



**Carrefours de l'innovation INRAE**  
Agriculture / Alimentation / Environnement



## Evaluation de la multi-performance en systèmes agroforestiers à base de fruitiers Projet EMPUSA



François Warlop, Chloé Gaspari,  
Mathilde Veis, Maxime Jacquot



Action du plan Ecophyto piloté par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec l'appui financier de l'Office français de la Biodiversité.



# ➤ Deux sites en agroforesterie fruitière



## Systeme agroforestier – assolement 2019-20

Haie brise-vent Est

Maïs conso

Haie brise-vent Sud

Pêchers

Soja

Haie

chemin

Pêchers

Blé  
tendre  
d'hiver

Colza

Pêchers

Féverole d'hiver

Pêchers

Haie  
brise vent  
nord

Bande enherbée

Nord  
↙



# ➤ Deux sites en agroforesterie fruitière



# Différents leviers mobilisés



## Levier génétique

- PG rustiques
- Variétés rustiques

## Levier cultural

- Maîtrise vigueur (PG)
- Densité faible
- Diversification des espèces fruitières & maraîchère
- Gestion irrigation

## Lutte biologique par conservation

Mise en place d'IAE : Haies, zone humide, nichoirs, pierriers

## Lutte chimique et de biocontrôle

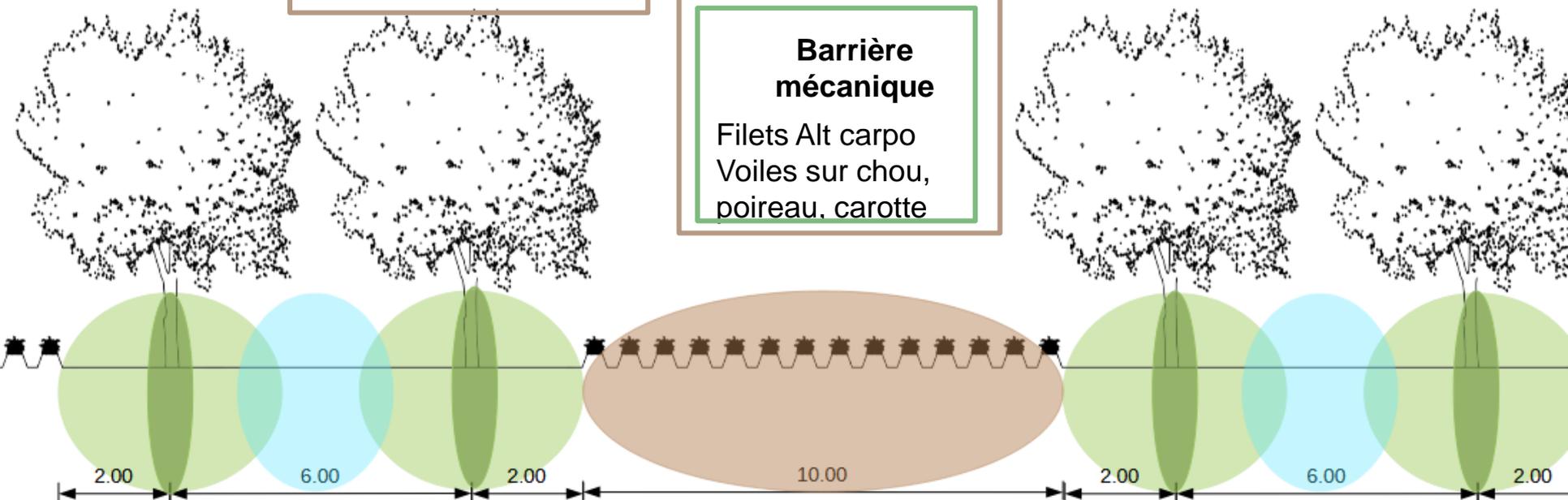
- Cuivre : cloque et monilia
- BT : tordeuse orientale
- Huile de paraffine : pucerons

## Levier économique

Valorisation en circuit court

## Barrière mécanique

Filets Alt carpo  
Voiles sur chou, poireau, carotte



### Entretien sur le rang

Outil sandwich

### Entretien sur la ligne

Porte greffe vigoureux  
Couvre sol & plantes de service  
Manuel

### Jardin maraîcher

Cultures sarclées : Mécanique  
Autres cultures : Manuel

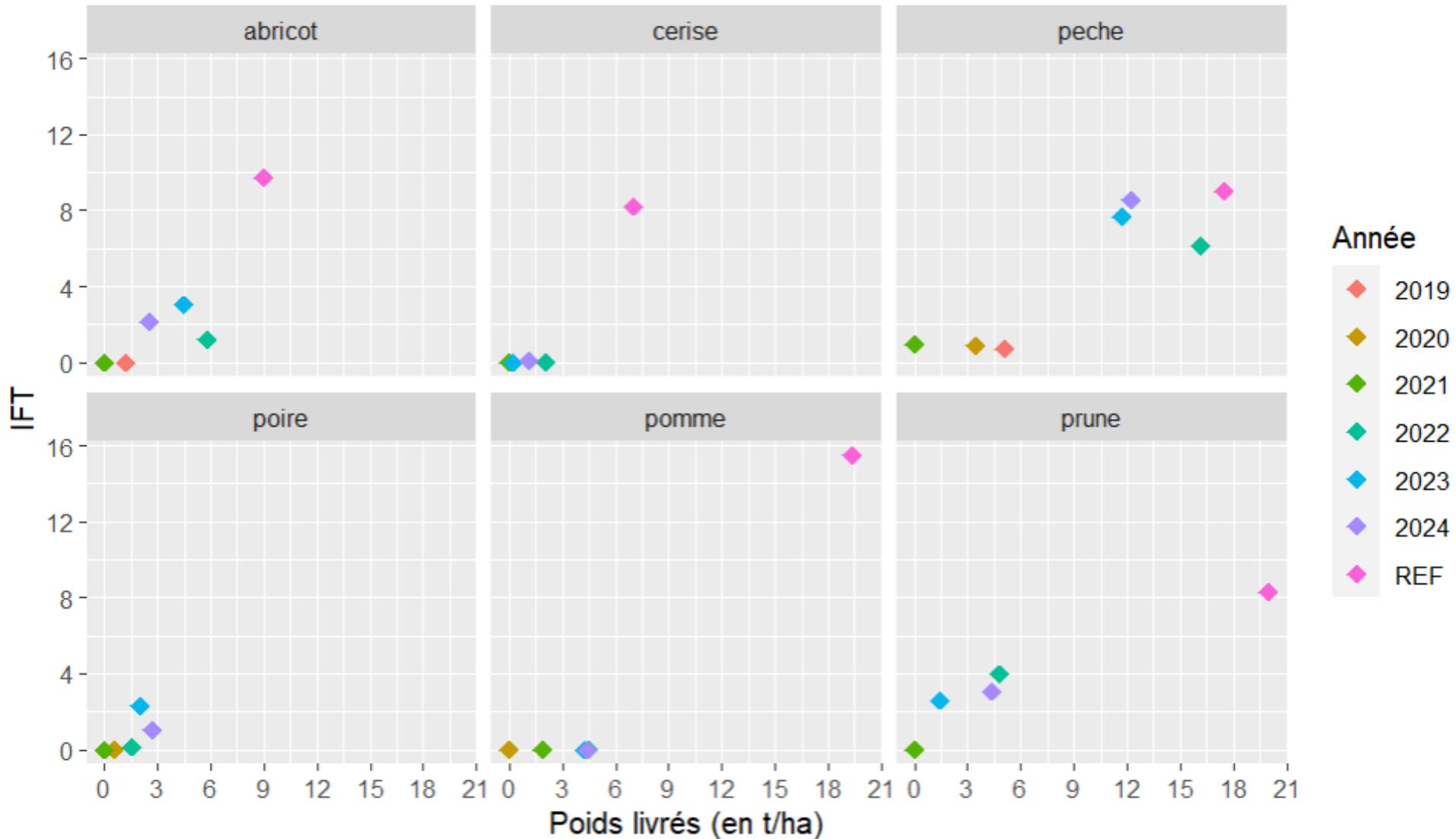
### Inter-rang

Fauches de l'enherbement spontané

# Maîtrise des bioagresseurs en arbo



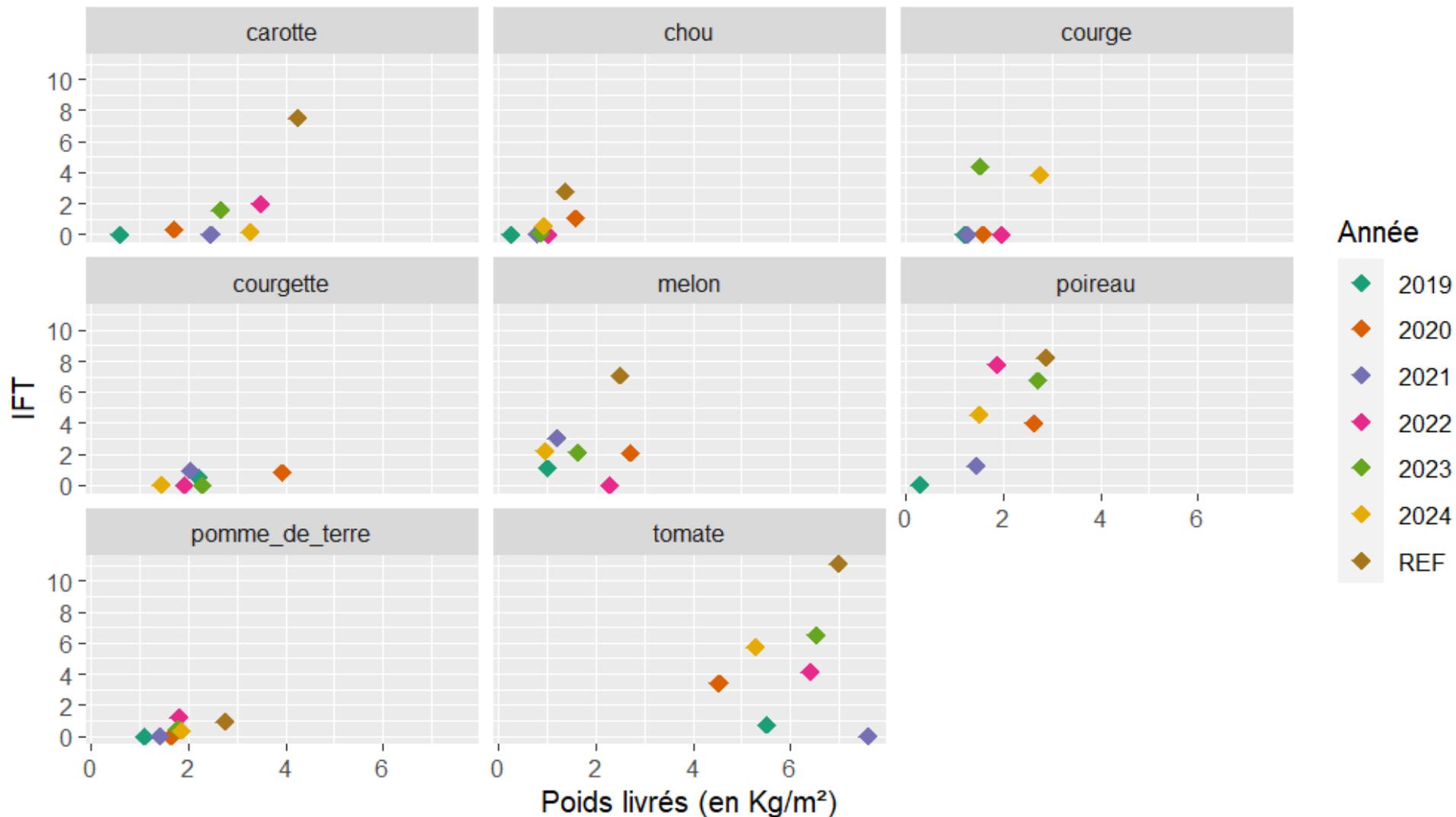
Relation entre l'IFT et le rendement de l'atelier ARBORICULTURE en nb d'intervention (IFT biocontrôle compris), et en tonne par ha de produits livrés



# Maîtrise des bioagresseurs en maraîchage



Relation entre l'IFT et le rendement de l'atelier Plein Champs en nb d'intervention (IFT biocontrôle compris), et en Kg de produits livrés par m<sup>2</sup>

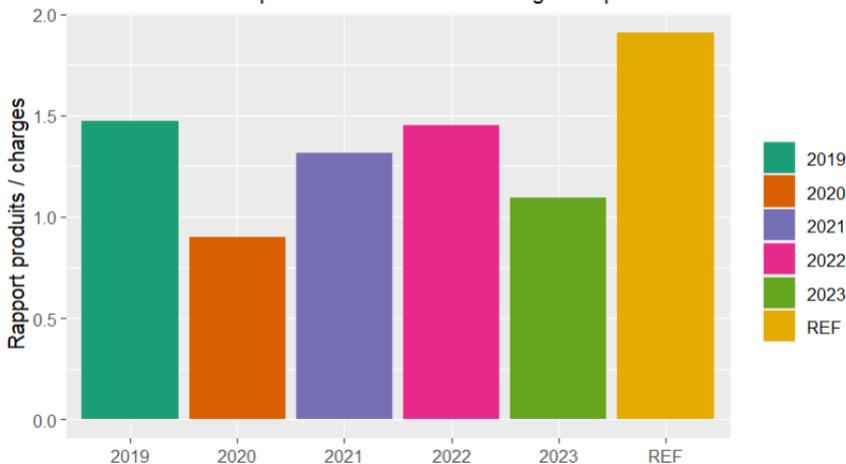


# Résultats techniques & économiques

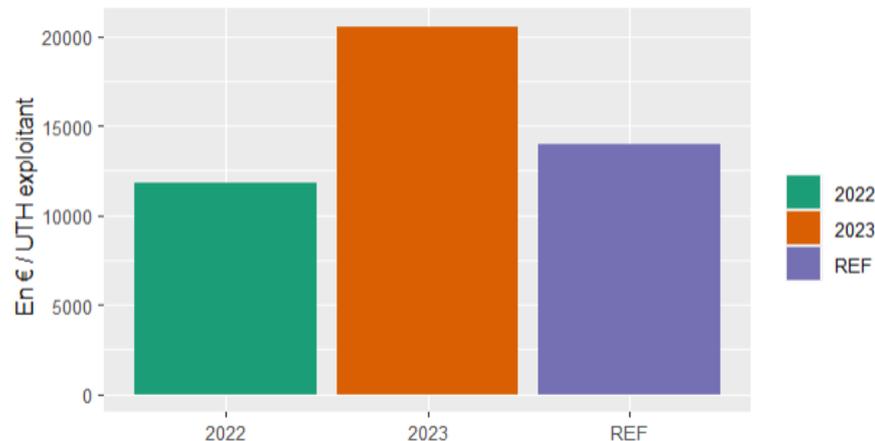


## Efficacité de la production de la ferme

Chiffre d'affaire des produits de la ferme sur charges de production

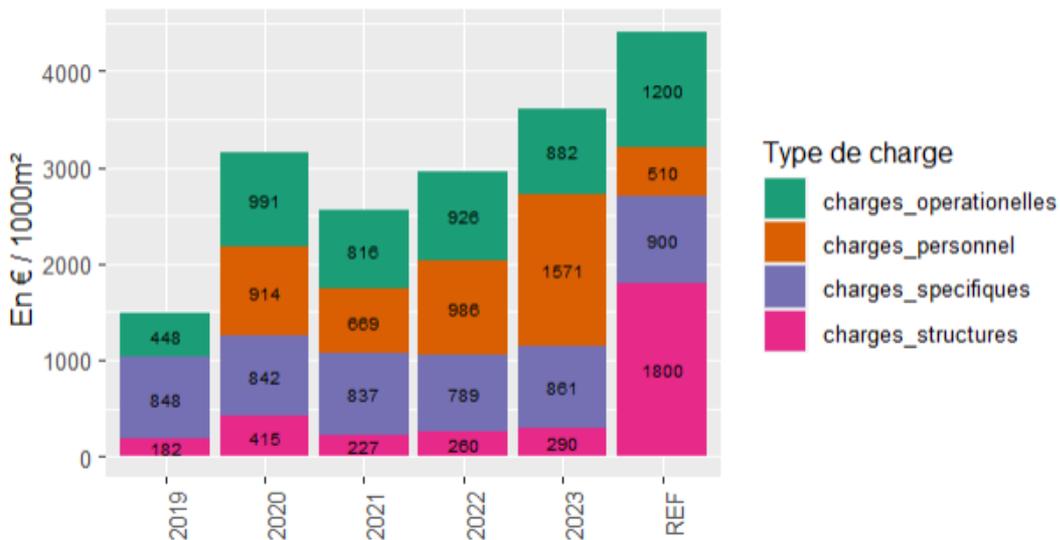


## Rémunération des producteurs



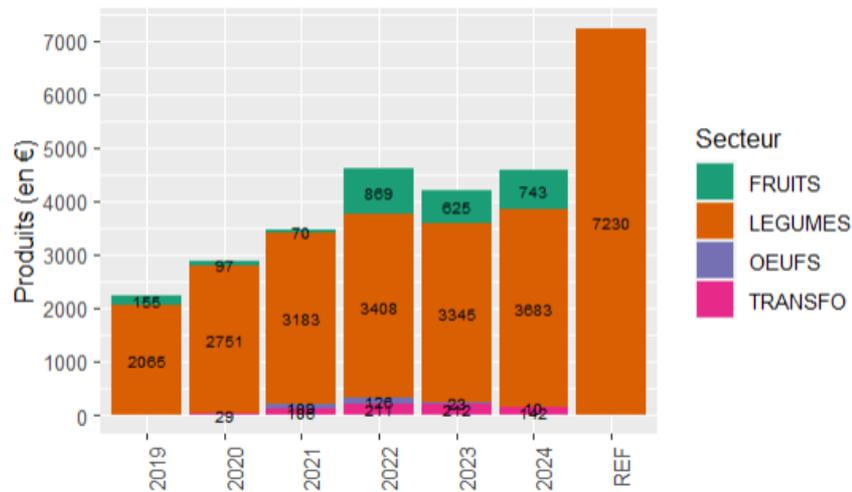
## Charges pour 1000m<sup>2</sup>

En € pour 1000m<sup>2</sup>

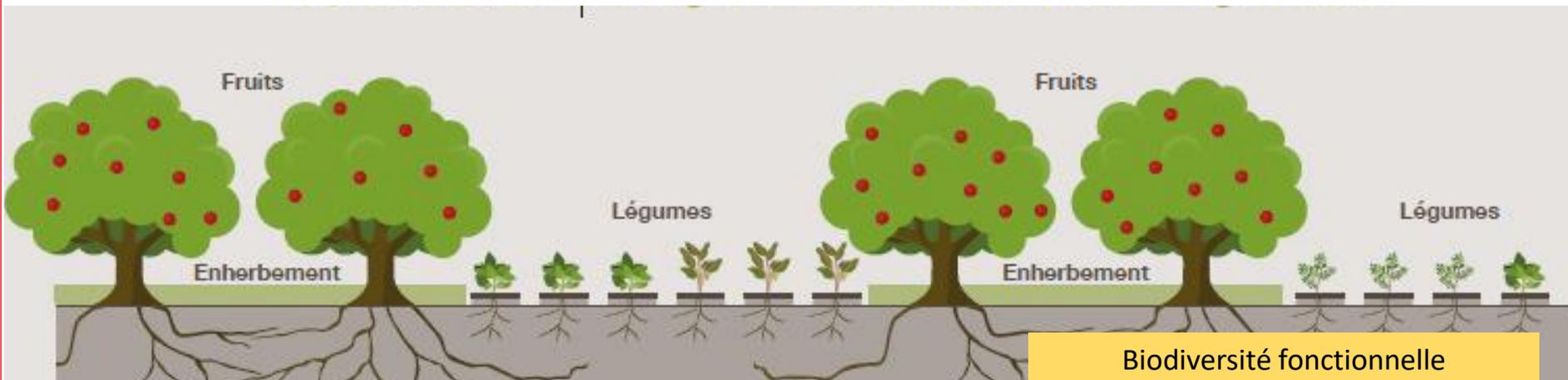


## Produit par ateliers de production

Par année sur l'ensemble de la ferme



# ➤ Quel service de régulation à l'œuvre?



Biodiversité fonctionnelle

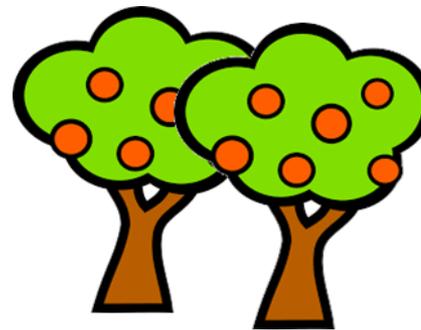
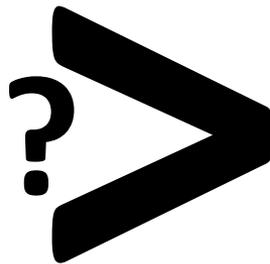
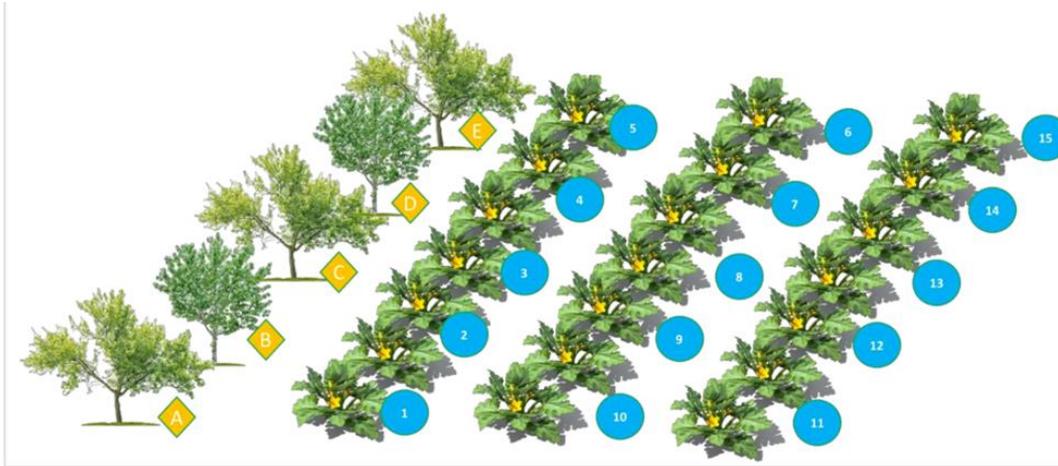


Service de prédation

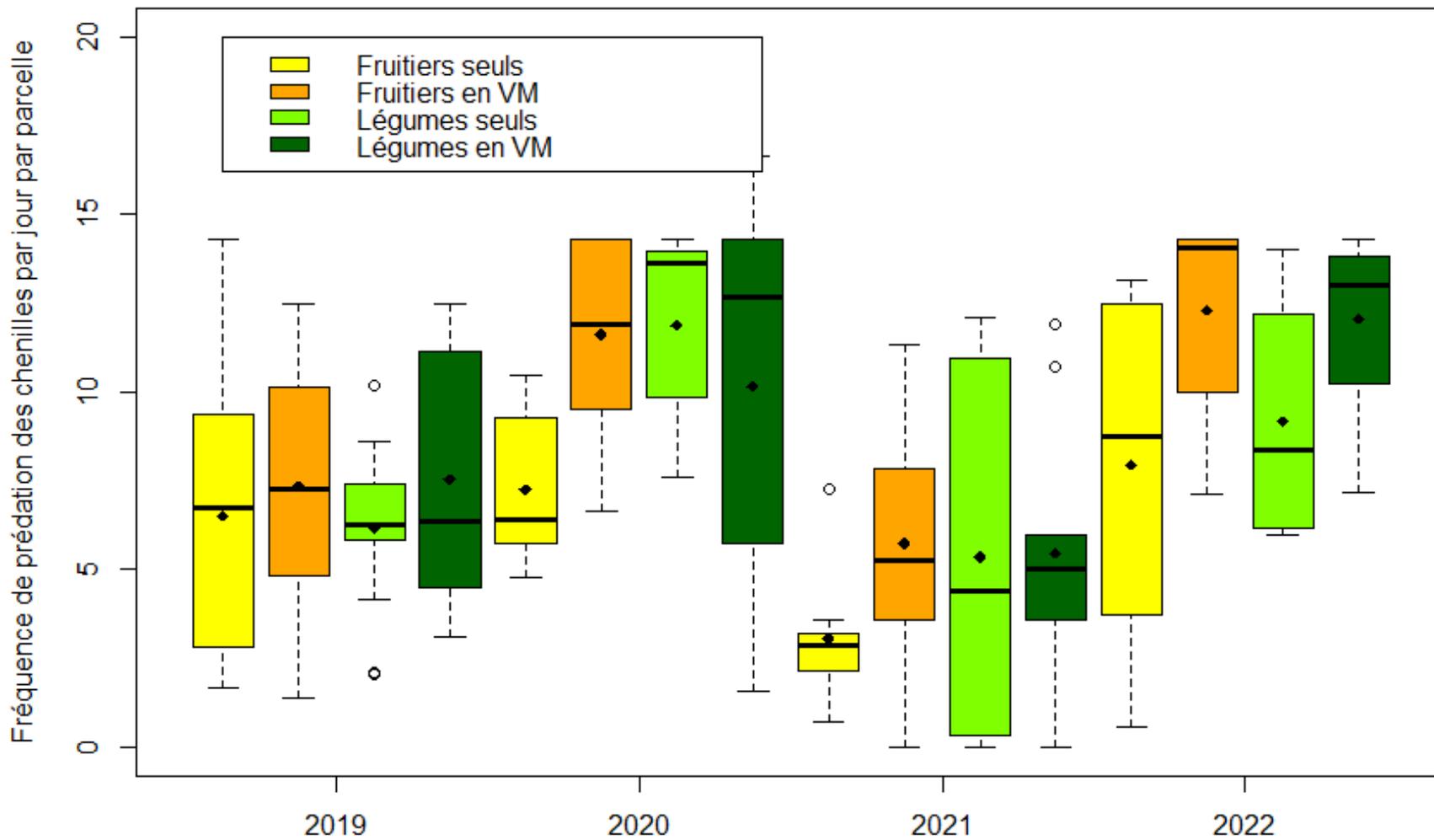


Régulation des ravageurs

# un dispositif pour évaluer l'effet de l'agroforesterie



# Une tendance sans effet significatif



# Une tendance sans effet significatif global



Proies sentinelles	Indicateur prédation	Fruitiers		Légumes	
		Fruitiers seuls	Fruitiers en VM	Légumes seuls	Légumes en VM
Chenilles	fréquence				
	intensité par les oiseaux	ab	a	b	b
	intensité par les arthropodes	ab	a	ab	b
	richesse	ab	a	ab	b
Oeufs	fréquence	b	ab	ab	a
	intensité	b	b	ab	a



# Mais des effets significatifs partiels!

Proies sentinelles	Indicateur de prédation	AF>F	AV>V
Chenilles	Fréquence	2020, 2022	2022
	Diversité	1 session/5 en 2021	
Œufs	Fréquence	2 sessions/5 en 2022	
	intensité		2019, 2020