



SYSTEME de CULTURE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

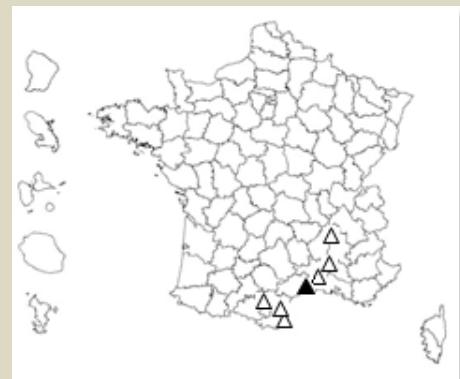
Projet : EcoViti Arc Méditerranéen – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur l'Arc Méditerranéen

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:

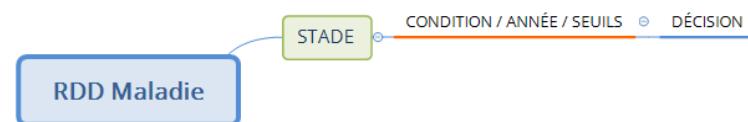
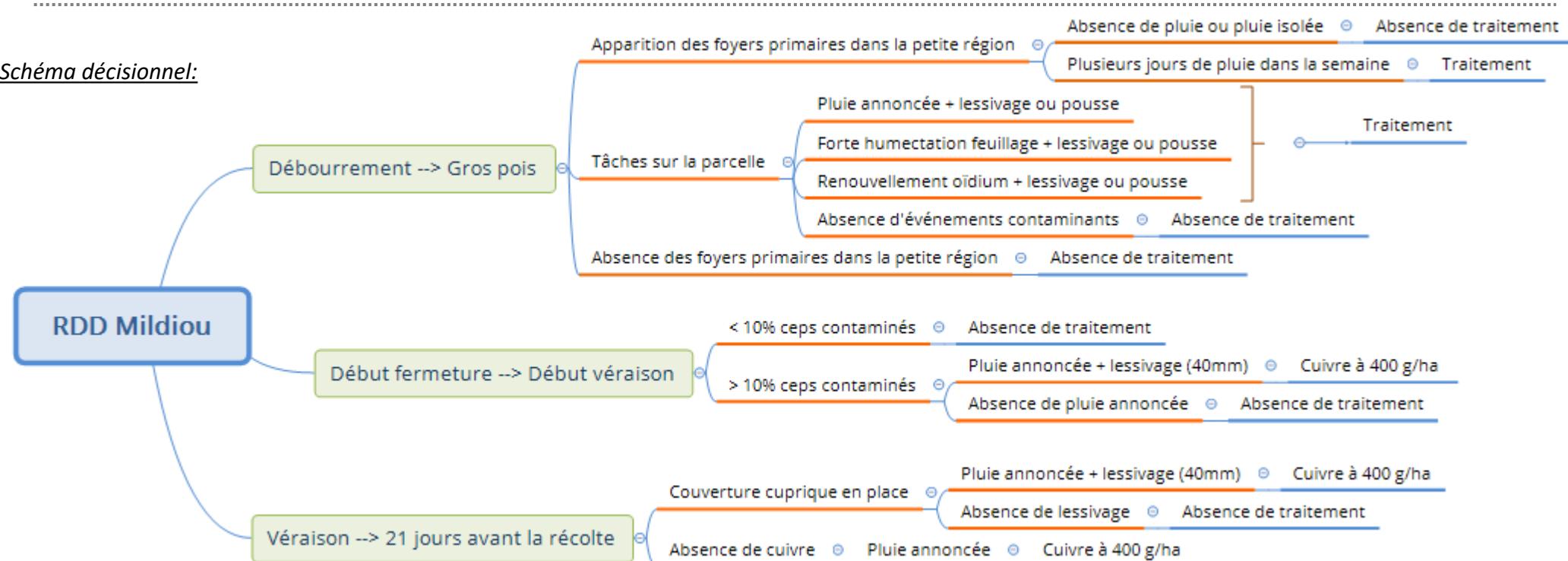


Schéma décisionnel:





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

Entretien mécanique de l'inter-rang

Enherbement

Débourrement

Floraison

fermeture de la grappe

Enherbement

Récolte

Rangs

Entretien mécanique sur le rang

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