Viticulture

EXPE

Réseau DEPHY

Recueil de fiches du projet

EcoViti Sud Ouest

ÉCOPHYTO DEPHY | RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

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 *SYSTÈME*

- 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

ÉCOPHYTO DEPHY | RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

EXPE

Sommaire

Projet **EcoViti Sud Ouest** : Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur le bassin de production Sud-Ouest 5

- Site Domaine de Mons 7
  - Système IGP Blanc 11
- Site Domaine Expérimental Viticole Tarnais 17
  - Système AOP Gaillac 21
  - Système IGP Rouge 27

PROJET EXPE

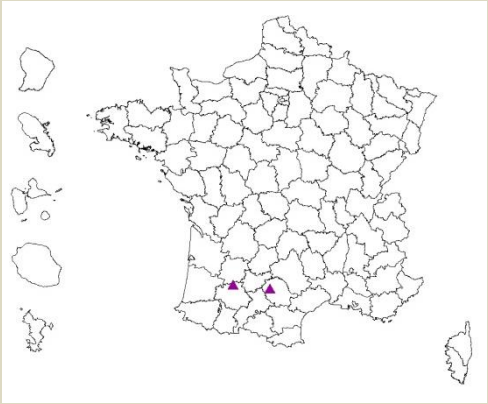
à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

EcoViti Sud-Ouest : Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur le bassin de production Sud-Ouest

Organisme chef de file : **IFV**

Chef de projet : **Eric SERRANO** (eric.serrano@vignevin.com)

Période : 2013-2018



Localisation des sites

Nombre de sites EXPE : 2

- en station expérimentale : 1
- producteur : 1

Nombre de systèmes DEPHY économes en pesticides : 3

dont en Agriculture Biologique : 1

Les Partenaires :

Chambre Régionale d'Agriculture Midi-Pyrénées

Chambres d'Agriculture du Tarn et Gers

IFV – INSTITUT FRANÇAIS DE LA VIGNE ET DU VIN

Domaine Expérimental Viticole Tarnais

Domaine de Mons

Présentation du projet

> Enjeux

Les 40 000 ha viticoles du Bassin du Sud-ouest assurent, entre autres, la production d'AOP Gaillac et d'IGP Sud-ouest Blanc et Rouge. Chaque type de production a des particularités qui se traduisent par des raisonnements et des contraintes différenciés en termes de rendement, de qualité du raisin et de qualité sanitaire recherchés.

Le projet EcoViti Sud-ouest a pour finalité de prendre en considération l'ensemble de ces particularités dans la conception de systèmes viticoles innovants. Pour cela, les dispositifs expérimentaux mettent à l'épreuve des solutions, en rupture avec l'utilisation actuelle des intrants insecticides et fongicides, favorisant la mise en place de systèmes innovants ultra-mécanisés dans le cadre de productions installées.

> Objectifs

- Concevoir et développer des systèmes de culture viticoles à bas niveau d'intrants.
- Obtenir un niveau de rendement et de qualité des vins acceptables.
- Expérimenter des systèmes avec un impact environnemental favorable.
- Satisfaire les attentes socio-économiques : temps de travaux, pénibilité du travail, coût de production…

> Résumé

Trois prototypes en rupture à bas niveaux d'intrants sont expérimentés en prenant en compte les caractéristiques représentatives du bassin de production. Les dispositifs sont conduits sans emploi d'herbicides. Les règles de décision formalisées permettent de piloter l'ensemble des opérations techniques.

L'originalité du prototype IGP repose sur une mécanisation maximale de l'entretien des systèmes de conduite grâce à l'utilisation des dernières nouveautés issues des agroéquipements viticoles. L'hypothèse est que ces systèmes génèrent une production importante à l'hectare, pouvant accepter un certain niveau de perte.

Le dispositif AOP est conduit en viticulture biologique et introduit la notion de qualité du raisin et le respect des règles de production associées à l'appellation.

Le mot du chef de projet

« **Lors de la construction du projet EcoViti Sud-ouest, la conception de systèmes en rupture qui répondent aux particularités des vignobles implantés dans le Sud-ouest, a été au cœur des préoccupations.** Pour les trois systèmes de culture qui ont été imaginés, l'objectif pour chacun d'eux est d'associer une réduction des intrants phytosanitaires maximale à des niveaux acceptables de rentabilité économique et de qualité des produits finis pour les deux types de production (IGP et AOP).

Au-delà de la validation des prototypes, il s'agit de créer des systèmes innovants au service des FERMES DEPHY du Sud-ouest. Pour cela, les ingénieurs des deux réseaux viticoles DEPHY FERME du Tarn et du Gers sont associés au projet EcoViti Sud-ouest. Une communication préférentielle est ainsi organisée annuellement afin d'alimenter la réflexion de ces réseaux. Un dispositif expérimental a ainsi été mis à disposition des viticulteurs pour mettre en application leurs propres idées de système. »

Leviers et objectifs des systèmes DEPHY

SITE	SYSTEME DEPHY	AGRICULTURE BIOLOGIQUE	ESPECE DU SYSTEME DE CULTURE	LEVIERS						OBJECTIF
				Contrôle cultural [1]	Contrôle génétique [2]	Lutte biologique [3]	Lutte chimique	Lutte physique [4]	Stratégie globale E-S-R[5]	Réduction d'IFT du SDC
Domaine Expérimental Viticole Tarnais	AOP Gaillac	Oui	Vigne	x			x	x	R	50 %
	IGP Rouge	Non		x			x	x	R	50 %
Domaine de Mons - IFV	IGP Blanc	Non	Vigne				x	x	R	50 %

[1] *maîtrise du volume de végétation, enherbement, mode de conduite*

[2] *résistance variétale*

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

[4] *désherbage mécanique*

[5] *E – Efficience, S – Substitution, R – Reconception*

Interactions avec d'autres projets

Le projet s'appuie sur des résultats de limitation des intrants herbicides et de gestion des sols dans le cadre de projets régionaux (GIEE, Agence de l'Eau).
Il implique également une forte participation des réseaux viticoles DEPHY FERME du Sud-ouest.

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'écologie, 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.

Viticulture

SITE EXPE

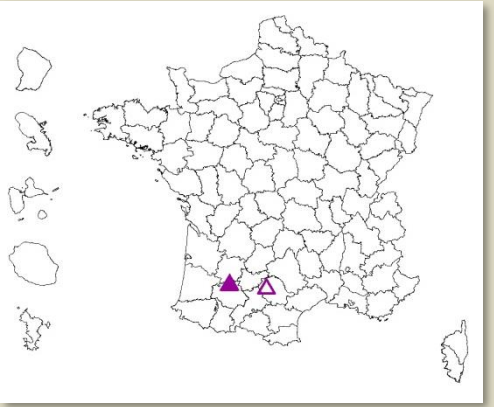
à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

Projet : EcoViti Sud-Ouest – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur le bassin de production Sud-Ouest

Site : Domaine de Mons - IFV

Localisation : Château de Mons - 32100 CAUSSENS
(43.940224, 0.446518)

Contact : **Thierry DUFOURCQ** (thierry.dufourcq@vignevin.com)



Localisation du site

Site producteur

Domaine de Mons

Le domaine de Mons appartient à la Chambre d'agriculture du Gers. C'est un domaine viticole de 35 ha qui produit des vins IGP Côtes de Gascogne, de l'AOP Floc de Gascogne et Armagnac.

C'est un établissement de pré-multiplication et multiplication de bois de vigne agréée par le ministère de l'agriculture.

Le domaine est une vitrine de la viticulture en Gascogne et accueille régulièrement des visites techniques, des étudiants et des manifestations techniques autour de la viticulture.

L'IFV dispose de personnels permanents, de bureaux et d'un chai expérimental sur le site et y conduit de nombreuses expérimentations en viticulture et œnologie.

Historique et choix du site

Le domaine de Mons héberge plusieurs conservatoires : un conservatoire de 150 cépages français, un conservatoire de Colombard de plus de 100 individus, une collection de cépages destinée à la production d'armagnac. De nouvelles variétés à résistance pyramidée au mildiou-oidium-black rot ont également été installées récemment.

L'IFV conduit sur le site de nombreuses expérimentations en agronomie viticole, protection du vignoble et vinifications.

L'équipe du domaine est habituée à gérer l'entretien de parcelles en fonction des besoins des expérimentateurs.

Les vins produits sont des IGP Blancs Côtes de Gascogne. La dénomination représente plus de la moitié des volumes produits dans le bassin Sud-ouest.

Interactions avec d'autres projets

Le projet s'appuie sur des résultats de limitation des intrants herbicides et de gestion des sols dans le cadre de projets régionaux (GIEE, Agence de l'Eau). Il implique également une forte participation du réseau FERME du Gers.

Le mot du responsable de site :

« 2015 est la première année d'expérimentation. Cela a nécessité de mettre en place une organisation spécifique pour la préparation et l'application des bouillies de traitement afin de suivre les règles de décision de l'essai (réduction de doses, passages spécifiques) et rester en phase avec le programme de traitement du domaine. » *Jean Mora*

Système DEPHY testé

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
IGP Blanc	2015 - …	Non	0,2 ha	Colombard	2012	IGP	50 %

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Le prototype IGP blanc est conduit sur une parcelle de 0,20ha. Le système de conduite mis en place est un cordon libre à taille mécanisée. 4 placettes de 10 souches sont identifiées sur la parcelle et servent pour les différentes mesures et observations.

Plan du dispositif

Système de référence :

Le même système de conduite est installé sur le carreau adjacent (même cépage/porte-greffe, même système de conduite et même année de plantation).

Les variations par rapport au système DEPHY concernent les IFT fongicide et herbicide.

En complément, des références sont également recueillies à propos des niveaux de rendement et de maturité du cépage sur l'exploitation ainsi que sur la zone de production.

Aménagements et éléments paysagers :

La parcelle se situe à proximité d'un bois qui modifie son microclimat. Elle a été implantée spécifiquement pour le projet. L'entretien du sol est sans herbicide. Des couverts sont implantés pendant le repos végétatifs (graminées, légumineuses) et détruits au printemps. La zone située sous les ceps est entretenu par tonte de la flore adventice.

> Suivi expérimental

Le suivi du dispositif répond aux objectifs de pilotage par l'observation d'indicateurs spécifiques : stades phénologiques, pression maladie, évolution de la couverture du sol. Il répond aussi à la mesure de la performance du système : état sanitaire, vigueur, rendement, qualité des raisins et du vin.

Contexte de production

> Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Moyenne 2000-2015 Somme thermique 1/04 au 30/9 : 1440 degrés.jour (tempéré) Fraicheur des nuits (1/9 au 30/9) : 12,7°C (nuits fraiches) Précipitation annuelle : 640mm	Argile sableuse pH=8 calcaire	Bonne réserve en eau

> Socio-économique

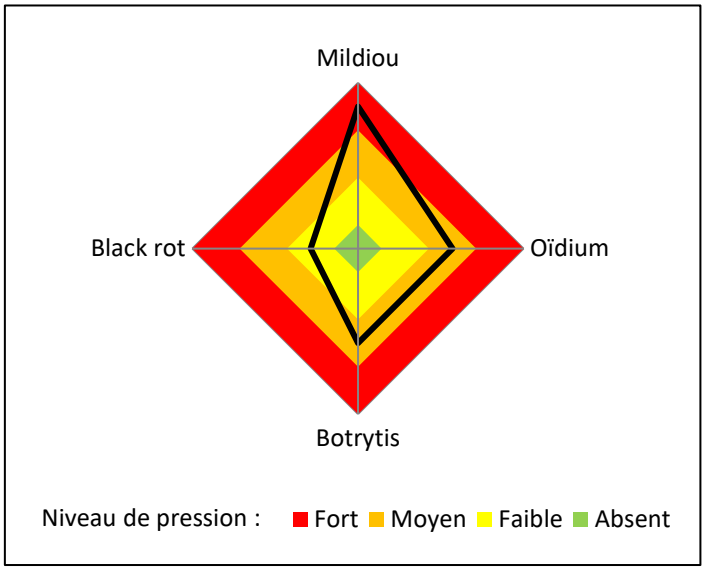
L'objectif de production de zone IGP Gascogne est de 13 à 15 tonnes de raisins à l'hectare. Ce rendement est impératif pour assurer la rentabilité de la production. Le gain de productivité induit par la mécanisation de la taille permet de consacrer des coûts supplémentaires à l'entretien du sol sans herbicide.

> Environnemental

Le prototype se situe sur un domaine qui se trouve dans un environnement paysager composé de zones boisées et de cultures annuelles.

> Maladies

Le principal risque de maladie est dû au mildiou de la vigne avec un niveau de pression fort à moyen. Ensuite, l'oïdium peut faire également des dégâts en fonction des conditions du millésime. La présence d'un bois en bordure de parcelle est un facteur de risque aggravant par apport de fraicheur et d'humidité. Le risque botrytis est moyen à faible. Le risque black rot est faible.



> Ravageurs

Le domaine est un établissement de pré-multiplication de bois de vigne. A ce titre, il est soumis à 3 traitements insecticides obligatoires contre le vecteur de la flavescence dorée. Cette lutte n'est pas prise en compte dans la conduite en rupture de la protection de la vigne.

> Adventices

La non utilisation d'herbicide entraine un risque de développement des adventices notamment sous le rang si les conditions climatiques printanières sont défavorables. Les espèces qui se développent sont des astéracéaes (Erigéron, Sénéçon, Crepis).

> Autres risques

Les autres risques concernent surtout la présence de faunes sauvages : sangliers, chevreuils, pouvant occasionner des dégâts sur la parcelle.

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.

Viticulture

SYSTEME de CULTURE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

Projet : EXPEcoVITI Sud-Ouest - Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur le bassin Sud-Ouest

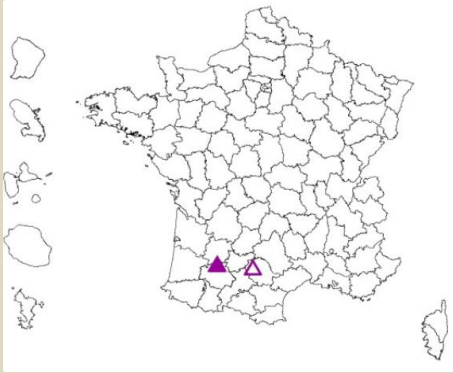
Site : Château de Mons (Gers)-IFV

Localisation : Château de Mons-32100 Caussens

(43.940224 , 0.446518)

Système DEPHY : IGP Blanc Colombard

Contact : **Thierry DUFOURCQ** (thierry.dufourcq@vignevin.com)



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

Système IGP Côtes de Gascogne basé sur une forte mécanisation du vignoble

Site : Domaine Expérimental Viticole Tarnais
Durée de l'essai : 2013-2018
Conduite : Conventionnelle
Type de production : IGP Gascogne

Dispositif expérimental : La parcelle de 0,2 ha est constituée de 4 blocs de mesures

Système de référence : Conduite en mode conventionnel sur le site et références viticulture traditionnelle auprès du groupe DEPHY Ferme du secteur.

Type de sol : Argilo-calcaire

Origine du système

Le système sans herbicide vise une réduction d'au moins 50% de l'utilisation des produits phytosanitaires systémiques. Il a été conçu dès la plantation de la vigne pour permettre la mise en place d'un mode de conduite original basé sur la **mécanisation de la taille et d'un maximum de taches au vignoble**.

La rupture dans l'utilisation des produits phytosanitaires a été progressive au fur et à mesure de l'implantation de la vigne. Le système doit assurer un certain niveau de rentabilité économique basé sur l'obtention d'un rendement minimum.

Objectif de réduction d'IFT

A minima 50%

Par rapport à la référence régionale

Mots clés

Observations - Modélisation - Gestion de l'enherbement -Engrais verts - Mécanisation -Protection

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 système a été testé à partir de 2015 sur une plantation de 2012. La jeune vigne a subi une attaque sévère d'oïdium en 1ère année, qui a pénalisé son développement et nous a obligé à adapter notre règle de décision pour cette maladie. Après 4 années en production, le rendement est légèrement inférieur à l'objectif mais la vigueur est stabilisée. Le potentiel aromatique des vins est dans le standard régional attendu. Les règles de décision pour contrôler le mildiou ont en revanche été efficientes et en rupture par rapport à la pratique régionale » *T. DUFOURCQ*

Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Colombard	RSB 1	4545 pieds/ha	Cordon LIBRE mécanisé	1,10 M	NON	2012

Entretien du sol : l'entretien du sol est réalisé sans herbicides, en maximisant la présence des couverts végétaux. On retrouve 1 rang sur 2, un couvert à base de graminées à faible concurrence pour éviter tout problème de vigueur, et l'autre rang est constitué de légumineuses pour augmenter les apports en azote. Les couverts sont détruits au printemps.
L'entretien de l'enherbement (désherbage, tonte) et l'épamprage se font mécaniquement.

Infrastructures agro-écologiques : implantation d'engrais verts, bandes enherbées.

Système de conduite en cordon libre et taille mécanique sur Colombard, IGP Côtes de Gascogne, domaine Mons (32) ; Crédit photo : IFV Sud-ouest

Objectifs du système

Agronomiques

Rendement

Objectif d'un rendement élevé pour compenser d'éventuelles pertes, selon les règles de l'appellation IGP Gascogne (120hl/ha)

Qualité

Niveau de maturité et qualité organoleptique des vins répondant aux critères d'appellation d'origine

Maîtrise des bioagresseurs

Maîtrise des adventices

Tolérance jusqu'à 20% de couvert sur les inter- rangs travaillés et cavaillon

Maîtrise des maladies et ravageurs

Déclenchement des interventions anti-fongiques et adaptation de la dose selon le risque modélisé et le niveau de symptômes sur feuilles ou grappes
Mildiou sur feuilles et grappes accepté si < 5% intensité ; absence d'oïdium et de botrytis sur grappes pour maintenir le potentiel aromatique des raisins)

Environnementaux

IFT

Diminution d'au moins **50%** par rapport à l'IFT régional

Produits appliqués

Utilisation des produits phytos traditionnels, mais à très faibles doses.

50 unités d'azote max

Socio-économiques

Coûts de production et temps de travail

Les coûts de production et le temps de travail doivent correspondre au cadre de contraintes défini en début d'expérimentation lié à une production IGP.

La mise en place de techniques favorisant la **mécanisation du vignoble** a pour objectif de **limiter les coûts de production**, tout en favorisant l'obtention d'un **rendement élevé**.

Résultats sur les campagnes de 2015 à 2017

Le code couleur traduit le niveau de satisfaction des résultats vis-à-vis des objectifs initialement fixés : vert = résultat satisfaisant, orange = résultat moyennement satisfaisant, rouge = résultat insatisfaisant.

> Maîtrise des bioagresseurs

		2015	2016	2017	Appréciation globale
Maladies	Mildiou	😐	☺	☺	☺
	Oïdium	☹	☺	☺	😐
	Black-rot	☺	☺	😐	☺
Ravageurs	Vers de la grappe		☺	😐	😐
	Cicadelle verte	☺	☺	☺	☺

Le principal risque de maladie est dû au **mildiou de la vigne** avec un niveau de pression fort à moyen. Ensuite, **l'oïdium** peut faire également des dégâts en fonction des conditions du millésime. La **présence d'un bois en bordure** de parcelle est un facteur de risque aggravant par apport de fraicheur et d'humidité. Le risque **botrytis** est moyen à faible. Le risque **black rot** est faible.

Le **cépage Colombard** est **très fertile** et **productif**, ce qui est le critère recherché ici. Il est un **peu sensible** à **l'oïdium** et à la **pourriture grise** lors de la maturité des baies.

> Performances

Les **dégâts mildiou** la première année ont amené les acteurs du projet à **réajuster les règles de décision** concernant la maîtrise de ce bioagresseur pour une meilleure performance les années suivantes.
Les **traitement insecticides** sont principalement dû aux traitements obligatoires **Flavescence dorée** (3).
Le système semble avoir atteint une **certaine stabilité** et permet d'améliorer les objectifs de rendement malgré une **réelle rupture dans l'IFT** : en moyenne **-58%** par rapport à l'IFT moyen de Midi-Pyrénées (18,5 en 2013).

	Indice de Fréquence Traitement					Quantité de cuivre métal (kg/ha)	Rendement (hl/ha) (écart objectif IGP)
	Fongicide	Herbicide	Insecticide	dont Biocontrôle	Total		
2017	4,8	0	3	2,33	**7,8**	0	69 (-42%)
2016	6	0,6	2,9	2,8	**9,5**	0	40 (-66%)
2015	4,04	0	2	0	**6,04**	0	41 (-66%)

L'autre élément technique essentiel du système est l'obtention d'un certain **niveau de rendement couplé à une qualité aromatique des vins**. Ces deux critères sont essentiels à la **rentabilité économique** en IGP Côtes de Gascogne. Après 4 années de mise en place et en production de la vigne, **les résultats techniques se stabilisent et atteignent les objectifs de résultats fixés**.
Les rendements inférieurs à l'objectif sont liés à la **jeunesse de la vigne** (système racinaire non adulte) ainsi qu'à la **pression oïdium** de l'année 2015. En 2017, malgré la présence de tordeuse, le rendement est en hausse significative.

Zoom sur la réduction des phytos, le maintien du rendement et de la qualité aromatique

Dans le cadre d'une production de vins blancs en IGP Côtes de Gascogne, il est essentiel d'assurer un **niveau élevé de rendement** tout en conservant une **qualité aromatique particulière** des vins (arômes de pamplemousse et fruits exotiques). Ces exigences pouvaient être incompatibles avec une réduction forte des intrants et notamment l'abandon de l'utilisation des herbicides. La vigne ne doit pas souffrir d'une **concurrence hydrique et azotée** pour permettre l'atteinte des objectifs.

La réflexion menée sur **l'entretien du sol** est déterminante. Les choix techniques doivent allier trois modes : le **désherbage mécanique un rang sur deux** en alternance avec **l'enherbement naturel** pour assurer la **portance du sol** et la mise en place **d'engrais verts** pour permettre l'apport de **fertilisants** et la **structuration du sol**. Cette combinaison a permis d'assurer un **niveau satisfaisant de vigueur** à la vigne.

En parallèle, le maintien d'une qualité aromatique du vin passe par l'obtention de niveaux suffisamment élevés **d'azote assimilable dans les moûts** (limiter la concurrence) et la **non-utilisation de cuivre** néfaste à la synthèse des thiols variétaux lors de la fermentation. La réduction de l'utilisation des fongicides passent donc par une réflexion de limitation forte des doses d'utilisation des produits de synthèse.

Transfert en exploitations agricoles

Entretien du sol sur Colombard IGP Côtes de Gascogne, domaine de Mons (32). Crédit IFV Sud-ouest

La cible première du système est les groupes DEPHY FERME du secteur et ceux présents sur le bassin de production du Sud-Ouest (4 autres). Le transfert et le suivi se fait via des visites terrains et des rencontres lors des réunions de bilan de ces groupes DEPHY FERME.

La stratégie peut être transférée mais nécessite **une grande technicité** de la part de l'exploitant et des **investissements** tant sur la mise en place du mode de conduite que sur la surveillance du vignoble avec l'obligation d'avoir un **accès aux résultats de modélisation** des risques des maladies.

La **gestion du sol sans herbicides** est transférable, en insistant sur la nécessité d'appliquer des techniques alternatives pour limiter la concurrence hydro-azotée.

Pistes d'améliorations du système et perspectives

L'objectif d'amélioration demeure le **maintien de l'atteinte des rendements et de la qualité aromatique** sur plusieurs campagnes.

Les résultats du système sont encourageants compte tenu du niveau de rupture du système étudié par rapport à l'existant. Le transfert est dores et déjà opérable. Les **règles de décision** liées à la protection phytosanitaire et à l'entretien des sols sont cependant **très contraignantes**.

Pour aller plus loin et offrir de nouvelles perspectives technico-économiques, le **temps de travail** doit être mieux maîtrisé. Un des moyens d'avenir pour réussir à concilier nombreuses interventions et gestion de l'organisation du travail est **l'introduction de la robotique et de l'automatisation des traitements.**

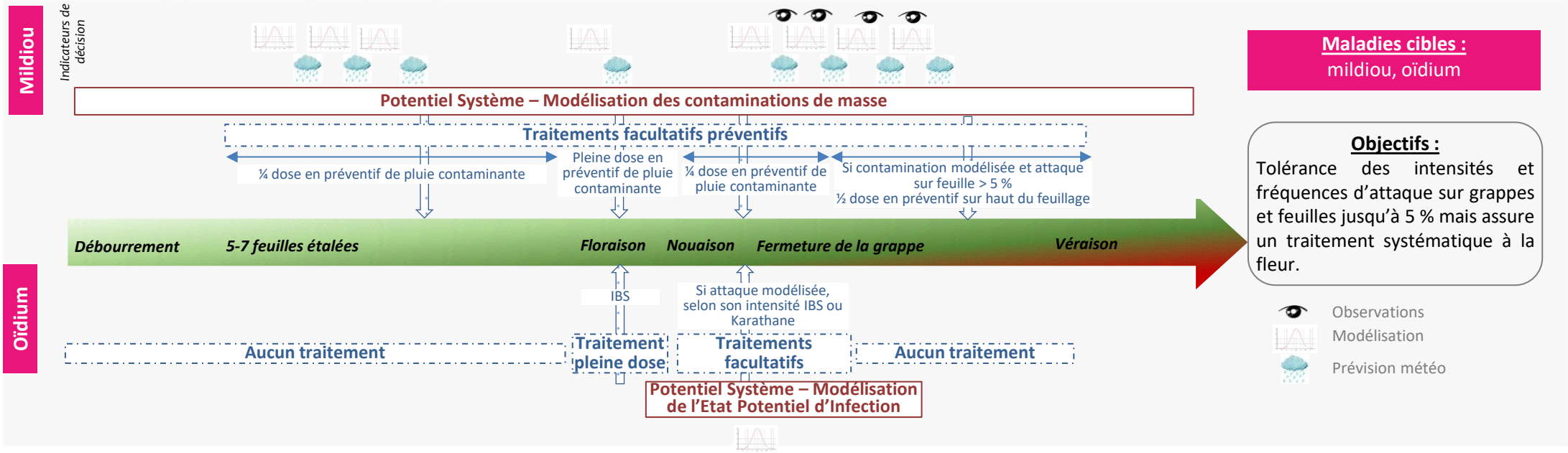
Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SITE

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 **Thierry Dufourcq**, IFV*

Stratégie de gestion des maladies

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

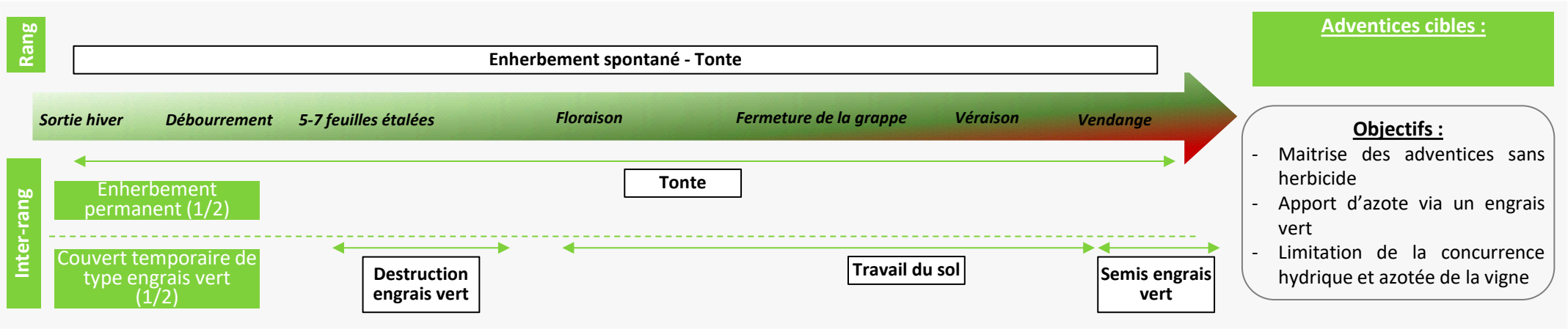


Leviers	Principes d'action	Enseignements
Traitements facultatifs préventifs	La décision d'intervenir en préventif pour la gestion du mildiou et de l'oïdium se prend selon les paramètres suivants : - Modélisation Potentiel Système ; - les seules observations de symptômes sur feuilles et grappes sont réalisées post-nouaison et conditionnent un traitement mildiou ; - les prévisions météo de température et de pluviométrie ; - le stade végétatif : le dose de traitement est adaptée en fonction du stade végétatif.	Aucune modification des règles de décision pour le mildiou et l'oïdium de 2013 à 2018. La qualité de la prévision météo est primordiale pour intervenir au plus juste et en minimisant la prise de risque. La stratégie est simple et facilement transférable aux viticulteurs. Elle autorise l'utilisation de tous les types de produits de synthèse, préférentiellement systémiques.
Modélisation potentiel système	Le modèle permet de déterminer pour le mildiou le caractère contaminant ou non d'une pluie annoncée, et pour l'oïdium le niveau de pression à venir.	Demande un suivi fréquent au fur et à mesure de l'évolution des prévisions météo et sous-entend une grande réactivité de traitement.
Réduction des doses	Un traitement anti mildiou et oïdium systématique à la floraison pleine dose. Avant et après, les doses d'anti-mildiou utilisées sont limitées à 25 % ou 50 % de la dose homologuée.	Un traitement systématique à la fleur ne génère pas une augmentation importante de l'IFT. Il rassure le viticulteur et permet d'appliquer des doses fortement réduites post fleur.

Parcelle stage fermeture de la grappe
Crédit photo: IFV Sud Ouest

Stratégie de gestion des adventices

Avertissement : seules les principales actions sont présentées sur ce schéma et ne reflètent pas la stratégie complète de gestion des adventices qui diffère chaque année pour s'adapter à l'effet millésime.



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Tonte sous le rang	L'enherbement sous le rang de vigne est entretenu par des tontes qui sont déclenchées en fonction de la hauteur d'herbe (> 30 cm).	La tonte sous le rang d'un système comportant du travail du sol dans un des inter-rangs voisins est délicate car l'état de surface irrégulier ne permet pas un bon réglage. Intervenir à des stades clés semble plus pertinent que tondre en fonction de la hauteur pour éviter de stimuler la repousse. La limitation de la contrainte exercée par le couvert serait plus efficace avec une machine brosse pour maintenir l'herbe rase tout en agissant très près des souches.
Tonte de l'inter-rang	L'enherbement permanent est entretenu par tontes qui sont déclenchées en fonction de sa hauteur (> 30 cm) et de critères agronomiques comme la montée en graines.	La seule observation de la hauteur est parfois insuffisante pour déclencher la tonte, surtout en début de saison, quand le premier relevage doit avoir été effectué avant. L'enherbement d'un inter-rang sur deux assure la portance indispensable au passage du tracteur lors des traitements.
Semis des engrais verts, travail du sol et destruction	Le couvert est semé à l'automne (50 % graminées, 50 % légumineuses) et permet d'apporter de l'azote exogène au système et tout en diversifiant la flore des inter-rangs pour limiter la concurrence. La destruction (roulage mulch) est systématique en sortie d'hiver puis les passages renouvelés lorsque le salissement atteint 20 % de la surface. Les adventices sont détruites avant d'atteindre une proportion gênante, en prenant en compte l'état du sol pour intervenir le semis automnal suivant.	Sans travail du sol préalable, 2 à 3 ans sont nécessaires pour implanter des couverts avec de bonnes levées. Le désherbage mécanique d'un inter-rang sur deux permet de retrouver un niveau de vigueur plus satisfaisant pour un prototype IGP. Il ne pose pas de problème particulier avec les outils de travail de l'inter-rang, mais doit être réalisé dans une bonne période vis-à-vis de l'état du sol.

Parcelle alliant 0 Herbicide, enherbement permanent, travail du sol et engrais verts
Crédit photo: IFV Sud Ouest

Viticulture

SITE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

Projet : EcoViti Sud-Ouest – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur le bassin de production Sud-Ouest

Site : Domaine Expérimental Viticole Tarnais

Localisation : Brames Aigues - 81310 LISLE SUR TARN
(43.838621, 1.857401)

Contact : **Eric SERRANO** (eric.serrano@vignevin.com)

Localisation du site

Site en station expérimentale

Domaine Expérimental Viticole Tarnais

Le Domaine Expérimental Viticole Tarnais (DEVT), est un domaine viticole de 15 ha, véritable outil du vignoble gaillacois.

Il abrite les locaux de l'IFV Sud-ouest (bureaux, chais et laboratoire) et une grande partie des expérimentations de l'IFV Sud-ouest liées à la santé de la vigne.

Des démonstrations de matériel sont régulièrement organisées : pulvérisation confinée, outil de travail du sol intercep, effeuilleuse, viticulture de précision, …

Le site dispose de tous les éléments pour répondre aux normes BPE (Bonnes Pratiques Expérimentales) et servir de vitrine à la viticulture raisonnée.

Historique et choix du site

Les systèmes testés ont été positionnés au cœur du gaillacois pour deux raisons principales :

1. La présence d'un groupe FERME DEPHY avec qui nous sommes en relations permanentes pour l'analyse des résultats et la mise en place de systèmes originaux ;
2. Le double niveau de production du bassin, IGP et AOP. Il était important d'établir des systèmes en rupture répondant aux contraintes de ces deux types de production.

Le Domaine Expérimental Tarnais permet d'envisager la mise en place de systèmes extrêmes en mettant à disposition son personnel, son matériel et ses parcelles conçues pour l'expérimentation.
Les deux systèmes sont implantés sur une parcelle originale puisque conçue à son origine pour permettre la collecte des eaux d'infiltration et favoriser la mesure de résidus dans les eaux.

Interactions avec d'autres projets

Le projet s'appuie sur des résultats de limitation des intrants herbicides et de gestion des sols dans le cadre de projets régionaux (GIEE, Agence de l'Eau). Il implique également une forte participation des réseaux FERME du Sud-ouest.

Le mot du responsable de site :

«La limitation à outrance de l'IFT tout en tentant de maintenir des niveaux de rendements et de qualité des raisins suffisamment élevés pour assurer la rentabilité des systèmes était un défi qui me paraissait difficilement atteignable au départ du projet. Après 3 années de pratique et d'adaptation régulière, les résultats ne sont pas mauvais aujourd'hui au niveau de la protection de la plante et la production a pu être vinifiée. Les systèmes présentent cependant des signes de manque de vigueur qu'il est nécessaire de corriger car l'objectif de rendement n'est pas atteint. La mise en place des systèmes en rupture sur le domaine est très contraignante au vu des faibles surfaces utilisées. Une réflexion plus globale à l'échelle de l'ilot est à réfléchir dans la mesure où la combinaison de leviers intéressants de réduction des IFT a été identifiée» *Steve CHARLOT*

Systèmes DEPHY testés

L'IFV Sud-ouest expérimente deux prototypes en prenant en compte les caractéristiques représentatives du bassin de production. Les dispositifs sont conduits en rupture, sans emploi d'herbicide. Les règles de décisions formalisées permettent de piloter l'ensemble des opérations techniques. L'originalité du prototype IGP repose sur une mécanisation maximale de l'entretien des systèmes de conduite grâce à l'utilisation des dernières nouveautés issues des agroéquipements viticoles. L'hypothèse est que ces systèmes génèrent une production importante à l'hectare, pouvant accepter un certain niveau de perte. Le dispositif AOP est conduit en viticulture biologique et introduit la notion de qualité du raisin et le respect des règles de production associées à l'appellation.

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
AOP Gaillac	2013 - …	Oui	0.29 ha	Syrah, Fer servadou	-	AOP	50 %
IGP Rouge	2013 - …	Non	0.18 ha	-	-	IGP	50 %

Dispositif expérimental

> Dispositif expérimental

Deux prototypes AOP rouge sont expérimentés sur une parcelle de 0,29 ha. La parcelle est composée de deux cépages, Syrah (0,07 ha) et Fer Servadou (0,22 ha), conduits en viticulture biologique.

Le prototype IGP rouge Duras est conduit sur une parcelle de 0,18 ha.

Plan du dispositif

Système de référence :

Les systèmes sont comparés à deux niveaux de référence :

- La moyenne des parcelles issues du même cépage entretenues sur le domaine expérimental ;
- La moyenne des résultats obtenus au sein du réseau gaillacois des fermes DEPHY en fonction de leur type de production : IGP, AOP et BIO.

Aménagements et éléments paysagers :

Afin de favoriser la mécanisation sur le système IGP, la vigne a subi en début de projet une modification du système de conduite, permettant la mécanisation de la taille sur cordon unilatéral. Un réseau d'irrigation a été installé sur ce système afin d'assurer un niveau de rendement élevé.

Les aménagements principaux concernent l'entretien des sols avec la mise en place d'enherbement sous le rang et d'engrais verts dans l'inter-rang.

Contexte de production

> Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Influence méditerranéenne et atlantique. Présence régulière d'un vent sec (vent d'Autan). Précipitations moyennes/an : 642 mm	Gravelo-limoneux	Boulbènes plutôt sensibles à la sècheresse et une portance difficile si non enherbé notamment à l'occasion des pluies de printemps et des orages estivaux

> Socio-économique

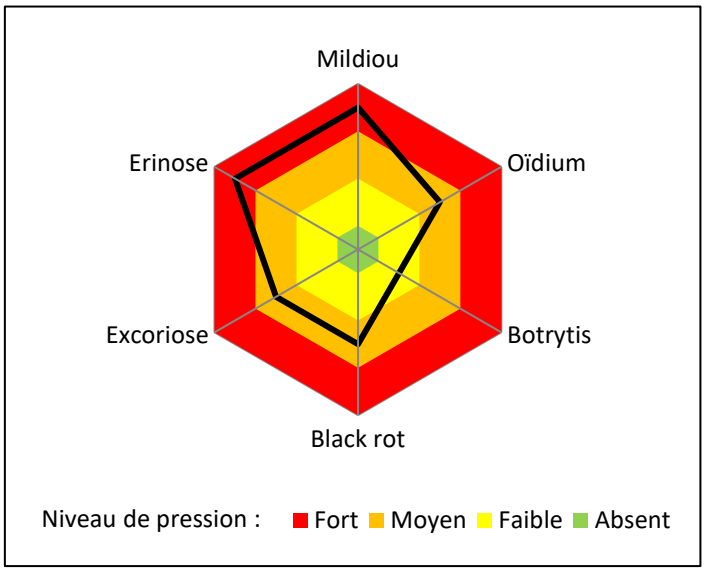
Les systèmes en rupture ont été réfléchis pour répondre au double enjeu de production du secteur de production : IGP et AOP. Au-delà de la baisse sévère de l'IFT, les indicateurs de résultats rendement et qualité de la matière première et du vin sont essentiels dans l'analyse finale des résultats annuels.
Parallèlement, chaque système fait l'objet d'une analyse économique à travers l'outil Viticoût.

> Environnemental

Les systèmes sont situés en zone agricole au sein du domaine expérimental (14 ha) sur un ilot de de 5 hectares de vigne.

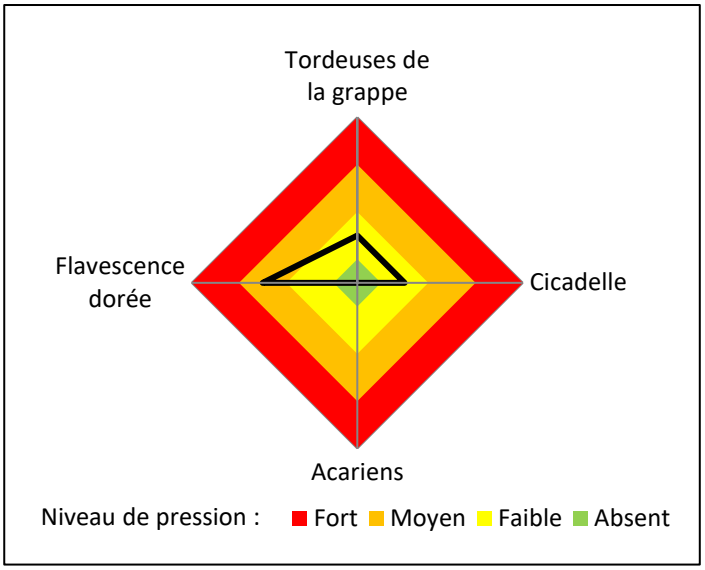
> Maladies

La pression des maladies est dans la moyenne du bassin de production. Les risques épidémiques les plus importants sont ceux liés au mildiou et dans une moindre mesure à l'oïdium.
Le black-rot peut faire des apparitions spectaculaires en fonction des millésimes.
Le botrytis est très peu présent.



> Ravageurs

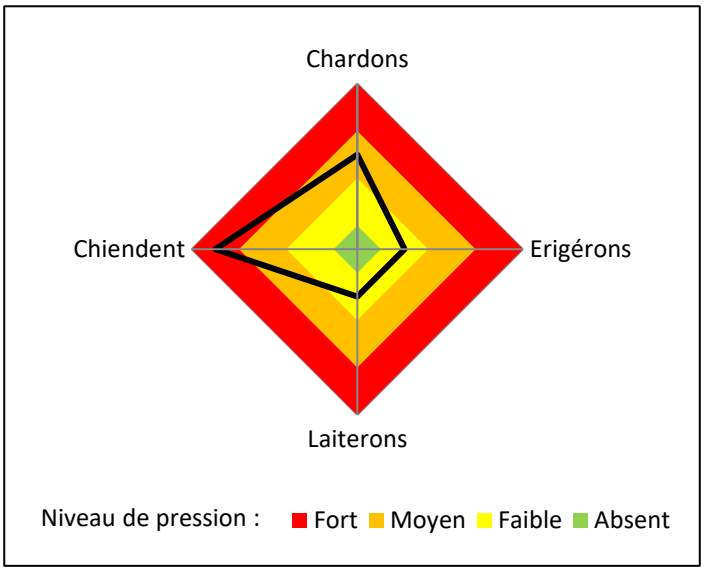
La pression est globalement faible.
Le site est cependant situé en zone de lutte obligatoire contre la cicadelle de la Flavescence dorée.



> Adventices

L'enherbement sous le rang installé sur les systèmes en rupture, à base de trèfle blanc nain et de lotier est sali par des chardons, érigérons et laiterons.

Sur le reste des systèmes, on assiste à l'installation de chiendent sous le rang (désherbage mécanique).



> Autres risques

Les conditions climatiques et l'organisation du travail peuvent perturber la performance des systèmes sans herbicide notamment dans la gestion des tontes et des désherbages mécaniques ou épamprages. Certains retards sont observés.

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.

Viticulture

SYSTEME de CULTURE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

Projet : EXPEcoVITI Sud-Ouest - Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur le bassin Sud-Ouest

Site : Domaine Expérimental Viticole Tarnais

Localisation : V'innopôle – BP 22 – 81310 Brames Aigues

(43.840506 , 1.849779)

Système DEPHY : AOP Fer Servadou

Contact : **Eric SERRANO** (eric.serrano@vignevin.com)

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

Système biologique AOP alliant rupture d'IFT et qualité de production

Site : Domaine Expérimental Viticole Tarnais
Durée de l'essai : 2013-2018

Conduite : Agriculture Biologique
Type de production : AOP Gaillac

Dispositif expérimental : la parcelle de 0,22 ha est constituée de 18 rangs avec 4 blocs de mesures.

Système de référence : conduite en conventionnel sur le site et références viticulture biologique auprès du groupe DEPHY FERME du gaillacois.

Type de sol : Sablo-limoneux

Origine du système

Le système vise une réduction d'au moins 50% de l'utilisation des produits phytosanitaires utilisés en **agriculture biologique** et notamment le **cuivre**. L'utilisation **d'herbicide** est bien sûr **interdite**. Le système introduit la notion de **qualité du raisin** en respectant les règles de production liées à l'appellation d'origine.

La protection phytosanitaire est axée sur l'utilisation de **produits autorisés en AB à très faibles doses**. **Différents leviers** ont été mis en place afin d'atteindre les objectifs technico-économiques et environnementaux.

Objectif de réduction d'IFT

A minima 50%

Par rapport à la référence régionale

Mots clés

Observations - Modélisation - Gestion de l'enherbement - Engrais verts - AB

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 système est essentiellement basé sur la rupture des doses d'application de cuivre et la mise en place de techniques complémentaires favorisant l'équilibre de la plante. Le système a nécessité des adaptations d'année en année pour atteindre les objectifs de qualités sanitaire, agronomique et organoleptique. L'évolution des règles de décision et la mobilisation de leviers supplémentaires ont permis en moyenne d'atteindre les objectifs de production tout en atteignant jusqu'à 80% de réduction de l'IFT. Le système est stabilisé excepté en année de très forte pression mildiou où une réduction des doses est à proscrire autour de la fleur .» *E. SERRANO*

Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Fer Servadou	Gravesac	4545 pieds/ha	Guyot simple	1,80 m	Non	2003

Entretien du sol : l'entretien du sol est réalisé sans herbicides, en maximisant la présence des couverts végétaux.

Au démarrage du projet, le système consistait à laisser les inter-rangs enherbés toute l'année, et à désherber le cavaillon avec un outil interceps.

Compte tenu de la très faible vigueur observée lors des premières années, le système a évolué vers une combinaison d'enherbement permanent et de couvert temporaire hivernal à vocation d'engrais vert.

L'introduction de légumineuses dans le système permet en effet d'apporter de l'azote exogène sans apport minéral.

Système AOP mené en agriculture biologique avec une forte réduction des doses de cuivre
Crédit photo : IFV Sud-ouest

Infrastructures agro-écologiques : implantation d'engrais verts et de bandes enherbées.

Objectifs du système

Agronomiques

Rendement

Objectif de rendement modéré pour une production de qualité, selon les règles de l'appellation AOP Gaillac (50hl/ha)

Qualité

Niveau de maturité et qualité organoleptique des vins répondant aux critères d'appellation d'origine

Maîtrise des bioagresseurs

Maîtrise des adventices

Tolérance jusqu'à 20% de couvert sur les inter-rangs travaillés et cavaillon

Maîtrise des maladies et ravageurs

Pour les maladies fongiques et ravageurs (hors flavescence dorée), un seuil de tolérance de 5% d'attaque sur grappes et feuilles est appliqué.

Environnementaux

IFT

Diminution d'au moins 50% par rapport à l'IFT régional

Produits appliqués

Restriction aux produits autorisés par le cahier des charges de l'AB

Aucun apport au sol

Socio-économiques

Coûts de production et temps de travail

Les coûts de production et le temps de travail doivent correspondre au cadre de contraintes défini en début d'expérimentation, lié à une production AOP Sud-Ouest.

Les techniques mises en place sont des techniques pratiquées *in situ* et qui ne nécessitent **pas d'investissement** en **matériel** ou en **temps de travail**, afin d'en faciliter leur transfert.

Résultats sur les campagnes de 2013 à 2017

Le code couleur traduit le niveau de satisfaction des résultats vis-à-vis des objectifs initialement fixés : vert = résultat satisfaisant, orange = résultat moyennement satisfaisant, rouge = résultat insatisfaisant.

> Maîtrise des bioagresseurs

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	Appréciation globale
Maladies	Mildiou	🙁	🙁	🙂	😐	🙂	🙁	😐 🙁
	Oïdium	🙂	🙂	🙂	🙂	🙂	🙂	🙂
	Black-rot	🙂	🙂	😐	🙂	🙂	🙂	🙂
Ravageurs	Vers de la grappe				🙂	🙁	🙂	😐
	Cicadelle verte	😐	🙁	😐	🙂	🙂	🙂	😐

Le **mildiou** est la principale maladie cryptogamique dans la région bénéficiant d'un **climat favorable** à son développement. Le mildiou est difficilement contrôlable sur feuilles les années à pression forte à très forte. La **pression oïdium** est généralement faible sur le secteur et le **black rot** n'est pas observé tous les ans.

Le Fer Servadou est particulièrement **sensible aux dégâts de cicadelle verte** et sa **gestion n'est que moyennement satisfaisante** dans le dispositif.

> Performances

Une protection basée sur la **modélisation des contaminations de masse** associée à une **baisse importante des doses de cuivre** (utilisation de 50 à 200g maxi) selon les stades phénologiques ne **permet pas de protéger efficacement le feuillage et en année de forte pression l'intégrité des grappes**.
La réduction des doses doit être nulle à la période clé de la floraison pour permettre d'atteindre les **objectifs de rendement et de qualité** sur ce système. En année de plus faible pression mildiou, le système permet de répondre aux objectifs.

Lissé sur 5 années, le système affiche une réelle rupture dans l'IFT : en **moyenne -67%** par rapport à l'IFT moyen du Tarn (13,25 en 2010) et l'obtention d'un **rendement moyen viable** dans le cadre d'une production **AOP BIO**.

	Indice de Fréquence Traitement					**Quantité de cuivre métal (kg/ha)**	**Rendement (hl/ha) (écart objectif AOP)**
	Fongicide	Herbicide	Insecticide	dont Biocontrôle	Total		
2017	1,37	0	3	0,2	**4,37**	0,40	56 (+12%)
2016	3,9	0	2	3,06	**5,9**	0,60	93 (+86%)
2015	0,58	0	2	0,2	**2,58**	0,13	38 (-24%)
2014	1,23	0	2	0,6	**2,23**	0,55	31 (-38%)
2013	1,74	0	4	0,8	**5,74**	0,50	27 (-46%)

Zoom sur la conduite du vignoble sans herbicides et les engrais verts

Associer dans le même système **désherbage mécanique** et **engrais verts** peut induire des **difficultés** de **réalisation pratique**.

En effet, la réussite du désherbage mécanique passe par la **capacité d'anticipation du développement des adventices** pour intervenir dans de **bonnes conditions**. En début de saison, alors que les couverts dans l'inter-rang croissent très vite, les adventices sous le rang font de même…

Une intervention avec le tracteur pour désherber sous le rang est plus difficile, mais pas impossible, à réaliser avec un couvert dans l'inter-rang qui peut atteindre un mètre de hauteur voire plus, et que l'on souhaite conserver le plus longtemps possible pour optimiser la biomasse fournie et maximiser les restitutions. Le problème le plus couramment observé est le **manque de visibilité** sur les outils et la destruction partielle du couvert d'engrais vert sur les côtés, dans la zone d'action des interceps ou sur les passages de roue du tracteur.

Transfert en exploitations agricoles

La cible première du système est le groupe DEPHY FERME du gaillacois et ceux présents sur le bassin de production du Sud-Ouest (4 autres).

Le transfert et le suivi se fait via des visites terrains et des rencontres lors des réunions de bilan de ces groupes DEPHY FERME.

La stratégie peut être transférée mais **gourmande en temps** (observations régulières, suivi très réguliers et pointilleux) et demande un **accès aux résultats de modélisation** des risques des maladies.

La **gestion du sol sans herbicides** est transférable, en insistant sur la **nécessité d'anticipation** et de **disponibilité du matériel** au moment où il faut intervenir.

Pistes d'améliorations du système et perspectives

L'objectif d'amélioration demeure le **maintien de l'atteinte des rendements** sur plusieurs campagnes.

Nous avons obtenu des **résultats encourageants** compte tenu du niveau de rupture du système étudié par rapport à l'existant. La réduction des doses e cuivre a été drastique, les années à forte pression, trop. Pour aller plus loin et offrir des perspectives de transfert plus importantes, nous sommes conscients que le **temps de travail doit être mieux maîtrisé**. Un des moyens d'avenir pour réussir à concilier nombreuses interventions et gestion de l'organisation du travail est **l'introduction de la robotique**.

Nous pensons en effet que les **robots**, utilisés pour biner, traiter, et observer en même temps grâce à des capteurs embarqués, permettront de proposer plus facilement des systèmes en rupture à très bas niveau d'intrants.

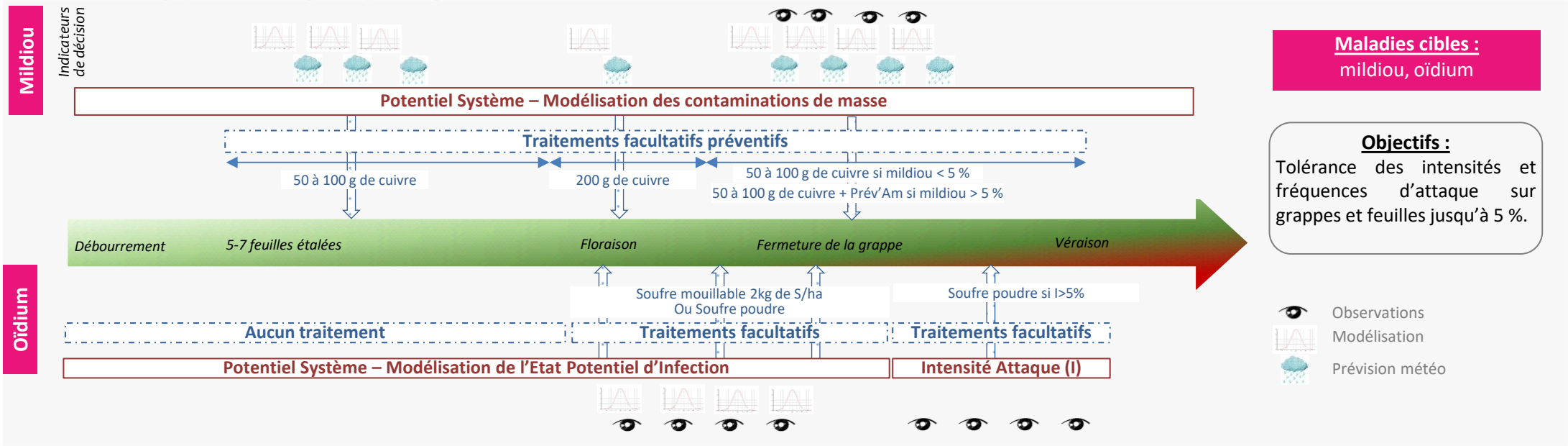
Pour en savoir + , consultez les fiches PROJET et les fiches SITE

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 **Eric Serrano**, IFV*

Stratégie de gestion des maladies

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

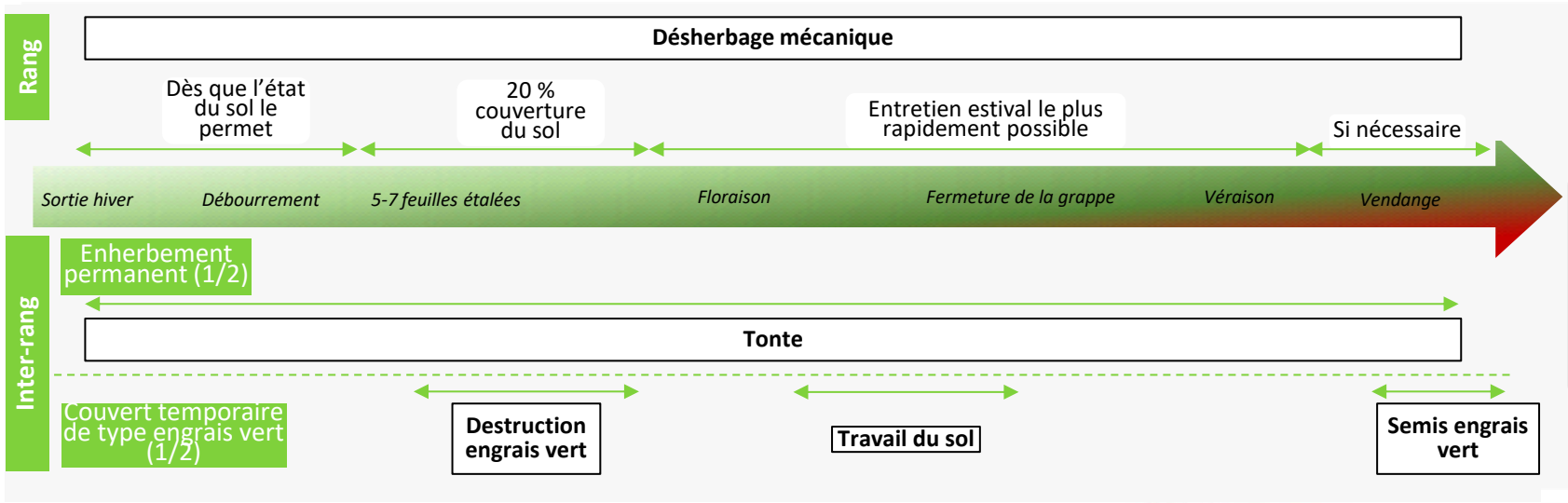


Leviers	Principes d'action	Enseignements
Traitements facultatifs préventifs	La décision d'intervenir en préventif pour la gestion du mildiou et de l'oïdium se prend selon les paramètres suivants : - Modélisation Potentiel Système - les observations de symptômes sur feuilles et grappes suivant le stade végétatif, le % d'organes touchés conditionne le type de traitement à réaliser - les prévisions météo de température et de pluviométrie - le stade végétatif : le type de traitement est adapté en fonction de la sensibilité du stade.	La qualité de la prévision météo est primordiale pour intervenir au plus juste et en minimisant la prise de risque. La stratégie est transférable aux viticulteurs mais nécessite un suivi important à la parcelle et une formation pour la maitrise des règles de décision complexes.
Modélisation potentiel système	Le modèle permet de déterminer pour le mildiou le caractère contaminant ou non d'une pluie annoncée et pour l'oïdium le niveau de pression à venir.	Demande un suivi fréquent au fur et à mesure de l'évolution des prévisions météo et sous-entend une grande réactivité de traitement.
Réduction des doses	Les doses de cuivre et soufre sont extrêmement réduites de 75 à 90 % par rapport à une pleine dose mais peut engendrer une fréquence de traitement importante.	Les interventions mildiou et oïdium peuvent être découplées et peuvent engendrer un nombre de passage de traitement important.

Parcelle veille de vendange 2016
Crédit photo: IFV Sud-ouest

Stratégie de gestion des adventices

Avertissement : seules les principales actions sont présentées sur ce schéma et ne reflètent pas la stratégie complète de gestion des adventices qui diffère chaque année pour s'adapter à l'effet millésime.



Adventices cibles :
Erigéron, Chient dent, Potentille, Trèfle, Vesce

Objectifs :
- Maitrise des adventices sans herbicide
- Apport d'azote via un engrais vert
- Limitation de la concurrence hydrique et azotée de la vigne

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Désherbage mécanique du rang	Les adventices sont détruites avant d'atteindre une proportion gênante, en prenant en compte l'état du sol pour intervenir. La seule observation de la hauteur et du taux de recouvrement au sol est une indication sur le déclenchement de l'opération de désherbage mécanique.	Du matériel bien entretenu est nécessaire afin de pouvoir intervenir aux moments clés. Sans quoi, les adventices prennent le dessus et l'opération devient beaucoup plus lente et complexe. L'anticipation reste la meilleure des stratégies : vis-à-vis de la météo, de l'état du sol, des autres opérations, dont l'épamprage en particulier.
Tonte des inter-rangs	L'enherbement est entretenu par des tontes qui sont déclenchées en fonction de sa hauteur (> 30 cm) et de critères agronomiques comme la montée en graine.	La seule observation de la hauteur est parfois insuffisante pour déclencher la tonte, surtout en début de saison, quand le premier relevage doit avoir été effectué avant.
Semis des engrais verts et destruction	Les couverts comportant des légumineuses apportent de l'azote exogène au système et permettent de diversifier la flore des inter-rangs pour limiter la concurrence. Le choix du mode destruction (roulage mulch) et de l'entretien de l'inter-rang (travail du sol si 20 % de couverture) après destruction impacte la maîtrise de la flore estivale et le semis automnal suivant (50 % graminées, 50 % légumineuses).	Sans travail du sol préalable, 2 à 3 ans sont nécessaires pour implanter des couverts avec de bonnes levées. La gestion des inter-rangs ne pose pas de problème particulier.

Parcelle alliant 0 Herbicide, enherbement permanent et engrais verts
Crédit photo: IFV Sud-ouest

Viticulture

SYSTEME de CULTURE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

Projet : EXPEcoVITI Sud-Ouest - Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques sur le bassin Sud-Ouest

Site : Domaine Expérimental Viticole Tarnais

Localisation : V'innopôle – BP 22 – 81310 Brames Aigues

(43.840506 , 1.849779)

Système DEPHY : IGP Duras

Contact : **Eric SERRANO** (eric.serrano@vignevin.com)

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

Système en production IGP basé sur une approche technico-économique de rentabilité

Site : Domaine Expérimental Viticole Tarnais
Durée de l'essai : 2013-2018

Conduite : Conventionnelle
Type de production : IGP Comté Tolosan

Dispositif expérimental : la parcelle de 0,18ha est constituée de 14 rangs avec 4 blocs de mesures.

Système de référence : conduite en mode conventionnel sur le site, références auprès du groupe DEPHY FERME du gaillacois, référence du secteur de production.

Type de sol : Sablo-limoneux

Origine du système

Le système vise une réduction d'au moins 50% de l'utilisation des produits phytosanitaires. L'utilisation d'herbicide est interdite. Le système est basé sur une **approche technico-économique** forte introduisant la notion de **rendement élevé** et d'une **mécanisation forte** permettant de réduire les coûts de production en respectant les règles du cahier des charges liées à **l'indication géographique**.

La protection phytosanitaire est axée sur l'utilisation de produits systémiques à **très faibles doses**. **Différents leviers** ont été mis en place afin d'atteindre les objectifs technico-économiques et environnementaux.

Objectif de réduction d'IFT

A minima 50%

Par rapport à la référence régionale

Mots clés

Observations - Modélisation - Gestion de l'enherbement - Engrais verts - Mécanisation - Protection

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

« Dans ce système, il était primordial d'associer réduction des intrants phytosanitaire et rentabilité économique à travers notamment l'obtention de rendements dédiés et la limitation des coûts de production par une mécanisation intensive du système. Ces impératifs ont généré tout au long du projet des adaptations des règles de décision et surtout des techniques d'entretien du vignoble. La pression parasitaire et la modification du mode de conduite induit par la mécanisation n'ont pas permis d'atteindre les objectifs de rendement fixés durant les 5 première année. Si globalement on peut se satisfaire de la qualité sanitaire du vignoble avec des baisses d'IFT conséquentes, peu de millésime ont permis d'assurer un rendement viable ». *E. SERRANO*

Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Duras	SO4	4545 pieds/ha	Cordon unilatéral mécanisé	0,8 m	Oui	2003

Entretien du sol : l'entretien du sol est réalisé sans herbicides, en maximisant la présence des couverts végétaux. On retrouve, 1 rang sur 2, un couvert à base de graminées à faible concurrence pour éviter tout problème de vigueur, et l'autre rang est constitué de légumineuses pour augmenter les apports en azote. Les couverts sont détruits au printemps.

En parallèle, une implantation sous le rang de trèfles souterrain, trèfles blanc et de lotier a été réalisée pour augmenter la fertilité. L'irrigation a été mise en place pour limiter les stress hydriques. L'entretien du sol se fait mécaniquement (désherbage, tonte, épamprage).

Infrastructures agro-écologiques : implantation d'engrais verts, bandes enherbées.

Système IGP sans herbicide, irrigué en taille mécanisée. Crédit photo : IFV Sud-ouest

Objectifs du système

Agronomiques

Rendement

Objectif d'un rendement élevé pour compenser d'éventuelles pertes, selon les règles de la dénomination IGP Comté Tolosan (90hl/ha)

Qualité

Niveau de maturité et qualité organoleptique des vins répondant aux critères d'indication géographique protégée

Maîtrise des bioagresseurs

Maîtrise des adventices

Tolérance jusqu'à 20% de couvert sur les inter-rangs travaillés et cavaillon

Maîtrise des maladies et ravageurs

Pour les maladies fongiques et ravageurs (hors flavescence dorée), un seuil de tolérance de 5% d'attaque sur grappes et feuilles est appliqué.

Environnementaux

IFT

Diminution d'au moins 50% par rapport à l'IFT régional

Produits appliqués

Utilisation à très faibles doses de produits phytosanitaires de synthèse.

Application de 30 à 50 U d'azote annuellement pour assurer un certain niveau de production

Socio-économiques

Coûts de production et temps de travail

Les coûts de production et le temps de travail doivent correspondre au cadre de contraintes défini en début d'expérimentation lié à une production IGP.

La mise en place de techniques favorisant la **mécanisation du vignoble** a pour objectif de **limiter les coûts de production**, tout en favorisant l'obtention d'un **rendement élevé**.

Résultats sur les campagnes de 2013 à 2017

Le code couleur traduit le niveau de satisfaction des résultats vis-à-vis des objectifs initialement fixés : vert = résultat satisfaisant, orange = résultat moyennement satisfaisant, rouge = résultat insatisfaisant.

> Maîtrise des bioagresseurs

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	Appréciation globale
Maladies	Mildiou	🙁	😐	🙂	😐	🙂	🙁	😐 🙁
	Oïdium	🙂	🙂	🙂	🙂	🙂	🙂	🙂
	Black-rot	🙂	🙂	🙂	🙂	🙂	😐	🙂
Ravageurs	Vers de la grappe				🙂	😐	🙂	😐
	Cicadelle verte	😐	🙁	😐	🙂	🙂	🙂	🙂 😐

Le **mildiou** est la principale maladie cryptogamique dans la région bénéficiant d'un **climat favorable** à son développement.

Malgré les deux premières années difficiles dans la gestion du mildiou, la **maîtrise des bioagresseurs est satisfaisante** grâce à **l'adaptation des règles de décision (2015 à 2017)**. Cependant, en 2018, année de très forte pression, une rupture importante de la protection a été observée sur feuilles et grappes.

La **pression oïdium** est généralement faible sur le secteur et le **black r**ot n'est pas observé tous les ans. La cicadelle fut difficile à maîtriser au début du projet, mais les dernières années ont été plus favorables.

> Performances

Les **dégâts de mildiou** les deux premières années ont amené les acteurs du projet à **réajuster les règles de décision** concernant la maîtrise de ce bioagresseur pour une meilleure performance les années suivantes mais encore limitée. Au vu des résultats sur certains millésimes, il apparait essentiel de limiter la réduction des doses à la période clé de la floraison.

Les traitement insecticides sont principalement dû aux **traitements obligatoires Flavescence dorée** (2).

Le système n'a pas véritablement atteint une **certaine stabilité** malgré une réelle rupture dans l'IFT. Il existe une grande variation des rendements entre les millésimes. Ces variations montrent l'incapacité des règles de décision à **réguler la production** d'année en année. Les fluctuations sont dues aux **facteurs millésimes** (avec des taux de fertilité et de nouaison très variables entre 2015 et 2018) mais aussi et surtout aux **capacités des systèmes à résister aux pressions parasitaires**.

	Indice de Fréquence Traitement					Quantité de cuivre métal (kg/ha)	Rendement (hl/ha) (écart objectif AOP)
	Fongicide	Herbicide	Insecticide	dont Biocontrôle	**Total**		
2017	2,14	0	3	1	**5,14**	0	100 (+11%)
2016	3,8	0	2	0,3	**5,8**	0	45 (-55%)
2015	2	0	2	0	**4**	0	59 (-41%)
2014	5,67	0	2	0	**7,67**	0	40 (-60%)
2013	6	0	3	0	**9**	0	19 (-81%)

Zoom sur la conduite du vignoble sans herbicides et la mécanisation de la taille

L'objectif du système est de permettre l'obtention d'un **rendement élevé** par le système de conduite en **taille mécanisée**.

La mise en place d'un tel système est **très technique** et nécessite de **favoriser la vigueur de la plante** pour assurer une production importante de grappes au mètre linéaire.
Associé cet impératif à une rupture forte des intrants est difficile à obtenir. Le système est conduit **sans herbicide avec un enherbement partiel** indispensable pour la portance des sols générant une certaine **concurrence**. La mise en place d'un **système d'irrigation** est indispensable associé à une **fertilisation azotée.**

Une rupture dans l'utilisation des intrants phytosanitaires doit être **modulée au fur et à mesure de l'implantation du système**. Celle-ci ne doit pas être brutale les premières années pour limiter l'affaiblissement de la souche. A **l'équilibre le système peut supporter des attaques parasitaires** au vu de sa vigueur. La période clé de la floraison ne doit pas faire l'objet d'une recherche de limitation des doses. Il est conseillé de réfléchir à la mise en place de ce type de système **dès la plantation**. Une transformation sur vigne en place du mode de conduite ne permet pas d'aboutir aux objectifs de fertilité et de vigueur espérés.

Transfert en exploitations agricoles

La cible première du système est le groupe DEPHY FERME du gaillacois et ceux présents sur le bassin de production du Sud-Ouest (4 autres).

Le transfert et le suivi se fait via des visites du système au cours de la campagne phytosanitaire et des rencontres lors des réunions de bilan de ces groupes DEPHY FERME.

La stratégie peut être transférée mais **gourmande en temps** (observations régulières, suivi très réguliers et pointilleux) et demande un **accès aux résultats de modélisation** des risques des maladies. Le mode de conduite appliqué au système nécessite des **investissements plus couteux** que les systèmes traditionnels mais permet **d'assurer une rentabilité à moyen terme**.

La **gestion du sol sans herbicides est transférable**, en insistant sur la nécessité d'assurer un **niveau suffisant de vigueur** à la plante grâce à l'utilisation de la fertilisation et de l'irrigation.

Pistes d'améliorations du système et perspectives

L'objectif d'amélioration demeure le **maintien de l'atteinte des rendements** sur plusieurs campagnes.

Les résultats du système sont **encourageants** compte tenu du niveau de rupture du système étudié par rapport à l'existant. Le transfert est opérable dans la limite d'adaptation des règles liées à la lutte contre le mildiou. Pour aller plus loin et offrir de nouvelles perspectives technico-économiques, le **temps de travail doit être mieux maîtrisé**. Un des moyens d'avenir pour réussir à concilier nombreuses interventions et gestion de l'organisation du travail est **l'introduction de la robotique** et de l'**automatisation des traitements**.

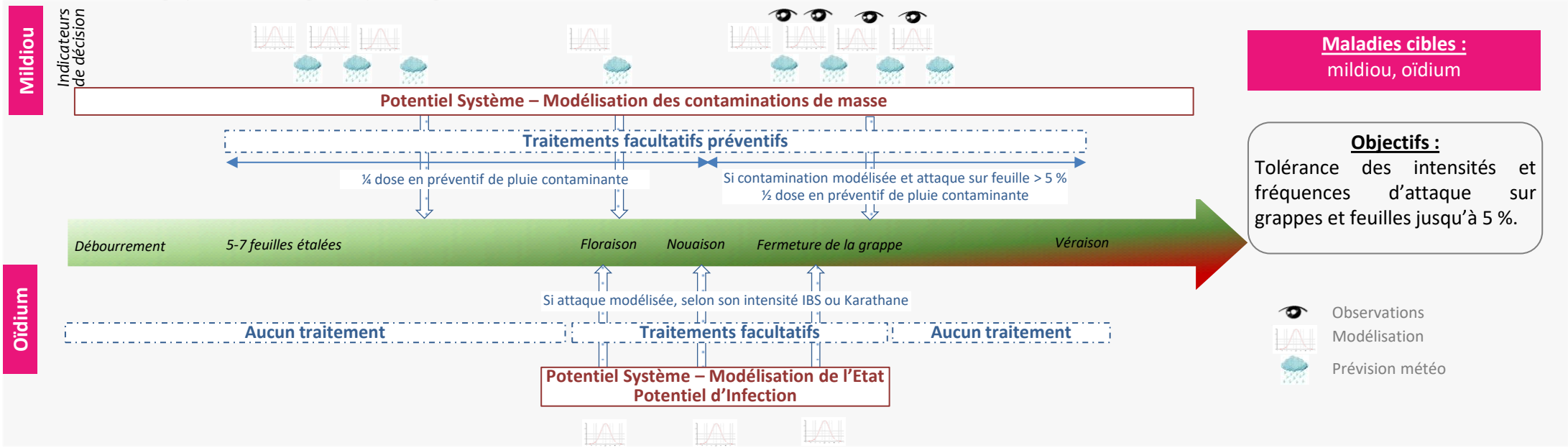
Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SITE

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 **Eric Serrano**, IFV*

Stratégie de gestion des maladies

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

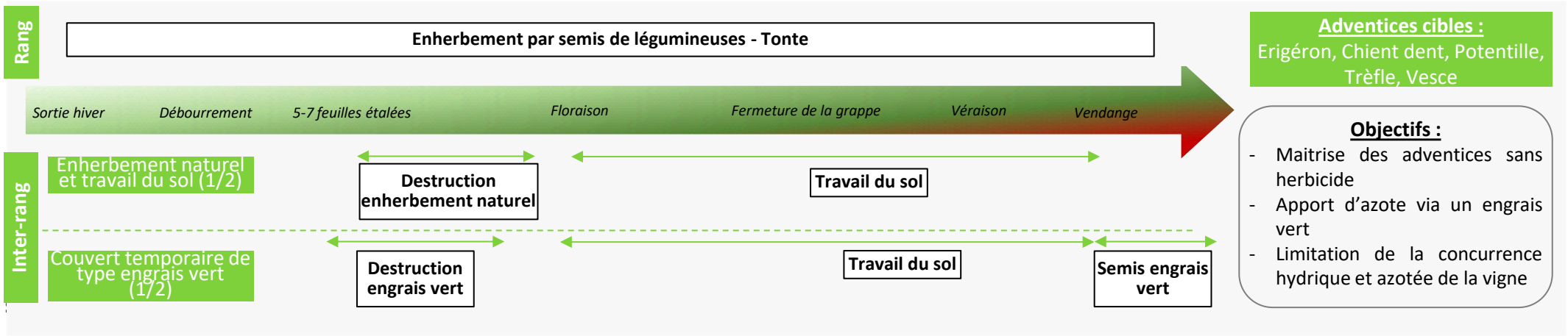


Leviers	Principes d'action	Enseignements
Traitements facultatifs préventifs	La décision d'intervenir en préventif pour la gestion du mildiou et de l'oïdium se prend selon les paramètres suivants : - Modélisation Potentiel Système ; - les observations de symptômes sur feuilles et grappes suivant le stade végétatif, le % d'organes touchés conditionne le type de traitement à réaliser ; - les prévisions météo de température et de pluviométrie ; - le stade végétatif : le type de traitement est adapté en fonction de la sensibilité du stade.	Aucune modification des règles de décision pour l'oïdium de 2013 à 2018. Pour le mildiou, augmentation des doses et des traitements préventifs dès 2015 du fait des pertes en rendement en 2013 et 2014. La qualité de la prévision météo est primordiale pour intervenir au plus juste et en minimisant la prise de risque. La stratégie est transférable aux viticulteurs mais nécessite un suivi important à la parcelle et une formation pour la maitrise des règles de décision complexes.
Modélisation potentiel système	Le modèle permet de déterminer pour le mildiou le caractère contaminant ou non d'une pluie annoncée et pour l'oïdium le niveau de pression à venir.	Demande un suivi fréquent au fur et à mesure de l'évolution des prévisions météo et sous-entend une grande réactivité de traitement.
Réduction des doses	Les doses de cuivre et soufre sont extrêmement réduites de 75 à 90 % par rapport à une pleine dose mais peut engendrer une fréquence de traitement importante.	Les interventions mildiou et oïdium peuvent être découplées et peuvent engendrer un nombre de passage de traitement important.

Parcelle veille de vendange 2016
Crédit photo: IFV Sud-ouest

Stratégie de gestion des adventices

Avertissement : seules les principales actions sont présentées sur ce schéma et ne reflètent pas la stratégie complète de gestion des adventices qui diffère chaque année pour s'adapter à l'effet millésime.



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Tonte sous le rang	L'enherbement sous le rang de vigne est entretenu par des tontes qui sont déclenchées en fonction de la hauteur d'herbe (> 30 cm).	La tonte sous le rang d'un système comportant du travail du sol dans les inter-rangs voisins est délicate car l'état de surface irrégulier ne permet pas un bon réglage. Intervenir à des stades clés semble plus pertinent que tondre en fonction de la hauteur pour éviter de stimuler la repousse. La limitation de la contrainte exercée par le couvert serait plus efficace avec une machine brosse pour maintenir l'herbe rase tout en agissant très près des souches.
Travail du sol de l'inter-rang	Les adventices sont détruites avant d'atteindre une proportion gênante et en prenant en compte l'état du sol pour intervenir.	Le désherbage mécanique de tous les inter-rangs permet de retrouver un niveau de vigueur plus satisfaisant pour un prototype IGP. Il ne pose pas de problème particulier avec les outils de travail de l'inter-rang, mais doit être réalisé dans une bonne période vis-à-vis de l'état du sol. La suppression d'un inter-rang enherbé peut s'avérer problématique pour a portance du sol. Le remplacement par une stratégie de roulage fréquent serait à évaluer.
Semis des engrais verts et destruction	Les couverts comportant des légumineuses apportent de l'azote exogène au système et permettent de diversifier la flore des inter-rangs pour limiter la concurrence. Le choix du mode destruction (roulage mulch) et de l'entretien de l'inter-rang (travail du sol si 20 % de couverture) après destruction impacte la maîtrise de la flore estivale et le semis automnal suivant (50 % graminées, 50 % légumineuses).	Sans travail du sol préalable, 2 à 3 ans sont nécessaires pour implanter des couverts avec de bonnes levées. La gestion des inter-rangs ne pose pas de problème particulier.

Parcelle alliant 0 Herbicide, enherbement permanent et engrais verts
Crédit photo: IFV Sud-ouest