

Généralités sur les moustiques

Maurane VALDELFENER
Rémi FOUSSADIER



LA DIVERSITÉ DES CULICIDÉS



LA DIVERSITÉ DES CULICIDÉS



3523 espèces de moustiques



LA DIVERSITÉ DES CULICIDÉS



3523 espèces de moustiques



37 espèces en Rhône-Alpes



LA DIVERSITÉ DES CULICIDÉS



3523 espèces de moustiques



Culex pipiens



37 espèces en Rhône-Alpes



14 piquent l'homme

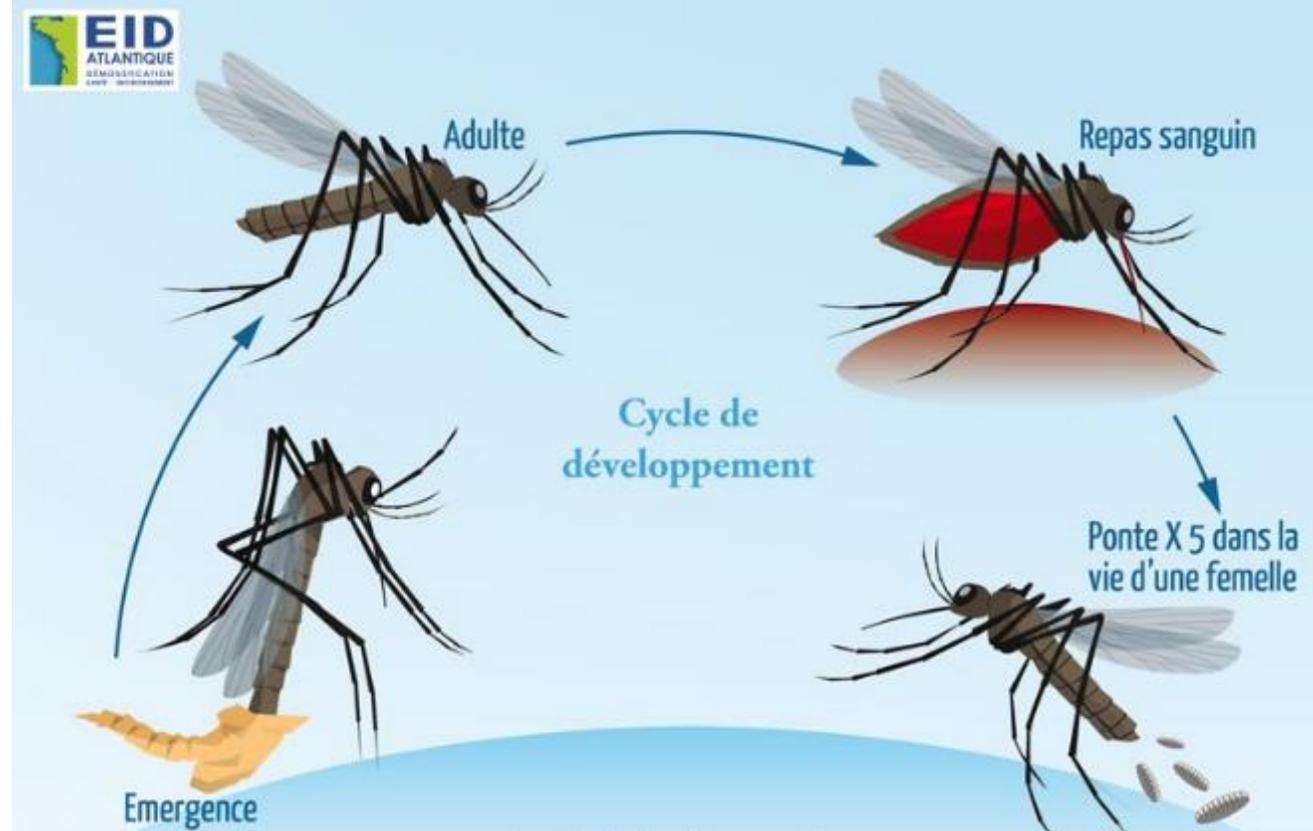


Anopheles maculipennis sl

Cycle de vie des moustiques

Phase
aérienne

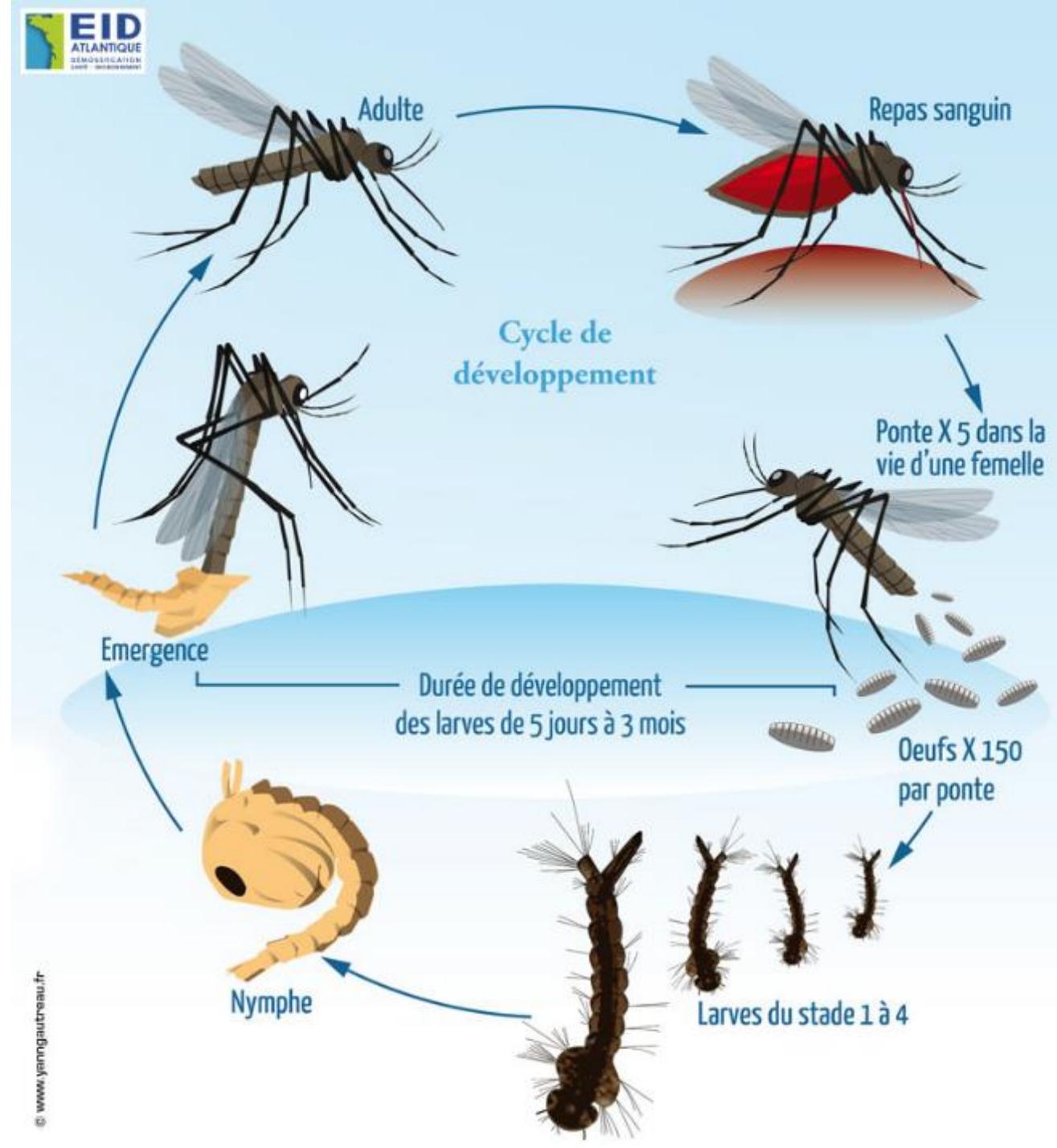
Phase
aquatique



Cycle de vie des moustiques

Phase
aérienne

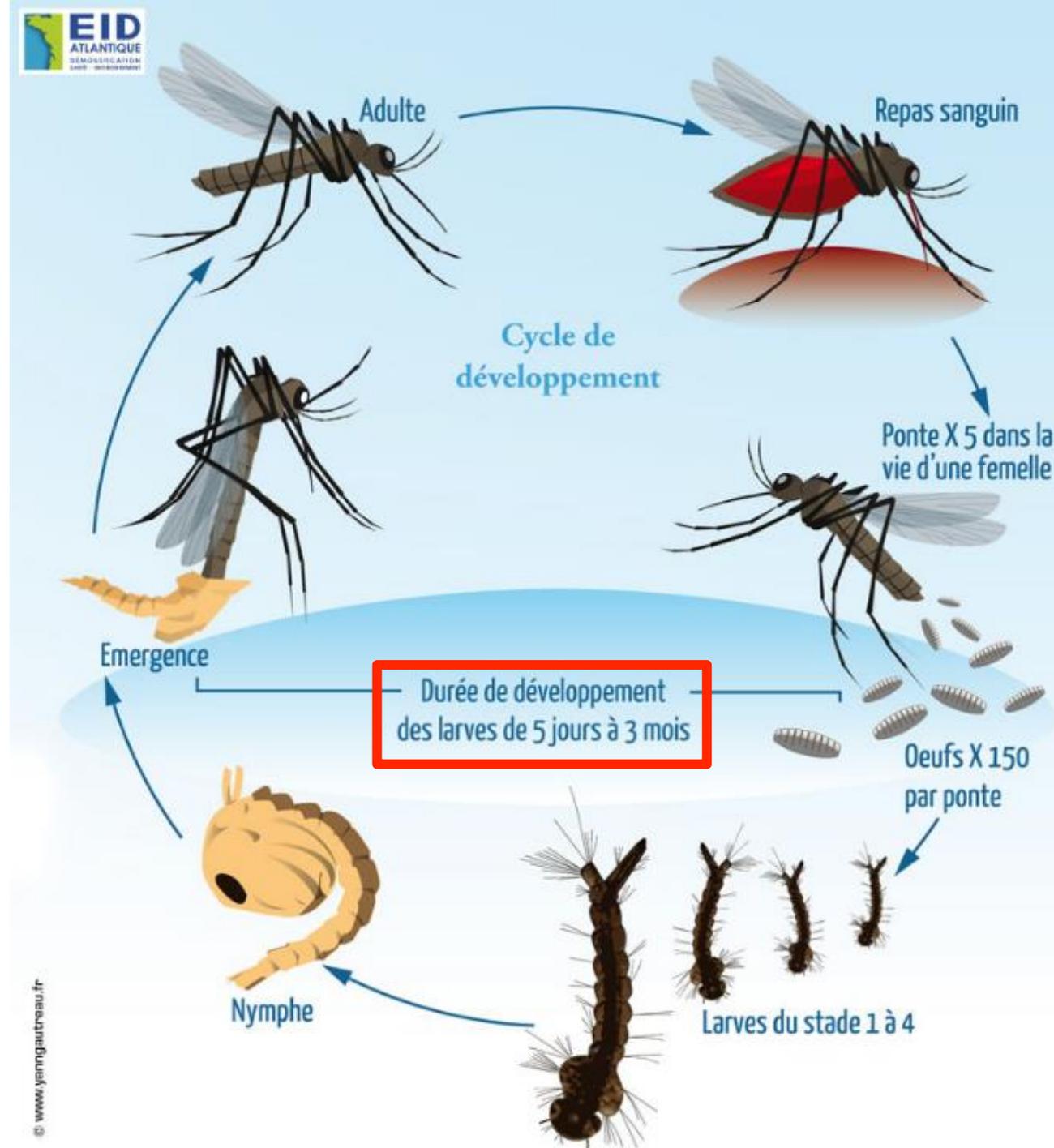
Phase
aquatique



Cycle de vie des moustiques

Phase
aérienne

Phase
aquatique



LES ESPÈCES « RURALES »

- Très bonne aptitude au vol des adultes
- Fonctionnement des gîtes larvaires synchrone
- Production d'adultes ponctuelle



LES ESPÈCES « RURALES »

- Très bonne aptitude au vol des adultes
- Fonctionnement des gîtes larvaires synchrone
- Production d'adultes ponctuelle
- Espèces très vulnérantes :
Aedes rusticus, *Aedes sticticus*, *Aedes vexans*



LES ESPÈCES « RURALES »

- Très bonne aptitude au vol des adultes
- Fonctionnement des gîtes larvaires synchrone
- Production d'adultes ponctuelle
- Espèces très vulnérantes :
Aedes rusticus, *Aedes sticticus*, *Aedes vexans*



Gîtes de repos



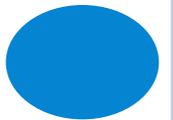
LES ESPÈCES « URBAINES »

- Habitats larvaires diffus et variés



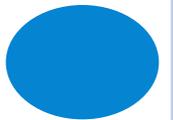
LES ESPÈCES « URBAINES »

- Habitats larvaires diffus et variés



LES ESPÈCES « URBAINES »

- Habitats larvaires diffus et variés
- Mauvaise aptitude au vol des adultes
- Fractionnement des repas de sang
- Activité diurne et nocturne



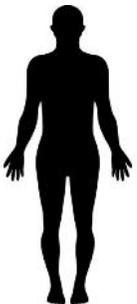
LES ESPÈCES « URBAINES »

- Habitats larvaires diffus et variés
- Mauvaise aptitude au vol des adultes
- Fractionnement des repas de sang
- Activité diurne et nocturne
- Diapause hivernale
- Fonctionnement des gîtes larvaires asynchrone
- Production d'adultes permanente



LES ESPÈCES « URBAINES »

- Habitats larvaires diffus et variés
- Mauvaise aptitude au vol des adultes
- Fractionnement des repas de sang
- Activité diurne et nocturne
- Diapause hivernale
- Fonctionnement des gîtes larvaires asynchrone
- Production d'adultes permanente
- Espèce très vulnérante :
Culex pipiens, *Aedes albopictus*



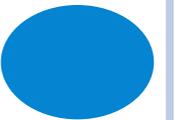
LES ESPÈCES « URBAINES »

Gîtes de repos

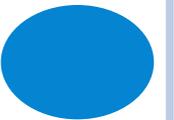
- Habitats larvaires diffus et variés
- Mauvaise aptitude au vol des adultes
- Fractionnement des repas de sang
- Activité diurne et nocturne
- Diapause hivernale
- Fonctionnement des gîtes larvaires asynchrone
- Production d'adultes permanente
- Espèce très vulnérante :
Culex pipiens, *Aedes albopictus*



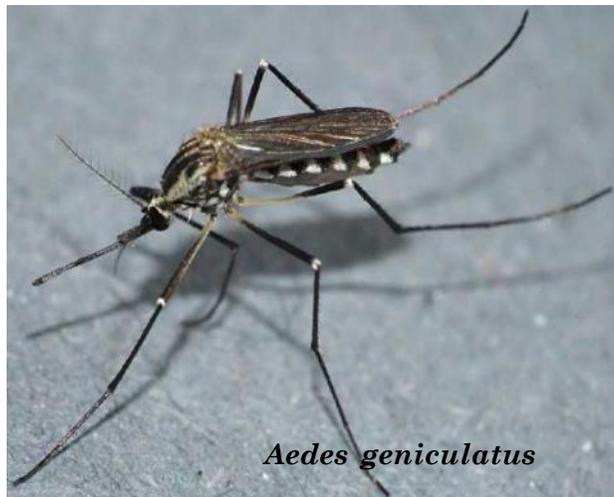
LA DIVERSITÉ DES GÎTES



LA DIVERSITÉ DES GÎTES



LA DIVERSITÉ DES GÎTES



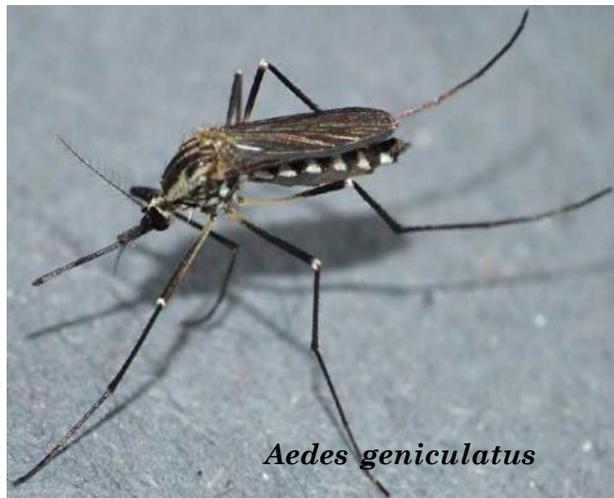
Aedes geniculatus



Aedes vexans



LA DIVERSITÉ DES GÎTES



Aedes geniculatus



Aedes vexans



Aedes caspius

LA DIVERSITÉ DES GÎTES



Aedes geniculatus



Aedes albopictus



Culex pipiens



Aedes vexans



Aedes caspius

LA DIVERSITÉ DES GÎTES

Eaux permanentes

Petits volumes

Grands volumes

Eaux oxygénées

Roselières

Eaux temporaires

Creux d'arbre

Milieux + ou - salés

Milieux doux forestiers

Milieux doux ouverts



LA DIVERSITÉ DES GÎTES

Eaux permanentes



Petits volumes

Culex pipiens

Anopheles maculipennis

Anopheles plumbeus

Grands volumes

Eaux oxygénées

Roselières

Eaux temporaires

Creux d'arbre

Milieux + ou - salés

Milieux doux forestiers

Milieux doux ouverts



LA DIVERSITÉ DES GÎTES

Eaux permanentes

Petits volumes



Culex pipiens

Anopheles maculipennis

Anopheles plumbeus

Grands volumes

Eaux oxygénées

Roselières

Eaux temporaires

Aedes berlandi

Aedes geniculatus →

Aedes pulcritarsis

Aedes albopictus →



Creux d'arbre

Milieux + ou - salés

Milieux doux forestiers

Milieux doux ouverts



LA DIVERSITÉ DES GÎTES

Eaux permanentes

Petits volumes



Culex pipiens

Anopheles maculipennis

Anopheles plumbeus

Grands volumes



Anopheles claviger

Coquilletidia sp.

Culiseta annulata

Eaux oxygénées

Roselières

Eaux temporaires

Aedes berlandi

Aedes geniculatus →

Aedes pulcritarsis

Aedes albopictus →



Creux d'arbre

Milieux + ou - salés

Milieux doux forestiers

Milieux doux ouverts



LA DIVERSITÉ DES GÎTES

Eaux permanentes

Petits volumes



Culex pipiens
Anopheles maculipennis
Anopheles plumbeus

Grands volumes



Anopheles claviger
Coquilletidia sp.
Culiseta annulata

Eaux oxygénées
Roselières

Eaux temporaires

Aedes berlandi
Aedes geniculatus →
Aedes pulcritarsis
Aedes albopictus →



Creux d'arbre

Aedes caspius
Aedes detritus
Aedes dorsalis
Aedes rusticus
Aedes sticticus
Aedes vexans

Milieux + ou - salés
Milieux doux forestiers
Milieux doux ouverts



RÉSULTATS DE L'ÉTUDE :

TECHNIQUES ALTERNATIVES DE GESTION

DES EAUX PLUVIALES ET MOUSTIQUES



QU'EST-CE QU'UNE TECHNIQUE ALTERNATIVE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ?

Des alternatives à quoi ?



QU'EST-CE QU'UNE TECHNIQUE ALTERNATIVE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ?

Quels principes ?

N°1 : la rétention

BASSIN DE RETENTION



TOITURE VEGETALISEE



QU'EST-CE QU'UNE TECHNIQUE ALTERNATIVE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ?

Quels principes ?

N°2 : l'infiltration

BASSIN D'INFILTRATION



QU'EST-CE QU'UNE TECHNIQUE ALTERNATIVE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ?

Quels principes ?

N°2 : l'infiltration

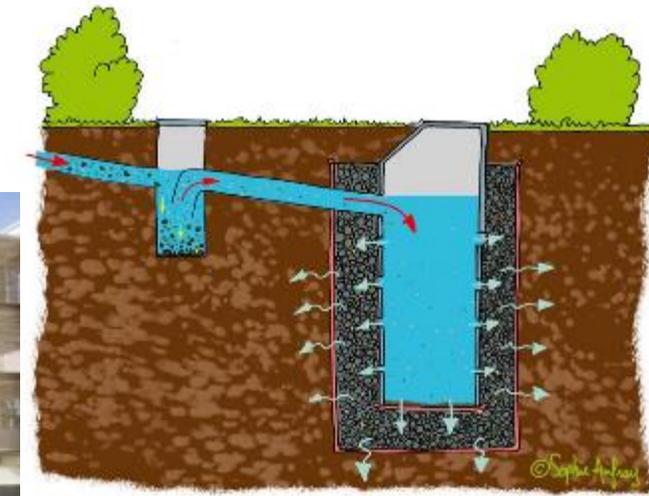
BASSIN D'INFILTRATION



NOUES ET FOSSES



PUITS D'INFILTRATION



QU'EST-CE QU'UNE TECHNIQUE ALTERNATIVE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ?

Quels principes ?

N°2 : l'infiltration

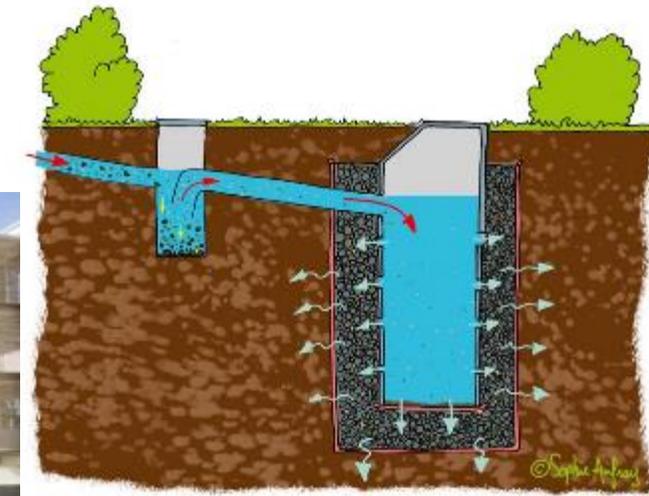
BASSIN D'INFILTRATION



NOUES ET FOSSES



PUITS D'INFILTRATION



Autres TA :

- chaussées poreuses
- citernes
- tranchées infiltrantes....

QU'EST-CE QU'UNE TECHNIQUE ALTERNATIVE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ?

Quels principes ?

N°2 : l'infiltration

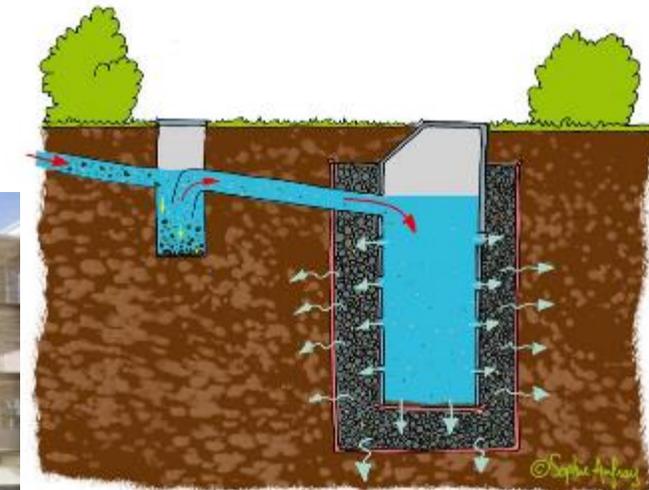
BASSIN D'INFILTRATION



NOUES ET FOSSES



PUITS D'INFILTRATION



Autres TA :

- chaussées poreuses
- citernes
- tranchées infiltrantes....

Temps de vidange entre 24h et 48h

OBJECTIFS

- Vérifier la présence de moustiques dans les bassins de rétention, d'infiltration, les toitures végétalisées et les avaloirs



OBJECTIFS

- Vérifier la présence de moustiques dans les bassins de rétention, d'infiltration, les toitures végétalisées et les avaloirs
- Décrire les conditions de développement et la variation temporelle des peuplements de moustiques



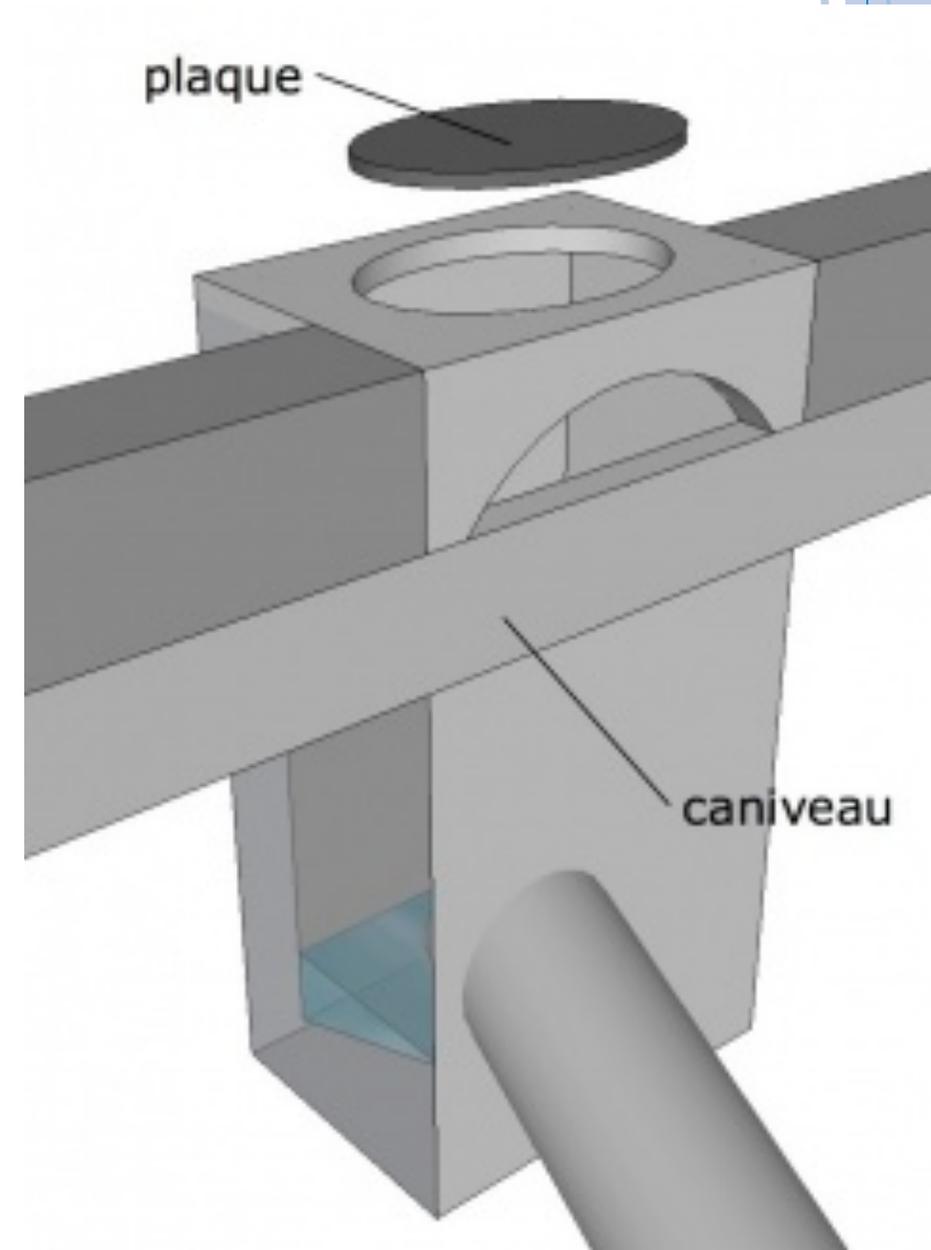
OBJECTIFS

- Vérifier la présence de moustiques dans les bassins de rétention, d'infiltration, les toitures végétalisées et les avaloirs
- Décrire les conditions de développement et la variation temporelle des peuplements de moustiques
- Etablir quelques premières préconisations de gestion



HYPOTHÈSES

- *A priori*, les TA ne sont pas propices au développement des moustiques (temps vidange <48h)
 - Sauf défaut de construction ou d'entretien
- Risque plus important dans les avaloirs à puisards



MATÉRIEL ET MÉTHODES

- 15 bassins de rétention et infiltration : 26 habitants
- 2 toitures végétalisées (Juin/Septembre)
- 20 avaloirs avec pièges à sable (Juin/Septembre)



MATÉRIEL ET MÉTHODES

- 15 bassins de rétention et infiltration : 26 habitats
- 2 toitures végétalisées (Juin/Septembre)
- 20 avaloirs avec pièges à sable (Juin/Septembre)



MATÉRIEL ET MÉTHODES

- 15 bassins de rétention et infiltration : 26 habit
- 2 toitures végétalisées (Juin/Septembre)
- 20 avaloirs avec pièges à sable (Juin/Septembre)



MATÉRIEL ET MÉTHODES

- 15 bassins de rétention et infiltration : 26 habitats
- 2 toitures végétalisées (Juin/Septembre)
- 20 avaloirs avec pièges à sable (Juin/Septembre)
- **4 campagnes de prélèvement :**
 - Mai, Juin, Juillet, Septembre
- **Physico-chimie :**
 - conductivité, oxygène dissous, température
- **Caractéristiques des habitats :**
 - profondeur, substrat, végétation, nature du B

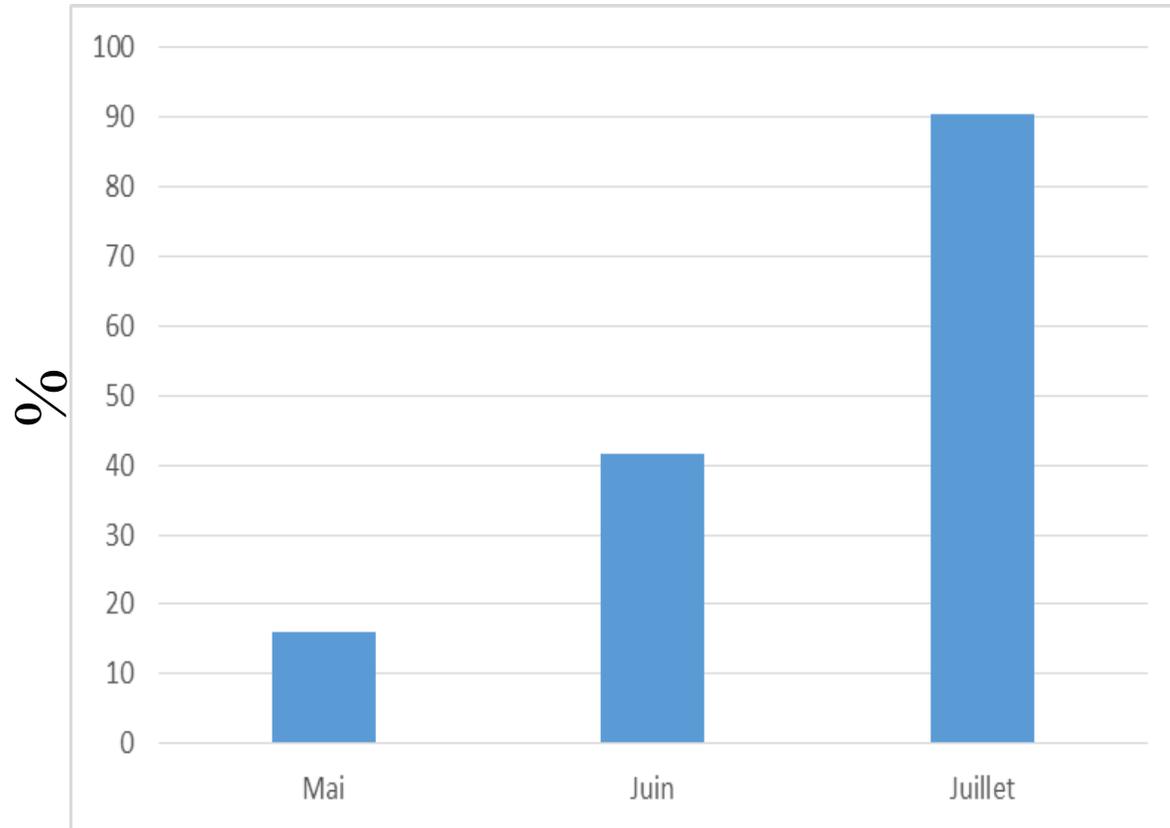


MATÉRIEL ET MÉTHODES

- 15 bassins de rétention et infiltration : 26 habitats
- 2 toitures végétalisées (Juin/Septembre)
- 20 avaloirs avec pièges à sable (Juin/Septembre)
- **4 campagnes de prélèvement :**
 - Mai, Juin, Juillet, Septembre
- **Physico-chimie :**
 - conductivité, oxygène dissous, température
- **Caractéristiques des habitats :**
 - profondeur, substrat, végétation, nature du BV
- Élevage des larves jusqu'à émergence des adultes
- Comptage et identification



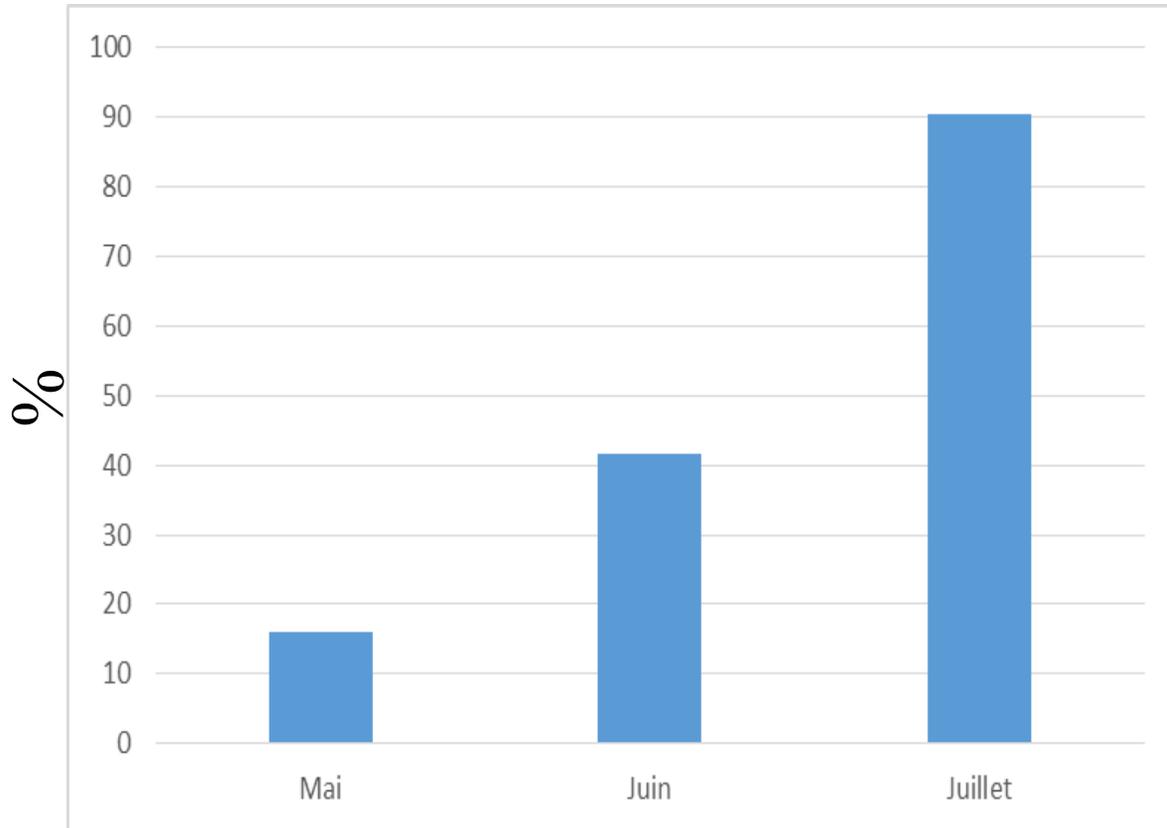
RÉSULTATS BASSINS



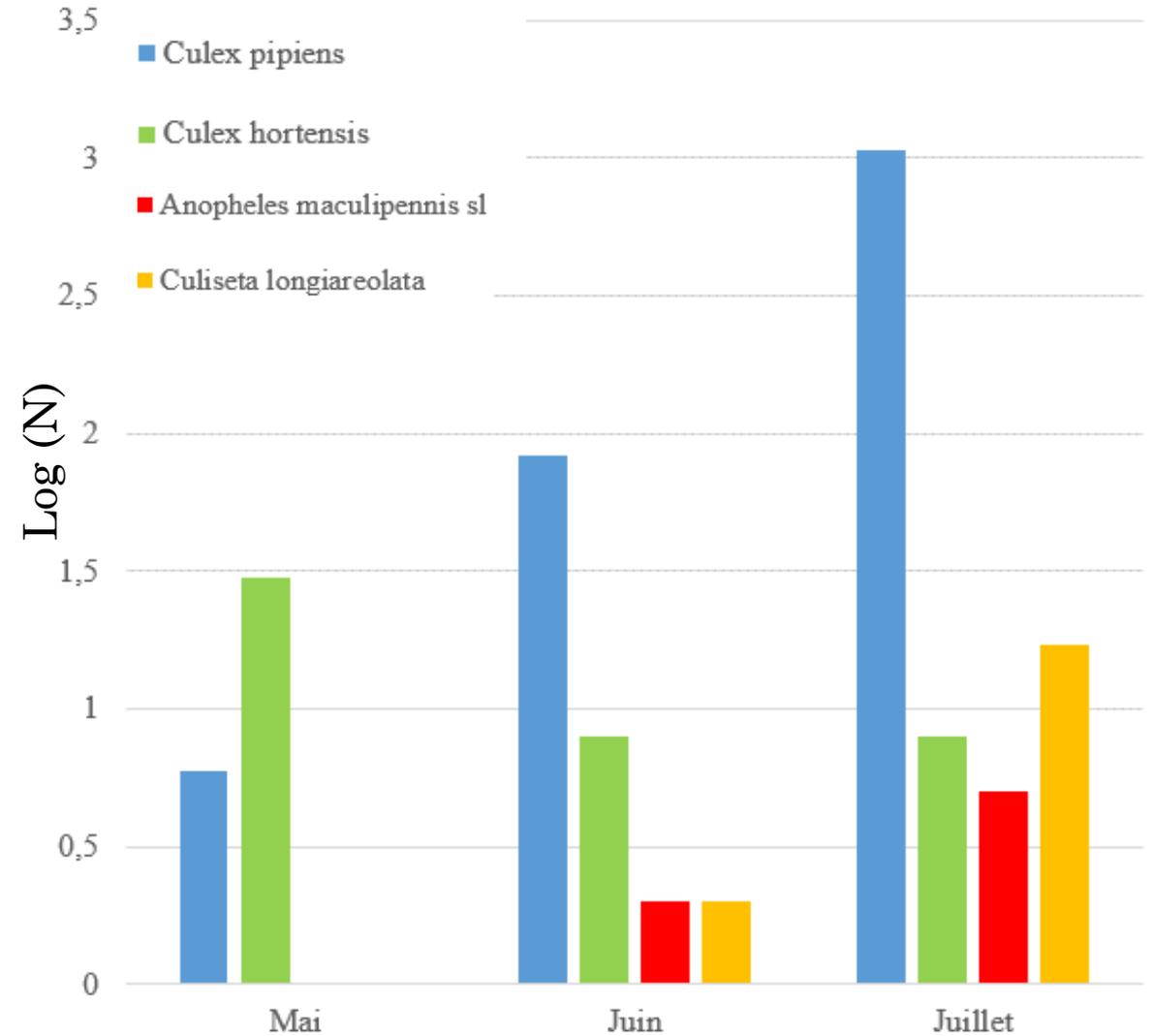
Évolution du pourcentage d'habitats positifs en fonction des mois



RÉSULTATS BASSINS

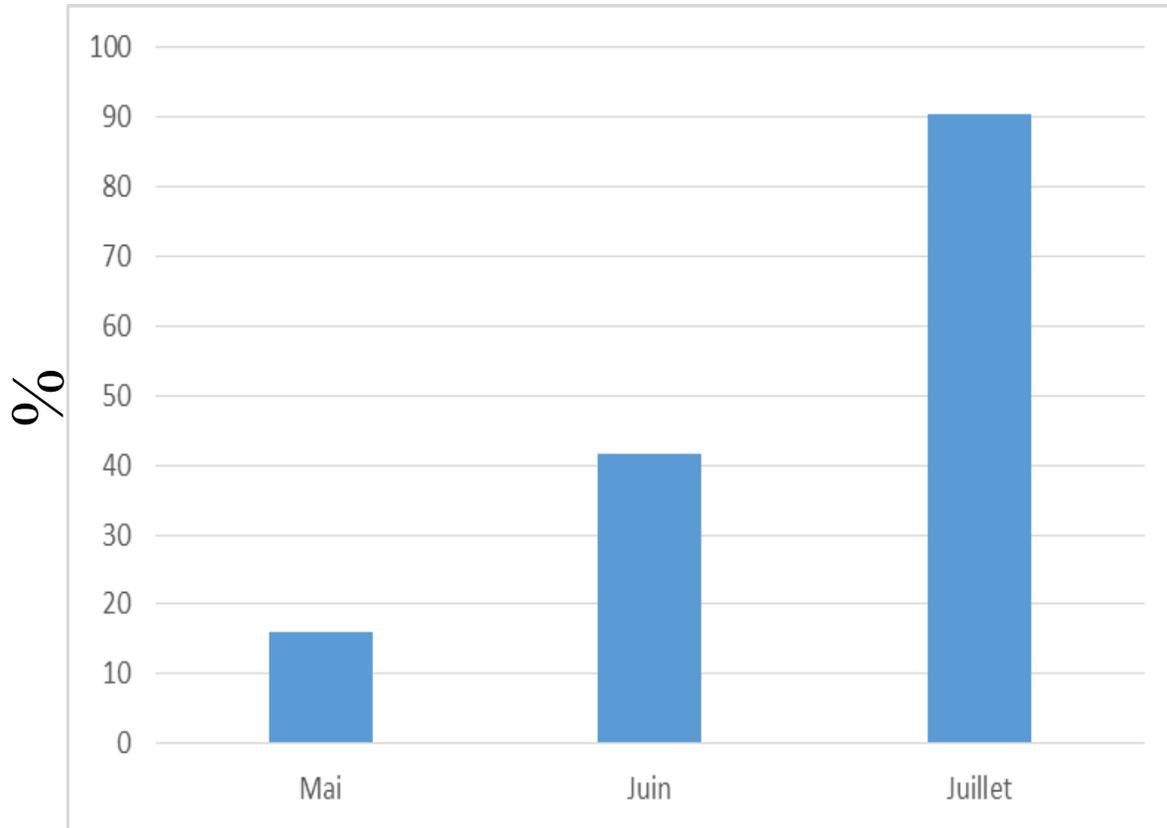


Évolution du pourcentage d'habitats positifs en fonction des mois

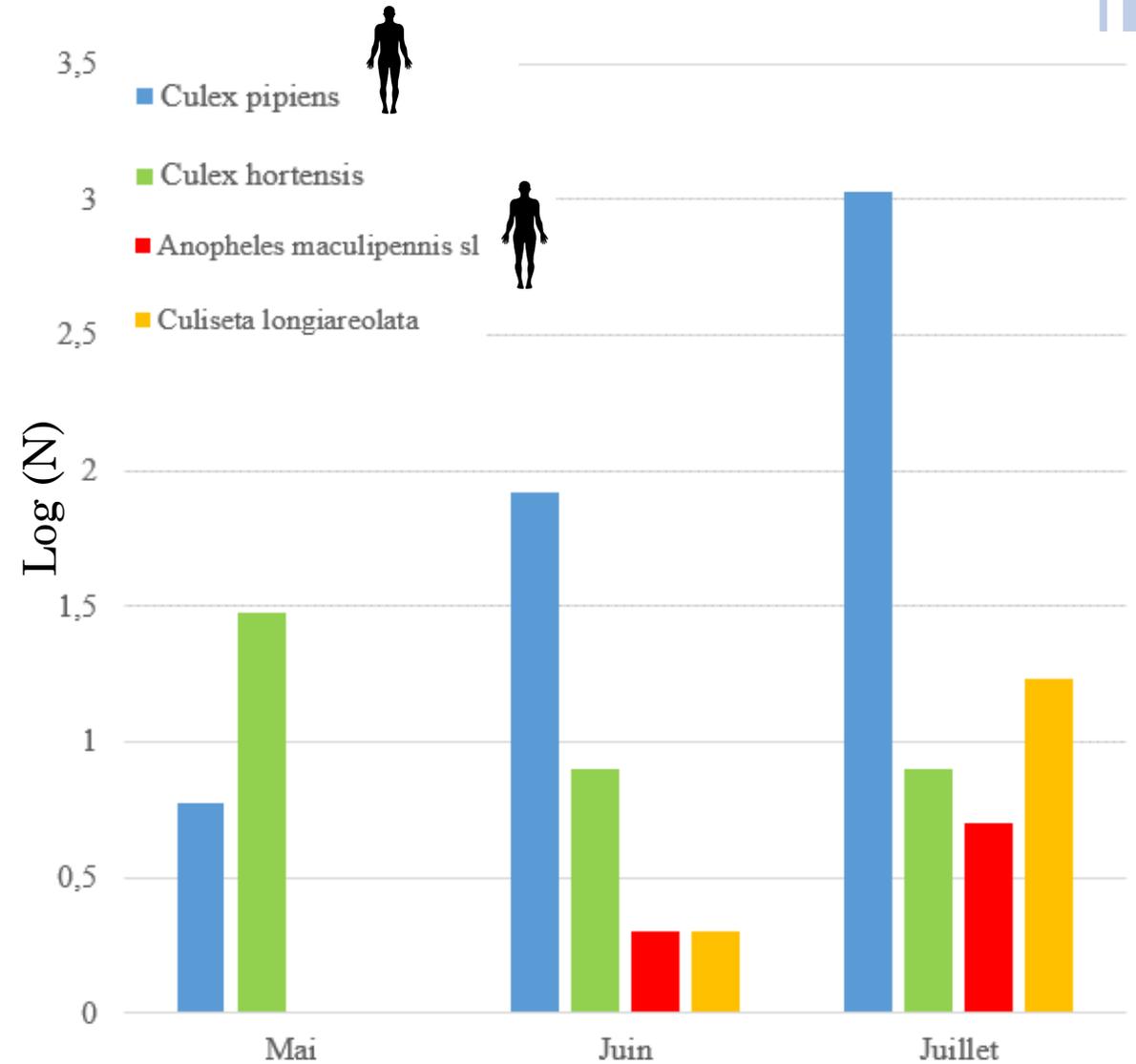


Évolution des effectifs prélevés (en log)

RÉSULTATS BASSINS

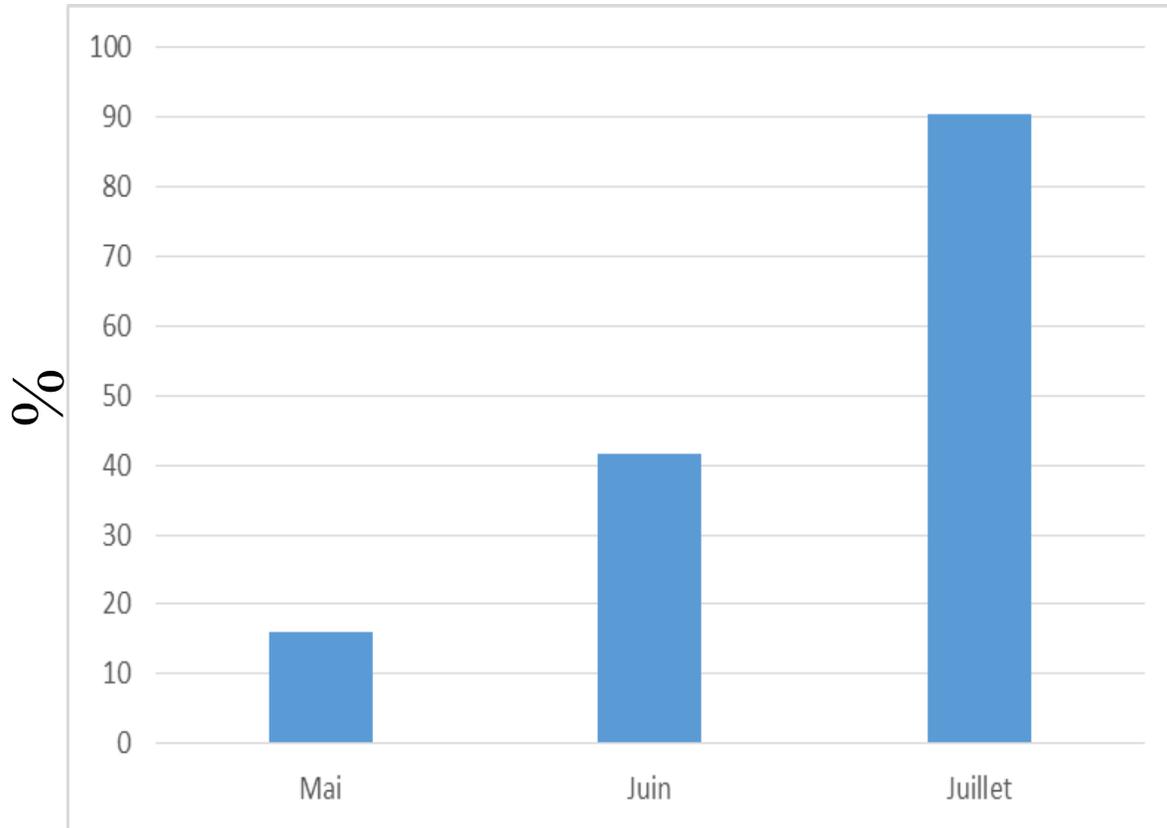


Évolution du pourcentage d'habitats positifs en fonction des mois

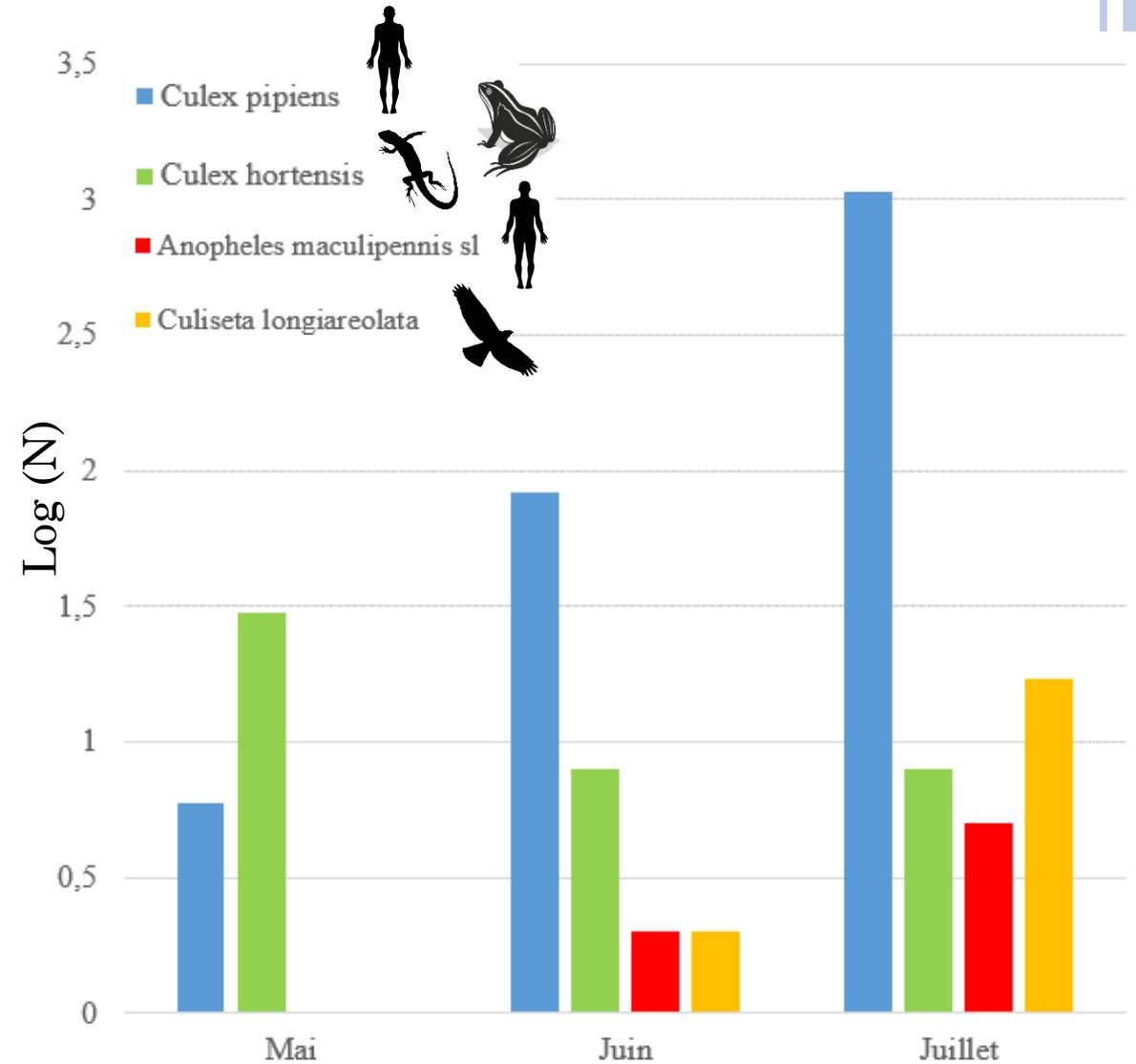


Évolution des effectifs prélevés (en log)

RÉSULTATS BASSINS

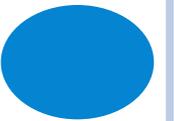


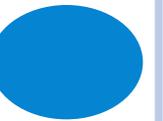
Évolution du pourcentage d'habitats positifs en fonction des mois



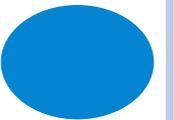
Évolution des effectifs prélevés (en log)







RÉSULTATS AVALOIRS



RÉSULTATS AVALOIRS

- Forte prévalence comparer aux autres systèmes
 - Présence de moustiques :



En juin :

En septembre :



RÉSULTATS AVALOIRS

- Forte prévalence comparer aux autres systèmes
 - Présence de moustiques :



En juin :

60% !

En septembre :



RÉSULTATS AVALOIRS

- Forte prévalence comparer aux autres systèmes
 - Présence de moustiques :



En juin :

60% !

En septembre :

100% !



RÉSULTATS AVALOIRS

- Forte prévalence comparer aux autres systèmes
 - Présence de moustiques :



En juin :

60% !

En septembre :

100% !



**Dans 70% des
avaloirs**

CONCLUSION

- Les habitats artificiels sont colonisés en premiers

CONCLUSION

- Les habitats artificiels sont colonisés en premiers
- Les espèces autochtones ont été trouvées

CONCLUSION

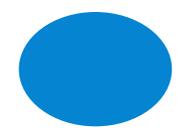
- Les habitats artificiels sont colonisés en premiers
- Les espèces autochtones ont été trouvées
- L'assèchement des points d'eau permanente va limiter la prolifération de moustique à l'échelle du paysage mais les densités suivront la saisonnalité (grands effectifs en période estivale)

CONCLUSION

- Les habitats artificiels sont colonisés en premiers
- Les espèces autochtones ont été trouvées
- L'assèchement des points d'eau permanente va limiter la prolifération de moustique à l'échelle du paysage mais les densités suivront la saisonnalité (grands effectifs en période estivale)
- Le principe d'infiltration ne semble pas être corrélé au développement des moustiques (bassin d'infiltration, toiture végétalisée)

CONCLUSION

- Les habitats artificiels sont colonisés en premiers
- Les espèces autochtones ont été trouvées
- L'assèchement des points d'eau permanente va limiter la prolifération de moustique à l'échelle du paysage mais les densités suivront la saisonnalité (grands effectifs en période estivale)
- Le principe d'infiltration ne semble pas être corrélé au développement des moustiques (bassin d'infiltration, toiture végétalisée)
- Les avaloirs sont des gîtes productifs d'*Aedes albopictus*



LE MOUSTIQUE TIGRE



LE MOUSTIQUE TIGRE

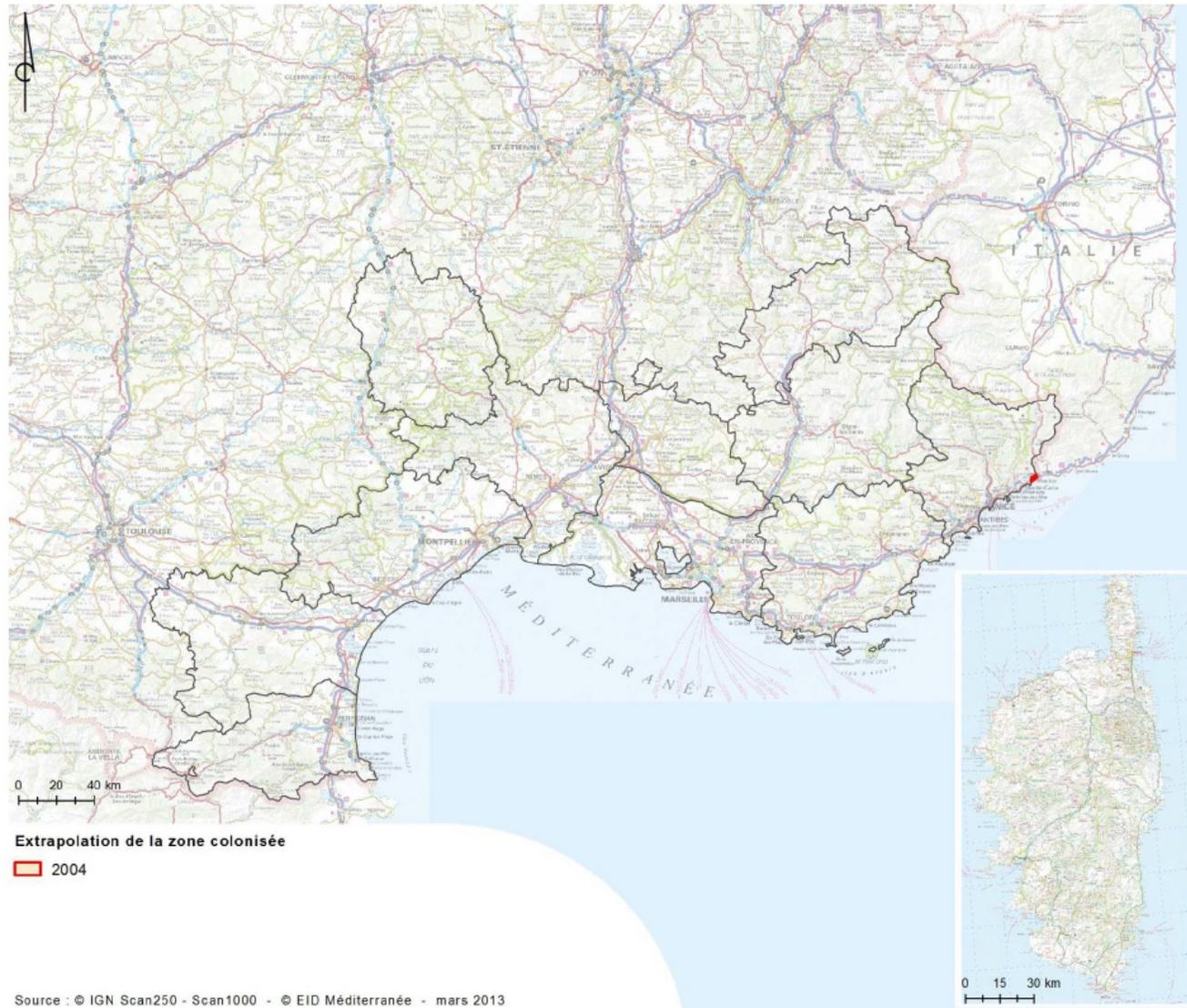
- Origine : Asie du Sud-Est
- Gîtes naturels : creux de rochers, d'arbres, bambou, Broméliacées
- Gîtes artificiels : toutes collections d'eau simulant les gîtes naturels



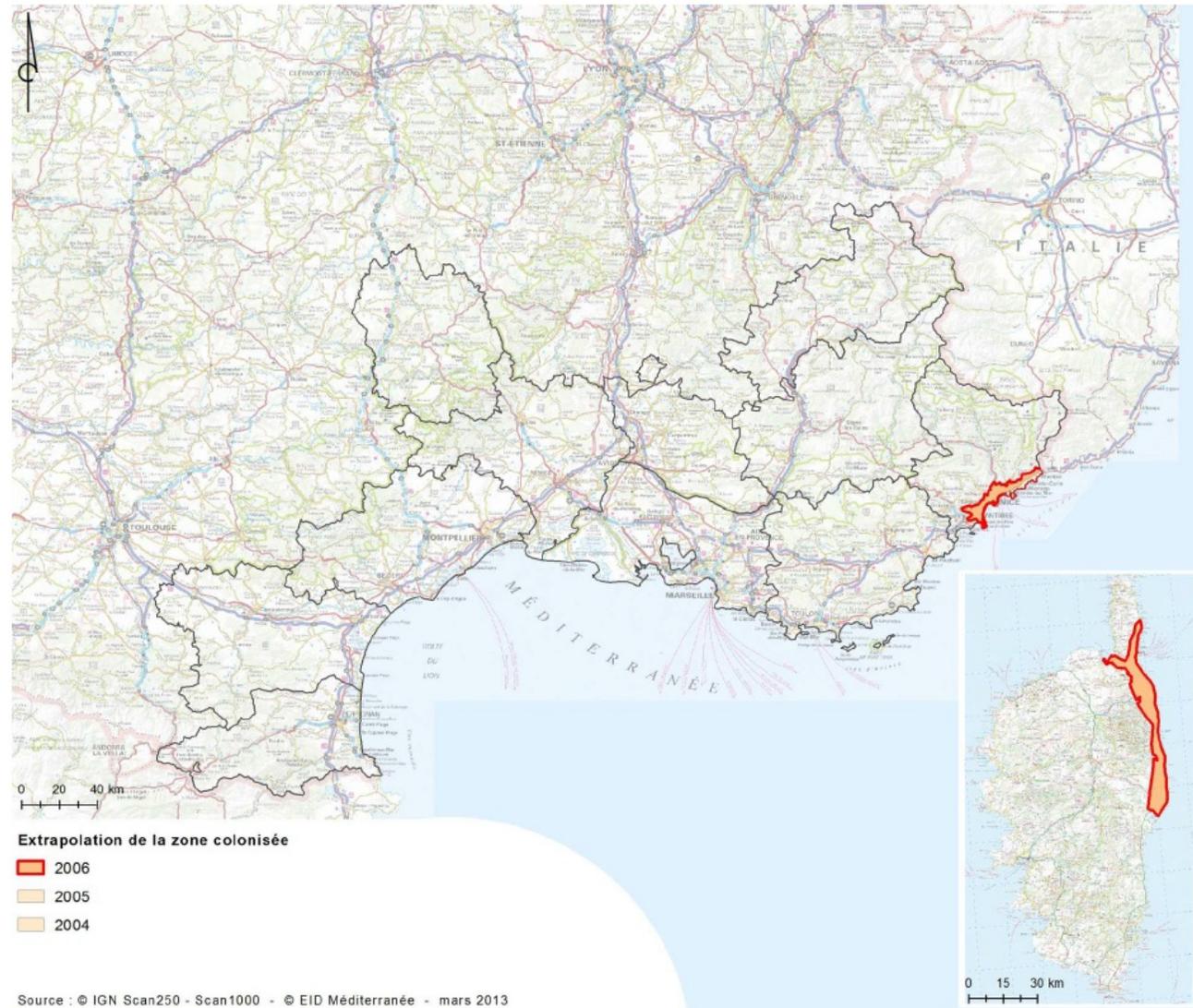
- Anthropophile



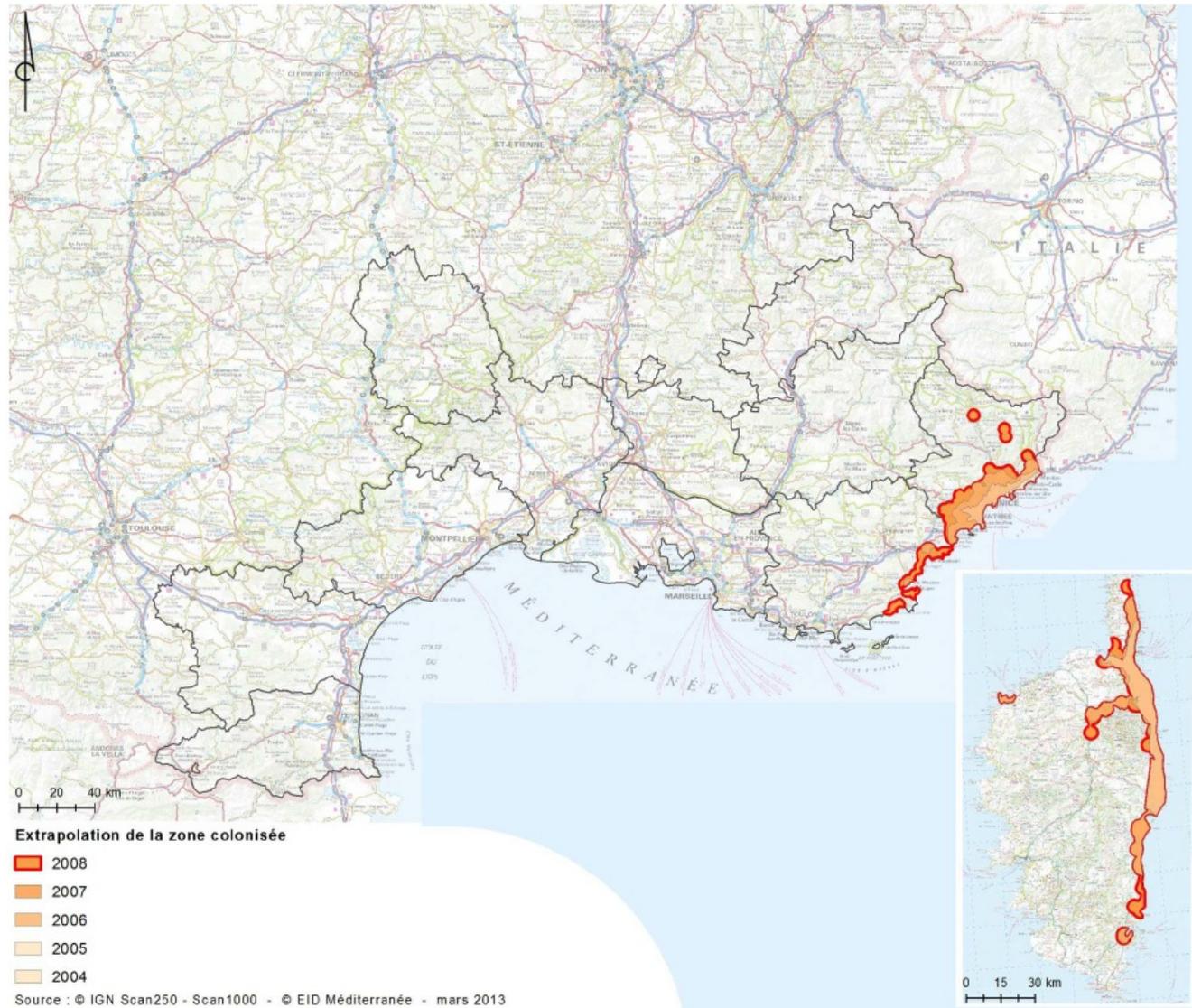
DYNAMIQUE DE COLONISATION



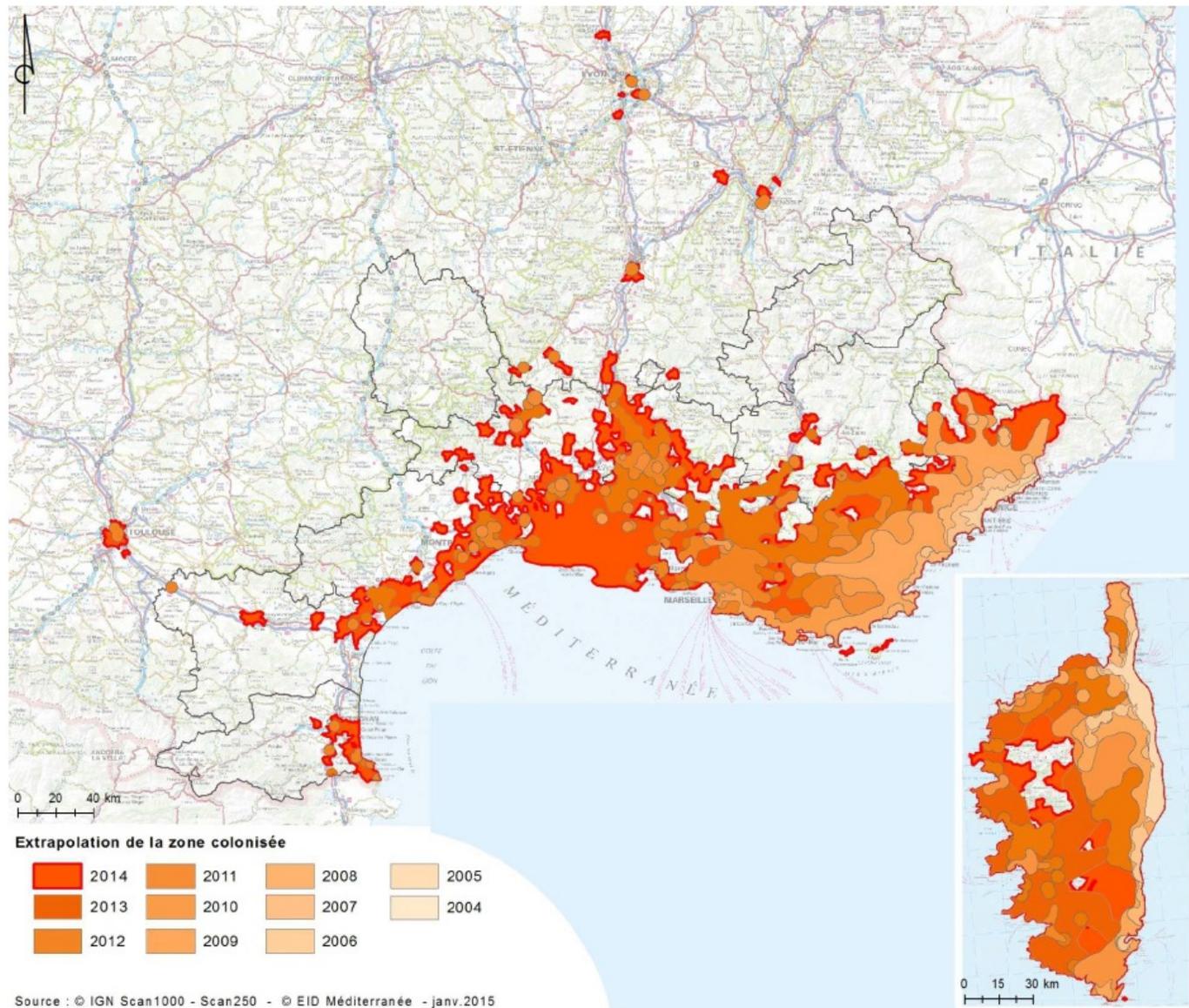
DYNAMIQUE DE COLONISATION



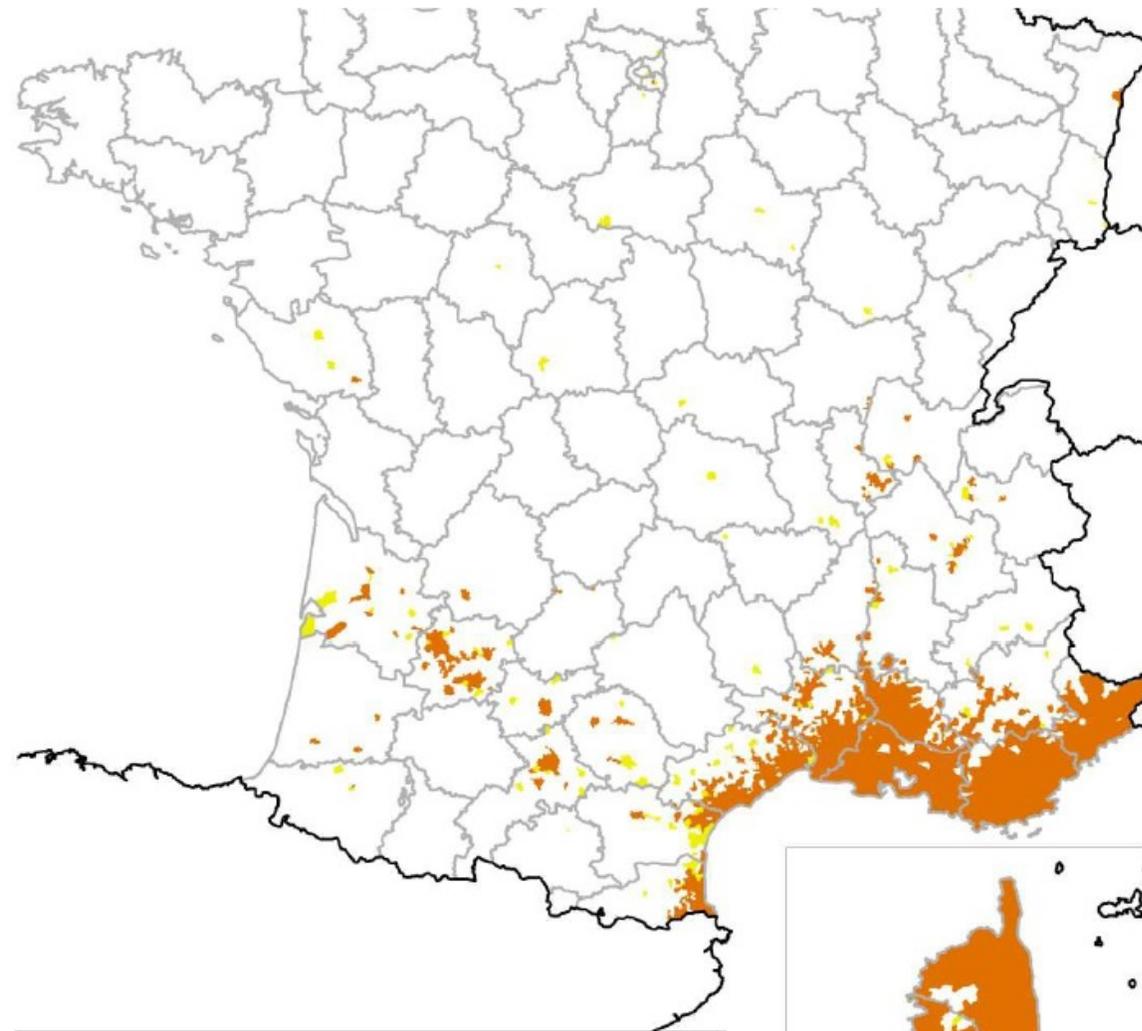
DYNAMIQUE DE COLONISATION



DYNAMIQUE DE COLONISATION

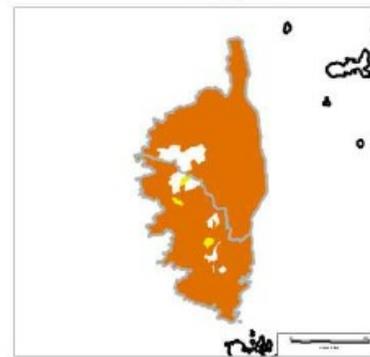


DYNAMIQUE DE COLONISATION



Les communes et *Aedes albopictus*

- Communes colonisées
- Communes où *Aedes albopictus* a été détecté



FACTEURS FAVORISANT SON INSTALLATION

Espèce adaptée aux fluctuations de hauteur de lame d'eau

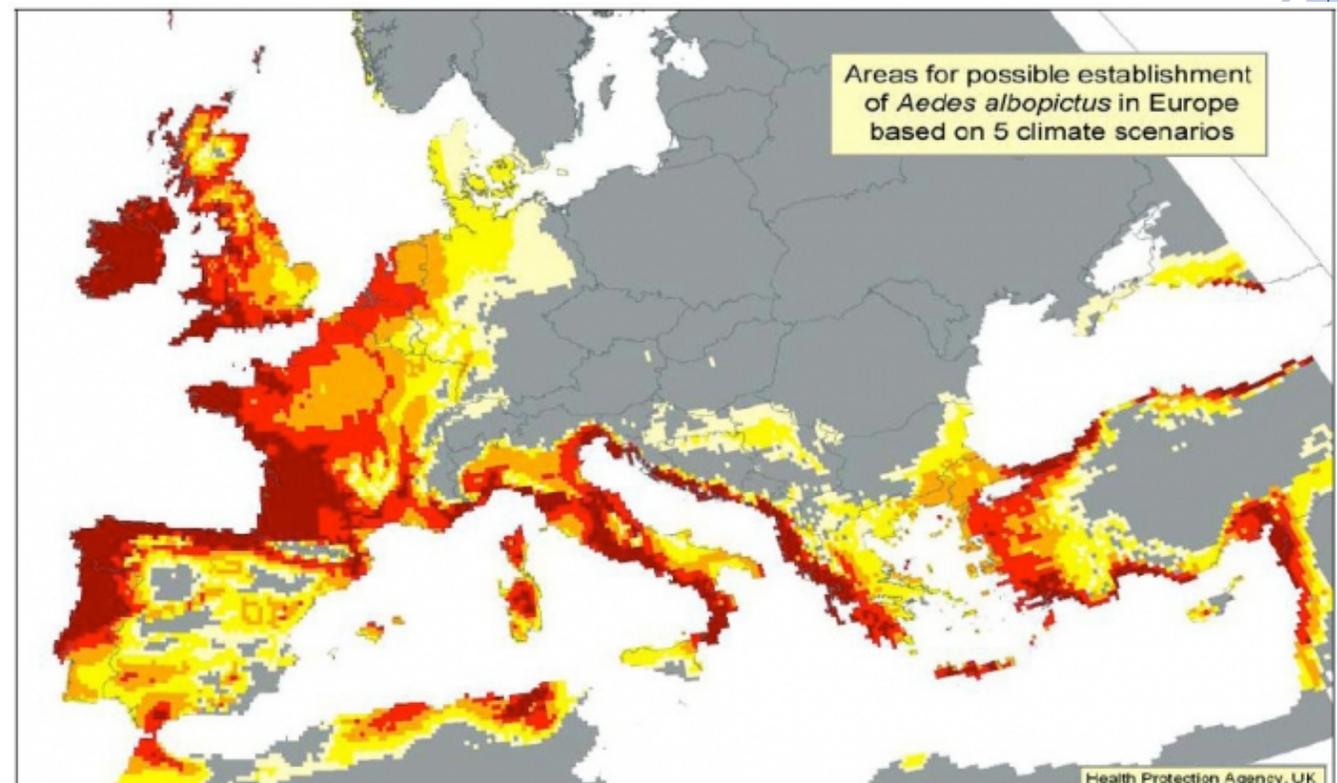
Fécondité favorisée par l'augmentation de la température

Diapause hivernale



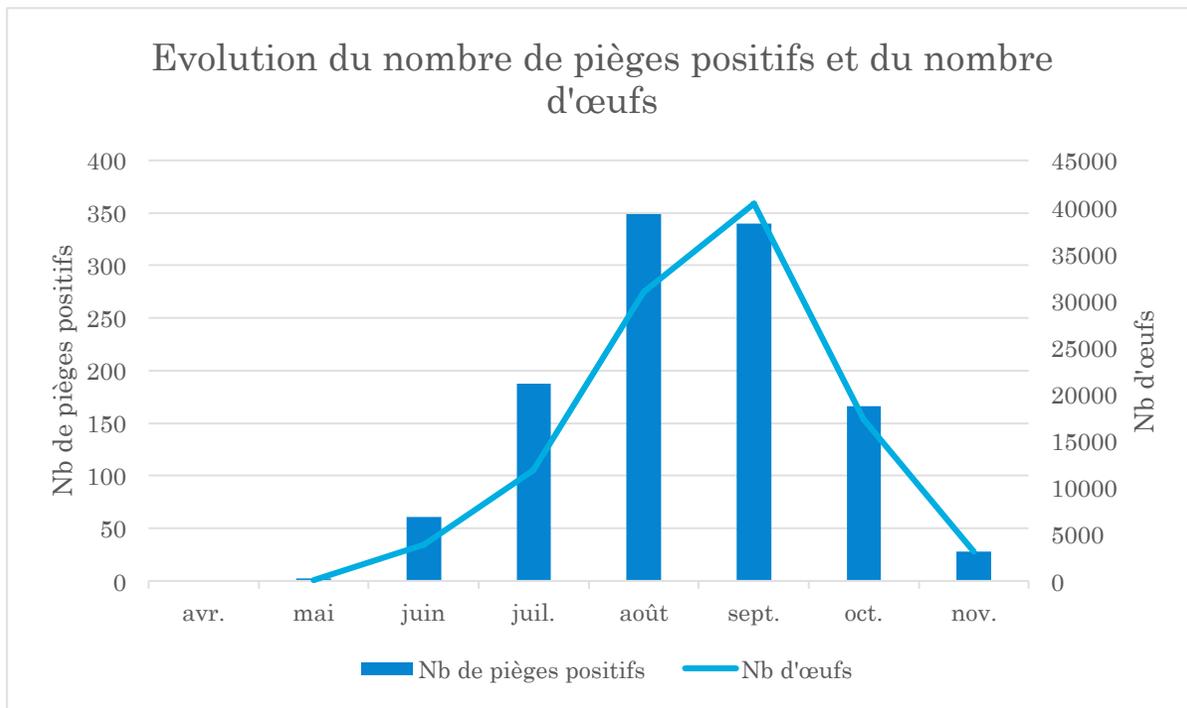
Fécondité et durée moyenne par cycle trophogonique

Température	<u>20°C</u>	<u>25°C</u>	<u>30°C</u>	<u>35°C</u>
Nombre œufs	50,8 a	65,3 a	74,2 a	48,7 a
Durée des cycles	4,3 a	3,1 a	3,9 a	2,9 a

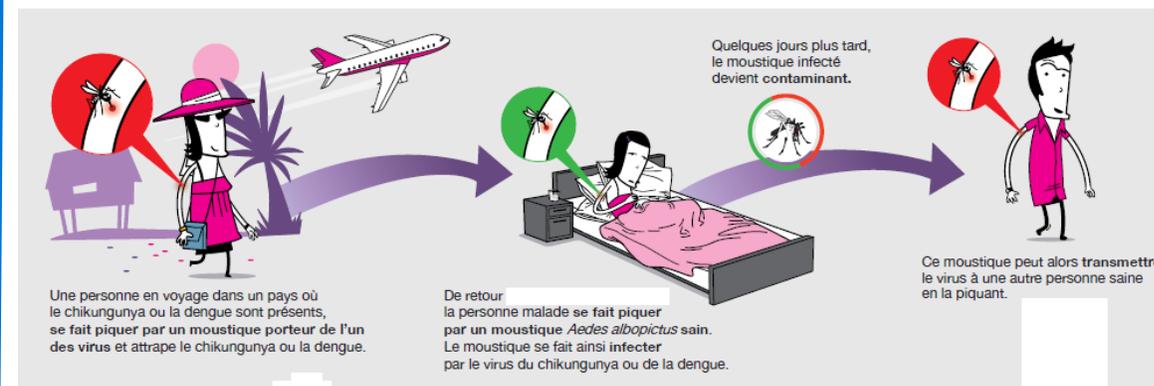


QUELS RISQUES GÉNÈRENT-ILS?

Nuisances



Risques sanitaires



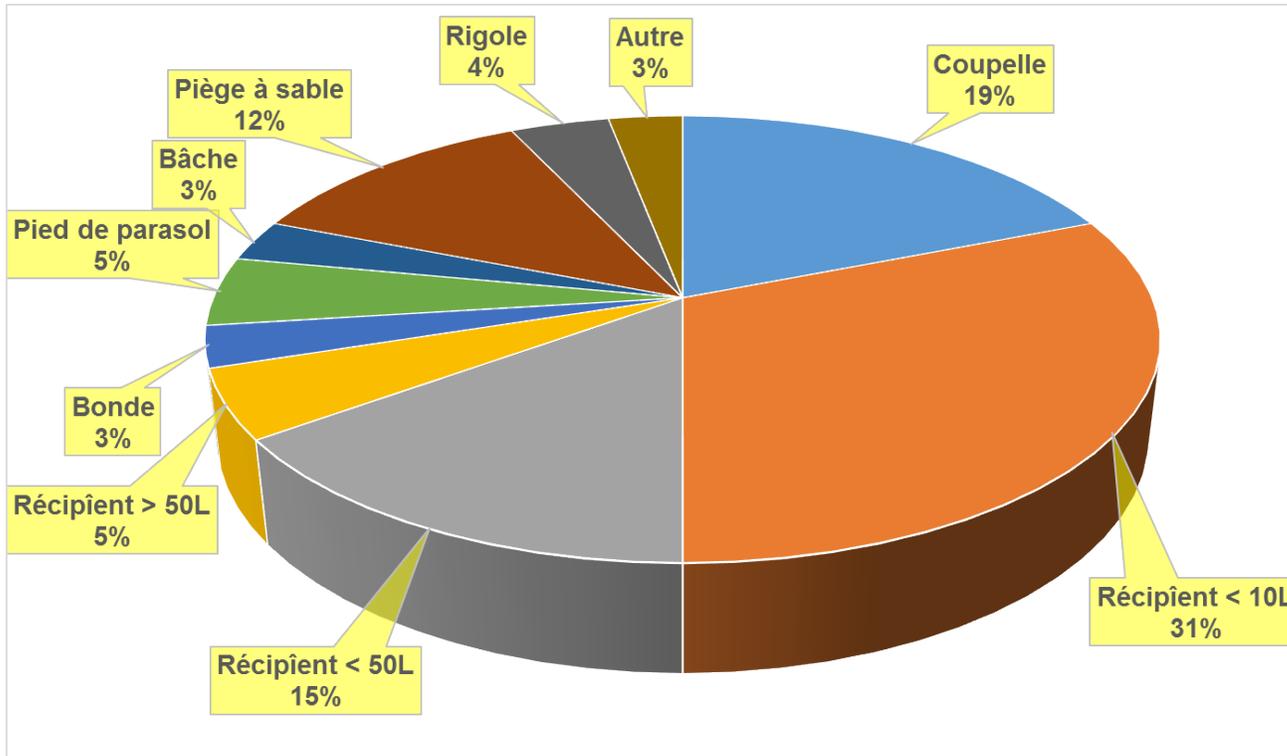
chikungunya / dengue / Zika

↳ Plan national de lutte contre les arboviroses

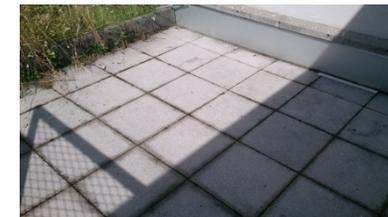


OÙ SE DÉVELOPPENT-ILS?

Gîtes liés à la collecte des eaux pluviales



Gîtes liés à certaines structures



DES SOLUTIONS ?

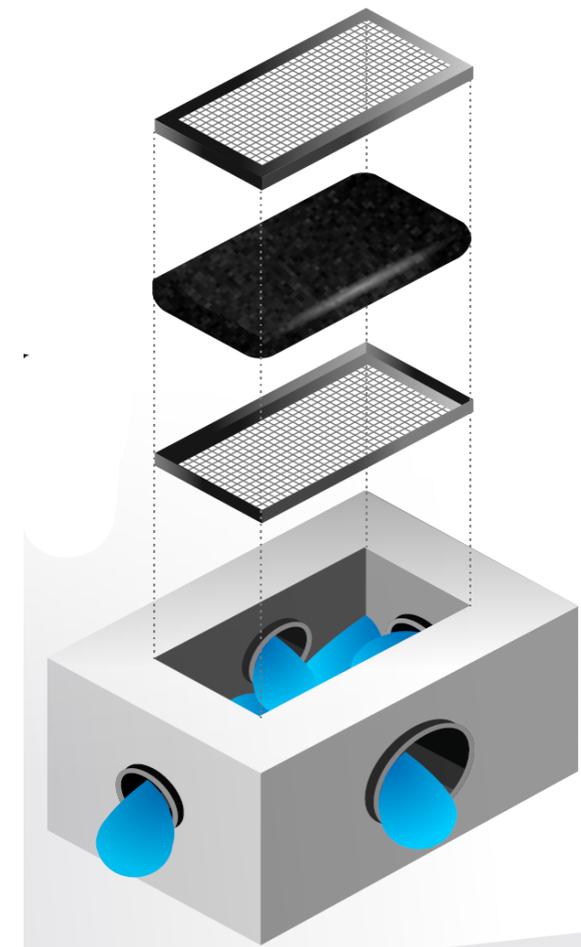


gouttière et chéneau...

pièges à sable, avaloirs, regards techniques...

Un filtre composé d'un granulat de caoutchouc recyclé, permet de laisser passer l'eau, empêche les feuilles de s'accumuler, et bloque les moustiques !

AGLOSTIC® www.aedes-system.com



www.aliapur.fr/fr/actualites/pneus-usages-les-moustiques-vont-les-detester



DES SOLUTIONS ?

Toiture-terrasses...

Piétonnières, végétalisées, ...

La lame d'eau est bloquée entre deux membranes.



LA LUTTE CONTRE LE MOUSTIQUE TIGRE EST DE LA RESPONSABILITÉ DE TOUS

Etat et Collectivités territoriales : Plan national / arrêtés préfectoraux

Particuliers : bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales

Maîtres d'ouvrage / maîtres d'œuvre / entrepreneurs travaux publics et privés :
conception des ouvrages, conduite et finition des chantiers



EN VOUS REMERCIANT DE VOTRE
ATTENTION

