

Essai pilote de faisabilité de la Technique de l’Insecte Stérile contre *Aedes albopictus* dans le sud de la France



COMMUNE DE
PRADES-LE-LEZ



Certifié QSE





Rémi Cluset

Mise en œuvre de l'expérimentation

Charles Jeannin

Nicolas Sidos (volet drone)

Solène Marquine (stagiaire M2)

Comité de suivi:

- Mairie de Prades-le-Lez
- CIRAD
- IRD
- DREAL
- ARS
- EID

Certifié QSE



Objectifs

- ✓ Vérifier dans la nature la **capacité de survie**, la **dispersion** et la **compétitivité sexuelle** de mâles stériles *d'Aedes albopictus* produits en laboratoire par rapport à celles des mâles sauvages.
- ✓ Valider l'efficacité d'un drone pour lâcher des mâles stériles d'*Ae. albopictus*

Objectifs

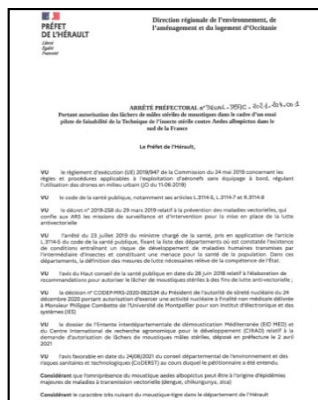
La connaissance précise de ces paramètres est essentielle avant d'envisager toute mise en place effective d'un programme « TIS » à l'échelle opérationnelle.

SOMMAIRE

- 1 Choix du site - Autorisation - Communication**
- 2 Production de masse – Sexage - Stérilisation**
- 3 Protocole de Marquage-Lâcher-Recapture**
- 4 Résultats**
- 5 Discussion - Conclusion**

Choix du site - Autorisation

- ✓ Choix du site : sollicitation de plusieurs communes
- Quartier retenu : Le Nouau, Prades-Le-Lez
- ✓ Demande d'autorisation préfectorale 1 avril 2021
- ✓ Avis favorable en Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques du 24 juin 2021 (CoDERST)



- ✓ Arrêté préfectoral portant autorisation des lâchers de mâles stériles du 23 juillet 2021

Communication

- ✓ Porte à porte 15-30 juin (flyer)
 - Présentation de l'essai
 - "Recrutement" de 25 habitants
 - Pose des pièges



➤ **Accessibilité** 

Production de masse, sexage et stérilisation d'*Ae.albopictus*

- ✓ Obtenus grâce au programme InfraVec2
- ✓ Produits par le Centro Agricoltura Ambiente (CAA) de Bologne (Italie)
- ✓ Protocole de l'Agence internationale de l'énergie atomique (IAEA)
- ✓ Transportés par avion au froid en colis isotherme



Protocole de MLR

Piège pondoir



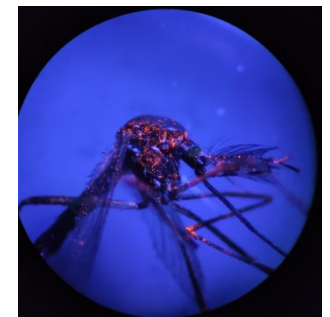
Estimation du
taux de stérilité

BG Sentinel



Estimation de la dispersion
et du taux de survie

Marquage Lâcher



Piège pondoir – taux de stérilité



- ✓ X 30 (+ 10 zone témoin)
- ✓ Collecte hebdomadaire (jeudi)



- ✓ Ecllosion des papiers de ponte
- ✓ Séchage / stockage
- ✓ Dénombrement



Piège pondoir – taux de stérilité



Eclosion des œufs



Piège pondoir – taux de stérilité



Dénombrement des œufs sous loupe binoculaire



Eclos



Sec / ou
endommagé



Non éclos



Piège pondoir – taux de stérilité

Dénombrement des œufs sous loupe binoculaire



Vérification de la présence d'un embryon :
pression avec une aiguille



Non éclos

Protocole de MLR

Piège pondoir



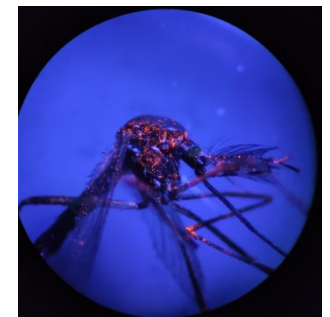
Estimation du
taux de stérilité

BG Sentinel



Estimation de la dispersion
et du taux de survie

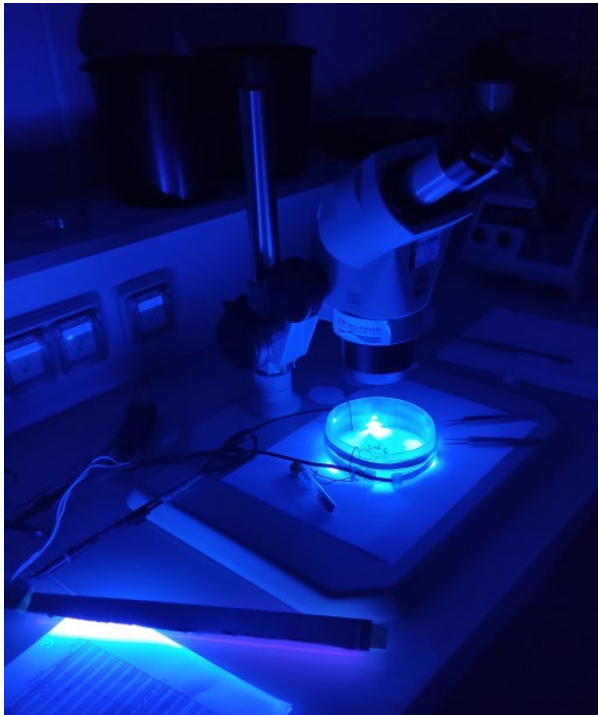
Marquage Lâcher





BG Sentinel– Dispersion – Taux de survie

- ✓ X 30 ; Collecte quotidienne du mardi au vendredi
- ✓ Dénombrement et tri sous loupe binoculaire (mâles /femelle)
- ✓ Recherche de mâles marqués sous UV



Protocole de MLR

Piège pondoir



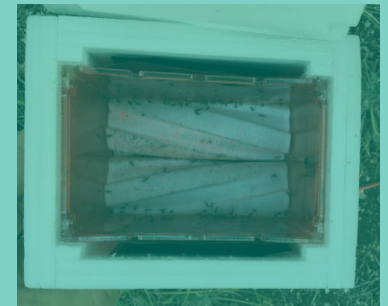
Estimation du
taux de stérilité

BG Sentinel



Estimation de la dispersion
et du taux de survie

Marquage Lâcher





Réception-Marquage

- ✓ Réception moustique en provenance de Bologne (14h)
- ✓ Marquage dans une salle à 18° C :
 - poudre fluo 5 mg / 1000 mâles (flacon 100 ml)



- ✓ Maintien des lots de moustiques marqués à 8-10°C dans une glacière électrique jusqu'au lâcher (20h)



Drone : choix technique

- Drone de poids et taille réduite < 900 g

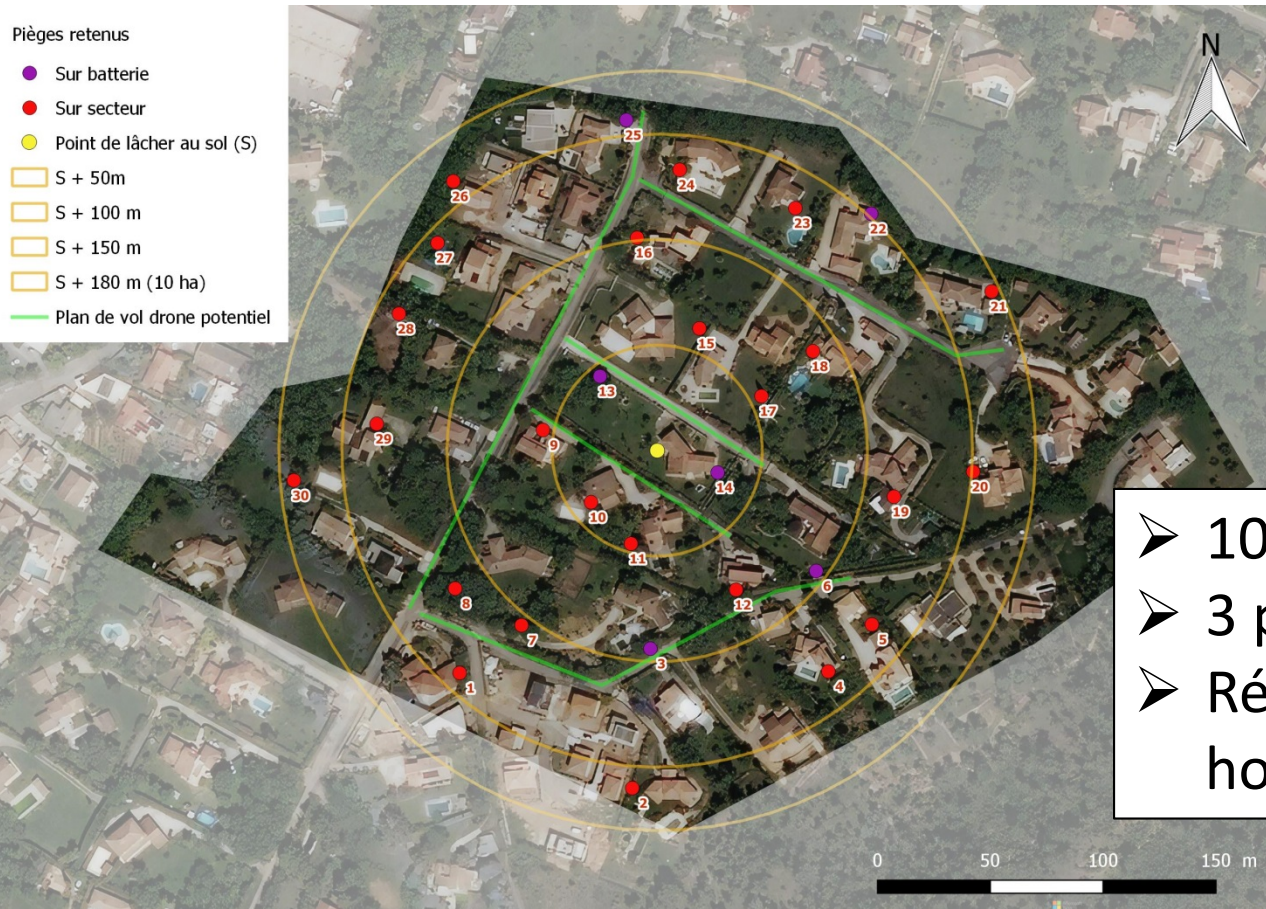
- Dispositif de largage (MAPA Technologies)

Capable de transporter la machine de lâcher en vol stationnaire à poste fixe au milieu de la zone et à 50 m de hauteur (plafond CTR)



Résultats

➤ Répartition des pièges



- 10 hectares
- 3 pièges / ha
- Répartition homogène

Résultats

➤ Calendrier



Mois	JUILLET															AOÛT																								
Semaine	S27					S28					S29					S30					S31					S32					S33					S34				
Jour	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V					
	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	19	20	21	22	23	26	27	28	29	30	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	16	17	18	19	20	23	24	25	26	27
Pièges	D	C	C	F		D	C	C	F		D	C	C	F		D	C	C	F		D	C	C	F		D	C	C	F		D	C	C	F		D	C	C	F	
Lâchers											L					L					L					L														

D = début de capture
F = fin de capture
C = collecte moustique

PP : collecte piège pondoir

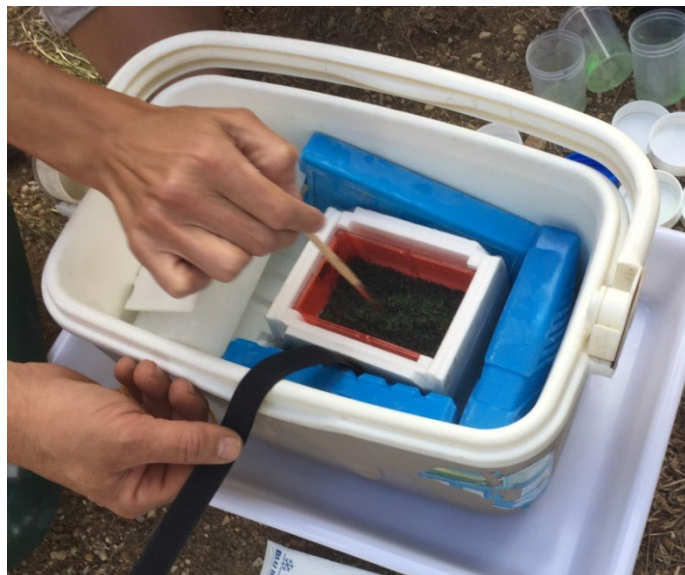




Résultats

➤ Répartitions et quantités théoriques d'*Ae.albopictus* lâchés

	27/07	3/08	10/08
Sol	5 000 bleus	3 000 oranges	
Drone	15 000 roses	12 000 verts	12 000 jaunes



Résultats

✓ 720 relevés de BG Sentinel

✓ 320 relevés de piège pondoir

✓ 32 547 *moustiques adultes*

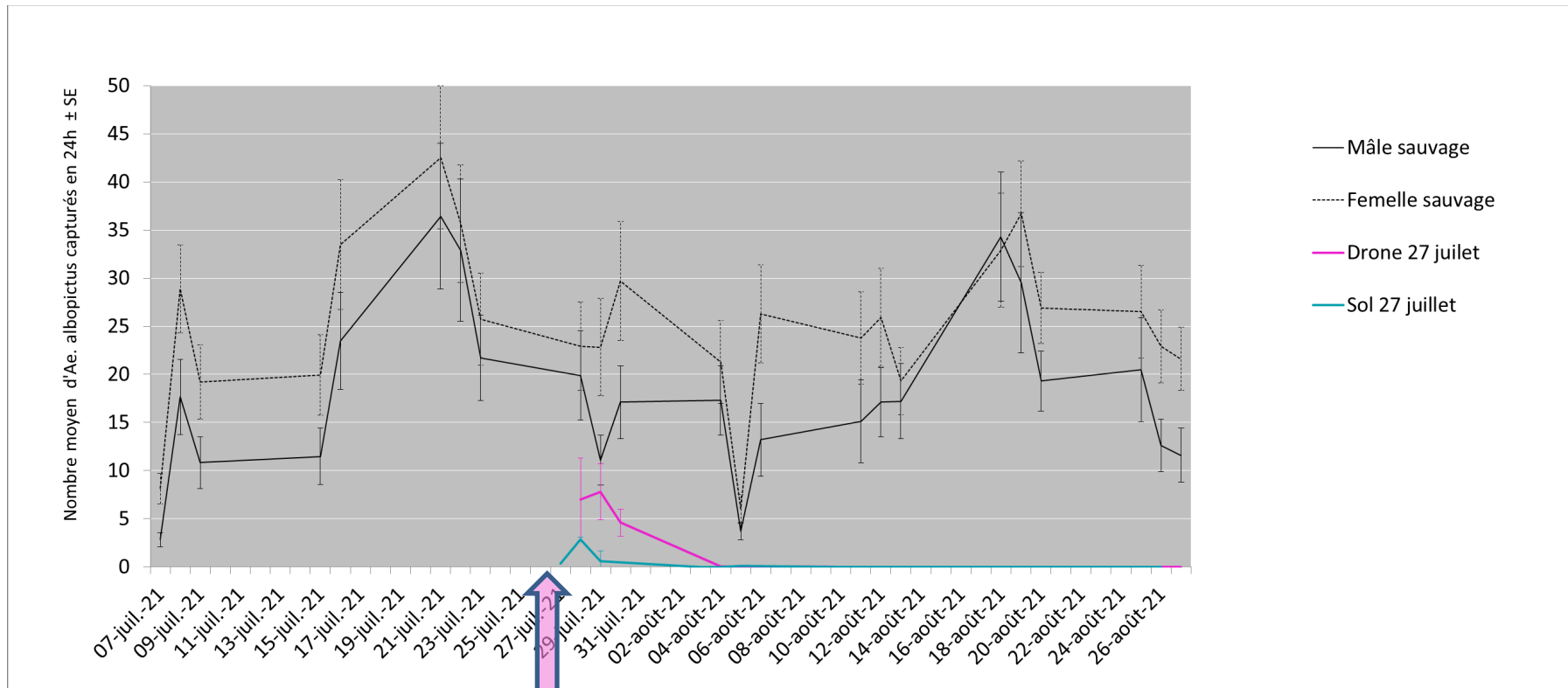
- 17 810 ♀
- 12 898 ♂ sauvages
- 1 839 ♂ marqués

✓ 90 067 œufs

- 59 609 zone lâcher
- 30 458 zone témoin

Résultats: BG Sentinel

✓ Nombre moyen d'*Ae.albopictus* capturés sur 24h

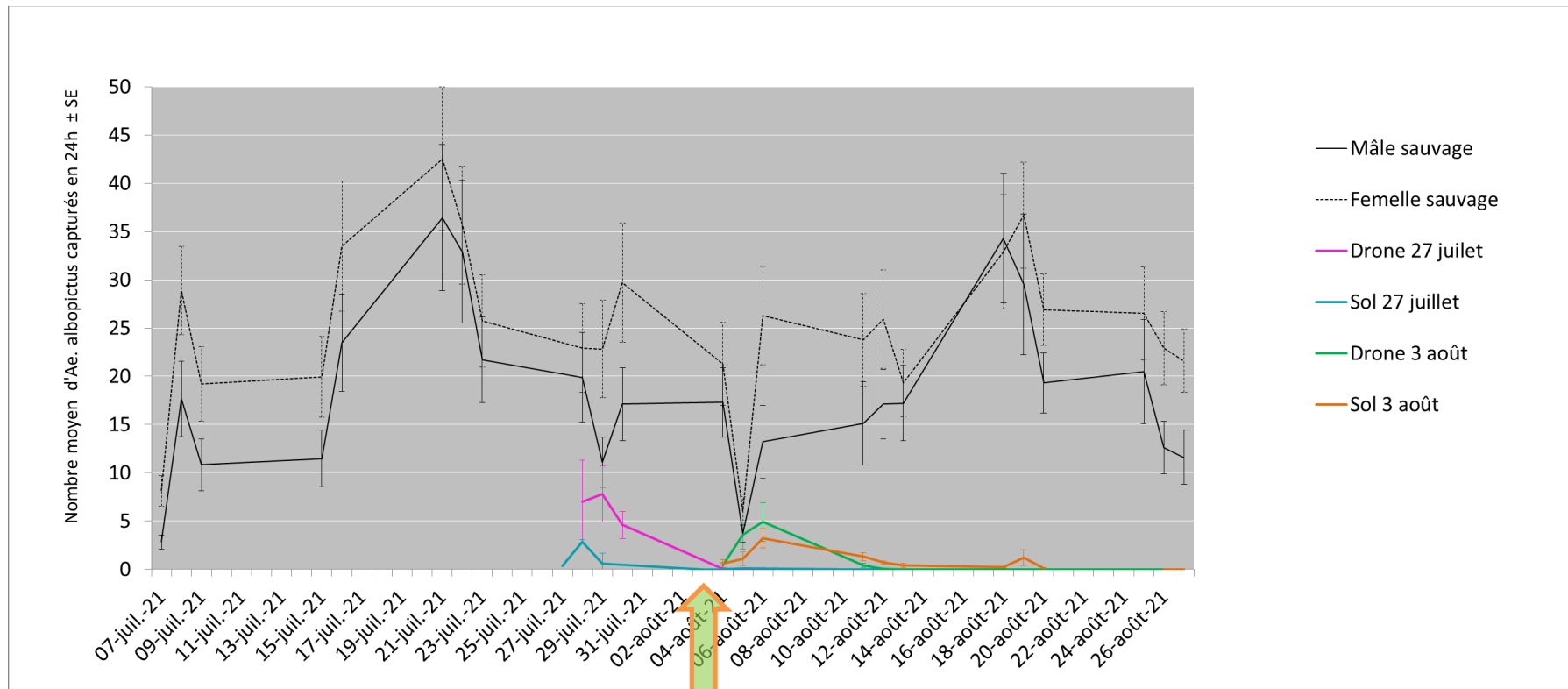


Lâcher du 27 juillet

Essai pilote de faisabilité de la Technique de l'Insecte Stérile contre *Aedes albopictus* dans le sud de la France

Résultats: BG Sentinel

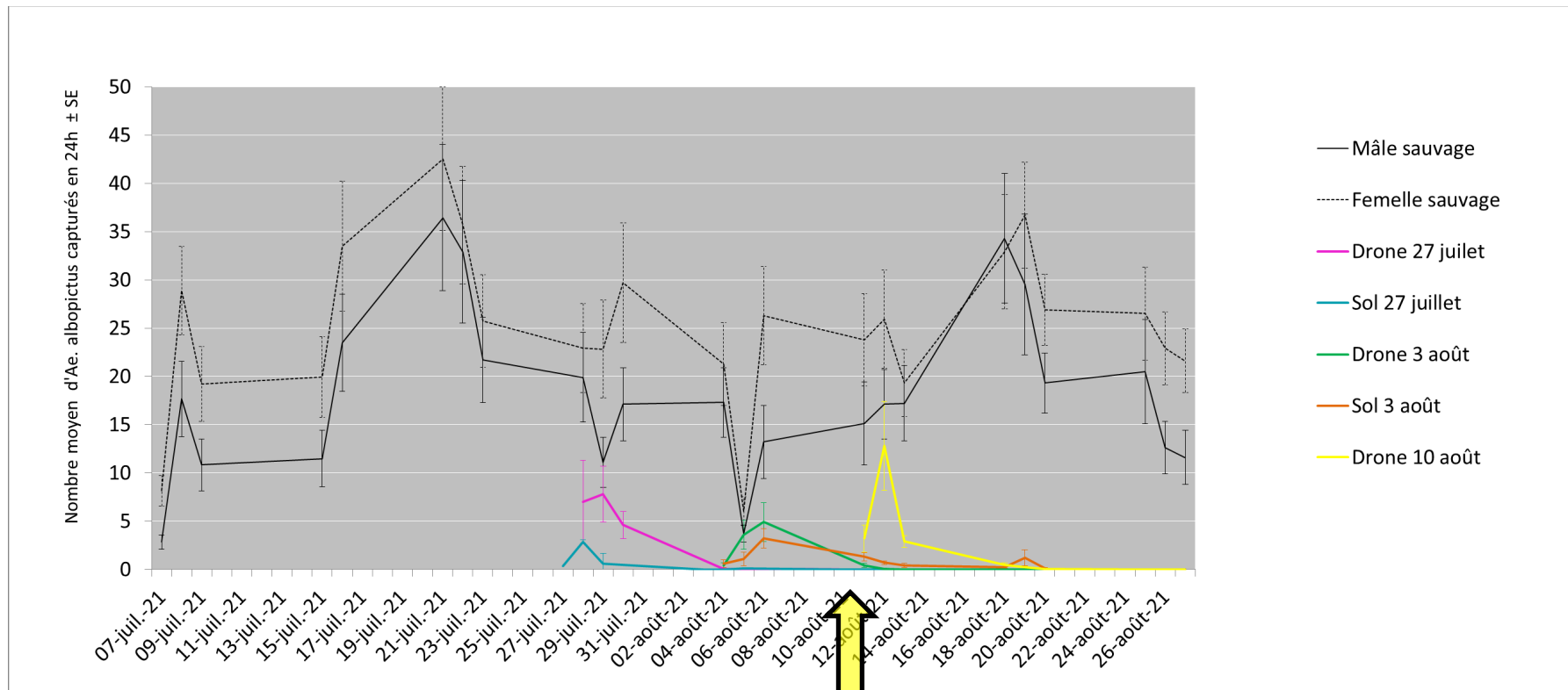
✓ Nombre moyen d'*Ae.albopictus* capturés sur 24h



Lâcher du 3 août

Résultats: BG Sentinel

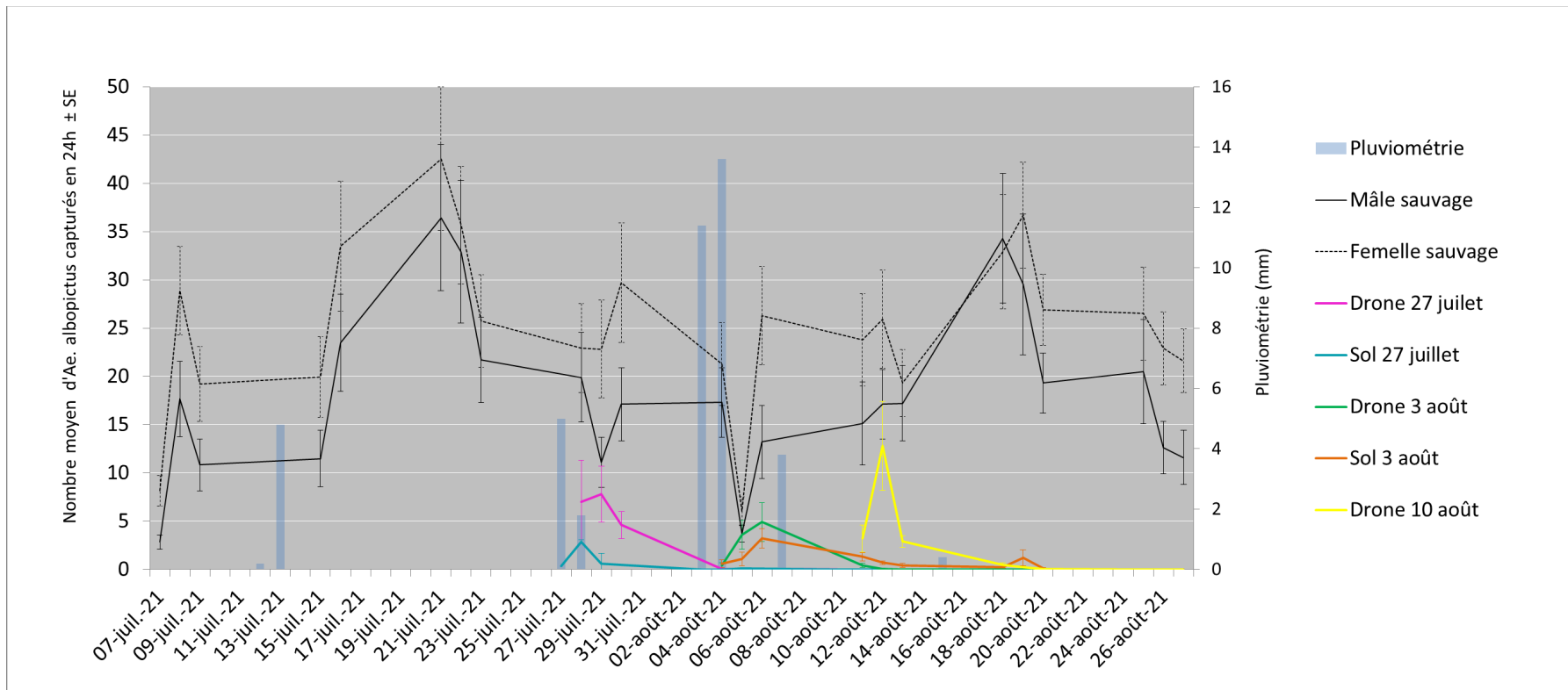
✓ Nombre moyen d'*Ae.albopictus* capturés sur 24h



Lâcher du 10 août

Résultats: BG Sentinel

✓ Nombre moyen d'*Ae.albopictus* capturés sur 24h



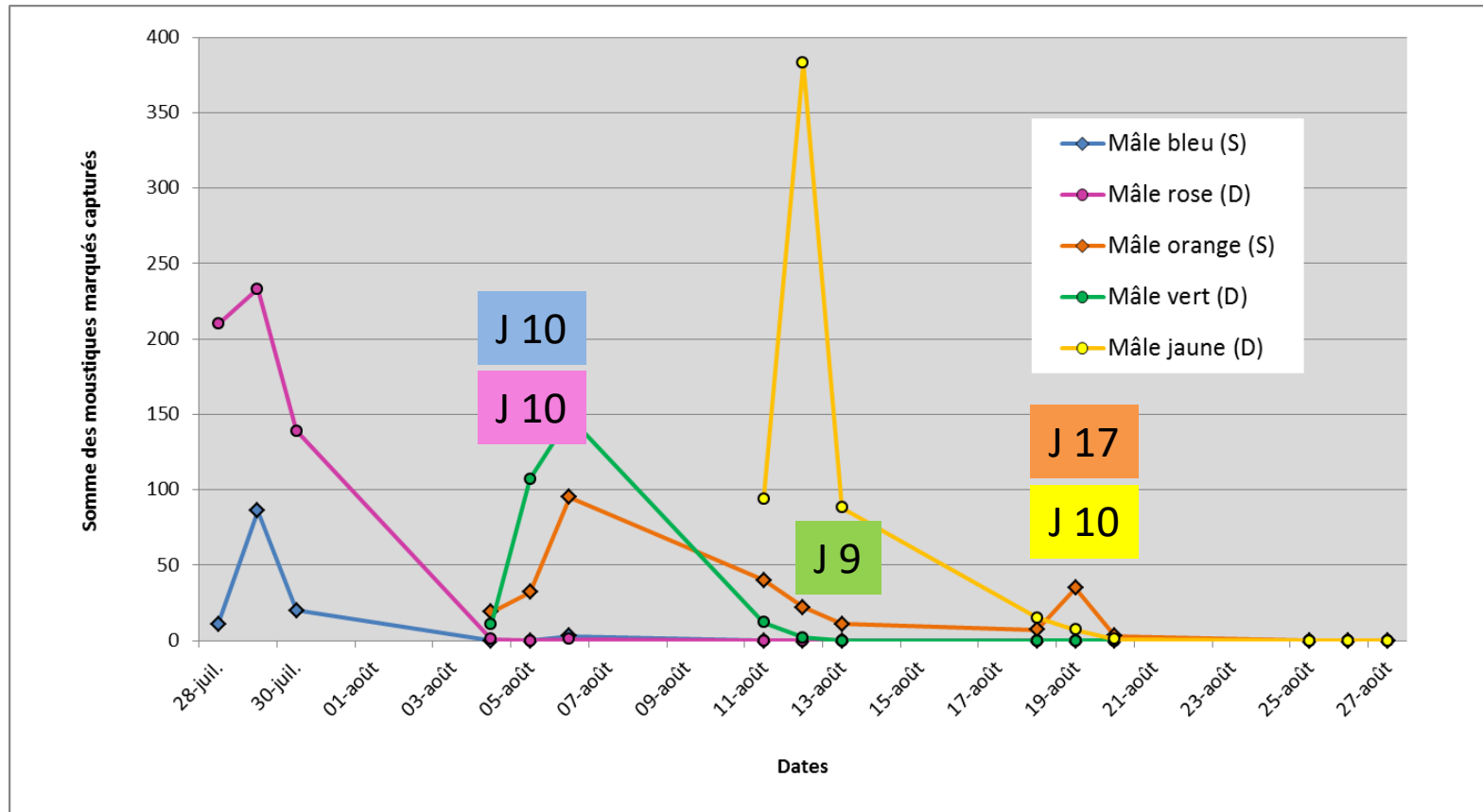
Résultats: BG Sentinel

✓ Taux de recapture

	S1-S8	S4-S8	N lâchés	Taux de recapture
Total	32547	22384		
Femelle	17810	10840		
Mâles sauvage	12898	7866		
Mâle bleu (S)	120	120	4046	3,0
Mâle rose (D)	584	584	14350	4,1
Mâles orange (S)	264	264	2549	10,4
Mâles vert (D)	280	280	11150	2,5
Mâles jaune (D)	591	591	11000	5,4
Total marqué	1839	1839	43095	4,3

Résultats: BG Sentinel

✓ Taux de survie



Résultats: BG Sentinel

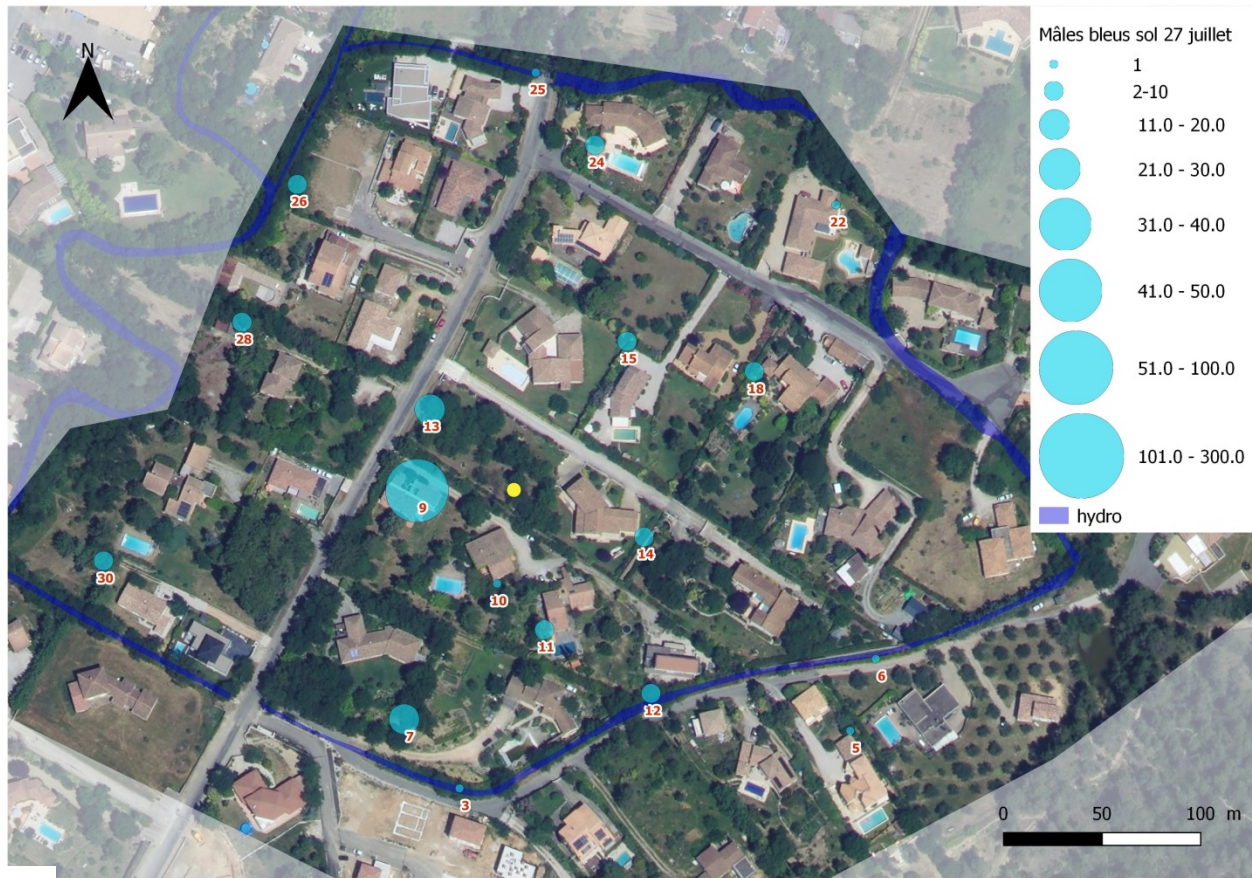
✓ Distances de recapture

	Sol 27 juillet	Sol 3 août	Drone 27 juillet	Drone 3 août	Drone 10 août
Distance médiane (m)	65	104	94	94	70
Distance moyenne (m)	92	106	102	90	89
Distance max (m)	219	232	232	265	233

➤ Moustiques marqués capturés dans les 30 pièges (100%)

Résultats: BG Sentinel

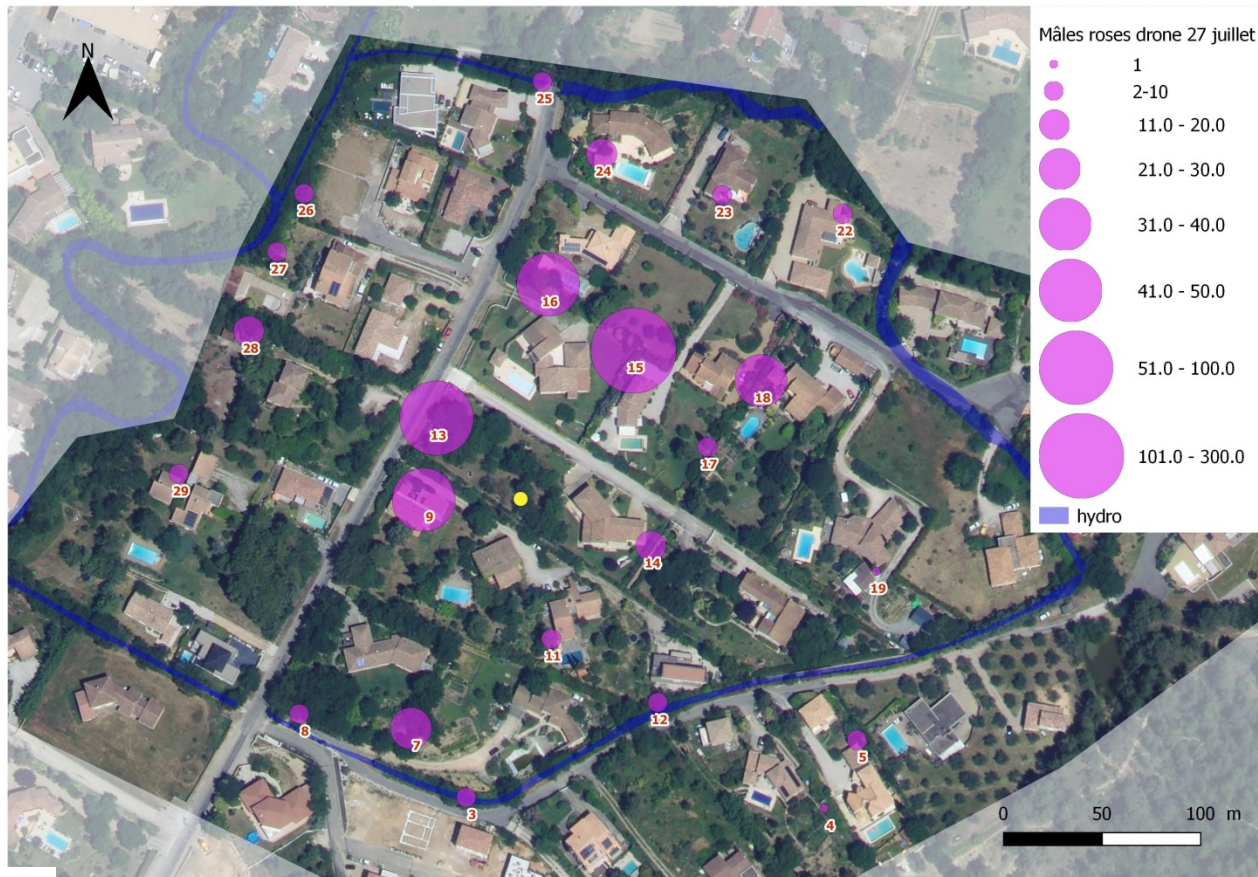
✓ Répartition des recaptures



Sol
27 juillet
Bleu

Résultats: BG Sentinel

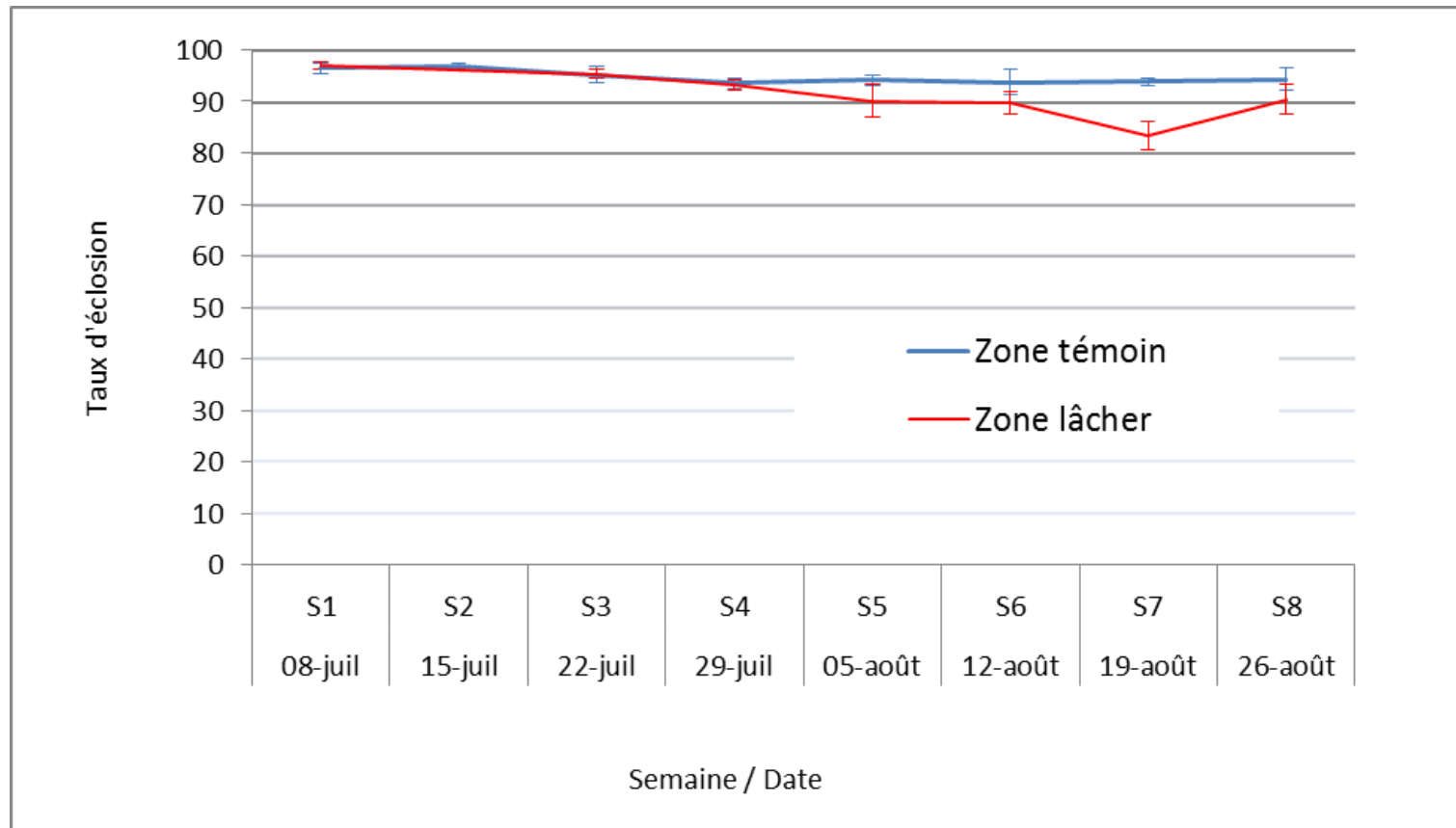
✓ Répartition des recaptures



Drone
27 juillet
Rose

Résultats: pièges pondoirs

✓ Taux de stérilité



Discussion - Conclusion

- ✓ Comparaison avec d'autres essais

	Taux de recapture (%)	Distance médiane sol (m)	Distance médiane drone (m)
Bouyer – Brésil- <i>Ae.aegypti</i>	0,27 - 1,9	68-97	117-158
Harris – Brésil- <i>Ae.aegypti</i>	0,04		
Zheng – Chine- <i>Ae.albopictus</i>	0,09		
Mosquarel - France <i>Ae.albopictus</i>	2,5 -10	65-104	70-94

Discussion - Conclusion

- ✓ Résultats très encourageants mais nécessitent d'être analysés plus finement (analyse spatiale - test statistiques - modélisation).
- ✓ Les taux de recapture élevés peuvent être expliqués par l'unique site de lâcher situé au centre de la zone (vol stationnaire).
- ✓ L'absence d'une baisse significative du taux d'éclosion dans la zone des lâchers peut s'expliquer par les densités très importantes d'*Ae.albopictus* sauvages (quantités insuffisantes de mâles stériles lâchés).

Discussion - Conclusion

- ✓ Nécessité de réaliser de nouveaux essais afin de conforter ces résultats
- ✓ Démontrer l'efficacité de la méthode pour réduire une population cible de moustiques tigres (en augmentant le nombre de moustiques lâchés pour induire une réelle compétition) et analyser plus avant sa faisabilité (technico économique, acceptation sociale)
- ✓ Evaluer la faisabilité de produire localement en masse des moustiques stériles (optimisation des coûts, de l'impact environnemental et de la survie des moustiques lâchés) – Collectif TIS – Démonstrateur national
- ✓ Cette méthode se place dans le contexte d'une lutte intégrée contre le moustique tigre avec la participation de chacun

Dossier de presse

Technique de l'insecte
stérile (TIS) : retours sur
une expérimentation
très prometteuse...

mardi 9 novembre 2021
salle du conseil municipal
Prades-le-Lez



*Rendez-vous sur la page
du projet TIS sur le site
de l'EID Méditerranée.*

MERCI