



DIFFUSER L'EXPÉRIMENTATION VERS LE MONDE AGRICOLE



Demi-journée technique

Quelles stratégies contre le puceron cendré du pommier en 2026 ?



Mercredi 17 septembre 2025, 14h30-17h



Introduction





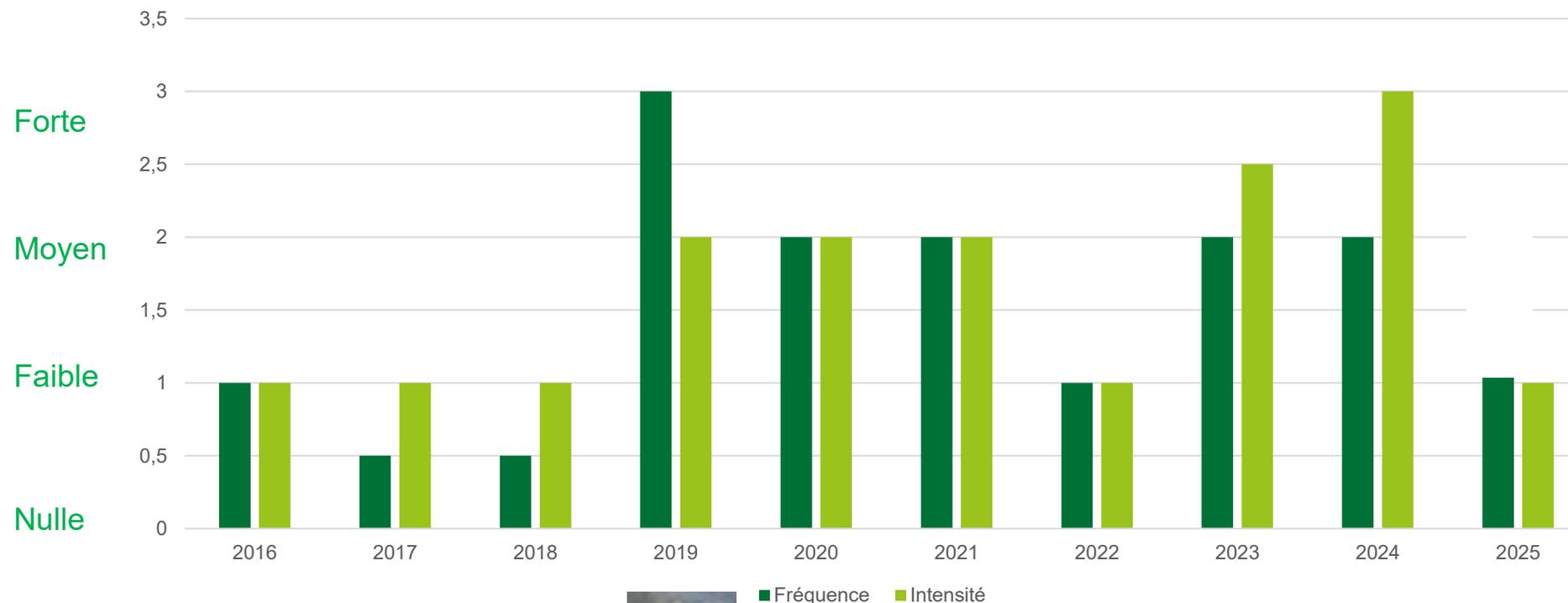
Pression puceron cendré ces dernières années – BSV





Pression puceron cendré

Fréquence et intensité des attaques de pucerons cendrés dans le réseau d'observation CDA82 et du BSV



■ Fréquence ■ Intensité



La gravité de l'attaque combine donc la fréquence et l'intensité de l'attaque des parcelles touchées. Ces paramètres reflètent la pression sanitaire de l'année, sans prendre en compte la mise en œuvre des différentes stratégies de protection.

Légende: Fréquence= régularité des dégâts observés - Intensité= gravité des dégâts observés . Niveaux d'attaque de nul = 0 à fort = 3, +, -=: évolution de la pression par rapport à la campagne précédente

Rappel enquête 2024

Jean-Louis Sagnes CDA82 / Samuel Guillouet Stanor

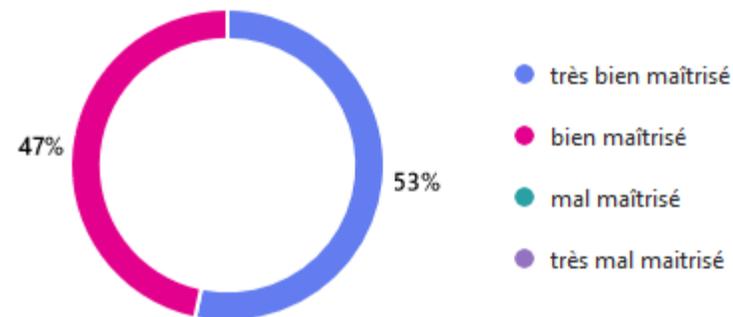
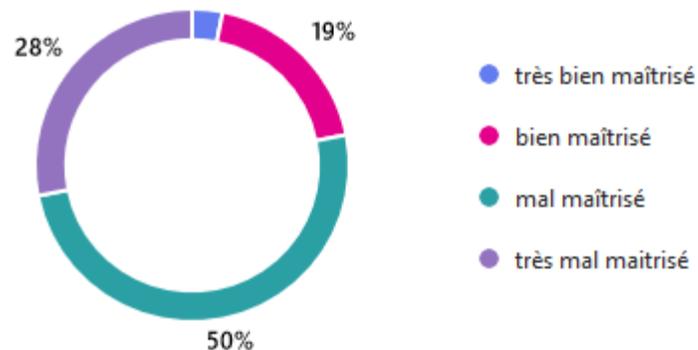
Les grands enseignements (tendance);

PFI

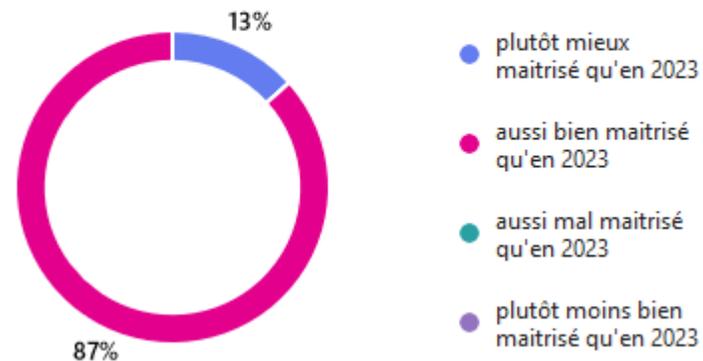
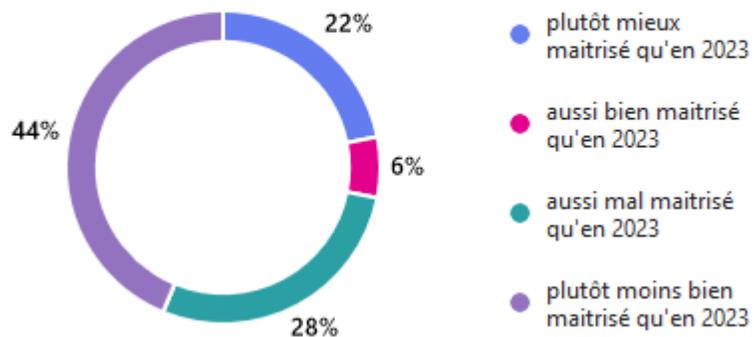
vs

AB (2024)

Sur vos parcelles, estimez vous que le puceron cendré a été plutôt :



Par rapport à l'année passée, diriez vous que le puceron cendré a été :

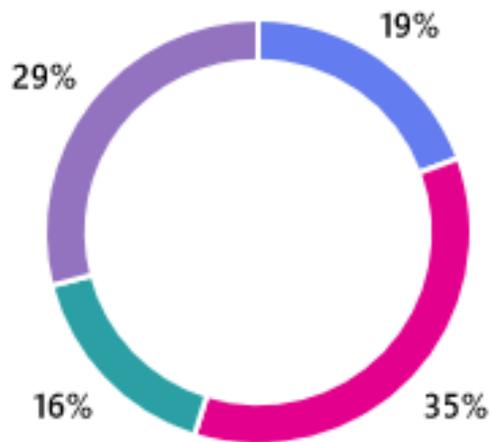


PFI

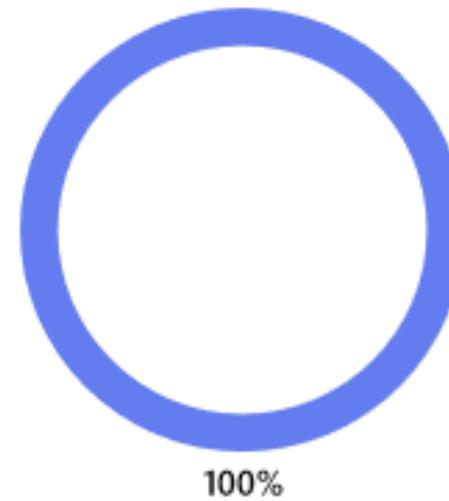
VS

AB

Quel % de vos surfaces représentent les parcelles mal maîtrisées?



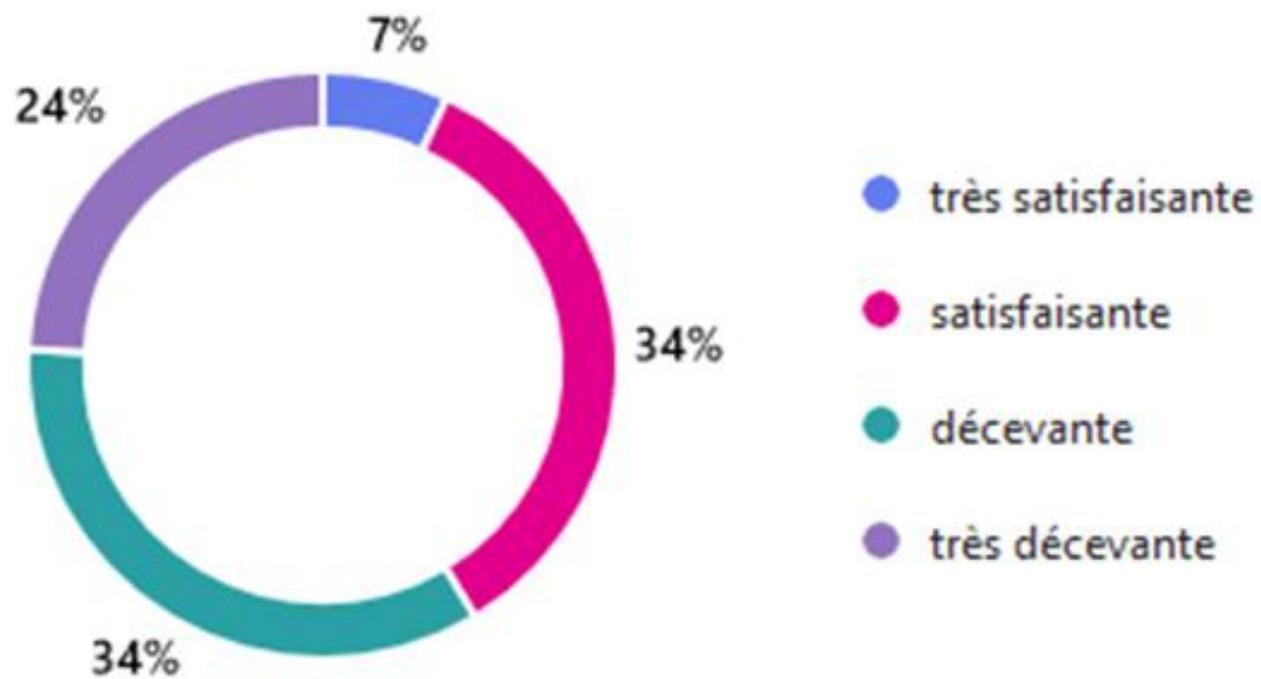
- < 10%
- 10 à 30%
- 30 à 50%
- > 50%



- < 10%
- 10 à 30%
- 30 à 50%
- > 50%

18. Sur ces parcelles comment évaluez vous globalement la m... ↗

GALA



Rappel enquête 2024

Jean-Louis Sagnes CDA82 / Samuel Guillouet Stanor

Les grands enseignements (tendance);

- Meilleure maîtrise en AB qu'en PFI (et vs 2023 également)
- Lié à l'équilibre végétatif des parcelles (nbr gourmands, longueur de la pousse de corymbe ...)
- Lutte d'automne

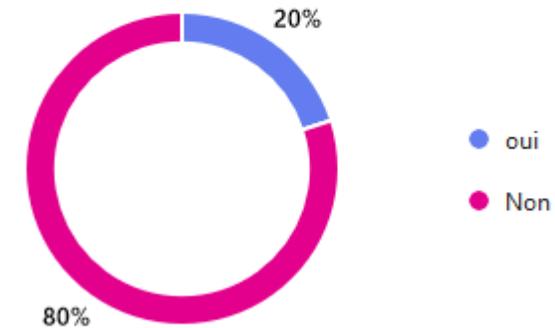
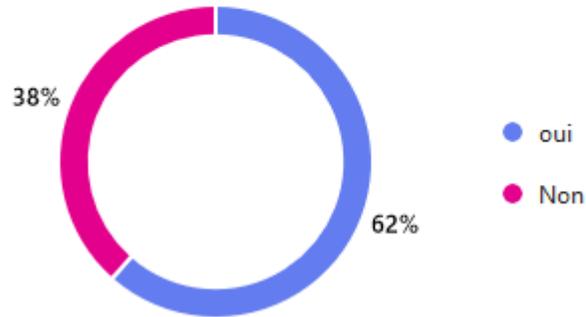
GALA: lutte automne

Bien maîtrisé

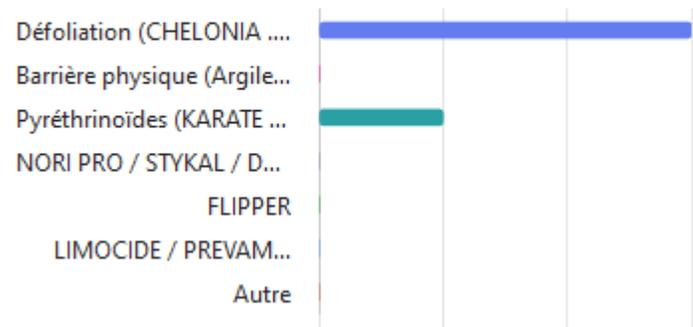
vs

Mal maîtrisé

Avez vous réalisé une lutte automnale?



Si oui, quel type de lutte?



Rappel enquête 2024

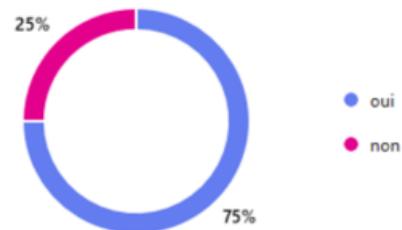
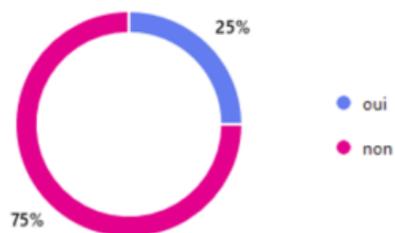
Jean-Louis Sagnes CDA82 / Samuel Guillouet Stanor

Les grands enseignements (tendance);

- Date du 1^{er} pré-floral
- Utilisation du Teppeki ?
- Date du 1^{er} post floral
- Utilisation de pyrèthres en avril/mai sur d'autres cibles
- Régalis ?

GALA: lutte punaises/tordeuses etc... **Bien maîtrisé** vs **Mal maîtrisé**

En avril-mai, êtes vous intervenu avec des insecticides pour lutter contre d'autres ravageurs (tordeuses, punaises, mineuses, hoplocampe,,,)?



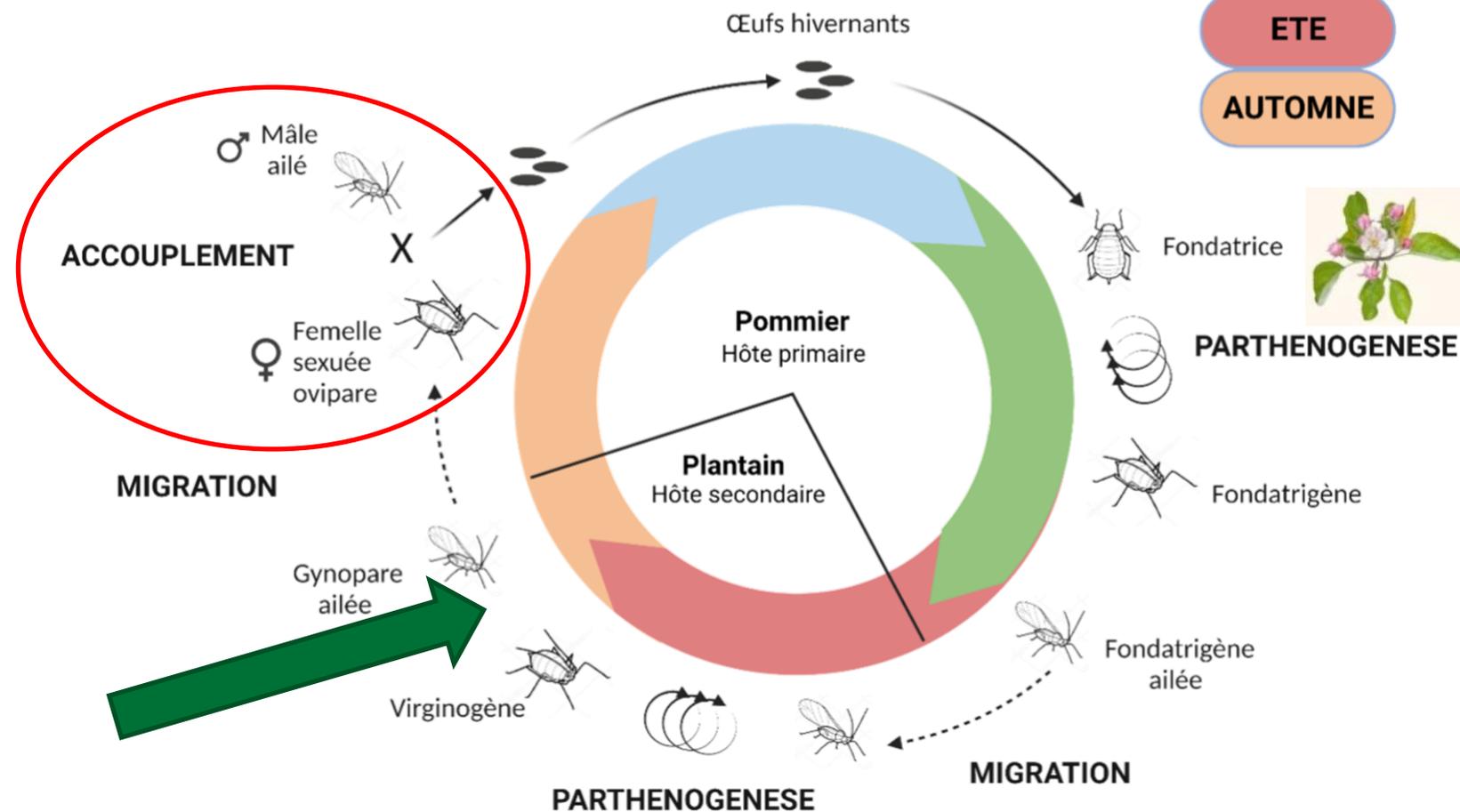


Rappel du cycle



Dysaphis plantaginea

- Espèce dioécique : **deux hôtes**
- Espèce holocyclique : **reproduction sexuée en hiver** sur le pommier, et reproduction parthénogénétique sur le pommier et le plantain
- Présence sur le pommier : octobre à juin. Période de dégâts ; mars à juin
- Nutrition : piqûres dans les bourgeons floraux (feuilles de rosette) et sur feuilles
- Dégâts et conséquences : perte de rendement, croissance altérée, augmentation de la main d'œuvre, perte de floraison (n +1),





Perspectives d'évolution réglementaire



Perspectives d'évolution réglementaire des produits dans les années à venir



Jean-Louis Sagnes CDA82

- **Stratégie de lutte actuelle**

évolution de 1985 à 2025 en lien avec évolutions réglementaires

- **Quelles perspectives d'évolution à 3-4 ans?**

de nombreuses incertitudes ...

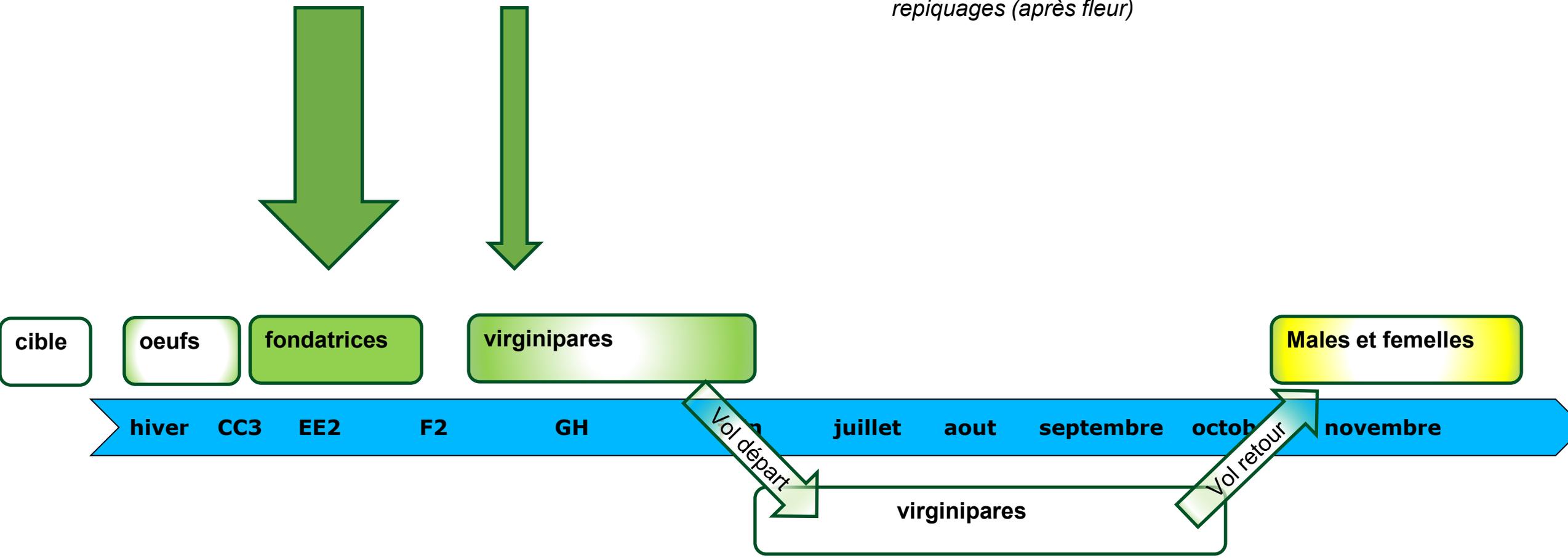
Stratégie de lutte puceron cendré

Objectifs = 0 présence pendant période EE2 à mi juin (= période de forte activité et dégâts)

Moyens = intervention « préventive » sur les fondatrices (avant fleur)
(Nbreaux cas d'échec avec raisonnement du préfloral)

pas d'intervention (insecticide) pendant la fleur

ré intervention **si nécessaire** sur les repiquages (après fleur)



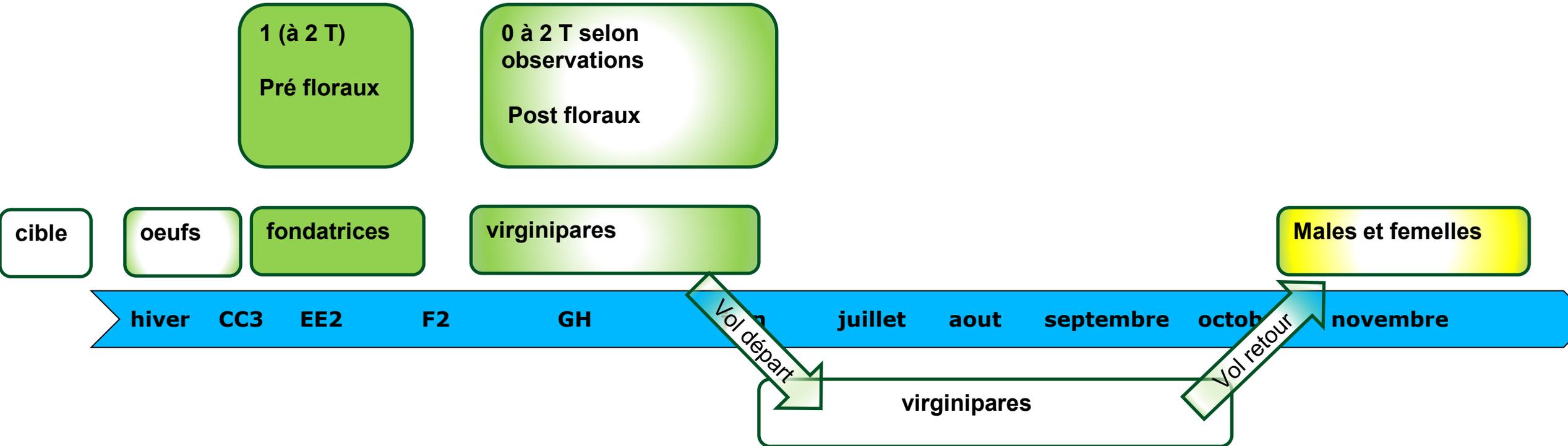
Stratégie de lutte puceron cendré

- de 1985 => 2000

pas d'évolution « stratégique »

Objectifs = 0 présence pendant période EE2 à mi juin

Moyens = 1 (à 2) interventions « préventives » sur les fondatrices (avant fleur)
ré intervention **si nécessaire** sur les repiquages (après fleur)



Stratégie de lutte puceron cendré

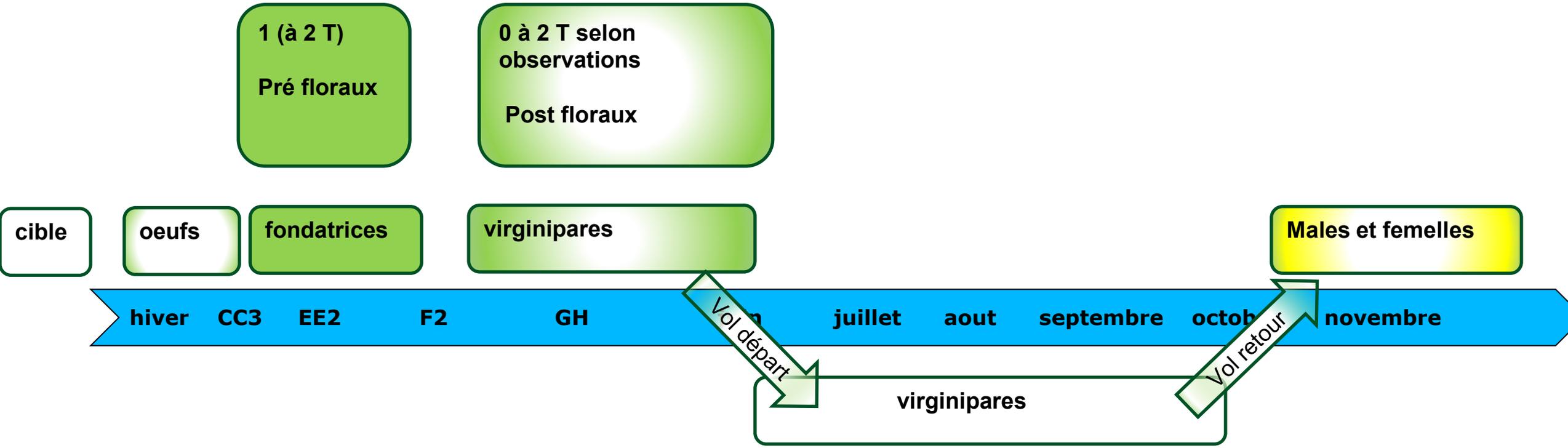
- de 1985 => 2000

pas d'évolution « stratégique »

quelques adaptations en fonction de la réglementation

Objectifs = 0 présence pendant période EE2 à mi juin

Moyens = 1 (à 2) interventions « préventives » sur les fondatrices (avant fleur)
ré intervention **si nécessaire** sur les repiquages (après fleur)



1985

1 (à 2 T)
Pré floraux préventifs

0 à 2 T
Post floraux selon observations

CC3

EE2

F2

GH

Huiles Jaunes

Oléo Parathions

Huiles Blanches

GUSATHION MS

ULTRACIDE

DRIFENE AP

KLARTAN

TALSTAR

FOLIMATE

KILVAL

ORTHENE

Des produits très efficaces
=> Intervention le plus prés possible de la fleur (fin des éclosions)

Des produits très efficaces
=> Intervention sur foyers déclarés

Organo-
Phosphoré

Organo - Chloré

Pyréthriinoïde

2000

1 à 2 T
Pré floraux préventifs

0 à 2 T
Post floraux selon observations



~~Huiles blanches~~
1991

Oléo Parathions

Huiles Blanches

KARATE
1991

SUMI ALPHA

~~GLYPHOSATE~~
1996

ULTRACIDE

DRIFENE AP

KLARTAN

TALSTAR

ENDURO
1994

PIRIMOR G

~~OLINT~~
2000

KILVAL

~~OMPHEN~~
1992

CONFIDOR
1995

Carbamates

Néo Nicotinoïdes

Organo-Phosphoré

Organo - Chloré

Pyréthroïde

Des produits très efficaces
=> Intervention le plus prés possible de la fleur (fin des éclosions)

Des produits très efficaces
=> Intervention sur foyers déclarés

Stratégie de lutte puceron cendré

- de 2000 à 2005

perte de nombreux produits majeurs (91-414)

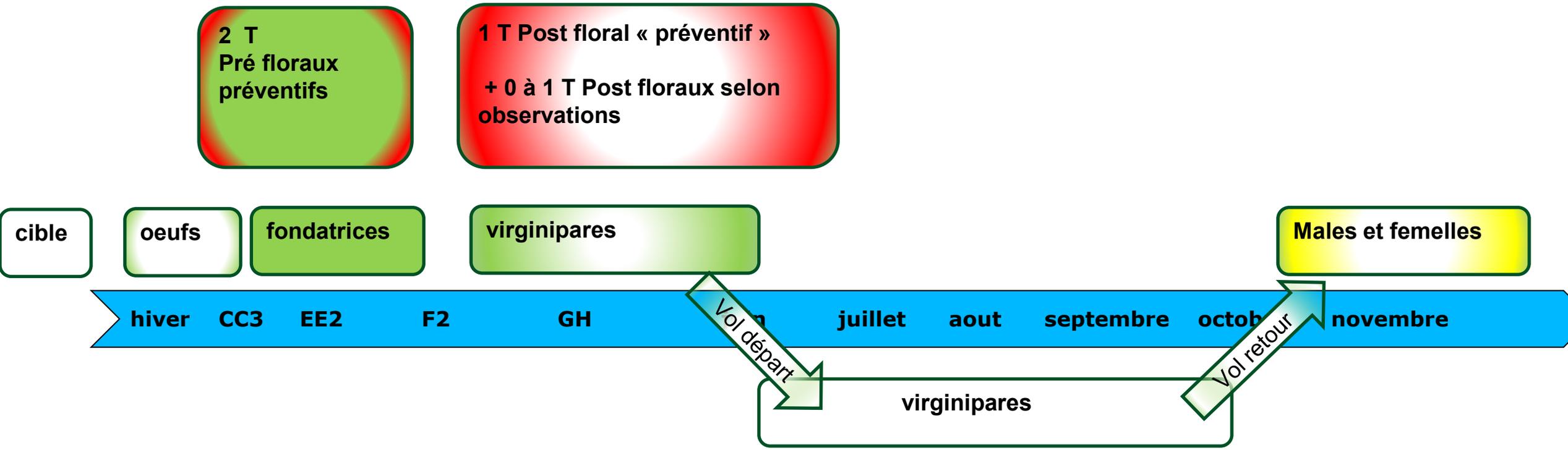
=> légère adaptation stratégique
(post floraison précoce systématique)

Objectifs = 0 présence pendant période EE2 à mi juin

Moyens = **2 interventions** « préventives » sur les fondatrices (avant fleur)

1 intervention « préventive » après fleur

0 à 1 intervention si nécessaire sur les repiquages



2005

1 à 2 T
Pré floraux préventifs

0 à 2 T
Post floraux selon observations

CC3

EE2

F2

GH

~~Clorpyrifos 2004~~

Huiles Blanches

KARATE

SUMI ALPHA

~~Vinifol 2004~~

~~Fluopyram 2004~~

KLARTAN

TALSTAR

ENDURO

PIRIMOR G

~~K?003L~~

~~FIDU 2004~~

2005

1 à 2 T
Pré floraux préventifs

1 T Post floral « préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux selon observations



- ~~Clonifluthrins 2004~~
- Huiles Blanches
- KARATE
- SUMI ALPHA

- ~~Vincid 2004~~
- ~~Fiduc 2004~~
- KLARTAN
- TALSTAR
- ENDURO
- PIRIMOR G

- ~~K2003L~~
- ~~FIDU 2004~~
- SUPREME 2005
- TECHNUFAN

Produits moins « curatifs » que leurs prédécesseurs



Stratégie de lutte puceron cendré

- de 2005 à 2015

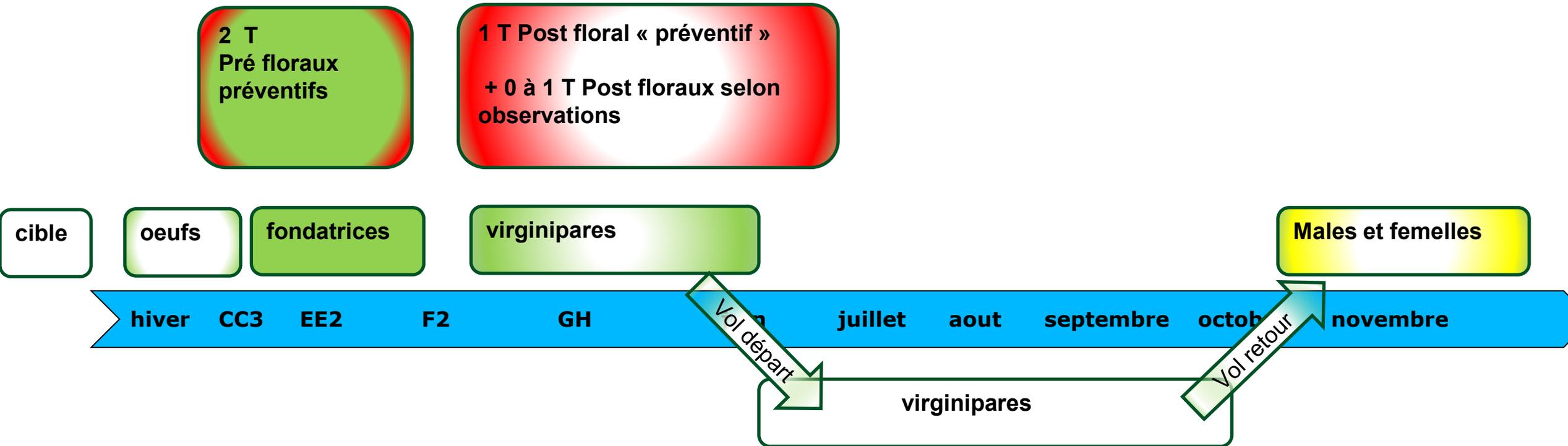
arrivée de plusieurs aphicides

Objectifs = 0 présence pendant période EE2 à mi juin

Moyens = **2 interventions** « préventives » sur les fondatrices (avant fleur)

1 intervention « préventive » après fleur

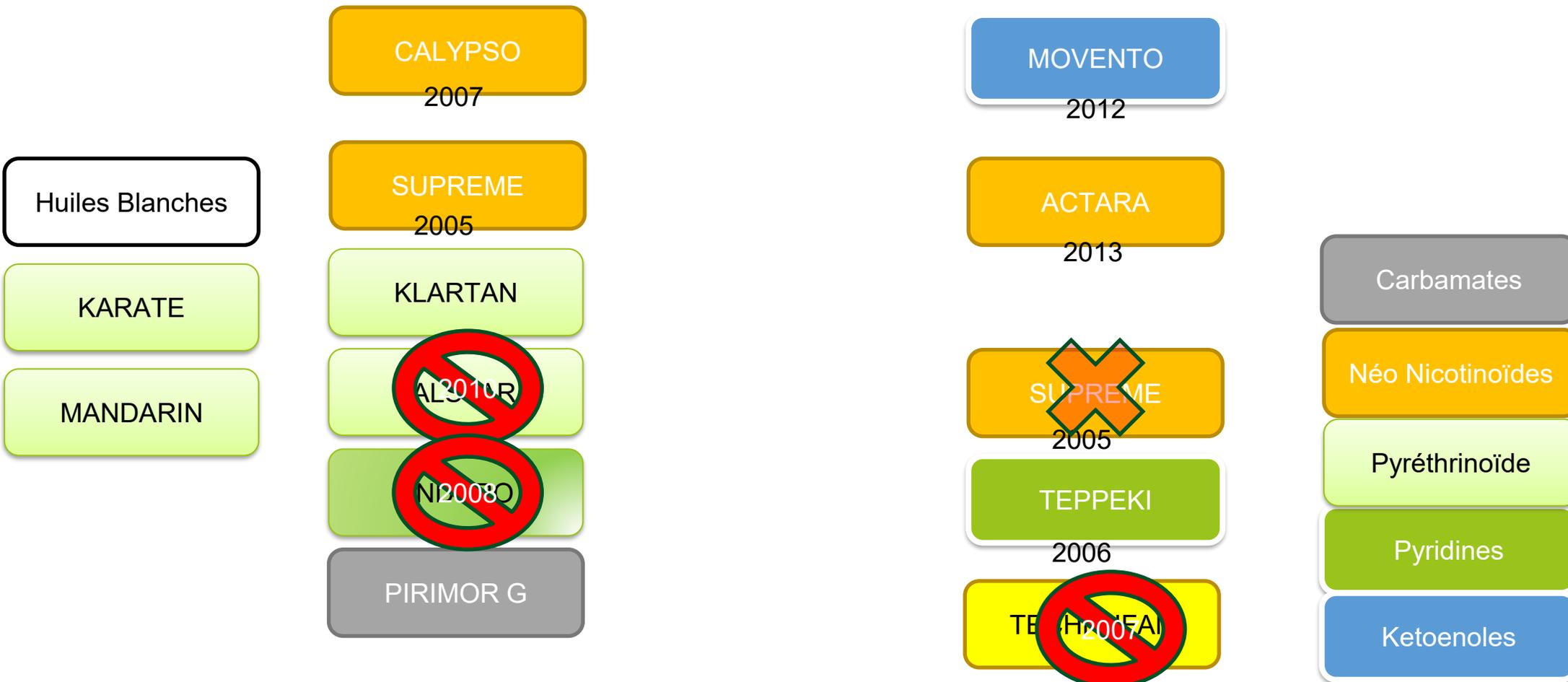
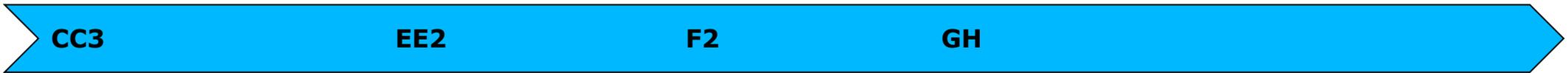
0 à 1 intervention si nécessaire sur les repiquages



2015

1 à 2 T
Pré floraux préventifs

1 T Post floral « préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux selon observations



Stratégie de lutte puceron cendré

- de 2015 à 2023

suppression des Néo nic en 2018
baisse efficacité du TEPPEKI (2020)
nombreux problèmes de maitrise

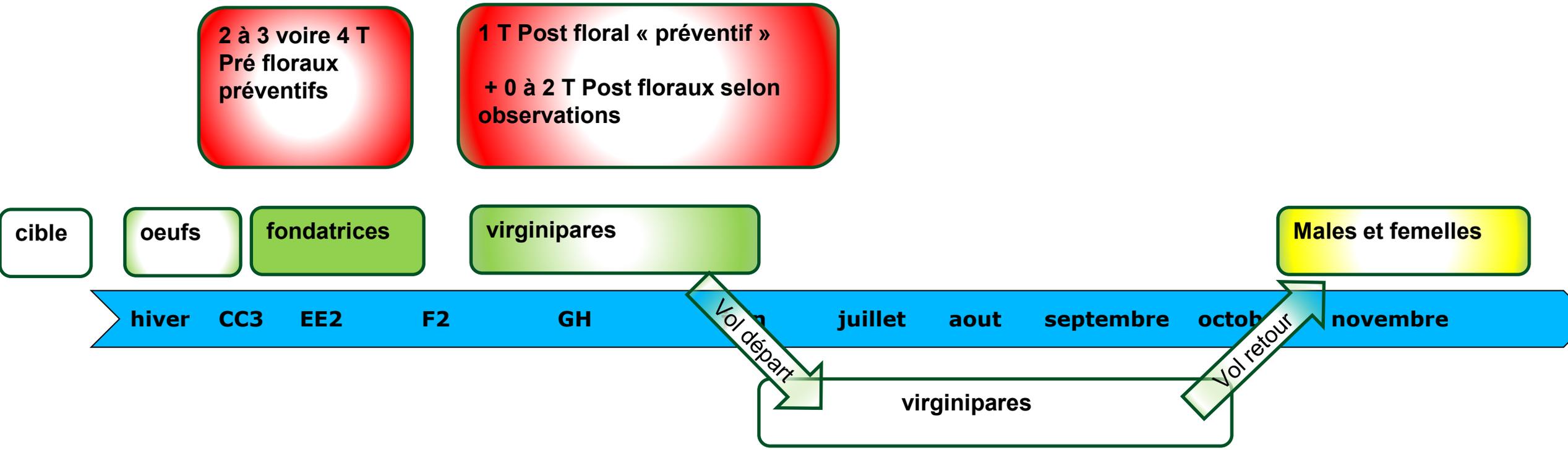
=> augmentation du nbre d'interventions avant fleur

Objectifs = 0 présence pendant période EE2 à mi juin

Moyens = 2 à 3 voire 4 interventions « préventive » sur les fondatrices (avant fleur)

1 intervention « préventive » après fleur

0 à 2 interventions si nécessaire sur les repiquages



2020

2 à 4 T
Pré floraux préventifs

1 T Post floral « préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux selon observations



Huiles Blanches

TEPPEKI

~~KARATE~~

~~CA2015S~~

MANDARIN

~~CU2018M~~

~~CA2016M~~

~~IF2016R~~

TEPPEKI

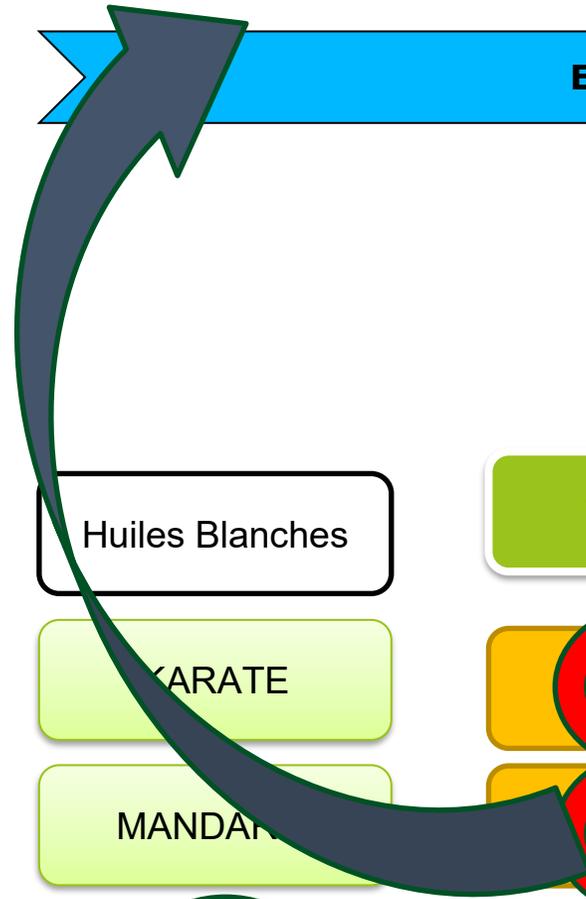
MOVENTO

~~CA2018A~~

Pyréthroïde

Pyridines

Ketoenoles



2020

2 à 4 T
Pré floraux préventifs

1 T Post floral « préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux selon observations

CC3

EE2

F2

GH

Huiles Blanches

KARATE

MANDARIN

~~MANDARIN
2016~~

TEPPEKI

~~CA/2015S~~

~~CU/2018M~~

~~IF/2016R~~

NEEM/OIKOS

~~TEPPEKI~~

MOVENTO

~~AC/2018A~~

NEEM/OIKOS

Azadirachtine

Pyréthriinoïde

Pyridines

Ketoenoles

Stratégie de lutte puceron cendré

- depuis 2023

nombreux problèmes de maîtrise en conventionnel
perte d'efficacité des interventions post flo
=> évolution des stratégies

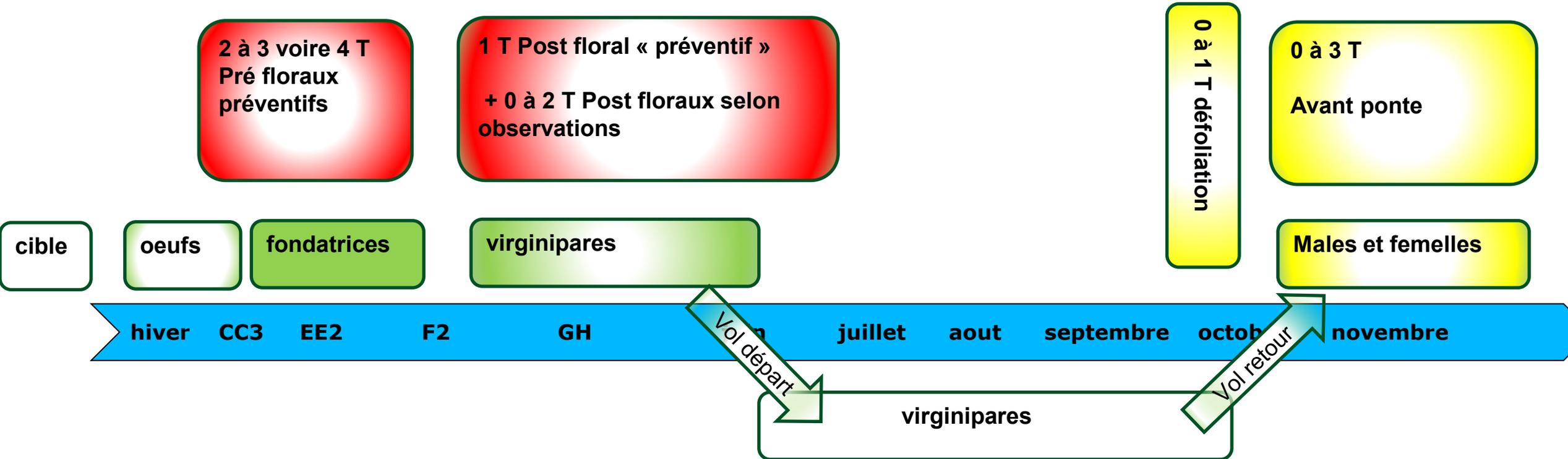
Objectifs = 0 présence pendant période EE2 à mi juin

Moyens = 2 à 3 voire 4 interventions « préventive » sur les fondatrices (avant fleur)

1 intervention « préventive » après fleur

0 à 2 interventions si nécessaire sur les repiquages

intervention sur le vol retour pour limiter dépôt œufs hiver



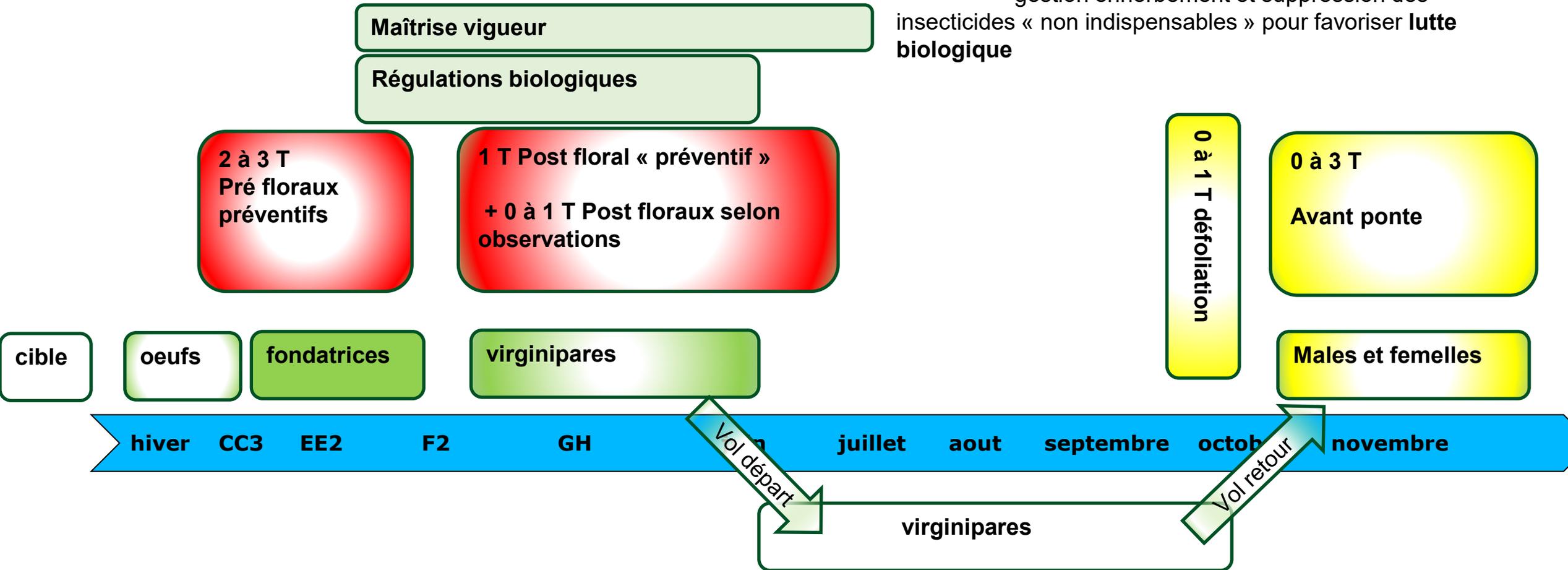
Stratégie de lutte puceron cendré

- de 2020 à 2025

nombreux problèmes de maîtrise en conventionnel
bonne maîtrise en AB
=> évolution des stratégies

Objectifs = 0 présence pendant période EE2 à mi juin

Moyens = **2 à 3 interventions** « préventive » sur les fondatrices (**avant fleur**)
1 intervention « préventive » après fleur
0 à 1 intervention si nécessaire sur les repiquages
intervention sur le vol retour pour limiter dépôt œufs hiver
gestion enherbement et suppression des insecticides « non indispensables » pour favoriser **lutte biologique**



cible oeufs fondatrices virginipares Males et femelles

hiver CC3 EE2 F2 GH juillet août septembre octobre novembre

Vol départ

Vol retour

virginipares

2025

fondatrices

virginipares

Males et
œufelles

hiver CC3 EE2 F2 GH juin juillet août septembre octobre novembre

Vol départ

Vol retour

virginipares

2 à 4 T
Pré floraux
préventifs

1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations

0 à 1 T défoliation

0 à 3 T
Avant ponté

Huiles
Blanches

KARATE

MANDARIN

KLARTAN JET

KARATE K

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

MOVENTO

NEEM/OIKOS

Pas d'insecticide en + de
la lutte puceron

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

et après 2025 ???????

préventifs

Huiles
Blanches

KARATE

MANDARIN

KLARTAN

KARATE

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

Males et

elles

septembre octobre novembre

0 à 1 T défoliation

0 à 3 T

Avant ponté

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

**et après
2025 ??**



**2 à 4 T
Pré floraux
préventifs**

**1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations**

0 à 1 T défoliation

**0 à 3 T
Avant ponté**

Huiles
Blanches

KARATE

MANDARIN

KLARTAN JET

KARATE K

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

MOVENTO

NEEM/OIKOS

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

**et après
2025 ??**



2 à 4 T
Pré floraux
préventifs

1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations

0 à 1 T défoliation

0 à 3 T
Avant ponté

Huiles
Blanches

KARATE

MANDARIN

KLARTAN JET

KARATE K

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

~~C2025T~~

NEEM/OIKOS

Retrait UE
31/10/2025

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

**et après
2025 ??**



2 à 4 T
Pré floraux
préventifs

1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations

0 à 1 T défoliation

0 à 3 T
Avant ponté

Huiles
Blanches

KARATE

~~KARATE~~

KLARTAN JET

KARATE K

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

~~NEEM/OIKOS~~

NEEM/OIKOS

Retrait UE
31/10/2025

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

Retrait
France
11/03/2026

**et après
2025 ??**



**2 à 4 T
Pré floraux
préventifs**

**1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations**

0 à 1 T défoliation

**0 à 3 T
Avant ponté**

Huiles
Blanches

KARATE

~~KARATE~~

~~KLARTAN~~

~~KARATE~~

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

~~2025~~

NEEM/OIKOS

Retrait UE
31/10/2025

Retrait France
11/03/2026

Arrêt fabrication
Utilisable en 2026 si stock

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

**et après
2025 ??**



2 à 4 T
Pré floraux
préventifs

Huiles
Blanches

KARATE

1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations

NEEM/OIKOS

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

virginipares

0 à 1 T défoliation

0 à 3 T
Avant ponté

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

**et après
2025 ??**



**2 à 4 T
Pré floraux
préventifs**

**1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations**

0 à 1 T défoliation

**0 à 3 T
Avant ponté**

Huiles
Blanches

KARATE

UE: en cours de ré examen
(31/08/2026)
Potentiellement PE cat 2
France: perte probable des usages
« cultures hautes » fin 2026

NEEM/OIKOS

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

**et après
2025 ??**



2 à 4 T
Pré floraux
préventifs

Huiles
Blanches

KARATE

1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations

UE: en cours de ré examen
(31/08/2026)
Potentiellement PE cat 2
France: perte probable des usages
« cultures hautes » fin 2026

NEEM/OIKOS

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

UE: en cours de ré examen (2026)

0 à 1 T défoliation

0 à 3 T
Avant ponté

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

**et après
2025 ??**



**2 à 4 T
Pré floraux
préventifs**

Huiles
Blanches

KARATE

**1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations**

UE: en cours de ré examen
(31/08/2026)
Potentiellement PE cat 2
France: perte probable des usages
« cultures hautes » fin 2026

NEEM/OIKOS

UE: en cours de ré examen (2027)
France: en dérogation depuis 2014
NEEM => dépôt dossier après
ré évaluation UE
OIKOS ?????

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

UE: en cours de ré examen (2026)
À priori OK

0 à 1 T défoliation

0 à 3 T
Avant ponté

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

Males et
femelles

et après
2025 ??



2 à 4 T
Pré floraux
préventifs

Huiles
Blanches

KARATE

1 T
« p
+

UE: en cours de ré examen (2027)

UE: en cours de ré examen
(31/08/2026)
Potentiellement PE cat 2
France: perte probable des usages
« cultures hautes » fin 2026

UE: en cours de ré examen (2027)
France: en dérogation depuis 2014
NEEM => dépôt dossier après
ré évaluation UE
OIKOS ?????

NEEM/OIKOS

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

UE: en cours de ré examen (2026)

0 à 1 T défoliation

0 à 3 T
Avant ponté

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

**et après
2025 ??**



2 à 4 T
Pré floraux
préventifs

Huiles
Blanches

DECIS

1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations

UE: en cours de ré examen
(31/08/2026)
À priori OK

NEEM/OIKOS

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

0 à 1 T défoliation

CHELONIA

0 à 3 T
Avant ponté

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

**et après
2025 ??**



**2 à 4 T
Pré floraux
préventifs**

Huiles
Blanches

DECIS

**1 T Post flo
« préventif
+ 0 à 2 T P
selon obse**

Hors AMM

UE: 2026
France: dérogation
dépôt usage puceron 2025 (en cours
récolte)

NEEM/

UE: 2026
France: dérogation
dépôt usage puceron 2024

UE:
France: AMM puceron (avant récolte)

0 à 1 T défoliation

**0 à 3 T
Avant pont**

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

CHE
NIA

**et après
2025 ??**



**2 à 4 T
Pré floraux
préventifs**

**1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations**

0 à 1 T défoliation

**0 à 3 T
Avant ponté**

Huiles
Blanches

NEEM/OIKOS

DECIS

TEPPEKI

NEEM / OIKOS

NORI PRO

Et coté nouveautés???

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

**et après
2025 ??**



**2 à 4 T
Pré floraux
préventifs**

**1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations**

0 à 1 T de

**0 à 3 T
Avant ponté**

- Huiles Blanches
- DECIS
- TEPPEKI
- NEEM / OIKOS
- NORI PRO

- NEEM/OIKOS
- SIVANTO

SIVANTO (Bayer)
Famille des néo nic
AMM en Belgique, Italie ...
France: Dossier déposé en 2019
Pré flo post flo
Dérogation ????
Très « politique »

- CHELONIA
- RI PRO
- FLIPPER
- LIMOCIDE,,,
- LOVELL

**et après
2025 ??**



2 à 4 T
Pré floraux
préventifs

1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations

0 à 1 T de

0 à 3 T
Avant ponté

- Huiles Blanches
- DECIS
- TEPPEKI
- NEEM / OIKOS
- NORI PRO

NEEM/OIKOS

- SIVANTO
- SUPREME
- CLOSER

SIVANTO (Bayer)
Famille des néo nic
AMM en Belgique, Italie ...
France: Dossier déposé en 2019
Pré flo post flo
Dérogation ????
Très « politique »

CHELONIA

- RI PRO
- FLIPPER
- LIMOCIDE,,,
- LOVELL

**et après
2025 ??**



**2 à 4 T
Pré floraux
préventifs**

**1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 2 T Post floraux
selon observations**

0 à 1 T de

**0 à 3 T
Avant ponté**

- Huiles Blanches
- DECIS
- TEPPEKI
- NEEM / OIKOS
- NORI PRO

NEEM/OIKOS

- SIVANTO
- SUPREME
- CLOSER

Axalion

SIVANTO (Bayer)
Famille des néo nic
AMM en Belgique, Italie ...
France: Dossier déposé en 2019
Pré flo post flo
Dérogation ????
Très « politique »

Axalion (BASF)
Famille des pyrazolecarboxamides
Pas encore en UE
France:
AMM attendue pour 2028-29 ????
Dérogation????

RI PRO

PPER

OCIDE,,,

OVELL

Males et femelles

œufs

fondatrices

virginipares

sept oct nov novembre décembre janv février mars avril mai juin juil août

pour 2026

virginipares

Vol retour

Vol départ

0 à 1 T défoliation

0 à 3 T
Avant
ponte

2 à 3 T
Pré floraux
préventifs

1 T Post floral
« préventif »
+ 0 à 1 T Post
floraux
selon
observations

TEPPEKI ??

CHELONIA

NORI PRO

FLIPPER

LIMOCIDE,,,

LOVELL

Huiles
Blanches

DECIS
(KARATE)

NEEM / OIKOS

NORI PRO

NEEM/OIKOS

Pas de Pyréthriinoïdes

Fumure N / vigueur



Gestion des résistances aux aphicides





Parsada



La gestion des résistances aux aphicides

Claire Mottet et Myriam Siegwart

Notions de base sur les résistances

Les résistants sont déjà dans les parcelles

Les mutants sont parmi nous

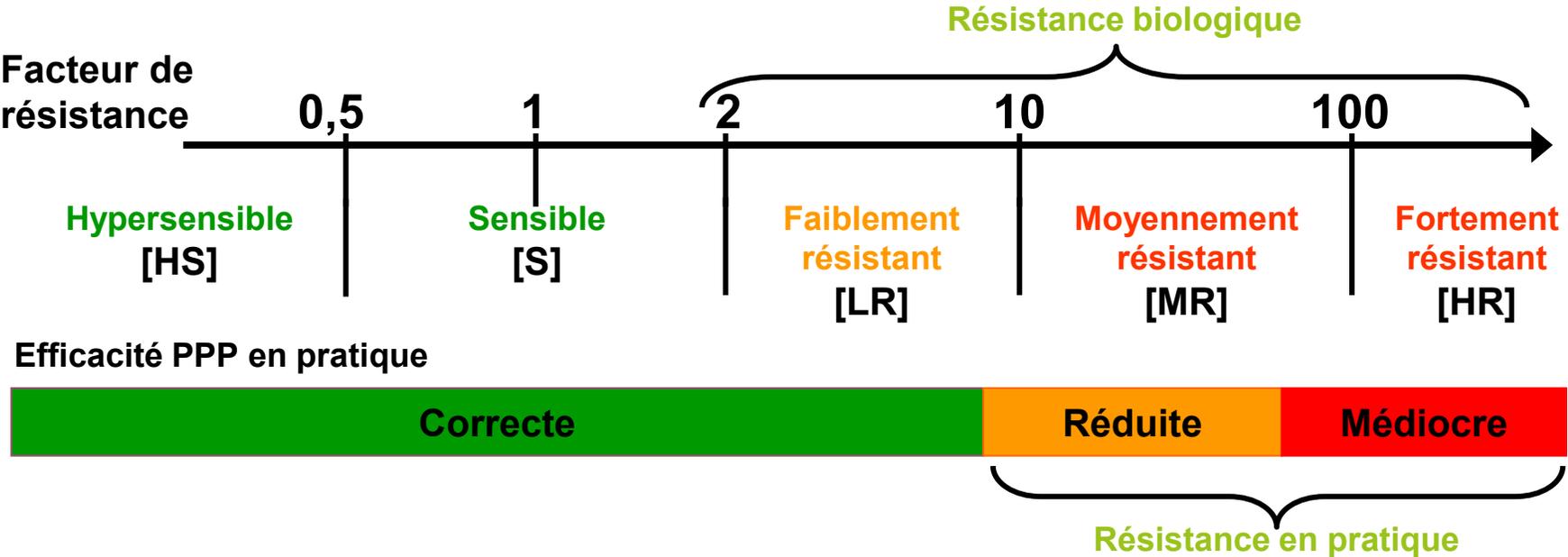
Appliquer un PPP = Sélectionner des résistances

À partir du moment où l'on traite, on favorise les individus résistants

La résistance est un phénomène statistique

Plus on traite de fortes infestations, plus on est sûr de « gagner » une résistance

Facteur de résistance (niveau de résistance):
Rapport des quantités d'un PPP nécessaires pour obtenir le même effet sur des individus résistants que sur des individus sensibles de référence



Plus on a en fréquences élevées des individus avec des facteurs de résistance élevés, plus l'efficacité est compromise

**Fréquences d'individus résistants

Facteurs de résistance**

Mécanismes de résistance aux PPP:

Tout mécanisme interférant suffisamment efficacement avec au moins l'une des étapes de l'action des PPP pour permettre la survie d'un bio-agresseur

$$\text{Résistance} = \text{RLC} + \text{RNLC}$$

Résistance Liée à la Cible
« Simple »

Résistance Non Liée à la Cible
Complexe

- **Pénétration & transport**
- **Accumulation** au site d'action
- **Inhibition** du site d'action

RLC et RNLC: quelles conséquences pratiques?

Résistance Liée à la Cible

Modification de la cible du PPP

- N'affecte qu'un seul mode d'action
- Résoudre la RLC: changer de mode d'action (si c'est possible)

« Simple », gérable

Résistance Non Liée à la Cible

Tout autre mécanisme

(ex: « détox »)

- Peut affecter des modes d'action différents
- Si vous avez de la RNLC : favoriser les réservoirs sensibles pour casser la résistance + limiter la lutte chimique

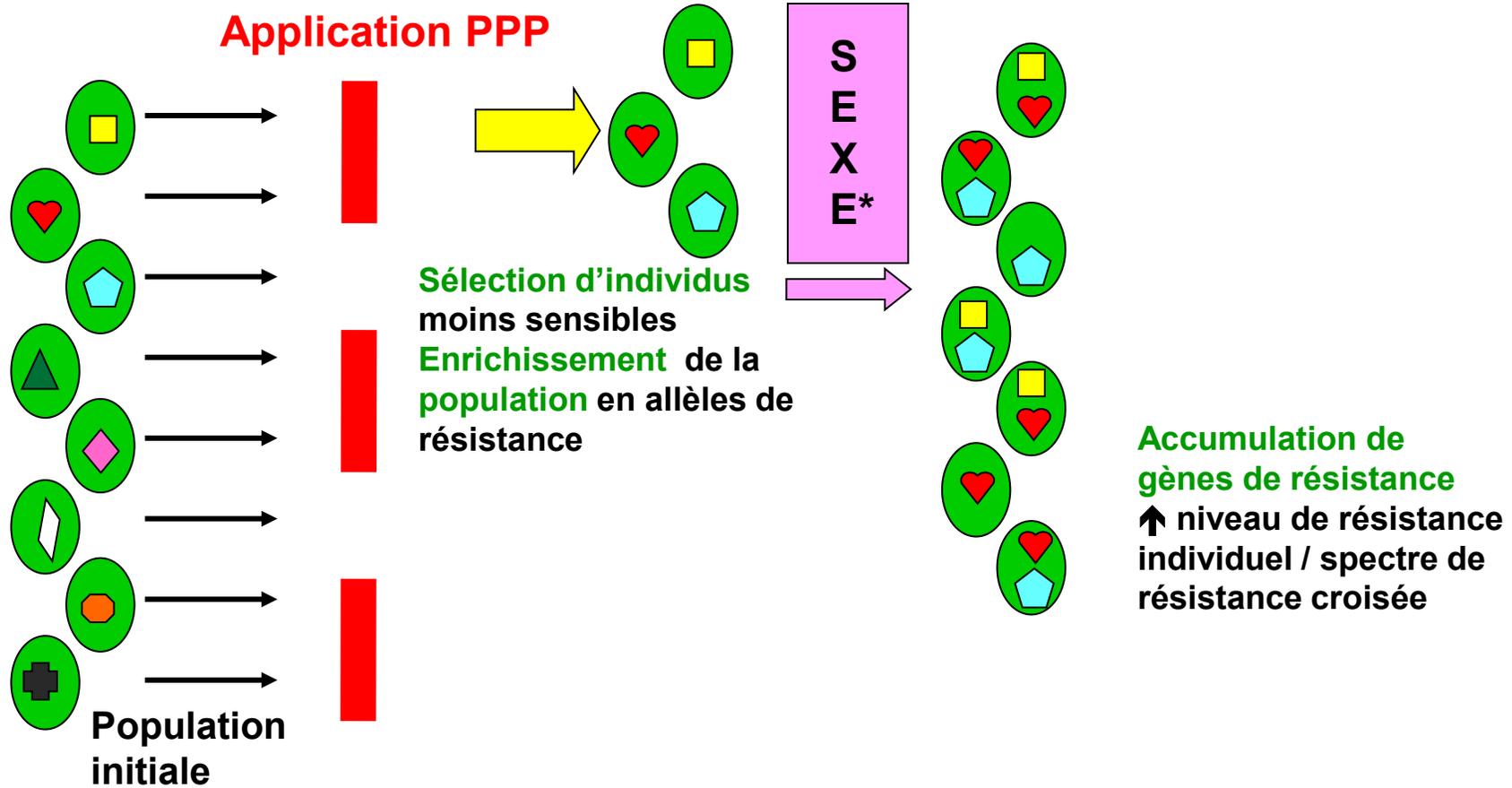
Compliqué, imprévisible.

Quel type de résistance a-t-on?
Quel type de résistance risque-t-on de sélectionner?

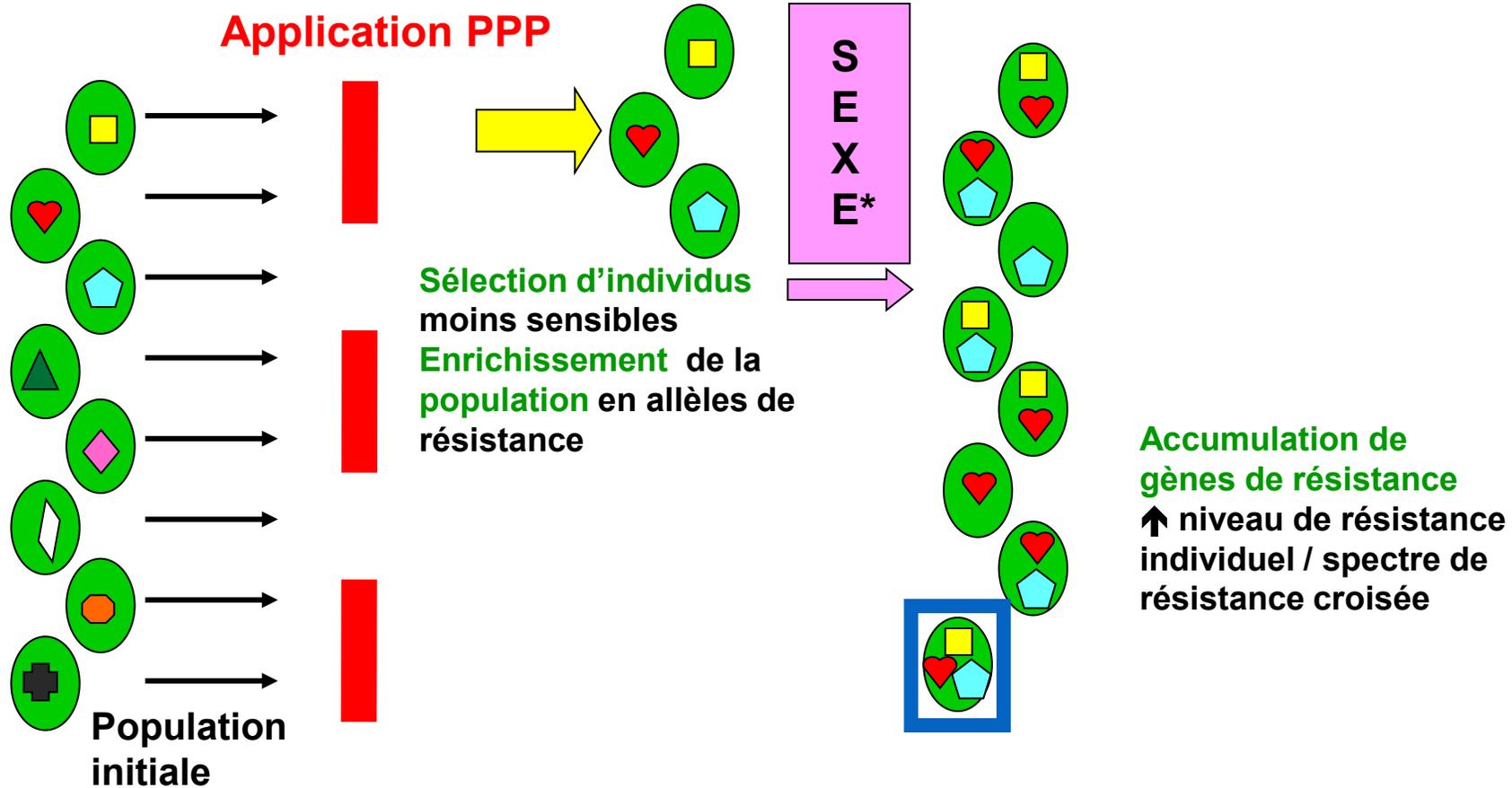
Importance du système de reproduction dans la « construction » de résistances

Sex or not sex?

Sexe → construction d'une résistance



Sexe → construction d'une résistance



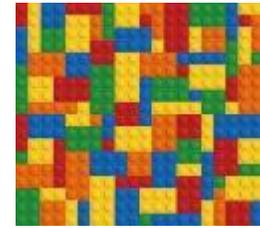
➤ Sexe + PPP → accumulation de gènes



Résistance polygénique
(Le plus souvent **RNLC**)

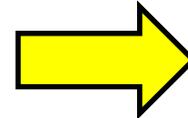
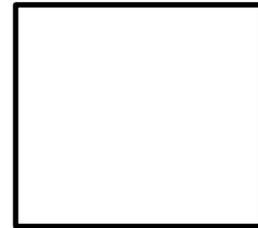
Sexe → destruction d'une résistance (surtout en présence de réservoirs sensibles)

R par résistance polygénique

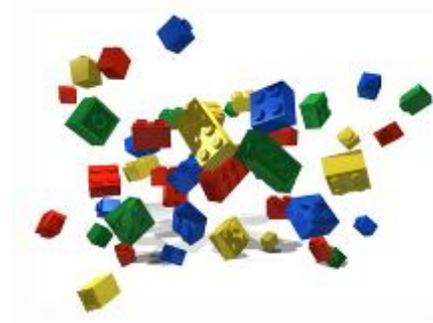


X

s



Dissociation de la
résistance dans la
descendance



Peu/pas de descendants résistants
Moins résistants que le parent R

➤ Sans PPPs, la **dissociation** l'emporte sur l'**accumulation**
(SI faibles fréquences de résistants)

PPP → favorisent l'**accumulation** par rapport à la **dissociation**

Reproduction asexuée → copie d'une résistance



R

Reproduction
asexuée ou
autogamie

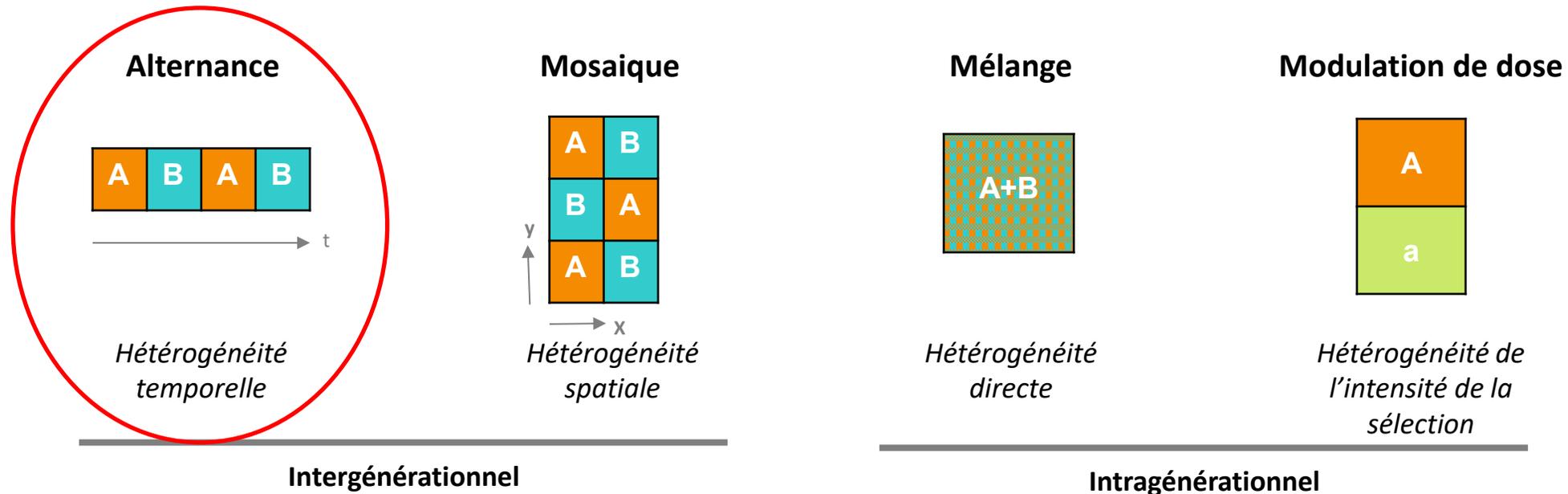
Pas de **dissociation** de la
résistance dans la descendance
(Mais pas de **construction**
possible non plus)

- **Attention** aux organismes capables des deux types de reproduction (pucerons...)

Gestion théorique des résistances

Diminuer le risque de résistance en **intégrant** des techniques de lutte **non chimiques**

Stratégies anti-résistance : **Maximiser l'hétérogénéité et la diversité des pressions de sélection**



Connaissances appliquées sur les résistances de *Dysaphis plantaginea* au flonicamide et à l'azadirachtine

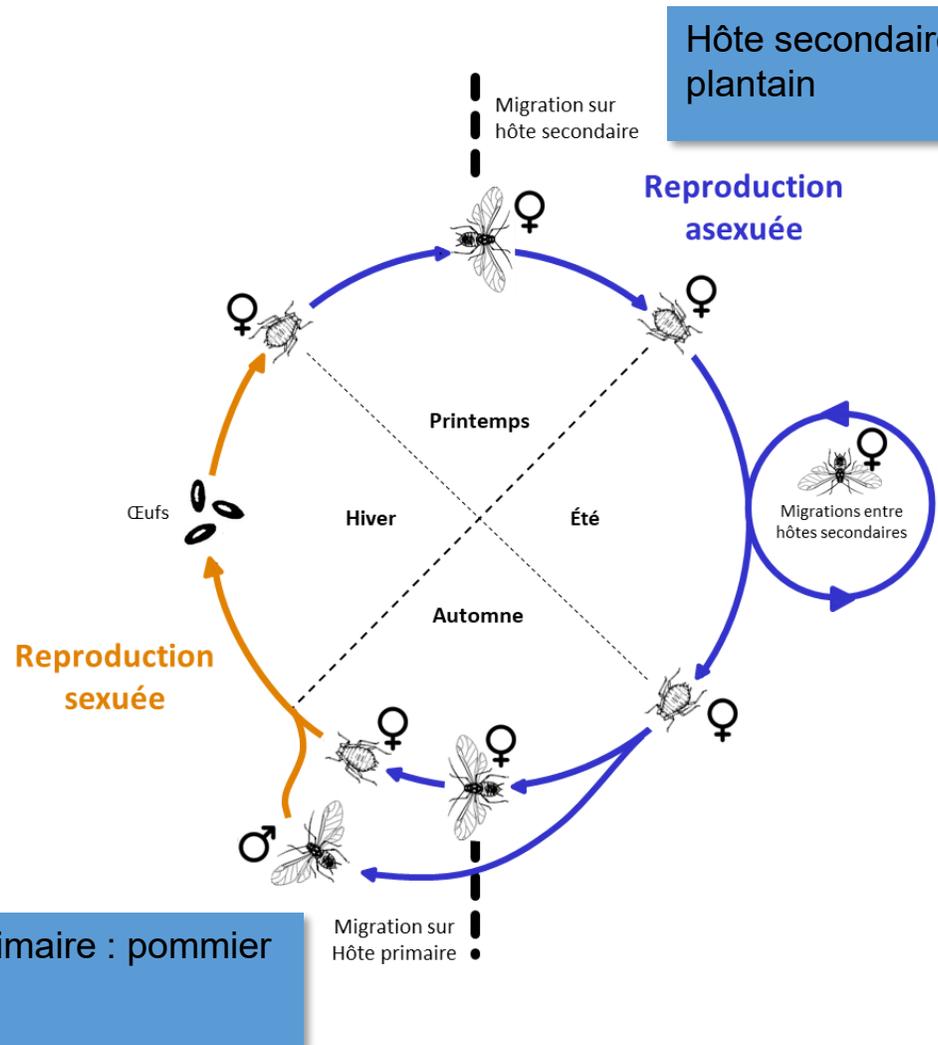


Claire Mottet
Et
Enola Segura

- Biologie de *Dysaphis plantaginea*
- Résultats de surveillance (Anses de Lyon – Unité CASPER)
- Comment gérer ces résistances



Cycle biologique de *D. plantaginea* et méthode de test des résistances



Principe général du test

Test par trempage de feuilles

Adaptation de la méthode IRAC 019.v3.2

- Préparation solutions (gamme ou dose discriminante)
- Trempage 10s
- Dépôt sur agar
- Dépôt des pucerons : 1 adulte / puits
- Scellage des plaques
- A 24h, retrait des adultes
- Lecture à 5 ou 7 jours : dénombrement vivants / morts



Contexte

Plan de surveillance des résistances

- Annuel
- Diligenté par la DGAI
- Anses - Inrae
- ≈ 50 thèmes par an incluant ≈ 25 thèmes sur la résistance aux insecticides

Projet ASAP

- Appel à projet PARSADA
- Action 2.2 « Surveillance des résistances chez les bioagresseurs cibles »
- Multiples acteurs



1 thème = {
 ✓ 1 espèce
 ✓ 1 substance active ou famille
 ✓ 1 culture



Prélèvements ciblés parcelles à problèmes

anses PLAN DE SURVEILLANCE RESISTANCE 2018

PROTOCOLE DE PRELEVEMENT
Dysaphis plantaginea / Pommier / flonicamide

Objet : Identifier, chez le puceron cendré, des phénomènes de résistances au flonicamide par des méthodes de tests biologiques.

Choix des parcelles : Les prélèvements sont à réaliser dans des parcelles des zones agricoles où il existe une pression de sélection au flonicamide. Le nombre de prélèvements par région est précisé dans l'annexe 3 de la Note de Service DGAL/SDGSPV/2018-21.

Période(s) de prélèvement : d'avril à juin

Collecte : un prélèvement est constitué comme suit
 30 pousses provenant de 30 arbres différents répartis sur la parcelle
 Ne pas prélever de feuilles humides

Conditionnement :

- Enrouler chacune des pousses dans du papier absorbant puis à placer dans un sachet plastique fermé hermétiquement (type zip), ou dans un sachet en cellophane fermé hermétiquement.
- Regrouper ensemble les sachets contenant les pousses d'une même parcelle dans un carton rigide
- Conserver les sachets dans une glacière puis au réfrigérateur jusqu'à l'envoi

Expédition :

- compléter la fiche pour chaque prélèvement de manière exhaustive
- joindre cette fiche au prélèvement
- envoyer par Chronopost les échantillons le plus rapidement possible après le prélèvement, **en début de semaine** (du lundi au mercredi)
- prélever le laboratoire par courriel juste avant l'envoi (caire.mottet@anses.fr et elion.sepura@anses.fr)

ANSES LYON- Unité Résistance aux Produits Phytosanitaires
 Secteurs Entomologie
 31 avenue Tony Garnier – 69364 LYON Cedex 07
 Tél : 04.78.72.81.82 ou 04.81.92.19.08

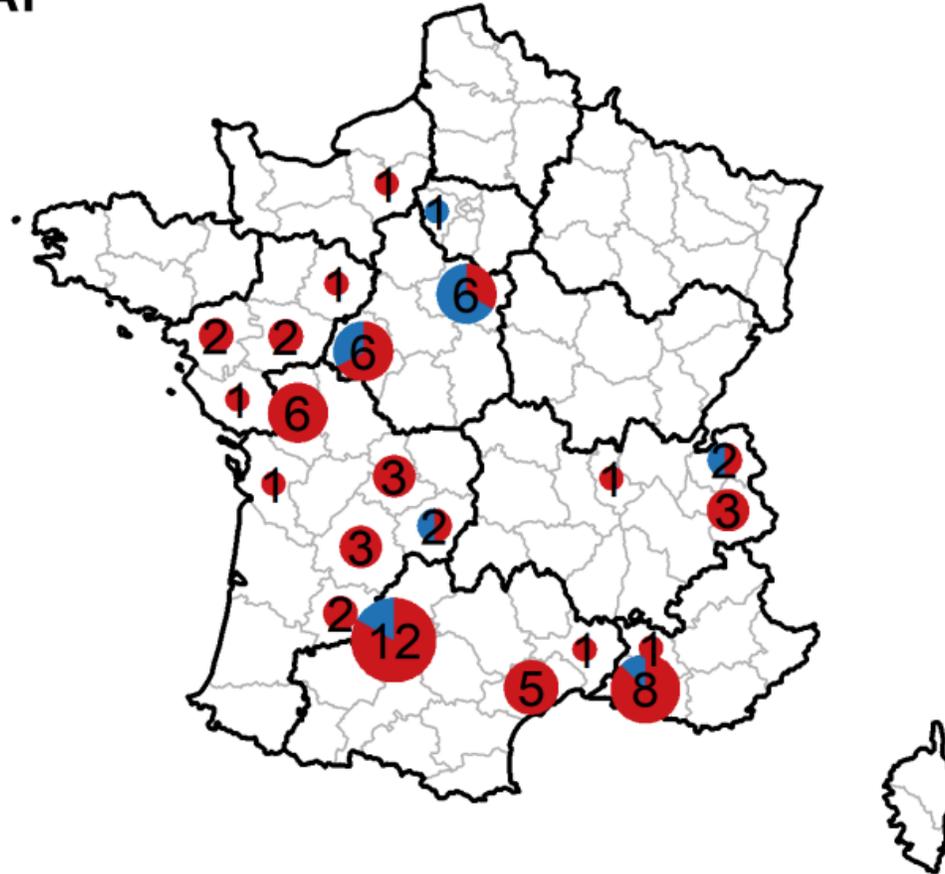
1 prélèvement =
 30 rameaux
 1 parcelle



Résultats des tests de résistance à la flonicamide

Plan de surveillance + ASAP 2017 - 2025

- Prélèvement dans lequel aucune résistance n'a été détectée
- Prélèvement dans lequel une résistance a été détectée selon le protocole utilisé



Prélèvement résistant =
au moins 1 individu survivant
confirmé au test en DD

Conclusion et perspectives

FLONICAMIDE



Résistance avec une grande occurrence :

forte proportion de parcelles avec au moins un individu résistant

Facteurs de résistance modérés :

- FR allant jusqu'à 17 pour le clone le plus résistant
- autour de 3 à 10 pour la plupart

Résistance à surveiller :

- Recherche de clones à FR plus élevé
→ seconde DD élevée (35 mg/L)
mis en place pendant plusieurs années, aucun clone
hautement résistant détecté

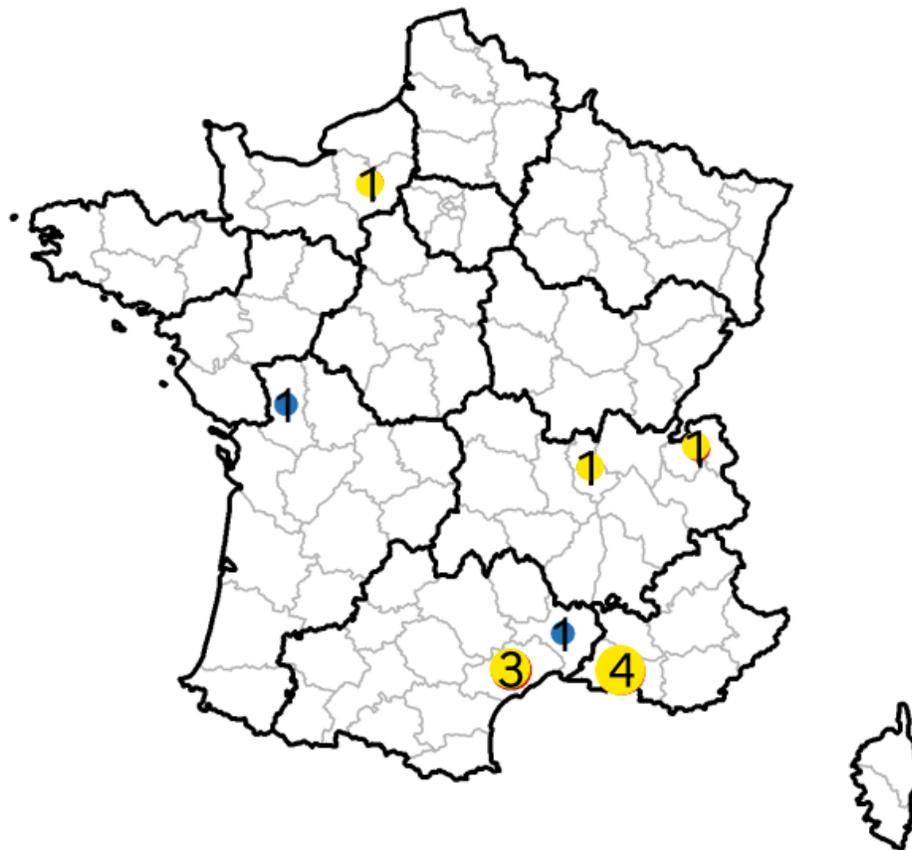




Résultats des tests de résistance à l'azadiractine

2025

- Prélèvement dans lequel aucune résistance n'a été détectée
- Prélèvement dans lequel une dérive de sensibilité a été détectée
- Prélèvement dans lequel une résistance a été détectée selon le protocole utilisé



Prélèvement résistant =
au moins 1 individu survivant
confirmé au test en DD

Fréquence de la dérive
≈ 15% individus/prélèvement

Conclusion et perspectives

Première année de surveillance

après mise au point de la méthode

Dérive de sensibilité possible avec une occurrence non négligeable

Avec le critère choisi (1 individu survivant confirmé au test en DD suffit à déclarer le prélèvement résistant)

Mais peu d'individus survivants par prélèvement

Facteurs de résistance bas :

FR de 2 à 4 par rapport à la moyenne des clones sensibles
(DL50 \approx 5 mg/L)

-> Dose discriminante peut-être à revoir

AZADIRACTINE



Mécanismes de résistance de *D. plantaginea*

RLC ou **RNLC** ?

Mode d'action (cible) du flonicamid et azadirachtine mal connu
pas d'information sûre sur le type de résistance

Facteur de résistance faible et variable en faveur d'une **RNLC** ?

→ Résistance à différents modes d'action (produits)

→ Peut être dissociée avec le sex ?

→ Favoriser les pucerons sensibles à proximité pour casser la résistance ?

Gestion en pratique des résistances de *D. plantaginea*

Solutions actuelles :

- Intervention en Automne pour limiter les pontes:
 - Défoliation totale au Chélate de cuivre mi-octobre (plafond 4 kg de Cu/an/ha) → impact sur les *Mastrus ridens*
 - Savon potassique (type Flipper)
 - Polymère organique de synthèse (type Nori Pro)
 - Argiles
- Intervention en sortie d'hiver :
 - Huiles de paraffine (OLIBLAN/ OVIPHYT / ACAKILL /OVIPRON NEO...)
 - Savon potassique
- Intervention au printemps :
 - Gestion de la fertilisation azotée
 - Flonicamide
 - Azadirachtine (avant fleur)
- Toute l'année : Favoriser les auxiliaires

Solutions de demain ?

Exclusion ou détournement des fourmis utilisation de féverole *Vicia faba* dans l'inter-rang car nectar extrafloral. La féverole est efficace à moins de 10 m des arbres

Variétés tolérantes : Story, Florina, Inogo, Goldrush, Akane, Chanteclair

Plantes répulsives : Des effets répulsifs du romarin, de la menthe poivrée et du lavandin ont été observé en laboratoire sur *D. plantaginea*,

Bandes fleuries : Nourrissent les auxiliaires (*Achillea millefolium*, *Lobularia maritima*, *Moricandia arvensis* et *Sinapis alba*)

Substance naturelle : Oxymatrine, utilisée en Australie même efficacité qu'azadirachtine

Substance de synthèse : Axalion

Conclusion

Pour gérer les résistances et garder une efficacité encore quelques années du flonicamide et de l'azadirachtine il faut favoriser les méthodes alternatives → trouver les méthodes qui conviennent à chacun en fonction de leur contexte de culture



ASAP

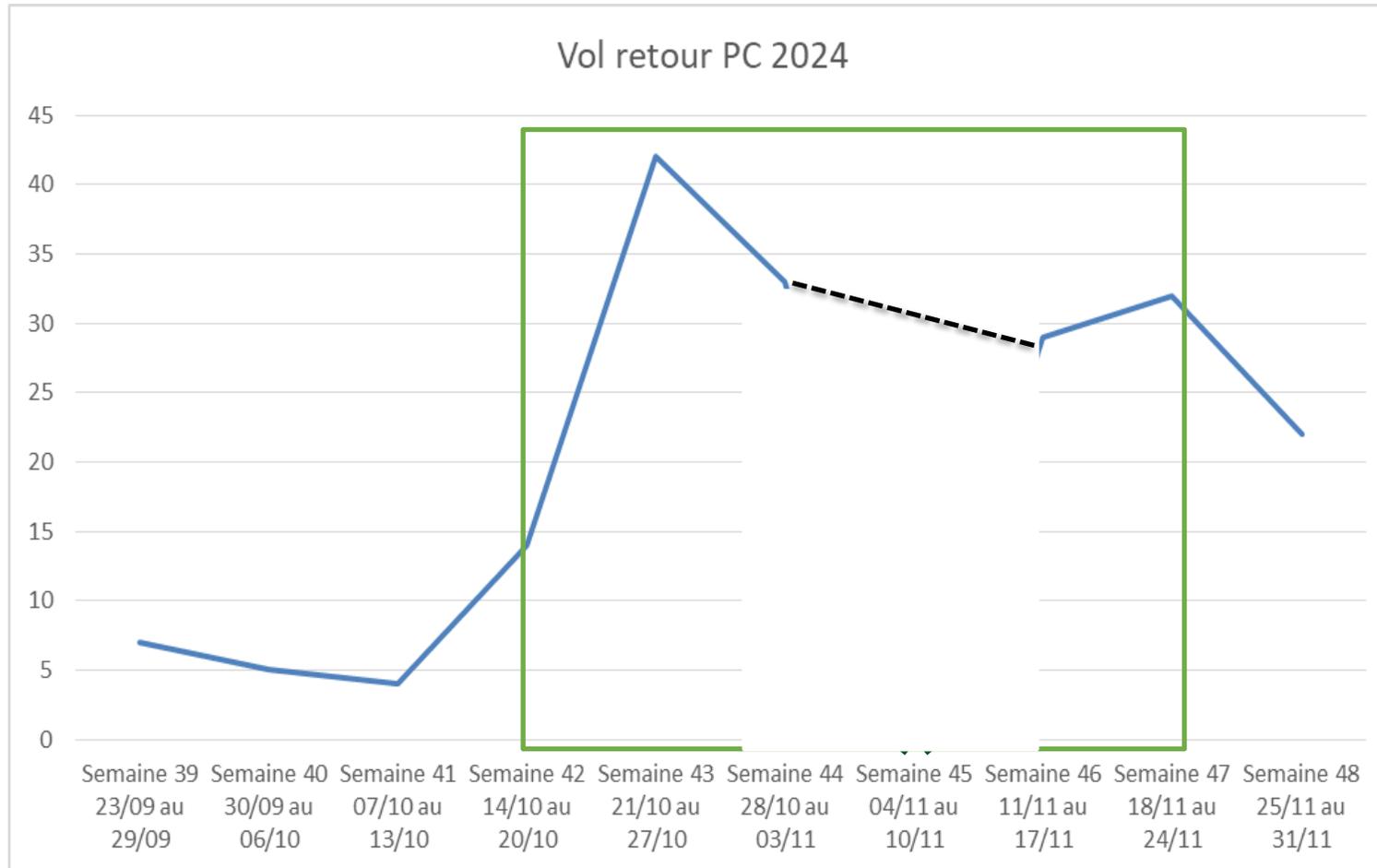
<https://www.r4p-inra.fr/fr/home/>



Suivis biologiques & résultats d'essais



Suivi vol retour – Réseau Dephy



Période de vol du 15/10 au 18/11

----- Pièges non relevés S45

Suivi vol retour – limites

- Identification certaine de *Dysaphis Plantaginea*
- Matériel ? Plaque vs cuve

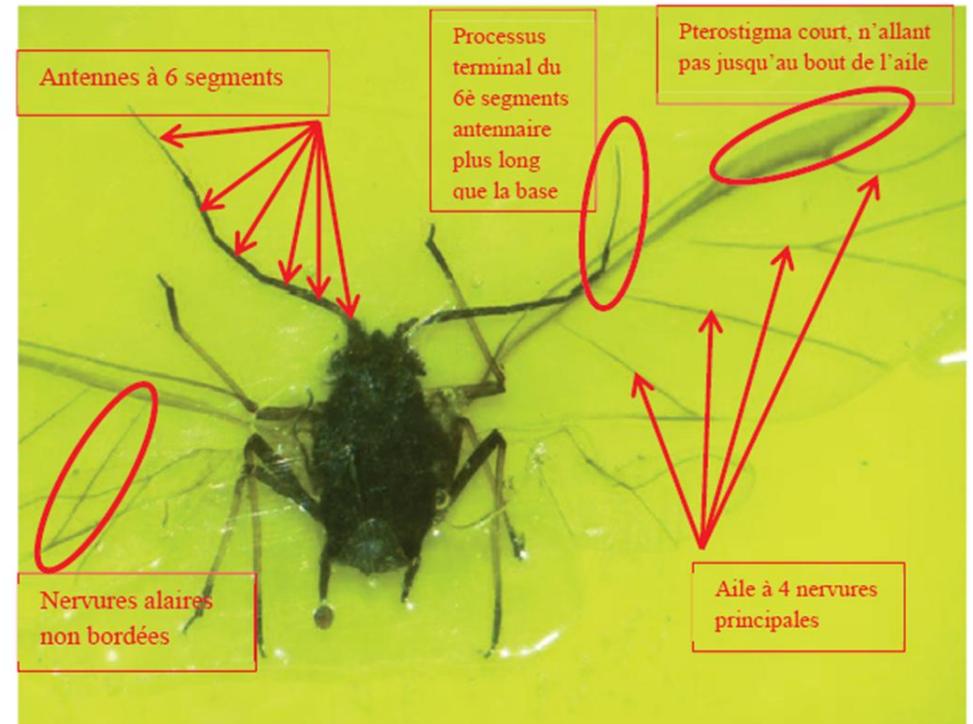


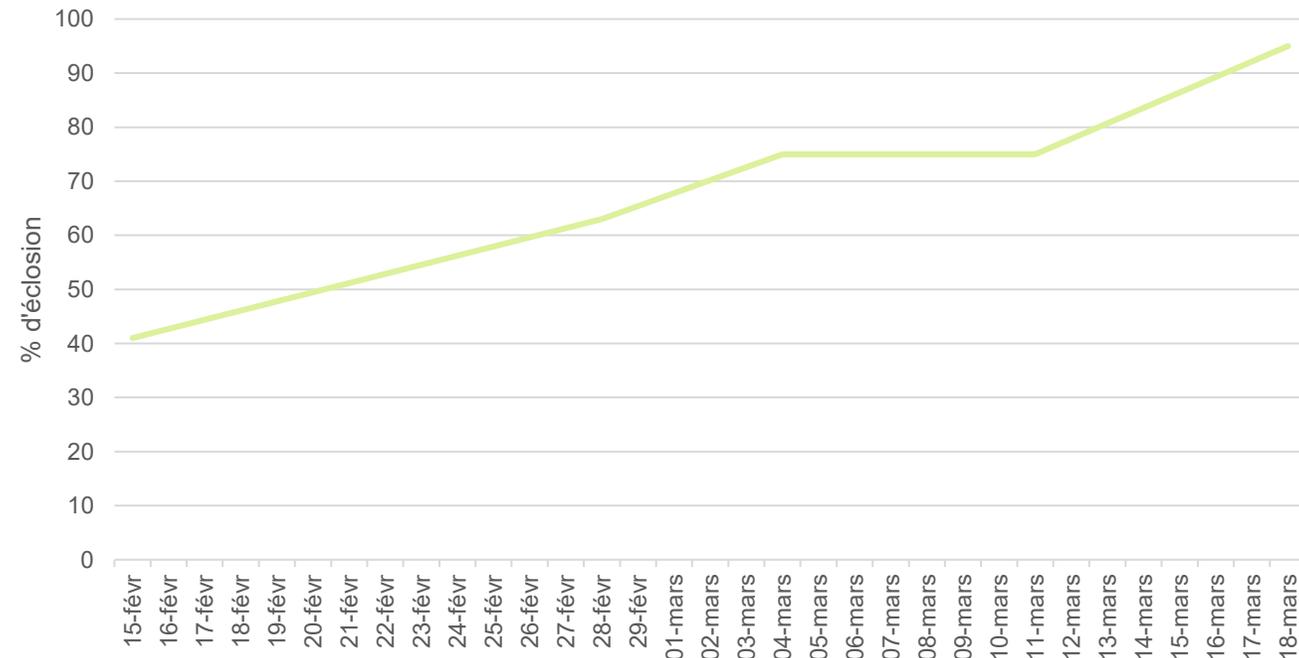
Figure 17: *D.plantaginea* (forme ailés) observé sous loupe binoculaire (La Pugère, 17-07-2014, M.B).

Suivi des éclosions - 2024



Date	% éclosions
15-févr	41
28-févr	63
04-mars	75
11-mars	75
18-mars	95

Dynamique d'éclosion des oeufs de pucerons 2024 (30 oeufs observés)

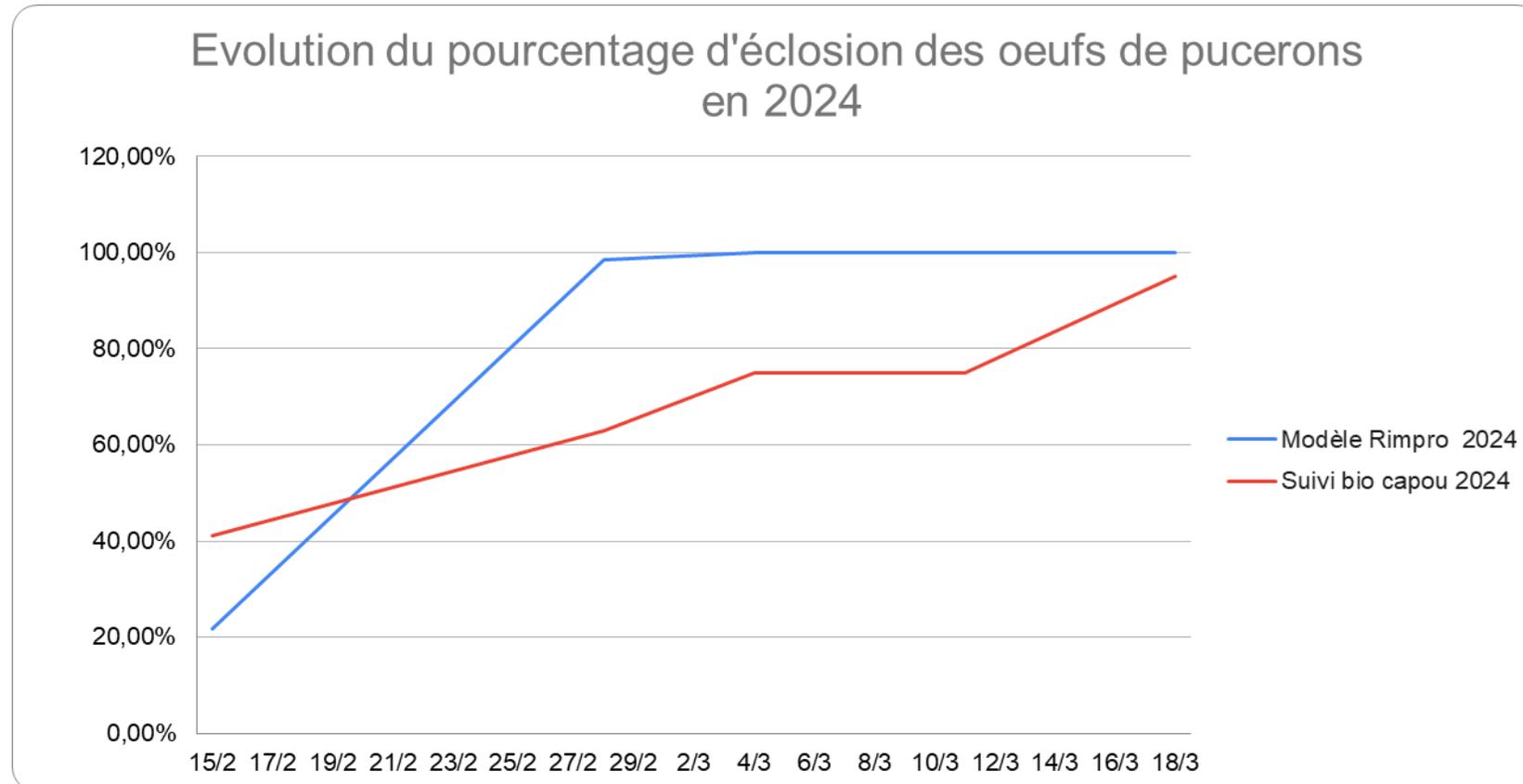


Joya
Rangs de bordure
30 œufs suivis
Lycée agricole Capou

Début des éclosions avant mi-février au ~ 20 mars

Suivi des éclosions – 2024

comparaison avec le modèle RimPro



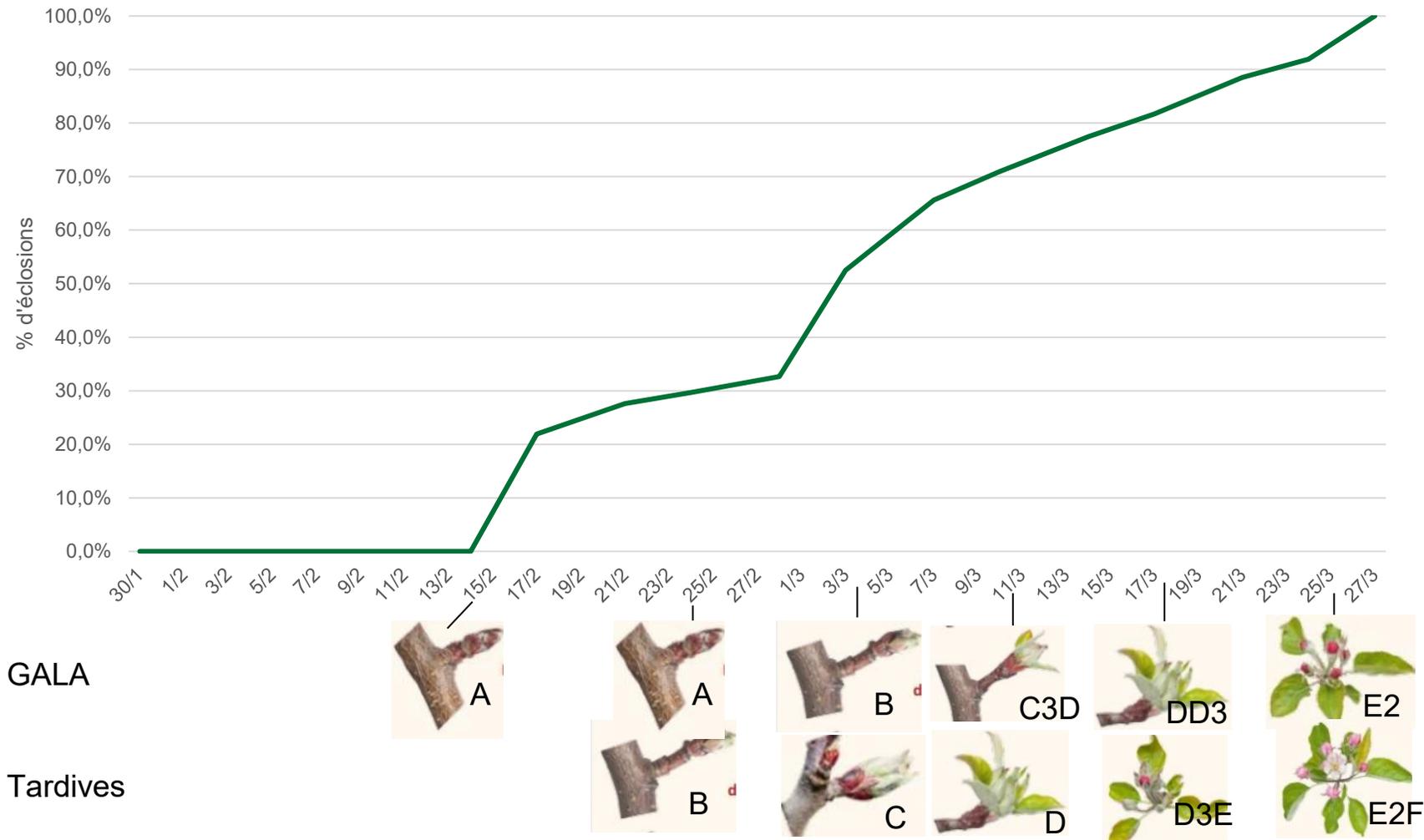
=> Rimpro trop précoce en 2024

Suivi des éclosions – 2025

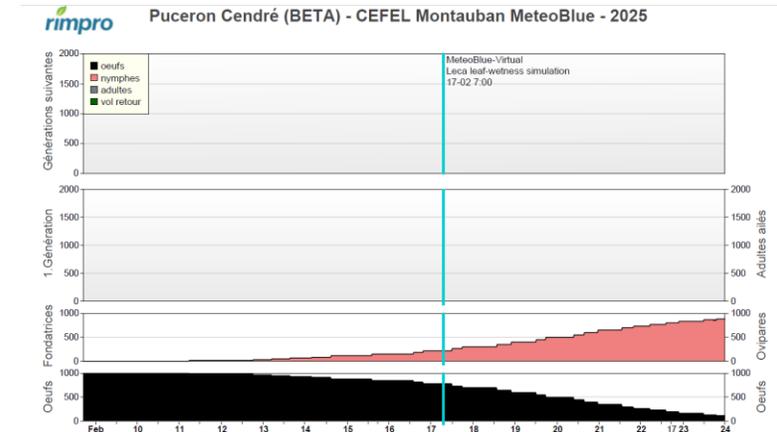
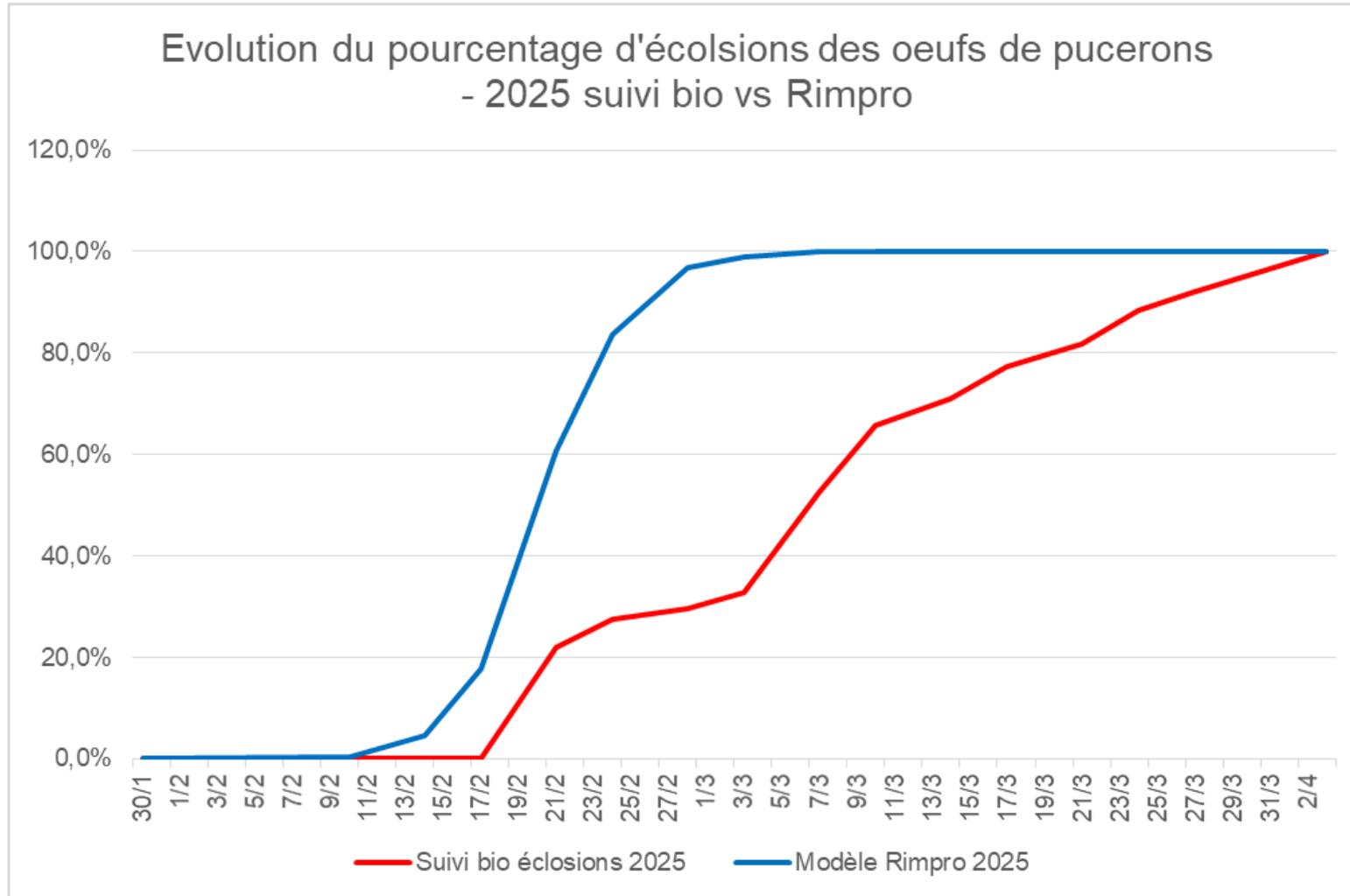
105 œufs suivis
 2 parcelles AB (sans lutte automnale)
 Dalinette - Lycée agricole Capou
 Story – Earl Borde Haute

Éclosions de
 mi-février à fin
 mars

Dynamique d'éclosion des oeufs de pucerons 2025 (105 oeufs observés)



Suivi des éclosions – 2025



Rimpro encore beaucoup trop précoce vs suivi bio

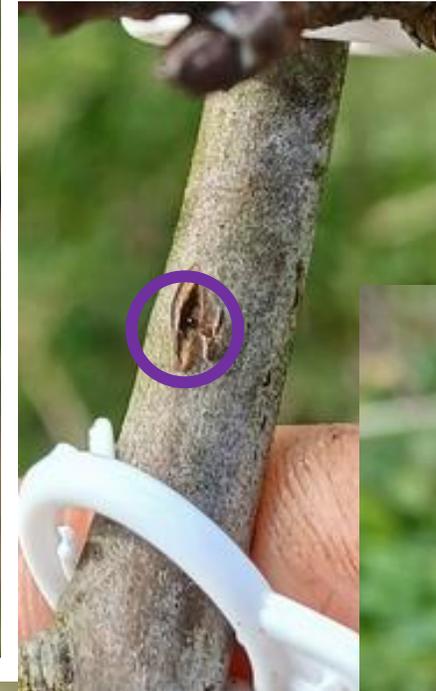
Suivi des éclosions – 2025



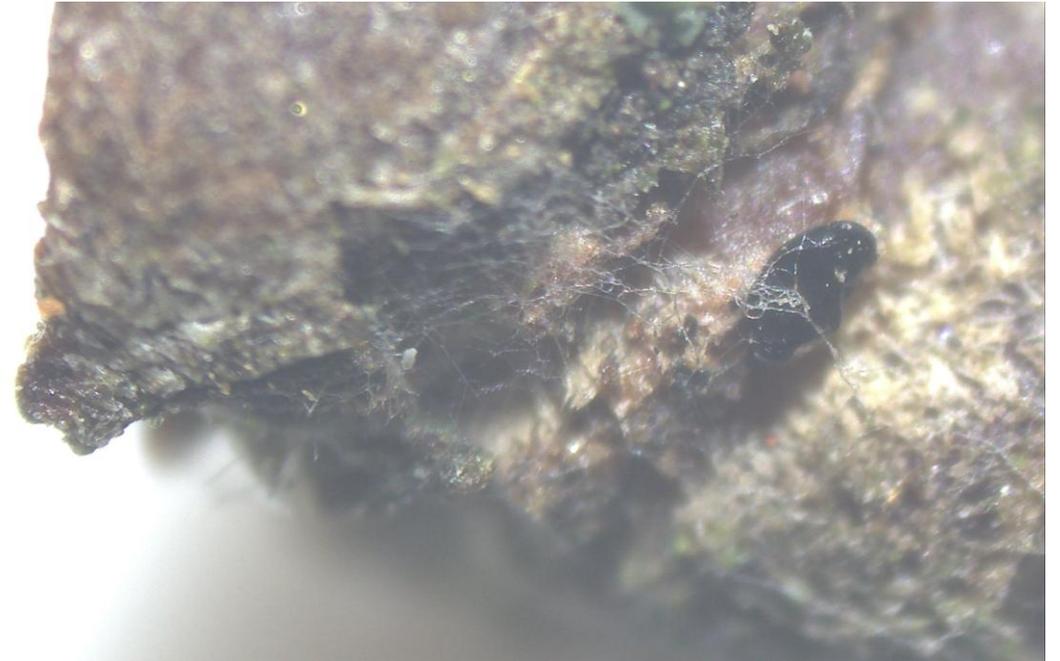
- Dynamique d'éclosions plus précoce que ce que l'on pensait (avant débourrement) et dure jusqu'à la floraison
- => Positionnement des huiles blanches plus précoces; 1 mois plus tôt que 2024 !
- Reconduction de ce suivi en 2026



Suivi des éclosions en pratique

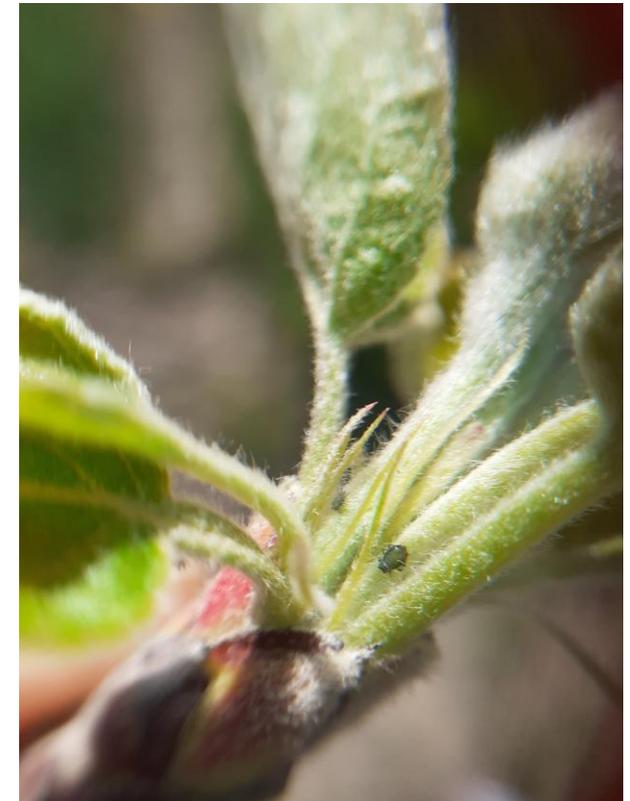


Suivi des éclosions en pratique



Suivi des éclosions – limites

- Incertain sur *Dysaphis Plantaginea*, peut-être confondu avec le puceron vert migrant *Rhopalosiphum insertum*
- Pucerons parfois non retrouvés , morts ?



Présentation du PAUPFL

- Répondre au retrait de substances actives et de produits pivots dans la lutte contre le puceron cendré
- Une stratégie de lutte s'appuyant sur des combinaisons de leviers:
 - La lutte prophylactique
 - Une stratégie de printemps s'affranchissant de certaines solutions menacées
- Réaliser des suivis de populations à l'automne
- Tester des positionnements innovants qui permettront d'obtenir le maximum d'efficacité de solutions de biocontrôle
- Acquérir plus de connaissances sur la biologie du puceron cendré



Lutte à l'automne

A quel moment positionner les produits de biocontrôle ?

- Suivi du vol retour des adultes grâce au piège (bols jaunes) (période, pic de vol de la population voir des femelles et des mâles)

Quelle est l'efficacité des produits de biocontrôle ?

- Savon potassique : Neudosan, Fipper
- Chaine de polymère : Nori Pro
- Huile minérale : Lovell
- Huiles essentielles : Limocide

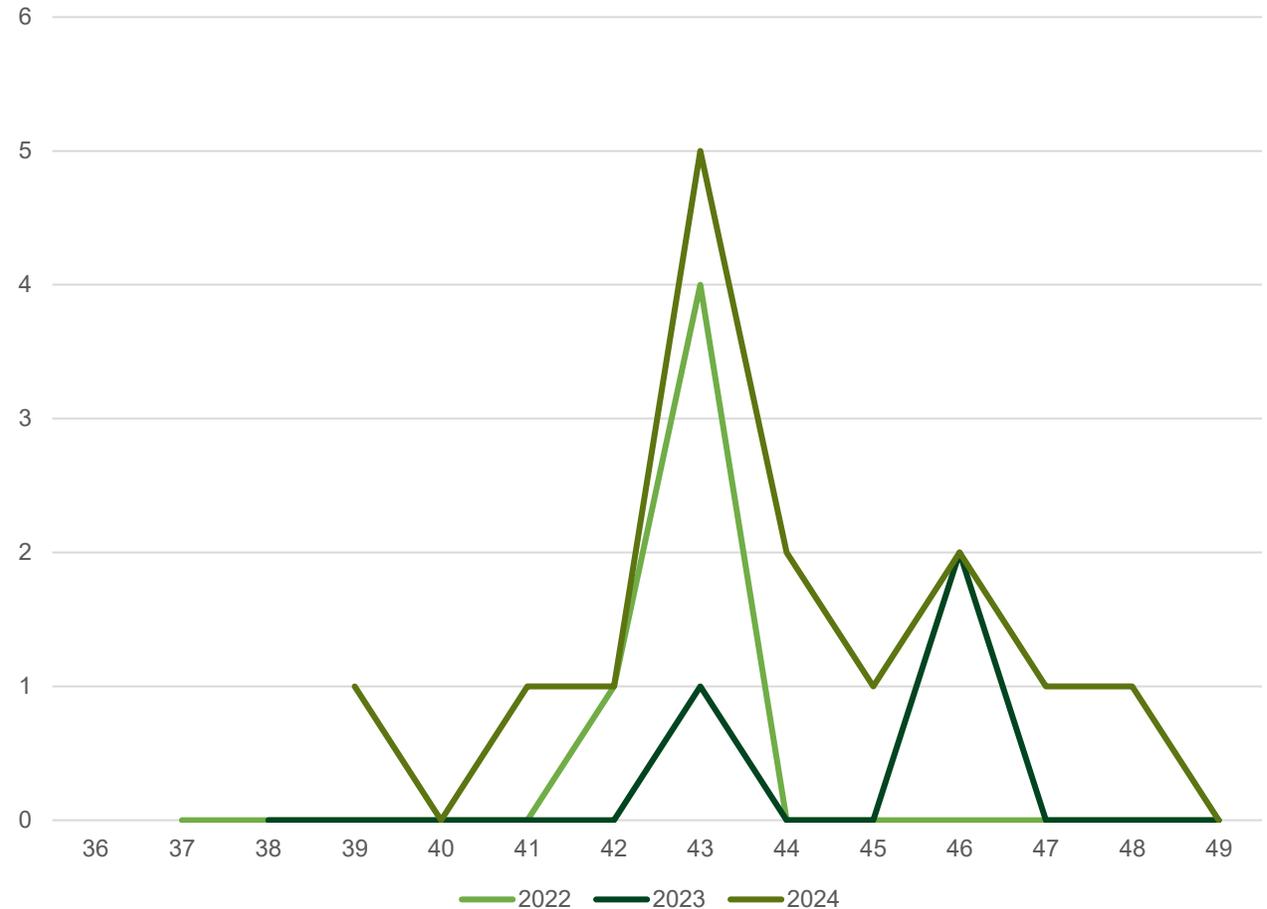


Lutte à l'automne

Suivi du vol retour :

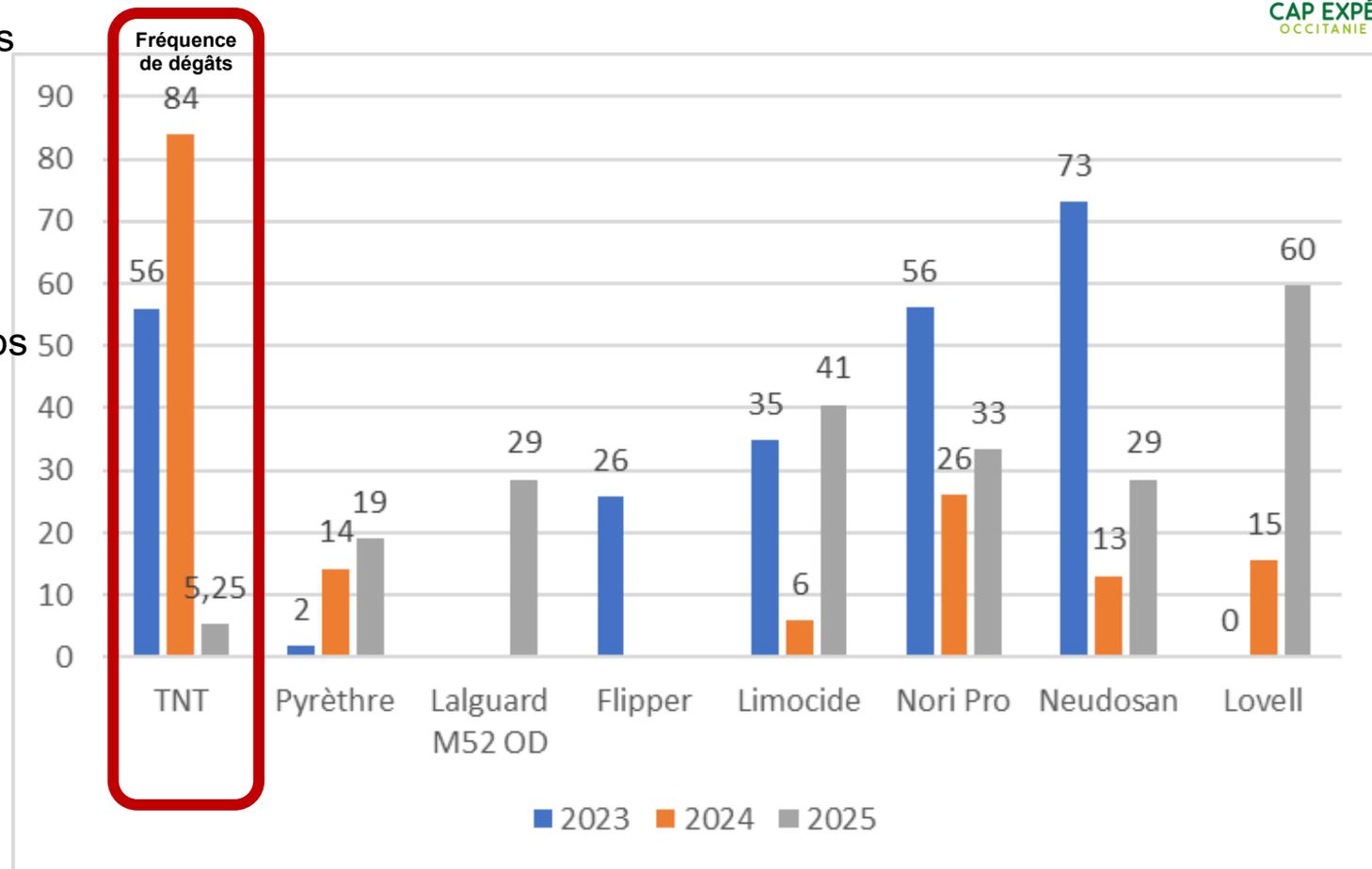
- Hétérogénéité de piégeage entre les années, sûrement lié aux conditions climatiques (pluviométrie)
- Reconnaissance complexe des individus de *Dysaphis plantaginea* à l'œil nu
- Pas de sexage à l'œil nu possible (dissection - formation)
- Contraintes techniques pour avoir des données fiables (nombre de pièges, temps passé, dégradation des individus)

Archives du suivi de vol retour 2022-2024



Lutte à l'automne

- Positionnement en fonction de l'intensification des piégeages lors du vol retour
- Au moins 2 applications afin d'encadrer le pic de vol
- **Printemps 2023 :**
 - pression modérée (TNT 56%)
 - bonne efficacité sans traitement au printemps
 - **Neudosan & Nori Pro**
- **Printemps 2024 :**
 - Pression exceptionnellement élevée
 - Échec du positionnement à l'automne 2023 lié à un mauvais piégeage (pluviométrie abondante)
 - Échec généralisé de la stratégie de lutte
- **Printemps 2025 :**
 - Très faible pression sur les parcelles du CEFEL
 - Peu de résultats

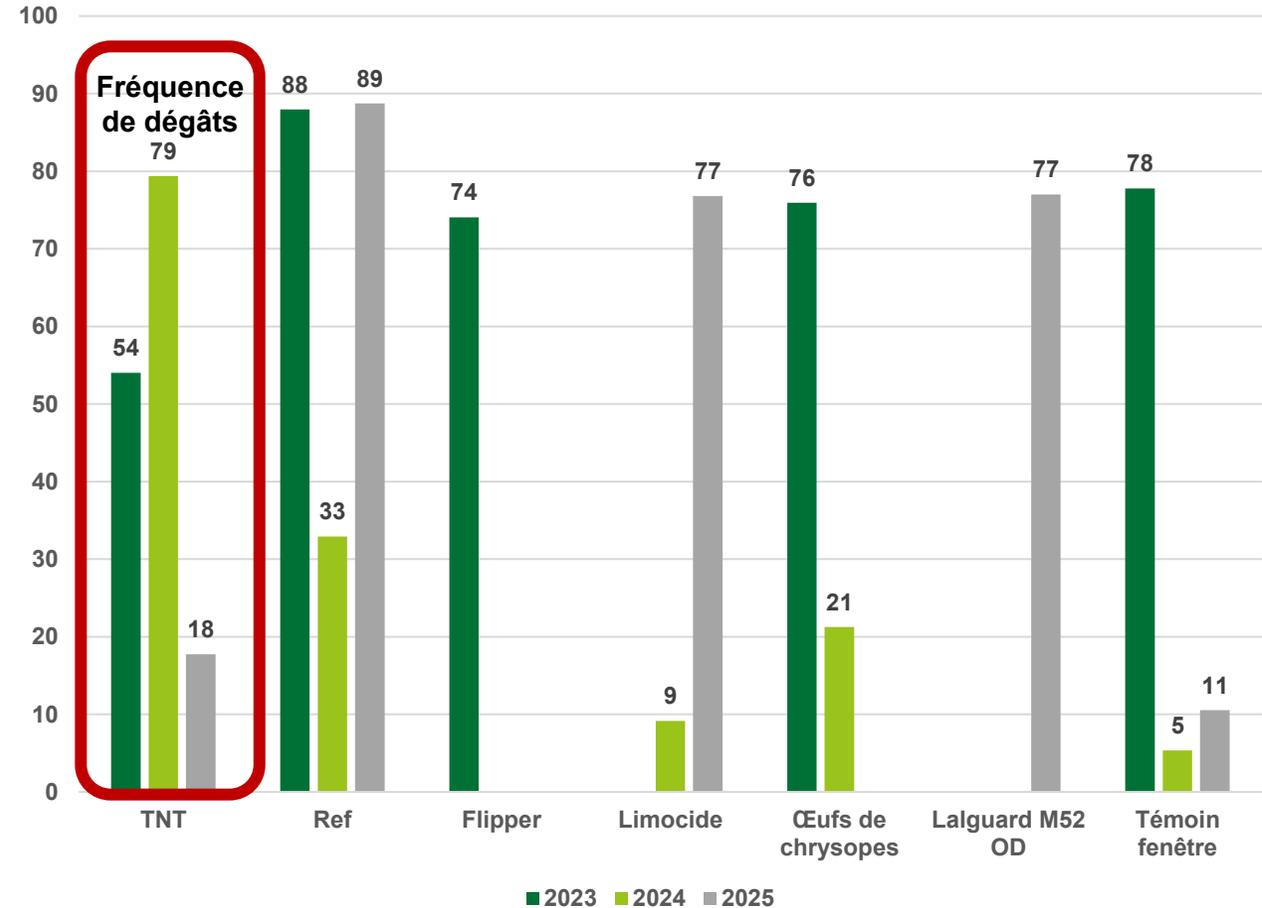


Lutte au printemps stratégie AB

Objectif : se passer de la dernière application post-floraison (Azadirachtine)

- Aucune application à l'automne
- Modalités : Limocide, Œufs de Chrysopes et Lalgard M52 OD
 - 3 applications positionnées durant la floraison
- **2023 :**
 - Pression modérée
 - Ø efficacité Flipper et Œufs de Chrysope
- **2024 :**
 - Pression très élevée
 - Léger gain d'efficacité des œufs de chrysopes
 - Ø efficacité du Limocide
- **2025 :**
 - Faible pression sur la parcelle
 - Gain d'efficacité grâce au Limocide et au Lalgard M52 OD (inférieur à la référence)

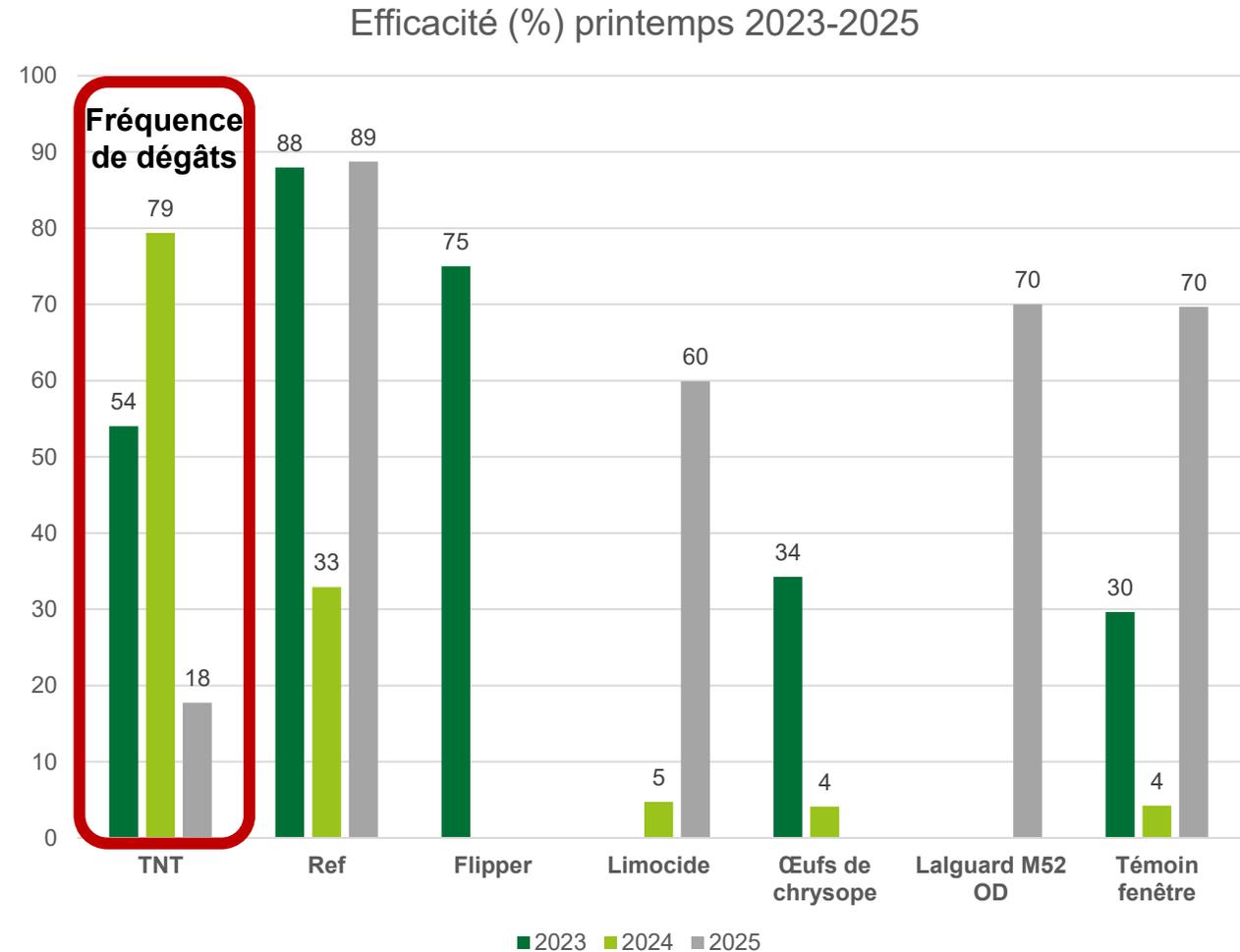
Efficacité (%) printemps 2023-2025



Combinaison automne/printemps stratégie AB

Objectif : se passer de la dernière application post-floraison (Azadirachtine)

- Savon potassique à l'automne
- Modalités : Limocide, Œufs de Chrysopes et Lalguard M52 OD
 - 3 applications positionnées durant la floraison
- **2023 :**
 - Pression modérée
 - Ø efficacité des Œufs de Chrysope
 - Bonne efficacité du Flipper mais reste inférieure à la référence
- **2024 :**
 - Pression très élevée
 - Ø efficacité des Œufs de Chrysope et du Limocide
- **2025 :**
 - Faible pression sur la parcelle
 - Ø efficacité du Limocide et du Lalguard M52 OD

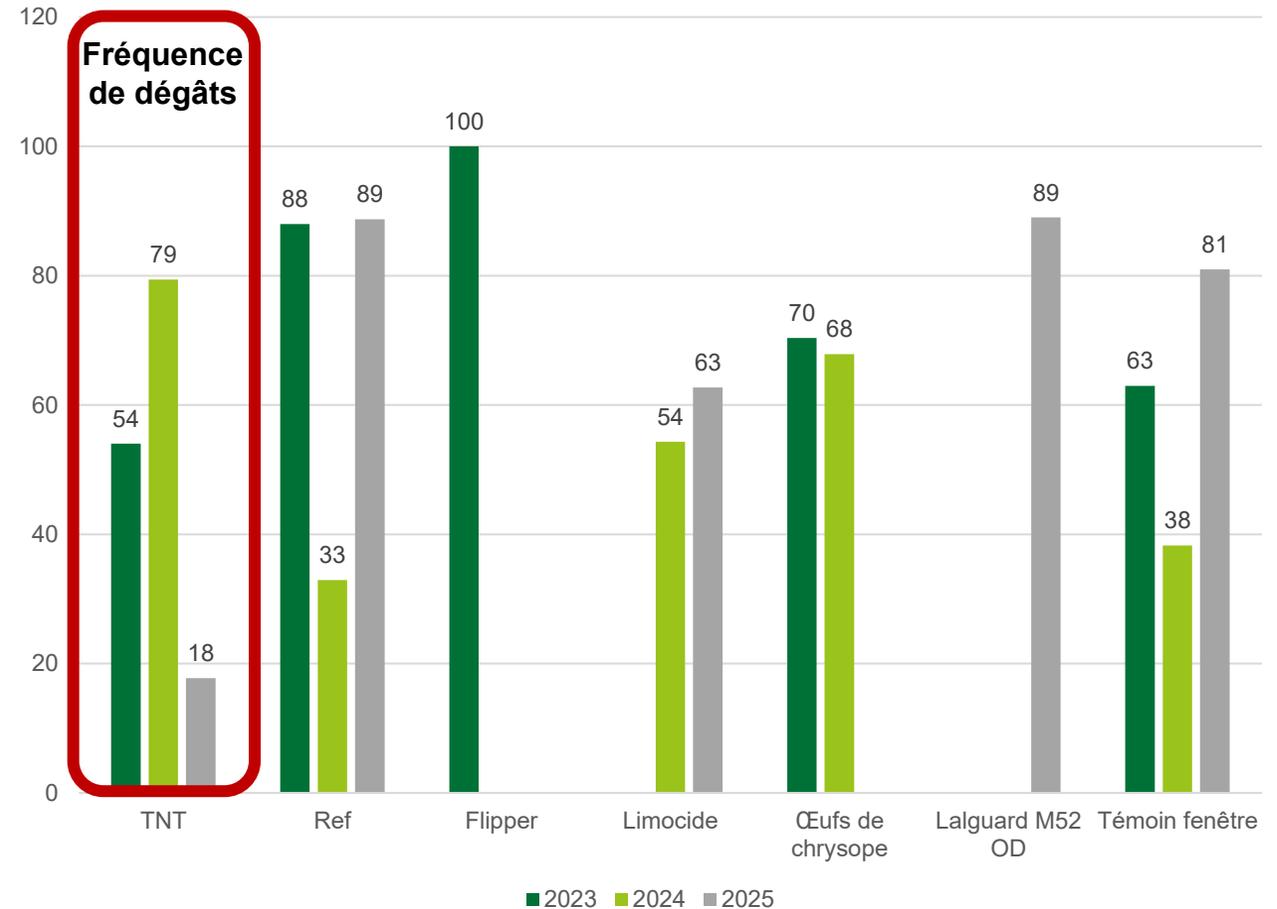


Combinaison automne/printemps stratégie AB

Objectif : se passer de la dernière application post-floraison (Azadirachtine)

- Défoliation Chélates de Cuivre à l'automne
- Modalités : Limocide, Œufs de Chrysopes et Lalgard M52 OD
 - 3 applications positionnées durant la floraison
- **2023 :**
 - Pression modérée
 - Ø efficacité des Œufs de Chrysope
 - Bonne efficacité du Flipper supérieure à la référence
- **2024 :**
 - Pression très élevée
 - Gain d'efficacité du Limocide et des œufs de chrysopes (supérieure à la référence)
- **2025 :**
 - Faible pression sur la parcelle
 - Ø efficacité du Limocide
 - Léger gain d'efficacité grâce au Lalgard M52 OD (équivalente à la référence)

Efficacité (%) printemps 2023-2025



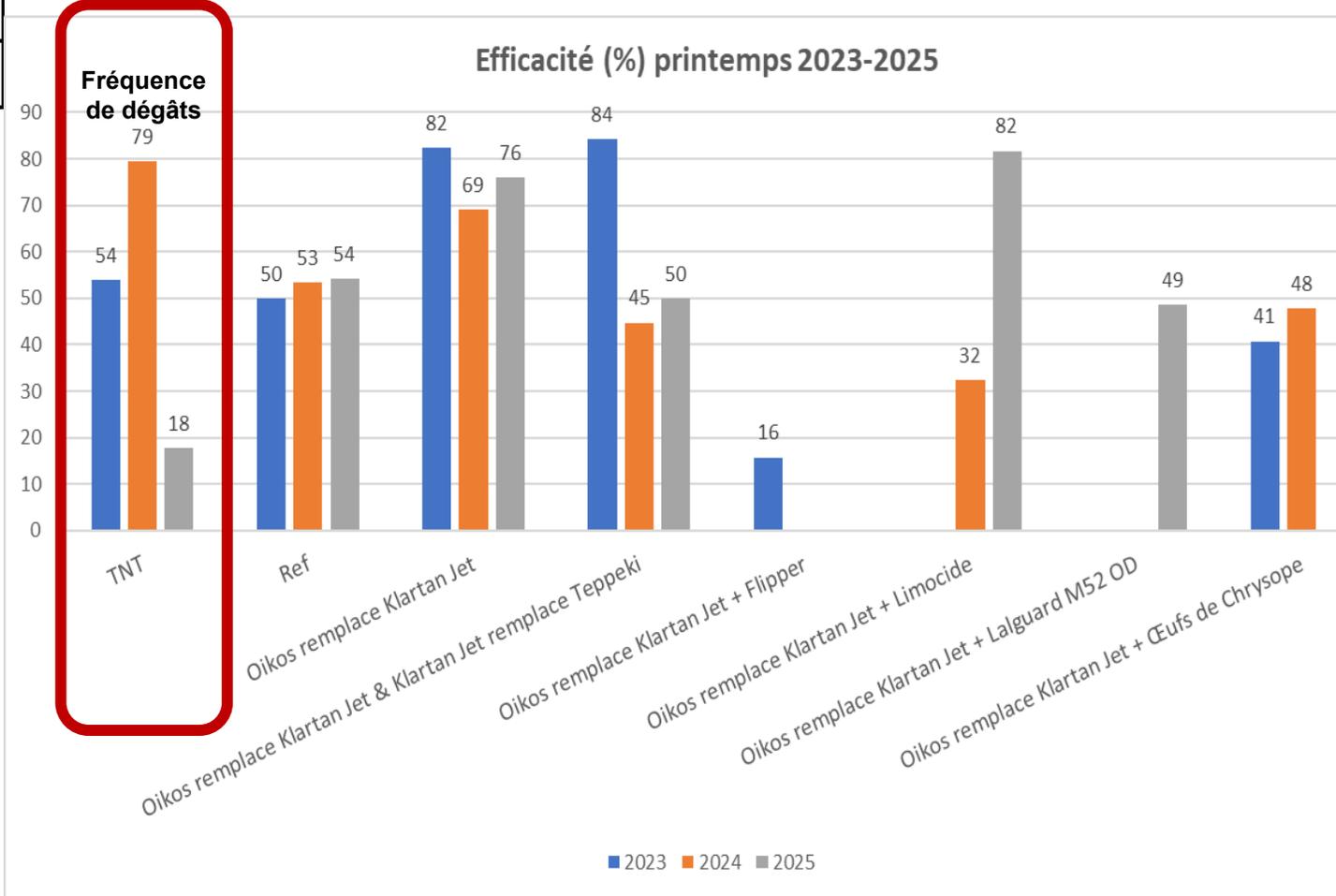
Lutte au printemps stratégie PFI



Objectif : se passer de la dernière application post-floraison (Movento)

	Automne	Stratégie de printemps					
		Sortie d'hiver	Préflo 1	Préflo 2	Flo 1	Flo 2	Post-flo
REFERENCE		Huile + Mandarin Pro	Huile + Teppeki	Klartan Jet			Movento

- Aucune application à l'automne
- Modalités : Flipper, Limocide, Œufs de Chrysopes et Lalgard M52 OD
 - 3 applications positionnées durant la floraison
- **2023 :**
 - Pression modérée
 - Gain d'efficacité de l'Oikos en remplacement du Klartan Jet
 - Klartan Jet = Teppeki
 - Ø efficacité Flipper et Œufs de Chrysope
- **2024 :**
 - Pression très élevée
 - Gain d'efficacité de l'Oikos en remplacement du Klartan Jet
 - Œufs de Chrysopes = Référence
 - Ø efficacité du Limocide
- **2025 :**
 - Faible pression sur la parcelle
 - Gain d'efficacité de l'Oikos en remplacement du Klartan Jet
 - Klartan Jet = Teppeki
 - Gain d'efficacité grâce au Limocide et au Lalgard M52 OD (supérieur à la référence)

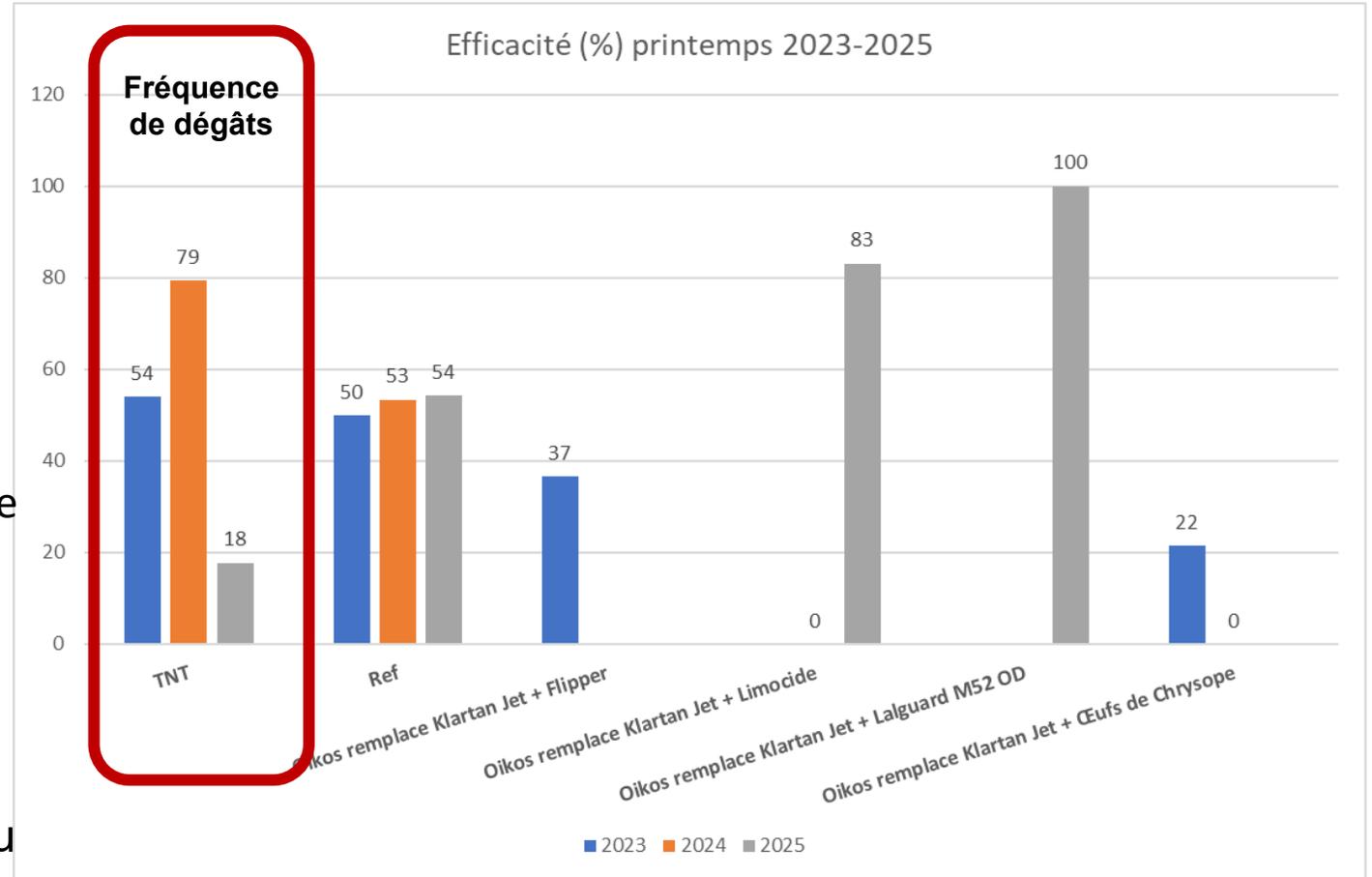


Combinaison automne/printemps stratégie PFI

Objectif : se passer de la dernière application post-floraison (Movento)

	Automne	Stratégie de printemps					
		Sortie d'hiver	Préflo 1	Préflo 2	Flo 1	Flo 2	Post-flo
REFERENCE		Huile + Mandarin Pro	Huile + Teppeki	Klartan Jet			Movento

- 3 applications de Nori Pro à l'automne
- Modalités : Flipper, Limocide, Œufs de Chrysopes et Lalgard M52 OD
 - 3 applications positionnées durant la floraison
- **2023 :**
 - Pression modérée
 - Faible efficacité Flipper et Œufs de Chrysope
- **2024 :**
 - Pression très élevée
 - Ø efficacité Limocide et Œufs de Chrysope
- **2025 :**
 - Faible pression sur la parcelle
 - Gain d'efficacité grâce au Limocide et au Lalgard M52 OD (supérieurs à la référence)

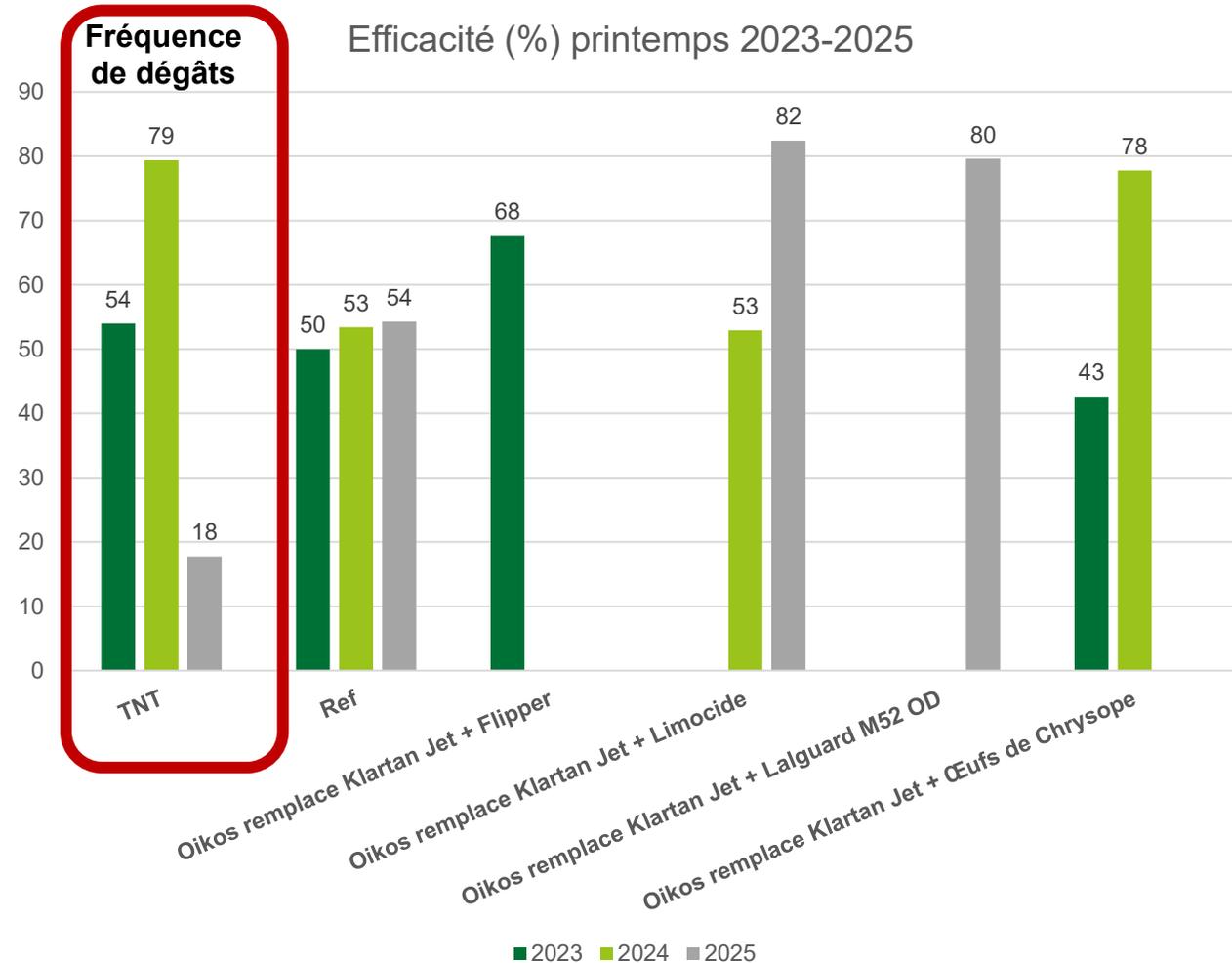


Combinaison automne/printemps stratégie PFI

Objectif : se passer de la dernière application post-floraison (Movento)

	Automne	Stratégie de printemps					
		Sortie d'hiver	Préflo 1	Préflo 2	Flo 1	Flo 2	Post-flo
REFERENCE		Huile + Mandarin Pro	Huile + Teppeki	Klartan Jet			Movento

- Défoliation Chélates de Cuivre à l'automne
- Modalités : Flipper, Limocide, Œufs de Chrysope et Lalgard M52 OD
 - 3 applications positionnées durant la floraison
- **2023 :**
 - Pression modérée
 - Gain d'efficacité Flipper
- **2024 :**
 - Pression très élevée
 - Gain d'efficacité important grâce aux œufs de Chrysope
- **2025 :**
 - Faible pression sur la parcelle
 - Gain d'efficacité grâce au Limocide et au Lalgard M52 OD (supérieurs à la référence)



Conclusion

- Il est possible de se passer de la dernière application d'azadirachtine ou du Movento en post floraison



- **Seulement en associant le levier automnal à la lutte de printemps**

- Chélates de Cu positionnement facile mais uniquement sur variétés précoces
- Aphicides positionnement compliqué, dépendant de la climatologie efficacité directement liée à la qualité du suivi de vol

Stratégies automnales Dephy



- Intégration de la lutte automnale en **PFI** ces 2 dernières années
 - Chélate de Cu (Gala)
 - Nori Pro (variétés non récoltées)
 - Flipper (Pink), pas de phyto observé
 - Lovell (AB et Pink), pas d'éclatement lenticellaires observé
 - Limocide
 - Pyrèthres
 - Neem



=> Mieux connaître la période de vol retour pour mieux cibler les traitements

2022: 2 producteurs / 12

2023: 4 producteurs / 12

2024: 7 producteurs / 12

Stratégies printanières Dephy



- Intégration du Neem (1 à 2 T) en PFI ces 2 dernières années
- Multiplication des traitements pré-flo
- Moindre utilisation du Teppeki depuis 2022

- Traitement pendant flo (Nori Pro) 1/12
- 2 producteurs 100% stratégies AB en PFI



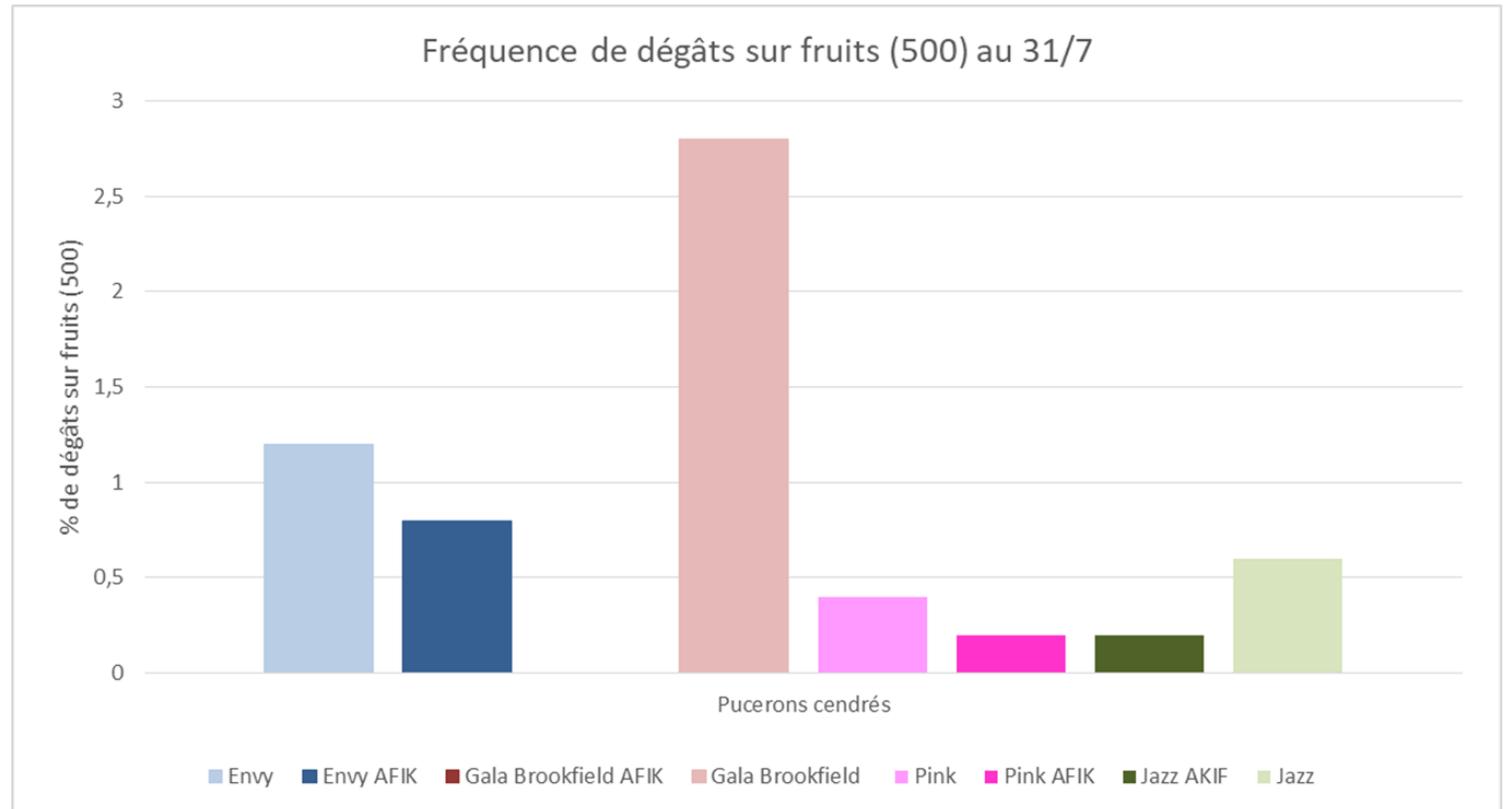
Essais produits alternatifs



- Essai précoce

AFIK, barrière physique nat UAB

Petite tendance positive
Essai grandes parcelles
Pas de répétitions
Faible pression
A reconduire

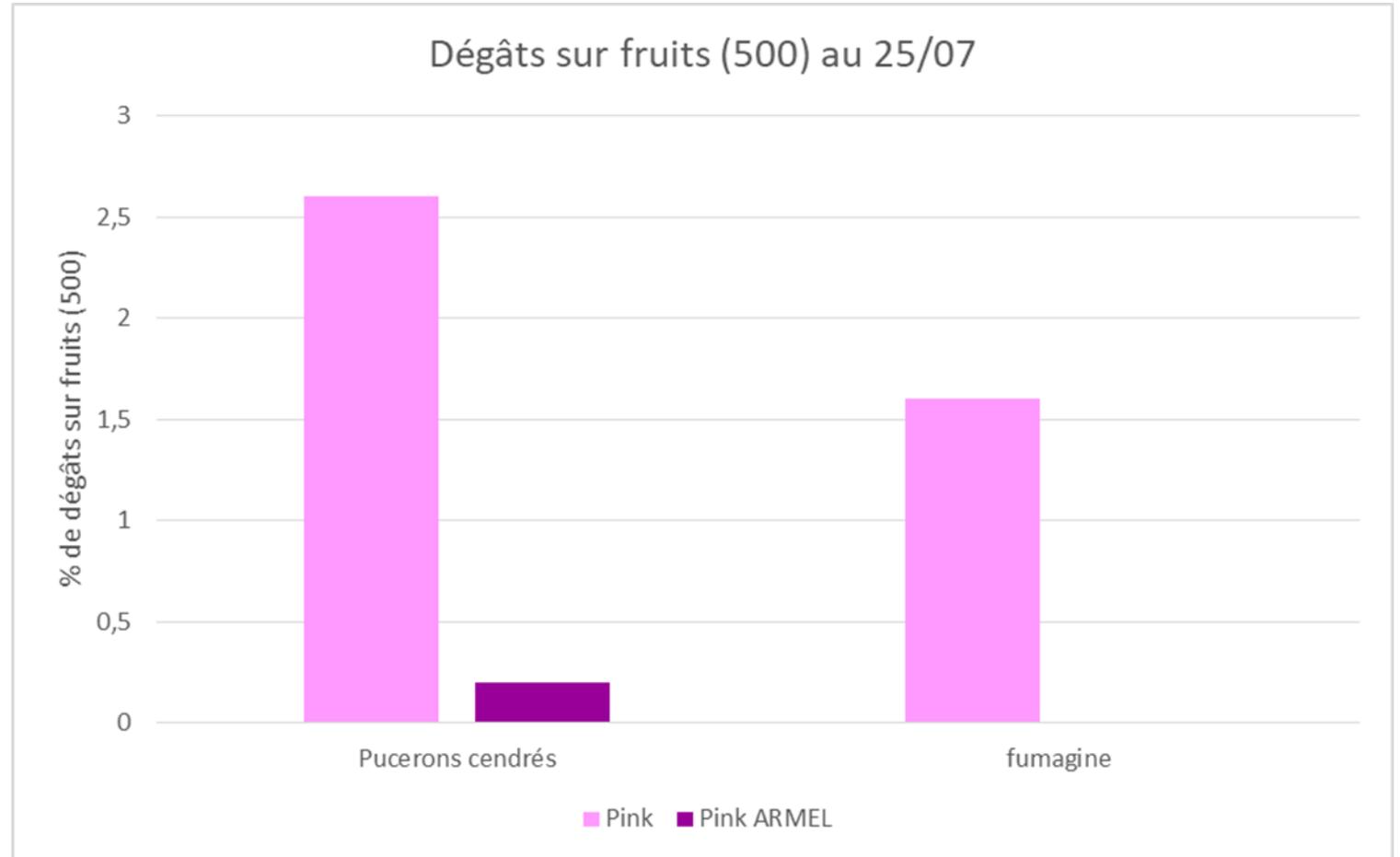


Essais produits alternatifs



- Essai floraison
23AP2, EV UAB
Biocide par ingestion

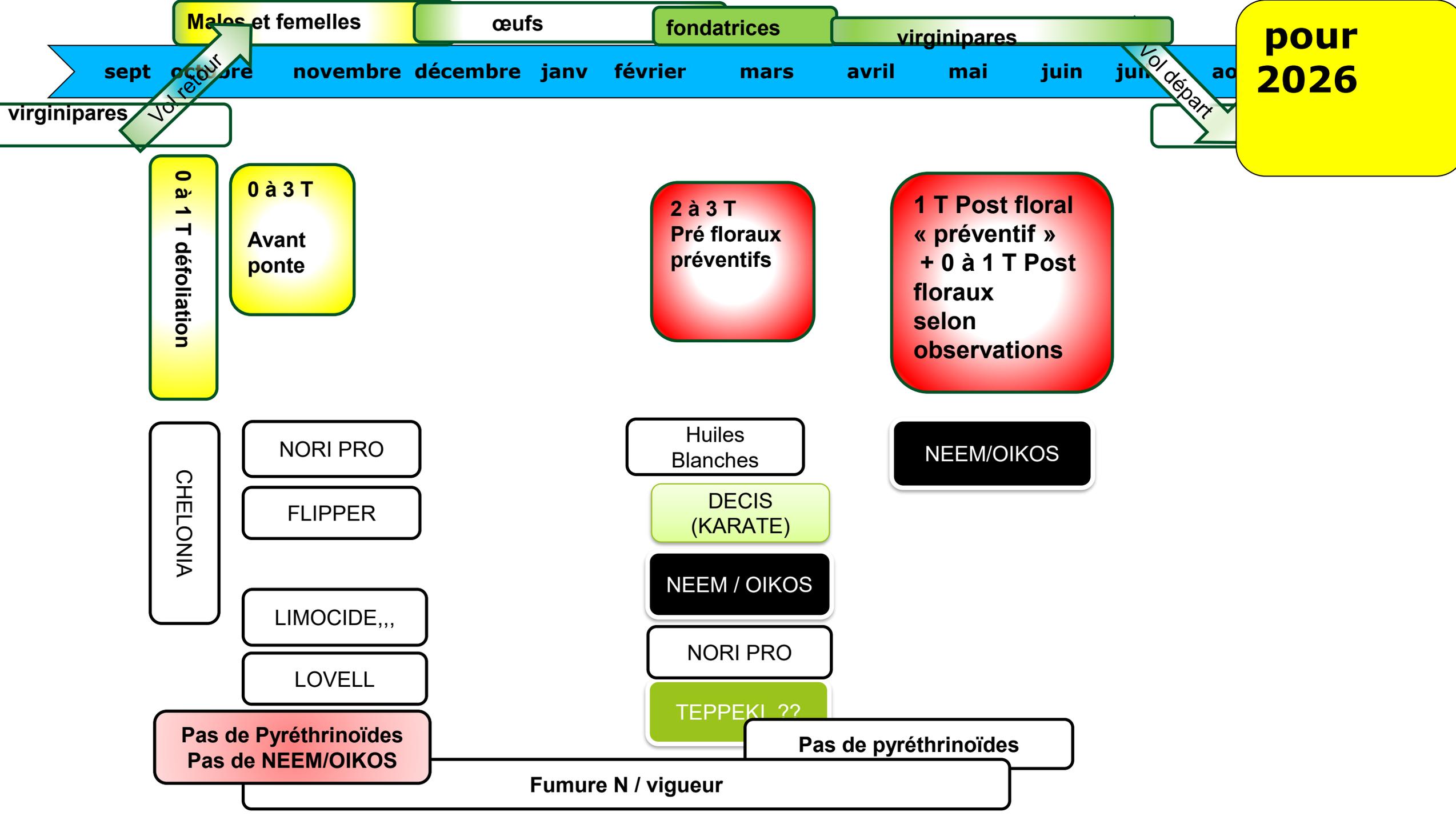
Petite tendance positive
Essai grande parcelle
Pas de répétitions
Faible pression
A reconduire

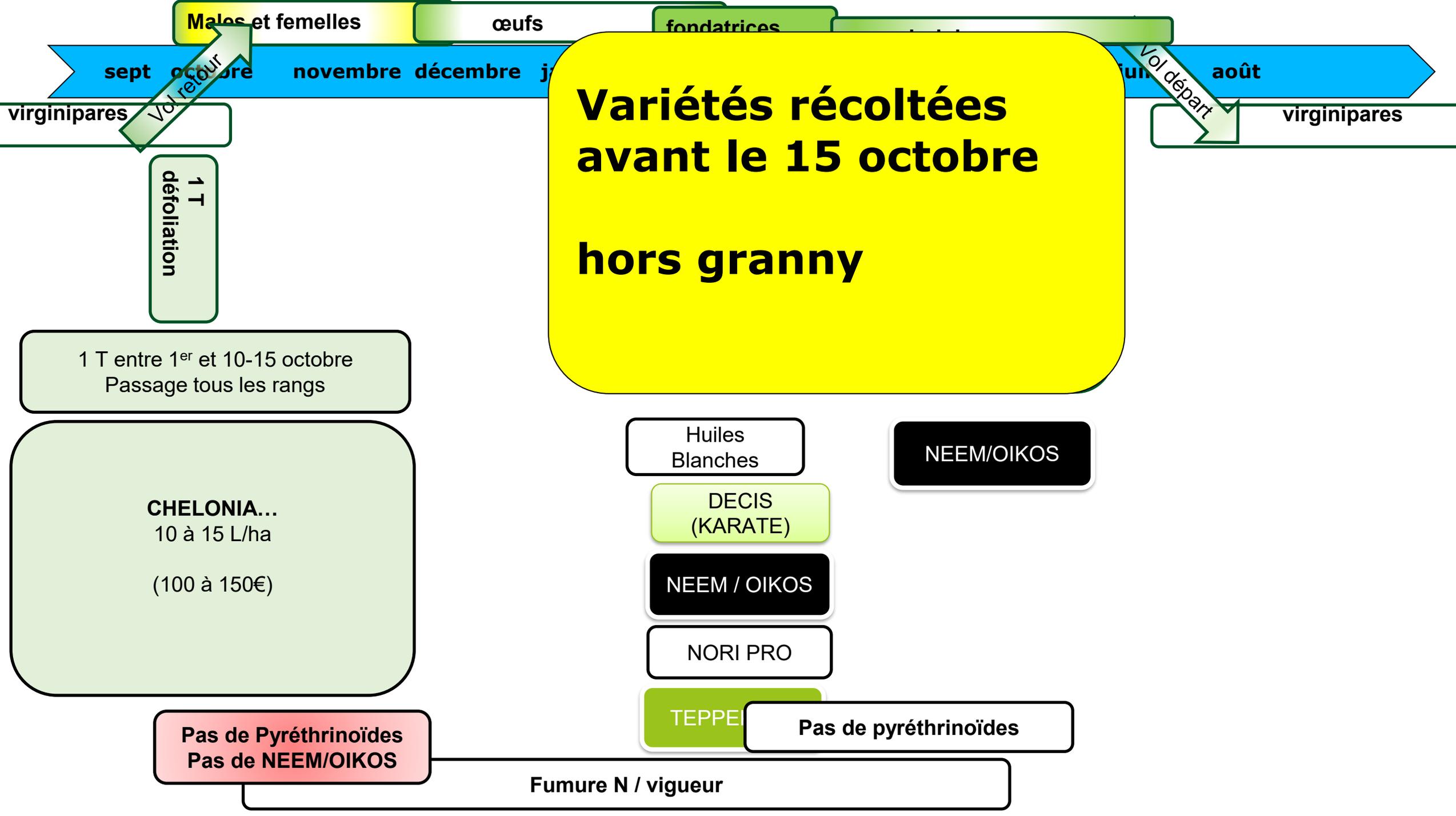


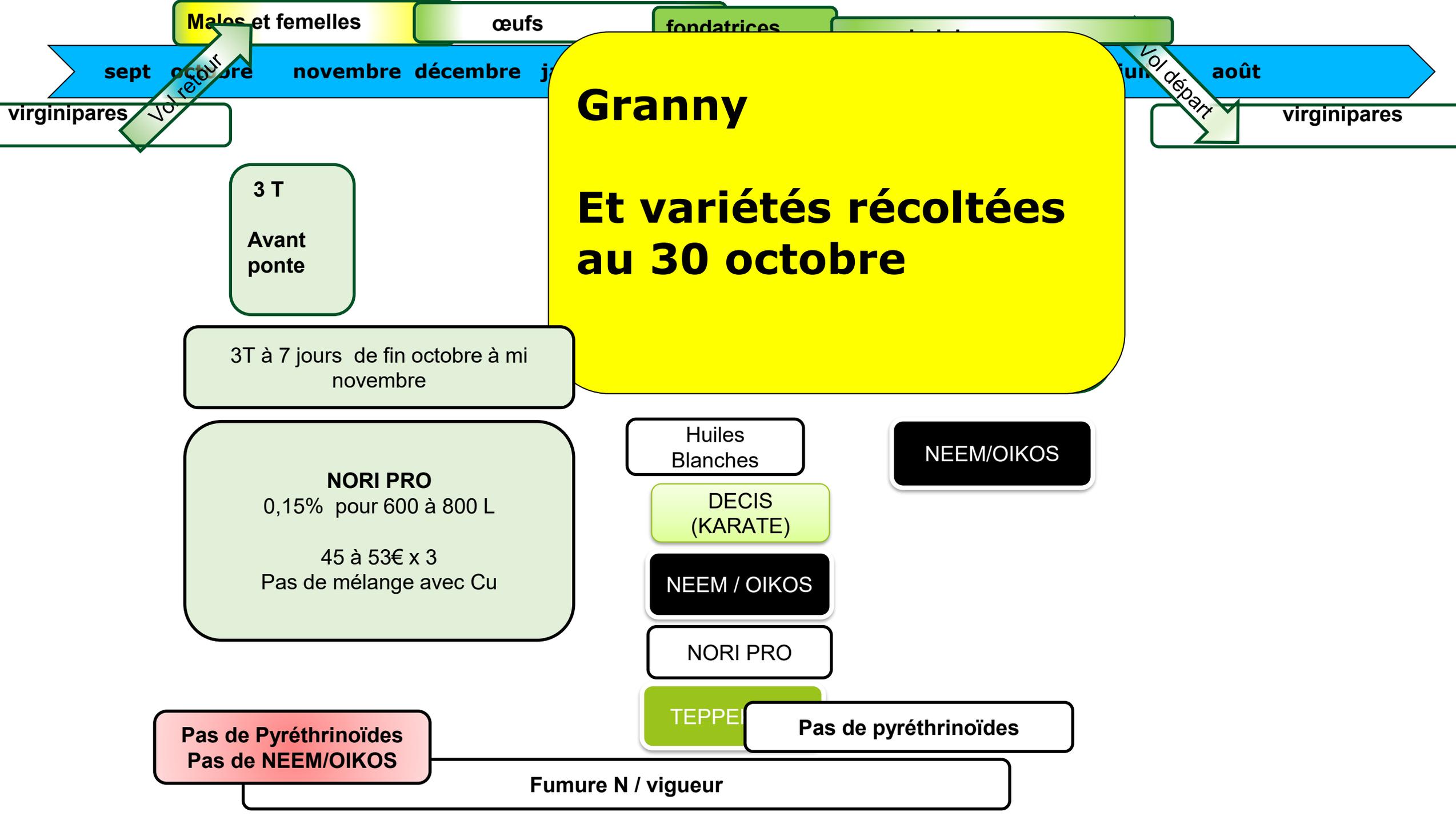


Quelles stratégies pour
cet automne 2025









Males et femelles

œufs

fondatrices

sept octobre

novembre décembre

juin août

virginipares

virginipares

Vol retour

Vol départ

variétés non récoltées au 30 octobre

3 T
Avant ponte

3T à 7 jours de fin octobre à mi novembre

FLIPPER

10 L
170€ x 3

LIMOCIDE

0,8% maxi 4L
80€ x 3

LOVELL

2%
50€ x 3

Pas de Pyréthriinoïdes
Pas de NEEM/OIKOS

Huiles
Blanches

NEEM/OIKOS

DECIS
(KARATE)

NEEM / OIKOS

NORI PRO

TEPPEL

Pas de pyréthriinoïdes

Fumure N / vigueur



MERCI DE VOTRE
ATTENTION !

