LA TAPY

Compte-rendu d'essai

Région PACA

Département de VAUCLUSE

Programme régional / départemental

Raisin de table

2021

Etude de la faisabilité de la réduction de 50% de l'IFT en raisin de table - RT.0168.21

Date : 18/02/2022
Rédacteur(s) : Benjamin Pierron
Titre de l'action : Faisabilité de la réduction de l'IFT moyen de 50%

1. Thème de l'essai

Si la dynamique en matière de recherche et d'expérimentation (INRA, IFV…) sur l'optimisation des intrants développée sur vigne de cuve bénéficie fortement au raisin de table, cette filière, également concernée par ces thématiques (gestion des fertilisants, lutte contre les bio-agresseurs), n'en est pas pour autant impactée de la même façon. En effet, les exigences en matière de qualité visuelle du raisin de table imposent des travaux de ciselage couteux (élimination de toutes baies de petites tailles, flétries, abimées ou malformées, au sein de la grappe lors de la récolte). Les seuils de tolérance (qualités visuelles et esthétiques) sont donc différents de ceux de la vigne de cuve, dont les baies sont destinées à la transformation. De même, le marquage ou les brûlures causées par certains produits phytosanitaires peuvent dégrader la qualité visuelle des grappes de raisin.

Le mildiou et les vers de la grappe disposent aujourd'hui de modèles de prévision des risques efficaces ; l'utilisation du Cuivre et du Soufre est de mieux en mieux maitrisée, comme en témoigne le développement de la production de raisin de table conduit en agriculture biologique (Reynaud 2007 et 2009, Bourrié et al. 2011). Néanmoins, des progrès sont encore attendus en matière de recherche et mise au point de stratégies à moindre impact environnemental et garantissant une efficacité suffisante.
La technique Optidose®, développée par l'IFV et adoptée sur vigne de cuve, permet de réduire les IFT (Davy 2007 ; Claverie et al. 2010 ; Claverie 2014), contre le mildiou, et dans une moindre mesure contre l'oïdium.
En parallèle, l'évaluation de la pratique de réduction des IFT de 50% pour répondre, à l'objectif prévu par le plan Ecophyto 2 à l'horizon 2025, a pour objet d'identifier et de gérer les verrous et de valider ou non la pertinence de cet objectif.

2. But de l'essai

L'objectif de l'étude est de vérifier la faisabilité d'une réduction, dès à présent et avec les connaissances actuelles, de 50% de l'IFT moyen estimé à 15.8 sur raisin de table (Source : moyenne des fermes DEPHY).
Cette étude vise à valider ou non la pertinence de l'objectif final du plan Ecophyto 2 : d'abord, à l'horizon 2020, une réduction de 25%, par la généralisation et l'optimisation des techniques actuellement disponibles. Ensuite, une réduction de 50% à l'horizon 2025, qui reposera sur des mutations profondes des systèmes de production. Le but de cette étude est de cibler les verrous afin de mieux les appréhender.

3. Facteurs et modalités étudiés

Le dispositif comporte les modalités suivantes :

- **Modalité 1 :** Témoin non traité ;
- **Modalité 2 :** Stratégie producteur avec traitements selon l'appréciation de l'agriculteur ;
- **Modalité 3 :** IFT 50 %, îlot avec traitements dans l'objectif de 50% de réduction de l'IFT moyen du raisin de table. Environ 7 à 8 IFT maxi par saison intégrant toutes les méthodes connues pouvant réduire les IFT.

De manière plus précise, le but est de se diriger vers 7 à 8 IFT (hors désherbage) :

- Vers de la grappe : 0 à 2 IFT,
- Botrytis : 0 à 1 IFT,
- Mildiou : 1,5 à 2 IFT,
- Oïdium : 3 à 3,5 IFT.

En plus de cette première contrainte, certains objectifs additionnels ont été fixés pour la construction du programme de traitement. Les produits classés CMR (1 ou 2) n'ont pas été utilisés dans la modalité IFT50. De même, les produits à base de SDHI ont été évités, cette dernière ayant été remise en cause dans certaines études parues en 2019 (effet sur les abeilles). Enfin il y avait également un objectif de favoriser l'utilisation de produits classés comme des biocontrôles (soufre, BT…). Ces produits naturels présentent un certain nombre d'avantages (DAR, DRE, faible toxicité…) et constituent une alternative aux produits classiquement utilisés.

Le Tableau 1 présente le calendrier de traitement correspondant à chaque modalité.

Tableau 1 : Calendrier de traitement par modalité

Date	Cible	Spécialité	Modalité IFT50	Modalité Référence
07/05/2021	oidium	Thiovit	-	X
	mildiou	Dithane	-	X
14/05/2021	oidium	Thiovit	-	X
	mildiou	Valliant	-	X
21/05/2021	oidium	Thiovit	X	-
	oidium	Karamat Pro	-	X
	mildiou	Enervin	-	X
	mildiou	Nordox 75 WG	X	-
	mildiou	LBG-01F34	X	-
01/06/2021	oidium	Rocca	X	-
	oidium	Luna Xtend	-	X
	mildiou	Systemild Flo	X	X
11/06/2021	oidium	Sofluid DP	X	X
17/06/2021	mildiou	Nordox 75 WG	X	-
	mildiou	LBG-01F34	X	-
23/06/2021	oidium	Vivando	-	X
	mildiou	Nordox 75 WG	-	X
	mildiou	LBG-01F34	-	X
24/06/2021	Vers de grappe	Delfin	X	X
	oidium	Taegro	X	-
	mildiou	LBG-01F34	X	-
	mildiou	Nordox 75 WG	X	-
29/06/2021	Botrytis	Switch	-	X
06/07/2021	oidium	Taegro	X	-
	oidium	Rocca	-	X
	mildiou	Nordox 75 WG	X	X
	mildiou	LBG-01F34	X	-
23/07/2021	oidium	Sofluid DP	-	X
27/07/2021	mildiou	Nordox 75 WG	X	X
06/08/2021	Botrytis	Lazulie	X	X

X : traitement réalisé sur cette modalité / - : traitement non réalisé sur cette modalité

4. Matériel et Méthodes

➢ Matériel végétal et site d'implantation

Tableau 2 : description de la parcelle d'essai

Commune/nom de la parcelle	Carpentras-Serres / Parcelle CANAL
Coordonnées GPS	44.091428 , 5.054803
Espèce / Variété / cépage	Raisin de table : variété Alphonse Lavallée
Porte-greffe	R110
Année de plantation	2012
Distance de plantation	1,30m x 3,10m
Mode de conduite	Lyre
Irrigation	Oui

➢ Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est découpé en 3 parcelles correspondant aux 3 modalités :

- Chaque parcelle est composée de 3 rangs à l'exception de la modalité « Non traitée » répartie sur 2 rangs (figure 1) ;

• Sur chaque modalité sont définies 4 placettes de 10 ceps consécutifs chacune ;

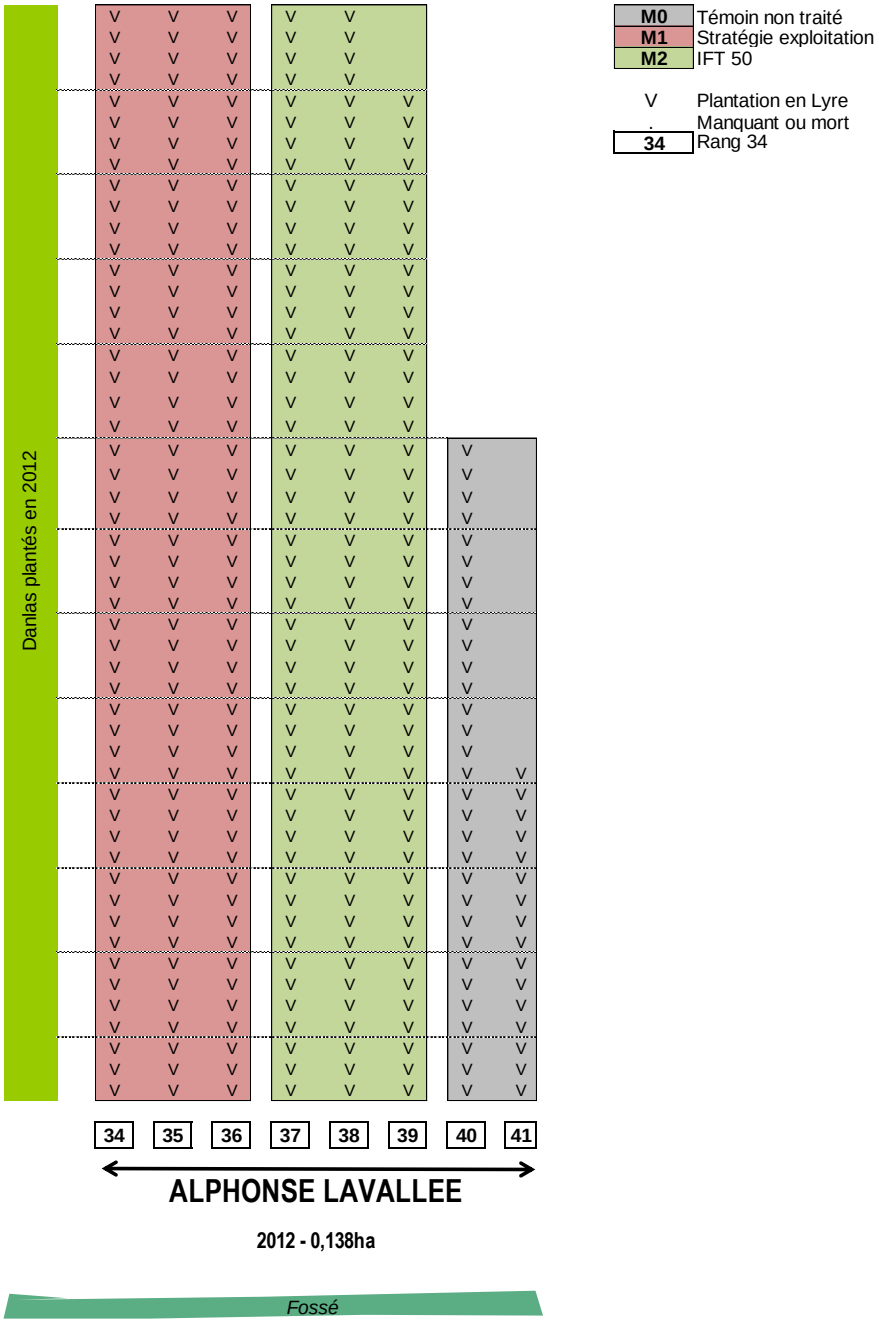

Figure 1 : plan d'essai IFT50

➢ **<u>Observations et mesures</u>**

Les notations sont faites sur 4 placettes de 10 ceps consécutifs par modalité.

Les notations portent sur :

- L'intensité et la fréquence d'oïdium et mildiou sur feuilles et sur grappes réalisées au stade de nouaison, de fermeture de grappe et de véraison (9 juillet, 21 juillet et 18 août).
- Un contrôle en fin des 3 générations vers de la grappe (1ère génération : taux de glomérules, 2ème et 3ème génération : taux de dégâts sur grappes)

- Fréquence et intensité de pourriture grise à la récolte.

Les variables quantitatives sont analysées par analyse de variance suivie d'un test de comparaison multiple de Tukey (seuil α = 5%). En cas de non-respect des conditions de l'Anova, un test non paramétrique (Kruskal-Wallis) est utilisé suivi d'un test de comparaison multiple de Wilcoxon.

5. Résultats détaillés

➢ Données météo

La Figure 2 représente les données météo (pluie, température mini/maxi/moyenne) enregistrées au cours de la saison.

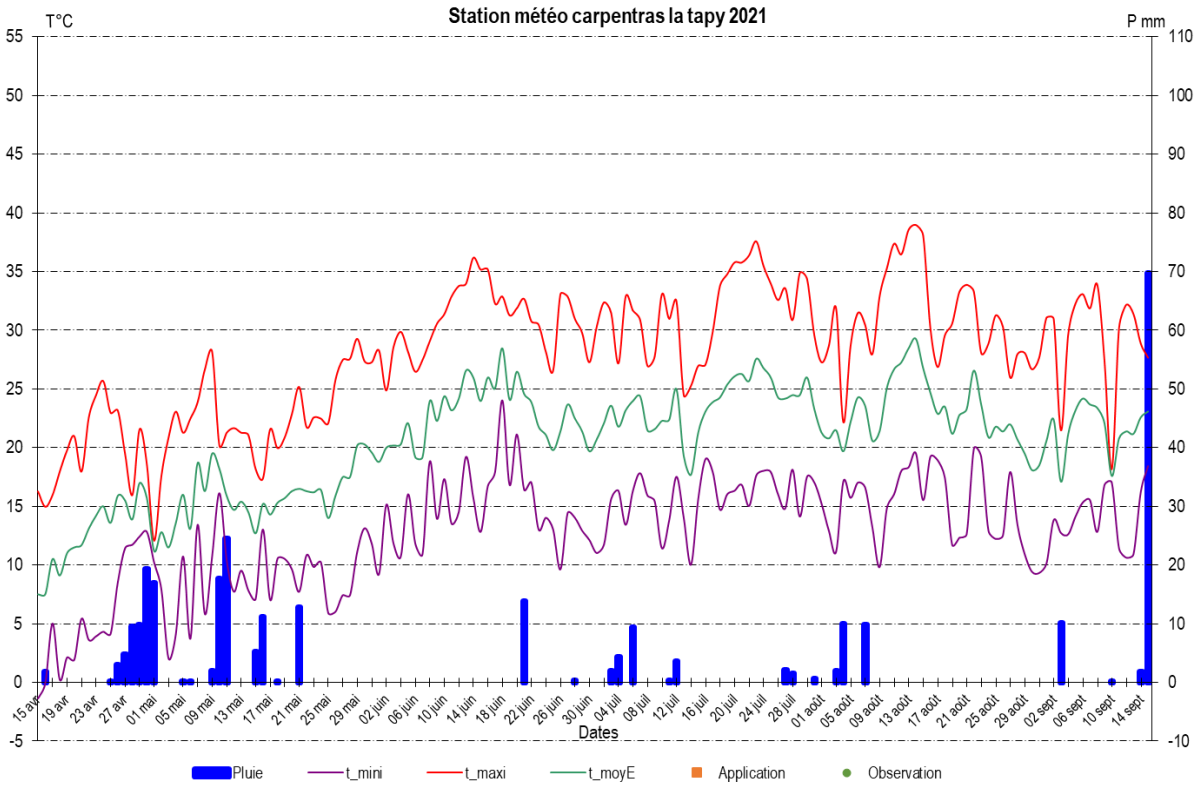

Figure 2 : Données météorologiques à la Tapy (source : station CIRAME)

Le printemps est marqué par des épisodes réguliers et plutôt importants (>5mm), à partir de la fin du mois d'avril. Quelques épisodes pluvieux interviennent durant le mois de mai, mais légèrement plus espacés. L'été est alors plutôt sec, avec des températures élevées et peu d'épisodes pluvieux. Quelques-uns sont visibles mais avec des pluviométries modérées (maximum 10 mm) et espacés dans le temps. La pression en mildiou est donc élevée en début de saison, pour devenir moins forte par la suite (mais toujours présente avec ces quelques épisodes pluvieux). Inversement, la pression oïdium a été plus modérée en début de saison, pour finalement croitre tout au long de la campagne de production. L'été chaud, avec quelques épisodes pluvieux modérés au milieu, a été favorable au développement de ce champignon, la pression devenant alors de plus en plus importante.

➢ Résultats du suivi mildiou

Les tableaux 3 à 5 présentent les résultats du suivi mildiou aux différentes dates

d'observation (nouaison, fermeture de grappe et véraison).

Tableau 3 : dégâts de mildiou à la nouaison

Modalité	Intensité sur feuille	Fréquence sur feuille
M0 – Témoin	0,0%	0,5%
M1 – Référence	0,1%	1,5%
M2 – IFT50	0,0%	1,5%
Significativité	*non significatif*	*non significatif*
Probabilité	*0,5714*	*0,7531*

Lors de la première observation, peu de symptômes de mildiou sont visibles : que ce soit en matière d'intensité ou de fréquence. Les modalités ne se différencient pas et restent très proches (voire égales) au niveau des moyennes. Les dégâts sont trop faibles pour comparer les modalités.

Tableau 4 : dégâts de mildiou à la fermeture de grappe

Modalité	Intensité sur feuille	Fréquence sur feuille
M0 – Témoin	1,1% *(a)*	28,0% *(a)*
M1 – Référence	0,1% *(b)*	3,5% *(b)*
M2 – IFT50	0,2% *(b)*	6,0% *(b)*
Significativité	*significatif*	*significatif*
Probabilité	*7,873e-06*	*7,885e-05*

**Les lettres indiquent l'appartenance aux groupes statistiques*

Lors de la deuxième observation, la pression a augmenté. Plus de symptômes sont retrouvés sur les feuilles, notamment en matière de fréquence : 28% de feuilles touchées sur le témoin contre 3,5% et 6% respectivement sur la référence et IFT50. L'intensité reste faible (1,1% sur le témoin, 0,1% pour la référence et 0,2% pour IFT50). Statistiquement ces différences sont validées, avec 2 groupes qui se distinguent : d'un côté le témoin non traité (plus de dégâts) et de l'autre la référence et IF50 (moins de dégâts).

Tableau 5 : dégâts de mildiou à la véraison

Modalité	Intensité sur grappe	Fréquence sur grappe	Intensité sur feuille	Fréquence sur feuille
M0 – Témoin	1,8%	34,0%	8,0% *(a)*	65,0% *(a)*
M1 – Référence	0,8%	25,5%	0,6% *(b)*	13,0% *(b)*
M2 – IFT50	1,0%	23,5%	0,5% *(b)*	13,5% *(b)*
Significativité	*non significatif*	*non significatif*	*significatif*	*significatif*
Probabilité	*0,09985*	*0,3013*	*0,015580*	*0,000129*

**Les lettres indiquent l'appartenance aux groupes statistiques*

Lors de la dernière observation, des dégâts sont observés sur grappes avec une fréquence relativement élevée (intensité faible). Toutefois aucune différence statistique n'est visible. Sur feuilles, le témoin présente les dégâts les plus importants : 65% de feuilles touchées avec une intensité moyenne de 8%. A l'inverse les deux modalités traitées (référence et IFT50) ont permis de réduire significativement les dégâts avec des fréquences respectives de 13% et 13,5%, et des intensités moyennes à moins de 1%. Ces 2 modalités ne se différencient pas en matière d'efficacité contre le mildiou.

- **<u>Résultats du suivi oïdium</u>**

Les tableaux 6 à 8 présentent les résultats du suivi oïdium aux différentes dates

d'observation (nouaison, fermeture de grappe et véraison).

Tableau 6 : dégâts d'oïdium à la nouaison

Modalité	Intensité sur grappe	Fréquence sur grappe	Intensité sur feuille	Fréquence sur feuille
M0 – Témoin	2,1% *(a)*	33,0% *(a)*	0,3% *(a)*	14,5% *(a)*
M1 – Référence	0,0% *(b)*	0,5% *(b)*	0,0% *(b)*	1,0% *(b)*
M2 – IFT50	0,2% *(b)*	4,5% *(b)*	0,0% *(b)*	3,0% *(b)*
Significativité	*significatif*	*significatif*	*significatif*	*significatif*
Probabilité	*0,003342*	*3,293e-05*	*0,01402*	*0,01743*

**Les lettres indiquent l'appartenance aux groupes statistiques*

De l'oïdium est rapidement retrouvé dans la parcelle, y compris sur les grappes. La pression est moyenne, avec des fréquences à 33% et 14,5% (grappes et feuilles) mais des intensités faibles (2,1% et 0,3% respectivement). Les deux modalités traitées présentent une efficacité similaire, en réduisant les dégâts par rapport au témoin non traité. Aucune différence significative ne sépare la référence de l'IFT50.

Tableau 7 : dégâts d'oïdium à la fermeture de grappe

Modalité	Intensité sur grappe	Fréquence sur grappe	Intensité sur feuille	Fréquence sur feuille
M0 – Témoin	6,9% *(a)*	83,0% *(a)*	0,4% *(a)*	15,0% *(a)*
M1 – Référence	0,2% *(b)*	6,0% *(c)*	0,0% *(b)*	2,0% *(b)*
M2 – IFT50	1,3% *(b)*	27,5% *(b)*	0,1% *(b)*	2,5% *(b)*
Significativité	*significatif*	*significatif*	*significatif*	*significatif*
Probabilité	*0,0002425*	*3,409e-07*	*0,0001543*	*0,00125*

**Les lettres indiquent l'appartenance aux groupes statistiques*

A la fermeture de grappe, le témoin continue à se différencier statistiquement des autres modalités en présentant des dégâts plus élevés (en augmentation par rapport à la 1ère observation). Sur grappe la fréquence est importante (83%) même si l'intensité reste plus faible (6,9%). Sur feuille la pression est plus réduite (0,4% et 15% respectivement pour l'intensité et la fréquence). Globalement la modalité IFT50 permet une efficacité similaire à la référence, en ne s'en différenciant pas statistiquement. Toutefois il est important de noter que pour la fréquence sur grappe, IFT50 se situe dans un groupe intermédiaire entre le témoin et la référence en étant significativement différent de ceux-ci.

Tableau 8 : dégâts d'oïdium à la véraison

Modalité	Intensité sur grappe	Fréquence sur grappe	Intensité sur feuille	Fréquence sur feuille
M0 – Témoin	11,4% *(a)*	55,0% *(a)*	0,2%	3,5%
M1 – Référence	0,2% *(b)*	4,5% *(b)*	0,0%	0,5%
M2 – IFT50	1,7% *(b)*	14,5% *(b)*	0,1%	2,5%
Significativité	*significatif*	*significatif*	*non significatif*	*non significatif*
Probabilité	*0,01715*	*0,0002212*	*0,4895*	*0,4245*

**Les lettres indiquent l'appartenance aux groupes statistiques*

Deux cas différents sont observés à la véraison. Tout d'abord les dégâts sur feuilles continuent de diminuer, les niveaux sont alors faibles et aucune différence significative n'est visible entre les modalités (y compris avec le témoin).
Sur grappes, la pression reste moyenne avec une fréquence à 55% sur le témoin et une intensité à 11,4%. Les deux modalités traitées se différencient statistiquement du témoin, en réduisant les dégâts. Elles ne se différencient pas entre elle (même groupe statistique),

synonyme d'une efficacité équivalente (même si la moyenne était plus élevée pour la fréquence sur grappe pour la modalité IFT50).

- **Résultats du suivi Black Rot**

Aucun symptôme de black rot n'a été repéré tout au long de l'essai.

- **Résultats du suivi Botrytis**

Lors de l'observation de la pourriture grise à la récolte, aucun symptôme n'a été repéré sur les différentes modalités (y compris le témoin non traité). Un traitement a été réalisé (2 sur la référence) car c'est une parcelle dont les raisins sont envoyés en conservation. Le traitement a été réalisé afin de permettre une bonne conservation en frigo.

- **Résultats des notations vers de grappe**

Lors des différentes observations des vers de grappe, aucun symptôme n'a été repéré sur les différentes modalités (y compris le témoin non traité) : pas de glomérules en 1ère génération ni de dégâts sur grappe pour les 2e et 3e générations). Quelques adultes ont été capturés, d'où la réalisation d'un traitement sur la modalité de référence.

- **Comparaison des IFT (Indice de Fréquence de Traitement)**

Le Tableau 9 présente un récapitulatif des IFT par modalité. Cet indicateur correspond au nombre de dose homologuée appliquée par modalité. Un autre indicateur est souvent lié, il s'agit de l'IFT hors biocontrôle (IFT classique duquel on retire les IFT liés à l'utilisation de produits de biocontrôle).

Tableau 9 : Bilan des IFT par modalité d'essai

Bilan IFT et réductions	IFT 50	Référence producteur
IFT TOTAL	10,8	15,0
Réduction/ref 16	32,5%	6,1%
IFT hors biocontrôle	3,9	10,7
Part des biocontrôles	64,2%	29,1%
Réduction/ref 16 IFT hors biocontrôle	75,8%	33,4%
IFT Mildiou	4,8	5,4
IFT Oïdium	4,0	6,6
IFT Vers de grappe	1,0	1,0
IFT Pourriture grise	1,0	2,0

Tout d'abord l'IFT total n'a pas pu être réduit de 50% (32,5%). La référence producteur est très proche de l'IFT de référence, qui est de 16, ce qui signifie que même sur une stratégie classique l'année a nécessité une protection phytosanitaire efficace étant donné les différentes pressions en bioagresseur.
Toutefois en regardant les détails des traitements, il est important de noter la part importante des biocontrôles dans la modalité IFT50 (plus de 60%). Ces produits, souvent lessivables et avec des rémanences plus faibles (7 à 10 jours maximum), impliquent des passages plus réguliers afin de les renouveler. De ce fait l'IFT total peut tendre à s'accroitre. Ainsi en s'intéressant à l'IFT hors biocontrôle, il tombe ainsi à 3,9 soit une réduction de 75% de l'IFT de référence (16). Dans la modalité producteur, des produits de biocontrôle sont également employés mais dans des proportions moindres (légèrement moins de 30% de l'IFT).
Enfin en s'intéressant au détail par bioagresseur, il est visible que la principale diminution

s'est faite sur les traitements oïdium. Puis sur le mildiou, notamment grâce à la possibilité d'alléger les traitements en fin de saison avec une pression plus faible. Enfin un seul traitement contre la pourriture grise a été réalisé, afin d'améliorer la conservation des raisins.

6. Conclusions de l'essai

L'objectif de l'essai est d'évaluer la faisabilité d'une réduction de l'IFT en raisin de table de 50% en mobilisant un certain nombre de levier. Cette étude permet notamment d'identifier les verrous techniques à lever afin de pouvoir atteindre cet objectif.

En 2022, la pression en bioagresseur était relativement importante pour les différents bioagresseurs et assez évolutive tout au long de la saison. Notamment pour le mildiou et l'oïdium, qui ont été retrouvés tout au long de l'essai. A l'inverse, la pourriture grise, le black-rot et les vers de grappe n'ont pas induits de dégâts sur la parcelle permettant de comparer les 2 modalités.

Dans les conditions de cet essai, avec la pression observée et dans le contexte de cette parcelle, il a été possible de diminuer l'IFT par rapport à la référence. Si en considérant l'IFT total la réduction n'atteint pas 50% (32,5%), il est important de prendre en compte l'IFT hors biocontrôle. La rémanence et le lessivage de ces produits impliquent des cadences plus courtes de renouvellement. Mais l'objectif de la modalité IFT50 était ici de favoriser ce type de produit. L'IFT hors biocontrôle tombe ainsi à 3,9 (contre 10,7 sur la modalité de référence).

En matière d'efficacité, pour le mildiou et l'oïdium, la modalité IFT50 a globalement montré des résultats similaires à la référence. Sur le mildiou, quand des différences statistiques ont pu être observées, il y avait 2 groupes qui se constituaient : l'un avec le témoin non traité et l'autre avec la référence et l'IFT50 qui présentaient un niveau d'efficacité équivalent. Pour l'oïdium, la modalité IFT50 décroche légèrement lors d'une observation. Si dans l'ensemble 2 groupes se forment (le témoin non traité d'un côté et la référence/IFT50 de l'autre), lors de l'observation à fermeture de grappe la modalité IFT50 présente plus de grappes touchées que la référence.

Pour atteindre ces résultats, un suivi précis et régulier de la parcelle est nécessaire afin d'avoir une bonne connaissance de la pression des maladies permettant ainsi de limiter les traitements tout en réduisant les risques de décrochage. Intégrer des produits de biocontrôle a également induit un besoin de réactivité, notamment dans le respect des cadences et pour le renouvellement. Avec des rémanences plus faibles et un lessivage possible, pouvoir repasser au bon moment pour garder une bonne protection constitue un critère décisif dans la réussite de cette stratégie. Enfin, cette réussite reste fortement corrélée au climat (et le lien avec la pression en bioagresseur). Lors des années avec un climat défavorable (comme en 2018, avec beaucoup de pluies et une très forte pression mildiou), l'atteinte de cet objectif de réduire l'IFT devient très compliqué, surtout pour maintenir un niveau d'efficacité satisfaisant afin de protéger la récolte.