

Organisation et gestion de la lutte contre les moustiques

PESSAC
le 29 mai 2024

- 
- 1 - Le Centre de Démoustication
 - 2 - Les moustiques
 - 3 - Le « moustique tigre » *Aedes albopictus*
 - 4 - Les principes et la méthode de lutte

- 
- 1 - Le Centre de Démoustication
 - 2 - Les moustiques
 - 3 - Le « moustique tigre » *Aedes albopictus*
 - 4 - Les principes et la méthode de lutte

LE CENTRE DE DÉMOUSTICATION

- Un Centre créé pour répondre à la présence des moustiques et du « moustique tigre » sur le territoire métropolitain responsables de nuisances en augmentation et généralisée
- Une volonté de conserver des compétences métiers suite à la dissolution de l'EID Atlantique le 31 décembre 2019

LE CENTRE DE DÉMOUSTICATION

- Composé de 11 agents et intervient sur 28 communes
- Intervenant sur 27 communes sous convention de mises à disposition de service descendante partielle hors Bordeaux (Articles L 5211-4-1 III et IV et D 5211-16 du CGCT)
- Placé au sein du Service Santé Environnement et rattaché à la Direction de la Prévention et de la protection des populations de BM

LE CENTRE DE DÉMOUSTICATION

- Un cadre juridique basé sur les pouvoirs de police du maire article L2212-2 du Code général des collectivités territoriales (CGCT),
 - Dans le cadre du règlement sanitaire départemental type (RSD)
 - Dans le cadre du décret n° 2019-258 du 29 mars 2019 relatif à la prévention des maladies vectorielles

LE CENTRE DE DÉMOUSTICATION

- Le Règlement Sanitaire Départemental
 - prévention des maladies épidémiques et contagieuses
 - maintien de l'hygiène et de la salubrité publique
- 3 articles liés aux enjeux de prévention et de lutte contre les moustiques
 - *Article 29 - évacuation des eaux pluviales et usées*
 - *Article 36 - réserves d'eau non destinées à l'alimentation*
 - *Article 121 - insectes*

LE CENTRE DE DÉMOUSTICATION

- Le décret n° 2019-258 du 29 mars 2019 relatif à la prévention des maladies vectorielles
 - Le maire agit aux fins de prévenir l'implantation et le développement d'insectes vecteurs sur le territoire de sa commune
 - Il peut informer la population sur les mesures préventives nécessaires
 - Il peut mettre en place dans les zones urbanisées un programme de repérage, de traitement et de contrôle des sites publics susceptibles de faciliter le développement des insectes vecteurs

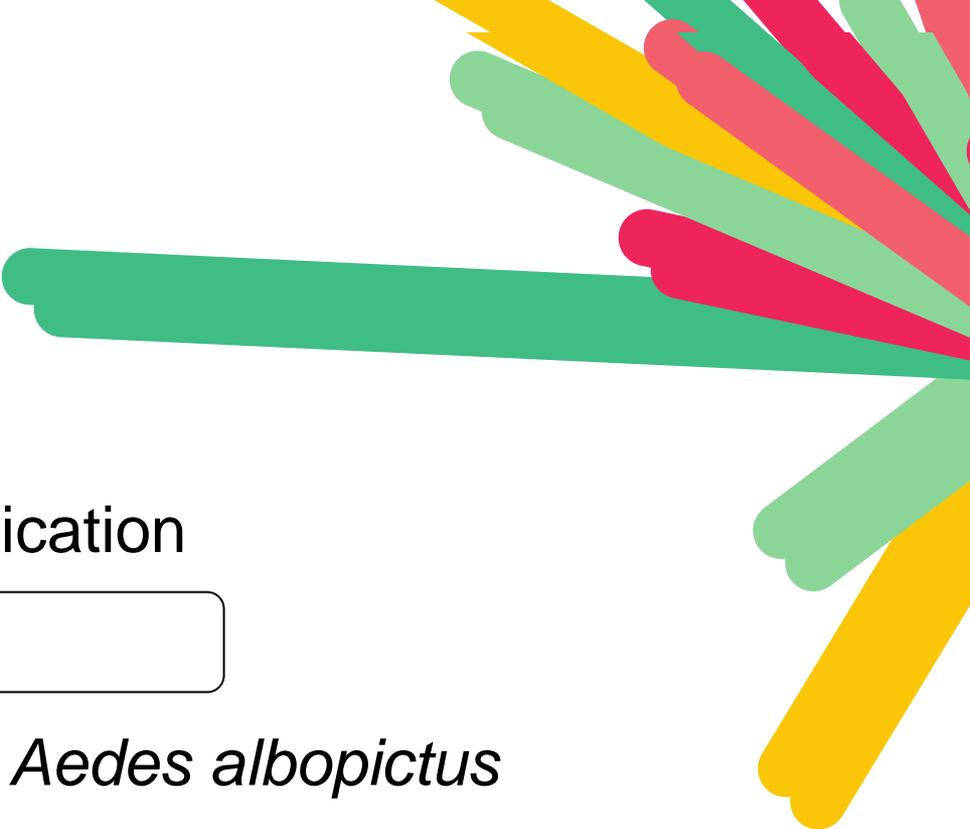
LE CENTRE DE DÉMOUSTICATION

- Le décret n° 2019-258 du 29 mars 2019 relatif à la prévention des maladies vectorielles
 - Le maire prescrit aux propriétaires de terrains bâtis ou non bâtis mentionnés au même article, les mesures nécessaires pour lutter contre l'insalubrité que constitue le développement des insectes vecteurs dans les zones urbanisées
 - Le maire peut désigner un référent technique chargé de veiller et de participer à leur mise en œuvre

LE CENTRE DE DÉMOUSTICATION

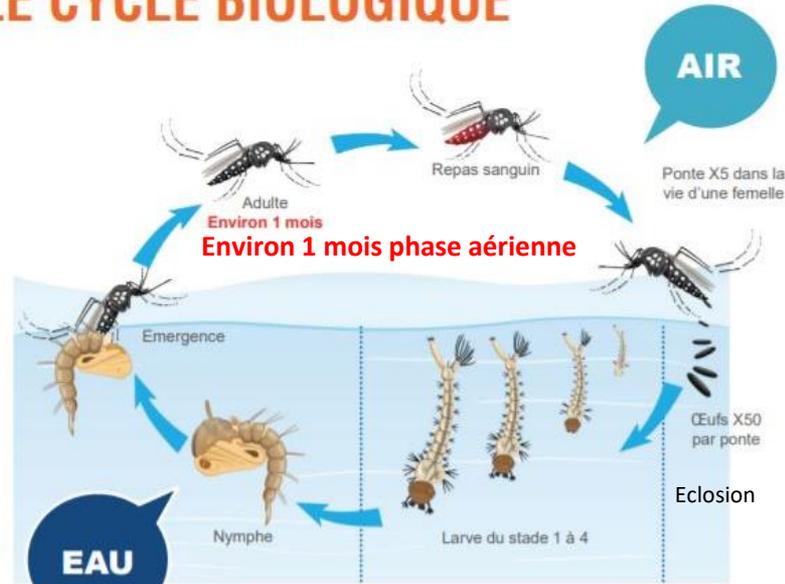
Qui fait quoi?

- l'ARS depuis le 1^{er} janvier 2020 procède aux interventions anti-adultes contre le « moustique tigre » autour de cas importés de dengue, zyka, chykungunya
- Le centre de démoustication intervient dans le cadre de la prévention (mobilisation citoyenne, expertises, conseil, antilarvaire)

- 
- 1 - Le Centre de Démoustication
 - 2 - Les moustiques
 - 3 - Le « moustique tigre » *Aedes albopictus*
 - 4 - Les principes et la méthode de lutte

LES MOUSTIQUES

LE CYCLE BIOLOGIQUE



Œufs pondus et collés sur paroi de récipient type récupérateur eau pluviale

Environ 1 semaine phase aquatique entre éclosion et émergence

<https://www.youtube.com/watch?v=gYqy27tRv5E>

Vidéo sur la piqûre de moustiques

LES MOUSTIQUES

• Biologie et écologie

Découverte d'un moustique de 45 millions d'années

© 10h47, le 15 octobre 2013, modifié à 13h46, le 15 octobre 2013

AA



Des entomologistes américains ont annoncé, eux, la découverte inédite d'un moustique fossilisé avec du sang dans son abdomen, absorbé pour son dernier repas il y a 46 millions d'années. © MaxPPP

Échelle des temps géologiques [masquer]						
Éon	Ère	Période/ Système ^{N 4}	Époque/Série	Étage	Âge (Ma) ^{N 5}	Événements majeurs
	C É N O Z O I Q U E	Quaternaire ^{N 7}	Holocène	Méghalayen	↗ 0.0042	Agriculture et sédentarisation
				Northgrippien	↗ 0.0082	
				Greenlandien	↗ 0.0117	
			Pléistocène ^{N 7}	Pléistocène supérieur	0.126	Cycles glaciaires dans l'hémisphère Nord Extinction des mammifères géants évolution de l'homme moderne
				Pléistocène moyen	0.781	
				Calabrien	↗ 1.80	
				Gélasien	↗ 2.58	
		Pliocène	Plaisancien	↗ 3.600	Abel, Lucy	
			Zancéen	↗ 5.333		
			Messinien	↗ 7.246		
		Néogène	Miocène	Tortonien	↗ 11.63	Séparation de la lignée humaine et de la lignée des chimpanzés
				Serravallien	↗ 13.82	
			Langhien	15.97		
			Burdigalien	20.44		
			Aquitarien	↗ 23.03		
		Paléogène	Oligocène	Chattien	28.1	Isolement du continent antarctique et établissement d'un courant circumpolaire
				Rupélien	33.9	
			Éocène	Priabonien	37.8	Nombreuses nouvelles espèces de petits mammifères Surrection des Alpes Cétartiodactyles, rongeurs...
				Bartonien	41.2	
				Lutétien	↗ 47.8	
Paléocène	Yprésien		↗ 56.0	Premiers périssodactyles, glires, primates...		
	Thanétien		↗ 59.2			
	Sélandien		↗ 61.6			
	Danien		↗ 66.0			
	Supérieur		Maastrichtien		↗ 72.1 ± 0.2	
Campanien		83.6 ± 0.2				
Santonien		↗ 86.3 ± 0.5				
Coniacien		89.8 ± 0.3				

LES MOUSTIQUES

- Biologie et écologie

- **Diptères ≠ Diptères piqueurs**
Diptères = 80 000 espèces environ,
occupe la première place en médecine humaine et vétérinaire

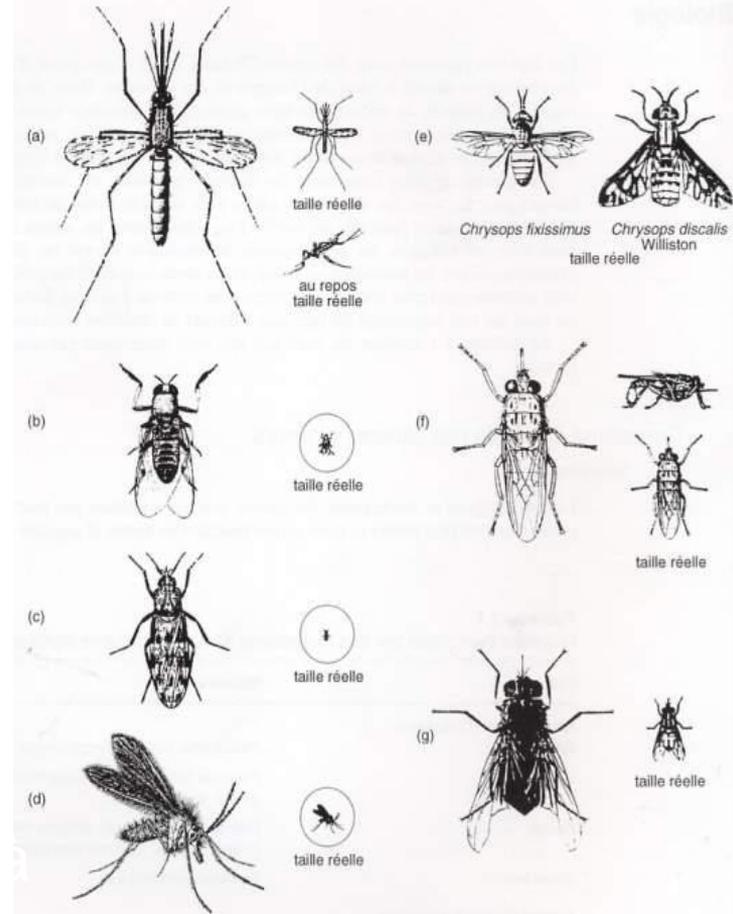


Fig. 1.1

Les diptères piqueurs: a) moustiques (dessin aimablement communiqué par le professeur M. Wéry, Institut de Médecine tropicale, Anvers, Belgique; moustique au repos, © L. Robertson); b) simulies; c) cératopogonides; d) phlébotomes; e) taons; f) glossines; g) stomoxes (tous les dessins aimablement communiqués par le Museum d'Histoire naturelle de Londres, sauf indication contraire).

LES MOUSTIQUES

- Biologie et écologie

Les moustiques et leurs
milieux

Notion de « moustiques
cibles »



LES MOUSTIQUES

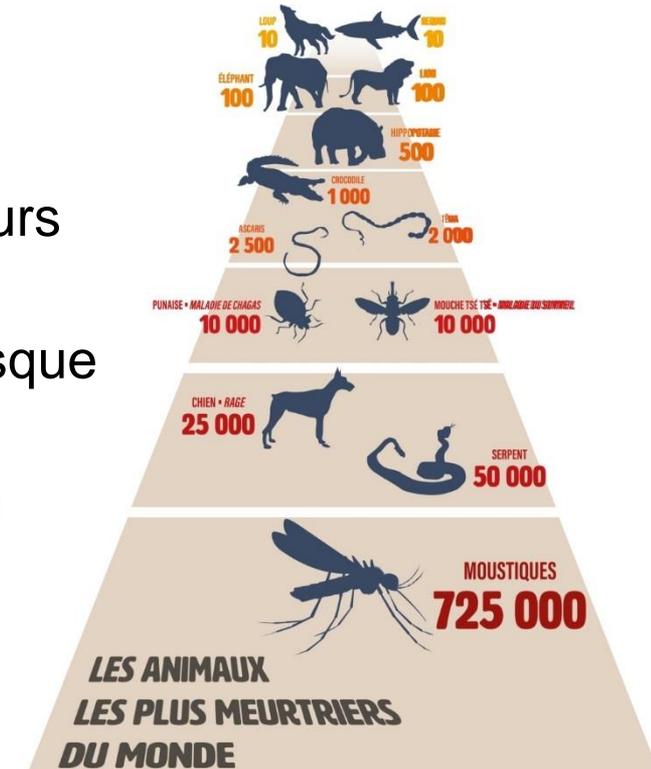
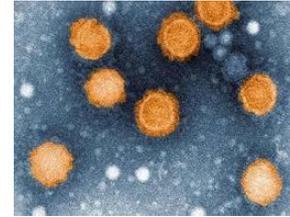
- Biologie et écologie
 - + de 3 500 espèces recensées dans le monde
 - 105 espèces en Europe
 - 67 espèces en France métropolitaine
 - 33 espèces de moustiques en Gironde
 - 16 espèces de moustiques sur le territoire de BM
 - 8 espèces de moustiques cibles

LES MOUSTIQUES

- Le moustique vecteur de maladie

Le risque entomologique...

- Les moustiques sont les premiers vecteurs de maladies dans le monde
- 90% de l'humanité sont exposés à un risque de piqûres de moustiques
- 3 milliards d'individus sont exposés à un risque élevé de maladies transmissibles



LES MOUSTIQUES

- Le moustique vecteur de maladies
 - **Le paludisme** (parasite) : 247 millions de cas dont près de 620 000 morts par an dans le monde. 12 millions de décès évités depuis 2000
 - **La dengue** (virus) : 50 millions de cas par an
 - **Le chikungunya** (virus) : 300 000 cas sur l'île de la Réunion en 2006 (plus de 1,3 million de cas en Amérique en 2013-2014, avec plus de 200 morts)



LES MOUSTIQUES

- Le moustique vecteur de maladies
 - **Le West Nile** (virus) : endémique dans le pourtour méditerranéen, responsable de 1 500 morts aux États-Unis depuis 1999
 - **Le zika** (virus) : plus de 2 millions de cas en Amérique depuis 2015, avec des formes neurologiques graves (microcéphalie)





1 - Le Centre de Démoustication

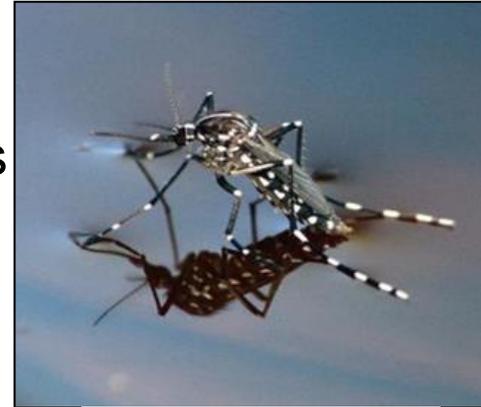
2 - Les moustiques

3 - Le « moustique tigre » *Aedes albopictus*

4 - Les principes et la méthode de lutte

LE « MOUSTIQUE TIGRE »

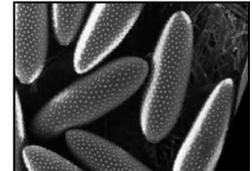
- *Aedes albopictus*, une espèce invasive
 - Se déplace peu par vol actif (~100 m)
 - Emprunte facilement les moyens de transports
 - Actif toute la journée (diurne et nocturne)
 - Compétent pour au moins 26 arboviroses



LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- *Aedes albopictus*, une espèce opportuniste

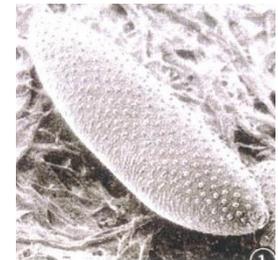
- Pond ses œufs dans de nombreuses petites collections d'eau
- **S'adapte particulièrement bien aux « gîtes artificiels » urbains**
- Ses œufs résistent à la sécheresse et au gel et peuvent rester quiescents de plusieurs mois à plusieurs années



LE « MOUSTIQUE TIGRE »

• Œufs

- Aspect général
 - Fusiforme (œufs d'*Aedes*)
- Caractères diagnostics majeurs de l'œuf
 - Chorion (enveloppe) externe orné de réticulations polygonales avec un tubercule central très prononcé



LE « MOUSTIQUE TIGRE » »

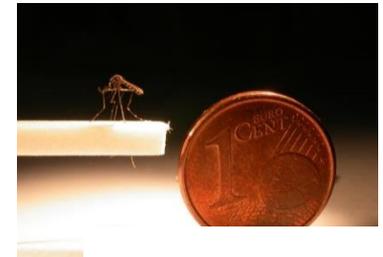
- **Larves et nymphes**
 - Aspect général
 - Larve d'aspect plutôt clair avec tête sombre et siphon sombre et court



LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- **Imagos (= adulte)**

- Aspect général
 - Petit moustique noir et blanc
 - Nombreuses taches blanches sur robe très sombre (tête, thorax, abdomen, pattes) lui donnant un aspect « tigré »

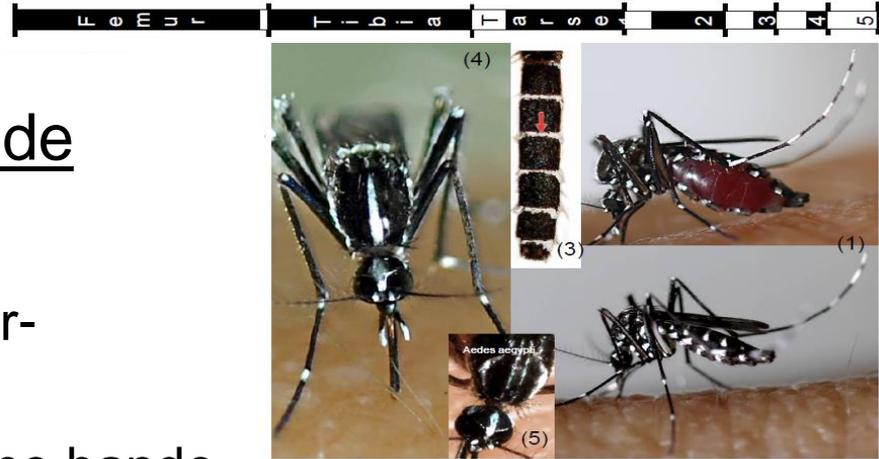


LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- **Imagos**

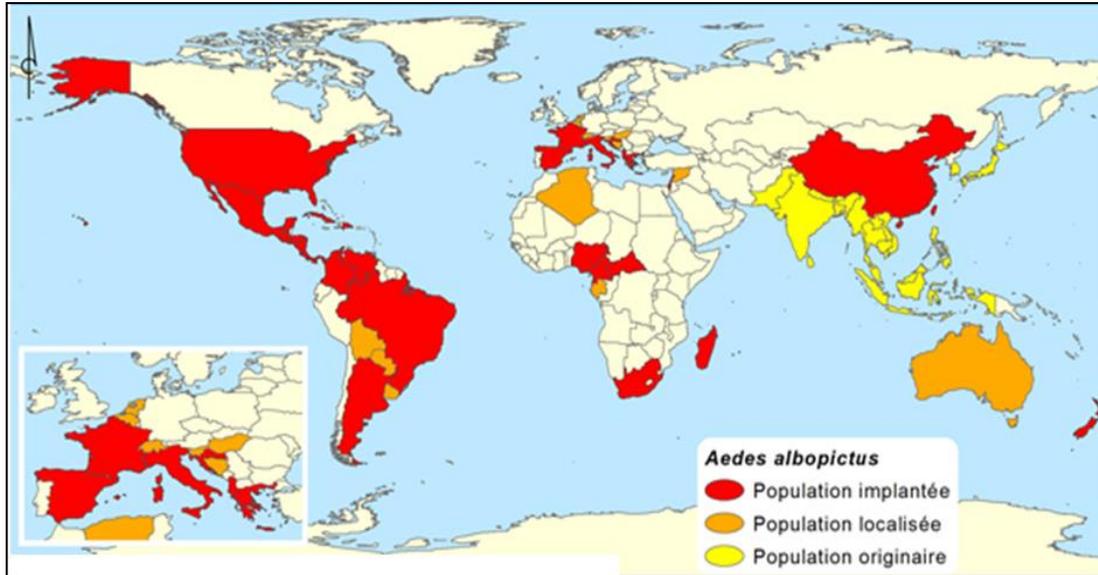
Caractères diagnostics majeurs de l'imago (= individu adulte)

- Tarses ornés d'anneaux blancs inter-articulaires (1)
- Tergites abdominaux ornés d'une fine bande basale claire élargie latéralement (3)
- Ligne blanche médiane marquée sur le mésonotum, se prolongeant sur la tête (4)



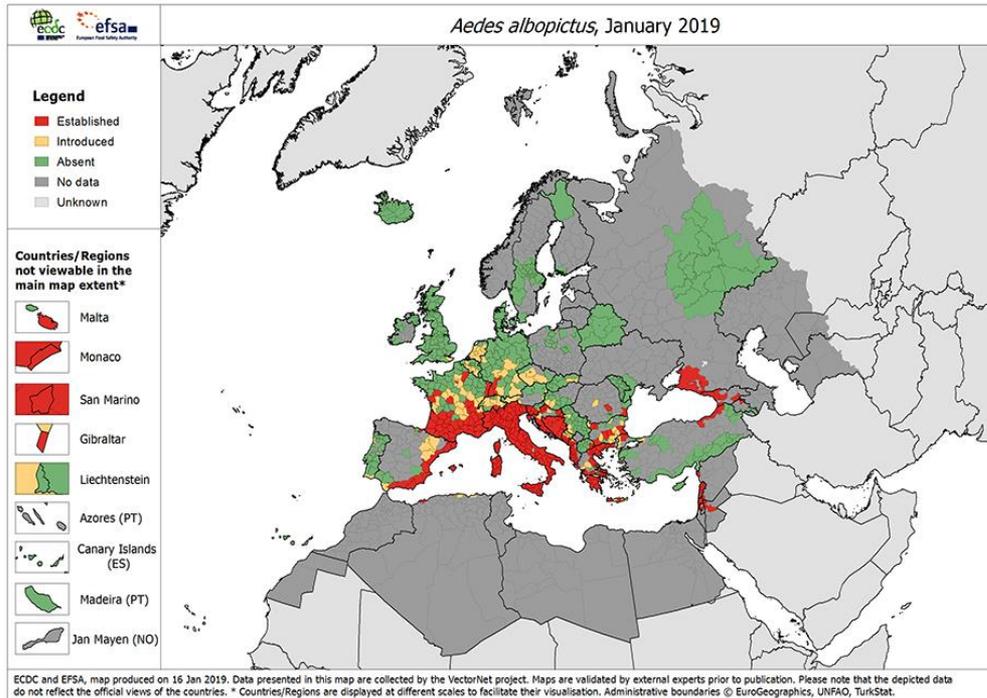
LE « MOUSTIQUE TIGRE » »

- **Dans le monde**
 - Originaire d'Asie du Sud-Est
 - En expansion mondiale depuis 30 ans



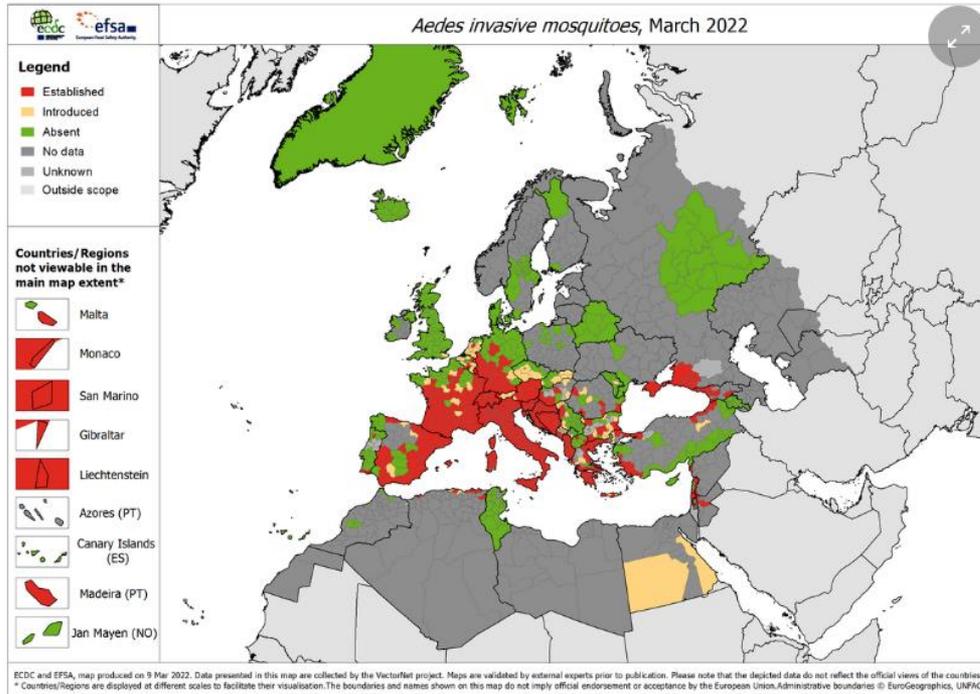
LE « MOUSTIQUE TIGRE » »

- En Europe



LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- En Europe



LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- La progression du « moustique tigre » en France



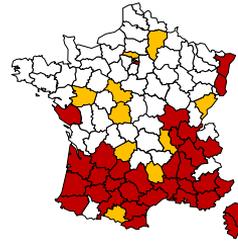
1999-2004



2005-2010



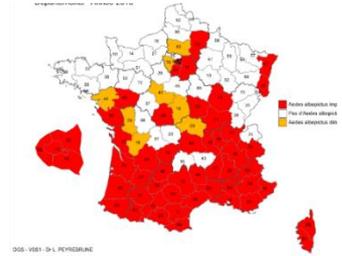
2011-2014



2015-2016



1^{er} janvier
2018



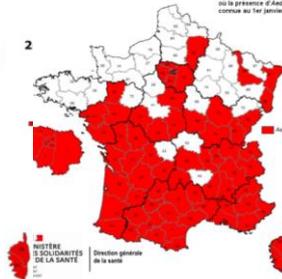
1^{er} janvier
2019



1^{er} janvier
2020



1^{er} janvier
2021



1^{er} janvier
2022



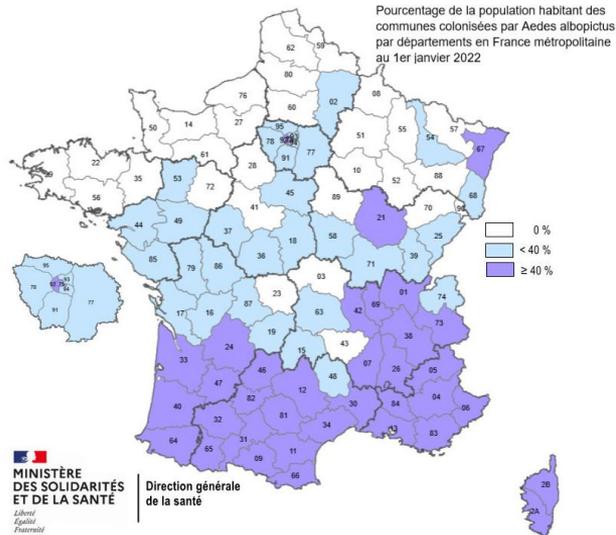
1^{er} janvier
2023

LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- Population exposée en France en 2022

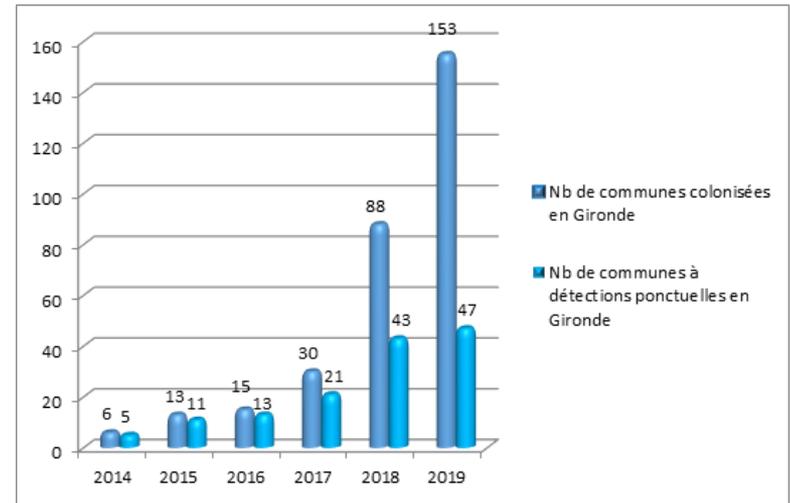
Population exposée

La carte ci-dessous, montre le % de population par département habitant des communes où le moustique tigre est présent :



LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- **En Gironde en 2019**
 - Implantation sur 153 communes
 - Détections ponctuelles d'*Aedes albopictus* sur 47 communes

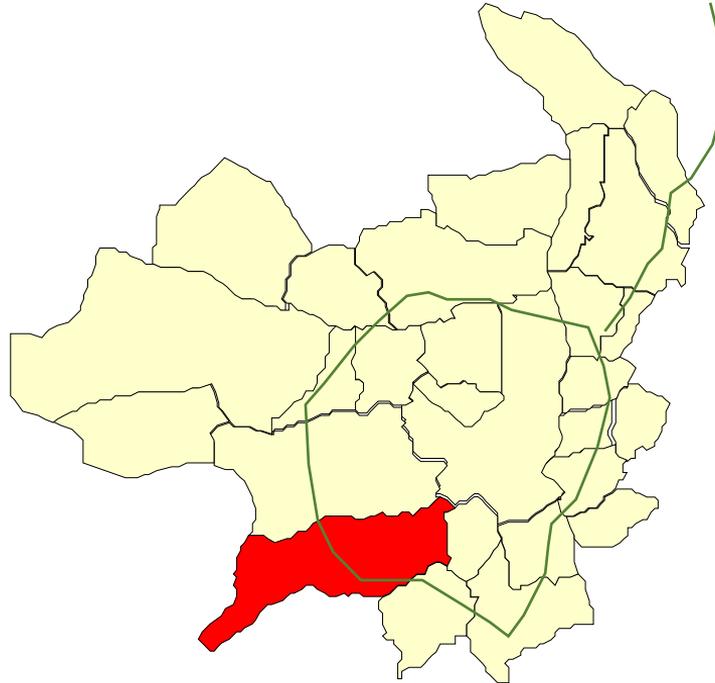


LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- **Sur Bordeaux Métropole en 2019**
 - 28 communes colonisées
 - De 2014 à 2019

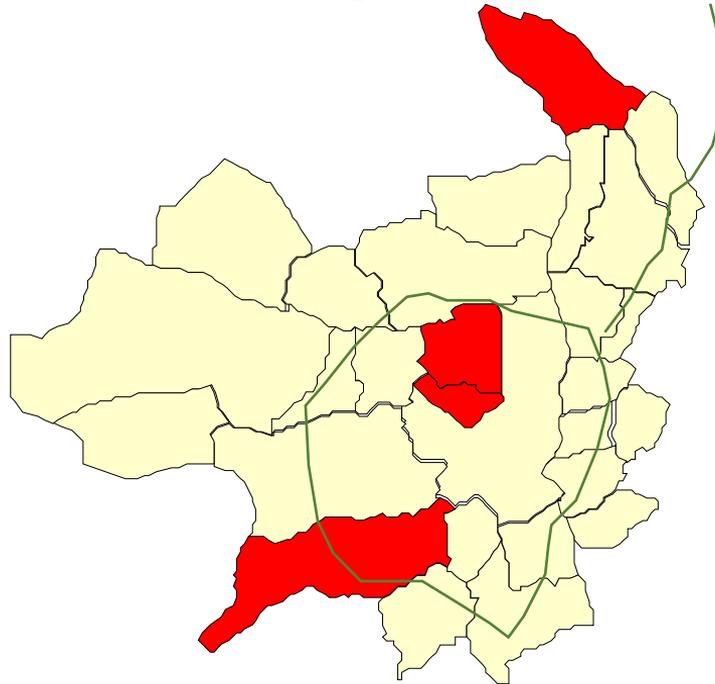
LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- **Sur Bordeaux Métropole en 2013**



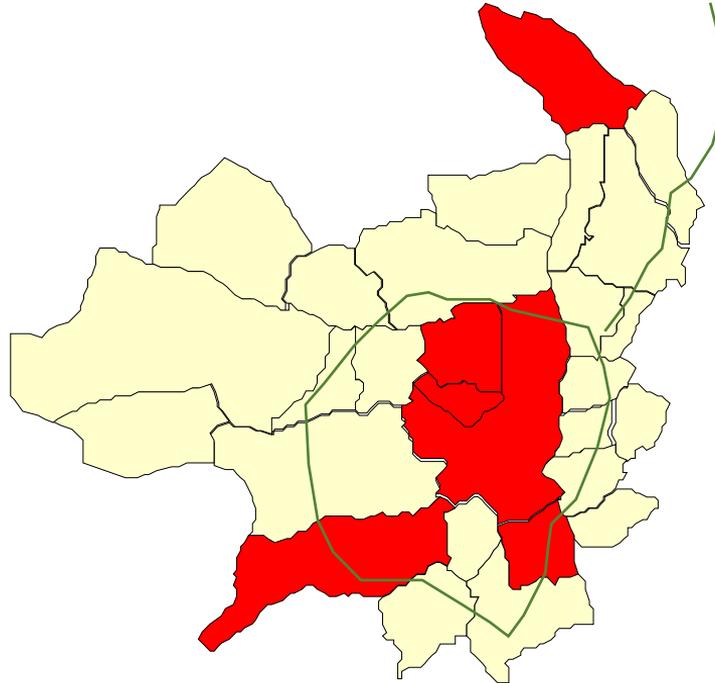
LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- **Sur Bordeaux Métropole en 2014**



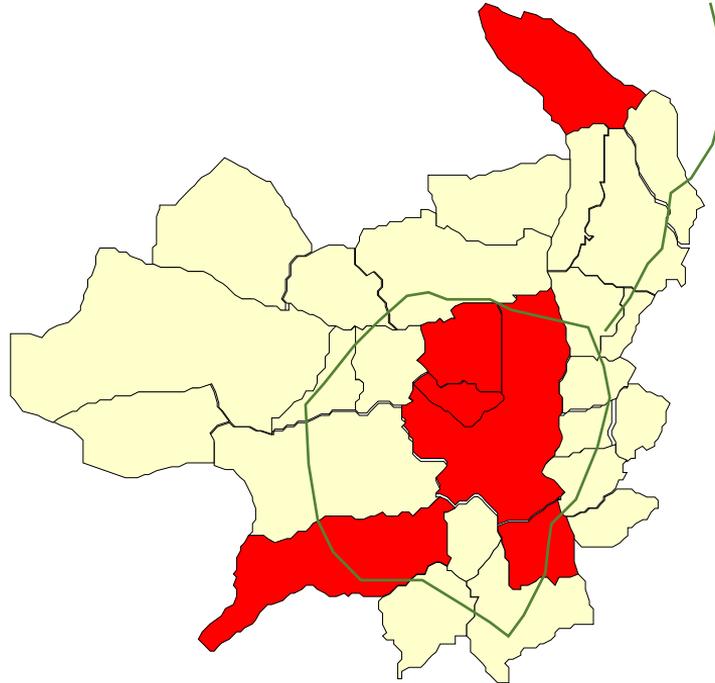
LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- **Sur Bordeaux Métropole en 2015**



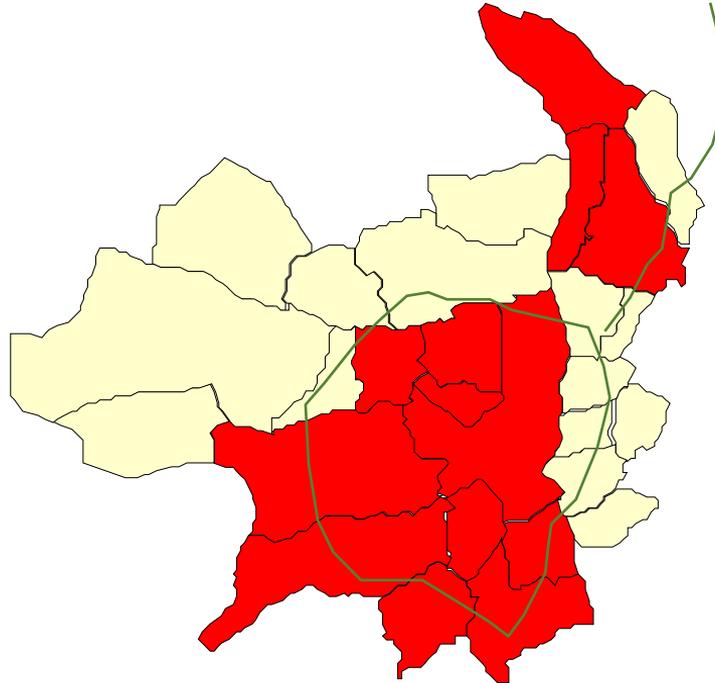
LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- **Sur Bordeaux Métropole en 2016**



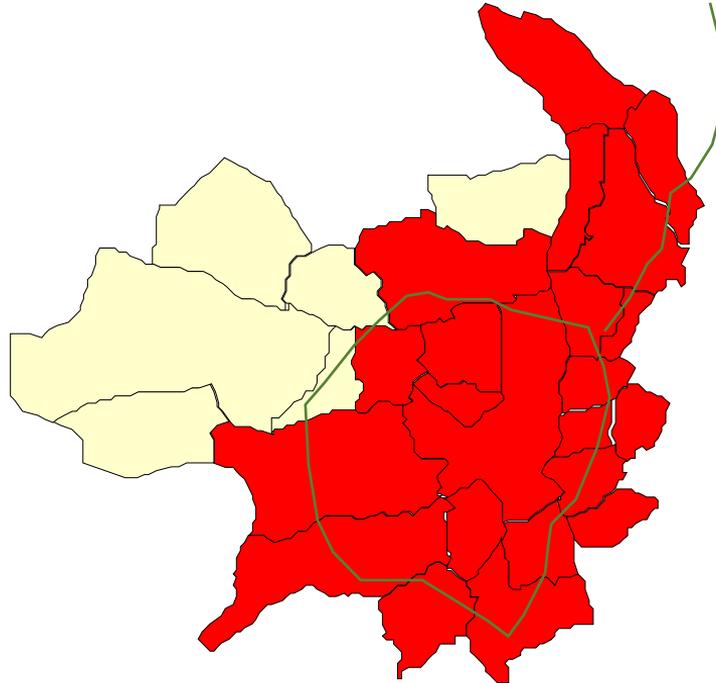
LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- **Sur Bordeaux Métropole en 2017**



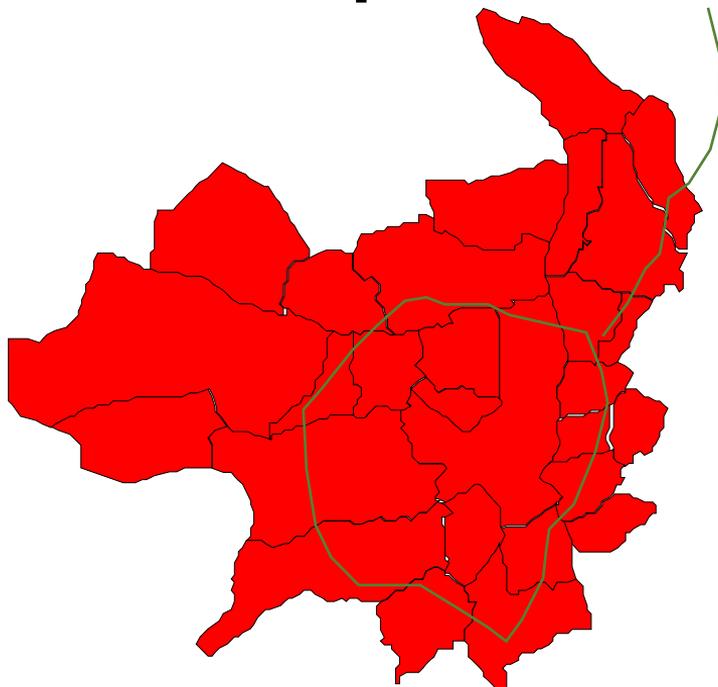
LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- **Sur Bordeaux Métropole en 2018**



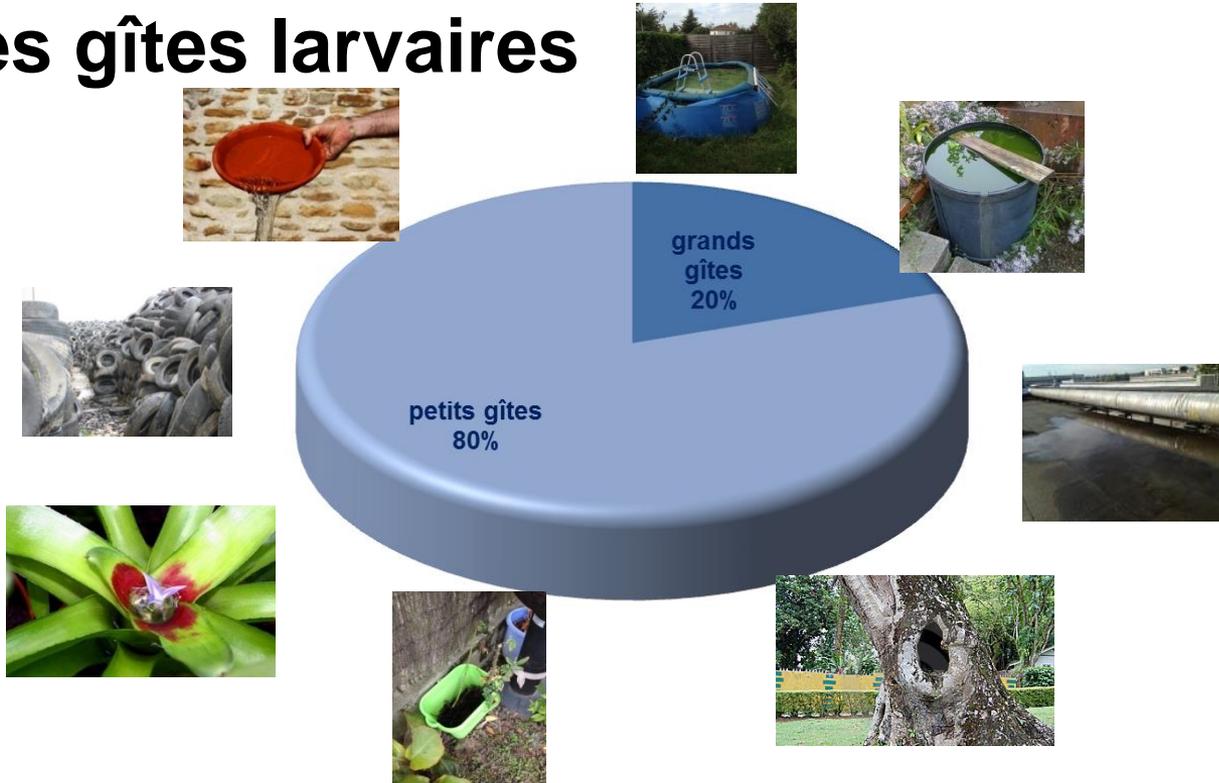
LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- **Sur Bordeaux Métropole en 2019**



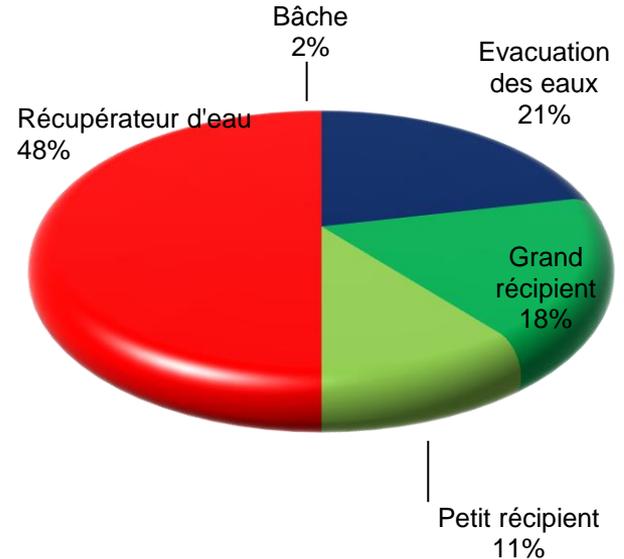
LE « MOUSTIQUE TIGRE » »

- Les gîtes larvaires



LE « MOUSTIQUE TIGRE »

- Les types de gîtes larvaires
 - Répartition des types de gîtes positifs à *Aedes albopictus* en Gironde en 2018 lors des prospections domiciliaires



- 
- 1 - Le Centre de Démoustication
 - 2 - Les moustiques
 - 3 - Le « moustique tigre » *Aedes albopictus*
 - 4 - Les principes et la méthode de lutte

LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- Identification des gîtes potentiels pour les supprimer
- Réduire le risque de prolifération des larves
- Traiter les gîtes larvaires (anti-larvaire)



LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- **Caractérisation des gîtes larvaires**
 - des récipients suppressibles sur le domaine privé ou public



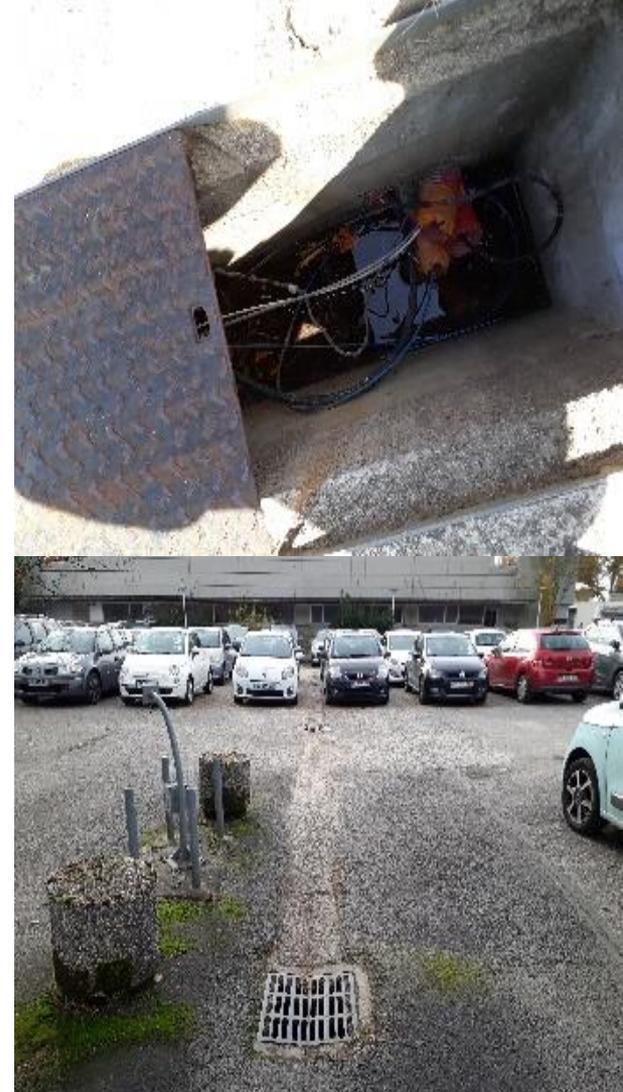
LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- **Caractérisation des gîtes larvaires**
 - des éléments du bâti non suppressibles



LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- **Caractérisation des gîtes larvaires**
 - Du domaine public



LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

• Check-list pour particuliers et/ou association de quartier



MOUSTIQUES

LA CHECK-LIST DES BONS GESTES

Pour éviter de faire de mon jardin un paradis pour moustiques, je supprime les eaux stagnantes grâce à quelques gestes simples.



RANGER !

À l'abri de la pluie.

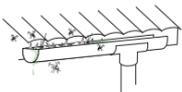
- Brouettes.
- Seaux de jardinage, de chantier ou de vendanges.
- Pneumatiques.
- Jouets pour enfants laissés en extérieur.
- Cendriers laissés sur une table.
- Poubelles.
- Arrosoirs.
- Casseroles, caisses, pots divers.



VIDER !

Tous les réceptacles qui ne peuvent être rangés.

- Coupelles sous les pots de fleurs.
- Pots avec réserve d'eau et trappe sans lit de gravier au fond, de type « Riviera ».
- Gammelles en plastique ou inox pour animaux domestiques.
- Pieds de parasols.
- Boutorages.
- Pits de bâches couvrant les mobiliers de jardin, les piscines.
- Éléments de décoration pouvant retenir l'eau (nains de jardin, cigales, ...).
- Pluviomètres en plastique.



CURER !

Pour faciliter les écoulements des eaux.

- Siphons d'éviers, de lave-mains extérieurs, de fontaines.
- Bondes d'évacuation extérieures.
- Rigoles couvertes avec grille.
- Gouttières, chéneaux.



COUVRIR !

De façon complètement hermétique, en apposant un voile moustiquaire, par exemple.

- Récupérateurs d'eau de pluie ou cuves.
- Fûts divers.
- Réceptacles pluviaux en plastique via les chéneaux de la maison.



ENTREtenir !

- Piscines (veiller au bon dosage du chlore car une piscine peu chlorée est un nid à moustiques).
- Pièges à sable.
- Bassins d'agrément (y mettre des poissons rouges).
- Pompes de relevage.
- Regards et bornes d'arrosage.



JETER !

Moins de réceptacles = moins de lieux de ponte pour les moustiques.

- Boîtes de conserve métalliques.
- Déchets de chantier.



Illustration : LAFAYE - Informations : ENTRETIEN de Bordeaux Métropole - Mars 2013

LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- Supprimer les gîtes potentiels



LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- **Une démarche responsable et environnementale**



- **le choix de larvicides d'origine biologique**

- Vectobac®WG Insecticide à base de *Bacillus thuringiensis*
Sous-espèce *israelensis* souche AM65- 52 (37,4%
en substance active pure, titre biologique 3000 ITU/mg)
- Appliqué avec l'eau du milieu plus particulièrement
en anti-larvaire contre les larves des espèces en milieu extérieur
- **Pour les particuliers, taper « bti 100 grammes » sur interne'**



LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- Fermer hermétiquement les récupérateurs d'eau pluviale
- De nouvelles possibilités de traitement des REP par un film à base de silicone qui asphyxie les larves
 - Action mécanique à la surface de l'eau
 - Exempt de classement
 - 1 ml pour 1 mètre carré
 - **Pour les particuliers, taper « film silicone liquide anti-moustique » sur internet**



LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE



Tulle moustiquaire sur bidon



Raccordement étanche

LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- Les bons gestes pour éliminer l'eau stagnante des soucoupes de pots de fleurs
 - Élimination physique de la soucoupe
 - Mettre du sable dans la soucoupe qui retiendra l'humidité



LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE



Tulle moustiquaire sur regard

LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- Se protéger individuellement des moustiques adultes
 - Tente moustiquaire
 - Ventilateur
 - Répulsifs et crème
 - Anti-adultes (**impact sur les abeilles**)
 - Diffuseur portable



LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- Se protéger individuellement des moustiques adultes
 - Piège à larves (1)
 - Piège à femelle gravide (2)
 - Piège électrique à attractant (3)
 - Piège à CO2 (4)
 - Piège à UV et dioxyde de titane (5)



1



3



2



5



4

LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- Un formulaire en ligne pour les particuliers
- Une entrée unique pour saisir le Centre de Démoustication

The screenshot displays the Bordeaux Métropole website interface for reporting tiger mosquitoes. At the top, the navigation bar includes 'Mes Démarches' and 'Tous mes services en ligne'. The main heading is 'Je signale la présence de moustiques tigres' with a 'Démarrer la démarche' button. Below this, it states 'Cette démarche en ligne va vous prendre environ : 10 minutes'. The text explains that tiger mosquitoes are present in several departments in Nouvelle-Aquitaine. It lists two reasons for reporting: seeing a tiger mosquito or a larva. It also notes that 1 or 2 photos are recommended for identification. The form fields are organized into sections: 'Identité' (Nom, Prénom) and 'Coordonnées' (Téléphone, Adresse email, Adresse postale, Code postal, Commune).

Bordeaux Métropole Mes Démarches
Tous mes services en ligne

Accueil Démarches Simulateur

Accueil > Démarches > Je signale la présence de moustiques tigres

Je signale la présence de moustiques tigres Démarrer la démarche

Cette démarche en ligne va vous prendre environ : 10 minutes

Participez à la surveillance du moustique tigre, présent dans plusieurs départements de Nouvelle-Aquitaine.

Dans quels cas faire cette démarche ?

- Vous pensez avoir vu un moustique tigre ou une autre espèce
- Vous avez identifié un gîte de larves

Quels sont les documents et informations à préparer ?

→ 1 ou 2 photos : optionnel mais fortement conseillé afin de faciliter l'identification

Bordeaux Métropole Accueil Démarches Simulateur

Tous les champs avec une * sont requis

Identité

Nom *
Prénom *

Coordonnées

Téléphone (Format attendu : 0606060606)
Adresse email (Format attendu : nom@exemple.fr) *
Adresse postale (Format attendu : 623 rue des Lilas) *
Code postal (Format attendu : 33600) *
Commune *

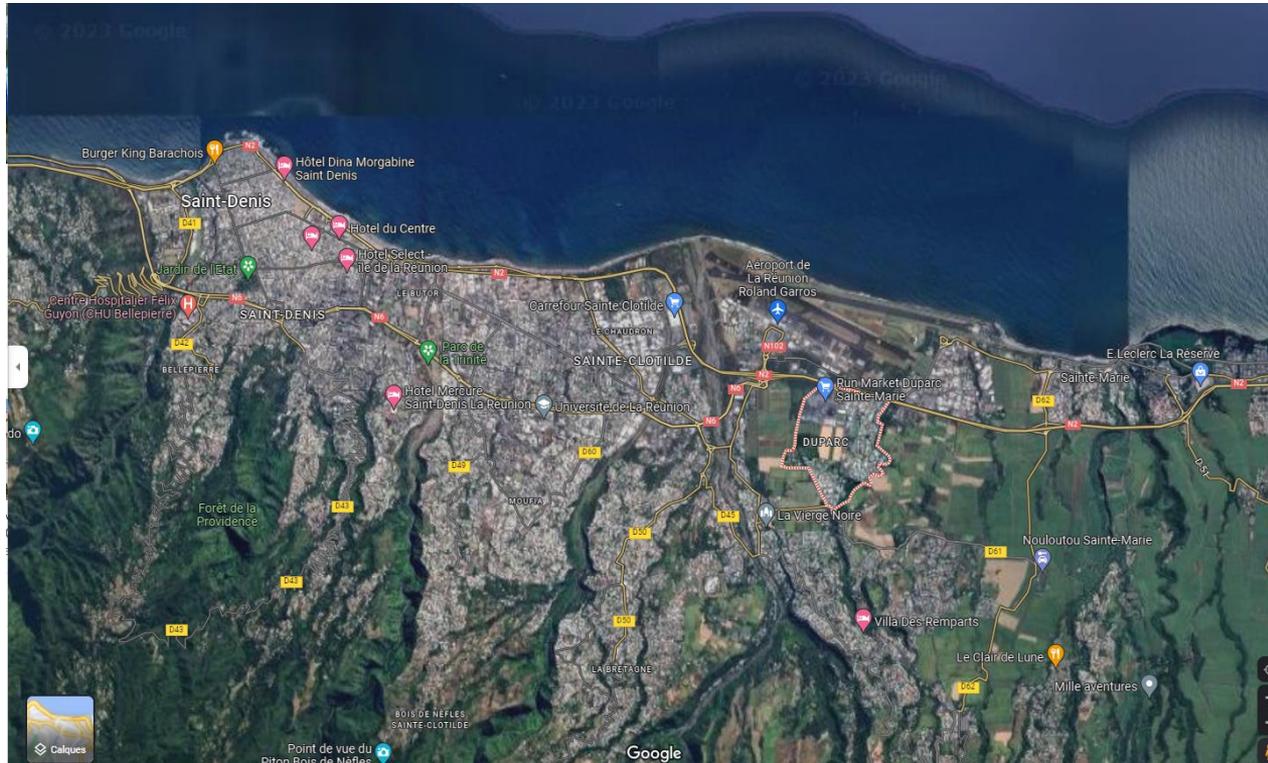
LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- La prospection domiciliaire
 - Neutraliser les gîtes larvaires jardin par jardin
 - Délivrer une information sur les moyens de lutte
 - Engager les personnes à communiquer sur le sujet entre voisins

LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- La Technique de l'Insecte Stérile (TIS)
 - Des résultats à l'île de la Réunion en 2022
 - 10 193 300 mâles stériles lâchés en 52 semaines toutes les semaines (Duparc)
 - 60% de réduction de la fertilité
 - Complémentaire à la lutte antivectorielle
 - Tolérer la présence de moustiques mâles dans son jardin

LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE



LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

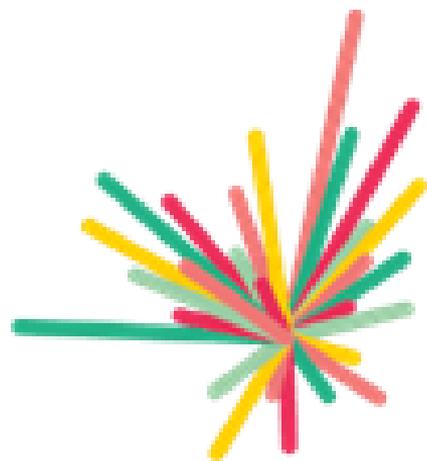
insectes et stérilisés (les mâles ne piquent pas).



LES PRINCIPES ET LA MÉTHODE DE LUTTE

- Adresse formulaire BORDEAUX
METROPOLE
site internet puis « moustique » en
recherche

MERCI DE VOTRE ATTENTION



**BORDEAUX
MÉTROPOLE**