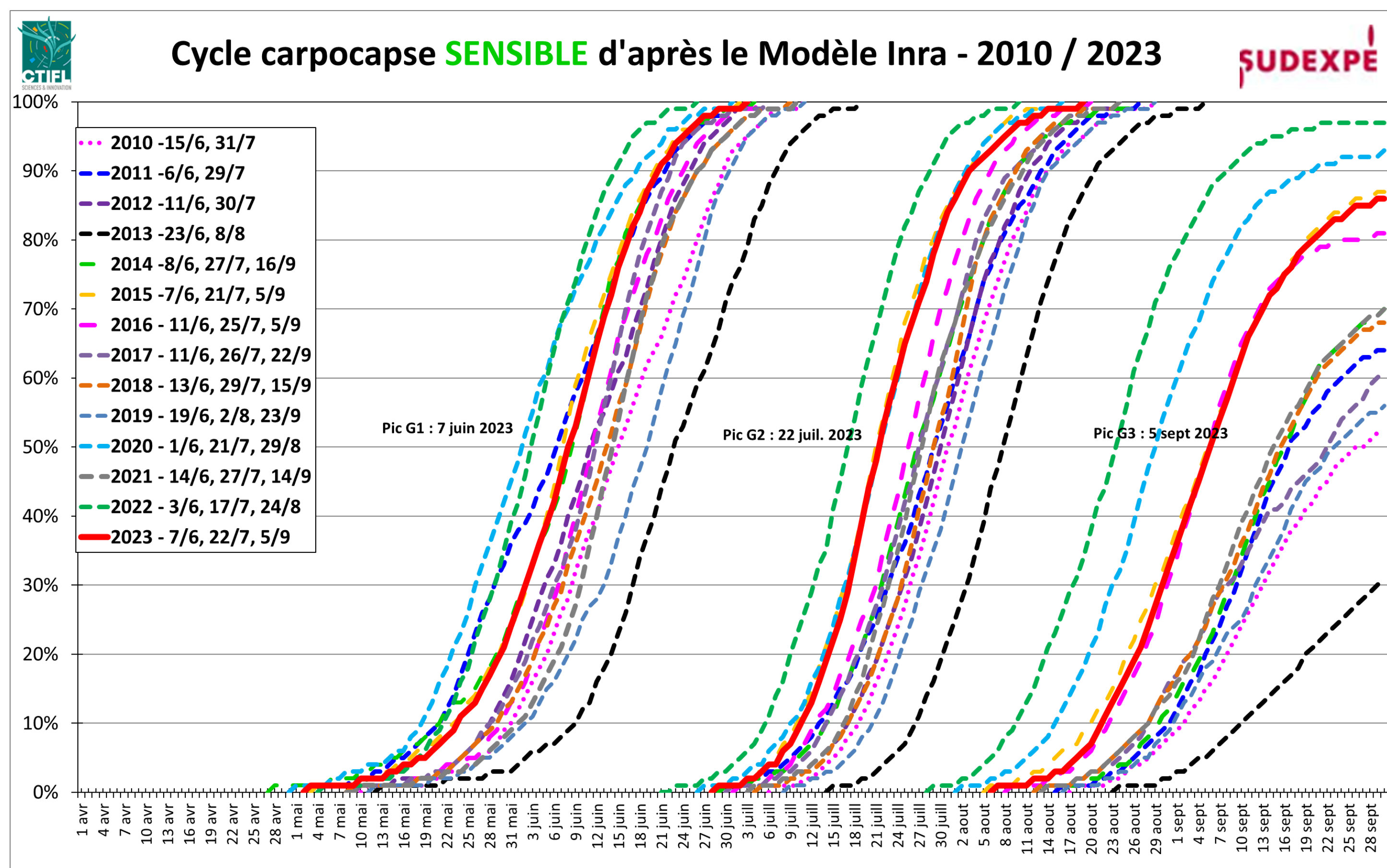
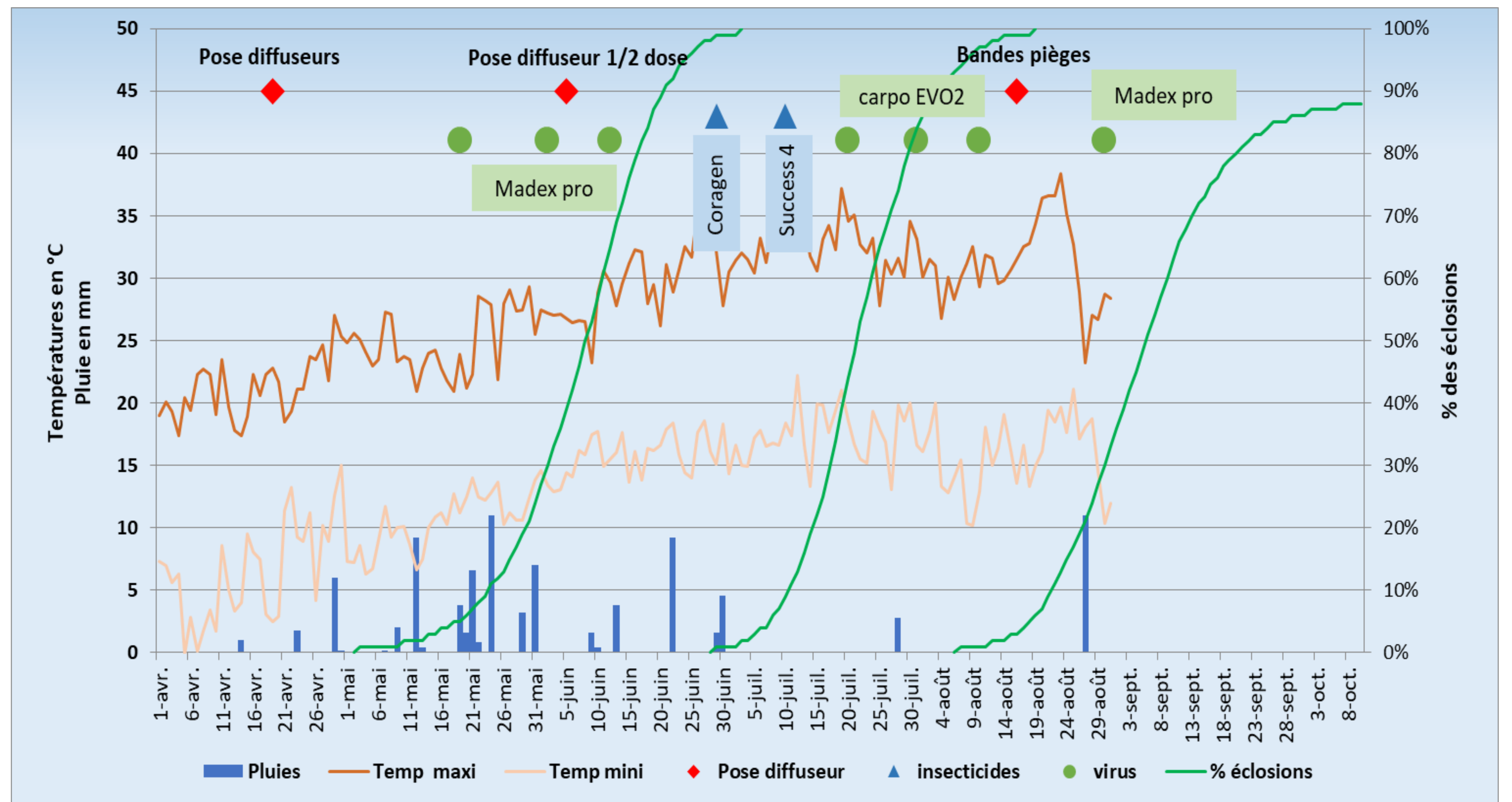


Plan Alternative d'urgence phytosanitaire FL – Action 6 Stratégie de Protection Intégrée contre *CYdia pomonella* (SPICY)

Optimisation de stratégies incluant différentes méthodes de lutte contre le carpocapse – essais et résultats 2023

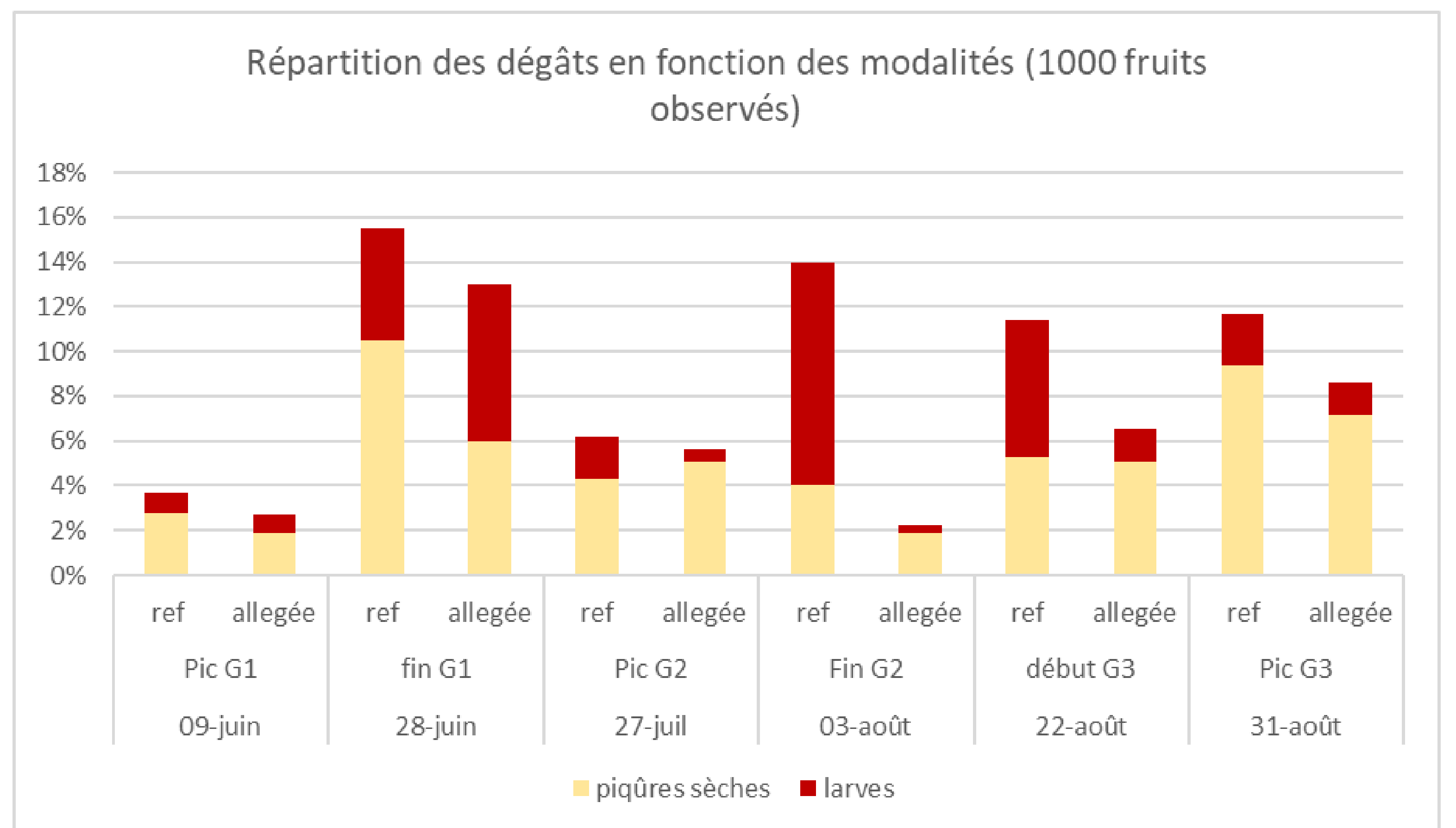
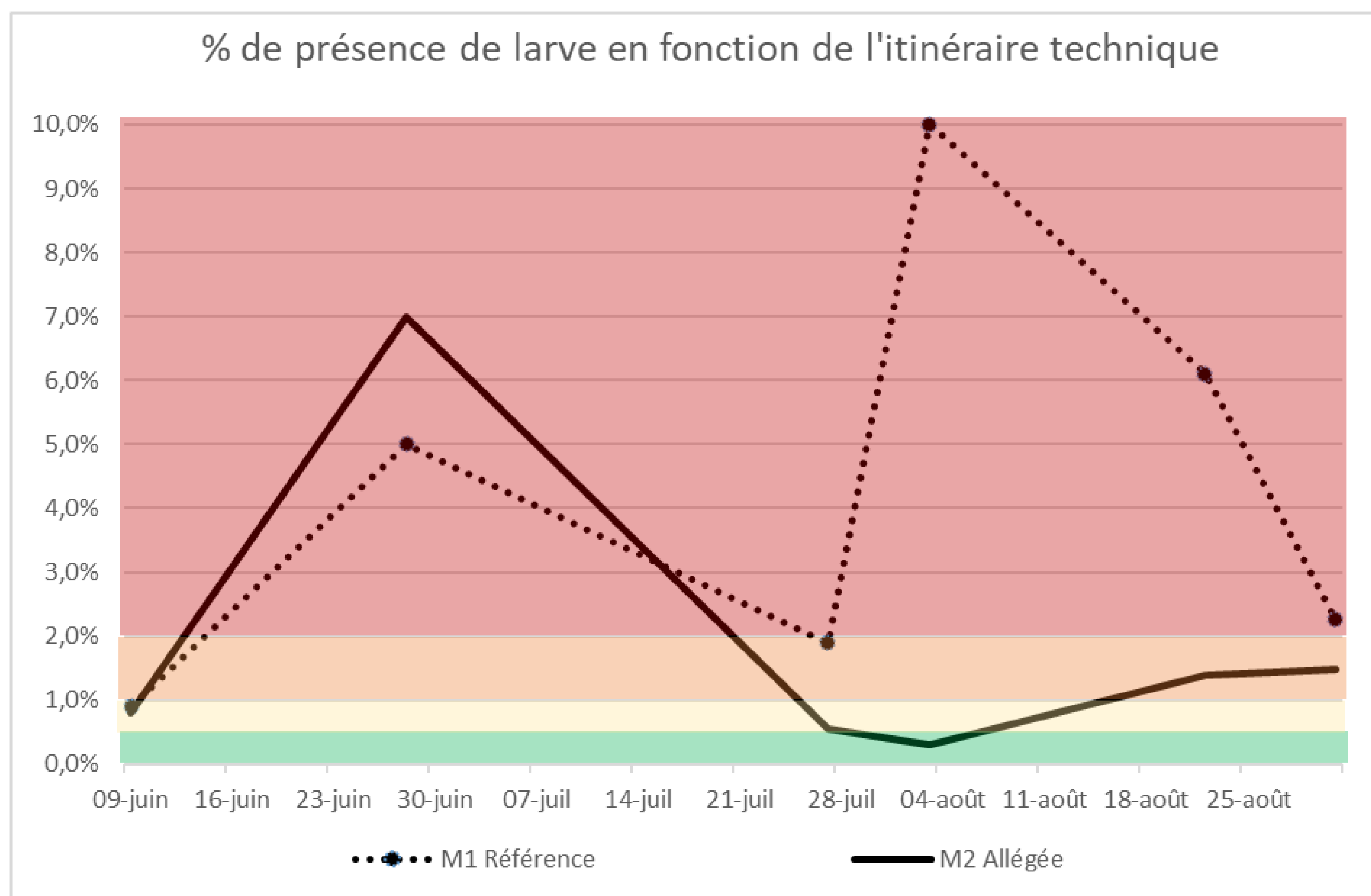
Nom de la stratégie	Pilotage	Méthodes	Dose
Stratégie de référence (parc. J)	modèle INOKI de l'INRAE, dont SudExpé se sert pour participer au SudAbro /BSV	Confusion Ginko	500 diffuseurs/ha + 10% sur les bordures
		Insecticide	Emamectine
			Spinosad
			Spinetoram
		Virus de la granulose	Carpovirusine Evo 2
			Madex Pro
Stratégie Biocontrôle (par. N)	modèle INOKI de l'INRAE, dont SudExpé se sert pour participer au SudAbro /BSV	Nématodes	selon la spécialité
		Confusion Ginko	500 diffuseurs/ha + 10% sur les bordures
		Renforcement de la confusion	250 diffuseurs/ha
		Virus de la granulose*	Carpovirusine Evo 2
			Madex Pro
Nématodes	selon la spécialité		

Calendrier de traitements sur la parcelle biocontrôle (parc. N – Joya)



	G1 5%	30%	53%	65%	98%	99%	G2 1%				
Référence (parc. J)	1,0%	/	Ginko (500 diff/ha + 10%)	Chlorantraniliprole (0,175 l/ha)	virus granulose 3 (0,1l/ha)	/	0,9%	virus granulose 3 (0,1l/ha)	5,0%	emamectine (2kg/ha) + Citrole A 0,15 l/hL	29-juin 23
Biocontrôle (parc. N)	0,6%	<i>S. feltiae</i> (1 boîte)	Ginko (500 diff/ha + 10%)	virus granulose 3 (0,1l/ha)	virus granulose 3 (0,1l/ha)	Ginko (250 diff/ha)	0,8%	virus granulose 3 (0,1l/ha)	7,0%	Chlorantraniliprole (0,175 l/ha)	

	9%	G2 44%	71%	84%	90%	97%	G3 1%	11%	30%	36%
Référence (parc. J)	10-juil. 23	20-juil. 23	27-juil. 23	31-juil. 23	3-aout 23	10-aout 23	22-aout 23	30-aout 23	1-sept. 23	
Biocontrôle (parc. N)	Spinosad (0,2 l/ha)	virus granulose 2 (1 l/ha)	1,9%	virus granulose 2 (1 l/ha)	10,0%	spinetoram (0,25 kg/ha)	6,1%	emamectine (2kg/ha) + Citrole A 0,15 l/hL	2,3%	



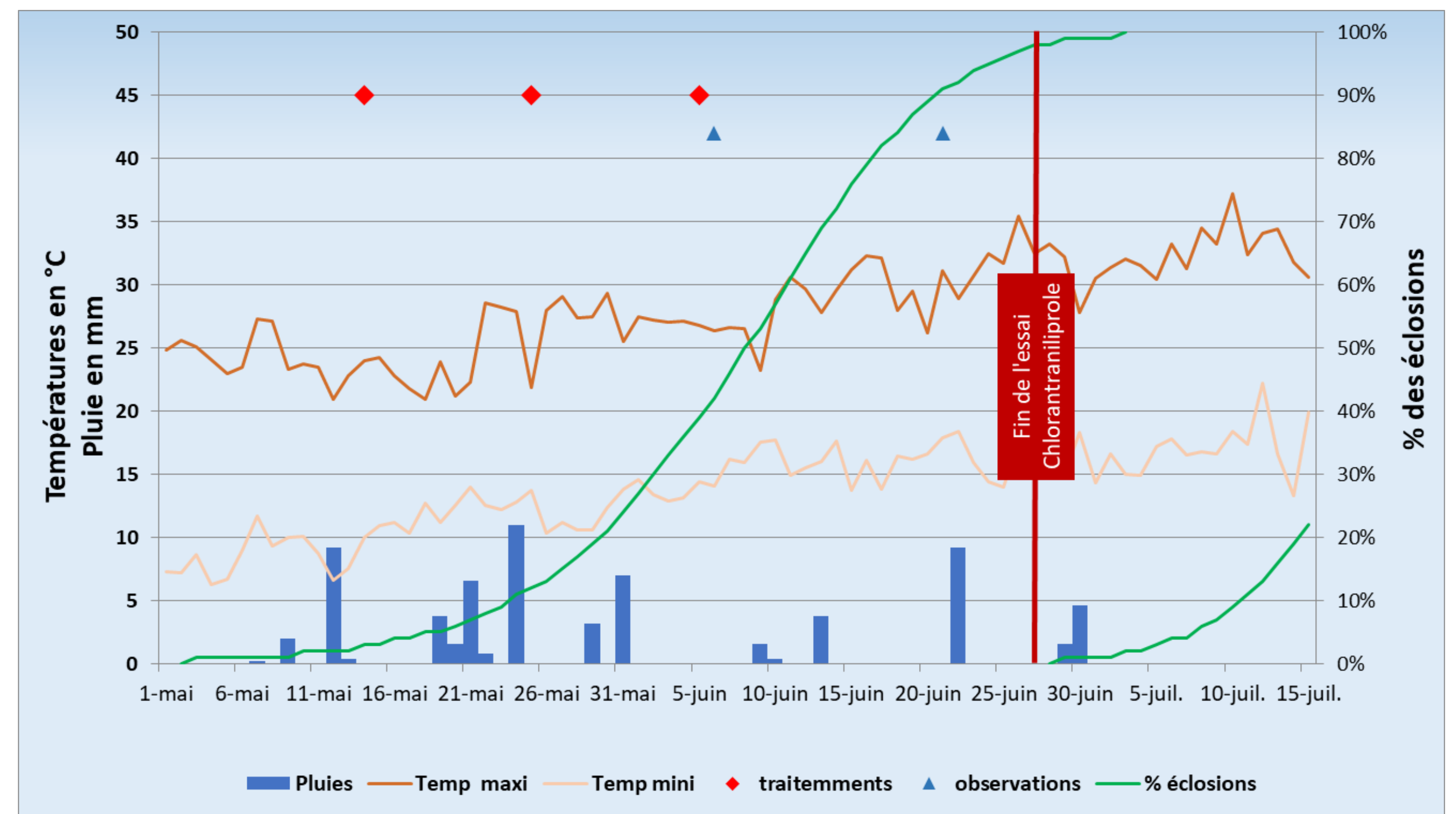
- ✗ Année 2023 très difficile après 2022 sans chlorantraniliprole
- ✗ Échec d'une stratégie tout biocontrôle
- ✗ Meilleure tenue de la stratégie « tous leviers » mais beaucoup de piqûres sèches

✓ Impact fort du chlorantraniliprole en G2

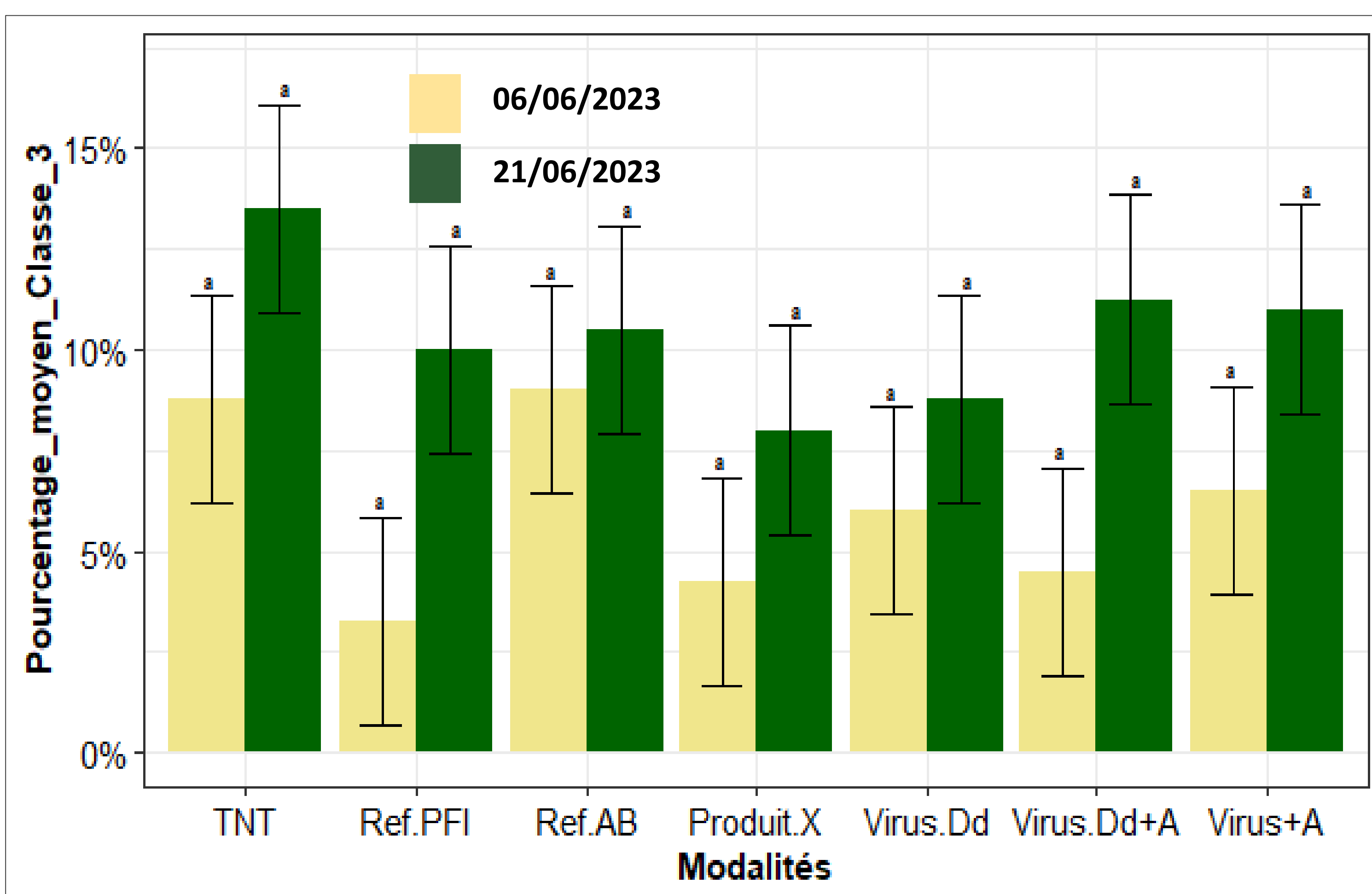
Plan Alternative d'urgence phytosanitaire FL – Action 6 Stratégie de Protection Intégrée contre *CYdia pomonella* (SPICY)

Amélioration de l'utilisation du Virus de la granulose – essais et résultats 2023

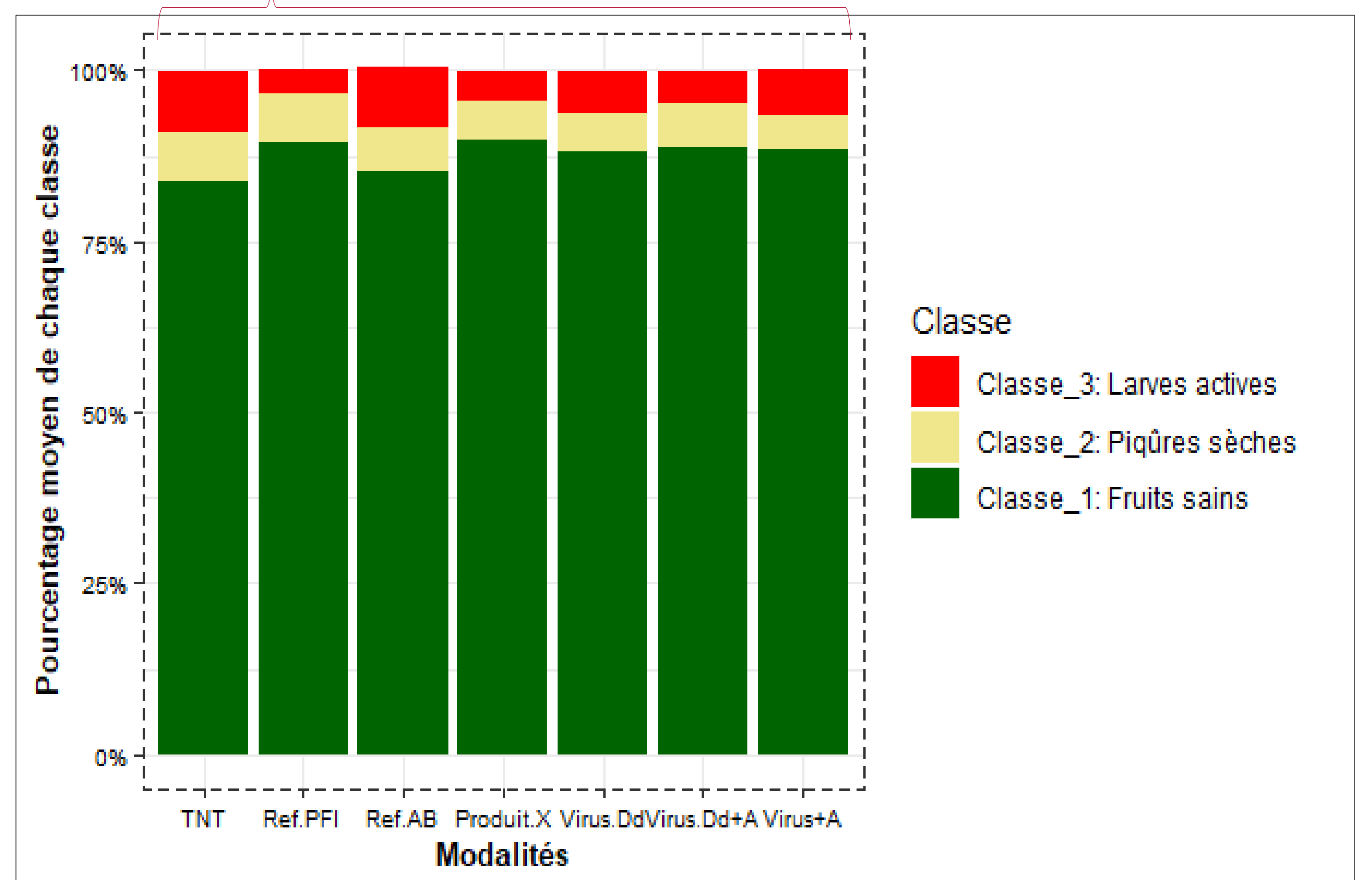
Modalité	Nom	Traitement 1 à 1% des éclosions	Traitement 2 à partir de 10% des éclosions	Traitement 2 + 10j en cadence tous les 10 j jusqu'à la fin de l'essai
TNT	Témoin non traité	/	/	/
Ref.AB	Référence AB	Madex pro 0,1 L/ha	Madex pro 0,1 L/ha	Madex pro 0,1 L/ha
Virus.Dd	Virus double dose	Madex pro 0,2 L/ha	Madex pro 0,2 L/ha	Madex pro 0,2 L/ha
Produit X	Produit X	Produit X	Produit X	Produit X
Virus+A	Virus et adjuvant	Madex pro 0,1 L/ha + sticman 0,14 L/hL	Madex pro 0,1 L/ha + sticman 0,14 L/hL	Madex pro 0,1 L/ha + sticman 0,14 L/hL
Virus.Dd+A	Virus forte dose et adjuvant	Madex pro 0,2 L/ha + sticman 0,14 L/hL	Madex pro 0,2 L/ha + sticman 0,14 L/hL	Madex pro 0,2 L/ha + sticman 0,14 L/hL
PFI	Référence PFI	Emamectine 2 kg/ha + sticman 0,14 L/hL	Emamectine 2 kg/ha + sticman 0,14 L/hL	Emamectine 2 kg/ha + sticman 0,14 L/hL



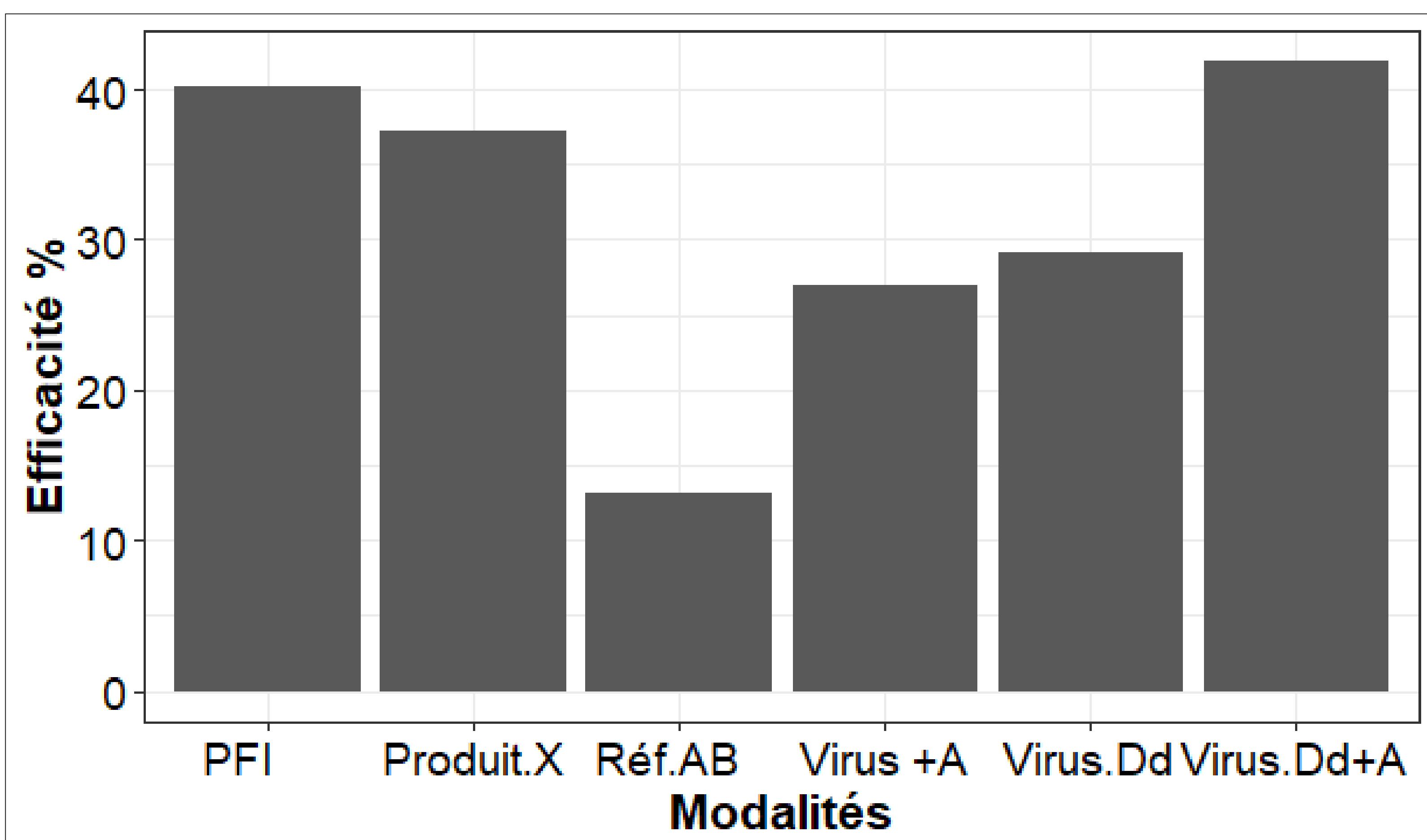
% moyen de fruits avec des larves pour chaque date d'observation



NS Profil d'intensité des dégâts selon les modalités le 6 juin



% d'efficacité selon les modalités le 6 juin – pic de G1



- × Pression extrême, difficile de distinguer les modalités, seule l'observation du 6 juin permet de voir des tendances
- × Efficacité faible même pour la référence PFI (40%)
- × Efficacité du virus seul très faible
- ✓ Double dose de virus ou virus adjuvanté sont équivalents
- ✓ Double dose + adjuvantation = ref PFI

Objectif 2024 : effectuer une observation en début de G1 et tester l'augmentation de la fréquence de passage

Plan Alternative d'urgence phytosanitaire FL – Action 6 Stratégie de Protection Intégrée contre *Cydia pomonella* (SPICY)

Développement de la technique de l'augmentorium contre *Cydia pomonella*

Augmentorium

- Carpocapse
- Séquestration

Cette technique a été expérimentée avec la mouche des fruits à Hawaï (Klungness et al., 2005, Jang et al., 2007) et à la Réunion (Deguine et al., 2011)

- Parasitoïde
- Ennemis naturels



Source : Deguine et al., 2011 & DAG, 2022

OBJECTIF

- Lutte par prophylaxie
- Lutte biologique par conservation

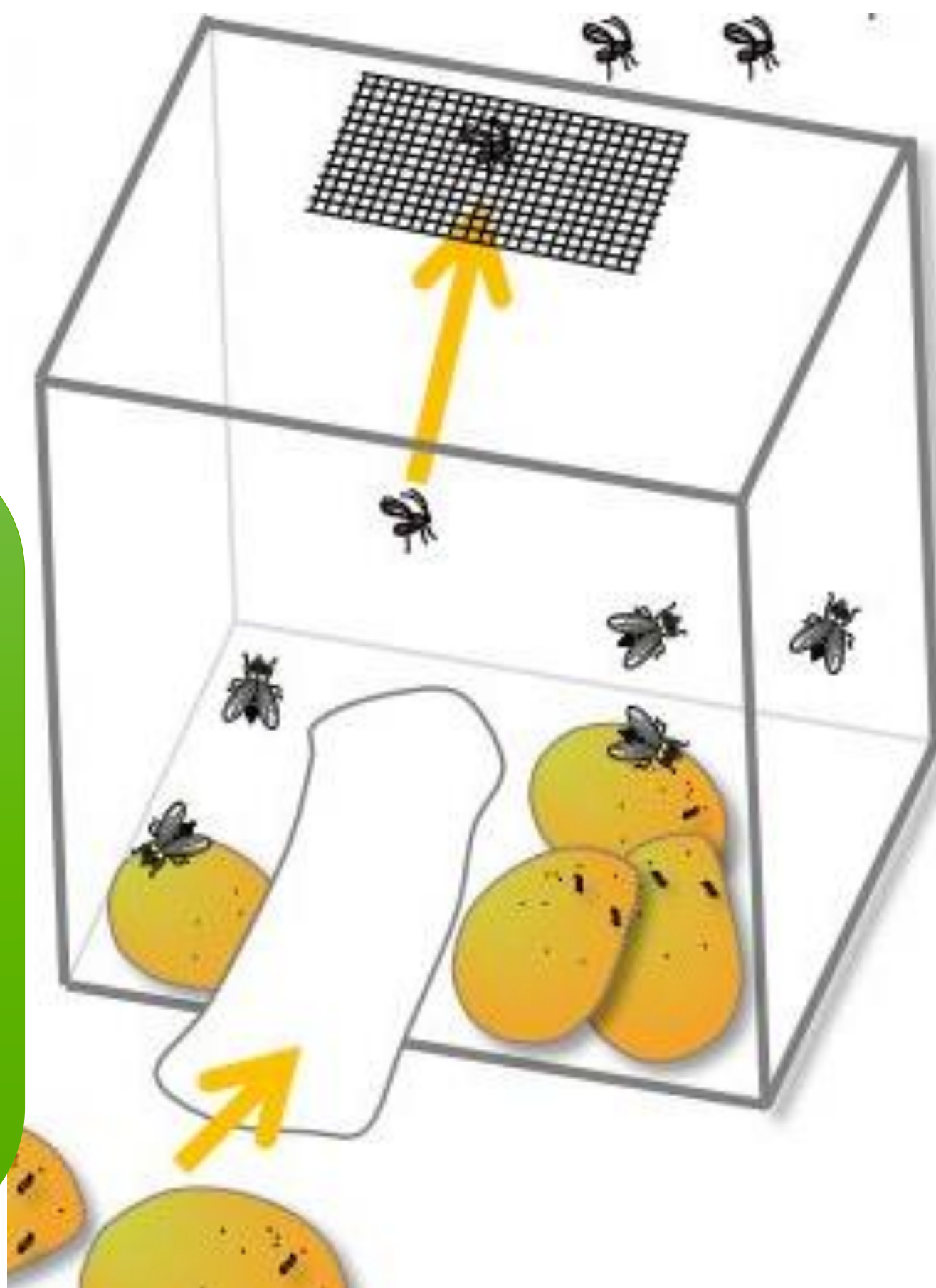


Tuer ou diminuer les carpocapses

Multiplier les parasitoïdes autochtones de la région tels que *Ascogaster quadridenta*

1) Fruits piqués introduits et enfermés dans l'augmentorium

2) Les larves contenues dans les fruits s'enfoncent dans le sol pour se transformer en papillon. Après quelques jours, ils émergent puis sont pris aux pièges et meurent dans l'augmentorium



3) Les parasitoïdes qui se sont développés dans les larves émergent à leur tour. Etant plus petits que les carpocapses, ils peuvent sortir par le grillage et attaquer d'autres carpocapses



SudExpé, 2023

Année 1 (2023) SPICY

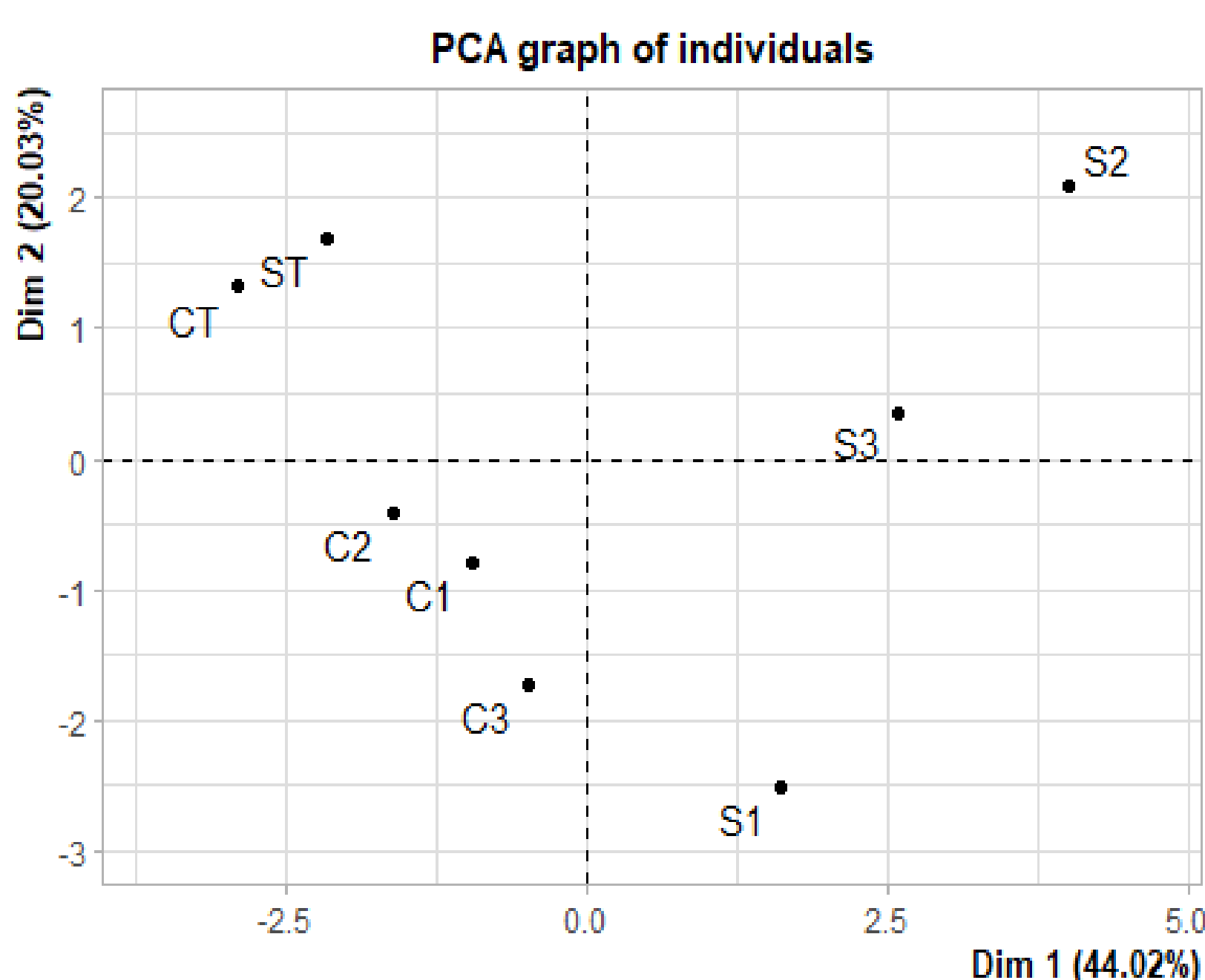
- Test sur le matériel de base : Caisse et seau
- Test de maille (Filet Alt-carpo, droso et eurythoma)

Résultats

✓ Plus de dégradation des fruits dans les seaux

✓ Larves et adultes de carpocapse trouvés dans les seaux

✓ Plus d'hétérogénéité entre les répétitions seaux

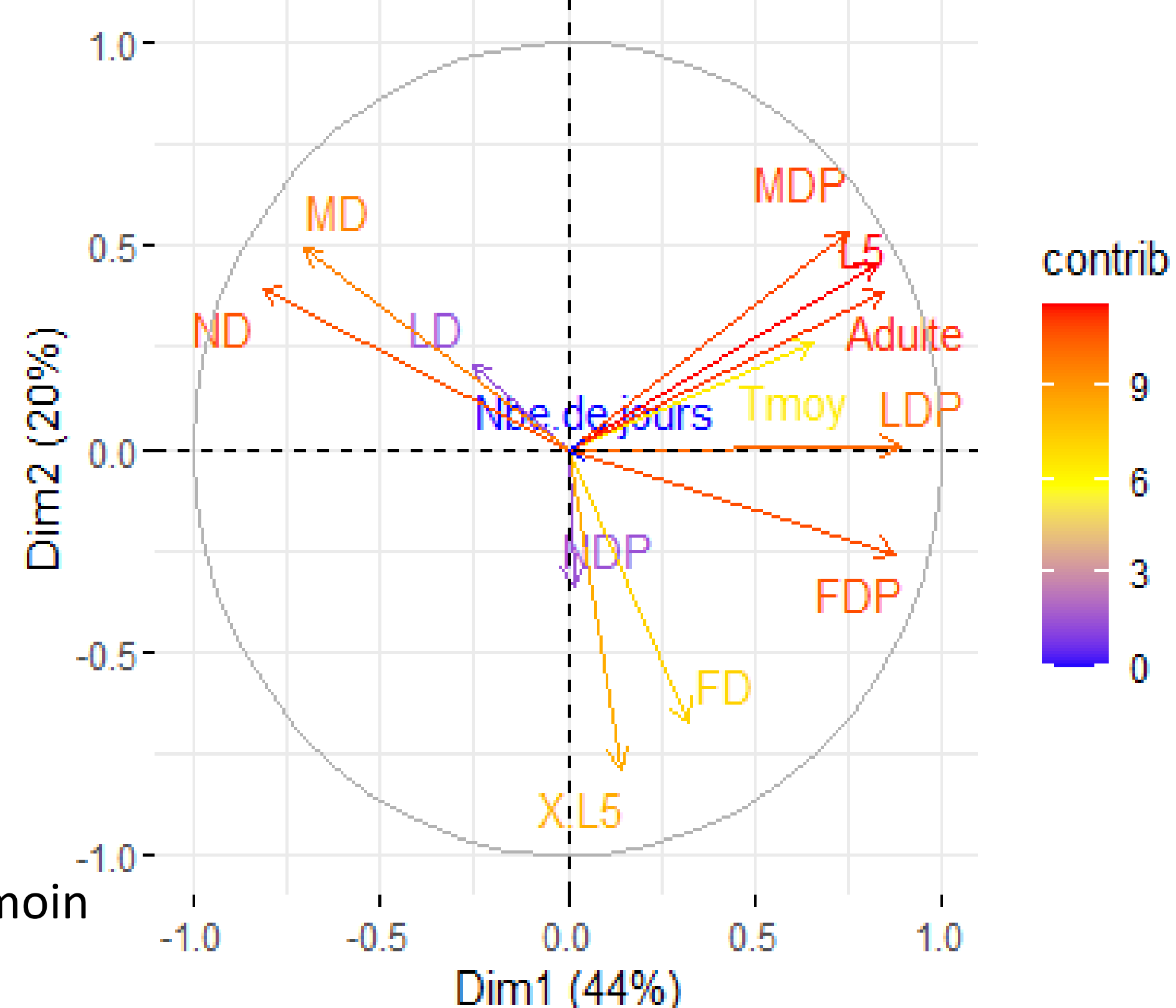


✗ Majorité des fruits non dégradés dans les caisses mais la majorité des pépins touchés

✗ Aucun papillon retrouvé dans les caisses (mortalité avant le stade adulte???)

CT: Caisse Témoin
ST: Seau témoin
C: Caisse
S: Seau

Variables - PCA



-ND : Non dégradé
-NDP : Non dégradé pépins touchés
-LD : Légèrement dégradé
-LDP : Légèrement dégradé pépins touchés
-MD : Modérément dégradé
-MDP : Modérément dégradé pépins touchés
-FD : Fortement dégradé
-FDP : Fortement dégradé
-L5 : Larves L5
-Adulte : Adulte carpo

Pour se protéger du carpocapse d'autres leviers sont étudiés – projets en cours ou à venir

Le projet SUZOCARPO

INRAE

- projet Ecophyto 2+ (2023-2025)
- Suite du projet Mastrus
- Poursuite de suivis chez les producteurs
- Évaluation des facteurs de réussite et d'échec de l'installation du parasitoïde
- Définition d'ITK adaptés ou favorisant le maintien du parasitoïde



OFB
OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ

Le projet CAPCYDIA (en cours d'évaluation)

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
Institut Européen des Membranes
UMR 5635
INRAE

- Projet ANR Ecophyto Maturation : 2024-2026
- Porteur IEM
- Améliorer l'efficacité des nématodes entomopathogènes contre le carpocapse par un procédé d'encapsulation
- Cible : larves L5 (diapausantes) et larves L1

Le projet COMBATIS (en cours de construction)

- Utiliser la technique de l'insecte stérile contre le carpocapse du pommier
- Porteur CTIFL (G. ZRIKI)
- Partenaires envisagés :
 - UPL
 - SudExpé, INRAE
 - Cofruid'Oc, CETA du Vidourle
 - ...
- Dispositif envisagé en grande parcelle chez les producteurs et à SudExpé
- Lâchers par drone ou par un opérateur
- **Objectifs :**
 - **Synergie des stratégies : utilisation de la TIS en complément des solutions déjà existantes**
 - **Étude des effets non intentionnels**



Témoin négatif : stratégie producteur classique

Témoin positif : dose préconisée 2 000 pap / ha / semaine sur tout le cycle

Allègement : soit en fréquence, soit en dose / semaine

Ciblé : sur une ou deux générations (gestion des pics)

Facteurs de variabilité :

- Variétés
- Conduite du verger (PFI, AB)
- Filets...

- SudExpé poursuit également les essais en contrats privés avec les firmes
 - pièges connectés (Trapview)
 - essais produits (substitution, stratégies...)
 - essais nouvelles technologies pour la confusion sexuelle
 - ...

