



Recueil de fiches du projet

EcoViti Arc Méditerranéen



Ce document rassemble les 3 types de fiches produites dans le cadre du réseau EXPE : Les fiches PROJET, les fiches SITE et les fiches SYSTEME. Ces fiches sont compilées par projet d'expérimentation.



Caractéristiques des fiches

Fiche PROJET



- Présente les enjeux et les objectifs du projet
- Présente la liste des systèmes expérimentés, des leviers mobilisés et les objectifs de réduction d'IFT

Un projet est constitué de un à plusieurs sites



Fiche SITE



- Caractérise de manière synthétique le contexte de production, le milieu et la pression biotique
- Présente les essais et les dispositifs « terrain »

Sur un site, un ou plusieurs systèmes de culture sont testés



Fiche SYSTEME



- Présente les caractéristiques du système de culture testé
- Apporte des éléments sur les stratégies de gestion des bioagresseurs
- Présente les résultats obtenus, les enseignements, les difficultés rencontrées, les possibilités d'amélioration

Sommaire

Projet EcoViti Arc Méditerranéen : Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen	5
• Site CA 11 – Domaine de Cazes	7
• Site CA 26 – Association Syrah	11
○ Système IPM-50%.....	15
• Site CA 84 – Domaine de Piolenc	22
○ Système IPM-50%.....	26
• Site Domaine du Chapitre	33
○ Système InnoBio.....	37
○ Système IPM-50%.....	44
• Site Lycée agricole de Rivesaltes	51
○ Système InnoBio.....	55
• Site SERFEL-Sud’Expé	62
○ Système IPM-50%.....	66
• Site Station de Tresserre	73
○ Système InnoBio.....	77



PROJET EXPE

à la recherche de systèmes très économies en phytosanitaires

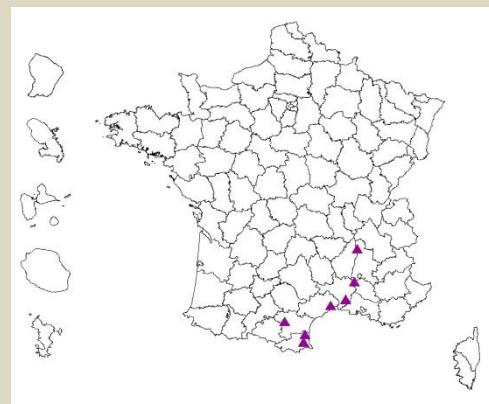
EcoViti Arc Méditerranéen : Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

Organisme chef de file : Chambre Régionale d'Agriculture Languedoc

Chef de projet : Christel CHEVRIER

(christel.chevrier@languedocroussillon.chambagri.fr)

Période : 2012-2017



Localisation des sites

Nombre de sites EXPE : 7

- en station expérimentale : 5
- en établissement d'enseignement agricole : 1
- producteur : 1

Nombre de systèmes DEPHY économies en pesticides : 12

dont en Agriculture Biologique : 6

Les Partenaires :

IFV

INRA/SupAgro



CA Aude,
Hérault, Gard,
Vaucluse,
Drôme,
Pyrénées-
Orientales

Présentation du projet

> Enjeux

Le vignoble Arc Méditerranéen représente environ 400 000 ha. Avec un taux de renouvellement inférieur ou égal à 1 %, il est impossible d'ici 2025 d'avoir un vignoble renouvelé, restructuré permettant la mise en place d'itinéraires en rupture vis-à-vis de l'emploi des produits phytosanitaires.

Le dispositif EcoViti Arc Méditerranéen vise à concevoir et expérimenter des systèmes viticoles innovants utilisant peu de produits phytopharmaceutiques **dans le cadre de vignobles en place**.

> Objectifs

- Réduire l'emploi des produits phytosanitaires de 50 %,
- Proposer de nouvelles stratégies alternatives aux produits phytosanitaires,
- Intégrer dans les systèmes dits de rupture les traitements obligatoires (flavescence dorée),
- 0 herbicide sur le rang et en inter-rang.

> Résumé

Les dispositifs expérimentaux mis en place visent en particulier à tester deux prototypes :

- IPM (Integrated Pest Management) – 50 % : il vise à réduire de 50 % l'utilisation de produits phytopharmaceutiques dans le cadre global de la protection intégrée des cultures,
- Innobio : il teste pour la gestion des bioagresseurs en particulier, l'ensemble des innovations et alternatives aux produits phytopharmaceutiques. Il s'agit d'utiliser notamment les techniques innovantes de biocontrôle pour les maladies et ravageurs de la vigne. L'utilisation de cuivre et de soufre est possible mais avec la volonté de les supprimer dès que possible.



Le mot du chef de projet

« Sur l'Arc méditerranéen, les Chambres d'Agriculture (présentes dans le projet) ont des domaines d'expérimentation. Elles sont un lieu de rencontre entre les viticulteurs, les expérimentateurs et les autres partenaires de la R&D, où chacun d'entre eux peut exprimer ses besoins. Il est clairement apparu que, sur l'Arc méditerranéen, les professionnels veulent être acteurs de leur changement de pratiques et ne pas subir de nouvelles règles. Les élus des Chambres d'Agriculture ont mandaté leur service Expérimentation pour travailler sur la réduction de l'emploi des produits phytosanitaires en s'appuyant sur les systèmes de culture mis en avant par l'INRA. »

Leviers et objectifs des systèmes DEPHY

SITE	SYSTEME DEPHY	AGRICULTURE BIOLOGIQUE	DU SYSTEME DE CULTURE	ESPECE	LEVIERS				OBJECTIF	
					Contrôle cultural ¹	Contrôle génétique ²	Lutte biologique ³	Lutte chimique		
Lycée agricole de Rivesaltes	InnoBio	Oui	Vigne		x		x	x	ES	70 %
CA 84 - Domaine de Piolenc	InnoBio IPM -50%	Oui Non		Vigne	x		x	x	ER	70 %
CA 11 - Domaine de Cazes	InnoBio IPM -50%	Oui Non		Vigne	x		x	x	ER	70 %
CA 26 Association Syrah – M. ROCHAS	IPM -50%	Non	Vigne		x		x	x	E	50 %
SERFEL	IPM -50%	Non	Vigne		x		x	x	E	50 %
Domaine du Chapitre	Grenache - InnoBio	Oui			x		x	x	ER	70 %
	Grenache - IPM -50%	Non		Vigne	X			x	E	50 %
	Mourvèdre - InnoBio	Oui			x		x	x	ER	70 %
	Mourvèdre - IPM -50%	Non			x		x	x	E	50 %
Station de Tresserre	InnoBio	Oui	Vigne		x		x	x	ER	70 %

¹ maîtrise du volume de végétation, enherbement, mode de conduite

⁴ désherbage mécanique

² résistance variétale

⁵ E – Efficience, S – Substitution, R – Reconception

³ biocontrôle (y compris lutte biotechnique), hors usage du soufre

Interactions avec d'autres projets

Ce projet est complémentaire aux autres plates-formes EcoViti de France en termes de méthodologie, systèmes de culture, et résultats.

Les résultats des prototypes IPM-50% sont présentés principalement aux groupes DEPHY FERME en viticulture, et ceux des prototypes Innobio aux exploitations en AB.

Pour en savoir + , consultez les fiches SITE et les fiches SYSTEME

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.



Projet : EcoViti Arc Méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

Site : Domaine expérimental de Cazes (Chambre d'Agriculture de l'Aude)

Localisation : 11240 Alaigne (43.113028, 2.096747)

Contact : **Fabrice Guillois** (fabrice.guillois@aude.chambagri.fr)



Localisation du site

Site en station expérimentale

Domaine de Cazes

Le domaine expérimental de Cazes est un domaine dédié à l'expérimentation viti-vinicole, à la formation, à la démonstration de matériels, à l'organisation de journées portes ouvertes auprès des vignerons et des lycées agricoles.

La station expérimentale comprend :

- 28 ha de vignes dont 14 ha en multiplication et prémultiplication
- 5 ha de champs en rotation
- 0.40 ha d'oliveraie (10 variétés)
- 1.35 ha de truffière implanté sur différentes densités
- 3.34 ha de bois en suivi biodiversité

Historique et choix du site

Né dans les années 60 de la réflexion des professionnels locaux sur le devenir de la viticulture de l'ouest audois viticole, le domaine de Cazes a été acheté en 1967 à l'initiative de la Chambre d'Agriculture de l'Aude, de 4 caves partenaires (Routier, Arzens, Anne des joyeuses à Limoux, Trèbes) et d'une coopérative d'approvisionnement la CAVALE à Limoux. Ce domaine a pour mission principale l'expérimentation :

- du matériel végétal (pépinière de multiplication et prémultiplication), des limitations d'intrants phytosanitaires, de l'évaluation des spécialités biocontrôle ;
- des process de vinification au travers de l'outil de vinification performant pour le compte de la CA11, ses partenaires et entreprises privées.

Interactions avec d'autres projets

Le domaine fait partie du projet « ECO CAZES » mis en place en 2000 en association avec les associations naturalistes LPO, Aude Claire, OPIE sur le maintien de la biodiversité et de l'activité biologique des sols de façon durable.



Le mot du responsable de site

« Depuis sa création, le domaine expérimental de Cazes est le maillon entre la recherche appliquée et les préoccupations des vignerons. La mise en place de ce projet sur une parcelle de Cabernet franc répond aux thématiques du plan ECOPHYTO : diminution des spécialités phytosanitaires tout en optimisant l'efficacité et la rentabilité des exploitations agricoles. »

Systèmes DEPHY testés

Pour l'ensemble du réseau DEPHY EXPE EcoViti de la zone Arc Méditerranéen, deux grands systèmes viticoles à bas intrants ont été conçus et mis en expérimentation :

- **IPM-50%** : basé sur la protection intégrée du vignoble et sur des règles de décision économies en pesticides ;
- **InnoBio** : basé sur l'agriculture biologique, sur le biocontrôle, les alternatives aux produits phytosanitaires classiques (cf. liste NODU Vert) et sur la prophylaxie.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Cépage	Année implantation de la vigne	Type de production	Objectif de réduction d'IFT
IPM-50%	2012 - ...	Non	0.25 ha	Cabernet franc	2006	AOP	-50% (hors NODU vert)
InnoBio	2012 - ...	Oui	0.25 ha	Cabernet franc	2006	AOP	-50% (hors NODU vert)

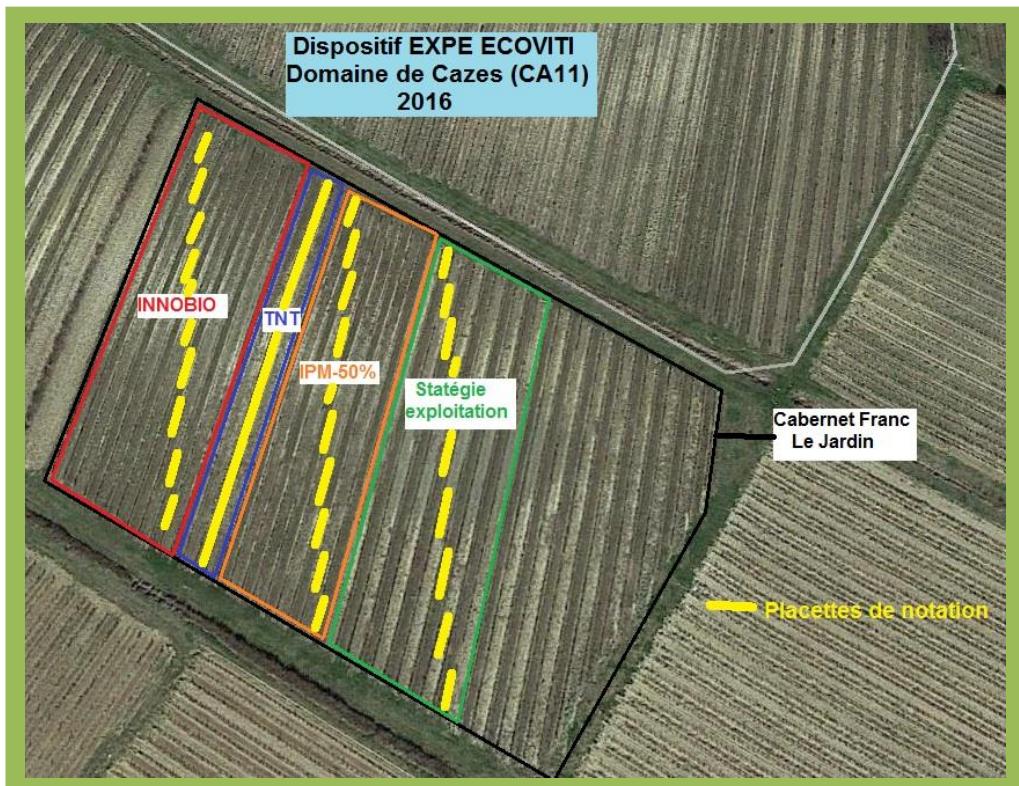
Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Le dispositif ne comprend pas de répétition mais des placettes non randomisées sont réparties sur l'ensemble de la parcelle.

Système de référence : Le système de référence est dans le prolongement de la parcelle de Cabernet franc (0.5 ha). Il est conduit en viticulture conventionnelle avec des pratiques proches des cahiers des charges agriculture raisonnée (Terra Vitis).

Aménagements et éléments paysagers : La parcelle est bordée côté ouest d'une haie planté en 2003.



> Suivi expérimental

Dans le cadre d'une expérimentation « système », trois ensembles d'indicateurs sont mesurés, calculés ou simulés :

- **Indicateurs de pilotage** pour le déclenchement (règles de décision) des interventions techniques. L'ensemble de l'itinéraire technique est enregistré. Une mesure de l'écart entre le prévu et le réalisé est consigné également (écart à la règle de décision). Par exemple, les indicateurs de pilotage sont des **observations** de l'état sanitaire de la vigne, des **mesures** sur les plantes (vigueur et croissance pour le déclenchement d'irrigation), des données de prévisions météo ou d'information du Bulletin de Surveillance du Végétal.
- **Indicateurs d'analyse** pour interpréter les résultats et les performances. Par exemple : potentiel hydrique de base pour caractériser le parcours hydrique du millésime, composantes du rendement à la vendange pour analyser le rendement et la qualité.
- **Indicateurs d'évaluation** pour qualifier les performances et l'atteinte des objectifs définis pour le système testé. Un jeu de plus de vingt indicateurs (agronomiques, sociaux, économiques et environnementaux) communs à l'ensemble du réseau national EcoViti sont enregistrés.

Contexte de production

> Pédo climatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Climat méditerranéen de transition : hiver et automne doux et humides, printemps doux et humide, été chaud et sec. Précipitation annuelle moyenne (moyenne sur 10 ans)= 651 mm	Limono-sableux-argileux Calcaire pH = 8.5 M.O. = 12 g/kg	Sol moyenement profond Peu battant Filtrant et séchant RU faible

> Socio-économique

Le domaine de Cazes produit entre 1500 hl et 1900hl de vin par an. La grande majorité de ce volume est vinifié par la cave coopérative du Razès à Routier, cave dont le domaine expérimental est adhérent. Le reste de la production est vinifié dans la cave du domaine.

La cave du domaine expérimental permet depuis 2002 des mini et microvinifications à partir de bonbonnes de 10 l, de cuves thermorégulées de 1, 3, 10, 20 jusqu'à 40 hl. Entre 95 à 100 vinifications sont réalisées chaque année. Outre les restitutions issues des essais, des BIBs de rouge, rosé et blanc sont réalisés à partir de ces vinifications et vendus localement. Le domaine élabore également une vendange tardive « le trésor d'automne ».

La parcelle de Cabernet franc qui accueille les deux dispositifs Innobio et IPM-50 ainsi que la stratégie dite d'exploitation est classé en zone d'AOP Malepère. Les rendements escomptés sont ceux de cette appellation soit 50 hl/ha.

> Environnemental

Le domaine de Cazes comprend 40 ha d'un seul tenant sur terrain limono argilo sableux de forte pente. Il est situé dans un climat de type méditerranéen de transition (influences océaniques marquées). Son environnement proche est très varié (vignes, champs, jardin, forêt, haies....) et constitue un ensemble diversifié favorable à une riche biodiversité.

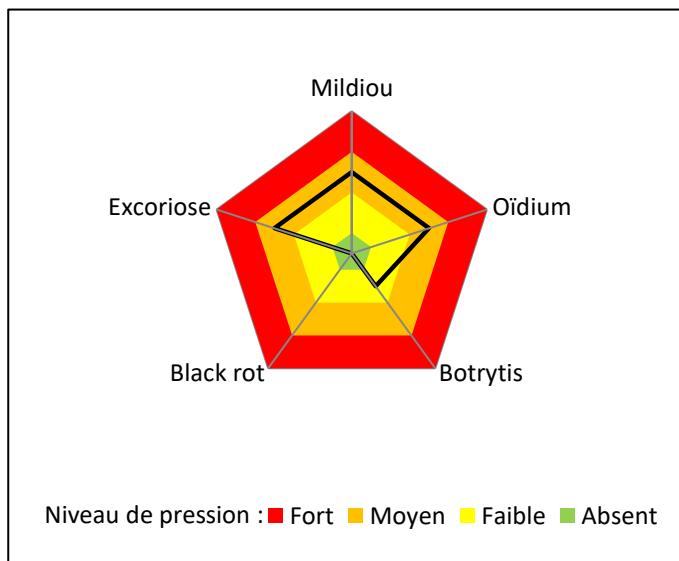
> Maladies

Bien que le Cabernet franc ne figure pas parmi les cépages réputés les plus sensibles à l'oïdium, cette maladie demeure la principale préoccupation parmi les maladies fongiques sur notre dispositif expérimental.

Le climat particulier de la Malepère (méditerranéen de transition) est caractérisé par des printemps souvent humide très favorable à l'installation précoce du mildiou. La parcelle est peu sensible au botrytis notamment parce que la pression eudémis y est faible et le cépage peu sensible (grappe peu compacte).

Le black Rot n'est observé qu'exceptionnellement sur la parcelle et sa présence se limite généralement à quelques rares tâches sur feuilles.

L'excoriose, en l'absence de traitement spécifique depuis la plantation de la parcelle, devient facilement observable. Les maladies du bois (Esca essentiellement) sont observées chaque année sur la parcelle.

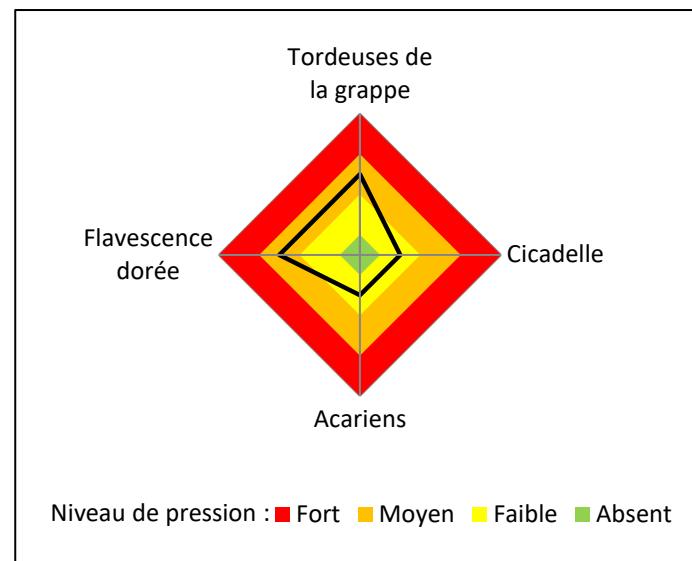


> Ravageurs

Le domaine de Cazes se situe en zone de lutte obligatoire contre la flavescence dorée, aménagée à un seul traitement, exception faite des vignes mère de porte greffe (qui doivent recevoir trois traitements spécifiques). La parcelle accueillant l'essai n'étant pas dans ce cas, elle ne reçoit qu'un traitement spécifique par an.

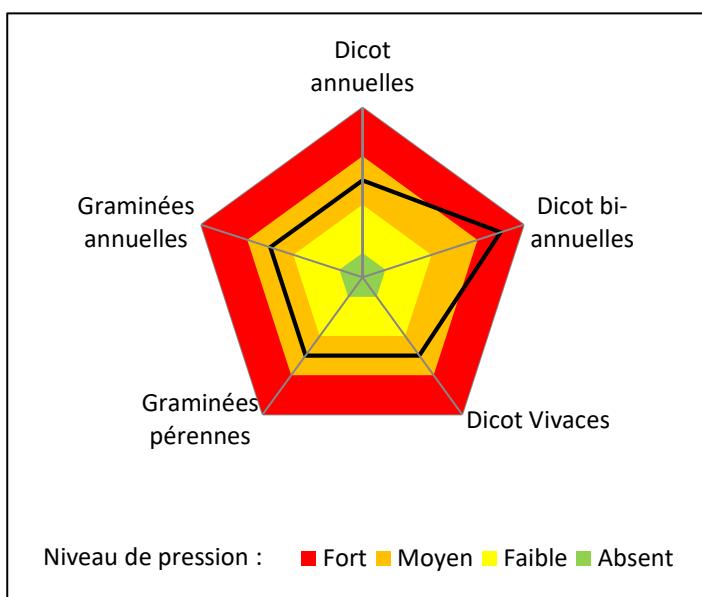
La pression vers de grappes est faible à modérée sur l'exploitation. La parcelle de Cabernet franc n'est pas considérée comme faisant partie des plus sensibles de l'exploitation

La présence régulière d'auxiliaires (notamment *Kampimodromus aberrans*) permet le bon contrôle des acariens phytophages. Les cicadelles vertes sont régulièrement observées sans toutefois atteindre les seuils de nuisibilité.



> Adventices

La flore spontanée présente sur l'exploitation est essentiellement constituée de dicotylédones annuelles (nombreuses espèces) peu concurrentielles ou de bisannuelles (erigerons notamment) bien plus problématiques, ainsi que de graminées. Les vivaces bien que présentes restent généralement bien maîtrisées.



Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.

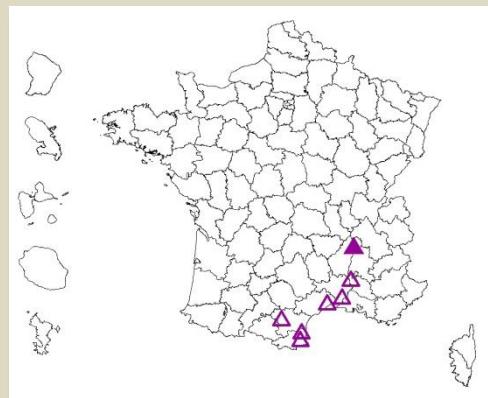


Projet : EcoViti Arc Méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

Site : CA 26 - Association Syrah R&D

Localisation : Les Sept Chemins - 26600 LA ROCHE-DE-GLUN
 (45.033453, 4.878211)

Contact : **Nicolas FERMOND** (nicolas.fermond@drome.chambagri.fr)



Localisation du site

Site producteur

CA26 - Association Syrah

L'Association Syrah R&D travaille depuis le début des années 90 au développement de la viticulture dans les Côtes du Rhône Septentrionales. Cette association dispose de plusieurs pôles d'essais au sein des crus du Nord de la Vallée du Rhône.

Les principaux sujets d'étude approfondis par l'Association sont :

- la sélection et la conservation du matériel végétal : syrah, marsanne et roussanne ;
- l'impact des techniques culturales sur les composantes aromatiques des vins de syrah et de marsanne ;
- depuis 2009, un important travail fut fourni sur la réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires.

Historique et choix du site

L'essai système fut installé en 2012 au cœur du vignoble de Crozes-Hermitage. Les membres de l'Association ont fait le choix de placer l'expérimentation au plus proche des conditions de production (parcelle mise à disposition et entretenu par un producteur).

Ce choix stratégique revêt plusieurs intérêts :

- l'association fondée par la Cave Coopérative de Tain l'Hermitage, par le Syndicat des Crozes-Hermitage et par la Chambre d'Agriculture dispose de toute la légitimité nécessaire pour diffuser les résultats auprès des acteurs locaux ;
- le témoignage du producteur, qui est partie prenante de l'essai, apporte une validation supplémentaire aux résultats obtenus ;
- un vignoble représentatif d'une grande majorité des surfaces de l'AOC.

Interactions avec d'autres projets

Le travail mené par l'association depuis 2009 sur la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires a permis des synergies dans l'élaboration des règles de décision. De plus, le lien étroit avec les conseillers viticoles permet une diffusion rapide des résultats au vignoble.



Le mot du responsable de site

«Avec le projet DEPHY EXPE EcoViti, l'Association Syrah Recherche et Développement s'investie dans la transition agro-écologique. Cette station, logée chez un producteur et pilotée par une structure travaillant depuis 25 ans au service du développement agricole, est un formidable outil de diffusion des pratiques innovantes plus respectueuses de l'environnement.»

Système DEPHY testé

Sur le secteur des Côtes du Rhône Septentrionales en AOC Crozes-Hermitage, le parti a été pris d'étudier le système de culture ayant le plus de liens avec le mode de production majoritaire sur la zone.

Ce système **IPM -50%** est basé sur la protection intégrée du vignoble et sur des règles de décision économies en pesticides (aide à la décision de traitement, efficience de la pulvérisation, produits à faible impact écotoxicologique).

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Cépage	Année implantation de la vigne	Type de production	Objectif de réduction d'IFT
IPM -50%	2012 - ...	Non	0.4 ha	Syrah	1982	AOP	50 %

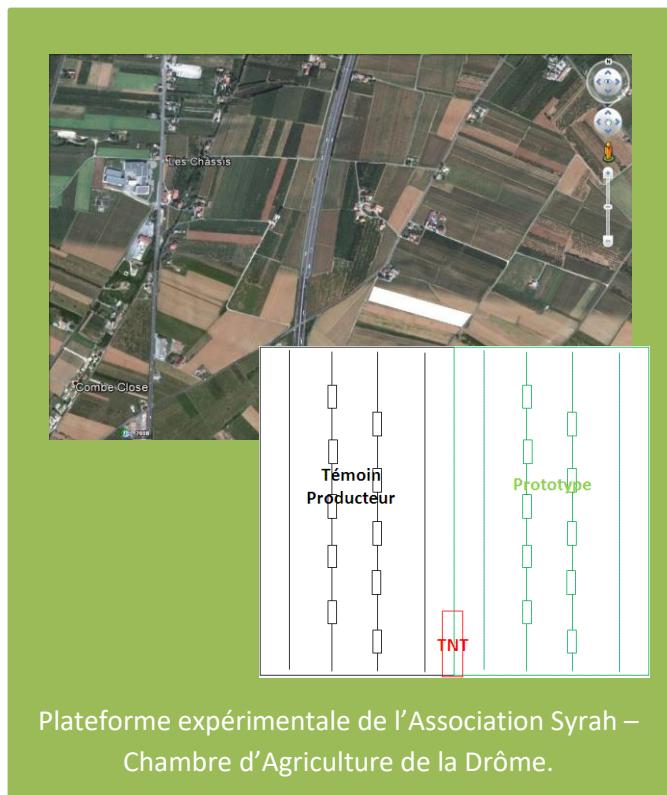
Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Il n'y a pas de répétition mais le dispositif comporte des blocs et des placettes non randomisées et la parcelle est suffisamment homogène.

Système de référence : Le dispositif expérimental représente une bande de 40 ares au sein d'une parcelle de 4ha. Cette parcelle constitue un témoin « producteur » disposant d'un programme de traitement raisonnable aboutissant à une récolte présentant un état sanitaire parfait.

Aménagements et éléments paysagers : Aucun enherbement paysager n'a été créé sur la parcelle hormis l'enherbement des tournières. Un couvert végétal est maintenu un rang sur deux.



Plateforme expérimentale de l'Association Syrah – Chambre d'Agriculture de la Drôme.

> Suivi expérimental

Dans le cadre d'une expérimentation « système », trois ensembles d'indicateurs sont mesurés, calculés ou simulés :

- **Indicateurs de pilotage** pour le déclenchement (règles de décision) des interventions techniques. L'ensemble de l'itinéraire technique est enregistré. Une mesure de l'écart entre le prévu et le réalisé est consigné également (écart à la règle de décision). Par exemple, les indicateurs de pilotage sont des **observations** de l'état sanitaire de la vigne, des **mesures** sur les plantes (vigueur et croissance pour le déclenchement d'irrigation), des données de prévisions météo ou d'information du Bulletin de Surveillance du Végétal ;
- **Indicateurs d'analyse** pour interpréter les résultats et les performances, par exemple le potentiel hydrique de base pour caractériser le parcours hydrique du millésime, les composantes du rendement à la vendange pour analyser le rendement et la qualité ;
- **Indicateurs d'évaluation** pour qualifier les performances et l'atteinte des objectifs définis pour le système testé. Un jeu de plus de vingt indicateurs (agronomiques, sociaux, économiques et environnementaux) communs à l'ensemble du réseau national EcoViti sont enregistrés.

Contexte de production

> Pédo climatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Climat méditerranéen de transition : Hiver froid et sec, automne et printemps humide, été chaud et sec.	<p>Peyrosol des basses terrasses à galets de la pleine des Chassis.</p> <p><u>Fraction granulométrique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Argiles : 13.2 % Limons : 24.0 % Sables : 62.8 % <p><u>Analyse physique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Taux de cailloux : 65% M.O : 2.2% C/N : 14.8 Calcaire total : 0.7% 	<p>Sol profond très caillouteux et décarbonaté sur 1 mètre.</p> <p>Sablo-limoneux en surface puis plus argileux en profondeur.</p> <p>Réserve hydrique du sol faible estimée à 80mm.</p> <p>Sols très drainants.</p>

> Socio-économique

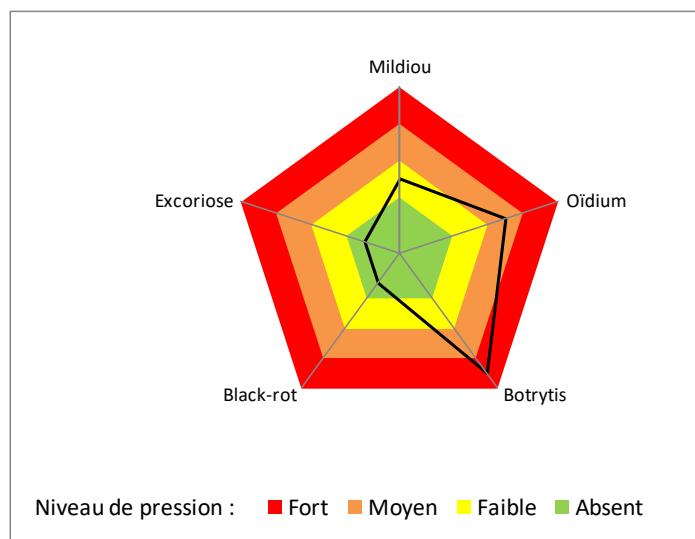
La parcelle d'essai plantée en cépage Syrah se situe en Appellation d'Origine Contrôlée Crozes-Hermitage. L'objectif de rendement est donc conforme à celui fixé par le cahier des charges : 45hl/ha. La parcelle étant destinée à l'élaboration d'un cru des Côtes du Rhône, le niveau de rémunération du producteur est satisfaisant. Cette rémunération permet la mise en œuvre courante de travaux en vert coûteux comme le retrait des entre-cœurs ou les vendanges en vert.

> Environnemental

La plaine des Chassis est une pleine agricole fortement mitée par des habitations. Les objectifs de limitation de l'application des phytosanitaires sont donc primordiaux au sein de telles zones.

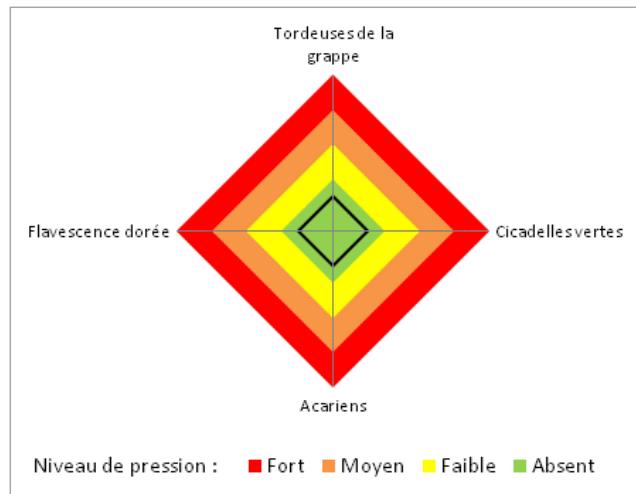
> Maladies

D'un point de vue sanitaire, la parcelle est relativement peu sensible aux maladies cryptogamiques. Ainsi, le mildiou peut devenir difficile à gérer seulement lors de millésimes très pluvieux tels 2008. En année commune, les pertes de récolte en lien avec ce champignon sont rares dans cette zone de l'AOC et sur ce cépage. En ce qui concerne l'oïdium, la situation est plus délicate. Une bonne couverture de la période de sensibilité est nécessaire à la préservation qualitative et quantitative de la vendange. Sur ce secteur, les dégâts d'oïdium sont plus fréquents que les dégâts de mildiou.



> Ravageurs

La plateforme d'expérimentation est hors zone de lutte obligatoire contre la flavescence dorée.
La zone est peu sensible aux tordeuses de la grappe.
Les cicadelles vertes n'occasionnent pas de dégâts.
Les acariens sont maîtrisés par la faune auxiliaire.



> Adventices

Les prototypes testés ont pour objectif la suppression totale des herbicides. La stratégie de gestion des sols est basée sur le moins de travail du sol possible en maximisant la couverture végétale. Le rang de vigne est biné mécaniquement.

Pour en savoir + , consultez les fiches *PROJET* et les fiches *SYSTEME*

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.



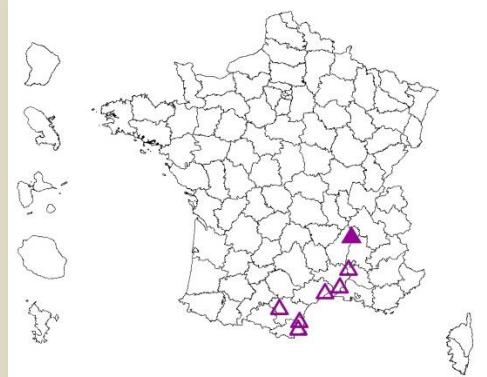
Projet : EcoViti Arc méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc méditerranéen

Site : Association Syrah

Localisation : Les Sept Chemins - 26600 LA ROCHE-DE-GLUN
(45.033453, 4.878211)

Système DEPHY : IPM -50%

Contact : Margot Huet (margot.huet@drome.chambagri.fr)



Localisation du système (▲)
(autres sites du projet △)

Un système économe pour des vignobles déjà implantés

Site : exploitation viticole

Durée de l'essai : 2012 - 2017

Conduite : conventionnelle

Type de production : AOP Crozes-Hermitage

Dispositif expérimental : pas de répétition mais des placettes d'observations réparties sur l'ensemble de la parcelle.

Système de référence : le système de référence est une parcelle de Syrah voisine conduite par le domaine en viticulture conventionnelle avec des interventions phytosanitaires plutôt systémiques.

Type de sol : galets roulés (argiles : 13.2 % ; limons : 24.0 % ; sables : 62.8 %)

Origine du système

Le système testé a pour objectif une **réduction à minima de 50%** de l'utilisation des produits phytosanitaires par rapport aux préconisations usuelles dans les bulletins d'avertissements viticoles de la Chambre d'Agriculture sur la zone. Il est conçu dans un **objectif d'adoption rapide** par les professionnels d'où le choix ici de ne pas mobiliser certains leviers (matériel variétal moins sensible aux maladies, structure du vignoble...).

Les stratégies s'appuient sur des **leviers déjà éprouvés** individuellement au cours de projets antérieurs. La quête de la **meilleure combinaison** de ces leviers est au cœur des préoccupations lors de la conception de ce système.

Objectif de réduction d'IFT

50 % a minima

Par rapport à la référence régionale

Mots clés

Observations - Modélisation -
OAD Optidose®

Stratégie globale

Efficience ★★★★☆

Substitution ★★★☆☆

Reconception ★☆☆☆☆

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif

Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires



Le mot du pilote de l'expérimentation

« Le **contexte de la parcelle**, séchant et exposé aux vents, est très favorable à la réduction des interventions phytosanitaires. Cependant la parcelle fait partie des vignobles des Crus de la Vallée du Rhône, l'**exigence qualitative** est donc très forte. Quasiment aucun dégât sanitaire n'est toléré. L'essai a montré que les règles de décision ont très bien réussi à protéger la parcelle, en réduisant l'IFT de moitié, bon an mal an. Ces règles de décision sont prêtes à être utilisées sur des parcelles faciles à protéger » T. GAUTIER

Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffe	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Syrah	3309C	4630 cep/ha	Cordon	1,8m	Absent	1982

Entretien du sol : le sol sur ce site étant très séchant, caillouteux et chargé en galets roulés, il est naturellement défavorable au développement des adventices. Son entretien est réalisé à par un travail du sol limité (griffage) sur le rang ; 1 inter-rang sur 2 est également travaillé et 1 sur 2 est enherbé au moins jusqu'à floraison.

Infrastructures agroécologiques : aucune.



Parcelle suivie en automne (gauche) et au printemps (droite). Crédit photo : Thomas Gautier

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de trois ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux
Rendement Maintenir le rendement au niveau du rendement moyen annuel de l'appellation Crozes-Hermitage (45 hl/ha)	Maîtrise des adventices Pas de concurrence excessive notamment pour quelques espèces problématiques. Maîtrise des maladies Tolérance de symptômes sur grappes tant qu'ils ne génèrent pas d'impact quantitatif ou qualitatif et de symptômes sur feuilles tant qu'ils ne génèrent pas de dégradation du feuillage et de blocage de maturation.	IFT - Supprimer totalement les herbicides. - Réduire ou supprimer l'usage des insecticides - Réduire d'au moins 50 % les fongicides.
Qualité Maintenir la qualité. Celle-ci doit être d'un niveau élevé et correspondre aux attentes de l'appellation Crozes-Hermitage	Maîtrise des ravageurs Limiter l'impact sur grappes : gestion selon seuils de nuisibilité	Toxicité des produits Ne pas utiliser de produits Cancérogènes, Mutagènes ou Reprotoxiques (CMR)

Pour ce qui relève des **aspects socio-économiques**, aucun objectif n'a été fixé au démarrage du projet mais le coûts des produits phytosanitaires, les coûts de production et le temps de travail constituent des indicateurs évalués chaque année.

Le site n'est pas situé en zone de lutte obligatoire contre la **cicadelle de la flavescence dorée**.

Résultats sur les campagnes de 2012 à 2017

> Maîtrise des bioagresseurs

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Appréciation globale sur les 6 années
Maladies fongiques	Mildiou	😊	😊	😊	😊/😊	😊/😊	😊
	Oïdium	😊/😊	😊	😊	😊	😊	
	Botrytis	😊	😊	😊	😊	😊	
Ravageurs	Tordeuses	😊	😊	😊	😊	😊/😊	😊

Code couleur :
Vert : maîtrise satisfaisante,
Jaune : maîtrise moyennement satisfaisante

La maîtrise des bioagresseurs sur cette parcelle est **excellente**.

Certaines saisons quelques frayeurs sur le mildiou ou les tordeuses ont eu lieu, mais sans que l'on observe de dégâts notables au moment de la vendange.

Le cépage syrah est assez peu sensible au mildiou. Il est davantage sensible à l'oïdium des attaques tardives sur jeunes feuilles ont été observées en 2012 mais sans conséquence

> Performances

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Moyenne sur les 6 années
IFT total	3,8 -74 %*	3,6 -72 %*	3,5 -65 %*	4,6 -57 %*	4,4 -63 %*	5,5 -61 %*	4,2 -65 %*
IFT Fongicide dont IFT Mildiou et IFT Oïdium	3,8 2,5 1,3	3,6 1,5 2,1	3,5 1,6 1,9	4,6 2,5 2,1	4,4 2,5 1,9	5,5 3,1 2,4	4,2 2,3 1,9
IFT Insecticide IFT Herbicide	0 0						
IFT Bio-contrôle	0	0	Conf. sex Rak 1+2	0	0	0	0
Rendement en kg/cep équ. en hL/ha**	2,1 52	1,2 30	1,6 40	2,6 65	3,3 72	2,2 55	2,2 kg/cep 55 hl/ha théorique
Déférence de rendement système testé/référence producteur	0 %	-20 %	-14 %	+19 %	-12 %	+22 %	-1 %
Nombre traitements	4	4	5	6	5	5	5
Temps de travaux (h/ha)	-	215	266	338	-	-	272
Coûts de production (€/ha)	-	4 045	5 186	7 888	-	-	5 706

Selon le test d'analyse de variance (ANOVA), les différences de rendement sont statistiquement non significatives (alpha : 5%).

* : % de réduction des IFT par rapport au réseau d'avertissement local, le Zoom Viti Nord, IFT entre 10 et 14 selon les années

** : calculé à partir des données de poids par cep, avec une densité de 4630 cep/ha, moins 10 % de manquants et un coefficient de rendement jus théorique de 0,006 hL/kg. L'IFT Bio-contrôle a été calculé d'après la liste officielle de référence de 2016

Seule l'année 2016 a connu une forte pression sans que l'IFT soit plus élevé, le secteur est bien aéré .

L'arrêt du recours aux herbicides, aux insecticides et la forte réduction de l'usage de fongicide a permis de réduire l'IFT total de 65% en moyenne sur 6ans.

Aucune différence significative de rendement ou de qualité n'est mesurée entre la modalité et la référence.



Zoom sur le Black Rot

Le **black-rot**, *Guignardia bidwellii*, est considéré comme un pathogène secondaire de la vigne. Cependant il pose et posera de plus en plus de problèmes du fait de l'**absence de lutte biologique ou de biocontrôle spécifique**. Le black-rot s'installe sur les parcelles et l'**inoculum** des années précédentes est le facteur principal pour déterminer une stratégie de lutte.

Les **règles de décision** concernant le black-rot sont les suivantes :

Si l'année N-1 présence de plus de 5 % d'intensité sur grappes, prévoir un traitement l'année N avec un anti-oïdium (double-homologation) suite à une longue période humide.

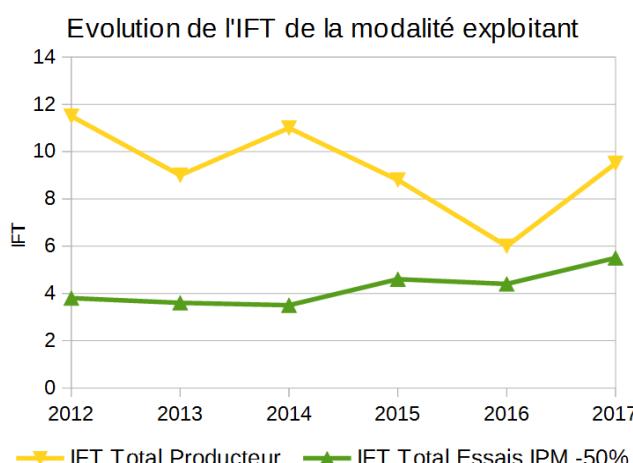
Si pas d'attaque l'année précédente, un traitement n'est à réaliser que si la fréquence de tache sur cep dépasse 10 % et en anticipation de la pluie. Globalement le black-rot n'a pas posé de problème significatif sur les différents essais



Taches de black-rot avec *pycnidies* 2018.
Crédit photo: M. Seguier, Cave de St Désirat.

Transfert en exploitations agricoles

 Le premier levier utilisé permettant une très forte baisse de l'IFT est l'utilisation systématique de l'**OAD Optidose®** afin de réduire la dose d'emploi des produits phytosanitaires.



Malgré une utilisation, à géométrie variable, les **règles de décisions** ont très largement fait leur preuve. Cependant ces dernières supposent un **travail de pilotage assez conséquent** (hebdomadaire à journalier) en termes d'**observation fine** du vignoble (phénologie, symptômes) et de **suivi des prévisions météorologique**.

On constate que les leviers mis en place dans cet essai peuvent être **rapidement adoptés** par la majorité des viticulteurs. Ainsi on observe chez le viticulteur qui accueille l'essai une tendance générale à **baisser son IFT** au cours des années d'expérimentation, suite à l'adoption de certains leviers propres à l'essai (cf. graphique ci-contre).

Pistes d'améliorations du système et perspectives

 La premier **frein à l'application des leviers** développés dans cet essais est l'**acceptation du risque**. Ainsi même si les résultats sur six ans sont bons, le **risque d'une explosion épidémique** reste présent en cas d'erreur sur un traitement ou de météorologie exceptionnelle. La **production de données économiques** pourrait aider à lever ce frein.

 **L'observation** de symptômes de maladies sur les parcelles et la **quantification** de ces symptômes, et un **travail technique et chronophage** qui reste indispensable afin de pouvoir **appliquer les règles de décisions** définies dans cet essais. Il apparaît donc important de former les viticulteurs et leurs salariés sur la reconnaissance de symptômes.

Ce projet sera poursuivi en Drôme par un essais situé au sud du département, qui visera l'utilisation exclusive de produits de **biocontrôle**. Les règles de décisions seront elles diffusées et utilisées dans le bulletin local, le Zoom Viti Nord.

Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SITE

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par Thomas Gautier,
Chambre d'Agriculture de la Drôme,



Stratégie de gestion des maladies (1/2)



Leviors	Principes d'action	Enseignements	Maladies cibles :
Traitement facultatif	<p>Les traitements facultatifs pour la gestion de l'oïdium et mildiou sont conditionnées par les résultats des indicateurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observations : le nombre de céps ou de grappes contaminés est déterminé et comparé à des seuils donnés dans les RDD - Prévisions météo : prise en compte des pluies annoncées - Observations à la petite région pour le mildiou 	Les règles de décision sont complexes et il est nécessaire de travailler la phase de transfert et l'acceptabilité du risque pour le viticulteur	Oïdium, mildiou
OAD Optidose®	Pour chaque traitement déclenché, la dose de produit à appliquer est calculée en pourcentage de la dose homologuée, en tenant compte de la pousse de vigne, de son stade et de la pression en maladies	Facile à mettre en œuvre, connu et utilisé par des agriculteurs	

Légende:

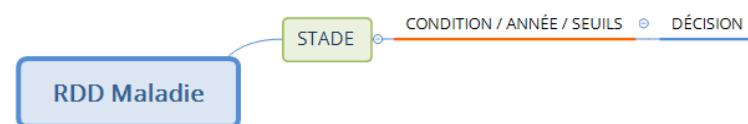
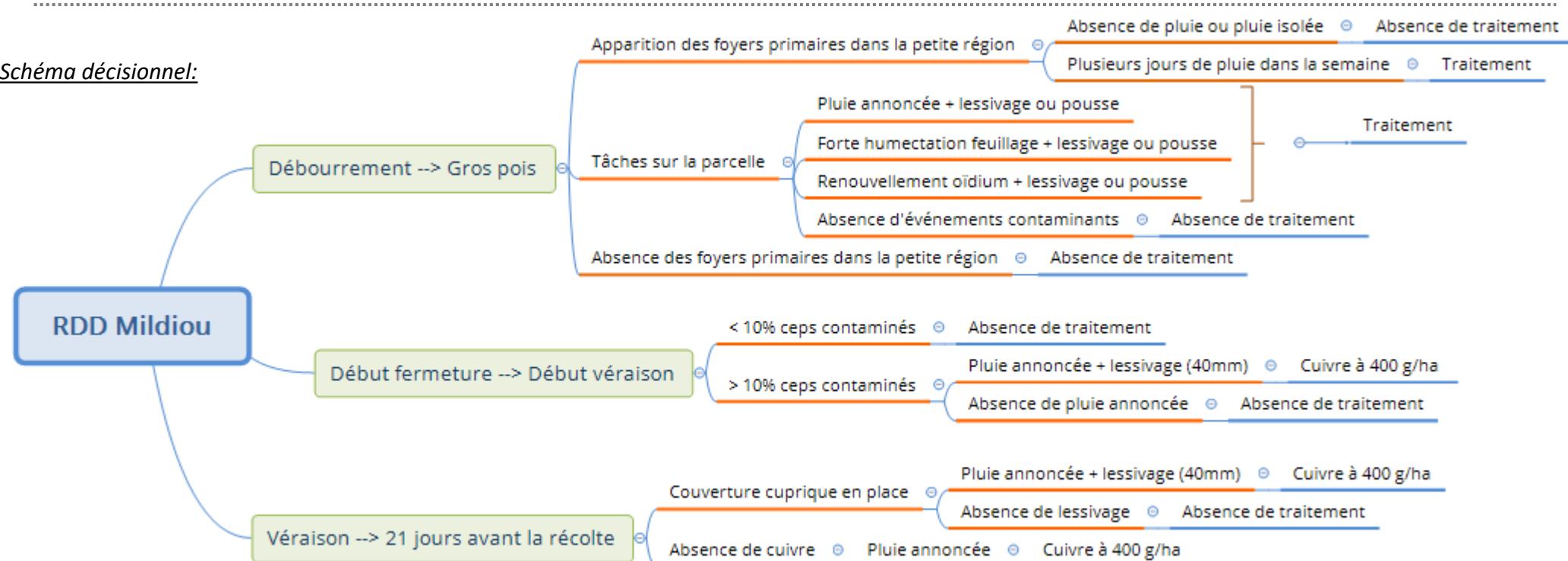


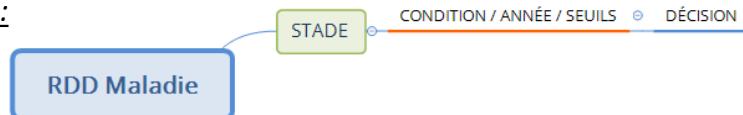
Schéma décisionnel:





Stratégie de gestion des maladies (2/2)

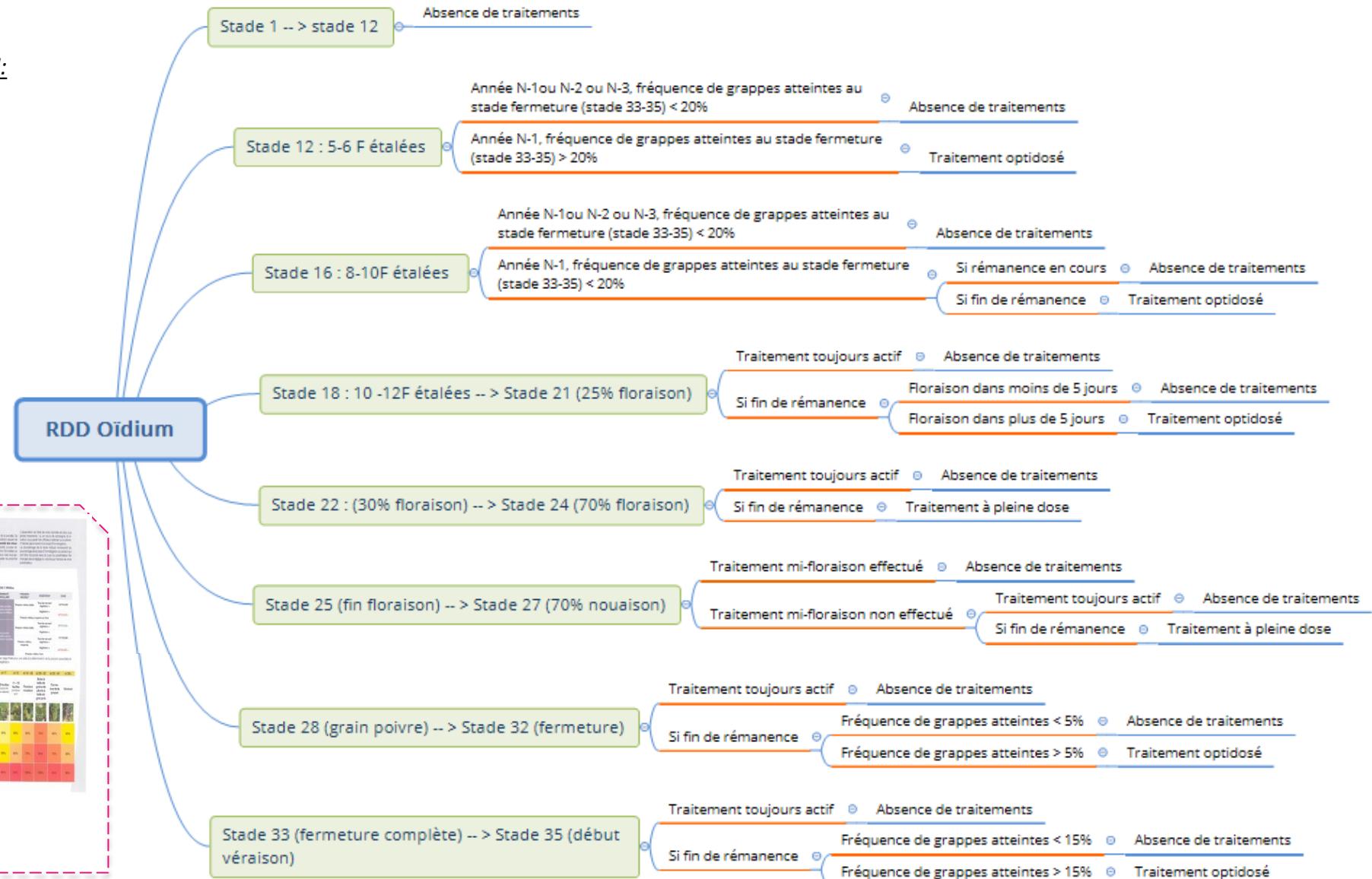
Légende:



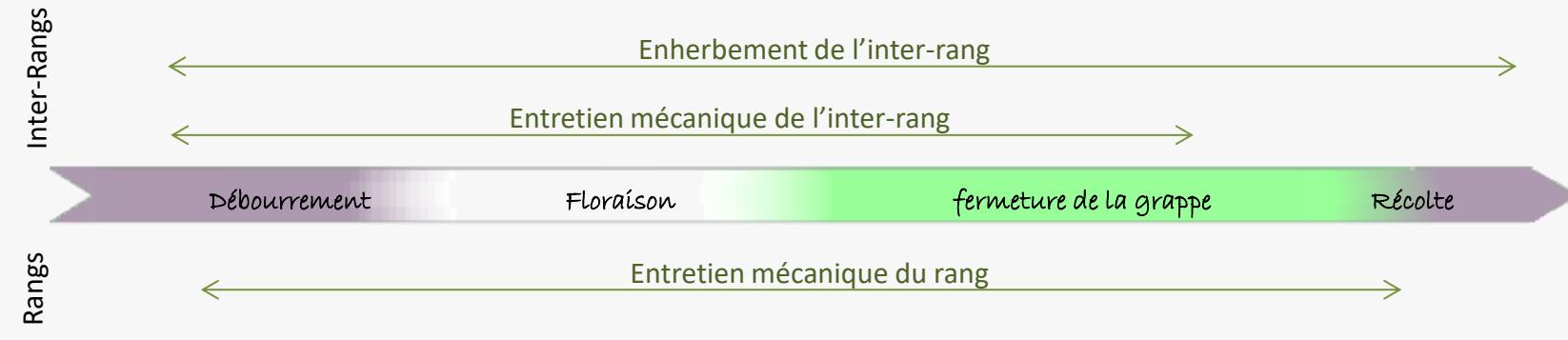
Objectifs :

- Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage
- Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

Schéma décisionnel:



Stratégie de gestion des adventices



Adventices cibles :
Toutes (érigéon...)

Objectifs :

- 0 herbicide
- Améliorer/maintenir la portance du sol
- Augmenter la surface enherbée
- Limiter le nombre de passage
- Limiter la concurrence hydrique

Leviens

Principes d'action

Enseignements

Entretien mécanique du rang	Intervention par travail du sol suivant des règles de décision liées à la couverture du sol et la hauteur de l'herbe : intervention lorsque la couverture est supérieure à 10% et la hauteur d'herbe supérieure à 15 cm .	Ces 2 critères ne sont pas les plus pertinents. De fait, l'organisation des chantiers sur l'exploitation et l'état du sol priment sur les règles de décision.
Enherbement de l'inter-rang	1 inter-rang sur 2 enherbé au moins jusqu'à floraison. Tonte suivant la concurrence hydrique avec la vigne.	
Entretien mécanique de l'inter-rang	1 inter-rang sur 2. Destruction suivant la concurrence hydrique avec la vigne	



Enherbement semé et broyé ras
(risque gel)

Crédit photo: CA 30

Stratégie de gestion des ravageurs



Ravageurs

Stratégie

Enseignements

Tordeuses	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun traitement en G1, mais traitement si 10% de pontes viables en G2, et en G3 si 10% de pontes viables et que la date de récolte est prévue dans plus de 3 semaines - Confusion sexuelle 	<ul style="list-style-type: none"> - L'observation des pontes viables n'est pas si évidente et nécessite un accompagnement - La confusion sexuelle est une démarche, un projet collectif, nécessite de couvrir une surface suffisante pour être efficace (20ha/min) donc concerne plusieurs viticulteurs - Attention en zone de flavescence dorée
Cicadelle de la flavescence dorée	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de la lutte nécessitant l'existence d'un Groupement de Défense d'Organismes Nuisibles (GDON) actif - 3 traitements obligatoires dont 1 à 2 aménagés 	<ul style="list-style-type: none"> - L'aménagement de la lutte est une démarche collective



Eudémis



Dispositif de confusion sexuelle
Crédits photo: CA 66

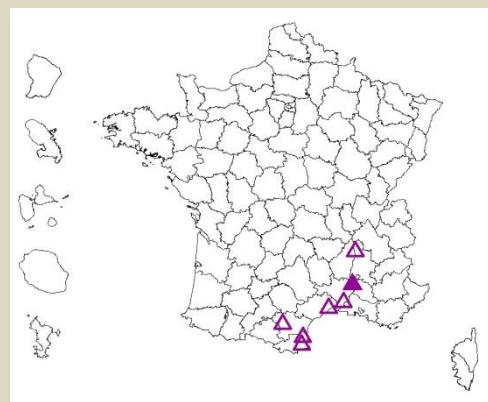


Projet : EcoViti Arc Méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

Site : Domaine de Piolenc - CA 84

Localisation : 84091 PIOLENC
 (44.163454, 4.771207)

Contact : **Pauline GARIN** (pauline.garin@vaucluse.chambagri.fr)



Localisation du site

Site en station expérimentale

Domaine de Piolenc - CA 84

Le domaine de Piolenc est une plateforme expérimentale de la Chambre d'Agriculture de Vaucluse de 4 ha dont les principales activités expérimentales en agronomie concernent entre autres :

- La conservation des clones de grenache
- La conception et l'évaluation de systèmes viticoles innovants
- le transfert et le développement des innovations variétales en viticulture et notamment les cépages tolérants aux maladies
- l'optimisation de stratégies phytosanitaires contre le black rot
- l'enherbement sous le rang
- le vignoble ergonomique
- les zones écologiques réservoirs
- la taille rase de précision
- la taille minimale
- les densités de plantation, ...

Historique et choix du site

La plateforme d'essais « système » en viticulture DEPHY EXPE EcoViti a été installée en 2012 sur le domaine de la Chambre d'Agriculture du Vaucluse de Piolenc pour répondre aux enjeux du plan Ecophyto. Il s'agit d'un vignoble de 4 ha, en appellation Côte-du-Rhône, représentatif de la viticulture méditerranéenne vauclusienne et de ses enjeux. Ce site, vitrine de l'innovation en agronomie viticole, a pour missions de produire du raisin et des greffons de qualité, d'expérimenter en partenariat avec l'INRA et l'IFV, et d'accueillir les différents acteurs de la filière viti-vinicole. Il héberge par ailleurs le conservatoire de grenache.

Interactions avec d'autres projets

Le domaine de Piolenc fait partie du projet EcoViti Arc Méditerranéen qui regroupe un réseau de 7 sites EXPE.



Le mot du responsable de site

« L'installation de la plateforme d'essais DEPHY EXPE EcoViti s'est faite dans la continuité des expérimentations déjà mises en œuvre sur le domaine dans l'objectif de réduire les intrants phytosanitaires à la vigne. Cette réflexion globale autour de l'agroécologie reste une préoccupation majeure pour répondre aux enjeux Ecophyto et aux besoins des acteurs du monde agricole et de la société en général... » Olivier Jacquet

Systèmes DEPHY testés

Pour l'ensemble du réseau DEPHY EXPE EcoViti de la zone Arc Méditerranéen, deux grands systèmes viticoles à bas intrants ont été conçus et mis en expérimentation. Leurs caractéristiques principales sont :

- **IPM-50%** : basé sur la protection intégrée du vignoble et sur des règles de décision économies en pesticides (aide à la décision de traitement, efficience de la pulvérisation, produits à faible impact écotoxicologique) ;
- **InnoBio** : basé sur l'Agriculture Biologique, sur le biocôntrole, les alternatives aux produits phytosanitaires classiques (cf liste NODU -Nombre de Doses Unités- Vert) et sur la prophylaxie.

Centré sur la problématique des principales maladies provoquant des traitements (mildiou et oïdium), les deux prototypes testés sont conduits de manière commune pour la gestion du sol. A savoir : **zéro herbicide**, le moins de travail du sol possible et **le plus de couverture végétale possible** (spontanée ou semée) dans l'inter-rang.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Cépage	Année implantation de la vigne	Type de production	Objectif de réduction d'IFT
InnoBio	2012-2017	Oui	0.22 ha	Grenache	2000	AOP	70 %
IPM -50%	2012-2017	Non	0.22 ha	Grenache	2000	AOP	50 %

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Répétition : Il n'y a pas de répétition mais le dispositif comporte des blocs et des placettes non randomisées et la parcelle est suffisamment homogène.

Système de référence : Une parcelle de grenache voisine est conduite par le domaine en viticulture conventionnelle, avec des interventions phytosanitaires guidées par le bulletin d'avertissement rédigé par la Chambre d'agriculture du Vaucluse.

Aménagements et éléments paysagers : Les tournières sont enherbées. Une haie de cyprès existe au nord de la parcelle et un cyprès isolé se trouve au sud-est de la parcelle.



Plan du dispositif

> Suivi expérimental

Dans le cadre d'une expérimentation « système », trois ensembles d'indicateurs sont mesurés, calculés ou simulés :

- **Des indicateurs de pilotage** pour le déclenchement (règles de décision) des interventions techniques. L'ensemble de l'itinéraire technique est enregistré. Une mesure de l'écart entre le prévu et le réalisé est consigné également (écart à la règle de décision). Par exemple, les indicateurs de pilotage sont des **observations** de l'état sanitaire de la vigne, des **mesures** sur les plantes (vigueur et croissance pour le déclenchement d'irrigation), des données de prévisions météo ou d'information du Bulletin de Santé du Végétal.

- **Des indicateurs d'analyse** pour interpréter les résultats et les performances. Par exemple : potentiel hydrique de base pour caractériser le parcours hydrique du millésime, composantes du rendement à la vendange pour analyser le rendement et la qualité.

- **Des indicateurs d'évaluation** pour qualifier les performances et l'atteinte des objectifs définis pour le système testé. Un jeu de plus de vingt indicateurs (agronomiques, sociaux, économiques et environnementaux) communs à l'ensemble du réseau national EcoViti sont enregistrés.

Contexte de production

> Pédo-climatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Sécheresse estivale caractéristique du climat méditerranéen. Pluviométrie localisée en période printanière et automnale avec un cumul allant de 600 à 800 mm. Faible fréquence des précipitations (moins de 100 jours/an). Températures estivales élevées et douceur des températures hivernales. Mistral dominant, fréquent en mars, juillet et surtout décembre.	Sol alluvial et colluvial non caillouteux sur graves calcaires alluviales profondes MO = 2.5% CEC = 123 meq/kg Calcaire total : 36% Taux de cailloux = 5 à 10%	Sol relativement superficiel (110cm) à très faible pente. L'irrigation est parfois nécessaire dans la partie nord

> Socio-économique

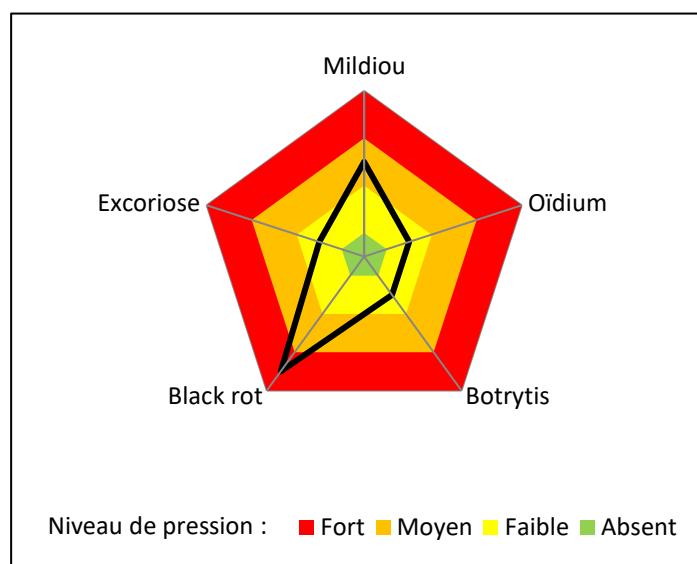
Le domaine de Piolenc produit 33 tonnes de raisins par an en moyenne, dont 30 tonnes en Côtes-du-Rhône et 3 tonnes en Vin de Pays. La production est livrée à la cave coopérative de Sérignan. Il produit également 1,5 millions d'yeux de greffons de qualité. Pour les systèmes innovants testés, l'objectif de rendement est fixé à 50 hl/ha et moins de 10% de vendange altérée à la récolte (critère de qualité attendu).

> Environnemental

Le domaine est situé en zone de plaine et bordé d'une haie de cyprès au sud qui permet de réduire les effets du mistral.

> Maladies

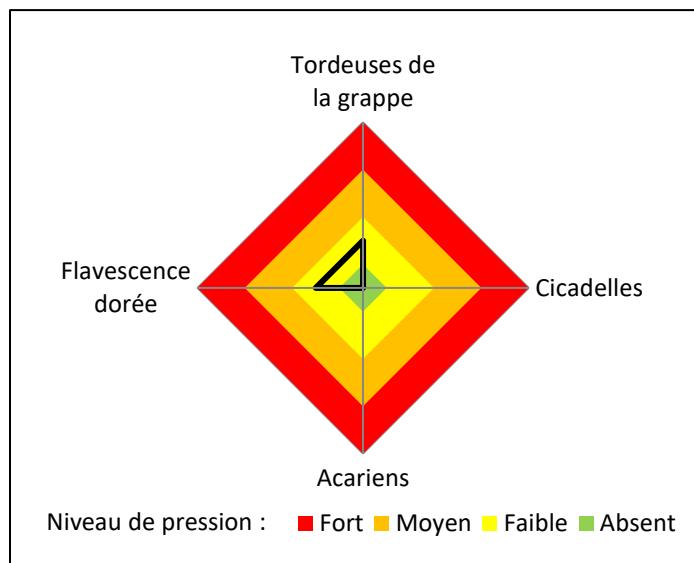
L'**oïdium** est très peu présent sur le site expérimental et en particulier sur le cépage Grenache. En revanche, le **mildiou** est souvent problématique, réduisant parfois la récolte à néant dans les observatoires non traités. Le **black rot** est apparu en 2014 et a provoqué plus de 90% de pertes de récolte sur le témoin non traité. L'**excoriose** est présent mais ne pose pas de problèmes majeurs.



> Ravageurs

Le domaine de Piolenc est en zone de lutte obligatoire à un traitement par an contre la cicadelle vectrice de la **flavescence dorée**. Mais trois traitements obligatoires sont réalisés dans les zones où les greffons sont prélevés.

Les **tordeuses de la grappe** sont traitées ou non en fonction de la pression évaluée en fin de première, deuxième et troisième génération. La pression est globalement assez faible ces dernières années sur le domaine.



> Adventices

Les prototypes testés ont pour objectif la suppression totale des herbicides. La stratégie de gestion des sols est basée sur le moins de travail du sol possible et un maximum de couverture végétale (semée ou spontanée) sur l'année et sur la surface des inter-rangs. Le rang de vigne est quant à lui biné mécaniquement.

Pour en savoir +, consultez les fiches *PROJET* et les fiches *SYSTÈME*

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.



Projet : EcoViti Arc méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc méditerranéen

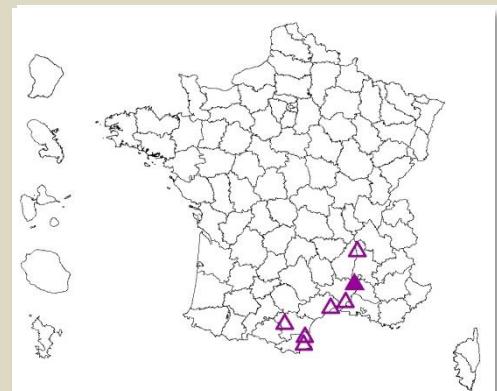
Site : CA 84 - Domaine de Piolenc

Localisation : 84091 Piolenc

(44,163454, 4,771207)

Système DEPHY : IPM -50%

Contact : Pauline GARIN (pauline.garin@vaucluse.chambagri.fr)



Localisation du système (▲)
(autres sites du projet △)

Un système économe pour des vignobles déjà implantés

Site : CA 84 - Domaine de Piolenc

Durée de l'essai : 2012 - 2017

Conduite : conventionnelle

Type de production : AOC Côtes-du-Rhône

Dispositif expérimental : pas de répétition mais des placettes non randomisées réparties sur l'ensemble de la parcelle

Système de référence : le système de référence est une parcelle de Grenache voisine conduite par le domaine en viticulture conventionnelle avec des interventions phytosanitaires plutôt systématiques

Type de sol : sol alluvial et colluvial non caillouteux sur graves calcaires alluviales profondes

Origine du système

Le système testé a pour objectif une **réduction à minima de 50%** de l'utilisation des produits phytosanitaires. Il est conçu dans un objectif **d'adoption rapide** par les professionnels. Pour cela, il est élaboré à partir d'un **vignoble déjà existant**, limitant la mobilisation de certains leviers (choix variétal, structure du vignoble...).

Parmi le panel de leviers potentiellement mobilisables, le choix fait est de s'appuyer sur des **leviers déjà éprouvés** individuellement au cours de projets antérieurs. La quête de la **meilleure combinaison** de ces leviers est au cœur des préoccupations lors de la conception de ce système.

Objectif de réduction d'IFT



50 % a minima

Par rapport à la référence régionale

Mots clés

Observations - Modélisation - OAD Optidose® - RDD issues de POD Mildium ®

Stratégie globale

Efficience ★★★★★

Substitution ★☆☆☆☆

Reconception ★☆☆☆☆

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif

Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires



Le mot du pilote de l'expérimentation

« La baisse d'IFT engendrée est satisfaisante sans altérer le rendement et la qualité attendue. Toutefois, le système a été testé sur un **vignoble peu sensible à l'oïdium**, durant des années à faible pression phytosanitaire. De plus l'apparition de la flavescence dorée et du black rot ne permet pas de baisser l'IFT de 50% par rapport à une référence qui ne tient pas compte des traitements FD et black rot ». P. GARIN

Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
grenache	R 110	4444 ceps/ha	Cordon de Royat sur 3 fils	140 cm	Goutte à goutte	2000

Entretien du sol : pour limiter au maximum le travail du sol, 1 inter-rang sur 2 a été maintenu enherbé naturellement durant toute l'année et 1 inter rang sur 2 a été entretenu mécaniquement.

Le rang a été travaillé mécaniquement sauf en 2017 où il a été désherbé chimiquement, l'intercep n'étant plus fonctionnel et aucun prestataire de service ne voulant se déplacer.

Infrastructures agro-écologiques : présence de bandes enherbées autour de la parcelle et d'une haie de cyprès au nord.

Site en zone de traitement obligatoire de la flavescence dorée : trois traitements obligatoires et pas d'aménagement de la lutte parce que le vignoble produit des greffons à partir de 2014.



Vue aérienne de la parcelle avec la haie de cyprès à droite.

Crédit photo : Chambre d'agriculture 84

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de trois ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux
Rendement <ul style="list-style-type: none"> Maintenir le rendement au niveau du rendement autorisé par l'appellation : 51 à 54hl/ha Qualité <ul style="list-style-type: none"> Maintenir la qualité nécessaire à l'agrément 	Maîtrise des adventices <ul style="list-style-type: none"> Eviter toute concurrence excessive avec la vigne Maîtrise des maladies <ul style="list-style-type: none"> Tolérance de symptômes sur grappes tant qu'ils ne génèrent pas d'impact quantitatif. Tolérance de symptômes sur feuilles tant qu'ils ne génèrent pas de dégradation du feuillage et de blocage de maturation Maîtrise des ravageurs <ul style="list-style-type: none"> Limiter l'impact sur grappes des ravageurs 	IFT <ul style="list-style-type: none"> Supprimer totalement les herbicides Réduire l'usage des insecticides en zone de flavescence dorée Réduire d'au moins 50% les fongicides Toxicité des produits <ul style="list-style-type: none"> Ne pas utiliser de produits Cancérogènes, Mutagènes Reprotoxiques (CMR)

Pour ce qui relève des **aspects socio-économiques**, aucun objectif n'a été fixé au démarrage du projet mais les coûts de production et le temps de travail constituent deux indicateurs évalués chaque année.

Résultats sur les campagnes de 2012 à 2017

> Maîtrise des bioagresseurs

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	Appréciation globale sur les 6 années
Maladies	Mildiou	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Black rot	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Oïdium	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Ravageurs	Tordeuses	Pression faible ces années là						

Le code couleur traduit le niveau d'atteinte des objectifs : Vert = objectif atteint ; orange = mitigé ; Rouge = objectif non atteint

Le système a été testé sur un vignoble peu sensible à l'oïdium, et ce durant des années à faible pression phytosanitaire de manière générale.

Il en résulte une maîtrise satisfaisante des maladies et des ravageurs.

> Performances

	2012		2013		2014		2015		2016		2017		Moyenne sur les 6 années	
IFT* total	4	-54%	2,7	-69%	5,9	-33%	5,8	-34%	7	-20%	5	-43%	5	-43%
IFT Biocontrôle	0		0		0		0		0		0		0	
IFT fongicide	4		2,7		2,9		2,8		4		1,7		3	
IFT insecticide	0		0		3		3		3		3		2	
IFT herbicide	0	-100%	0	-100%	0	-100%	0	-100%	0	-100%	0,3	-62%	0,05	-94%
Rendement (hl/ha)	79		41	33%	76	-14%	73	-11%	55	-10%	22	-10%	57	2%
Temps de travaux (h/ha)			114		104	0	105	0	105	0	99	0	105	0
Coûts de production (€/ha)			4417		3993	-2%	3998	0%	3965	-5%	3562	-2%	3987	-2%

Les % de réduction des IFT sont calculés par rapport à la référence régionale (PACA) de 2006 : 8 (+ 0,8 herbicides) ; et pour les autres paramètres, par rapport à la référence viticulteur. Les IFT Biocontrôle sont calculés d'après la liste officielle de référence de 2016

La référence de 2006 a été établie avant que la flavescence dorée n'envahisse le Vaucluse et que le black rot n'apparaisse en 2016. Cette comparaison ne permet donc pas d'atteindre l'objectif de réduction de l'IFT de 50%, car la référence utilisée ne tient pas compte des traitements flavescence et black rot.

Compte tenu de ces éléments, la baisse d'IFT engendrée est satisfaisante, de plus le rendement et la qualité ne sont pas dégradés.



Zoom sur les résultats globaux (systèmes « IPM -50% » et « InnoBio ») depuis 2012

En moyenne sur le réseau, par rapport à la référence viticulteur et depuis 2012, l'**IFT hors biocontrôle** a été réduit de **39%** avec le prototype **IPM -50%** et de **60%** avec le prototype **InnoBio**, répondant en moyenne à l'objectif de réduction de -50% à l'horizon 2025 par rapport à l'IFT de référence (moyenne des trois régions).

Pour l'**oïdium**, il ressort que pour le prototype InnoBio, la **baisse d'IFT** est **particulièrement importante grâce aux produits de biocontrôle**.

Toutefois ces résultats cachent de **grandes disparités entre sites et entre années** avec parfois des altérations et pertes de récolte. Ceci s'explique notamment par une **pression phytosanitaire est très hétérogène** : en effet dans 18% des cas pour le mildiou et 47% pour l'oïdium, on observe plus de 10% de dégâts sur le témoin non traité. La pression oïdium est notamment très faible en Vaucluse et dans la Drôme.

Pour l'**oïdium**, les prototypes ont permis une **baisse d'IFT considérable**, notamment dans les cas où la pression oïdium est **faible**. En revanche les cas de **plus forte pression sont beaucoup plus difficiles à gérer**. Il serait donc important dans un objectif de baisse d'IFT d'arriver à reconnaître a priori les situations à faible pression oïdium.

En revanche, pour le **mildiou** l'**IFT** est très corrélé au **niveau de pression** de la maladie.



Transfert en exploitations agricoles

Les règles de décisions et les réductions de doses seront acceptables, dès lors que le viticulteur tolèrera de **prendre le risque** d'avoir de la maladie les années difficiles ou en cas d'erreurs dans les prévisions météorologiques.

Les autres **facteurs limitants** pourraient être pour certains viticulteurs :

- La nécessité **d'une observation performante** des baies au stade grains de poids afin d'ajuster la stratégie oïdium.
- Et le **découplage** parfois proposée entre la lutte contre le **mildiou** et celle contre l'**oïdium**.

Pistes d'améliorations du système et perspectives



Il serait nécessaire **d'améliorer la connaissance de maladies** telles que le black rot et l'oïdium. A l'heure actuelle on ne comprend toujours pas pourquoi ces maladies sont parfois très problématiques. Il n'existe pas de modèle de prédiction du risque qui pourrait permettre de limiter les traitements.



Pour en savoir + , consultez les fiches **PROJET** et les fiches **SITE**

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par **Pauline Garin**
Chambre d'Agriculture du Vaucluse



**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT





Leviors

Principes d'action

Enseignements

Maladies cibles :
Oïdium, mildiou

Traitement facultatif	<p>Les traitements facultatifs pour la gestion de l'oïdium et mildiou sont conditionnées par les résultats des indicateurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observations : le nombre de céps ou de grappes contaminés est déterminé et comparé à des seuils donnés dans les RDD - Prévisions météo : prise en compte des pluies annoncées - Observations à la petite région pour le mildiou - Historique des années antérieures pour l'oïdium 	<p>Les règles de décision sont complexes et il est nécessaire de travailler la phase de transfert et l'acceptabilité du risque pour le viticulteur</p>
OAD Optidose®	<p>Pour chaque traitement déclenché, la dose de produit à appliquer est calculée en pourcentage de la dose homologuée, en tenant compte de la pousse de vigne, de son stade et de la pression en maladies</p>	<p>Facile à mettre en œuvre, connu et utilisé par des agriculteurs</p>

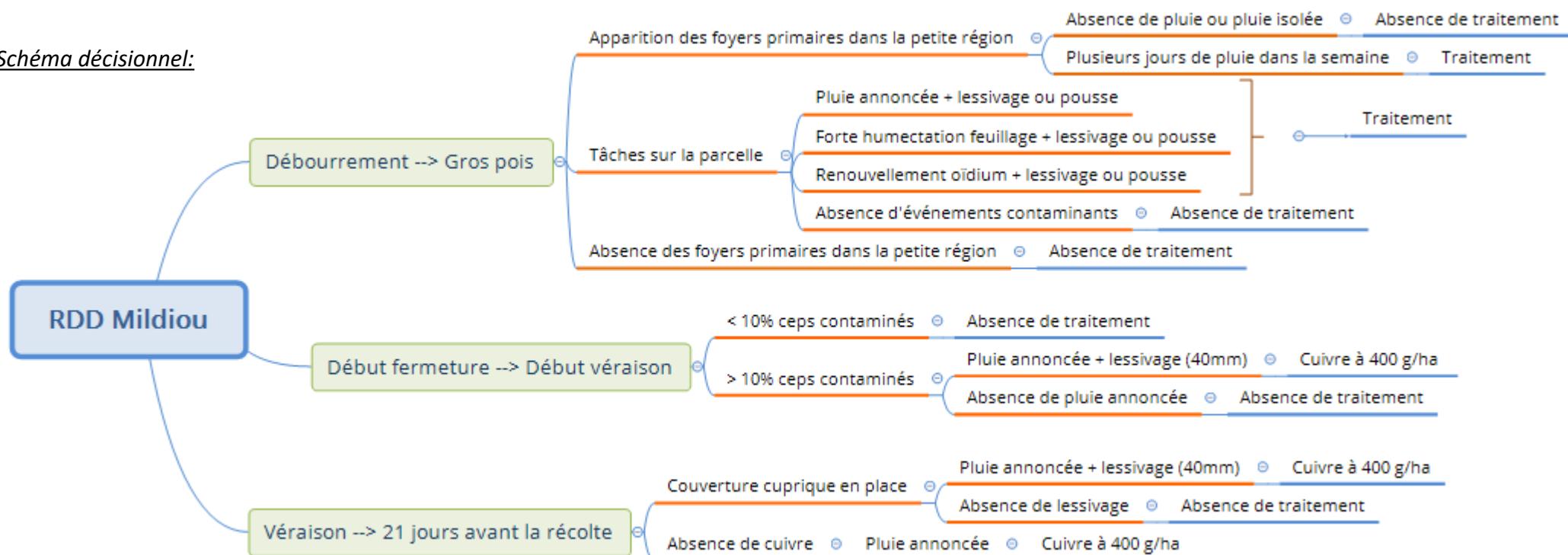
Objectifs :

- Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage
- Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

Légende:



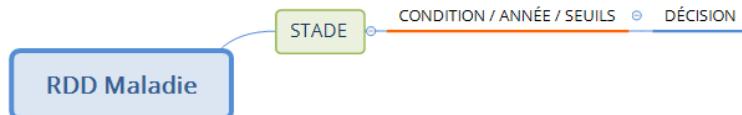
Schéma décisionnel:





Stratégie de gestion des maladies (2/2)

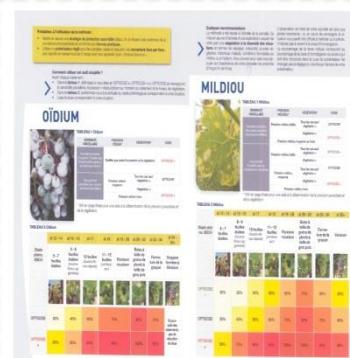
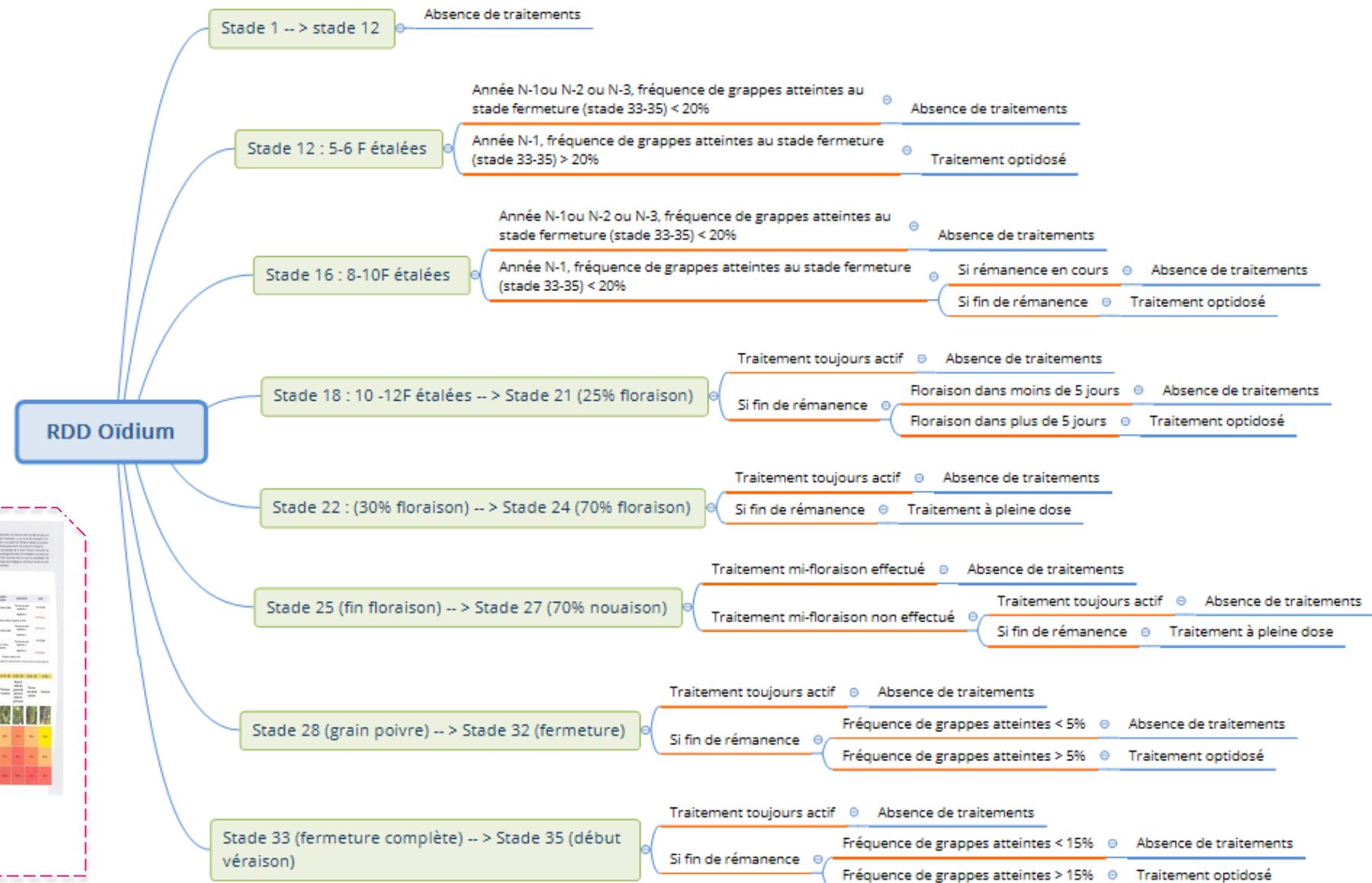
Légende:



Objectifs :

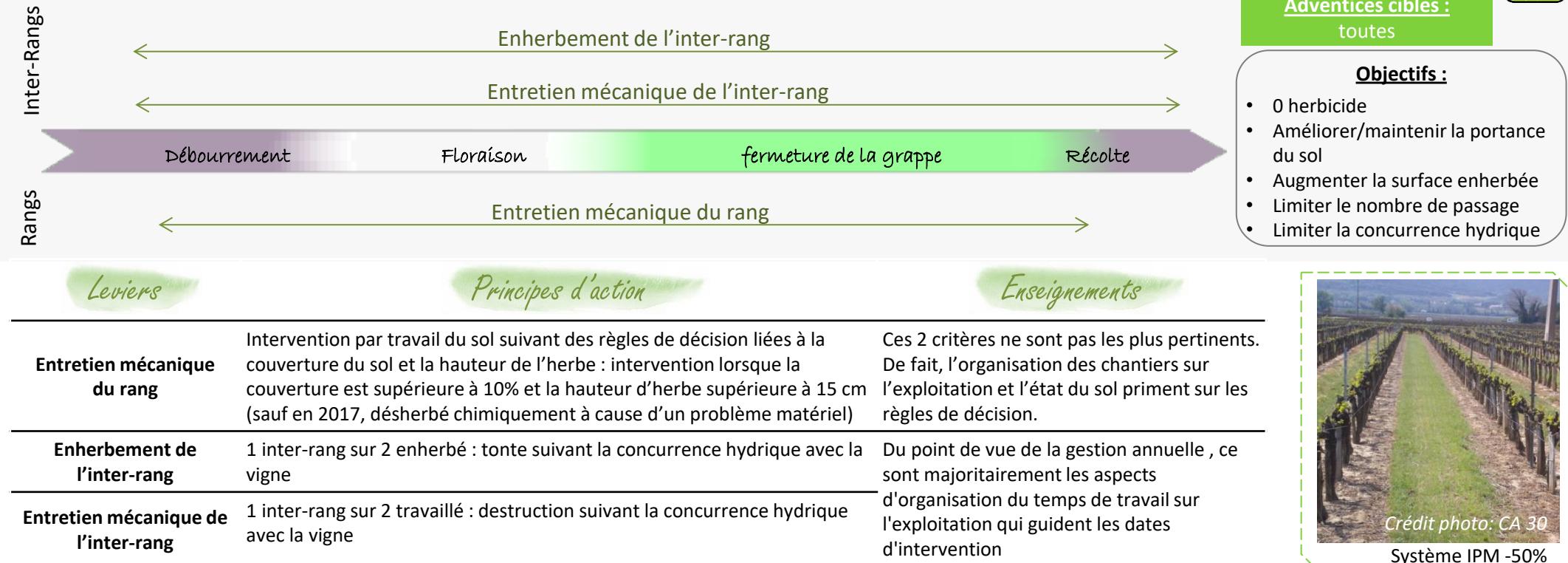
- Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage
- Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

Schéma décisionnel:



Abaque Optidose®.
Crédit photo : IFV.

Stratégie de gestion des adventices



Stratégie de gestion des ravageurs



Ravageurs

Stratégie

Enseignements

Tordeuses	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun traitement en G1, mais traitement si 10% de pontes viables en G2, et en G3 si 10% de pontes viables et que la date de récolte est prévue dans plus de 3 semaines - Confusion sexuelle 	<ul style="list-style-type: none"> - L'observation des pontes viables n'est pas si évidente et nécessite un accompagnement - La confusion sexuelle est une démarche, un projet collectif - Attention en zone de flavescence dorée
Cicadelle de la flavescence dorée	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de la lutte nécessitant l'existence d'un Groupement de Défense d'Organismes Nuisibles (GDON) actif - 3 traitements obligatoires dont 1 à 2 aménagés 	<ul style="list-style-type: none"> - L'aménagement de la lutte est une démarche collective

Eudémis

Dispositif de confusion sexuelle
Crédits photo: CA 66

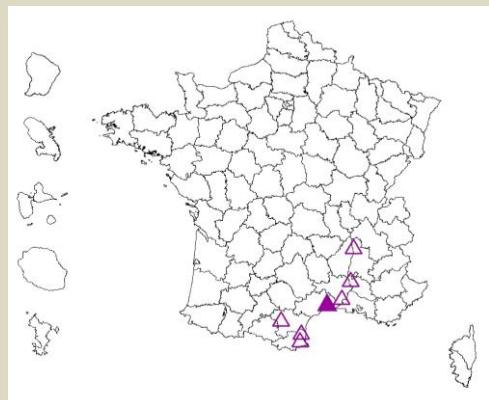


Projet : EcoViti Arc Méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

Site : Domaine du Chapitre (Montpellier SupAgro)

Localisation : 170 Boulevard du Chapitre - 34750 VILLENEUVE-LES-MAGUELONE - (43.535919, 3.864388)

Contact : **Raphael METRAL** (raphael.metral@supagro.fr)



Localisation du site

Site en station expérimentale

Domaine du Chapitre

Le domaine du Chapitre est une plateforme pédagogique et expérimentale de Montpellier SupAgro.

- SAU : 105 ha
- Viticulture : 35 ha
- Grandes cultures : 50 ha (blé dur, pois chiche, colza en sec) dont 35 ha irrigables
- Oléiculture : 5 ha en système de conduite innovant de haie fruitière
- Un chai et un caveau de vente au domaine
- Un hôtel d'entreprises

Les principales activités expérimentales en agronomie concernent :

- La conservation, le transfert et le développement des innovations variétales en viticulture
- La conception et l'évaluation de systèmes viticoles innovants

Historique et choix du site

La plateforme d'essais « système » en viticulture DEPHY EXPE EcoViti du domaine du Chapitre a été installée en 2012 pour répondre aux enjeux du plan Ecophyto. Ce site leader de l'agronomie viticole a pour missions de **produire, former, expérimenter, démontrer et accueillir** avec de nombreux intérêts :

- Un site dédié à la recherche-développement associant l'INRA, SupAgro, la Chambre d'agriculture de l'Hérault pour les expérimentations DEPHY EXPE ;
- Un vignoble représentatif de la viticulture méditerranéenne héraultaise et de ses enjeux de changement ;
- Une exploitation agricole permettant d'intégrer les résultats de la parcelle à la bouteille ;
- Un site ouvert aux acteurs de la filière viti-vinicole.

Interactions avec d'autres projets

Le domaine du Chapitre est le berceau du **Réseau national EcoViti** qui a posé à partir de 2010 les bases scientifiques et méthodologiques pour la conception, l'expérimentation, et l'évaluation de systèmes viticoles innovants à bas intrants. L'**UMT ECOTECHVITI** est présente au Chapitre pour concevoir et évaluer l'utilisation plus efficiente des pulvérisateurs viticoles pour une meilleure performance environnementale de la protection du vignoble. Les autres projets sont DAMAGE (recherche-INRA) sur les pertes de récolte dues aux bioagresseurs de la vigne, FERTILCROP (recherche-INRA) sur la fertilité du sol, Casdar DECITRAIT (Développement-IFV) un OAD pour la décision de traitements (oïdium/mildiou) en viticulture.



Le mot du responsable de site

« L'installation de la plateforme d'essais DEPHY EXPE EcoViti a permis au domaine du Chapitre de se projeter dans une réflexion globale pour s'investir dans le challenge des enjeux Ecophyto. Avec un plan d'actions CHAPITRE 2020, Montpellier SupAgro inscrit ainsi le domaine dans la transition agro-écologique et l'agriculture numérique. L'objectif est de faire du domaine du Chapitre une exploitation modèle portée par l'enseignement et la recherche aux services de tous les acteurs du monde agricole et de la société en général... » R. Métral

Systèmes DEPHY testés

Pour l'ensemble du réseau DEPHY EXPE EcoViti de la zone Arc Méditerranéen, deux grands systèmes viticoles à bas intrants ont été conçus et mis en expérimentation. Leurs caractéristiques principales sont :

- **IPM-50%** : basé sur la protection intégrée du vignoble et sur des règles de décision économies en pesticides (aide à la décision de traitement, efficience de la pulvérisation, produits à faible impact écotoxicologique) ;
- **InnoBio** : basé sur l'Agriculture Biologique, sur le biocontôle, les alternatives aux produits phytosanitaires classiques (cf liste NODU -Nombre de Doses Unités- Vert) et sur la prophylaxie.

Centré sur la problématique des principales maladies provoquant des traitements (mildiou et oïdium), les deux prototypes testés sont conduits de manière commune pour la gestion du sol. A savoir : **zéro herbicide**, le moins de travail du sol possible et **le plus de couverture végétale possible** (spontanée ou semée) dans l'inter-rang.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Cépage	Année implantation de la vigne	Type de production	Objectif de réduction d'IFT
InnoBio – G.	2012 - ...	Oui	0,44 ha	Grenache			
IPM -50 % - G.	2012 - ...	Non	0,24 ha	Grenache			
InnoBio – M.	2012 - ...	Oui	0,21 ha	Mourvèdre			
IPM -50 % - M.	2012 - ...	Non	0,24 ha	Mourvèdre	2008	IGP Collines de la Mourre	> 50% hors NODU Vert (Biocontrôle)

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Répétition : Il n'y a pas de répétition mais le dispositif comporte des blocs et des placettes non randomisées et la parcelle est suffisamment homogène.

Système de référence : Une parcelle de grenache voisine est conduite par le domaine en viticulture conventionnelle avec des interventions phytosanitaires plutôt systématiques.

Aménagements et éléments paysagers : Aucun aménagement paysager n'a été créé pour la parcelle (hormis l'enherbement des tournières).

> Suivi expérimental

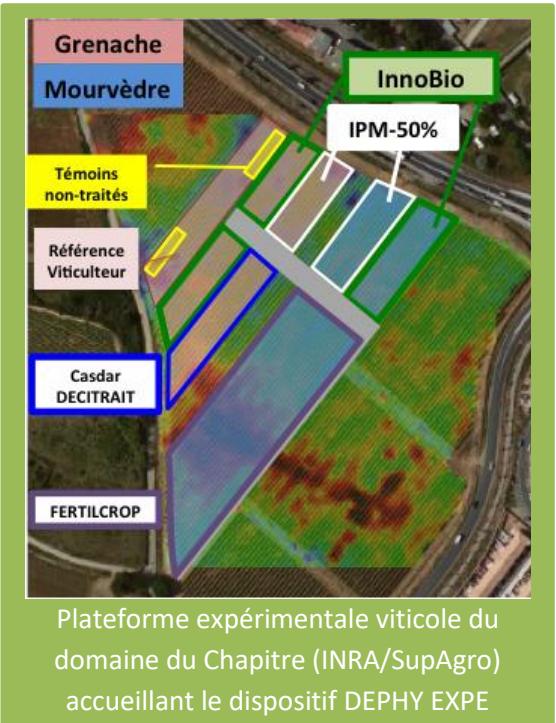
Dans le cadre d'une expérimentation « système », trois ensembles d'indicateurs sont mesurés, calculés ou simulés :

- **Des indicateurs de pilotage** pour le déclenchement (règles de décision) des interventions techniques. L'ensemble de l'itinéraire technique est enregistré. Une mesure de l'écart entre le prévu et le réalisé est consigné également (écart à la règle de décision).

Par exemple, les indicateurs de pilotage sont des **observations** de l'état sanitaire de la vigne, des **mesures** sur les plantes (vigueur et croissance pour le déclenchement d'irrigation), des données de prévisions météo ou d'information du Bulletin de Santé du Végétal.

- **Des indicateurs d'analyse** pour interpréter les résultats et les performances. Par exemple : potentiel hydrique de base pour caractériser le parcours hydrique du millésime, composantes du rendement à la vendange pour analyser le rendement et la qualité.

- **Des indicateurs d'évaluation** pour qualifier les performances et l'atteinte des objectifs définis pour le système testé. Un jeu de plus de vingt indicateurs (agronomiques, sociaux, économiques et environnementaux) communs à l'ensemble du réseau national EcoViti sont enregistrés.



Plateforme expérimentale viticole du domaine du Chapitre (INRA/SupAgro) accueillant le dispositif DEPHY EXPE

Contexte de production

> Pédo climatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Climat méditerranéen de littoral : hiver doux et sec, automne et printemps humides, été chaud. <u>Moyennes depuis 10 ans :</u> Précipitations : 502 mm Jours de pluie (>3 mm) : 29 Jours de gel (<0 °C) : 22 Jours de vent (>7 m/s) : 202	Sol limono-argilo-sableux calcaire, brun-jaune, et irrégulièrement caillouteux MO = 1,2% C/N = 9,6 Calcaire total : 272 mg/kg Taux de cailloux = environ 5%	Sol profond à très faible pente. Bonne RU estimée entre 200 et 250 mm Pas de contraintes importantes pour la vigne

> Socio-économique

Le domaine du Chapitre produit 1400 hL de vin par an en moyenne. Plus de la moitié de la production est commercialisée en direct, l'autre partie est livrée à la cave coopérative avec une très faible valeur ajoutée. L'îlot de production de l'Argèle qui accueille les essais DEPHY EXPE est situé en AOP Côteaux du Languedoc, mais la stratégie du domaine est de revendiquer uniquement l'appellation IGP « Pays de l'Hérault » mention « Collines de la Moure » (120 hL/ha de rendement maximum autorisé). Pour les systèmes innovants testés, l'objectif de rendement est fixé à 80 hL/ha et moins de 10% de vendange altérée à la récolte (critère de qualité attendu).

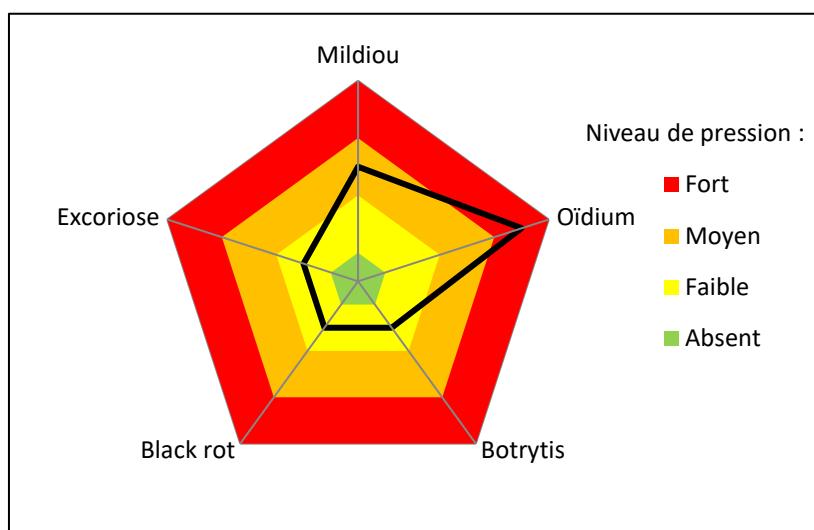
> Environnemental

La plateforme expérimentale est située en zone littorale à proximité immédiate d'un site Natura 2000 (Réserve naturelle de l'Estagnol) et en limite directe avec les habitations de Villeneuve-lès-Maguelone.

> Maladies

L'**oïdium** est la maladie la plus présente sur le site expérimental et la plus délicate à gérer pour définir une tactique de protection réduisant au plus les traitements.

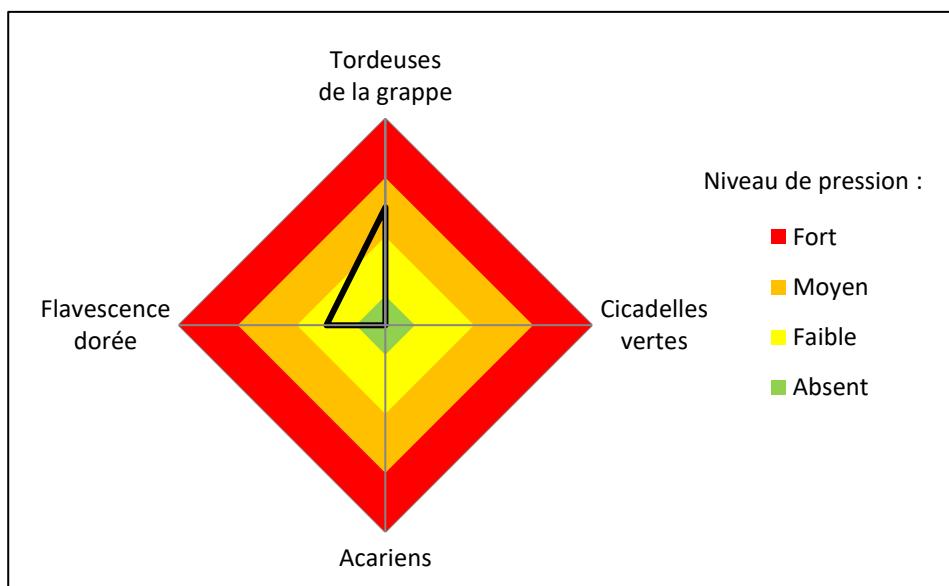
Grâce à la météo favorable de la parcelle (nombreux jours de vent asséchant le végétal) et au contexte méditerranéen, le **mildiou** est plus simple à gérer. Une surveillance rigoureuse des pareilles est cependant nécessaire pour permettre d'intervenir uniquement en cas de symptômes présents et ainsi réduire fortement les IFT Mildiou.



> Ravageurs

La plateforme d'expérimentation est en zone de lutte obligatoire à trois traitements par an contre la cicadelle vectrice de la **flavescence dorée**. En partenariat avec la FREDON régionale, un aménagement de la lutte a été mis en place. Il permet ainsi de réduire à un seul traitement insecticide obligatoire sur le vignoble communal en contrepartie d'une surveillance régulière des parcelles (symptômes et présence de la cicadelle vectrice *Scaphoideus titanus*).

Les **tordeuses de la grappe** sont les seuls autres ravageurs présents nécessitant une protection, mais les traitements insecticides obligatoires du plan de lutte contre la flavescence dorée permettent de les contrôler de façon satisfaisante avec des produits polyvalents. Le passage à un seul traitement obligatoire impose cependant une surveillance des vols et des pontes de tordeuses pour éventuellement déclencher un traitement supplémentaire en fin de cycle.



> Adventices

Les prototypes testés ont pour objectif la suppression totale des herbicides. La stratégie de gestion des sols est basée sur le moins de travail du sol possible et un maximum de couverture végétale (semée ou spontanée) sur l'année et sur la surface des inter-rangs. Le rang de vigne est quant à lui, biné mécaniquement.

Pour en savoir + , consultez les fiches *PROJET* et les fiches *SYSTÈME*

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.



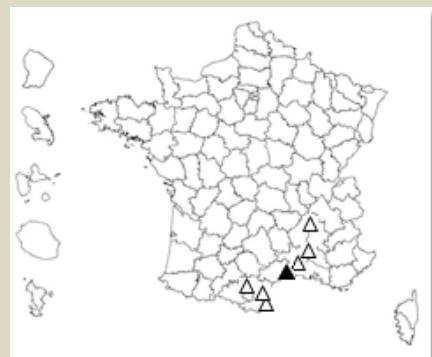
SYSTEME de CULTURE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

Projet : EcoViti Arc Méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

Site : Domaine du Chapitre (SupAgro/INRA Montpellier)

Localisation : Boulevard du Chapitre – 34750 Villeneuve-lès-Maguelone (44,537455, 3,854131)



Système DEPHY : InnoBio

Contacts : Raphael METRAL (raphael.metral@supagro.fr), Yvan BOUSSON (yvan.bouisson@inra.fr) et Nadine BALS (bals@herault.chambagri.fr)

Localisation du système (▲)
 (autres sites du projet △)

Un système économe pour des vignobles déjà implantés

Site : Chapitre - Argèle

Durée de l'essai : 2012 – 2017

Conduite : Agriculture biologique

Type de production : vin de pays

Dispositif expérimental : le système est testé sur une parcelle de 0,44 ha, sans répétitions

Système de référence : parcelle conduite par le domaine en viticulture conventionnelle

Type de sol : limono-argilo-sableux irrégulièrement caillouteux (MO = 1,2% et C/N = 9,6)

Origine du système

Le système DEPHY EXPE EcoViti du domaine du Chapitre a pour objectif une **réduction a minima de 50 %** de l'utilisation des produits phytosanitaires. Il est testé avec les partenaires INRA, SupAgro, ADVAH et CA 34.

Il est élaboré à partir d'un **vignoble déjà existant** limitant la mobilisation de certains leviers (choix variétal, structure du vignoble...).

Parmi le panel de leviers potentiellement mobilisables, le choix a été de s'appuyer sur ceux déjà éprouvés individuellement au cours de projets antérieurs. La quête de la **meilleure combinaison de ces leviers** est donc au cœur des préoccupations lors de la conception de ce système, avec notamment des techniques innovantes visant au **biocontrôle des maladies et ravageurs** ainsi que d'autres alternatives telles que la **prophylaxie**.

Objectif de réduction d'IFT



50 % a minima

Par rapport à la référence régionale
(Languedoc-Roussillon 2010)

Mots clés

Observations - Prophylaxie -
 Agriculture Biologique - Biocontrôle -
 Enherbement - Optidose® -
 Optipulvé® - Règles de décision

Stratégie globale

Efficience	★★★☆☆
Substitution	★★★☆☆
Reconception	★★★☆☆

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif

Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires



Le mot du pilote de l'expérimentation

« Ce prototype s'inspire de certaines pratiques de l'agriculture biologique avec l'usage de produits ayant un faible impact sur l'environnement. Le **pilotage et la maîtrise des enherbements** requièrent une attention particulière dans le climat méditerranéen, mais associés aux **mesures prophylactiques**, les résultats sont là ! Favorable aux **équilibres**, à la **qualité de production**, ce système convient à une viticulture moins dépendante aux produits phytosanitaires et plus respectueuse de son environnement. » Y. BOUSSON

Caractéristiques du système

Cépage	Porte – greffes	Densité	Année implantation vigne	Mode de taille	Hauteur palissage	Système irrigation
Grenache	Fercal	4000 ceps/ha	2008	Double cordon de Royat	Porteur : 0,80 m 1 ^{er} tel : 120 m 2 ^{em} tel : 180 m	Goutte à goutte

Entretien du sol :

Inter-rang : pour répondre aux objectifs de portance, d'accessibilité de la parcelle aux engins agricoles et de limitation du risque de tassement du sol, 1 inter-rang sur 2 est enherbé de façon pérenne.

Un couvert temporaire est utilisé sur les autres inter-rangs, pouvant apporter des services différents que celui qui est pérenne. Cette stratégie consiste également à travailler sur la mise en œuvre de couverts en semi-direct, visant prioritairement à réduire l'utilisation d'herbicides, à améliorer la fertilité des sols et les services de régulation biologique tout en augmentant la biodiversité.

Rang : intercep avec l'alternance de 2 outils : « Tournesol » développé par Pellenc, qui ameubli le sol peu plus en profondeur et permet d'intervenir avec un peu de biomasse ; et « Radus SL » de la marque Clémens, qui travaille de manière superficielle et ne tolère pas les plantes trop développées.

Infrastructures agro-écologiques : tournières et chemins enherbés.

Site en zone de traitement obligatoire contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée : création du Groupement de Défense contre les Organismes Nuisibles (GDON) de Villeneuve-lès-Maguelone en 2012. Aménagement de la lutte obligatoire contre la cicadelle de la flavescence possible en 2013 (1 traitement aménagé sur 3). À partir de 2014, possibilité de réaliser 2 traitements sur 3 aménagés.



Semis de fèverole pour des services écosystémiques, engrais vert et amélioration des sols. Crédit photo : Yvan Bouisson.

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de trois ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux
Rendement <ul style="list-style-type: none"> Maintenir le rendement au niveau du rendement de l'appellation VDP Colline de la Moure à 80 hl/ha 	Maîtrise des adventices <ul style="list-style-type: none"> Limiter la concurrence excessive pour les quelques espèces : chardons, rumex, euphorbes et érigérons Limiter au maximum le recours au travail mécanique du sol et enherber le plus possible Maîtrise des maladies <ul style="list-style-type: none"> Tolérer des symptômes sur grappes tant qu'ils ne génèrent pas d'impact qualitatif et des symptômes sur feuilles tant qu'ils ne génèrent de blocage de maturation Maîtrise des ravageurs <ul style="list-style-type: none"> Zone en lutte obligatoire contre la cicadelle de la FD : maîtrise de l'aménagement (ensemble d'observations, piégeages et arrachages de souche) Limiter l'impact sur grappes (tordeuses de la grappe), sur les feuilles (acariens) 	IFT <ul style="list-style-type: none"> Réduire d'au moins 50% l'usage de produits phytosanitaires par rapport à la référence régionale (2010) Supprimer totalement les herbicides Toxicité des produits <ul style="list-style-type: none"> Utiliser les produits de l'AB, de biocontrôle et les alternatives aux produits phytosanitaires conventionnels
Qualité <ul style="list-style-type: none"> Maintenir un niveau de qualité organoleptique haut de gamme pour valoriser en vente bouteille 		

Pour ce qui relève des **aspects socio-économiques**, aucun objectif n'a été fixé au démarrage du projet mais les coûts de production et le temps de travail de ce prototype dirigent la valorisation du produit fini vers une vente à la bouteille.

Résultats sur les campagnes de 2012 à 2017

> Maîtrise des bioagresseurs		2012	2013	2014	2015	2016	2017	Appréciation globale sur les 6 années
Maladies	Mildiou							
	Oïdium							
Ravageurs	Tordeuses et cicadelles de la FD							

Concernant le mildiou, la pression est plutôt **faible** sur ce secteur, toutefois **2 années à forte pression** (2015 et 2016) ont été mal maîtrisées suite à une erreur ou un mauvais choix dans l'application des règles de décision.

Par contre, la parcelle est caractérisée par une **très forte pression mildiou** (historique, environnement, résistance et sensibilité) qui a engendré des difficultés en 2012 par le choix des produits ; 2013 fut une année formatrice pour établir des RDD oïdium **adaptées au contexte**.

Tous les traitements sont réalisés **en fonction de seuils observés** (pas de modélisation utilisée), selon trois étapes : (i) historique de la parcelle, (ii) stades phénologiques sensibles/clés, puis (iii) symptômes présents.

Pour ce qui est des ravageurs, les **tordeuses de la grappe** sont en **faible effectif** et l'**aménagement** de lutte obligatoire contre la **cicadelle de la flavescence dorée** est possible.

	2012		2013		2014		2015		2016		2017		Moyenne sur les 6 années
IFT total	8,5	-28%*	13,1	11%*	11	-7%*	12,8	8%*	13,9	18%*	10,5	-11%*	11,6 0%*
IFT Biocontrôle	2,8		8,3		8,5		8,8		11		8		7,8
IFT fongicide	2,9		2,8		0,5		3		1,9		1,5		2,1
IFT insecticide	2,8		2		2		1		1		1		1,6
IFT herbicide	0		0		0		0		0		0		0
Rendement (hl/ha)	66		64		70		37		45		16		49,5
Tps de travail (h/ha)	NC		102		94		99		112		83		98
Coûts en €/ha	NC		3582		2853		3319		3227		2384		3073

*Les % de réduction des IFT par rapport à la référence moyenne Languedoc-Roussillon, Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur, soit un IFT total de 11,82 (biocontrôle inclus).

Les rendements en raisin des prototypes InnoBio sont **représentatifs d'une production AOP**, en quantité comme en qualité (état sanitaire). L'IGP est à **80hl/ha**, le prototype n'est pas parvenu à maintenir ce niveau de production, notamment du fait de **l'enherbement** (contrainte hydrique) et de **l'ébourgeonnage**. En contrepartie, on observe une **qualité sanitaire particulièrement bonne** des bois de taille et des grappes (taille et poids des baies).

En 2015 et 2016, une **virulente et historique attaque de mildiou** sur inflorescences et la **coulure du cépage grenache** associée à une **sècheresse persistante** en 2017, affecteront les **équilibres de production**.

Ce prototype a une **excellente performance environnementale**, avec une part importante de biocontrôle. L'IFT insecticide à été réduit en moyenne de 66% (GDON), l'IFT fongique fortement réduit notamment suite à l'usage de l'OAD Optidose® et d'huile minérale pour lutter contre l'oïdium.

Les réductions d'IFT sont évidentes à faible et moyenne pression, elles sont plus compliquées en cas de forte pression.

Les **travaux en vert** régulent et stabilisent de petits volumes de production. La **régulation de la vigueur** dans le système joue un rôle dans la **pérennité du vignoble** et son esthétisme.

L'ébourgeonnage, les passages inter-ceps et la sortie des bois de taille combinés à une protection phytosanitaire supérieure en temps de travail, font que les **coûts de production** du prototype sont élevés en **main d'œuvre**.



Zoom sur la prophylaxie

Dans le bassin méditerranéen, optimiser la contrainte hydrique et azotée de la vigne pour maintenir ses rendements sur des prototypes enherbés en totalité est un challenge. Le pilotage des couverts végétaux, la régulation de la charge en raisin, de la surface foliaire de la vigne, plus l'irrigation si disponible, sont les principaux leviers.

Dans ce cadre, le prototype InnoBio est ébourgeonné pour éviter l'entassement des zones fructifères et permettre une bonne pénétration des traitements.

Dans l'objectif de diminuer l'inoculum (ex : oïdium sur bois), pas de choix de pré-taille, les bois sont sortis de la parcelle.

La charge de travail manuel pèse sur l'économie du prototype, mais il répond complètement aux stratégies (i) de réduire l'empreinte carbone, (ii) limiter le tassemement du sol. On observe une régulation interannuelle des rendements qui se stabilisent au niveau d'une production de vin AOP (sauf années sèches 2014 et 2017).

L'objectif de rendement du prototype aurait dû être réajusté à celui du cahier des charges de l'AOP.

Transfert en exploitations agricoles

Les leviers expérimentés convergent vers la réduction d'usage de pesticides tout en limitant la dépendance du système à ces produits. Les années de forte pression, on observe des départs d'attaque plus tardifs ainsi qu'une faible virulence des maladies.

L'introduction dans les programmes d'huiles minérales de 2014 à 2016, puis de stimulateurs des défenses naturelles en 2017 donnent de bons résultats lorsqu'ils sont associés à une gestion en vert de la vigne. Ces nouveaux produits de biocontrôle semblent intéressants pour un transfert à l'échelle d'une exploitation.

La gestion mécanique du travail du sol sous le rang et le pilotage des couverts végétaux de l'inter-rang sont des ateliers très technique à prendre à compte. Les coûts en temps de travail sont supérieurs à ceux liés à l'utilisation d'herbicide. Les inter-rangs semés ou spontanés rendent cependant des services écosystémiques. Ils changent la ligne d'horizon en embellissant les vignobles, mais surtout, ils améliorent la performance environnementale et sociale du viticulteur ouvrant la voie vers la transition agroécologique.

Pistes d'améliorations du système et perspectives



Quelques pistes d'améliorations d'un système de production InnoBio :

Les équipements de pulvérisation confinée, le réglage et l'étalonnage des équipements, avec des alternances de buses appropriées au végétal, sont des leviers importants à ne pas négliger. Ils permettent de fortes réductions d'IFT. Les coûts doivent être évalués à l'échelle de l'exploitation et les priorités d'investissement sont à hiérarchiser.



Le non travail du sol et la gestion adaptée des couverts végétaux apparaissent comme une piste en faveur des performances économiques et environnementales tout en favorisant la vie du sol (ex : production de mulch et de matière organique) ou sa fertilité, de façon générale.

Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SITE

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par Yvan Bouisson INRA



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT





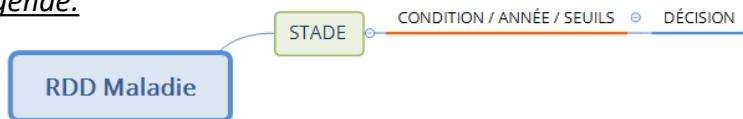
Leviors

Principes d'action

Enseignements

Traitement facultatif <p>Les traitements facultatifs pour la gestion de l'oïdium et du mildiou sont conditionnées par les résultats des indicateurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observations : le nombre de ceps ou de grappes contaminés est déterminé et comparé à des seuils donnés dans les RDD - Prévisions météo : prise en compte des pluies annoncées - Observations à la petite région pour le mildiou - Historique des années antérieures pour l'oïdium 	<p>Les règles de décision sont complexes et il est nécessaire de travailler la phase de transfert et l'acceptabilité du risque pour le viticulteur</p>
OAD Optidose® <p>Pour chaque traitement déclenché, la dose de produit à appliquer est calculée en pourcentage de la dose homologuée, en tenant compte de la pousse de vigne, de son stade et de la pression en maladies</p>	<p>Facile à mettre en œuvre, connu et utilisé par des agriculteurs</p>

Légende:



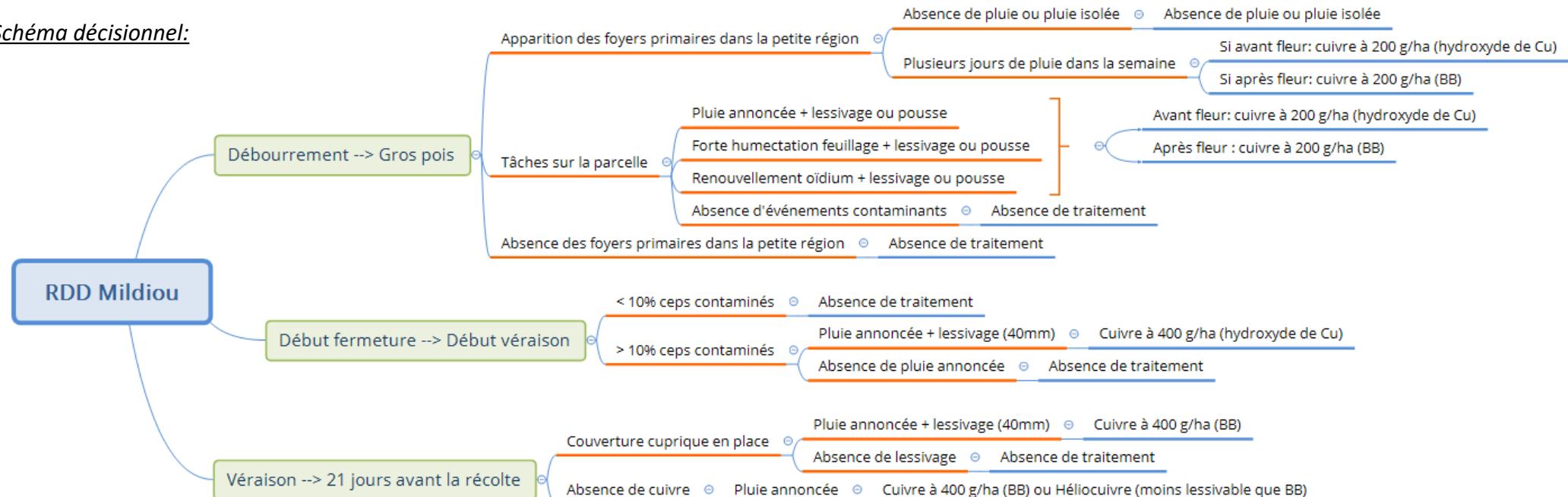
Objectifs :

- Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage
- Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

Abréviations

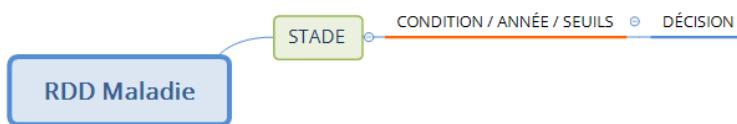
- BB: Bouillie Bordelaise
- Cu: Cuivre

Schéma décisionnel:





Légende:



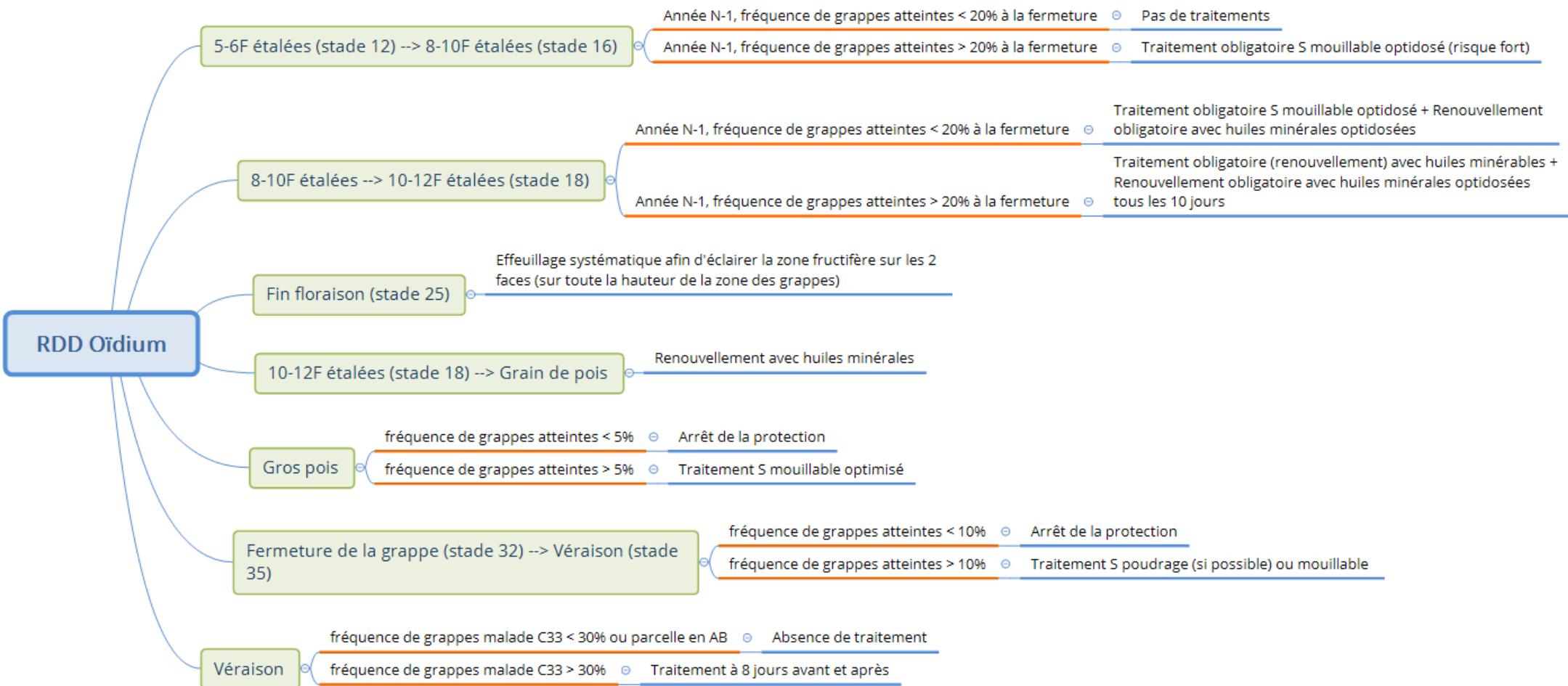
Abréviations

- **BB:** Bouillie Bordelaise
- **Cu:** Cuivre
- **S:** Soufre

Objectifs :

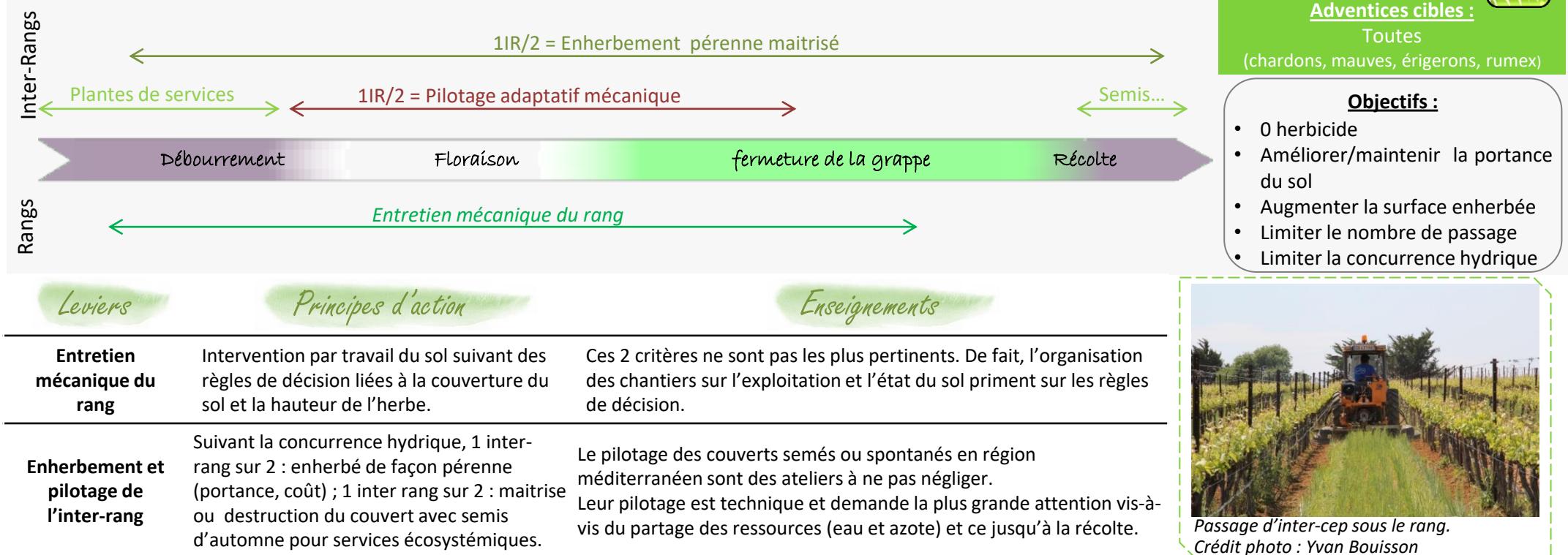
- Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage
- Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

Schéma décisionnel:





Stratégie de gestion des adventices



Stratégie de gestion des ravageurs

Ravageurs

Stratégie

Enseignements

Tordeuses (Eudemis)	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun traitement en G1, mais traitement si 10% de pontes viables en G2, et en G3 si 10% de pontes viables et que la date de récolte est prévue dans plus de 3 semaines. - Confusion sexuelle . 	<ul style="list-style-type: none"> - L'observation des pontes viables n'est pas si évidente et nécessite un accompagnement. - La confusion sexuelle est une démarche, un projet collectif. - Attention en zone de flavescence dorée, l'efficacité de la confusion se raisonne à l'échelle de territoire.
Cicadelle de la flavescence dorée	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de la lutte nécessitant l'existence d'un Groupement de Défense d'Organismes Nuisibles (GDON) actif. - 3 traitements obligatoires dont 1 à 2 aménagés. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'aménagement de la lutte est une démarche collective (prospections, formations , interventions chimiques et destruction de souches contaminées).

Ponte d'eudémis Dispositif de confusion sexuelle
Crédits photo: CA 66





SYSTEME de CULTURE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

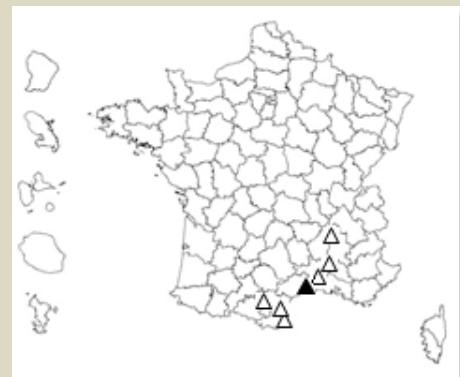
Projet : EcoViti Arc Méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

Site : Domaine du Chapitre (SupAgro/INRA Montpellier)

Localisation : Boulevard du Chapitre – 34750 Villeneuve-lès-Maguelone
 (44,537455, 3,854131)

Système DEPHY : IPM -50%

Contacts : Raphael Metral (raphael.metral@supagro.fr), Yvan Bouisson (yvan.bouisson@inra.fr) et Nadine Bals (bals@herault.chambagri.fr).



Localisation du système (▲)
 (autres sites du projet △)

Un système économique pour des vignobles déjà implantés

Site : Chapitre - Argèle

Durée de l'essai : 2012 – 2017

Conduite : conventionnelle

Type de production : Vin De Pays

Dispositif expérimental : pas de répétition mais il y a des blocs et des placettes non randomisées et la parcelle est suffisamment homogène

Système de référence : parcelle de grenache voisine conduite par le domaine en viticulture conventionnelle avec des interventions phytosanitaires plutôt systématiques

Type de sol : limono-argilo-sableux irrégulièrement caillouteux ; MO = 1,2% ; C/N = 9,6

Origine du système

Le système testé avec les partenaires INRA, Supagro, ADVAH et CA 34 a pour objectif une **réduction à minima de 50%** de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Il est élaboré à partir d'un **vignoble déjà existant** limitant la mobilisation de certains leviers (choix variétal, structure du vignoble...).

Parmi le panel de leviers potentiellement mobilisables, le choix est de s'appuyer sur ceux déjà éprouvés individuellement au cours de projets antérieurs. La quête de la **meilleure combinaison de ces leviers** est au cœur des préoccupations lors de la conception de ce système.

Ce système est notamment basé sur la **protection intégrée** du vignoble et sur des **règles de décision économies** en pesticides.

Objectif de réduction d'IFT

50 % a minima
Par rapport à la référence régionale (Languedoc Roussillon 2010)

Mots clés

Observations - Règles de décision - Optidose® - Optipulvé®

Stratégie globale

Efficience ★★★★★

Substitution ★★☆☆☆

Reconception ★★☆☆☆

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif

Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires



Le mot du pilote de l'expérimentation

«En écartant les coûts d'investissement des interceps, les **performances économiques** de ce prototype se situent en dessous de la moyenne de la région. Les **seuils d'intervention** et les **règles de décision** associées ont été **adaptés et sécurisés** efficacement en corrélation avec les différentes **pressions des bioagresseurs**. Les objectifs de baisse de phytos de -50% ne sont pas atteints, cependant la démonstration du bon fonctionnement des outils de réduction par le raisonnement des doses (**Optidose®**) et par la pulvérisation (**Optipulvé®**) est faite. Le prototype ne tient pas compte des **changements d'échelle** et de l'**aspect social** sur les prises de risque ressenties et des altérations de la **qualité** de la récolte acceptables par un vigneron». Y. Bouisson

Caractéristiques du système

Cépage	Porte - greffes	Densité	Année implantation vigne	Mode de taille	Hauteur palissage	Système irrigation
Grenache	Fercal	4000 ceps/ha	2008	Double cordon de Royat	Porteur : 0,80 m 1 ^{er} tel : 120 m 2 ^{em} tel : 180 m	Goutte à goutte

Entretien du sol : réduire le travail mécanique du sol et enherber le plus possible.

Inter-rang : la 1^{ère} année, pour répondre aux objectifs de portance et d'accessibilité de la parcelle aux engins agricoles en limitant les risques de tassement du sol, des inter-rangs de passage sont enherbés (1IR/2) avec des espèces pérennes et les autres inter rangs sont travaillés. Dès la 2^{ème} année, pour opposer la gestion technico-économique et augmenter les performances agronomiques de nos 2 prototypes, toutes les autres années des labours seront réalisés sur tous les inter-rangs.

Rang : intercep avec l'alternance de 2 outils : « Tournesol » développé par Pellenc, qui ameubli le sol peu plus en profondeur et permet d'intervenir avec un peu de biomasse ; et « Radus SL » de la marque Clémens, qui travaille de manière superficielle et ne tolère pas les plantes trop développées.

Infrastructures agro-écologiques : tournières et chemins enherbés.

Site en zone de traitement obligatoire contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée : création du Groupement de Défense contre les Organismes Nuisibles (GDON) de Villeneuve-lès-Maguelone en 2012. Aménagement de la lutte obligatoire contre la cicadelle de la flavescence possible en 2013 (1 traitement aménagé sur 3). A partir de 2014, possibilité de réaliser 2 traitements sur 3 aménagés.



Système IPM-50%. Crédit photo : Yvan Bouisson.

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 3 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux
Rendement <ul style="list-style-type: none"> Maintenir le rendement au niveau du rendement de l'appellation VDP Colline de la Moure à 80 hl/ha. Qualité <ul style="list-style-type: none"> Maintenir un niveau de qualité organoleptique haut de gamme pour valoriser en vente bouteille. 	Maîtrise des adventices <ul style="list-style-type: none"> Limiter la concurrence excessive pour les quelques espèces : chardons, rumex, euphorbes et érigérons. Maîtrise des maladies <ul style="list-style-type: none"> Tolérer des symptômes sur grappes tant qu'ils ne génèrent pas d'impacts qualitatifs, de symptômes sur feuilles ou de blocage de maturation. Maîtrise des ravageurs <ul style="list-style-type: none"> Maitriser l'aménagement des traitements contre la cicadelle de la FD (ensemble d'observations, piégeages et arrachages de souche) Limiter l'impact sur grappes (tordeuses de la grappe), sur feuilles (acariens). 	IFT <ul style="list-style-type: none"> Réduire d'au moins 50% l'usage de produits phytosanitaires par rapport à la référence régionale (2010) ; Supprimer totalement les herbicides. Toxicité des produits <ul style="list-style-type: none"> Ne pas utiliser de produits CMR, ni de cymoxanil ; Un seul traitement par famille de molécule et par an.

Pour ce qui relève des **aspects socio-économiques**, aucun objectif n'a été fixé au démarrage du projet mais les coûts de production et le temps de travail constituent 2 indicateurs évalués chaque année.

Résultats sur les campagnes de 2012 à 2017

> Maîtrise des bioagresseurs

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	Appréciation globale sur les 6 années
Maladies	Mildiou	😊	😊	😊	😢	😢	😊	😐
	Oïdium	😢	😢	😊	😊	😊	😊	😐
Ravageurs	Tordeuses et cicadelles de la FD	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

Le code couleur traduit le niveau d'atteinte des objectifs : Vert = objectif atteint ; orange = mitigé ; Rouge = objectif non atteint.

Mildiou : secteur à plutôt **faible pression**, toutefois **2 années à forte pression** (2015 et 2016) ont été mal maîtrisées suite à une erreur ou à un mauvais choix dans l'application des règles de décision.

Oïdium : parcelle à **très forte pression** (historique, environnement, résistance et sensibilité) qui cause des difficultés, notamment en 2012 par le choix des produits. L'année 2013 fut formatrice pour établir des **RDD oïdium adaptées au contexte**.

Tous les traitements sont réalisés **en fonction de seuils observés** (pas de modélisation utilisée), selon trois étapes : (i) historique de la parcelle, (ii) stades phénologiques sensibles/clés, puis (iii) symptômes présents.

Ravageurs : les tordeuses de la grappe sont en **faible effectif** et l'aménagement de lutte **obligatoire** contre la cicadelle de la flavescence dorée est possible.

> Performances

	2012		2013		2014		2015		2016		2017		Moyenne sur les 6 années	
IFT* total	7,1	-39,8%	8,9	-24,8%	5,9	-50%	9,75	-17,5%	10	-15,4%	7	-31,7%	8,1	-30%
IFT Biocontrôle	2,9		1		1		3		3		1		2	
IFT fongicide	0,9		5,9		3,9		5,75		6		5		4,6	
IFT insecticide	3,3		2		1		1		1		1		1,5	
IFT herbicide	0		0		0		0		0		0		0	
Rendement (hl/ha)	106		54		65		49		50		22		58	
Temps de W (h/ha)	NC		80,2		72,1		79,1		84,5		83,2		79,8	
Coûts en €	NC		2766		2101		2835		2720		2384,5		2561,3	

*Les % de réduction des IFT par rapport à la référence moyenne Languedoc-Roussillon, Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur, soit un IFT total de 11,82 (biocontrôle inclus).

La **suppression d'herbicides** implique un changement de pratiques qui n'est pas sans conséquences sur la production : à partir de 2013, les **passages des interceps** jouent un rôle dans la baisse de récolte malgré tout.

La **charge** se régule essentiellement à la **taille**, ayant pour conséquence un entassement foliaire. Ces enchevêtrements de végétation (feuilles, grappes) entraînent un **support favorable aux maladies** (oïdium) et des difficultés de **pénétration de la pulvérisation**.

Toutefois, l'efficacité des produits dans **l'alternance des choix, leur dose** associée aux **seuils d'intervention** assurent une **bonne protection** de la récolte avec des scénarios de **rattrapage**.

Les **coûts de production élevés** s'expliquent par l'usage des **interceps** et le prix des **fournitures phytosanitaires**. Afin d'atteindre les objectifs de réductions d'IFT, nous avons sous-utilisé les leviers de la fertilisation et de l'irrigation.

Zoom sur les méthodes d'observation et de gestion des maladies

Les acteurs du réseau, en s'appuyant sur les principes du **POD Mildium®**, ont conçu pas à pas des **règles de décision** associant une **méthode d'observation**, pour piloter et/ou évaluer le système viticole (prototypes), à des **seuils d'interventions** fixés pour éviter les pertes de récolte. Les règles de décision sont construites sur 3 axes :

- Modélisation et historique de pression sur la parcelle : (i) suivi des stades phénologiques (sensibilité différente), (ii) observation des symptômes ;
- Définition de stades « critiques » : traitement obligatoire ou optionnel ;
- Adaptation des doses : Optidose®.

Transfert en exploitations agricoles

L'originalité et la force de cette étude viennent de la convergence de l'ensemble des outils et leviers en faveur d'une **réduction d'usage de pesticides**. Toutefois les **prises de risque** deviennent une composante sociale forte de ces nouveaux systèmes, particulièrement avec un **changement d'échelle** de la parcelle au domaine. Ces leviers nécessitent de **tolérer un certain salissement** de la parcelle avec la suppression des herbicides, et des **symptômes de maladies** sur feuilles et sur grappes.

L'OAD **Optidose®** combiné à **Optipulvé®** améliore considérablement les **performances économiques** en ciblant les applications lors des 1^{ers} traitements et en respectant l'environnement par une diminution des intrants. Ces leviers sont transférables à l'échelle de l'exploitation avec un **coût** et des **investissements techniques peu élevés**.

La **gestion mécanique des sols** sous les rangs avec la suppression totale d'herbicide est un atelier technique nécessitant un **apprentissage**. Son coût n'est pas négligeable en **temps de travail**. Les résultats sur la performance environnementale et sociale, avec les **suppressions/diminutions de substances actives à fort impact** pour l'homme et l'environnement, sont très intéressants.



Pistes d'améliorations du système et perspectives

La piste des équipements de **pulvérisation confinée**, le **réglage** et l'étalonnage du matériel avec des alternances de **buses appropriées** au végétal sont l'un des leviers permettant de grosse réductions d'IFT. Les **coûts** doivent être évalués à **l'échelle de l'exploitation** pour hiérarchiser les priorités.

Un meilleur ajustement de la **fertilisation organique** des sols associé au **pilotage de l'irrigation** et à la **réduction du travail systématique du sol**, permettrait d'améliorer la production en réintroduisant des **équilibres**.

La voie des **variétés résistantes** dans le cadre de nouvelles plantations, permettra de réajuster notre stratégie de lutte phytosanitaire à nos **contraintes pédoclimatiques**. Ces nouvelles perspectives de baisse des IFT à l'échelle d'une parcelle, d'une exploitation, d'une appellation ou d'un territoire, doivent cependant continuer de répondre aux **identités organoleptiques**, aux **maturités** et aux **rendements** souhaités et attendus par les **filières**.

Pour en savoir + , consultez les fiches **PROJET** et les fiches **SITE**

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par Yvan Bouisson INRA





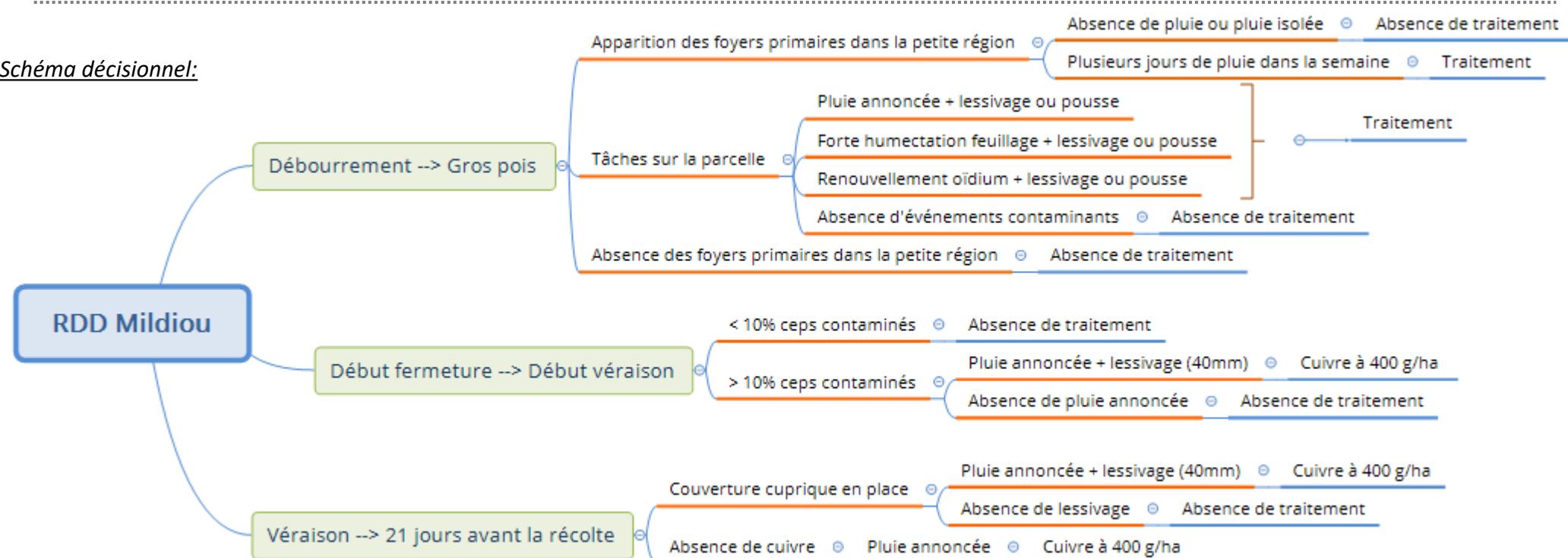
Stratégie de gestion des maladies (1/2)

Leviors	Principes d'action	Enseignements	Maladies cibles :
Traitement facultatif	<p>Les traitements facultatifs pour la gestion de l'oïdium et mildiou sont conditionnées par les résultats des indicateurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observations : le nombre de céps ou de grappes contaminés est déterminé et comparé à des seuils donnés dans les RDD - Prévisions météo : prise en compte des pluies annoncées - Observations à la petite région pour le mildiou 	Les règles de décision sont complexes et il est nécessaire de travailler la phase de transfert et l'acceptabilité du risque pour le viticulteur	Oïdium, mildiou
OAD Optidose®	Pour chaque traitement déclenché, la dose de produit à appliquer est calculée en pourcentage de la dose homologuée, en tenant compte de la pousse de vigne, de son stade et de la pression en maladies	Facile à mettre en œuvre, connu et utilisé par des agriculteurs	

Légende:



Schéma décisionnel:





Stratégie de gestion des maladies (2/2)

Légende:

RDD Maladie

STADE CONDITION / ANNÉE / SEUILS DÉCISION

Objectifs :

- Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage
- Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

Arbre décisionnel:



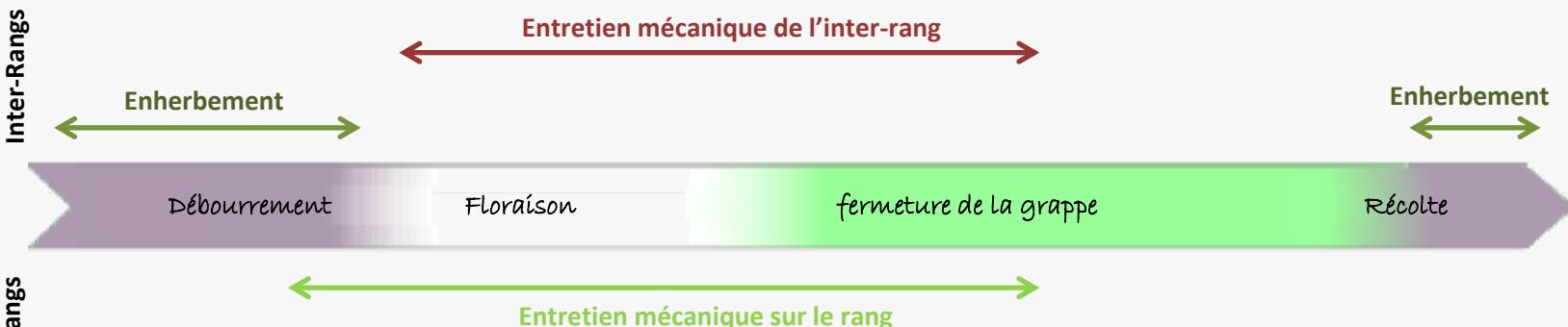
Abaque Optidose®.
Crédit photo : IFV.

EXPE

Stratégie de gestion des adventices



Inter-Rangs
Rangs



Adventices cibles :

Toutes
(chardons, mauves, érigerons, rumex)

Objectifs :

- 0 herbicide
- Améliorer/maintenir la portance du sol
- Augmenter la surface enherbée
- Limiter le nombre de passage
- Limiter la concurrence hydrique

Leviors

Principes d'action

Enseignements

Entretien mécanique du rang

Intervention par travail du sol suivant des règles de décision liées à la couverture du sol et la hauteur de l'herbe

Ces 2 critères ne sont pas les plus pertinents. De fait, l'organisation des chantiers sur l'exploitation et l'état du sol priment sur les règles de décision.

Enherbement de l'inter-rang

Enherbement 1 inter-rang sur 2 la 1^{ère} année seulement.
Tonte suivant la concurrence hydrique avec la vigne

Pour répondre aux performances agronomiques d'un vin de pays, les enherbements ne doivent pas être pérennes.

Entretien mécanique de l'inter-rang

1 inter-rang sur 2 la 1^{ère} année, puis l'ensemble des inter-rangs sont labourés les années suivantes. Destruction suivant la concurrence hydrique avec la vigne

La nature des sols argileux exige une attention dans la mise en œuvre des itinéraires techniques.



Destruction des inter-rangs enherbés.
Crédits photo: Yvan Bouisson

Stratégie de gestion des ravageurs

Ravageurs

Stratégie

Enseignements

Tordeuses (Eudemis)

- Aucun traitement en G1, mais traitement si 10% de pontes viables en G2, et en G3 si 10% de pontes viables et que la date de récolte est prévue dans plus de 3 semaines
- Confusion sexuelle

- L'observation des pontes viables n'est pas si évidente et nécessite un accompagnement
- La confusion sexuelle est une démarche, un projet collectif
- Attention en zone de flavescence dorée

Cicadelle de la flavescence dorée

- Aménagement de la lutte nécessitant l'existence d'un Groupement de Défense d'Organismes Nuisibles (GDON) actif
- 3 traitements obligatoires dont 1 à 2 aménagés

- L'aménagement de la lutte est une démarche collective



Ponte d'eudémis

Dispositif de confusion sexuelle
Crédits photo: CA 66

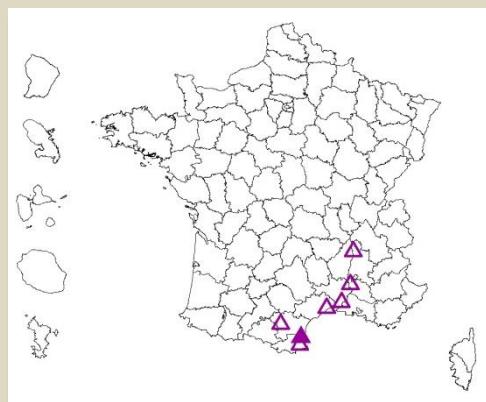


Projet : EcoViti Arc Méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

Site : Lycée agricole de Rivesaltes

Localisation : 6 Avenue des Pyrénées - 66600 RIVESALTES
 (42.765841, 2.869260)

Contact : Valérie DIDIER (v.didier@pyrenees-orientales.chambagri.fr)



Localisation du site

Site en établissement d'enseignement agricole

Lycée agricole de Rivesaltes

Le domaine du lycée exploite une trentaine d'hectares sur deux sites. Son système d'exploitation a évolué de la monoculture de la vigne en circuit long vers une activité diversifiée en circuits long et court et se caractérise par :

- 9.5 ha de vignes
- 6.2 ha d'abricotiers
- 2.2 ha de plantes à parfum aromatiques et médicinales
- 1.6 ha d'oliviers
- Des cultures diversifiées dédiées à la vente directe
- Un atelier horticole maraîchage
- Une cave particulière
- Un alambic pour la distillation des huiles essentielles
- Un magasin de vente directe

Historique et choix du site

Le domaine de l'EPLEFPA Perpignan Roussillon est une exploitation agricole de dimension professionnelle qui a plusieurs missions :

- L'accueil des apprenants en formation ;
- Un rôle de support pédagogique pour ces apprenants ;
- Le développement, l'innovation et l'expérimentation ;
- La diffusion des connaissances et la promotion des innovations ;
- Des démonstrations de matériels ;
- La participation, avec ses partenaires, au développement agricole dans son territoire.

Interactions avec d'autres projets

Le domaine expérimente des évolutions dans son propre système d'exploitation et dans le cadre du développement de l'Agriculture Biologique.

Plus spécifiquement, le domaine prend part à une expérience locale de développement de l'Agriculture Biologique dans la filière plantes aromatiques, en interaction avec différents partenaires locaux.



Le mot du responsable de site

«Le travail sur la parcelle EcoViti va dans le sens de notre réflexion sur l'évolution de notre système de culture en viticulture. C'est un des travaux qui nous permet de réfléchir à l'évolution de nos pratiques en viticulture biologique. Il s'intègre complètement dans la démarche de réduction des intrants et de leurs impacts sur l'environnement dans un souci de protection de la ressource en eau des sols et du consommateur.»

Système DEPHY testé

Le système **InnoBio** est basé sur l’Agriculture Biologique, sur le biocontrôle, sur les alternatives aux produits phytosanitaires classiques (cf liste NODU -Nombre de Doses Unités- Vert) et sur la prophylaxie.

Il est centré sur la problématique des principales maladies provoquant des traitements (mildiou et oïdium). La gestion du sol se caractérise par une conduite avec **zéro herbicide**, le moins de travail du sol possible et **le plus de couverture végétale possible** (spontanée ou semée) dans l’inter-rang.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Cépage	Année implantation de la vigne	Type de production	Objectif de réduction d'IFT
InnoBio	2012-2018	Oui	1 ha	Chardonnay	2000	IGP	70 %

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Répétition: Il n'y a pas de répétition mais le dispositif comporte des placettes non randomisées réparties sur l'ensemble de la parcelle. Il n'y a pas de zone laissée en témoin non traité, le contexte parcellaire ne le permet pas.

Système de référence: Une parcelle de Chardonnay conduite en Agriculture Biologique, qui se situe sur le reste de la parcelle, constitue le système de référence.

Aménagements et éléments paysagers: Aucun aménagement paysager spécifique n'a été créé pour la parcelle dans le cadre du système **InnoBio**.

> Suivi expérimental

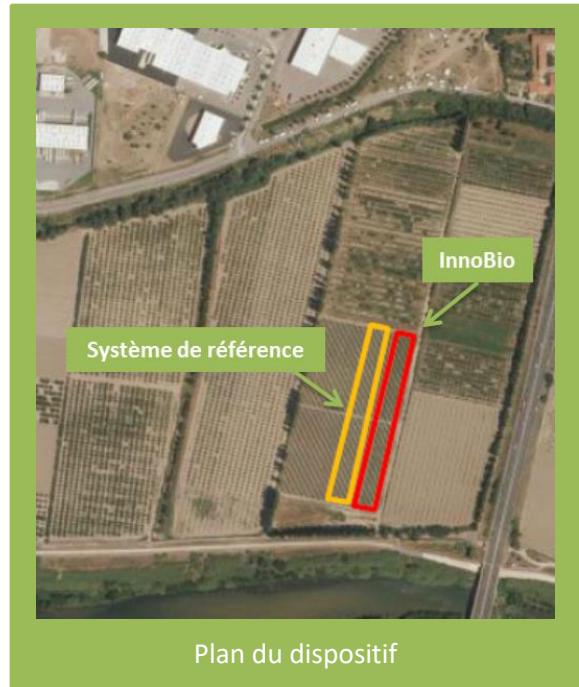
Dans le cadre d'une expérimentation « système », trois ensembles d'indicateurs sont mesurés, calculés ou simulés :

- **Des indicateurs de pilotage** pour le déclenchement (règles de décision) des interventions techniques. L'ensemble de l'itinéraire technique est enregistré. Une mesure de l'écart entre le prévu et le réalisé est consigné également (écart à la règle de décision).

Par exemple, les indicateurs de pilotage sont des **observations** de l'état sanitaire de la vigne, des **mesures** sur les plantes (vigueur et croissance pour le déclenchement d'irrigation), des données de prévisions météo ou d'information du Bulletin de Santé du Végétal.

- **Des indicateurs d'analyse** pour interpréter les résultats et les performances. Par exemple : potentiel hydrique de base pour caractériser le parcours hydrique du millésime, composantes du rendement à la vendange pour analyser le rendement et la qualité.

- **Des indicateurs d'évaluation** pour qualifier les performances et l'atteinte des objectifs définis pour le système testé. Un jeu de plus de vingt indicateurs (agronomiques, sociaux, économiques et environnementaux) communs à l'ensemble du réseau national EcoViti sont enregistrés.



Contexte de production

> Pédo-climatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Climat méditerranéen : hiver et automne doux et humides, printemps doux, été chaud et sec	Limons sablo argileux calcaire	Sol profond, sans pente, risque de battance

> Socio-économique

La production viticole du lycée est soit vinifiée directement au lycée dans une cave récemment construite et équipée où sont vinifiés 80hLs en Côtes du Roussillon et des Vins Doux Naturels principalement ; soit apportée à la cave coopérative locale (cave Arnaud de Villeneuve). La part vinifiée au lycée est valorisée en tant que tel. La parcelle de Chardonnay où est implanté l'essai est dans un contexte IGP (Indication Géographique Protégé).

> Environnemental

Le domaine du lycée est réparti sur plusieurs îlots sur la commune de Rivesaltes. Selon les secteurs, la pression urbaine est plus ou moins forte. La parcelle de Chardonnay se situe entre une voie rapide et l'autoroute, et est assez proche de zones commerciales ou artisanales, sans en être limitrophe. Il n'y a pas de cours d'eau recensé comme tel à proximité.

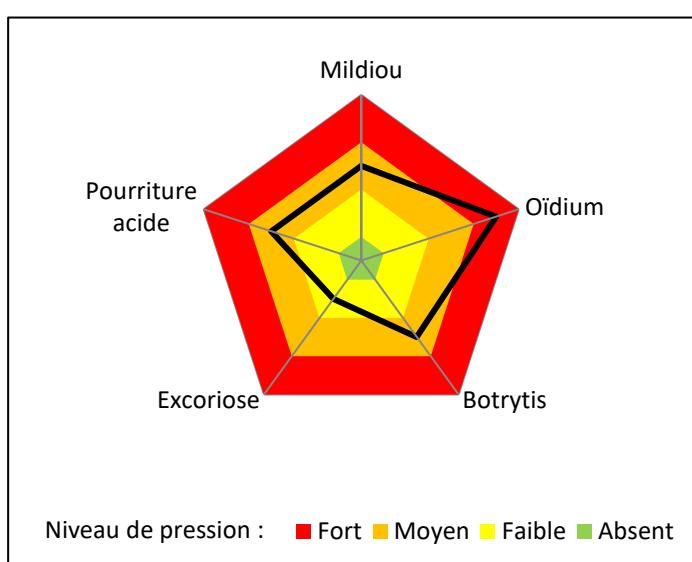
> Maladies

L'oïdium est le principal problème avec une pression forte à très forte.

Le mildiou est présent mais reste très lié aux conditions climatiques du millésime. Des attaques, en fin de saison, sur jeunes feuilles sont régulières. Des dégâts sur grappes peuvent être observés.

Botrytis et pourriture acide sont régulièrement constatés sur la récolte. Ils sont souvent des conséquences de dégâts de vers de grappes de troisième génération.

Sur vendanges, on peut aussi observer la présence d'aspergillus selon les années.



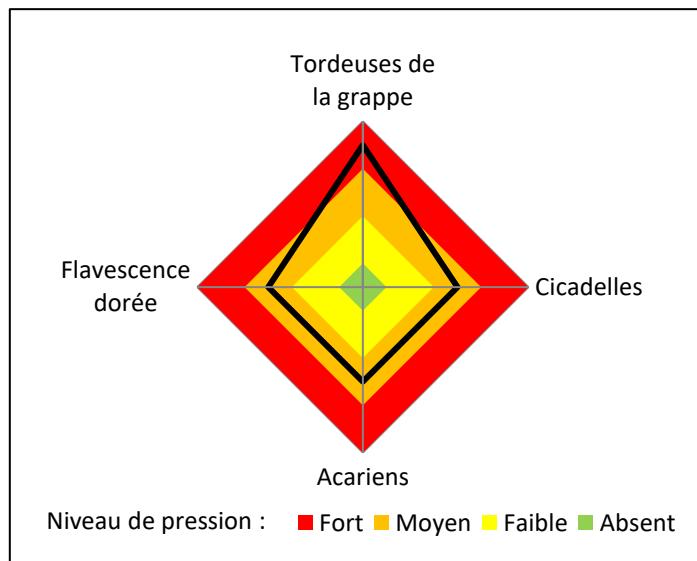
> Ravageurs

Les vers de grappes sont très présents sur ce secteur du département. Les trois générations sont facilement observées et peuvent engendrer des dégâts importants (quantitatifs et qualitatifs) sur la récolte.

La présence des acariens est notable tous les ans avec des symptômes sur feuilles réels mais sans conséquence sur le bon déroulement de la maturité.

Les cicadelles vertes sont présentes mais ne provoquent que de très faibles dégâts.

Les cicadelles de la Flavescence dorée ont été observées sur la parcelle en 2013 et 2014 mais pas en 2015.



> Adventices

Les principales adventices présentes sur la parcelle sont le liseron, la fausse roquette, les chardons, les chénopodes. On trouve également du rumex et des mauves.

Sur cette parcelle nous sommes sur un enherbement naturel maîtrisé aussi bien sous le rang que sur l'inter rang.

Pour en savoir +, consultez les fiches *PROJET* et les fiches *SYSTEME*

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.



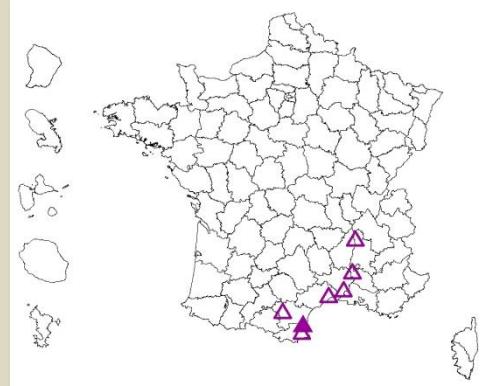
Projet : EcoViti Arc méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc méditerranéen

Site : EPLEFPA Rivesaltes

Localisation : 6 Avenue des Pyrénées - 66600 RIVESALTES
(42.765841, 2.869260)

Système DEPHY : INNOBIO

Contact : Valérie DIDIER (v.didier@pyrenees-orientales.chambagri.fr)



Localisation du système (▲)
(autres sites du projet △)

Un système économique pour des vignobles déjà implantés

Site : lycée agricole

Durée de l'essai : 2012 – 2017

Conduite : Agriculture Biologique

Type de production : IGP Vins Pays d'OC

Dispositif expérimental : placettes non randomisées réparties sur l'ensemble de la parcelle de 1 ha, sans répétitions. Pas de zone laissée en témoin non traité car le contexte parcellaire ne le permet pas

Système de référence : le système de référence est une parcelle de Chardonnay de 1 ha conduite par le domaine en viticulture biologique

Type de sol : limons sablo argileux calcaire

Origine du système

Le système testé a pour objectif une **réduction à minima de 50 %** de l'utilisation des produits phytosanitaires. Il est conçu dans un objectif **d'adoption rapide** par les professionnels.

Pour cela, il est élaboré à partir d'un **vignoble déjà existant**, limitant la mobilisation de certains leviers (choix variétal, structure du vignoble...).

Parmi le panel de leviers potentiellement mobilisables, le choix est de s'appuyer sur des leviers déjà éprouvés individuellement au cours de projets antérieurs. La quête de la **meilleure combinaison de ces leviers** est au cœur des préoccupations lors de la conception de ce système.

Objectif de réduction d'IFT



50 % à minima

Par rapport à la référence régionale

Mots clés

Agriculture biologique - Observations - Biocontrôle - RDD - OAD Optidose® - Prophylaxie - Travail du sol - Enherbement de l'inter-rang

Stratégie globale

Efficience	★★★☆☆
Substitution	★★★☆☆
Reconception	★★★★☆

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif

Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires



Le mot du pilote de l'expérimentation

« Le travail sur la parcelle ECOVITI va dans le sens de notre réflexion sur l'évolution des système de culture viticoles. C'est une des actions qui nous permet de réfléchir à l'évolution de nos pratiques en viticulture biologique. Il s'intègre complètement dans la démarche de réduction des intrants et de leurs impacts sur l'environnement dans un souci de protection de la ressource en eau, des sols et du consommateur. L'expérimentation a permis de faire évoluer les pratiques sur la parcelle. **Stades d'intervention, doses, déclenchement des interventions** sont, sur le reste de la parcelle, très proche des pratiques testées. » **B.COLANGE**

Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Chardonnay	SO4	2,50 x 1,00	Cordon de Royat double	1,60 m	Non (en prévision)	2000

Entretien du sol : l'entretien du sol est géré via un travail mécanique en plein, rang et inter rang. Aucune intervention herbicide sur l'ensemble de la parcelle et de l'exploitation (production en AB).

Infrastructures agro-écologiques : haies tout autour de la parcelle.

Site en zone de traitement obligatoire de la flavescence dorée : 3 traitements obligatoire.



Récolte 2017



A gauche du piquet : partie non effeuillée ; à droite: partie effeuillée sur la face soleil levant.

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de trois ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux
Rendement <ul style="list-style-type: none">Maintenir le rendement au niveau du rendement moyen annuel en production IGP soit 80 hl/ha	Maîtrise des adventices <ul style="list-style-type: none">Pas de concurrence excessive tant sous le rang que sur l'inter rang.	IFT <ul style="list-style-type: none">Utiliser aucun herbicide (proscrit car production en AB).Réduire l'usage des insecticides en zone eudémis.Réduire d'au moins 50 % les fongicides.
Qualité <ul style="list-style-type: none">Maintenir la qualité sanitaire de la récolte		Toxicité des produits <ul style="list-style-type: none">Privilégier l'utilisation de produits biocontrôle inscrits en AB.

Pour ce qui relève des **aspects socio-économiques**, aucun objectif n'a été fixé au démarrage du projet mais les coûts de production et le temps de travail constituent deux indicateurs évalués chaque année.

Résultats sur les campagnes de 2012 à 2017

> Maîtrise des bioagresseurs

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	Appréciation globale sur 6 ans
Maladies	Mildiou	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Oïdium	😢	😐	😊	😊	😊	😊 / 😐	😊
Ravageurs	Tordeuses**	😢	😊	😊 / 😐	😐	😊	😢*	😊 / 😐

Le code traduit le niveau de satisfaction vis-à-vis de la maîtrise des bioagresseurs :

😊 = satisfaisant ; 😐 = acceptable ; 😢 = insatisfaisant.

* Sur la campagne 2017, nous avons été confrontés à une erreur de dose appliquée ce qui a provoqué la présence de foyers en troisième génération, portes ouvertes au botrytis et pourriture acide.

Concernant le **contexte bioagresseurs** sur le site, l'**oïdium** est le problème principal avec une **pression forte à très forte** qui a tendance cependant à faiblir depuis 2 campagnes. Le **mildiou** est plus ponctuel mais souvent présent sur feuilles jusqu'en fin de campagne.

Au niveau **ravageurs**, les **vers de grappes** sont très présents sur ce site (eudémis) et la pression **acariens** est en régression

Pas de réelles différences à la récolte (sur les différents millésimes) entre la partie non traitée (Innobio) en première génération, et la partie traitée (viticulteur) sur les trois générations.

> Performances

	2012		2013		2014		2015		2016		2017		Moyenne sur les 6 années
IFT* total	13,3	+3%	13,3	+3%	11,7	-9%	12,6	-2%	12,4	+5%	10,7	-9%	12,4 +5%
IFT Biocontrôle	6,6*		7,8*		5,7*		5,6		5,5		2,7		5,7
IFT fongicide	8,3		8,3		6,7		7,6		6,4		3,7		6,9
IFT insecticide	5		5		5		5		6		7**		5,5
IFT herbicide	0		0		0		0		0		0		0
Rendement (hl/ha)	81		66		42		55		94		27		60
Temps de travaux (h/ha)			181		165		201		211		204		192
Coûts de production (€/ha)			4475		4634		4905		5388		5006		4881

Les % de réduction des IFT sont calculés par rapport à la référence régionale de 2006 : IFT total = 12,91 avec les herbicides.

*: des soufres poudres ont du être appliqués en ratrapage car explosion d'oïdium en post floraison. Traitements non prévus dans les règles de décisions

** : traitements eudémis réalisé en première génération alors que les règles de décisions ne le prévoient pas : application sur la totalité de la parcelle (système testé et référence).

Les objectifs en termes de rendement et de réduction d'IFT ne sont pas atteints.



Zoom sur le suivi des vers de grappes (eudémis) sur la parcelle de Chardonnay

Sur les six campagnes, les **règles de décision n'ont pas évoluées**. Le levier de confusion sexuelle n'est pas mobilisé sur la parcelle, mais c'est en cours de réflexion. La première génération n'a jamais été traitée, les deuxièmes et troisièmes générations l'ont été systématiquement. Les **seuils ont toujours été atteints** sur ces deux générations.

Le tableau ci-contre mentionne les **bilans de chaque génération** sur la partie « expécoviti » (Innobio) et sur la partie « viticulteur » (référence) où les stratégies diffèrent. On constate l'effet du traitement sur la première génération mais en fin de troisième génération les deux situations sont très proches.

Récapitulatif des bilans réalisés en fin de chaque génération sur Chardonnay

	1ère génération		2ème génération		3ème génération	
	expécoviti	viti	expécoviti	viti	expécoviti	viti
2014	107	73	52	56	91	100
traitement		x	x	x	x	x
2015	33	10	62	38	101	113
traitement		x	x	x	x	x
	glomérule pour 100 grappes		foyers de perforations pour 100 grappes			

L'**absence d'intervention en première génération**, même en situation de **forte pression**, ne paraît pas engendrer de gros et graves problèmes dans la gestion des générations suivantes.

Les traitements sont réalisés avec des *Bacillus thuringiensis Kurstaki* et du spinosad aux dates définies par la chambre d'agriculture à dose pleine.

Transfert en exploitations agricoles

La démarche globale est simple (on traite selon présence ou pas de symptômes ou de seuils atteints), sa mise en pratique demande beaucoup d'observations terrain et la nécessité de composer avec la météo ce qui implique une prise de risque. La part de risque est plus ou moins grande et reste adaptable à la réactivité (produit/traitement), à la fiabilité des prévisions, au type de matériel de traitement utilisé... **L'adaptation de la dose à la végétation et à la pression** permet également de modérer la prise de risque.

On peut à tout moment revenir à un schéma plus classique d'interventions (produit, dose, cadence...).

Pistes d'améliorations du système et perspectives

Les notions de **seuils de déclenchement** peuvent être **affinées selon les sensibilités** des cépages ou des tènements. Les grands principes sont néanmoins définis depuis les trois dernières campagnes.

Les stratégies de réduction d'intrants (doses et interventions) doivent assurer aux producteurs qualité et quantité de récolte définies au préalable. Les comptages type « essais » (peut être plus pointilleux) et les notations « cahier des charges » (peut être plus globales) doivent être confrontés et évalués.



Pour en savoir + , consultez les fiches **PROJET** et les fiches **SITE**

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par Bruno Colange,
EPLFPA Rivesaltes





Leviors

Principes d'action

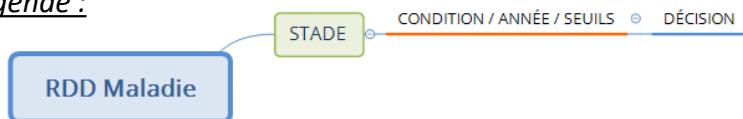
Enseignements

Traitement facultatif <p>Les traitements facultatifs pour la gestion de l'oïdium et mildiou sont conditionnées par les résultats des indicateurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observations : le nombre de ceps ou de grappes contaminés est déterminé et comparé à des seuils donnés dans les RDD - Prévisions météo : prise en compte des pluies annoncées - Observations à la petite région pour le mildiou - Historique des années antérieures pour l'oïdium 	<p>Les règles de décision sont complexes et il est nécessaire de travailler la phase de transfert et l'acceptabilité du risque pour le viticulteur</p>
OAD Optidose® <p>Pour chaque traitement déclenché, la dose de produit à appliquer est calculée en pourcentage de la dose homologuée, en tenant compte de la pousse de vigne, de son stade et de la pression en maladies</p>	<p>Facile à mettre en œuvre, connu et utilisé par des agriculteurs</p>

Objectifs :

- Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage
- Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

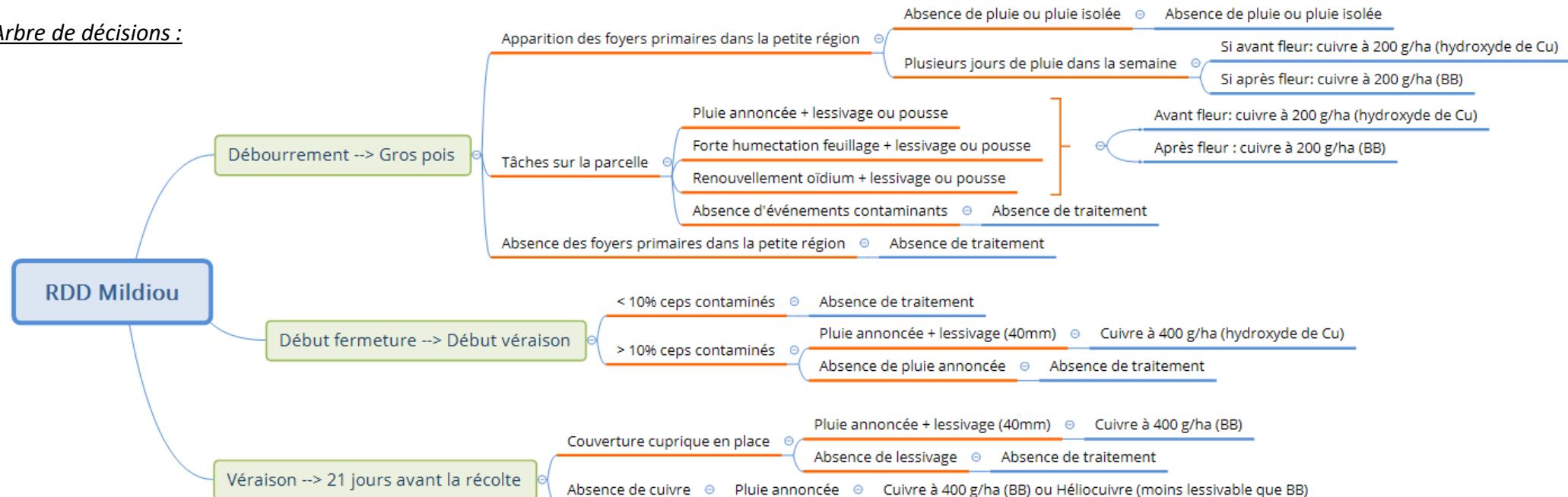
Légende :



Abréviations

- BB: Bouillie Bordelaise
- Cu: Cuivre

Arbre de décisions :





Légende :



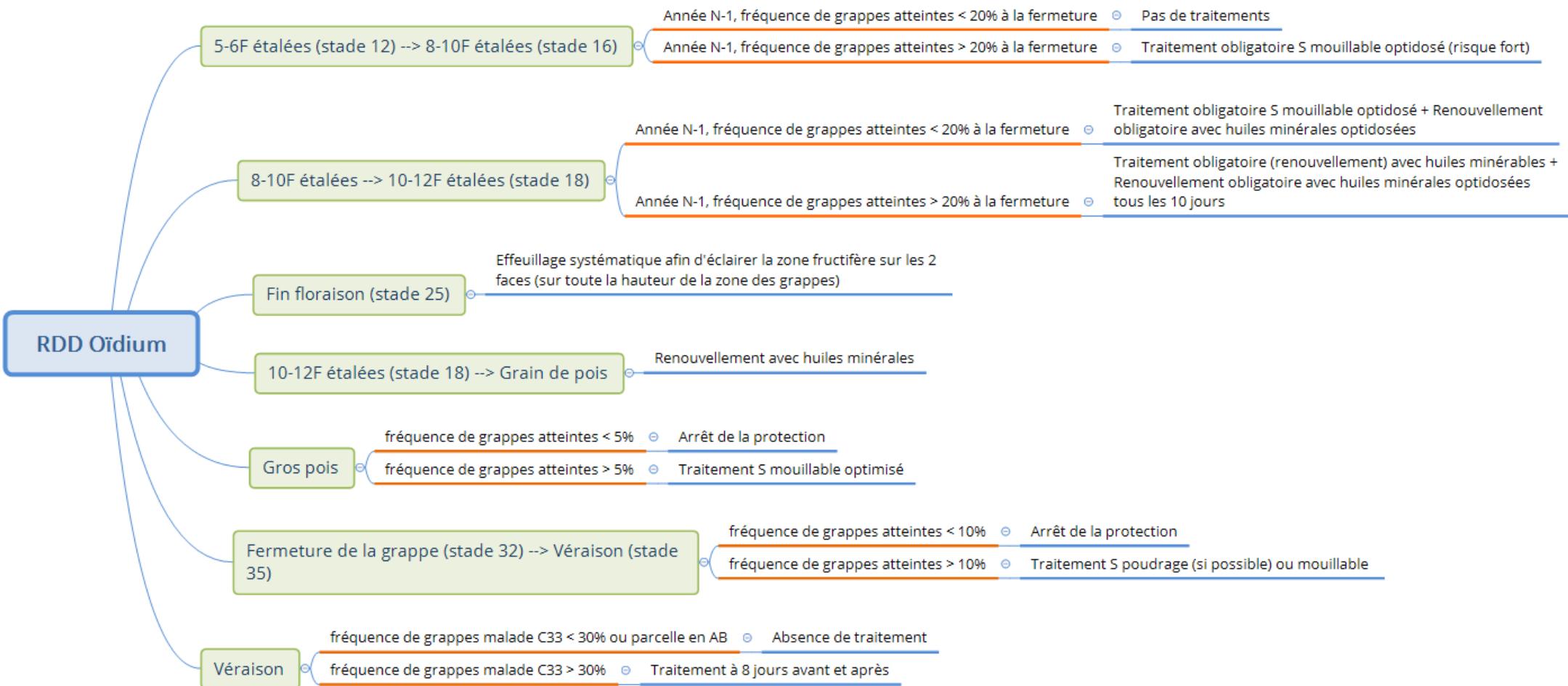
Abréviations

- **BB:** Bouillie Bordelaise
- **Cu:** Cuivre
- **S:** Soufre

Objectifs :

- Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage
- Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

Arbre de décisions :





Stratégie de gestion des adventices

Inter-Rangs

Entretien mécanique de l'inter-rang

Rangs

Débourement

Floraison

fermeture de la grappe

Récolte

Entretien mécanique du rang

Leviers

Principes d'action

Enseignements

Entretien mécanique
du rang

Intervention par travail du sol suivant des règles de décision liées à la couverture du sol et la hauteur de l'herbe

Ces 2 critères ne sont pas les plus pertinents. De fait, l'organisation des chantiers sur l'exploitation et l'état du sol priment sur les règles de décision.

Entretien mécanique
de l'inter-rang

Adventices cibles :
toutes

Objectifs :

- 0 herbicide
- Améliorer/maintenir la portance du sol
- Augmenter la surface enherbée
- Limiter le nombre de passage
- Limiter la concurrence hydrique



Crédit photo : CA 30

Stratégie de gestion des ravageurs

Ravageurs

Stratégie

Enseignements



Tordeuses
(Eudemis)

- Aucun traitement en G1, mais traitement si 10% de pontes viables en G2, et en G3 si 10% de pontes viables et que la date de récolte est prévue dans plus de 3 semaines
- Confusion sexuelle
- L'observation des pontes viables n'est pas si évidente et nécessite un accompagnement
- La confusion sexuelle est une démarche, un projet collectif
- Attention en zone de flavescence dorée

Cicadelle de la
flavescence
dorée

- Aménagement de la lutte nécessitant l'existence d'un Groupement de Défense d'Organismes Nuisibles (GDON) actif
- 3 traitements obligatoires dont 1 à 2 aménagés
- L'aménagement de la lutte est une démarche collective

Ravageurs cibles :
Tordeuses, cicadelles de la
flavescence dorée



Ponte d'eudémis



Dispositif de confusion sexuelle
Crédits photos : CA 66

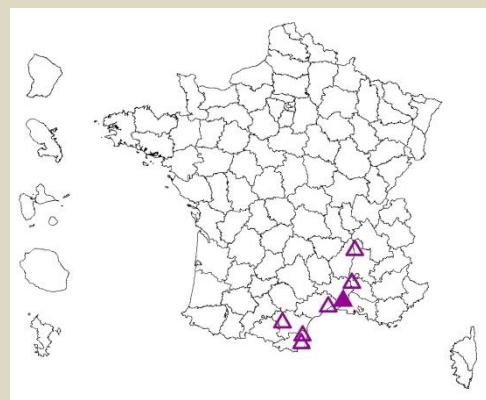


Projet : EcoViti Arc Méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

Site : SERFEL

Localisation : Route de Nîmes - 30800 ST GILLES
 (43.694459, 4.426237)

Contact : **Bernard GENEVET** (bernard.genevet@gard.chambagri.fr)



Localisation du site

Station expérimentale SERFEL

Le Mas D'Asport, propriété du Conseil Général du Gard, couvre 35 ha, dont 18 sont consacrés aux expérimentations sur les espèces pêcher, abricotier, cerisier et olivier.

Quatre parcelles abritent des expérimentations en viticulture, conduites par la Chambre d'Agriculture du Gard.

Plusieurs parcelles sont en repos pour permettre une rotation rapide des plantations. Le site est au cœur d'une zone de production importante de fruits à noyaux (pêches et abricots) et d'une importante appellation viticole : les Costières de Nîmes.

Les principaux thèmes de travail concernent l'amélioration du matériel végétal, la conduite des vergers et vignes, la maîtrise des intrants et le comportement vis-à-vis des bio-agresseurs.

Historique et choix du site

La Serfel conduit des expérimentations en arboriculture depuis 1979. D'abord spécialisée sur l'espèce pêcher, elle a intégré depuis des travaux sur abricotier en 1985, sur cerisier et enfin sur olivier en 2003. Les deux grands thèmes sont l'évaluation du matériel végétal et les techniques culturales en verger (tailles, éclaircissement, protection phytosanitaire, alimentation hydrominérale...). En 2006, la viticulture fait son entrée sur le site avec désormais trois thématiques étudiées : le matériel végétal, la réduction des coûts de production et la réduction des intrants.

La plateforme d'essais « système » en viticulture DEPHY EXPE EcoViti de la station expérimentale de la SERFEL est naturellement installée en 2012 pour répondre aux enjeux du plan Ecophyto.

Les équipes de la Serfel, parmi lesquels des ingénieurs de la Chambre d'Agriculture du Gard et de BRL (compagnie d'aménagement du Bas-Rhône et du Languedoc), mettent en œuvre et réalisent les essais. Les résultats sont diffusés très largement aux agriculteurs par des articles dans la presse spécialisée, sur le site web www.serfel.fr ou encore par les visites et manifestations organisées sur nos parcelles.

Interactions avec d'autres projets

La création variétale en vue de l'obtention de cépages résistants aux principales maladies fongiques est largement présente sur le site avec deux parcelles d'études dans le cadre du programme national de sélection coordonné par l'INRA Colmar. Le site de la Serfel supporte par ailleurs deux autres projets DEPHY EXPE : sur pêche (Ecopêche), et sur abricot (CAPRed).



Le mot du responsable de site

« L'installation de la plateforme d'essais DEPHY EXPE EcoViti sur le Mas d'Asport s'inscrit dans la stratégie globale de la Chambre d'agriculture du Gard en faveur de l'agroécologie. Il s'agit d'expérimenter et de mettre au point les systèmes viticoles de demain, avec un objectif prioritaire : réduire l'usage des produits phytosanitaires. » *Jean-Luc Brial*

Système DEPHY testé

Ce système DEPHY testé (**IPM-50%**) est basé sur la protection intégrée du vignoble et sur des règles de décision économies en pesticides (aide à la décision de traitement, efficience de la pulvérisation, produits à faible impact écotoxicologique). Le système est centré sur la problématique des principales maladies provoquant des traitements (mildiou et oïdium). La conduite de la gestion du sol est la suivante : **zéro herbicide**, le moins de travail du sol possible et **le plus de couverture végétale possible** (spontanée ou semée) dans l'inter-rang.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Cépage	Année implantation de la vigne	Type de production	Objectif de réduction d'IFT
IPM -50%	2012-2018	Non	0.2 ha	Syrah	2006	VSIG	50 %

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Il n'y a pas de répétition et le dispositif comporte des placettes de mesure non randomisées. La zone d'expérimentation correspond à une zone homogène de 20 ares à l'intérieur d'une parcelle de 80 ares.

Système de référence : Une parcelle de Syrah située à quelques dizaines de mètres de la zone d'étude constitue le système de référence. Conduite par le domaine en viticulture conventionnelle avec des interventions phytosanitaires initialement guidées par le bulletin d'avertissement rédigé par la Chambre d'agriculture du Gard, les stratégies de l'exploitation ont ensuite progressivement convergé vers les stratégies testées sur le prototype expérimental.



Aménagements et éléments paysagers :

Les tournières sont enherbées. Une haie de cyprès existait préalablement à l'implantation de l'essai au nord de la parcelle. L'environnement est pour l'essentiel constitué de parcelles arboricoles avec un maillage de haies de cyprès.

> Suivi expérimental

Dans le cadre d'une expérimentation « système », trois ensembles d'indicateurs sont mesurés, calculés ou simulés :

- **Indicateurs de pilotage** pour le déclenchement (règles de décision) des interventions techniques. L'ensemble de l'itinéraire technique est enregistré. Une mesure de l'écart entre le prévu et le réalisé est consigné également (écart à la règle de décision). Par exemple, les indicateurs de pilotage sont des **observations** de l'état sanitaire de la vigne, des **mesures** sur les plantes (vigueur et croissance pour le déclenchement d'irrigation), des données de prévisions météo ou d'information du Bulletin de Surveillance du Végétal ;
- **Indicateurs d'analyse** pour interpréter les résultats et les performances, par exemple les composantes du rendement à la vendange pour analyser le rendement et la qualité ;
- **Indicateurs d'évaluation** pour qualifier les performances et l'atteinte des objectifs définis pour le système testé. Plus de vingt indicateurs (agronomiques, sociaux, économiques et environnementaux) communs à l'ensemble du réseau national EcoViti sont enregistrés.

Contexte de production

> Pédo climatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
<p>Sécheresse estivale caractéristique du climat méditerranéen. Pluviométrie localisée en période printanière et automnale avec un cumul de l'ordre de 650 mm par an. Faible fréquence des précipitations (moins de 100 jours/an).</p> <p>Températures estivales élevées et douceur des températures hivernales. Moyenne annuelle : 16,7°C</p> <p>Mistral dominant, fréquent en mars, juillet et décembre</p> <p>DETP annuelle : 1082 mm</p>	Fersialsol lessivé	<p>Sol profond, assez fertile et peu sensible à la sécheresse estivale.</p> <p>Sol se ressuyant très vite après une pluie et permettant généralement un passage des engins dans un bref délai après les épisodes orageux.</p> <p>Risques de lessivage.</p>

> Socio-économique

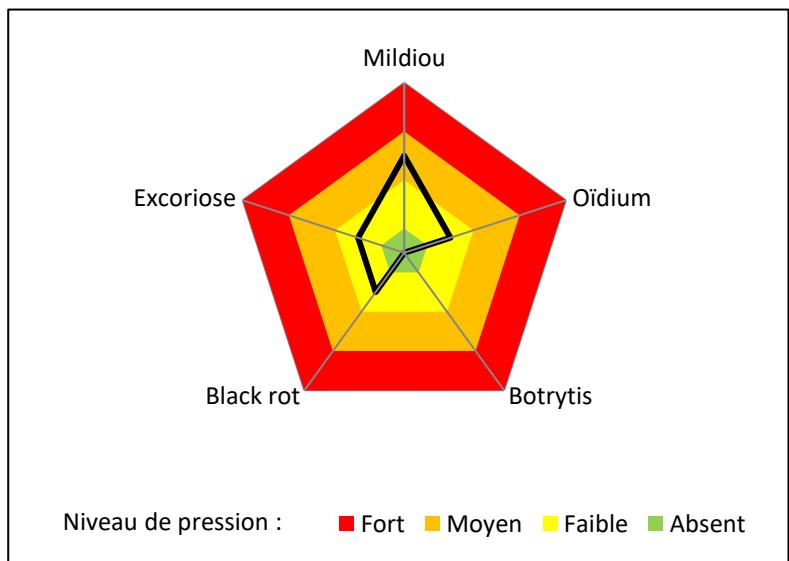
Le rendement moyen sur les parcelles expérimentales est de l'ordre d'une dizaine de tonnes par ha sur des parcelles jeunes dont les plantations s'étalent de 2006 à 2015. Sur la parcelle expérimentale EXPE Ecophyto, le rendement varie selon les années de mesure dans une fourchette de 12T5/ha à 14T5/ha entre 2012 et 2015.

> Environnemental

Le domaine est situé en zone plate, globalement bien exposée au vent mais avec un maillage de haies de cyprès séparant les différentes parcelles d'études et de cultures sur le domaine.

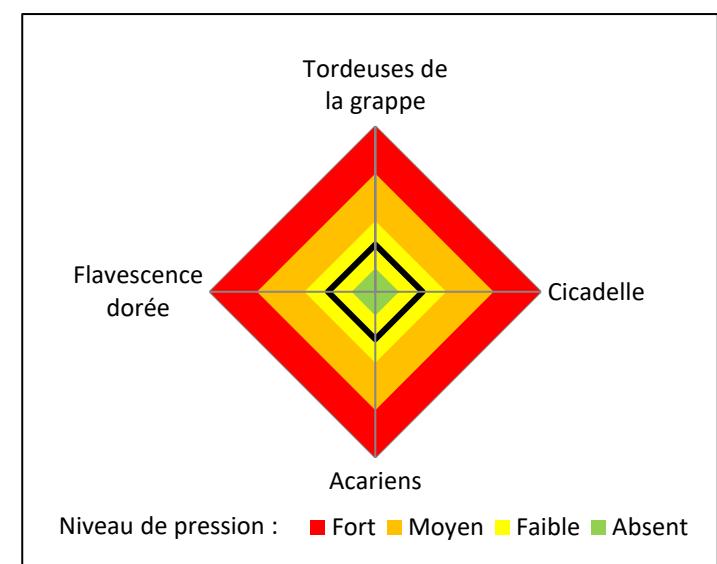
> Maladies

La pression des maladies est moyenne à faible relativement au département du Gard. L'oïdium est peu agressif bien que régulièrement présent au moins à l'état de trace. La pression liée au mildiou est également modérée en année moyenne. Sur le secteur, le contrôle du mildiou et de l'oïdium s'effectue en moyenne par l'application de 4 à 6 traitements par parasites visés, traitements généralement couplés donc 4 à 6 passages.



> Ravageurs

Aucun ravageur n'est présent en quantité significative, c'est à dire nécessitant des traitements sur la parcelle. Cependant, en 2015, la flavescence dorée fait son apparition sur le secteur et la nécessité de réaliser des traitements imposés par la réglementation sont à envisager à court terme sur la parcelle d'essai.



> Adventices

Les prototypes testés ont pour objectif la suppression totale des herbicides. La stratégie de gestion des sols est basée sur le contrôle des adventices par travail du sol sur 3 inter-rangs sur 4 et par tonte sur enherbement spontané sur 1 un inter-rang sur quatre.

Pour en savoir +, consultez les fiches *PROJET* et les fiches *SYSTÈME*

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.



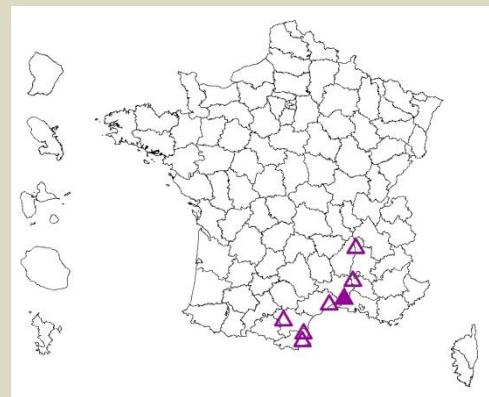
Projet : EcoViti Arc méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc méditerranéen

Site : Mas d'Asport (Chambre d'agriculture du Gard)

Localisation : Route de Nîmes - 30800 ST GILLES
(43.694459, 4.426237)

Système DEPHY : IPM -50%

Contact : **Bernard Genevet** (bernard.genevet@gard.chambagri.fr)



Localisation du système (▲)
(autres sites du projet △)

Un système économe pour des vignobles déjà implantés

Site : Saint Gilles Mas d'Asport

Durée de l'essai : 2012 - 2017

Conduite : conventionnelle

Type de production : VSIG

Dispositif expérimental : pas de répétition mais des placettes de notation non randomisées réparties sur l'ensemble de la parcelle. Présence d'un témoin non traité.

Système de référence : une parcelle de Syrah telle que conduite dans le secteur avec des interventions phytosanitaires plutôt basées sur les préconisations des avertissements viticoles de la Chambre d'Agriculture sur la zone mais sans prise de risque

Type de sol : fersialsol lessivé

Origine du système

Le système testé a pour objectif une **réduction à minima de 50%** de l'utilisation des produits phytosanitaires par rapport aux préconisations usuelles dans les bulletins d'avertissements viticoles de la Chambre d'Agriculture sur la zone. Il est conçu dans un **objectif d'adoption rapide** par les professionnels d'où le choix ici de ne pas mobiliser certains leviers (matériel variétal moins sensible aux maladies, structure du vignoble...).

Les stratégies s'appuient sur des **leviers déjà éprouvés** individuellement au cours de projets antérieurs. La quête de la **meilleure combinaison** de ces leviers est au cœur des préoccupations lors de la conception de ce système.

Objectif de réduction d'IFT



50 % a minima

Par rapport à la référence locale
(conseils et pratiques usuels sur la zone l'année N)

Mots clés

Observations - Modélisation -
OAD Optidose® - RDD issues de
POD Mildium®

Stratégie globale

Efficience ★★★★☆

Substitution ★★★☆☆

Reconception ★☆☆☆☆

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif

Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires



Le mot du pilote de l'expérimentation

«Avoir l'opportunité de travailler sur une parcelle grandeur nature en appliquant en simultané et de la façon la plus optimale possible plusieurs stratégies de réduction des intrants rarement combinées entre elles représentait un défi intéressant à relever. Bien que jamais totalement satisfaits, nous avons néanmoins pu progresser sur nos propositions de contrôle de l'oïdium et du mildiou en rognant le moins possible sur la marge de sécurité que le producteur doit conserver pour assurer sa récolte »

Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffe	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Syrah	3309 C	2,25 X 1,1 4040 ceps/ha	Cordon de Royat palissé	1-2-2	Goutte à goutte	2006

Entretien du sol : trois inter-rangs sur quatre sont travaillés mécaniquement, le 4^{ème} enherbé.

Le rang a été entretenu mécaniquement, avec une volonté de réduire autant que possible le nombre de passages.

Infrastructures agro-écologiques : présence d'une haie de cyprès au nord de la parcelle. Les tournières sont enherbées.



Système IPM -50%. Crédit photo : CA30

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de trois ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux
Rendement Maintenir un rendement compatible avec une production de vins avec ou sans IG, soit de l'ordre de 10 T/ha au moins.	Maîtrise des adventices Limiter la présence d'herbe à la période automne-hiver, plutôt détruire l'herbe au printemps et surtout en été pour maintenir l'objectif de rendement.	IFT Supprimer totalement les herbicides et réduire d'au moins 50% les fongicides par rapport aux préconisations usuelles locales.
Qualité Maintenir un niveau qualitatif permettant de revendiquer la production d'IGP, voire si possible d'IGP haut de gamme.	Maîtrise des maladies Tolérance d'un niveau minimum de symptômes sur grappes, oïdium notamment, tant qu'il est admis que cela génère des impacts quantitatifs et qualitatifs nuls à faibles. Maîtrise des ravageurs Application de seuils de nuisibilité.	Toxicité des produits Pas d'utilisation des produits Cancérogènes, Mutagènes Reprotoxiques (CMR).

Concernant les **ravageurs**, la zone n'est pas concernée par les tordeuses de la grappe et la pression cicadelle des grillures est faible.

Pour ce qui relève des **aspects socio-économiques**, aucun objectif n'a été fixé au démarrage du projet mais les coûts de production et le temps de travail doivent être compatibles avec les modes de gestion actuels. Ils constituent deux indicateurs évalués chaque année.

Résultats sur les campagnes de 2012 à 2017

> Maîtrise des bioagresseurs

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	Appréciation globale sur les 6 années
Maladies	Mildiou	😊	😊	😊	😊	😊	😢	😊
	Oïdium	😐	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Ravageurs	Tordeuses	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

Code couleur : vert = objectif atteint ; rouge = objectif non atteint ; orange = résultat mitigé.

La maîtrise globale des bioagresseurs est plutôt satisfaisante sur ces 6 années d'expérimentation, dans un contexte de pression plutôt faible.

La maîtrise moyennement satisfaisante du **mildiou** en première année de l'essai est due à une **difficulté de prise en main des règles de décision** guidant la stratégie de gestion de la maladie. L'aménagement de certaines règles de décision pour augmenter un peu le niveau de sécurisation de cette stratégie, en limitant la prise de risque, a permis une meilleure maîtrise par la suite.

En 2017, une **pluie orageuse non annoncée** donc non couverte a provoqué l'apparition de symptômes de **mildiou**, causant la perte de 50 à 70% de la récolte.

> Performances

	2012	2013	2014	2015	2016	2017 ?	Moyenne sur les 6 années							
IFT* total	6,7	5,3	3,3	8,6	5,6	10,5	6,7							
IFT** Biocontrôle	0	0	0	0	0	2,75	/							
IFT fongicide*	6,7	-39%	5,3	-52%	3,3	-70%	8,6	-22%	4,6	-58%	9,45	-14%	6,3	-38%
IFT insecticide	0	0	0	0	1	1	/							
IFT herbicide	0	0	0	0	0	0	0	0						
Rendement (hl/ha)	114	109	105	121	85	35	95							
Temps de travaux (h/ha)***	116	115	112	106	142	146	123							
Coûts de production (€/ha)	3786	3703	3432	3706	4316	4523	3911							

* % de réduction calculé en prenant une base d'un IFT = 5 pour l'oïdium et d'un IFT = 6 pour le mildiou, donc un IFT fongicide de référence = 11

**IFT Biocontrôle : calculés d'après la liste officielle de référence de 2016

*** dont 11heures en moyenne (900€/ha) pour l'observation du vignoble

/ : pas assez de données pour une moyenne représentative

Un seul traitement obligatoire pour la lutte contre la **flavescence dorée** a été réalisé en 2016 et en 2017.

En 2015, la présence atypique de **black rot** pour cette zone a été contrôlé par l'emploi d'anti-oïdium homologués contre le black rot.

Une mauvaise maîtrise du **mildiou** en juin de la campagne 2017 a nécessité le renfort de la protection par **l'ajout de traitements cupriques associés à des phosphonates**, et ce malgré un été 2017 peu favorable au développement du mildiou.



Zoom sur la pression oïdium à l'échelle du réseau

En moyenne sur le réseau inter-régional d'étude, par rapport à la référence viticulter et depuis 2012, l'**IFT hors biocontrôle a été réduit de 39%** avec ce système de culture répondant à l'objectif global de réduction de -50% à l'horizon 2025.

Toutefois ces résultats cachent de **grandes disparités entre sites et entre années** qui s'expliquent en partie par une **pression phytosanitaire hétérogène**. Notamment pour l'**oïdium** nous constatons au niveau de la région méditerranéenne une disparité géographique de présence et/ou de virulence de la maladie avec un premier gradient allant de l'Est moins sensible vers l'Ouest plus sensible et un second gradient tendant vers une plus grande virulence dans les zones littorales.

Ceci se traduit dans nos essais par une présence de l'**oïdium sur grappes**, pour des témoins non traités, avec un niveau d'intensité d'attaque inférieur à 10% dans 17 des 44 situations d'étude de notre réseau (sites X années). Ces 17 cas représentent 100% des cas observés dans le Vaucluse et la Drôme, 50% dans le Gard, 25 % dans les Pyrénées orientales et l'Aude, aucun dans l'Hérault.



Transfert en exploitations agricoles

Les leviers utilisés ne sont pas compliqués en tant que tel. On retrouve des notions classiques **d'observation du vignoble** (stades phénologiques, détection des symptômes,...) ainsi que de consultation et **d'analyse** des **prévisions météorologiques**.

L'application des modalités de **calcul de réduction de dose** peut inquiéter mais des fiches synthétiques désormais largement diffusées proposent une **simplification** rapidement assimilable par les viticulteurs de ces calculs à **différentes périodes** de la campagne en fonction de **plusieurs cas de figure** (pression parasitaire notamment).

Demeurent néanmoins plus délicats :

- La nécessité d'une **observation performante des baies au stade grains de poids** afin d'ajuster la stratégie oïdium.
- La **prise de risque qui ne sera jamais nulle** lors du choix d'une absence de protection contre le mildiou à la lecture des prévisions météorologiques.
- Le **découplage** parfois proposée entre la **lutte contre le mildiou et celle contre l'oïdium**.

Pistes d'améliorations du système et perspectives



Au-delà de la sensibilité du cépage, les **facteurs favorables ou défavorables au développement de l'oïdium** restent mal connus. De façon encore plus nette, nous constatons au niveau de la région méditerranéenne une **disparité géographique de présence et/ou de virulence de la maladie**. Sur ces deux points des apports de recherche fondamentale sont indispensables pour aller plus avant dans la réduction d'intrants avec le matériel végétal aujourd'hui à notre disposition.



Par ailleurs, toutes les stratégies de réduction testées s'accompagnent nécessairement d'une **prise de risque** notable par le viticulteur. Cette prise de risque sera à évaluer au regard de l'objet de la protection phytosanitaire qui vise en premier lieu à la **sécurisation du revenu du producteur**.

Pour en savoir + , consultez les fiches PROJET et les fiches SITE

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par Bernard Genevet
Chambre d'Agriculture du Gard





Stratégie de gestion des maladies (1/2)

Leviors	Principes d'action	Enseignements	Maladies cibles : Oïdium, mildiou
Traitement facultatif	<p>Les traitements facultatifs pour la gestion de l'oïdium et mildiou sont conditionnées par les résultats des indicateurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observations : le nombre de céps ou de grappes contaminés est déterminé et comparé à des seuils donnés dans les RDD - Prévisions météo : prise en compte des pluies annoncées - Observations à la petite région pour le mildiou 	Les règles de décision sont complexes et il est nécessaire de travailler la phase de transfert et l'acceptabilité du risque pour le viticulteur	
OAD Optidose®	Pour chaque traitement déclenché, la dose de produit à appliquer est calculée en pourcentage de la dose homologuée, en tenant compte de la pousse de vigne, de son stade et de la pression en maladies	Facile à mettre en œuvre, connu et utilisé par des agriculteurs	<p>Objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage - Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

Légende:

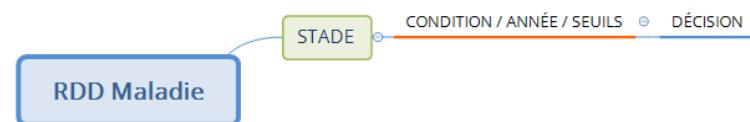
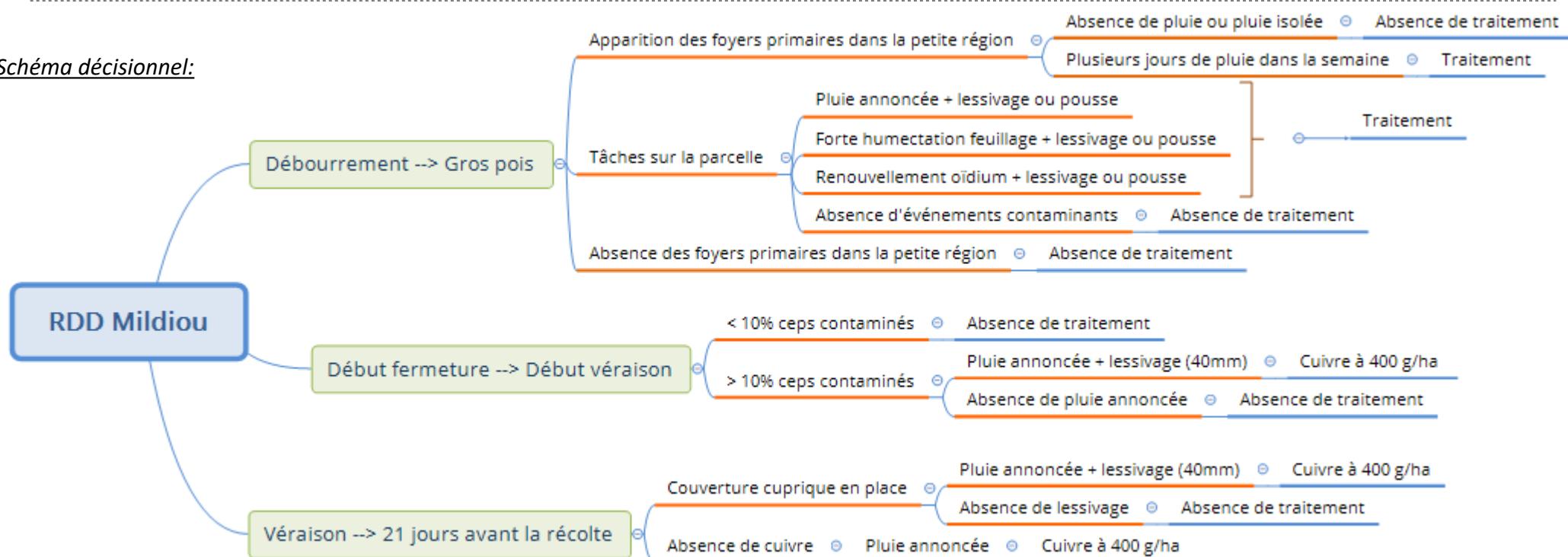


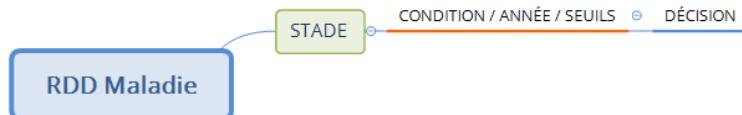
Schéma décisionnel:





Stratégie de gestion des maladies (2/2)

Légende:



Objectifs :

- Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage
- Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

Schéma décisionnel:



Stratégie de gestion des adventices



Leviers

Principes d'action

Enseignements

Entretien mécanique du rang	Intervention par travail du sol suivant des règles de décision liées à la couverture du sol et la hauteur de l'herbe : intervention lorsque la couverture est supérieure à 10% et la hauteur d'herbe supérieure à 15 cm .	Ces 2 critères ne sont pas les plus pertinents. De fait, l'organisation des chantiers sur l'exploitation et l'état du sol priment sur les règles de décision.
Enherbement de l'inter-rang	1 inter-rang sur 4 enherbés : tonte suivant la concurrence hydrique avec la vigne	Du point de vue de la gestion annuelle , ce sont majoritairement les aspects d'organisation du temps de travail sur l'exploitation qui guident les dates d'intervention.
Entretien mécanique de l'inter-rang	3 inter-rang sur 4 travaillé : destruction suivant la concurrence hydrique avec la vigne	



Système IPM -50%. Crédit photo : CA30

Stratégie de gestion des ravageurs



Ravageurs

Stratégie

Enseignements

Tordeuses	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun traitement en G1, mais traitement si 10% de pontes viables en G2, et en G3 si 10% de pontes viables et que la date de récolte est prévue dans plus de 3 semaines - Confusion sexuelle 	<ul style="list-style-type: none"> - L'observation des pontes viables n'est pas si évidente et nécessite un accompagnement - La confusion sexuelle est une démarche, un projet collectif
------------------	--	--



Eudémis



Dispositif de confusion sexuelle
Crédits photo: CA 66

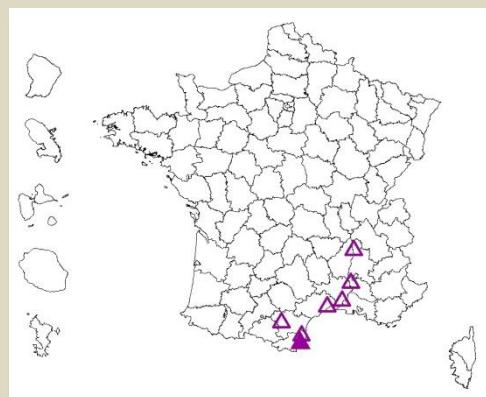


Projet : EcoViti Arc Méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

Site : Station viti vinicole

Localisation : 66300 TRESSERRE
 (42.563817, 2.831459)

Contact : Valérie DIDIER (v.didier@pyrenees-orientales.chambagri.fr)



Localisation du site

Site en station expérimentale

Station viti vinicole de Tresserre

Le domaine de la station est un domaine expérimental, de démonstration, de recherches et de préservation composé de :

- 6.50 ha de vignes
- 4 collections d'études (obtention de nouveaux clones)
- 1 collection d'étude de cépages étrangers (Italie, Espagne, Grèce, ...)
- 2 conservatoires : Maccabeo blanc, Muscat d'Alexandrie blanc
- 4 vignes mères de greffons (matériel standard, certifié, pré multiplication)
- Parcelles de diversification, Thym linalol (sec, frais et huile essentielle)

Historique et choix du site

La station viti vinicole de Tresserre a été créée par les professionnels viticoles et est gérée actuellement conjointement par la Chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales et le comité interprofessionnel des vins du Roussillon. Le domaine et la cave permettent d'expérimenter de nouvelles techniques et cépages, de former des agriculteurs, de produire des données techniques et économiques. Pour répondre aux enjeux de plan Ecophyto et de la réduction des intrants, la parcelle « système » a été mise en place sur un îlot de Grenache noir, cépage aussi prestigieux qu'emblématique du Roussillon, qui rentre dans la production des vins secs comme des vins doux naturels.

Interactions avec d'autres projets

La Chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales mène depuis longtemps des essais sur la réduction des intrants soit par l'adaptation des doses à la végétation (Optidose et Optipulvé), soit sur l'emploi de produits alternatifs (Bicarbonate de potassium, levures, produits dérivés du lait, huile essentielle d'orange douce...). L'alternative à l'utilisation de désherbants chimiques dans l'entretien des sols est également travaillée : divers semis sur l'inter rang et sous le rang, des plantations de diverses espèces, des herbicides d'origines naturelles, des paillages, ...

Le matériel végétal est aussi une base importante des travaux menés sur le site de la station de Tresserre : la plantation et le suivi de cépages (viniféra) étrangers mieux adaptés aux évolutions climatiques que nous connaissons depuis plusieurs campagnes. Des cépages tolérants aux maladies fongiques sont également suivis soit sur le domaine soit chez des viticulteurs. Ces travaux sont généralement menés jusqu'à la vinification et la dégustation.

Le mot du responsable de site

« La Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Orientales est fortement engagée sur la thématique de la réduction des intrants en lien avec le plan Ecophyto. La mise en place d'une telle parcelle est l'occasion d'évaluer des stratégies de rupture sur une parcelle de la station viti-vinicole de Tresserre. Ce travail vient en complément des autres études déjà menées sur le site de la station ou directement chez des producteurs. Cette parcelle constitue désormais une parcelle « vitrine » visitable par nos producteurs. »



Système DEPHY testé

Ce système DEPHY testé (**InnoBio**) est basé sur l'agriculture biologique, sur le biocntrôle, les alternatives aux produits phytosanitaires classiques (cf. liste NODU Vert) et sur la prophylaxie. Le système est centré sur la problématique des principales maladies provoquant des traitements (mildiou et oïdium). La conduite de la gestion du sol est la suivante : **zéro herbicide**, le moins de travail du sol possible et **le plus de couverture végétale possible** (spontanée ou semée) dans l'inter-rang.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Cépage	Année implantation de la vigne	Type de production	Objectif de réduction d'IFT
InnoBio	2012 - ...	Oui	0.51 ha	Grenache n	1975	AOP	70 %

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Il n'y a pas de répétition mais le dispositif comporte des placettes non randomisées réparties sur l'ensemble de la parcelle. Une zone est laissée en témoin non traité afin de mieux appréhender la pression maladies (oïdium, mildiou, blak rot...).

Système de référence: La parcelle de Grenache N voisine, sur le domaine, conduite en agriculture biologique constitue le système de référence.

Aménagements et éléments paysagers: Aucun aménagement paysager spécifique n'a été créé pour la parcelle dans le cadre du système « Innobio ».



Domaine de la station et détail de la parcelle expérimentale
(jaune : zone témoin non traitée)

> Suivi expérimental

Dans le cadre d'une expérimentation « système », trois ensembles d'indicateurs sont mesurés, calculés ou simulés :

- **Indicateurs de pilotage** pour le déclenchement (règles de décision) des interventions techniques. L'ensemble de l'itinéraire technique est enregistré. Une mesure de l'écart entre le prévu et le réalisé est consigné également (écart à la règle de décision). Par exemple, les indicateurs de pilotage sont des **observations** de l'état sanitaire de la vigne, des **mesures** sur les plantes (vigueur et croissance pour le déclenchement d'irrigation), des données de prévisions météo ou d'information du Bulletin de Surveillance du Végétal ;
- **Indicateurs d'analyse** pour interpréter les résultats et les performances, par exemple le potentiel hydrique de base pour caractériser le parcours hydrique du millésime, les composantes du rendement à la vendange pour analyser le rendement et la qualité.
- **Indicateurs d'évaluation** pour qualifier les performances et l'atteinte des objectifs définis pour le système testé. Un jeu de plus de vingt indicateurs (agronomiques, sociaux, économiques et environnementaux) communs à l'ensemble du réseau national EcoViti sont enregistrés.

Contexte de production

> Pédo climatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Climat méditerranéen : hiver et automne doux et humides, printemps doux, été chaud et sec.	Terrasses sable argilo limoneux avec galets. pH = 6.62 M.O. = 9.5 g/kg	Sol moyennement profond à faible pente. RU faible.

> Socio-économique

Le domaine de la station vinifie dans ses locaux essentiellement les essais viticoles ou œnologiques ainsi que trois cuvées (un vin blanc, un vin rouge et un vin doux naturel) non vendues. Ces vins sont dégustés et présentés lors des réunions ou visites sur le domaine. La production est donc apportée à la cave coopérative voisine. Nous revendiquons une seule AOP, le Muscat de Rivesaltes et des IGP. Sur le domaine nous suivons la charte « Terra Vitis » depuis sa mise en place en région, certaines parcelles sont conduites en bio sans aucune revendication (exceptée pour le thym).

La parcelle de Grenache N où nous conduisons le système « Innobio » est dans un contexte d'AOP Côtes du Roussillon rouge. Les rendements escomptés sont ceux de cette appellation soit 45 hl/ha.

> Environnemental

Le domaine de la station est totalement isolé, sur un plateau de galets roulés et ses coteaux en contre bas. Vignobles et vergers d'amandiers, cerisiers sont nos plus proches voisins. La pression urbaine n'est pas encore arrivée même si les lotissements progressent à vive allure. Il n'y a pas de zones spécifiques à proximité. Un seul cours d'eau est recensé comme tel mais au fond d'un ravin sans incidence sur les restrictions de zones de traitements.

> Maladies

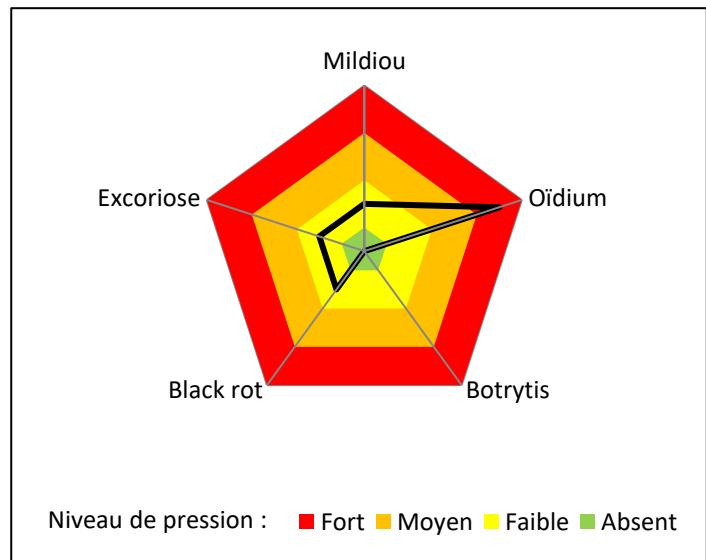
L'oïdium est la principale maladie préoccupante même si le Grenache noir n'est pas le cépage le plus sensible de notre région.

En ce qui concerne le mildiou, même si la sensibilité naturelle du Grenache est avérée, dans notre situation, (vigueur moyenne à faible, gobelet traditionnel, peu d'humidité, vent régulier séchant), cette parcelle est assez facile à gérer.

Peu de soucis de botrytis également (grappes aérées).

Excoriose et maladies du bois sont présentes. Chaque année on constate des ceps extériorisant des symptômes d'Esca.

Jusqu'ici très peu de problèmes de black rot même si on peut voir quelques taches sur feuilles certaines années.

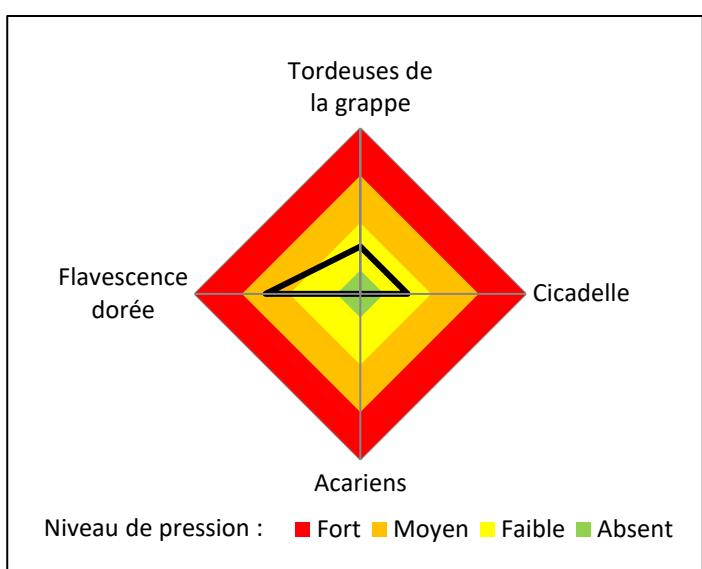


> Ravageurs

La station de Tresserre est en zone de lutte obligatoire contre les cicadelles de la flavescence dorée avec trois traitements.

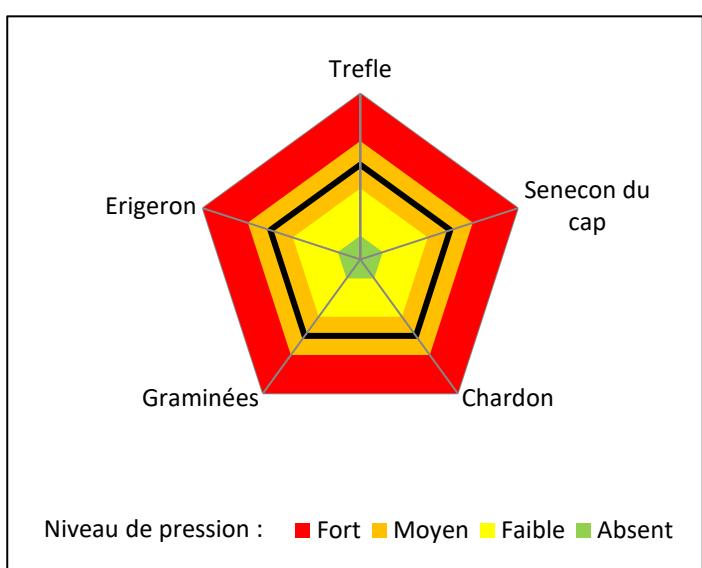
La pression des vers de grappes est quasi nulle sur notre territoire même si la grande zone des Aspres dont on fait partie est touchée par les trois générations eudémis.

Pas de problèmes d'acariens, de cicadelles vertes sur la parcelle de Grenache N.



> Adventices

Sur notre parcelle nous sommes sur un enherbement naturel et spontané avec dominante de trèfles, sèneçon du Cap, chardons, graminées, érigérons... (lampourdes très localisées).



Pour en savoir +, consultez les fiches *PROJET* et les fiches *SYSTEME*

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.



Projet : EcoViti Arc Méditerranéen - Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

Site : Station de Tresserre

Localisation : 66300 TRESSERRE
(42.563818, 2.831459)

Système DEPHY : InnoBio

Contact : Valérie DIDIER (v.didier@pyrenees-orientales.chambagri.fr)



Localisation du système (▲)
(autres sites du projet △)

Un système économe pour des vignobles déjà implantés

Site : station vitivinicole

Durée de l'essai : 2012 - 2017

Conduite : agriculture biologique

Type de production : AOP Côtes du Roussillon

Dispositif expérimental : pas de répétition mais des placettes non randomisées réparties sur l'ensemble de la parcelle. Une zone laissée en témoin non traité afin de mieux appréhender la pression maladies.

Système de référence : le système de référence est une parcelle de Grenache voisine conduite par le domaine en viticulture biologique

Type de sol : terrasses argilo calcaire limoneux avec galets (pH : 6,62). Sol moyennement profond à RU faible.

Origine du système

Le système testé a pour objectif une **réduction à minima de 50%** de l'utilisation des produits phytosanitaires. Il est conçu dans un objectif **d'adoption rapide** par les professionnels. Pour cela, il est élaboré à partir d'un **vignoble déjà existant** limitant la mobilisation de certains leviers (choix variétal, structure du vignoble...).

Parmi le panel de leviers potentiellement mobilisables, le choix est fait de s'appuyer sur des leviers déjà éprouvés individuellement au cours de projets antérieurs. La quête de la **meilleure combinaison de ces leviers** est au cœur des préoccupations lors de la conception de ce système.

Objectif de réduction d'IFT

50 % a minima

Par rapport à la référence régionale

Mots clés

Observations - Modélisation

OAD Optidose® - Biocontrôle

RDD - Prophylaxie

Stratégie globale

Efficience	★★★☆☆
Substitution	★★★★☆☆
Reconception	★★★★☆☆

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif

Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires



Le mot du pilote de l'expérimentation

« La mise en place d'une telle parcelle est l'occasion d'évaluer des stratégies de rupture sur le site de la station viti-vinicole de Tresserre. Cette parcelle constitue également une parcelle « vitrine » visitable par les producteurs du réseau ferme auquel nous appartenons mais également par l'ensemble de nos professionnels. La combinaison de différentes options de réduction des intrants a permis de baisser les IFT avec des résultats aux vendanges pas toujours satisfaisants ce qui a conduit aux modifications des règles de décision (RDD) sur les premières campagnes ». J.Thiery

Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Grenache N	1103 P	3,00 x 1,00	Gobelet	Non palissé	Non irrigué	1975

Entretien du sol : l'entretien du sol est géré par un enherbement naturel un inter-rang sur deux, sur la période post vendange pré-fleurs.

Sur le reste de la campagne on minimise les interventions. Un inter-rang sur deux est travaillé. Les passages interceps sont réalisés tous les rangs à raison d'un à deux passages maximum par saison. Aucune application d'herbicide.

Infrastructures agroécologiques : talus et bosquets en bord de parcelle et bandes enherbées.

Zone à traitement obligatoire flavescence dorée : trois traitements obligatoires.



Dispositif Innobio en avril 2017



Dispositif Innobio en août 2017

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de trois ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux
Rendement	Maîtrise des adventices	IFT
Maintenir le rendement au niveau du rendement moyen annuel (5,5t/ha soit 45 hl/ha)	Limiter la concurrence excessive	<ul style="list-style-type: none"> Supprimer totalement les herbicides Réduire d'au moins 50% les fongicides Réduire l'usage des insecticides en tenant compte de seuils d'intervention hors traitements Flavescence dorée obligatoires
Qualité	Maîtrise des maladies	Toxicité des produits
Maintenir un niveau qualitatif de la vendange (objectif AOP)	<p>Maîtrise des maladies</p> <ul style="list-style-type: none"> Tolérance de symptômes sur grappes (essentiellement oïdium) tant qu'ils ne génèrent pas d'impacts quantitatif et qualitatif sur la récolte De même sur la végétation (oïdium et mildiou) tant qu'ils ne génèrent pas de dégradation du feuillage et de blocage de maturation <p>Maîtrise des ravageurs</p> <p>Très faible pression eudémis. Cépage très peu sensible aux acariens</p>	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser les produits de l'AB, de biocontrôle et les alternatives aux produits phytosanitaires conventionnels. Ne pas utiliser de produits CMR

Pour ce qui relève des **aspects socio-économiques**, aucun objectif n'a été fixé au démarrage du projet mais les coûts de production et le temps de travail constituent deux indicateurs évalués chaque année.

Résultats sur les campagnes de 2012 à 2017

> Maîtrise des bioagresseurs

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	Appréciation globale sur les 6 années
Maladies	Mildiou	😊	😊	😊	😊	😢	😊	😊
	Oïdium	😢	😢	😐	😊	😊	😊	😊/😐
Ravageurs	Tordeuses	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

Le code traduit le niveau de satisfaction vis-à-vis des objectifs de maîtrise des bioagresseurs :

😊 = satisfaisant ; 😐 = acceptable ; 😢 = insatisfaisant.

En cas de **forte pression oïdium**, le système testé n'a pas toujours donné satisfaction, notamment sur les premières campagnes (démarrage trop tardif, stade sensible non couvert, choix des produits...). Depuis 2015 les résultats sont plus satisfaisants du fait d'une **moindre pression maladie** et des **règles de décision qui permettent une meilleure couverture**.

2016 fut la seule année où la **pression mildiou était vraiment forte**, nous avons un peu trop « joué » avec la météo... et nous avons perdu : attaque sur grappes et perte de rendement. De 2012 à 2014, un seul traitement à base de cuivre a été effectué par campagne (RDD obligatoire à la véraison).

La pression **vers de grappe** a été nulle et n'a donc nécessité aucune intervention.

> Performances

	2012		2013		2014		2015		2016		2017		Moyenne sur les 6 années	
IFT total (hors biocontrôle)	9,4	-27%	8,1	-37%	8,33	-35%	9,73	-25%	11,36	-12%	6,34	-51%	8,88	-31%
IFT fongicide	6,4		5,1		5,33		6,73		8,36		3,34		5,88	
IFT insecticide	3	FD	3	FD	3	FD	3	FD	3	FD	3	FD	3	FD
IFT herbicide	0		0		0		0		0		0		0	
IFT Biocontrôle	2,0		3,8		5,0		6,2		6,9		2,8		4,45	
Rendement (hl/ha)	35		18		44		55		36		32		36,67	
Temps de travaux (h/ha)			158		180		184		184		182		178	
Coûts de production			7264		4958		4217		5117		4108		5133	

IFT Biocontrôle : calculés d'après la liste officielle de référence de 2016 ; Les % de réduction des IFT sont calculés par rapport à la référence régionale de 2006 : IFT total = 12,91 avec les herbicides.

L'objectif de rendement fixé à 45 hl/ha n'a pas été atteint 4 années sur 6 (2013 : coulure).

Concernant la gestion de l'enherbement, la réduction du nombre d'interventions sur l'inter-rang a eu pour conséquence de maintenir un couvert végétal au moins un rang sur deux avec un impact direct sur le rendement.



Zoom sur la pression oïdium

Résultats globaux sur pression oïdium forte (intensité sur TNT > 10 % à véraison) présentés lors du séminaire transfert et valorisation de décembre 2016.

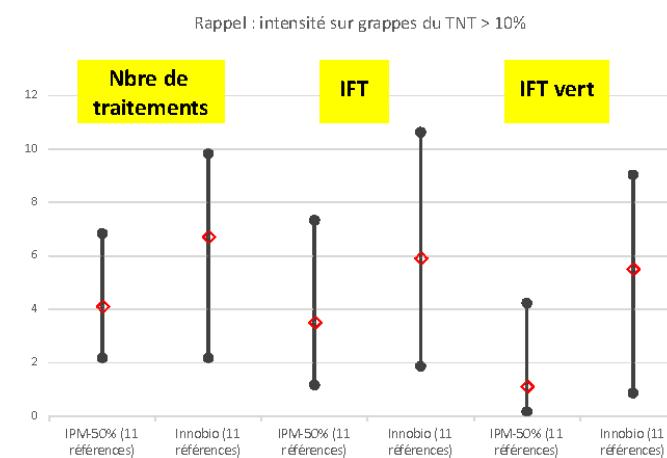
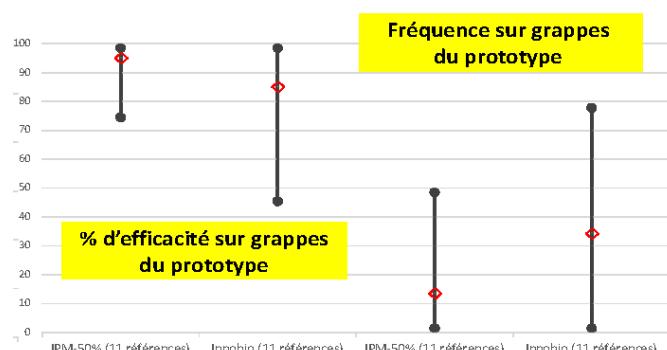
Rappel : intensité sur grappes du TNT > 10%

Situation essentiellement rencontrées dans l'Aude, l'Hérault et les Pyrénées Orientales.

Le nombre d'interventions et donc la **valeur de l'IFT** varient fortement d'une parcelle à l'autre pour des résultats plus ou moins satisfaisants selon la situation.

Les **IFT biocontrôle** représentent une **part importante** de cet IFT oïdium.

À noter que dans certaines situations nous avons enregistré des **résultats en veille de récolte peu à pas satisfaisant**. Notamment sur les premières années où les règles de décisions ne prenaient pas en compte la **pression des années précédentes**.



Transfert en exploitations agricoles



La démarche globale est **simple** (on traite selon présence ou pas de symptômes ou de seuils atteints), sa mise en pratique **demande beaucoup d'observations terrain** et la nécessité de **composer avec la météo** ce qui implique une **prise de risque**.

La part de risque est plus ou moins grande et reste adaptable à la **réactivité** (produit/traitement), à la **fiabilité** des prévisions, au **type de matériel** de traitement utilisé...

L'adaptation de la dose à la végétation et à la pression permet également de modérer la prise de risque. On peut à tout moment revenir à un schéma plus classique (produit, dose, cadence...).

Pistes d'améliorations du système et perspectives



Les notions de **seuils de déclenchement** peuvent être **affinées selon les sensibilités** des cépages ou des tènements. Les grands principes sont néanmoins définis depuis les trois dernières campagnes.



Les stratégies de réduction d'intrants (doses et interventions) doivent assurer aux producteurs qualité et quantité de récolte définies au préalable. Les comptages type « essais » (peut être plus pointilleux) et les notations « cahier des charges » (peut être plus globales) doivent être confrontés et évalués.

Pour en savoir + , consultez les fiches **PROJET** et les fiches **SITE**

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par Valérie DIDIER,
Chambre Agriculture Pyrénées-Orientales



Leviors

Principes d'action

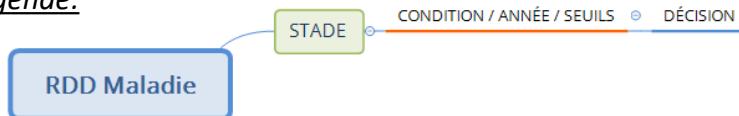
Enseignements

Traitement facultatif <p>Les traitements facultatifs pour la gestion de l'oïdium et mildiou sont conditionnées par les résultats des indicateurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observations : le nombre de ceps ou de grappes contaminés est déterminé et comparé à des seuils donnés dans les RDD - Prévisions météo : prise en compte des pluies annoncées - Observations à la petite région pour le mildiou - Historique des années antérieures pour l'oïdium 	OAD Optidose® <p>Pour chaque traitement déclenché, la dose de produit à appliquer est calculée en pourcentage de la dose homologuée, en tenant compte de la pousse de vigne, de son stade et de la pression en maladies</p>	<p>Les règles de décision sont complexes et il est nécessaire de travailler la phase de transfert et l'acceptabilité du risque pour le viticulteur</p>
--	---	--

Objectifs :

- Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage
- Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

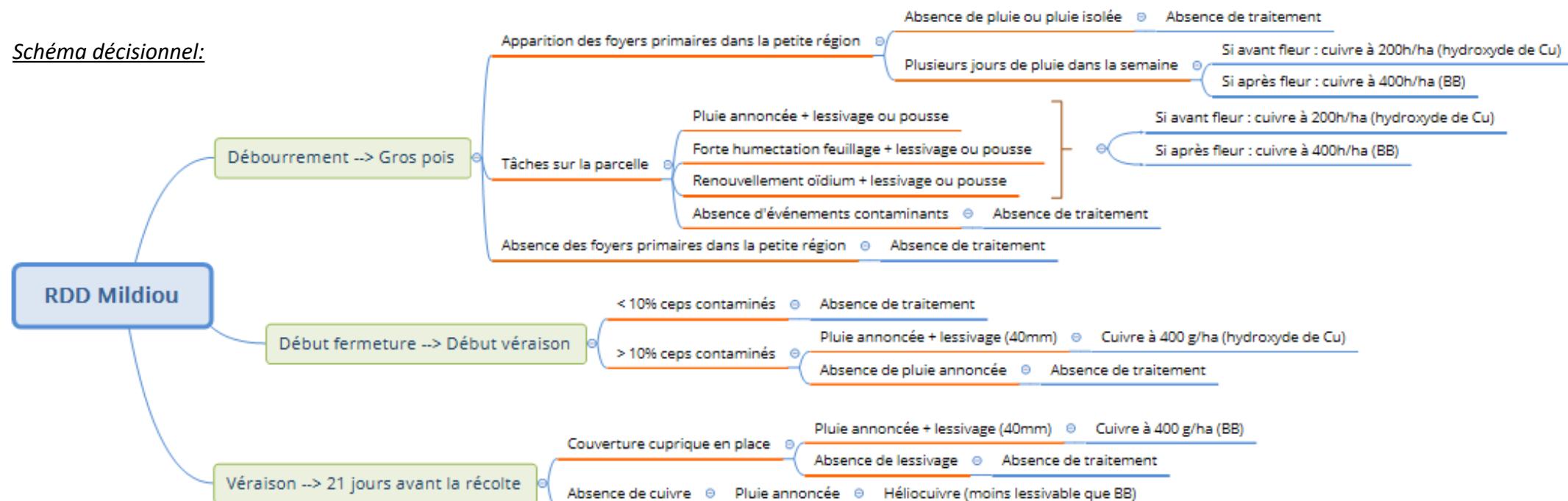
Légende:



Abréviations

- BB: Bouillie Bordelaise
- Cu: Cuivre

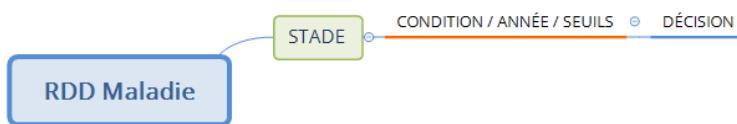
Schéma décisionnel:





Stratégie de gestion des maladies (2/2)

Légende:



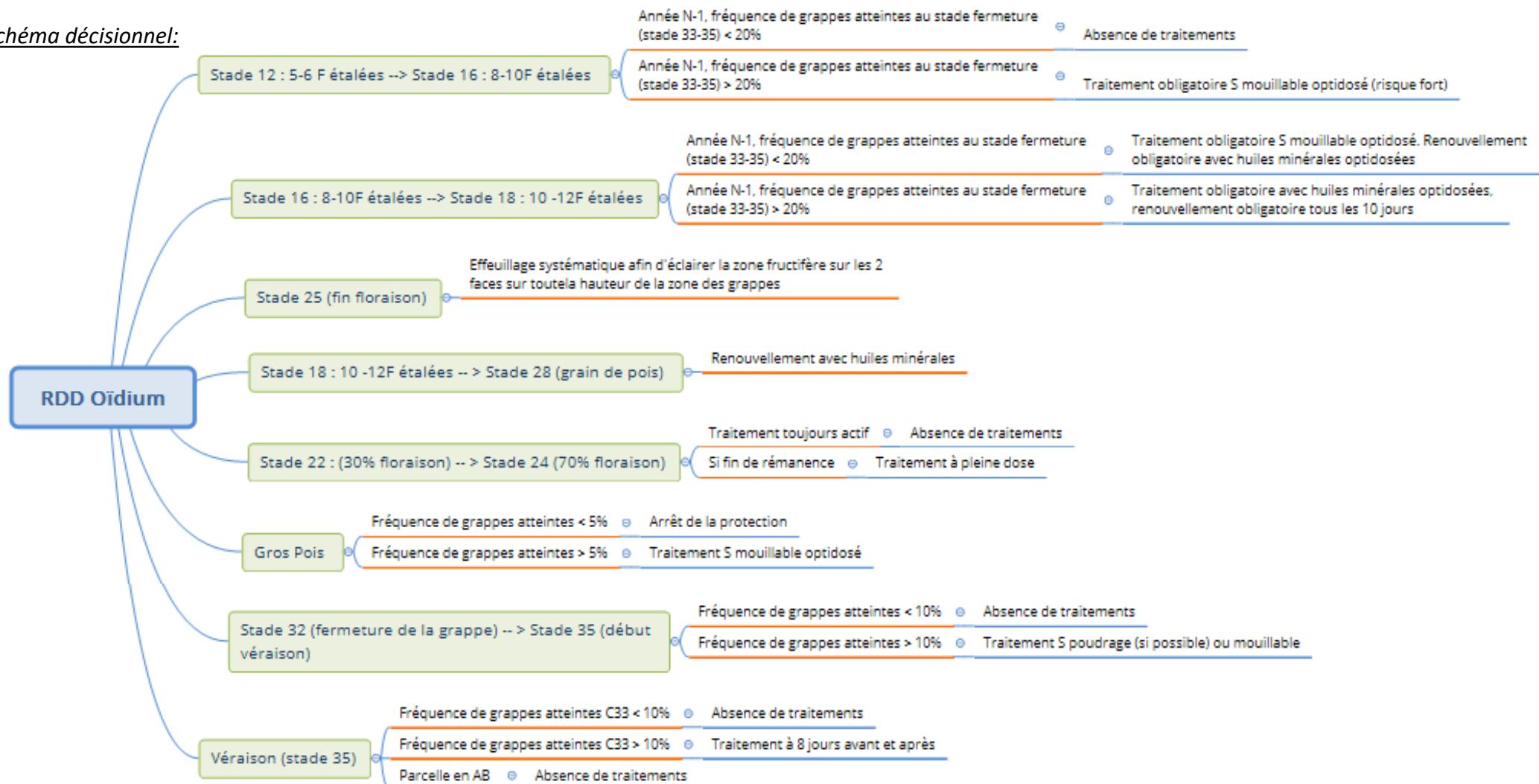
Abréviations

- **BB:** Bouillie Bordelaise
- **Cu:** Cuivre
- **S:** Soufre

Objectifs :

- Symptômes sur feuilles tolérés si pas de blocage de maturation lié à la dégradation du feuillage
- Symptômes sur grappes tolérés si pas d'impact quantitatif

Schéma décisionnel:





Stratégie de gestion des adventices



Leviers

Principes d'action

Enseignements

Entretien mécanique du rang	Intervention par travail du sol suivant des règles de décision liées à la couverture du sol et la hauteur de l'herbe : intervention lorsque la couverture est supérieure à 10% et la hauteur d'herbe supérieure à 15 cm .	Ces 2 critères ne sont pas les plus pertinents. De fait, l'organisation des chantiers sur l'exploitation et l'état du sol priment sur les règles de décision.
Enherbement de l'inter-rang	1 inter-rang sur 2 enherbé : tonte suivant la concurrence hydrique avec la vigne	Le pilotage des couverts semés ou spontanés en région méditerranéenne sont des ateliers à ne pas négliger. Leur pilotage est technique et demande la plus grande attention vis-à-vis du partage des ressources (eau et azote) et ce jusqu'à la récolte.
Entretien mécanique de l'inter-rang	1 inter-rang sur 2 travaillé : destruction suivant la concurrence hydrique avec la vigne	



Crédit photo: CA 30

Stratégie de gestion des ravageurs



Ravageurs

Stratégie

Enseignements

Tordeuses (Eudemis)	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun traitement en G1, mais traitement si 10% de pontes viables en G2, et en G3 si 10% de pontes viables et que la date de récolte est prévue dans plus de 3 semaines - Confusion sexuelle 	<ul style="list-style-type: none"> - L'observation des pontes viables n'est pas si évidente et nécessite un accompagnement - La confusion sexuelle est une démarche, un projet collectif - Attention en zone de flavescence dorée
Cicadelle de la flavescence dorée	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de la lutte nécessitant l'existence d'un Groupement de Défense d'Organismes Nuisibles (GDON) actif - 3 traitements obligatoires dont 1 à 2 aménagés 	<ul style="list-style-type: none"> - L'aménagement de la lutte est une démarche collective



Ponte d'eudémis

Dispositif de confusion sexuelle
Crédits photo: CA 66