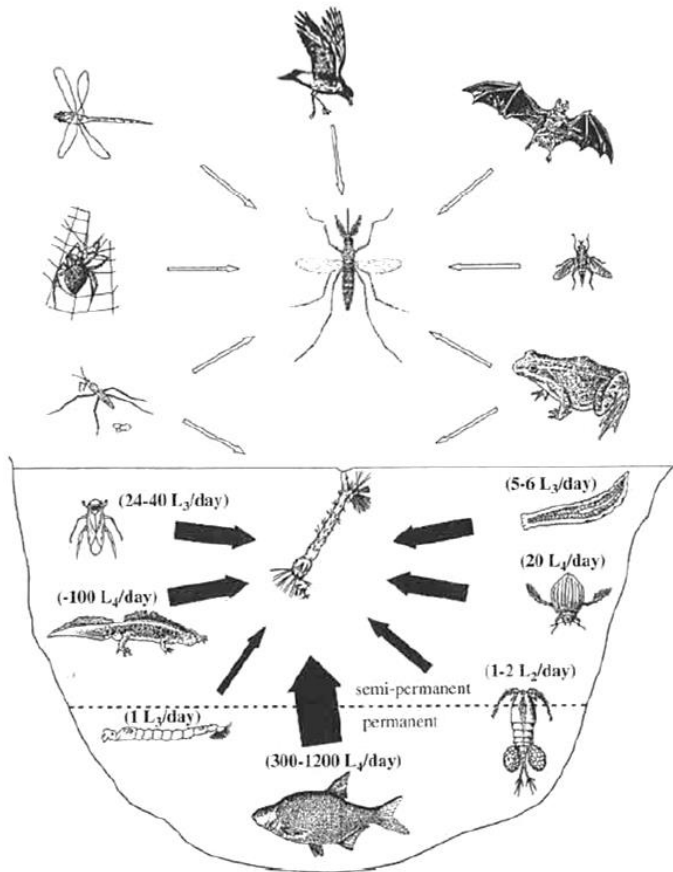
Différents outils de lutte à adapter à chaque contexte (territoire / Bâtiment / Individu)



→ Lutte communautaire essentielle

Stratégie de lutte

- Utilisation de prédateurs « naturels »?



i.1 Importance of some mosquito predators in the food web (size of arrows refers to importance)

- Libellule
- Vers plat
- Araignée
- Araignée d'eau
- Crustacé
- Punaise aquatique (Nepomorpha)
- Larves de moustique (Toxorhynchites)



Gambusia Affinis (3-6 cm)

Exemple de stratégies de lutte communautaire

- 1/ Identification de la colonisation de la commune par le moustique tigre
- 2/ Diagnostic sur la production de moustique tigre sur la commune et plan d'action

3/ Action(s) de lutte, avec la suppression des gîtes larvaires par les habitants (lutte communautaire) et la collectivité (lieux publics) comme principe fondamental



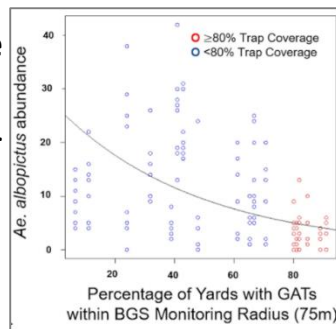
Réseau de pièges imagocides

spécifiques au moustique tigre (Johnson *et al.* 2018)

Piégeage avec implication active de la population (achat prix coustant de 2 **pièges BG-GAT**) + formation des habitants aux bonnes pratiques et référents de quartiers.

→ **80% de réduction d'abondance de moustique tigre** (si présence de pièges dans 80% des jardins (effet seuil)).

→ **Difficultés : mobilisation du voisinage, maintien à long-terme.**



Intervention de porte-à-porte

(Donati *et al.* 2020)

Intervention mensuelle en porte-à-porte auprès de la population de 6 communes pendant 5 ans : suppression et traitement des gîtes larvaires, formation des habitants aux bonnes pratiques.

- **70% de réduction du taux de piqures**
- Coût estimé : 5 à 9 € / habitant / an
- **Difficultés : coût du dispositif et législation**

→ Suivi d'efficacité pour adapter la lutte et rendre compte!

- Assises Régionales de la biodiversité - 24 septembre 2021

Exemple de stratégies à l'échelle des communes

Urbanisme :

- Aménagement à long-terme à envisager par les communes pour ne pas produire de moustique tigre sur l'espace public. Voici quelques exemples :
 - Remplacement du réseau pluvial par des noues (fossés) drainantes et des jardins de pluie (infiltration des eaux < 6 jours.
 - Avantages : réduction du risque d'inondation, dépollution par phytoremédiation, couvert végétal qui réduit le phénomène des îlots de chaleur urbains et favorise la biodiversité).
 - Bassins de rétention d'eau qui doivent rester constamment en eau pour maintenir une population de prédateurs (et biodiversité).
 - Interdiction ou encadrement de la conception d'ouvrages dans le règlement d'urbanisme du Plan Local d'Urbanisme (interdiction des terrasses sur plots par exemple).



A retenir

- Espèce envahissante à forte capacité adaptative (œufs résistants, diapause hivernale, diversité génétique)
- Responsabilité anthropique : Introduction des vecteurs et des pathogènes & contacts hôtes/vecteurs
- Réchauffement climatique : Prolongement de la période d'activité des vecteurs & limite de distribution septentrionale
- **Lutte communautaire** contre les **gîtes larvaires**



Moustique tigre

Ne l'invitons pas à l'apéro!

- Risque vectoriel réel mais contrôlé en France métropolitaine (LAV)

Pour approfondir...



**PARTICIPEZ À LA SURVEILLANCE
du moustique tigre !**

TRÈS PETIT,
ENVIRON
5mm



RAYURES
NOIRES ET
BLANCHES

SOURCE DE
NUISANCE.
PIQUE LE JOUR

PIQÛRE
DOULOUREUSE

**VOUS PENSEZ AVOIR VU UN
MOUSTIQUE TIGRE ?**

Signalez sa présence sur
www.signalement-moustique.fr

Dengue, chikungunya, zika
PROTÉGEONS-NOUS !



Moustique tigre : mieux le connaître pour mieux agir !

JEUDI 30 SEPTEMBRE 2021



Webinaires gratuits

LE MATIN DE 9H30 À 12H : TABLE RONDE animée par Sarah du Vinage
Regards croisés pour mieux connaître le moustique tigre
Johanna Fite (ANSES), Jean-Dominique Lebreton (CNRS, FNH) et Christophe Courtin (Centre de démoustication, Bordeaux Métropole)
→ [Je clique pour m'inscrire à la table ronde du matin.](#)

L'APRÈS-MIDI DE 13H30 À 16H30 : ATELIERS D'ÉCHANGES Pour les collectivités

Partage d'expériences pour agir sur son territoire

1- Du préventif au curatif, quels moyens de lutte ?
Avec les témoignages des communes de Lescar (64) et Saint-Yrieix-la-Perche (87)

2- Quel rapport coût/bénéfice dans les techniques de piégeage ?
Avec les témoignages de Bordeaux Métropole (33) et Saint-Paul-les-Dax (40)

→ [Je clique pour m'inscrire aux ateliers de l'après-midi.](#)

Organisation :
Avec :
Événement gratuit grâce au soutien de :

Remerciements



Guillaume Lacour

Entomologiste médical, Ph.D.

110 impasse John Locke 34470 Pérois
www.altopictus.fr



<https://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr/moustique-tigre-surveillance-et-lutte-contre-le-moustique->
<https://demoustication.charente-maritime.fr/>.