Le potentiel de la TIS contre *Drosophila suzukii* en culture de cerisier

Forum Drosophila suzukii
16-17/12/2025

Ghais Zriki, Lisa Haddad, Jugurtha Ouzzir, Sarah Quemin, Christine Fournier, Jean-Michel Leyre, Capucine Perrey & David Monnin

19/12/2025

La TIS contre *D. suzukii* en culture de cerisier, quoi de particulier ?

Cultures sous-abris TIS

Homem *et al*. 2022, Zriki *et al*. 2023, Hemmer *et al*. 2025

- Agrosystème simplifié mono culture, relativement confiné
- Conditions climatiques relativement stables
- Utilisation plus fréquente du contrôle biologique

Cultures plein champs et/ou sous filet TIS ?

- Agrosystème plus complexe et moins confiné,
- Conditions climatiques moins stables
- Le cerisier : période de fructification plus courte

Comment mettre la TIS en œuvre ?

Conditions biotiques & abiotiques

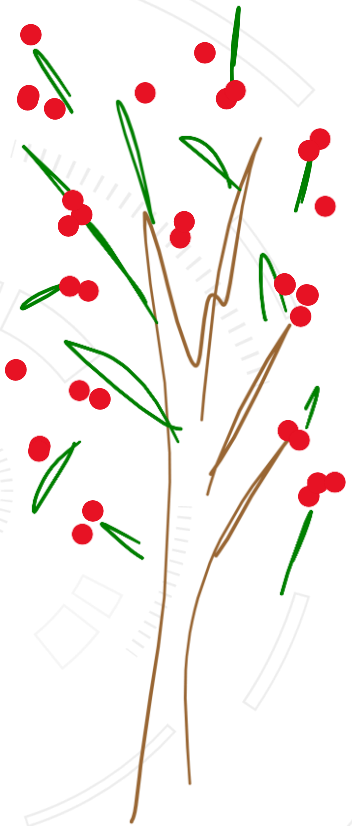
- Ravageur cible (dynamiques)
- Plantes hôtes
- Environnement favorable

Stratégie de gestion intégrée (TIS)

- Techniques déjà utilisées
- Efficacité
- Coûts & bénéfices

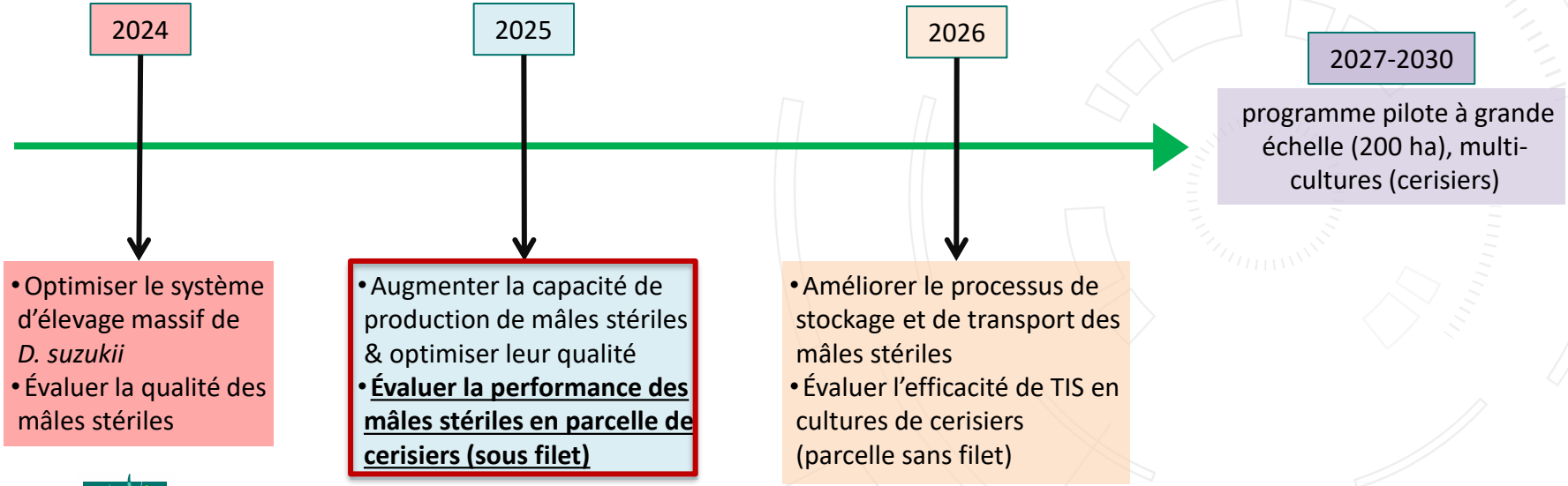
Stratégie de lâcher

- Période
- Densité
- Maillage et fréquence

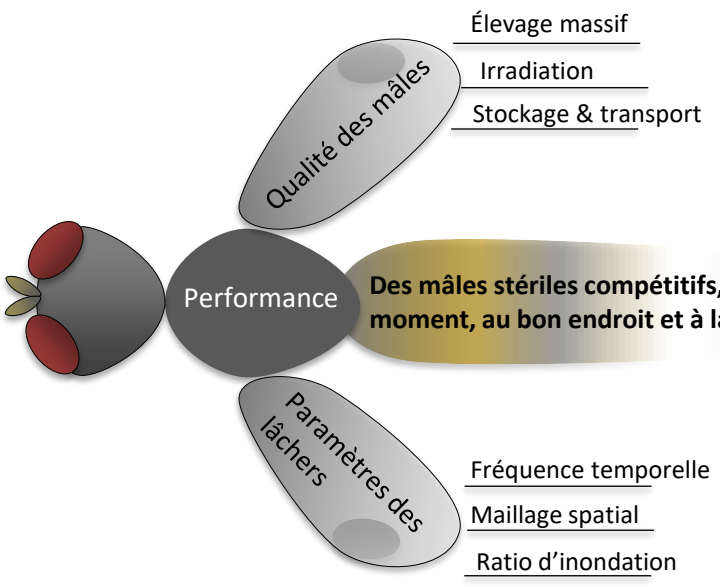


Feuille de route 2024-2026
(Élevage-TIS & Cherry-TIS)

Objectif du projet : Apporter les éléments techniques et logistiques pour une mise en œuvre opérationnelle de la TIS de *D. suzukii* en culture de cerisiers



Déterminer la performance des mâles stériles de *D. suzukii* en culture de cerisiers



Tests de contrôle qualité pré & post irradiation (en condition contrôlées)

Test post irradiation (en condition semi-terrain et terrain)

A- La production massive de mâles stériles *D. suzukii* de qualité :

La souche CTIFL de *D. suzukii* et son système d'élevage massif:

Système d'élevage massif de la POP CTIFL, capacité de production, 18-20 k pupes/cage/jour
Stérilisation : irradiation rayons X, pupe j-1 d'émergence

Sexage manuel : < 48 heures post émergence
Marquage d'adultes : poudre fluorescente

Projet **OPTIMISTII (2025-2029)**

Cage d'élevage , 30 k mouche

Pupes matures irradiées par rayons X

Cage d'émergence, mouches stériles

Collecte & marquage des mâles stériles

B- Les paramètres de lâchers des mâles stériles de *D. suzukii*

1- Fréquence de lâchers des mâles stériles

Objectif :

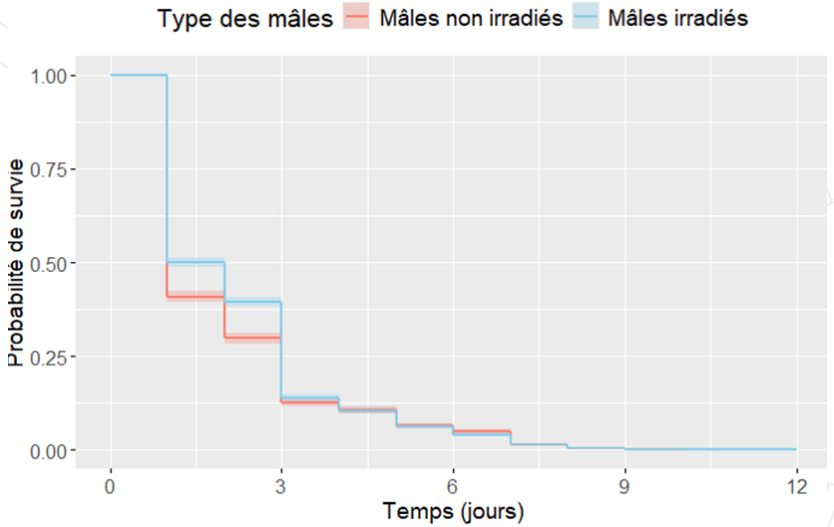
Estimer la survie des mâles stériles en conditions stressantes & absence d'ennemis naturels (en cage contenant un petit cerisier)

1- La survie minimale des males stériles en conditions semi-terrain

Résultats :
1. Pas d'effet de l'irradiation sur la survie
2. Survie moyenne : **2,3 jours** mâles irradiés & **2,1 jours** mâles non irradiés

- Période de mi-avril à mi-juin
- T max ≈ 35 °C (fin avril-mi juin)

Présence continue des mâles stériles actifs
Fréquence de lâchers : tous les **2 jours**



L'évolution de la survie des mâles irradiés et non-irradiés de *D. suzukii* en conditions stressantes (sans nourriture)

B- Les paramètres de lâchers des mâles stériles de *D. suzukii*

2- Fréquence & maillage spatial en parcelle de cerisier

Objectif : Estimer la longévité des mâles stériles en conditions de terrain tout au long de la saison (avril – juin)

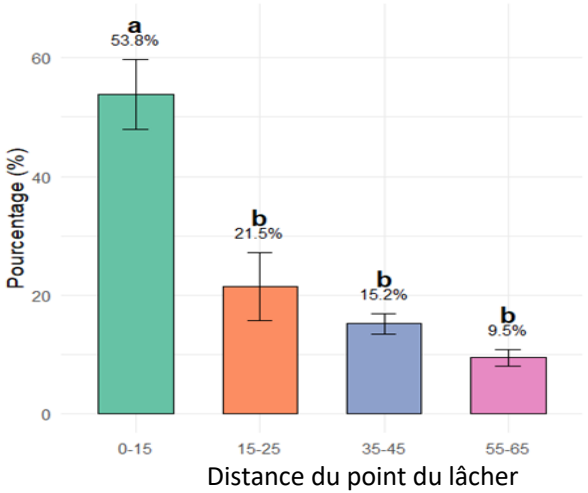
Méthodologie :

- MRR (Marquer-Relâcher-Recapturer)
- Recapture par piégeage
- 21600 mâles lâchés

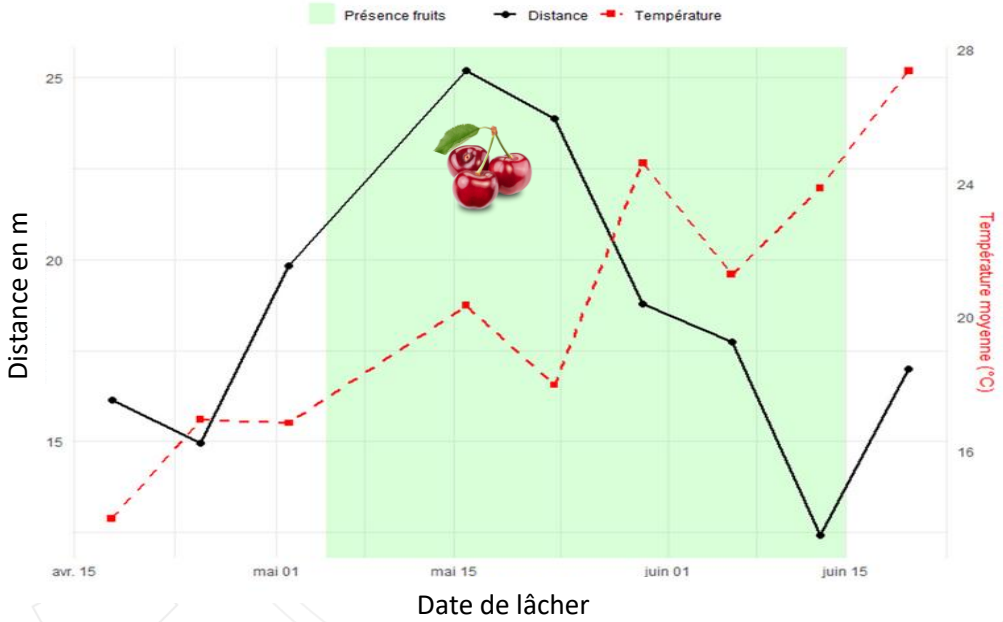
Longévité et dispersion de mâles stériles de *D. suzukii* en parcelle de cerisiers

Résultats:

1. Recapture moyenne : 20 %
2. 53,8 % des mâles irradiés capturés à moins de 15 m
3. T° et la présence de fruits, impact sur la dispersion
4. Longévité moyenne : 4,59 jours, max : 10-12 jours



Variation de la distance de dispersion des mâles irradiés de *D. suzukii* en parcelle de cerisiers (avril-juin).



Longévité et dispersion de mâles stériles de *D. suzukii* en parcelle de cerisier

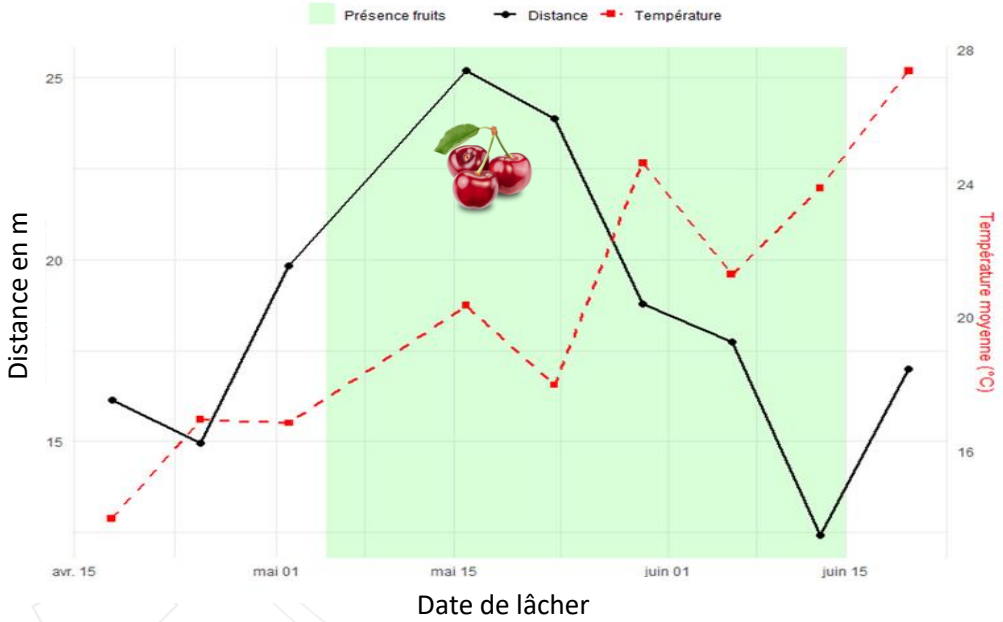
Résultats:

1. Recapture moyenne : 20 %
2. 53,8 % des mâles irradiés capturés à moins de **15 m**
3. T° et la présence de fruits, impact sur la dispersion
4. Longévité moyenne : **4,59 jours**, max : 10-12 jours

Présence continue des mâles stériles (spatio-temporelle):

- Intervalle max entre 2 lâchers : **5 jours,**
- Distance max entre 2 points de lâchers **: 50 m**

Variation de la distance de dispersion des mâles irradiés de *D. suzukii* en parcelle de cerisiers (avril-juin).



B- Les paramètres de lâchers des mâles stériles de *D. suzukii*

3- Ratio d'inondation (de lâchers stériles)

Objectif : Évaluer l'efficacité de mâles stériles de *D. suzukii* en cerisiers (**Compétitivité**)

Méthodologie :

- Cerisier, filet mono-rang
- Deux variétés (Summit & Belge)
- % cerises infestées avec & sans mâles stériles

Protocole expérimental du test “compétitivité” des mâles stériles de *D. suzukii*

Design expérimental:

- Unité expérimentale : Compartiment de 4 cerisiers sous filet)
- Six compartiments TIS et 4 contrôles
- Infestation répétée (*D. suzukii* sauvage)
- Deux lâchers de mâles stériles/semaine

Ratio initial ♂S:♂fertile:♀ fertile 40:1:1

Infestation (tous les CPTS)	Lâchers (CPT TIS)	Prélèvement
30 couples (20 ,5,5) sauvages/CPT	2 lâchers x semaine 1er 800 ♂S/CPT 2-10ème , 400 ♂S/CPT	200 cerises/arbre x 2 % fruits infestés/arbre

19 mai

S 21 … S 23

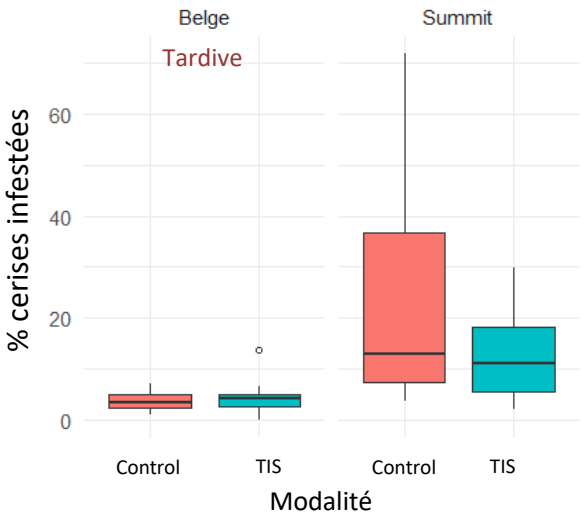
S 21 … S 26

1er juillet

S 24 & S 25 Summit

S 26 & S 27 Belge

La compétitivité de mâles stériles de D. suzukii en conditions du terrain (en parcelle de cerisiers)



Proportion % de cerises infestées par *D. suzukii*

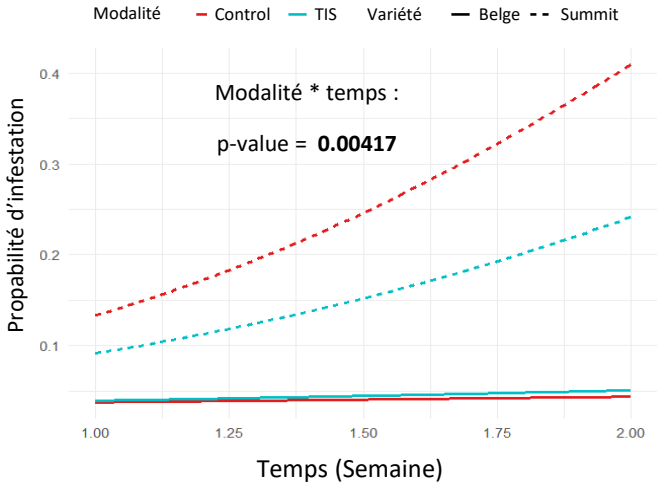
État de maturité de cerises au moment de l'infestation (Belge)

Réduire l'infestation (captures)

Contraintes :

- Infestation non établie pour Belge
- Récolte estimée semaine 23 (Summit) et 24 (Belge)
- Récolte tardive, problèmes associés à la surmaturité

La compétitivité de mâles stériles de D. suzukii en conditions du terrain (en parcelle de cerisiers)



Évolution de la probabilité d'infestation de fruit par *D. suzukii* en présence et absence de mâles stériles, culture de cerisiers sous-abris

Summit :

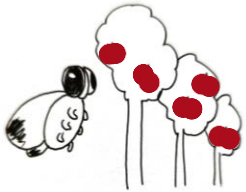
- Témoin : 12% (S1), 40%, (S2) => (28% ↑)
- TIS : 9% (S1), 1, 24% (S2) => (13 % ↑)

→ **16% , réduction de probabilité d'infestation**

Les mâles stériles sont compétitifs ?
- Oui, mais pas parfaitement
- Ratio initial ♂S:♂F:♀F: 40:1:1 à minima

Et dans les zones de refuges, les sites d'hivernation…….. Quels sont les paramètres de lâchers des mâles stériles de *D. suzukii,* quelle stratégie de gestion ?

- Lâchers stériles autours des parcelles et dans les zones d'hivernation
- Le monitoring et la modélisation sont les principaux OAD (Atelier de Louise)



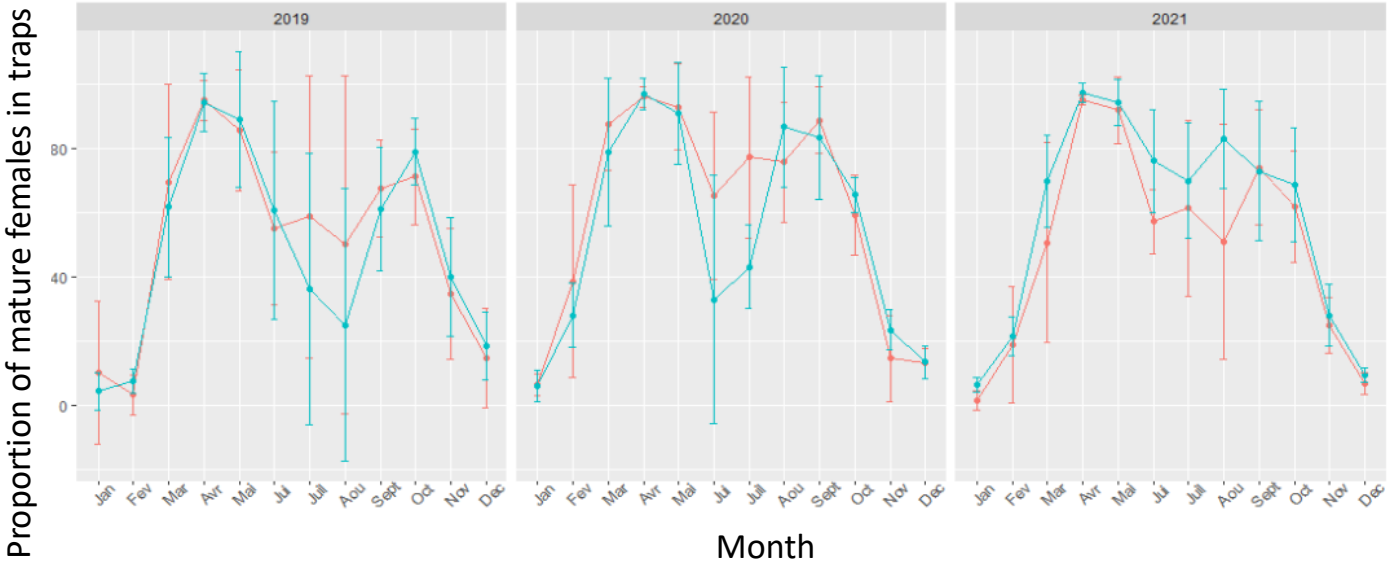
Une gestion intégrée fondé sur les lâchers de mâles stériles
1- Area-Wide IPM program dans les bassins de production
2- Se focaliser sur les solutions réellement efficaces.
3- L'engagement de tous les acteurs du terrain est primordial.

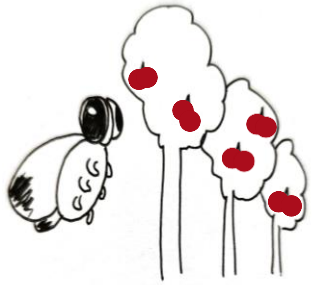
Frome Tait *et al*. 2021

Les mâles stériles devraient être lâcher dès le début de la saison et jusqu'à sa fin

Femelles capturées dans les pièges (parcelles CTIFL) en 2021

La dynamique saisonnière de reproduction chez les femelles sauvage de *D. suzu*kii





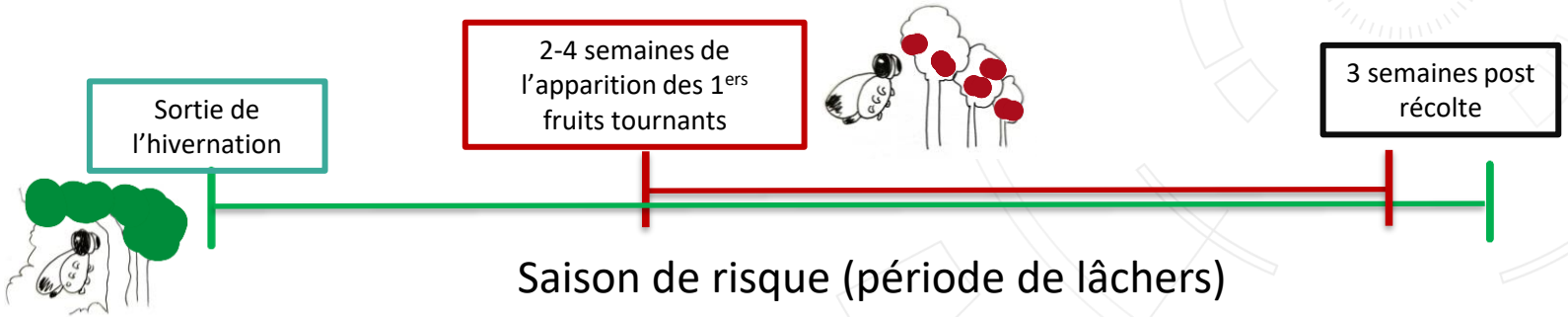
L'évolution de la proportion de femelles sauvage capture dans les parcelles de cerises et les hais avoisinants.

La stratégie optimale de lâchers des mâles stériles de *D. suzukii* pour protéger les cerisiers?

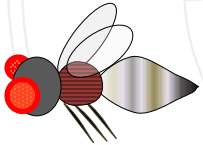
Quels paramètres de lâcher?

En se basant sur le monitoring & paramètres des lâchers en parcelle de cerisiers :

- Population sauvage très faible : FTDf (Fly Trap Day), < 0,05
- FTDs/FTDf, ratio réel sur le terrain
- Ratio ♂S:♂F:♀F initial minimale, 40:1:1
- Deux lâchers/semaines
- Un point tous les 50 m max



La Tapy



Terratis
PROTÉGER GRÂCE AUX INSECTES

CTIFL
SCIENCES & INNOVATION

Réussir aujourd'hui, c'est imaginer demain.

CENTRE TECHNIQUE INTERPROFESSIONNEL
DES FRUITS ET LÉGUMES

Pour en savoir plus
www.ctifl.fr

Action financée par
Interfel
Interprofession des fruits et légumes frais