Swiss TPH

# Propagation active et passive du moustique tigre asiatique

## Symposium TIGER

Pie Müller, 13 novembre 2020

# Introduction du moustique tigre asiatique en Europe

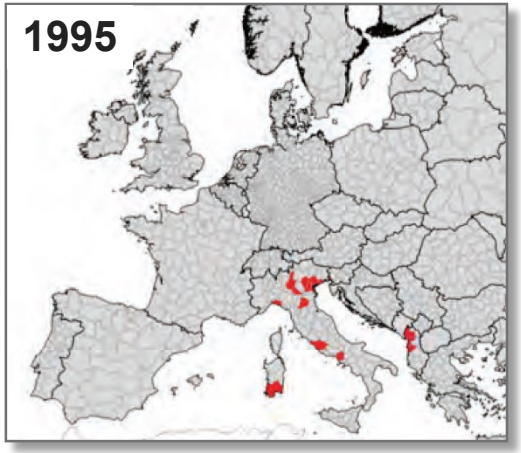
**Origine : Asie du Sud-Est**

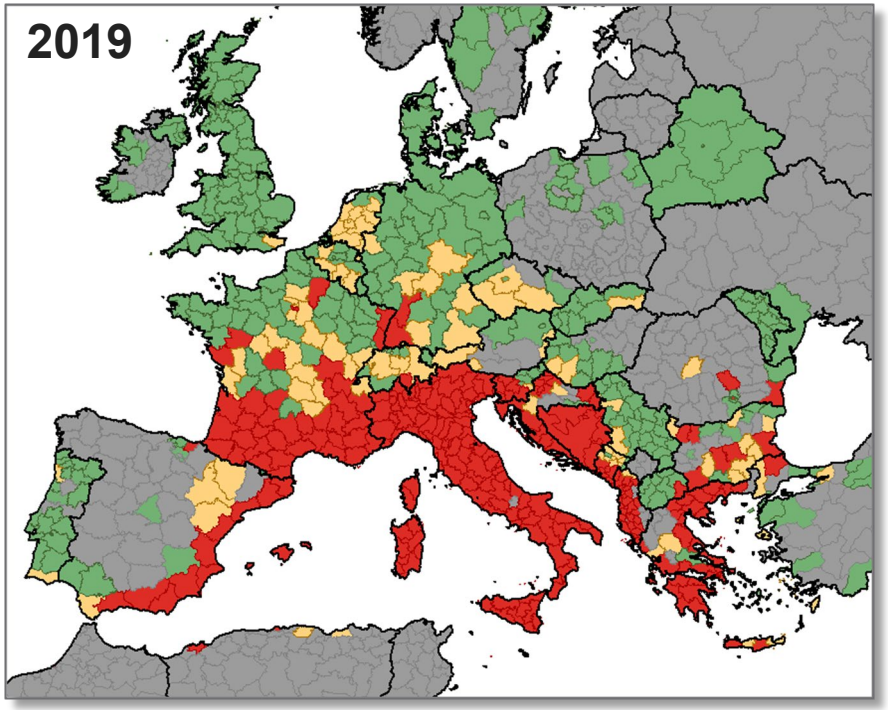
**Premières preuves en Europe**

- 1979 Albanie (origine : Chine)
- 1990/1991 Italie (origine : USA)

- Catalyseurs de diffusion
  - Œufs résistants à la sécheresse
  - Petits lieux de reproduction
  - Diapause
  - Changement climatique

# Propagation du moustique tigre asiatique en Europe



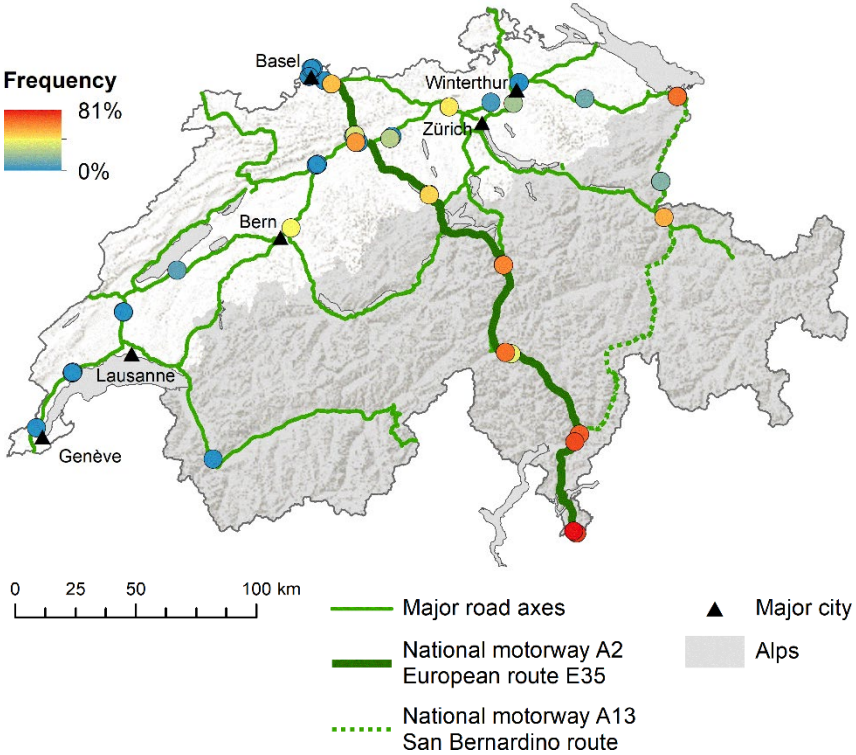

**Legend**

- Established
- Introduced
- Absent
- No data

ECDC, 2012, Guidelines for the surveillance of invasive mosquitoes in Europe

# Les moustiques tigres voyagent comme passagers clandestins dans des véhicules

Eritja et al. Sci Rep 2017; 7:14399

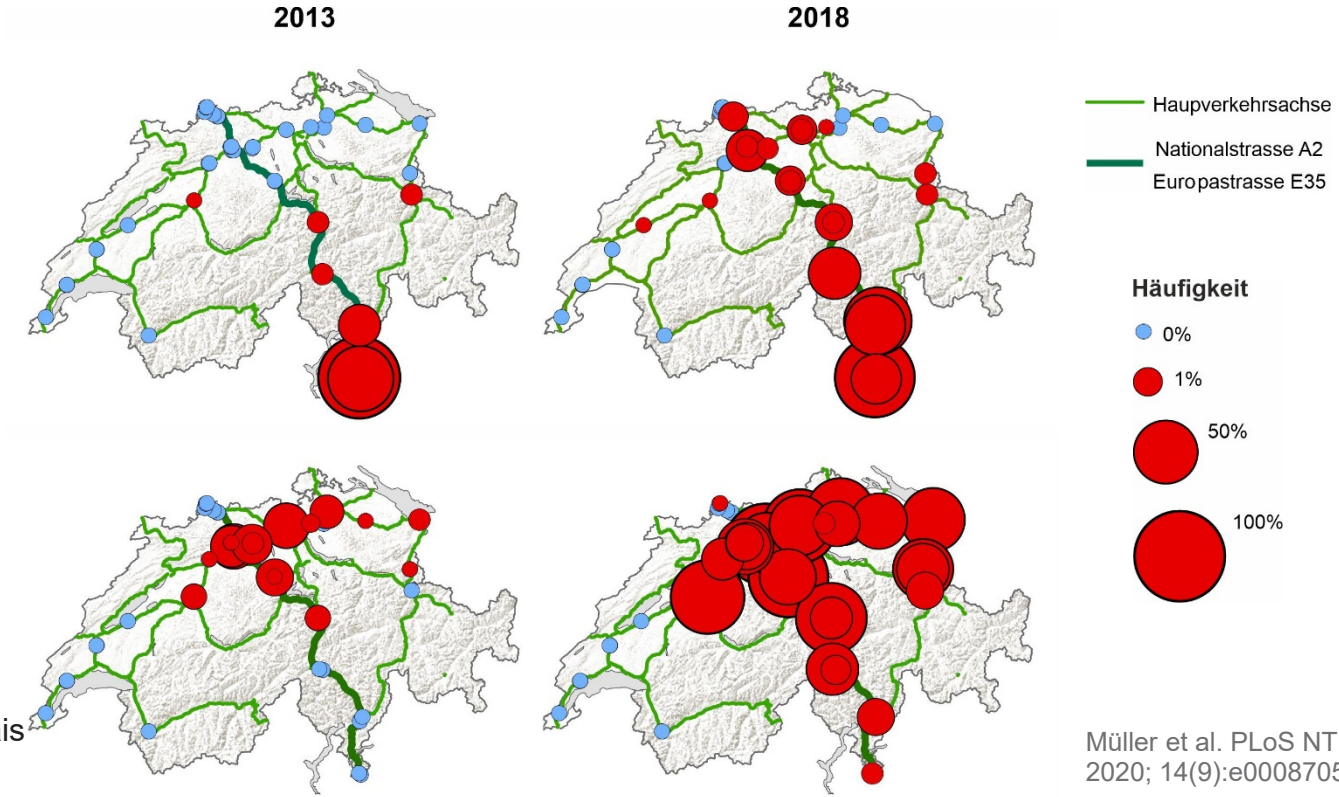



Müller et al. PLoS NTD 2020; 14(9):e0008705

# Le moustique de brousse japonais et le moustique tigre asiatique se propagent de différentes manières

Moustique tigre asiatique
*(Aedes albopictus)*

Moustique de brousse japonais
*(Aedes japonicus)*

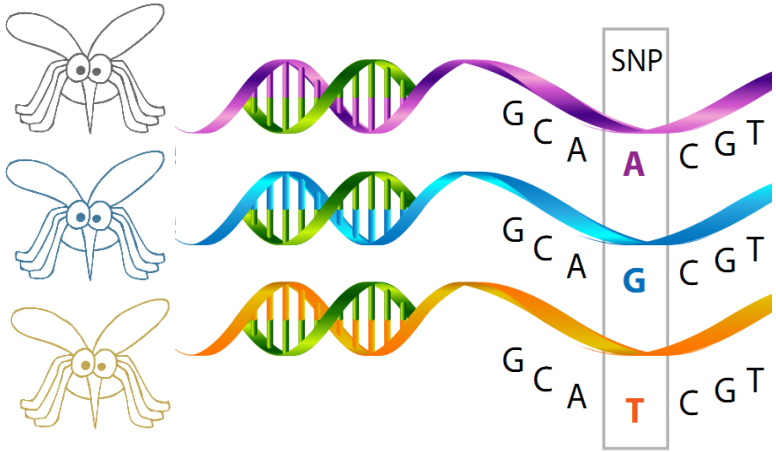



Müller et al. PLoS NTD 2020; 14(9):e0008705

# D'où vient le moustique tigre asiatique et par quelles voies arrive-t-il ?

## Analyse des marqueurs génétiques

**S**ingle **N**ucleotide **P**olymorphisms (SNP)




**D**ouble **d**igest **r**estriction-site **a**ssociated **D**NA-**seq**uencing

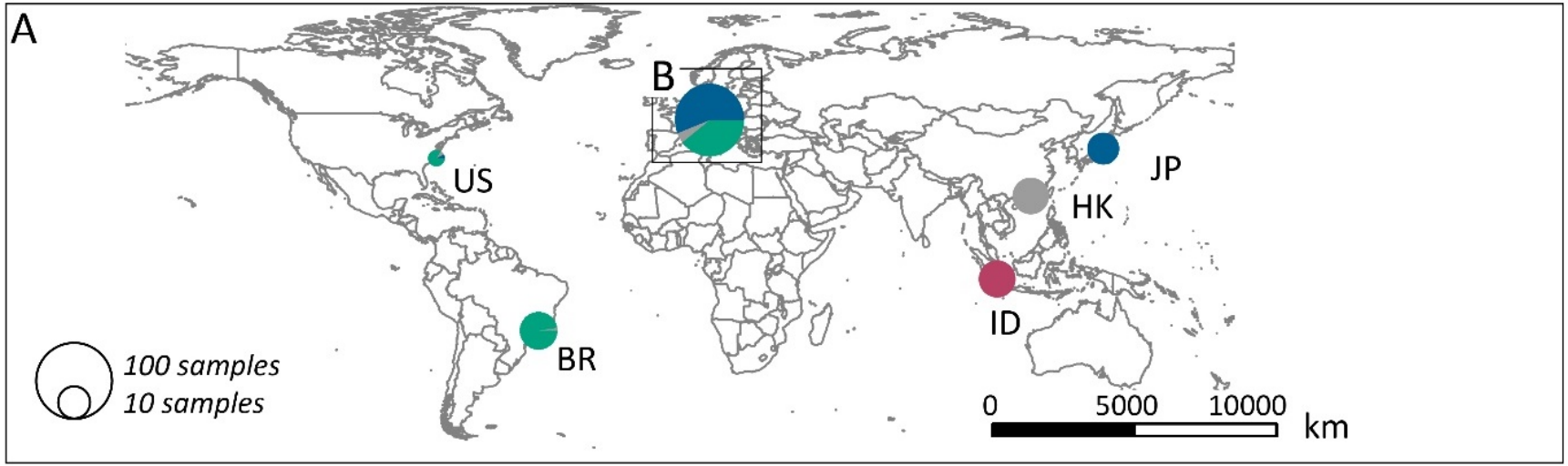
## Génomique des populations

Identification des populations

Relations entre les populations

# Les échantillons collectés peuvent être attribués à quatre groupes génétiquement différents

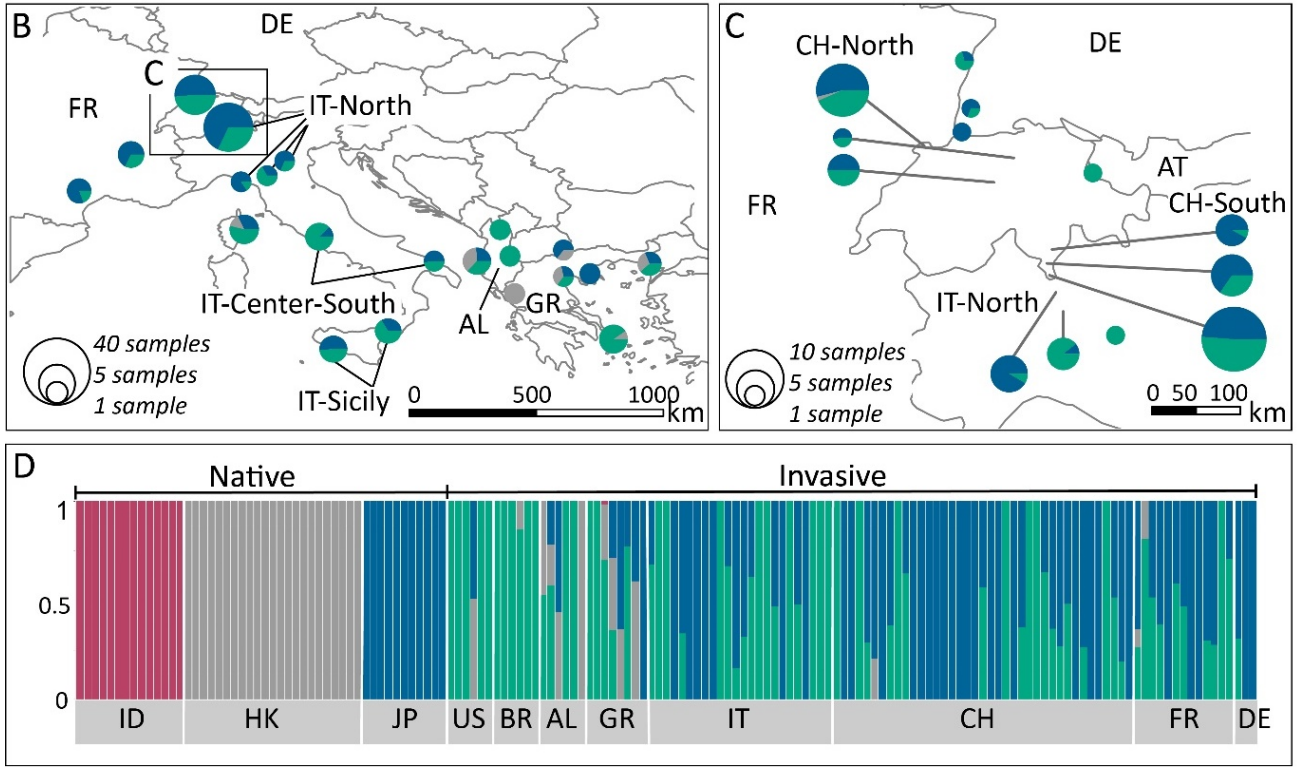
208 échantillons / 4714 SNP




BR – Brésil ; HK – Hong-Kong ; ID – Indonésie ; JP – Japon ; US – USA

PhD Dissertation Laura Vavassori

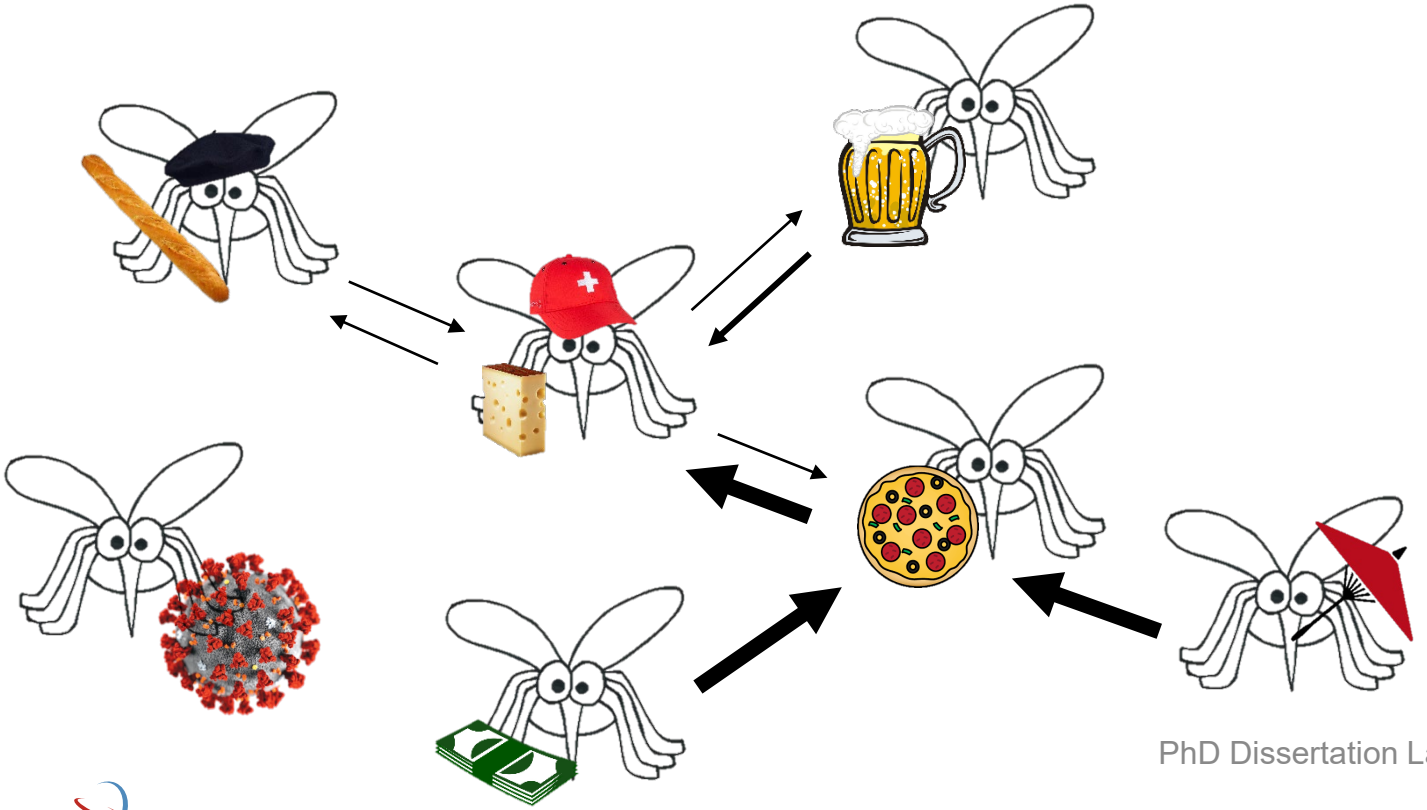
# La constitution génétique suggère une expansion rapide façonnée par le réseau de transport humain




AL: Albania
BR: Brazil
CH: Switzerland
HK: Hong Kong,
DE: Germany
FR: France
GR: Greece
ID: Indonesia
IT: Italy
JP: Japan
US: USA

PhD Dissertation
Laura Vavassori

# Introduction du moustique tigre asiatique en Suisse

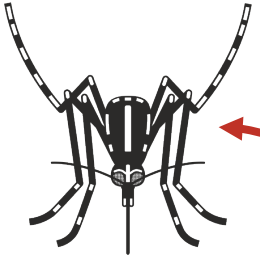


PhD Dissertation Laura Vavassori

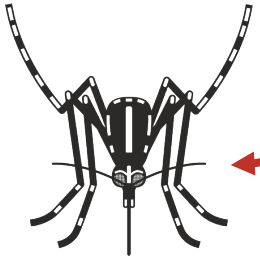
# Le moustique tigre asiatique hiberne dans le Rhin supérieur

Strasbourg, France

Automne 2017



FRST1



FRST10

Printemps 2018

**Consanguinité ?**

Loiselle k = 0,333

**Frères et sœurs à part entière 0,375> k > 0,188**

| | |
|---|---|
| Demi-frères et sœurs | 0.188 > k > 0.094 |
| Non apparenté | 0.094 > k > 0.047 |

Loiselle et al. Am J Botany 1995; 82:1420-1425

Iacchei et al. Mol Ecol 2013; 22:3476-3494

PhD Dissertation Laura Vavassori

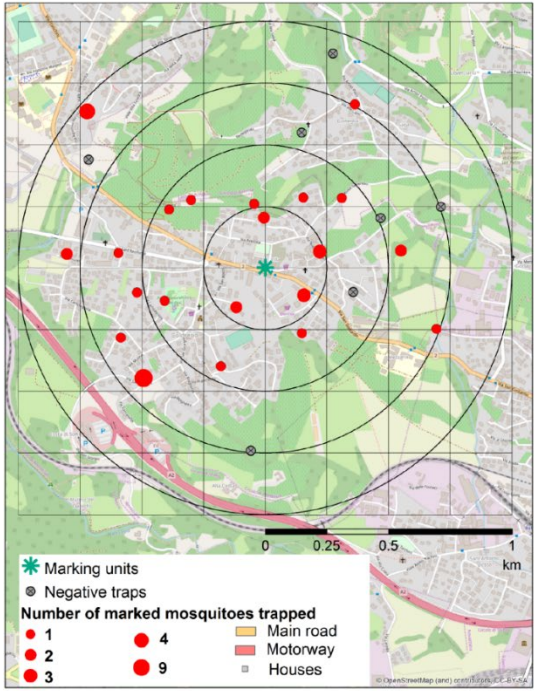
# À quelle distance le moustique tigre asiatique vole-t-il ?

- Hypothèse générale : la propagation active est insignifiante
- Tentatives de marquage-libération-recapture (mark-release-recapture)
  - Distance de vol estimée : environ 100 à 200 m
  - Les moustiques provenaient principalement de l'élevage en laboratoire
  - Manipulation des moustiques lors du marquage
- Essais de laboratoire
  - Distance de vol mesurée : 200 m à 3 km
  - Dépend de l'alimentation
- Tentatives de récupération avec des « unités auto-marquantes »

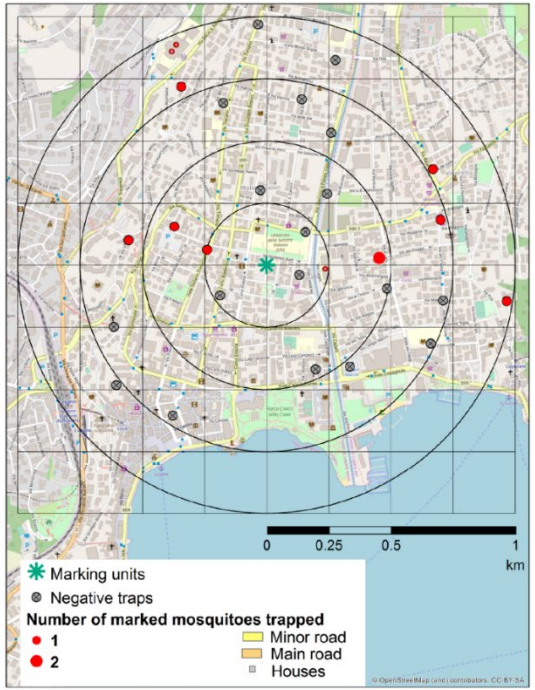
Références dans : Vavassori et al. Prasit Vectors 2019; 12(1):583
Kaufmann et al. Insect 2013; 4(3):404-412

# Propagation active du moustique tigre asiatique

Coldrerio




Lugano




**Coldrerio**

427 marqués

9,3 % recapturés

À mi-distance : 631 m (576 à 648 m)

**Lugano**

425 marqués

2,1 % recapturés

À mi-distance : 685 m (661 à 737 m)

77,5 % des moustiques capturés ont volé > 250 m

Vavassori et al. Prasit Vectors 2019; 12(1):583

# Conclusions et recommandations

- Introduction du moustique tigre asiatique principalement d'Italie - mais aussi échange entre la Suisse, la France et l'Allemagne
- Propagation active sur de plus grandes distances que précédemment supposé
- Le moustique tigre asiatique peut également survivre à l'hiver dans la région du Rhin supérieur

- La coopération transfrontalière est essentielle
- Envisager des distances de vol plus longues dans la surveillance et le contrôle
- La surveillance et le contrôle dans la région du Rhin supérieur ne doivent pas se concentrer uniquement sur les populations estivales

# Remerciements


**Institut tropical et de santé publique suisse (Swiss TPH)**

Laura Vavassori
Ann-Christin Honnen
Adam Saddler
Annika Materna
Tobias Suter
Nakul Chitnis
Sarah Moore
Thomas Smith
Martin Gschwind
Fabien Haas

**University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI)**

Eleonora Flacio
Lukas Engeler
Valeria Guidi
Mauro Tonolla

**Centro Agricoltura Ambiente G. Nicoli (CAA)**

Arianna Puggioli
Romeo Bellini

**Municipality of Coldrerio and Lugano**

Marco Marazzi
Claudio Schraemmli
Michele Conconi

**Bevölkerung von Coldrerio und Lugano**

**Bundesamt für Umwelt (BAFU)**

Basil Gerber

**Yale University, USA**

Adalgisa Caccone
Norah Saarman
Jeffrey Powell
Luciano Cosme
Evelyn Jensen

**Consortium TIGER**

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Verfora SA
Stiftung Emilia Guggenheim-Schnurr der Naturforschenden Gesellschaft in Basel
Basel Foundation for Experimental Zoology

Swiss TPH

# Merci et herzlichen Dank!

pie.mueller@swisstph.ch