



# Recueil de fiches du projet EcoViti Aquitaine



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 *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 <b>EcoViti Aquitaine</b> : Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine .....	5
• Site <b>Château Dillon</b> .....	7
• Site <b>Château Grand Baril</b> .....	11
○ Système <b>Ecoviti</b> .....	15
• Site <b>Château les Vergnes</b> .....	21
○ Système <b>Les Lèves Mn Ecoviti</b> .....	25
○ Système <b>Les Lèves Sa Ecoviti</b> .....	31
• Site <b>Château Trapaud</b> .....	37
○ Système <b>Ecovitibio</b> .....	41
• Site <b>INRA La Grande Ferrade</b> .....	47
○ Système <b>INT</b> .....	51
○ Système <b>RES</b> .....	56
• Site <b>Naujan</b> .....	61
○ Système <b>Ecoviti</b> .....	65



## EcoViti Aquitaine : Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

Organisme chef de file : **INRA UMR Save**

Chef de projet : **Laurent DELIERE** ([laurent.deliere@bordeaux.inra.fr](mailto:laurent.deliere@bordeaux.inra.fr))

Période : 2012-2017



Localisation des sites

Nombre de sites EXPE : 7

- en station expérimentale : 1
- en établissement d'enseignement agricole : 3
- producteur : 3

Nombre de systèmes DEPHY économes en pesticides : 11

dont en Agriculture Biologique : 2

Les Partenaires :

IFV

CA Gironde



EPLEFPA Bordeaux-Gironde

## Présentation du projet

### > Enjeux

L'enjeu du projet est de travailler sur **deux axes majeurs** de réduction de l'usage des produits phytosanitaires (i) les **fongicides** qui constituent plus de 80% de l'IFT en viticulture (ii) les **herbicides** qui présentent un impact environnemental significatif.

Le projet a pour ambition de prendre en compte une diversité de contextes économiques et agronomiques présents sur le **territoire bordelais**.

Les systèmes peuvent faire appel à des méthodes déjà existantes ainsi qu'à des leviers qui sont encore en cours de validation.

### > Objectifs

- Réduire significativement l'IFT (50 % à 100 %),
- Objectiver la mise en œuvre des différents leviers à l'aide de règles de décision,
- Évaluer l'impact de cette réduction d'IFT : performance de la récolte (quantité, qualité), temps de travail, coûts,
- Documenter le fonctionnement des systèmes sur plusieurs années.

### > Résumé

Ce projet vise à concevoir et expérimenter, à l'échelle parcellaire, des systèmes viticoles présentant des niveaux de rupture allant d'une gestion optimisée des traitements phytosanitaires jusqu'à leur exclusion quasi totale. Ces systèmes mobilisent majoritairement **deux types de leviers** : des **règles de décision innovantes** pour l'application des produits phytosanitaires et la substitution des herbicides par de **l'entretien mécanique et de l'enherbement**. Des méthodes prophylactiques et de biocontrôle peuvent également être intégrées dans les prototypes.

L'utilisation de la **résistance variétale** (au mildiou et à l'oïdium) constitue un levier majeur de réduction des fongicides. Ce levier est intégré à l'un des systèmes mis en œuvre dans ce projet.

La formalisation précise du pilotage des systèmes à l'aide de règles de décision a pour objectif de faciliter leur appropriation et leur adaptation à différents contextes.



## Le mot du chef de projet

« Nous avons souhaité associer dans le projet des partenaires de la recherche, du développement et de l'enseignement agricole intervenant sur le territoire, notamment des structures participant au réseau DEPHY FERME. Un effort important a été réalisé sur la formalisation des règles de décision ainsi que sur la mutualisation des protocoles de suivi et d'enregistrement au sein du réseau.

L'objectif principal de la conception des différents prototypes est une rupture importante de l'usage des produits phytosanitaires et notamment de fongicides. Ainsi certains prototypes peuvent être "à risque" en matière de performances. Les données collectées sur ces systèmes, y compris lors des échecs, s'avèrent précieuses pour leur adaptation et le développement de systèmes économes en produits phytosanitaires.

Enfin, ce réseau a été conçu pour servir de structure expérimentale partagée comme en témoigne le nombre de projets associés à ce dispositif. »

## Leviers et objectifs des systèmes DEPHY

SITE	SYSTEME DEPHY	AGRICULTURE BIOLOGIQUE	ESPECE DU SYSTEME DE CULTURE	LEVIERS					Stratégie globale E-S-R <sup>5</sup>	OBJECTIF Réduction d'IFT du SDC
				Contrôle cultural <sup>1</sup>	Contrôle génétique <sup>2</sup>	Lutte biologique <sup>3</sup>	Lutte chimique	Lutte physique <sup>4</sup>		
<a href="#">Château Dillon</a>	Ecoviti	Non	Vigne	x			x		ES	50 % *
<a href="#">Château Grand Baril</a>	Ecoviti	Non	Vigne	x			x	x	ES	50 % *
Château La Tour Blanche	Ecoviti	Non	Vigne	x			x	x	ES	50 % *
<a href="#">Château Trapaud</a>	Ecovitibio	Oui	Vigne	x			x	x	ES	50 % *
<a href="#">Château les Vergnes</a>	Les Lèves Mn Ecoviti	Non	Vigne	x			x	x	E	50 %
	Les Lèves Mn Biocontrôle			x		x	x	x	ES	50 %
	Les Lèves Sa Ecoviti			x			x	x	E	50 %
<a href="#">Naujan</a>	Ecoviti	Non	Vigne	x			x	x	ES	50 % *
<a href="#">INRA - La Grande Ferrade</a>	BIO	Oui	Vigne	x			x	x	ES	50 % *
	RES	Non		x	x		x	x	R	80-100 % *
	INT			x			x	x	ES	50 %

<sup>1</sup> maîtrise du volume de végétation, enherbement, mode de conduite

<sup>2</sup> résistance variétale

<sup>3</sup> biocontrôle (y compris lutte biotechnique), hors usage du soufre

<sup>4</sup> désherbage mécanique

<sup>5</sup> E – Efficience, S – Substitution, R – Reconception

L'objectif de réduction d'IFT est estimé par rapport à la référence régionale. La présence d'une \* signifie que le système est conduit sans herbicide.

## Interactions avec d'autres projets

Sys-Vit SolVin : Impact de systèmes viticoles à faibles intrants sur la qualité des sols et des productions (Casdar – Rittmo),

OASys : Observatoire Agrosystème viticole, transfert des pesticides dans l'environnement (Labex COTE – INRA Save),

GIAF : Gestion Intégrée des Adventices et de la Fertilisation (CA33),

DeciTrait : Système expert opérationnel de la décision de traitement en viticulture (Casdar – IFV).

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.

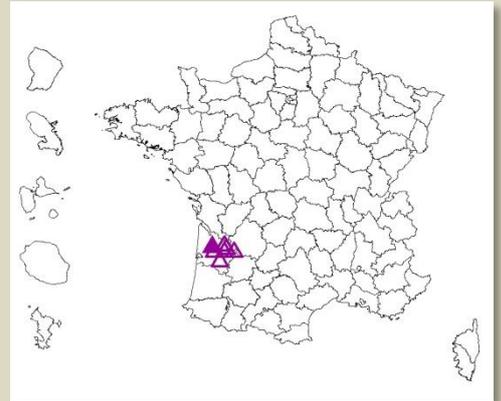


**Projet : EcoViti Aquitaine** – Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

## Site : Château Dillon

Localisation : 13 Rue Arlot de Saint-Saud - 33290 BLANQUEFORT  
(44.920831, -0.641862)

Contact : **Amélie ROCHAS** ([amelie.rochas@formagri33.com](mailto:amelie.rochas@formagri33.com))



Localisation du site

### Site en établissement d'enseignement agricole

#### Château Dillon

Château Dillon est situé sur la commune de Blanquefort, en plein milieu périurbain et sur l'appellation Haut Médoc. Il a la particularité d'être un Cru Bourgeois et le support pédagogique du lycée agricole et du CFA/CFPPA de Blanquefort. Il fait partie depuis le 1er janvier 2010 de l'EPLEFPA Bordeaux Gironde (Etablissement Public d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole) et répond à 5 missions : formation, production technico économiquement viable, expérimentation/diffusion, animation du territoire et coopération internationale.

Le vignoble de 40 hectares repose sur des terroirs argilo-calcaire voire sableux.

### Historique et choix du site

Château Dillon réfléchit depuis les années 2008 sur les impacts de la viticulture et des modes de culture sur l'environnement et la santé des opérateurs, des riverains et des consommateurs.

Ceci s'est traduit par la réalisation de différents diagnostics (DIALECTE, IDEA), le suivi de différents indicateurs (IFT, conso fuel-eau), la mise en place d'essais, le raisonnement des traitements (fréquence, doses, choix des matières actives), l'utilisation de pulvérisateurs confinés, la mise en place d'une certification collective ISO 14001 et l'organisation de ½ journées de communication-échanges.

Le dispositif EcoViti sur ce site permet d'aller plus loin dans les réflexions engagées dans la réduction d'intrants et d'envisager leurs applications sur un territoire particulier (climat et mode de vinification) tel que le Haut Médoc.

### Interactions avec d'autres projets

Château Dillon fait partie du réseau FERME DEPHY et du projet GIAP (Gestion Intégrée des Adventices et de la Fertilité des sols en viticulture), est membre de la 1<sup>ère</sup> association pour le Système de Management Environnemental (SME) du Vin de Bordeaux certifiée ISO 14001, est certifié HVE3, fait partie du réseau national du suivi des ENI et est partenaire du CASDAR DecidTrait.

### Le mot du responsable de site

«L'installation de l'essai EcoViti au château Dillon a permis de tester les limites des Outils d'Aide à la Décision (OAD) par rapport aux seuils de prises de risques acceptables et d'aller plus loin dans les prises de décision. Cet essai impacte également notre raisonnement sur le reste de la production et joue un rôle intéressant en terme d'agro-écologie. Il s'inscrit pleinement dans l'objectif *enseigner autrement à produire autrement.* »



## Système DEPHY testé

L'objectif est de consolider les règles de décision, et de chercher à diminuer si possible l'IFT en jouant sur la fréquence des interventions et le dosage et en maîtrisant une partie de l'enherbement de manière mécanique.

Les règles de décision appliquées sur la partie EcoViti sont celles dictées par un logiciel de gestion des traitements Decitrait. Cet outil intègre l'abaque Optidose fin d'ajuster les doses d'application. La gestion du sol et de l'enherbement fait également l'objet de tests de règles de décisions en termes d'interventions et de modalité d'intervention.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Densité de plantation	Surface de la parcelle	Cépage	Année implantation de la vigne	Type de production	Objectif de réduction d'IFT
Ecoviti	2012-2017	Non	3150 (2.45X1.3)	0.80 ha	Merlot	1972	IGP	50 %

## Dispositif expérimental et suivi

### > Dispositif expérimental

Il n'y a pas de répétition.

Système de référence :

Le dispositif EcoViti se trouve à côté d'une parcelle témoin, gérée par le chef de culture, qui traduit les pratiques habituelles de l'exploitation.

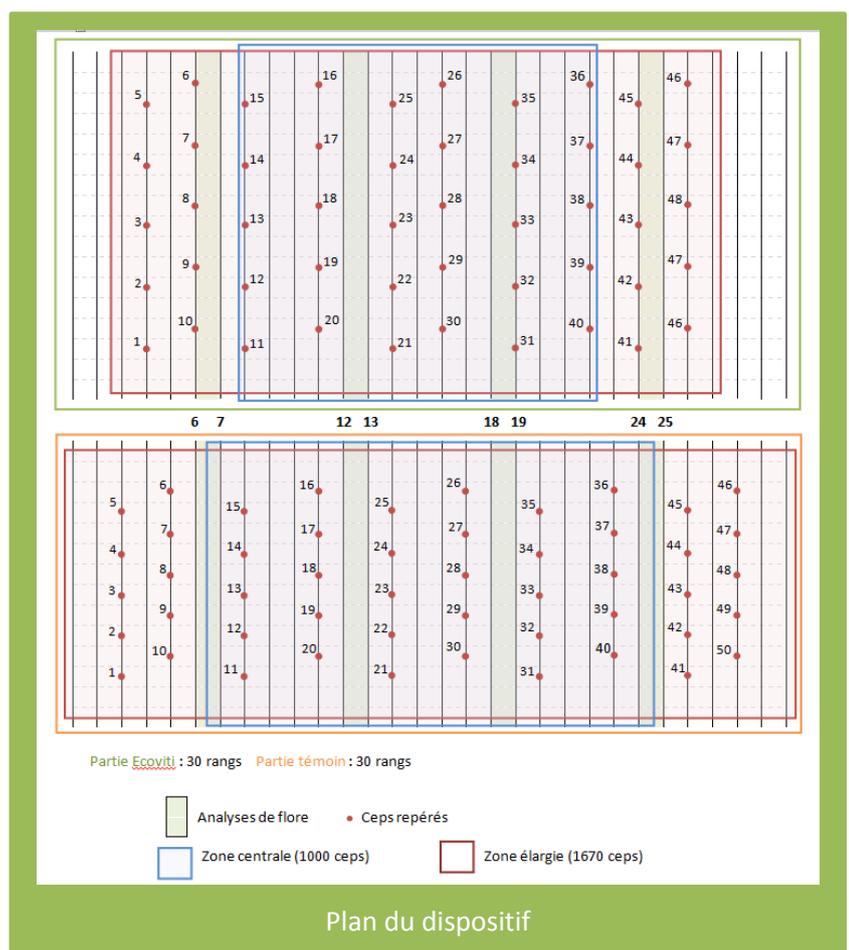
Aménagements et éléments paysagers :

Il n'y a aucun aménagement spécifique si ce n'est l'enherbement.

### > Suivi expérimental

Dans le cadre de cette expérimentation « système », les indicateurs de pilotage suivis pour la protection sanitaire sont :

- Le suivi de stades phénologiques ;
- Les observations de l'état sanitaire de la vigne ;
- L'intégration des prévisions météo et d'informations du Bulletin de Surveillance du Végétal et du bulletin du CIVB ;
- L'utilisation des plateformes Epicure/Décitrait/Optidose.



Les observations se font de manière hebdomadaire, durant la période végétative avec un protocole défini, permettant le pilotage des systèmes et l'activation des différentes règles de décisions : interventions phytosanitaires, travaux d'entretien du sol, opérations en vert. Certaines règles de décision nécessitent quelques observations spécifiques.

Les mesures et observations destinées à évaluer les performances des systèmes sont les suivantes :

- Durant la campagne : évaluation sanitaire à 5 stades émaillant la période végétative ;
- En fin de campagne : rendement, micro-vinifications et analyses de résidus.

## Contexte de production

### > Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Caractéristique des vignobles de la façade atlantique Moyenne annuelle de 800 mm de pluie	Argilo-calcaire, voire sableux 40% de MO	Certaines zones plus argileuses provoquant des problèmes de portances Sol parfois peu profond

### > Socio-économique

Le site permet une production de vin AOC Haut Médoc, avec des exigences de qualité : cahier des charges de l'appellation accompagné de celui des Crus Bourgeois. Parallèlement à ceci, dans un but pédagogique, une surface en IGP a été mise en place et sur laquelle est suivi EcoViti. L'objectif de rendement de cette parcelle est fixé à 80 hL/ha et moins de 10% de vendange altérée à la récolte (critère de qualité attendu).

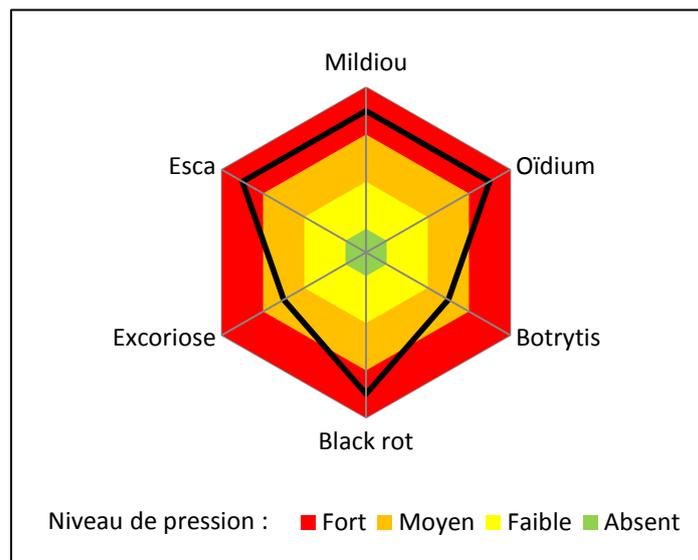
Château Dillon est également le siège de nombreuses activités pédagogiques, le lieu de parcours pédestres et se situe en plein milieu périurbain, ce qui demande une grande vigilance en terme de protection phytosanitaire du vignoble.

### > Environnemental

Château Dillon est située en zone périurbaine, à proximité de bâtiments scolaires, de stades sportifs et d'habitations.

### > Maladies

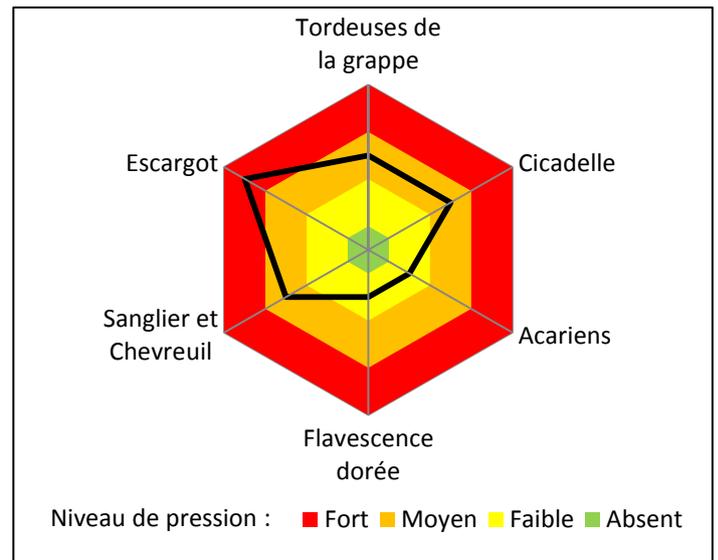
Le mildiou, l'oïdium et l'Esca sont les maladies les plus présentes sur le site de production. Une surveillance rigoureuse des parcelles est nécessaire pour permettre d'intervenir uniquement en cas de symptômes présents et ainsi réduire fortement les IFT.



## > Ravageurs

Château Dillon est en zone de lutte obligatoire à un voire deux traitements par an contre la cicadelle vectrice de la **flavescence dorée**.

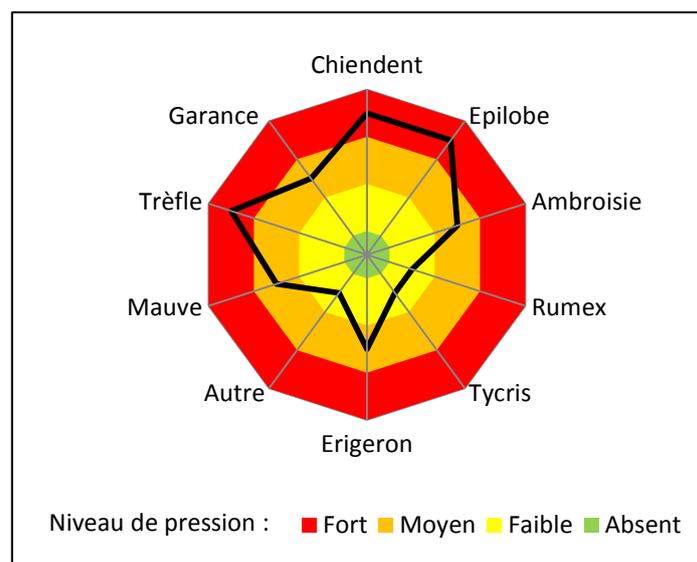
Les **tordeuses de la grappe** sont les seuls autres ravageurs présents nécessitant une protection. Enfin la proximité de la forêt rend les vignes attractives pour le gibier au moment des vendanges et des actions sont menées en partenariat avec la fédération des chasseurs.



## > Adventices

Le chiendent, l'épilobe et le trèfle sont les principales adventices qui posent des problèmes de maîtrise compte tenu des systèmes mis en place.

Le prototype testé a 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 et sous le rang. La gestion de l'enherbement est basée uniquement par de la tonte de l'inter-rang et sous le 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.

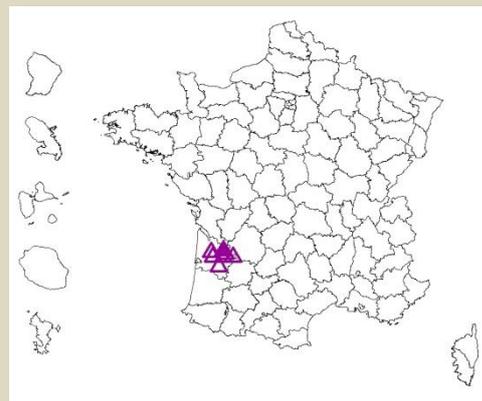


**Projet : EcoViti Aquitaine** – Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

## Site : Château Grand Baril

Localisation : Le Grand barrail - 33570 MONTAGNE  
(44.957506, -0.173597)

Contact : **Amélie ROCHAS** ([amelie.rochas@formagri33.com](mailto:amelie.rochas@formagri33.com))



Localisation du site

### Site en établissement d'enseignement agricole

#### Châteaux Grand Baril- Réal Caillou

Châteaux Grand Baril-Real Caillou est le nom de l'exploitation viticole rattachée au lycée agricole de Montagne. Cette exploitation est située sur les communes de Montagne et de Néac, se situe en milieu rural et sur les appellations de Montagne Saint Emilion et Lalande De Pomerol. Elle a la particularité d'être le support pédagogique du lycée agricole et du CFA/CFPPA de Montagne. Elle fait partie depuis le 1er janvier 2010 de l'EPLEFPA Bordeaux Gironde (Etablissement Public d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole) et répond à 5 missions : formation, production technico économiquement viable, expérimentation/diffusion, animation du territoire et coopération internationale.

Le vignoble de 40 hectares repose sur des terroirs gravelo sableux limoneux.

### Historique et choix du site

L'exploitation Châteaux Grand Baril – Réal Caillou réfléchit depuis les années 2009 sur les impacts de la viticulture et des modes de culture sur l'environnement, la santé des opérateurs, des riverains et des consommateurs.

Ceci s'est traduit par la réalisation de différents diagnostics (DIALECTE, IDEA), le suivi de différents indicateurs (IFT, conso fuel-eau), la mise en place d'essais, le raisonnement des traitements (fréquence, doses, choix des matières actives), la certification en Bio de certains ilots, l'utilisation de pulvérisateur confiné, la mise en place d'une certification collective ISO 14001 et l'organisation de ½ journées de communication-échanges.

EcoViti sur ce site permet d'aller plus loin dans les réflexions engagées de réduction d'intrants et d'envisager leurs applications sur un territoire particulier (microclimat et mode de vinification) tel que Montagne Saint-Emilion.

### Interactions avec d'autres projets

L'exploitation Châteaux Grand Baril - Real fait partie du réseau FERME DEPHY et du projet GIAF (Gestion Intégrée des Adventices et de la Fertilité des sols en viticulture), est membre de la 1<sup>ère</sup> association pour le Système de Management Environnemental (SME) du Vin de Bordeaux en cours de certification ISO 14001, est certifié HVE3, fait partie du réseau national du suivi des ENI et est partenaire du CASDAR DecidTrait.

### Le mot du responsable de site

«L'installation de l'essai EcoViti au Châteaux Grand Baril – Réal Caillou a permis de tester les limites des Outils d'Aide à la Décision (OAD) par rapport aux seuils de prises de risques acceptables et d'aller plus loin dans les prises de décision. Cet essai impacte également notre raisonnement sur le reste de la production et joue un rôle intéressant en terme d'agro-écologie. Il s'inscrit pleinement dans l'objectif enseigner autrement à produire autrement.»



## Système DEPHY testé

L'objectif est de consolider les règles de décision et de chercher à diminuer si possible l'IFT en jouant sur la fréquence des interventions et le dosage et en maîtrisant l'enherbement de manière mécanique.

Les règles de décision appliquées sur la partie EcoViti sont celles dictées par un logiciel de gestion des traitements Decitrait. Cet outil intègre l'abaque Optidose fin d'ajuster les doses d'application. La gestion du sol et de l'enherbement fait également l'objet de tests de règles de décisions en termes d'interventions et de modalité d'intervention.

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
EcoViti	2012-2017	Non	0.5 ha	Merlot	1985	AOP	50 %

## Dispositif expérimental et suivi

### > Dispositif expérimental

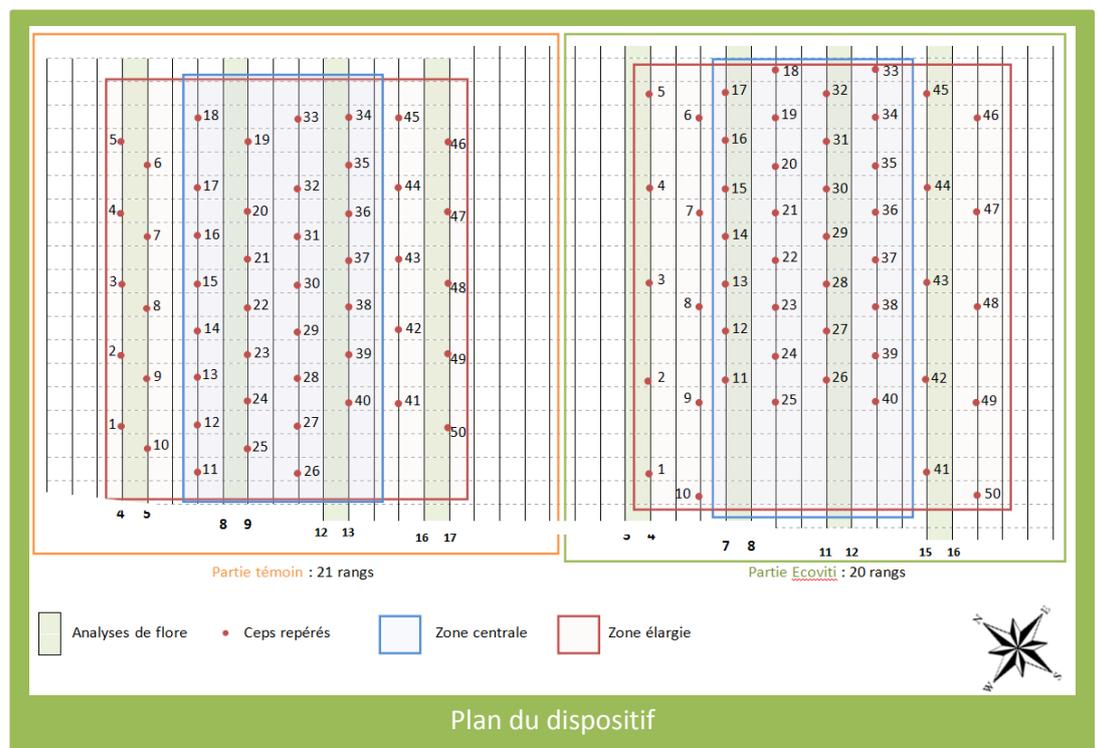
Il n'y a pas de répétition.

#### Système de référence :

La modalité EcoViti se trouve à côté d'une parcelle témoin, gérée par le chef de culture, qui traduit les pratiques habituelles de l'exploitation.

#### Aménagements et éléments paysagers :

Il n'y a aucun aménagement si ce n'est l'enherbement.



### > Suivi expérimental

Dans le cadre de cette expérimentation « système », les indicateurs de pilotage suivis pour la protection sanitaire sont :

- suivi de stades phénologiques ;
- observations de l'état sanitaire de la vigne ;
- intégration des prévisions météo et d'informations du Bulletin de Surveillance du Végétal et du bulletin du CIVB ;
- utilisation des plateformes Epicure/Décitrait/Optidose.

Les observations se font de manière hebdomadaire durant la période végétative avec un protocole défini, permettant le pilotage des systèmes et l'activation des différentes règles de décisions : interventions phytosanitaires, travaux d'entretien du sol, opérations en vert. Certaines règles de décision nécessitent quelques observations spécifiques.

Les mesures et observations destinées à évaluer les performances des systèmes sont les suivantes :

- durant la campagne : évaluation sanitaire à 5 stades émaillant la période végétative ;
- en fin de campagne : rendement, micro-vinifications et analyses de résidus.

## Contexte de production

### > Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Caractéristique des vignobles de la façade atlantique Micro climat très favorable au mildiou Moyenne annuelle de 750 mm de pluie	Gravelo sableux limoneux	Sol très filtrant avec problème de stress hydrique Problème de tassement des sols et d'enracinements superficiels

### > Socio-économique

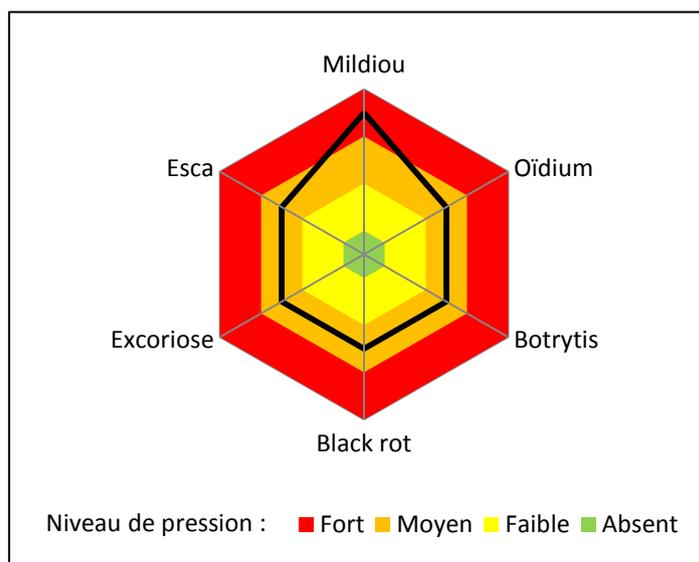
Le site permet une production de vin AOC Montagne Saint-Emilion et Lalande de Pomerol, avec de fortes exigences de qualité liées aux cahiers des charges des appellations. Il est également le siège de nombreuses activités pédagogiques ce qui demande une grande vigilance en termes de protection phytosanitaire du vignoble. Pour les systèmes innovants testés l'objectif de rendement est fixé à 45 hL/ha et moins de 10% de vendange altérée à la récolte (critère de qualité attendu).

### > Environnemental

L'exploitation Châteaux Grand Baril - Réal Caillou est située en zone rurale, elle entoure une partie des bâtiments scolaires et a une proximité avec une dizaine de riverains.

### > Maladies

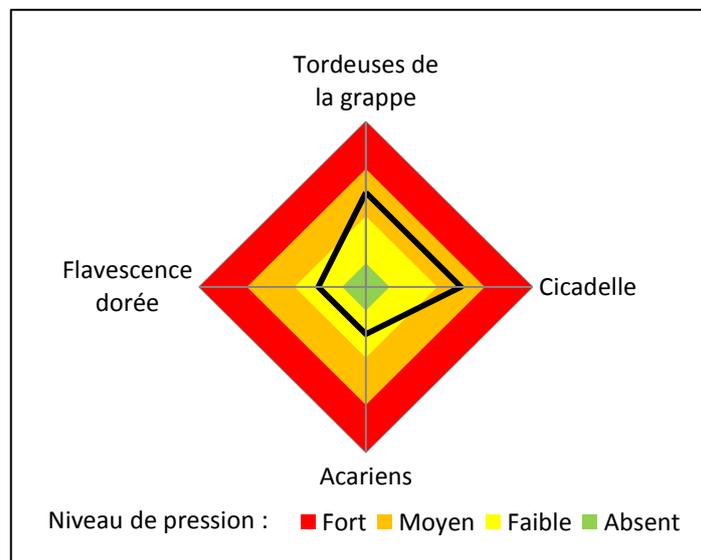
Le mildiou, l'oïdium et l'Esca sont les maladies les plus présentes sur le site de production. Une surveillance rigoureuse des parcelles est nécessaire pour permettre d'intervenir uniquement en cas de symptômes présents et ainsi réduire fortement les IFT.



### > Ravageurs

L'exploitation Châteaux Grand Baril – Réal Caillou est en zone de lutte obligatoire contre la cicadelle vectrice de la **flavescence dorée**.

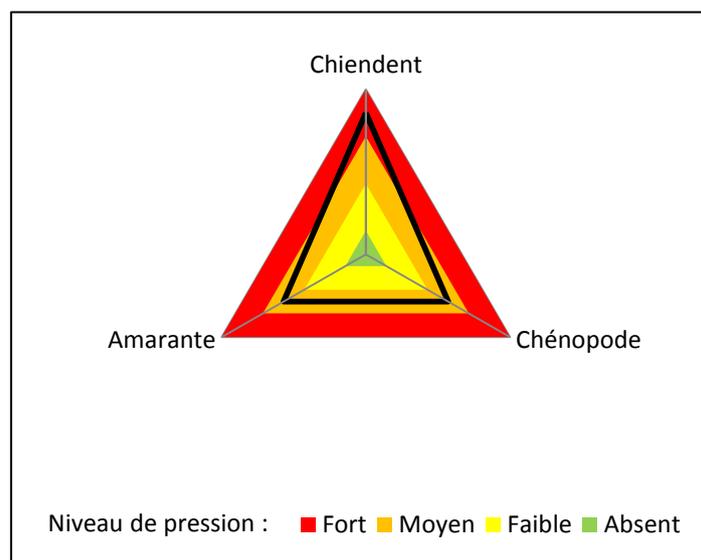
Les **tordeuses de la grappe** et la **cicadelle** sont les seuls autres ravageurs présents nécessitant une protection.



### > Adventices

Le chiendent, les chénopodes et l'amarante Rumex sont les principales adventices qui posent des problèmes de maîtrise.

Le prototype testé a 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 travaillé 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 Aquitaine** - Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

**Site : Château Grand Baril**

Localisation : Le Grand Barrail 33570 MONTAGNE  
(44.957506, -0.173597)

## Système DEPHY : Ecoviti

Contact : Séverine DUPIN ([s.dupin@gironde.chambagri.fr](mailto:s.dupin@gironde.chambagri.fr))



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

### Réduction des intrants phytosanitaires avec utilisation d'un profil éco-toxicologique favorable

**Site :** établissement d'enseignement agricole

**Durée de l'essai :** 2012 - 2017

**Conduite :** conventionnelle

**Type de production :** AOP Montagne Saint-Emilion

**Dispositif expérimental :** le système Ecoviti est testé sur une surface de 0,5 ha. La parcelle est plantée en cépage Merlot et présente une densité de 5000 ceps/ha.

**Système de référence :** situé sur la même parcelle que le système Ecoviti, sur une surface également de 0,5 ha.

**Type de sol :** Graveleux acide, à texture limono-sableuse en surface

### Origine du système

Le système expérimenté vise une **réduction a minima de 50 % des intrants phytosanitaires** par rapport à la référence régionale de 2006. Etant situé sur un établissement d'enseignement agricole, le souhait a été également, au fur et à mesure, de n'utiliser que des **produits au profil éco-toxicologique favorable**. Nous avons aussi voulu favoriser l'utilisation de **produits de biocontrôle**.

Les déclenchements de traitements ont été raisonnés en utilisant des règles de décision (RDD) déjà éprouvées, intégrées en fin de projet dans un outil d'aide à la décision (**OAD – DeciTrait®**). Ces RDD ont permis d'optimiser les dates et doses de traitement.

### Objectif de réduction d'IFT

**50 %**

Par rapport à la référence régionale Aquitaine

### Mots clés

Observations – Outils d'aide à la décision : DeciTrait® et Optidose®  
– Biocontrôle – Profil écotoxicologique favorable – Modélisation – Engrais verts

### Stratégie globale

**Efficiency** ★★★★★☆  
**Substitution** ★★☆☆☆☆  
**Reconception** ★★★★★☆

*Efficiency : 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 Ecoviti sur le lycée d'enseignement agricole de Montagne-Libourne a permis d'utiliser simultanément plusieurs RDD et d'envisager leurs applications dans un contexte particulier (microclimat, mode de vinification de l'Appellation d'Origine Protégée, liens pédagogiques, ...). Les différentes RDD testées et stratégies adoptées montrent une diminution significative des IFT en ayant recours à des produits au profil éco-toxicologique favorable tout en maintenant l'objectif de production de l'exploitation et une vendange de qualité » L. DAVIDOU et S. DUPIN

## Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Merlot	3309 C	5 000 ceps/ha	Guyot double	1,20 m	Non	1985

### Entretien du sol :

- au début de l'expérimentation, dans une logique « zéro herbicide », la gestion des adventices sous les rangs était réalisée par un travail du sol (lames inter-ceps). Dans les inter-rangs, une stratégie mixte tonte/travail du sol (1 inter-rang sur 2) avait été mise en place.
- au cours du projet, face à des contraintes organisationnelles, une application d'herbicides a été réintégrée sous les rangs, au printemps, en conservant le travail du sol le reste de la saison. Des semis d'engrais verts hivernaux ont également été mis en place, 1 inter-rang sur 2, à partir de l'automne 2014.

**Infrastructures agro-écologiques :** la zone Ecoviti fait partie d'un îlot de parcelles de vignes. Elle se situe en bordure d'un fossé.



Photo de la parcelle d'essai – Crédit photo : Chambre d'agriculture de la Gironde

## Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
<b>Rendement</b> - 45 hL/ha minimum	<b>Maîtrise des adventices</b> - Tolérance d'adventices : tonte lorsque hauteur trop importante - Maîtrise des populations d'adventices entre les rangs : intégration d'engrais vert	<b>IFT</b> - Réduire d'au moins 50 % l'IFT* - Traitements mildiou, oïdium et black rot seulement selon RDD - Limiter les herbicides - Zéro anti-botrytis	<b>Coûts de production</b> - Conserver des coûts de production proches de ceux actuels de l'exploitation
<b>Qualité</b> - Respecter les critères de l'AOP Montagne Saint Emilion - Moins de 5 % de vendange altérée	<b>Maîtrise des maladies</b> - Tolérance de symptômes sur feuilles et grappes avec limite de 10 % de perte de récolte	<b>Toxicité des produits</b> - Pas de produits cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction - Favoriser les produits de biocontrôle contre les maladies fongiques	<b>Temps de travail</b> - Ne pas augmenter outre mesure le temps de travail par rapport au temps de travail par hectare habituel de l'exploitation
	<b>Maîtrise des ravageurs</b> - Respect de la réglementation sur les traitements obligatoires contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée - Tolérance de vers de grappe et cicadelle des grillures tant que la pression n'est pas trop importante : traitement uniquement si pression importante avérée		

\*Par rapport à la référence régionale Aquitaine

L'objectif de ce système est de réduire les intrants phytosanitaires tout en maintenant un rendement proche de l'objectif de production de l'exploitation et en ayant moins de 10 % de pertes de récolte. L'aspect qualitatif est également pris en compte en évitant plus de 5 % de vendange altérée.

Depuis 2016, le système a été réorienté vers l'utilisation de produits de biocontrôle, sauf en encadrement de floraison (moment clef le plus sensible de la saison végétative).

## Résultats sur les campagnes de 2012 à 2017

Le code couleur traduit le niveau de satisfaction des résultats vis-à-vis des objectifs initialement fixés.

vert = résultat satisfaisant, jaune = résultat moyennement satisfaisant, rouge = résultat insatisfaisant, gris = absence de résultats, bleu = résultats spécifiques à 2017 année de gel

### > Maîtrise des bioagresseurs

	2012	2013	2014	2015	2016	2017*	Bilan
Maladies	Black Rot	😊	😊	😞	😊	😊	😊
	Botrytis	😊	😞	😞	😊	😊	😊
	Mildiou	😊	😊	😊	😞	😊	😊
	Oïdium	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Ravageurs	Cicadelles vertes	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Ver de grappe	😊	😊	😊	😊	😊	😊

\*Le gel d'avril 2017 a très fortement impacté la parcelle expérimentale. Les résultats de cette saison ne sont pas comparables avec les autres années en raison d'une charge très faible.

La gestion des traitements fongicides s'est faite en prévention de pluies ou périodes contaminantes. Les traitements appliqués ont permis de **contenir les symptômes de mildiou** hormis en 2015, année ayant présentée une pression exceptionnelle et précoce sur la petite région agricole dont fait partie l'exploitation.

Les **symptômes oïdium** n'ont **jamais été problématiques**. La gestion du **black rot** conjointement avec le mildiou ou l'oïdium a impliqué des **défauts de protection en 2014 et 2015**. Cela a entraîné la mise en place d'une nouvelle RDD pour déclencher précocement un traitement black rot si nécessaire. L'**absence de traitements anti-botrytis** a impliqué la **présence de symptômes en 2013 et 2014** au moment de la récolte. Des symptômes étaient aussi visibles sur le système de référence, qui a lui été traité, traduisant une forte pression de ces millésimes.

### > Performances environnementales

	2012			2013			2014			2015			2016			2017			Moyenne 6 ans			
IFT Total	4,84	-73 %	-72 %	10,57	-41 %	-29 %	6,61	-63 %	-61 %	16,85	-6 %	-20 %	9,24	-49 %	-50 %	6,47	-64 %	-21 %	9,10	-49 %	-44 %	😊
IFT Fongicides	3,84	-72 %	-75 %	10,57	-23 %	-21 %	6,61	-52 %	-56 %	14,28	+3 %	-25 %	7,24	-48 %	-52 %	5,77	-58 %	-23 %	8,05	-42 %	-43 %	😊
IFT Herbicides	0	-100 %	-100 %	0	-100 %	-100 %	0	-100 %	-100 %	0,57	-61 %	N.D.	1	-32 %	-14 %	0,71	-51 %	0 %	0,38	-74 %	-60 %	😊
IFT Insecticides	1	-50 %	0 %	0	-100 %	-100 %	0	-100 %	-100 %	2	0 %	0 %	1	-50 %	-48 %	0	-100 %	0 %	0,67	-67 %	-42 %	😊
IFT Biocontrôle	0,64			1,23			0,77			2,5			3,4			2,22			1,79			
% de non CMR	24 %			66 %			100 %			68 %			100 %			100 %			76 %			

Par rapport à la référence régionale

Par rapport à la parcelle de référence sur l'exploitation

L'IFT Total comprend l'IFT Biocontrôle. Pour l'IFT Total et les IFT Fongicides, Herbicides, Insecticides, la valeur obtenue dans le système Ecoviti est comparée dans un premier temps à la référence régionale, et ensuite à la valeur obtenue sur la parcelle de référence sur l'exploitation. Pour l'IFT Total, la valeur de la référence régionale Aquitaine de 2006 est de 17,99. Pour l'IFT Herbicides, la valeur de la référence régionale Aquitaine de 2006 est de 1,46. Pour les IFT fongicides et insecticides, la référence régionale Aquitaine est de 2010 (par type de produit) et les valeurs sont 13,8 (fongicides) et 2 (insecticides). Les produits appliqués ont été classés en CMR (probable ou avéré) ou non en fonction de leurs phases de risques. Enfin, les produits de biocontrôle ont été repérés grâce à la liste officielle de novembre 2016.

La mise en œuvre des RDD sur le système Ecoviti entraîne **une baisse significative de l'IFT Total** (- 49 % en moyenne vis-à-vis de la référence régionale ; - 44 % vis-à-vis de la parcelle de référence). Sur ce système, la réduction de l'IFT est majoritairement due à la réduction des fongicides puis ensuite à la diminution des herbicides. La **reconception de la stratégie fongicide** sur le système Ecoviti à partir de 2016 a permis de **supprimer les produits CMR** et d'**augmenter la part de biocontrôle** sans pour autant augmenter l'IFT ou altérer la vendange. En **2015**, une **attaque précoce et très importante de mildiou** a impliqué le recours à de nombreux traitements pour sauvegarder la vendange. Dans ces conditions exceptionnelles, les RDD du système ont été moins drastiquement suivies que les autres années. En **2017**, le **gel sur l'intégralité de la parcelle** a entraîné l'arrêt des traitements sur le système de référence entre fin avril et fin mai. Les traitements ont été gérés par le chef de culture au strict minimum. Cela explique le peu d'écart entre l'IFT sur le système Ecoviti et sur la référence. L'exploitation se situe en zone de traitements obligatoires contre la cicadelle de la flavescence dorée. A ce titre, sur la durée de l'essai, 0 à 2 traitements ont du être effectués. La pression ravageurs sur l'exploitation n'a pas nécessité de traitement supplémentaire contre les vers de grappes ou les cicadelles des grillures. Les IFT obtenus sont donc uniquement dus aux traitements obligatoires.

### > Performances agronomiques

	2012			2013			2014			2015			2016			2017			Moyenne 6 ans			
Rendement (hL/ha)	44	-2 %	+47 %	34	-24 %	-28 %	59	+31 %	-24 %	32	-29 %	-14 %	34	-24 %	-32 %	3	gel	-35 %	40,6	-10 %	-16 %	😊

Le rendement est comparé dans un premier temps à l'objectif minimal fixé par les dirigeants de l'exploitation puis au rendement obtenu sur la parcelle de référence.

Le **rendement** a été impacté en **2015** par l'état sanitaire de la vendange : **attaque précoce de mildiou**. En **2017**, le rendement a été fortement impacté par le **gel** (2,6 hL/ha pour la zone Ecoviti et 4hL/ha pour la référence). En **2012 et 2014**, l'**objectif de rendement a été atteint**. En **2015**, le faible écart de rendement entre le système Ecoviti et le système de référence traduit la **pression du mildiou** (et de la perte de rendement) sur l'ensemble de l'exploitation. La **parcelle expérimentale** présente une **mortalité des pieds** en évolution depuis 2016. On suppose que les nombreuses variations climatiques (fortes amplitudes des températures et précipitations entre hiver et été) sont à l'origine du problème. Le porte-greffe 3309 C n'étant pas adapté à l'humidité des sols, le phénomène d'asphyxie et de mortalité s'amplifie d'année en année. Cet effet est plus visible sur la zone Ecoviti que sur la référence. Les rendements s'en trouvent de plus en plus impactés.

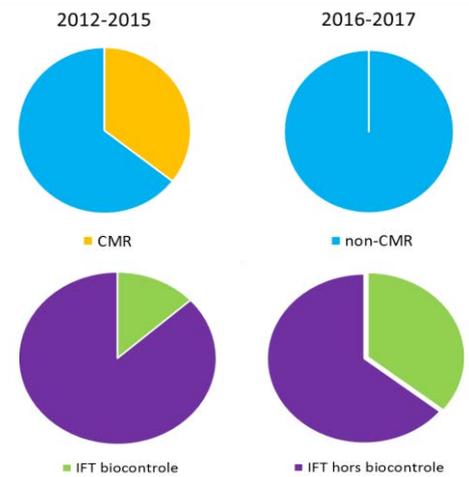


## Zoom sur la reconception du système pour supprimer les CMR et intégrer le biocontrôle

La période 2012-2015 a permis de montrer qu'il était possible de fortement diminuer l'IFT sur le système Ecoviti. Suite à ces premiers résultats, il a été décidé de reconcevoir la stratégie de protection fongicide en 2016 pour **intégrer du biocontrôle**. Le lycée a aussi eu la volonté de faire évoluer sa propre stratégie en ayant recours à des **produits au profil éco-toxicologique favorable** (non-CMR). Nous avons donc intégré cette évolution dans le système Ecoviti.

Ci-contre, les deux diagrammes du haut mettent en avant **l'arrêt de l'utilisation de produits CMR** à partir de **2016**. En dehors des traitements d'encadrement de floraison, la stratégie de protection fongicide est basée sur l'application de traitements cuivre et soufre avec adjonction de phosphites pour la renforcer.

Les deux diagrammes du bas montrent bien la **part plus importante de biocontrôle** dans l'IFT total suite à cette reconception. L'application de cette stratégie n'a pas entraîné de dégâts supplémentaires au vignoble et les objectifs qualitatifs ont été atteints.



Répartition moyenne de l'IFT total entre CMR et non CMR en haut et biocontrôle et non biocontrôle en bas pour la période 2012-2015 à gauche et 2016-2017 à droite

## Transfert en exploitations agricoles



- **Les engrais verts** sont une pratique culturale qui permet d'entretenir l'état qualitatif des sols, de restituer des éléments nutritifs à la vigne et cela à des coûts limités. Les principaux freins au transfert de cette pratique sont l'achat d'un semoir (5000 € à 15000 €) et la maîtrise technique du semis et de la destruction. Un accompagnement technique favorise le transfert de cette pratique.
- Lors de l'application d'un traitement, il est aisé de **moduler la dose appliquée** en fonction de la période et du volume de végétation. Le module **Optidose®** est disponible en ligne pour tous les viticulteurs.
- La **modulation des cadences de traitement** peut être réalisée dans une moindre mesure. La gestion d'une exploitation complète est plus complexe que celle d'une seule parcelle et demande de la programmation en amont. Pour réussir le transfert de ce système vers des agriculteurs, l'accompagnement de ceux-ci par un conseiller leur permettra de prendre en main les RDD et outils d'aide à la décision utilisés.
- Lors de la préparation de l'itinéraire de traitement de l'année, il est possible de prévoir en amont **l'utilisation de produits au profil éco-toxicologique favorable et de produits de biocontrôle**. L'accompagnement par un conseiller peut permettre de faciliter la définition de l'itinéraire et le positionnement optimum des produits. Le lycée agricole a déjà entrepris l'évolution de ses itinéraires de traitement.

**Nous pensons donc qu'avec l'accompagnement d'un conseiller, le système que nous avons expérimenté pourrait être appliqué totalement par un viticulteur.**

## Pistes d'améliorations du système et perspectives



- Les viticulteurs ont besoin de réfléchir leurs déclenchements de traitement entre 2 et 4 jours à l'avance selon la surface du vignoble. Actuellement, les prévisions météorologiques captées par l'outil sont fiables 2-3 jours à l'avance. DeciTrait® doit donc être couplé avec l'expertise du viticulteur et de conseillers. Des **travaux complémentaires** vont être menés sur **DeciTrait®** afin d'évaluer les capacités de son transfert. L'intégration de l'outil dans le conseil ou la gestion habituelle de l'exploitation sera évaluée. Outre les critères techniques déjà pris en compte, les contraintes de production de l'exploitation seront intégrées dans cette évaluation.
- En ce qui concerne la pratique des **engrais verts**, il est maintenant nécessaire **d'approfondir les travaux** sur les modalités d'implantation, de destruction et d'innover en terme de matériel disponible. Le projet VERTIGO financé par le CIVB (Conseil Interprofessionnel des Vins de Bordeaux) s'inscrit dans la continuité des travaux initiés via le projet Ecoviti. En effet, celui-ci doit permettre en s'appuyant sur les travaux déjà réalisés et le dispositif de parcelles existant d'aller plus loin sur les bénéfices de la pratique des engrais verts et de développer des outils plus performants.



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.

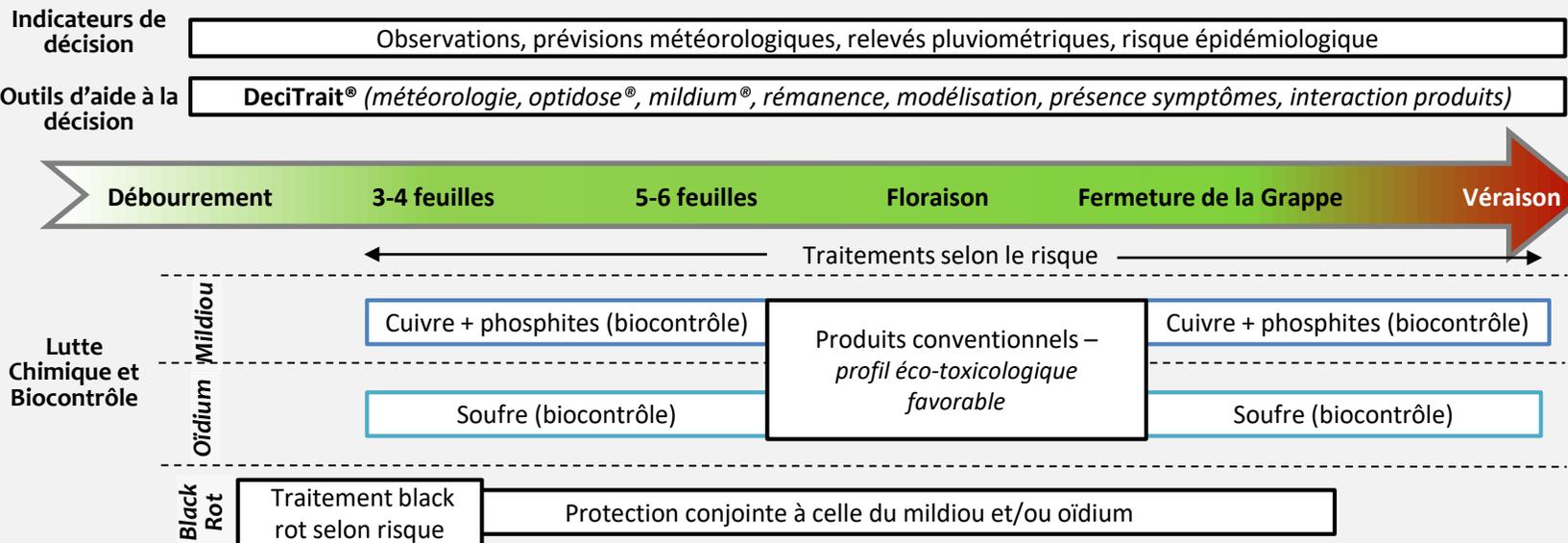
Document réalisé par **Ludivine DAVIDOU** et **Séverine DUPIN**,  
Chambre d'Agriculture de la Gironde



# 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.



**Maladies cibles :**  
mildiou, oïdium, black rot

- Objectifs :**
- maîtrise du mildiou, de l'oïdium et du black rot avec tolérance de symptômes sur feuilles et grappes ;
  - maintenir l'objectif de rendement de l'exploitation et moins de 10 % de perte ;
  - maintenir une qualité de vendange avec moins de 5 % de vendange altérée.

## Leviers

## Principes d'action

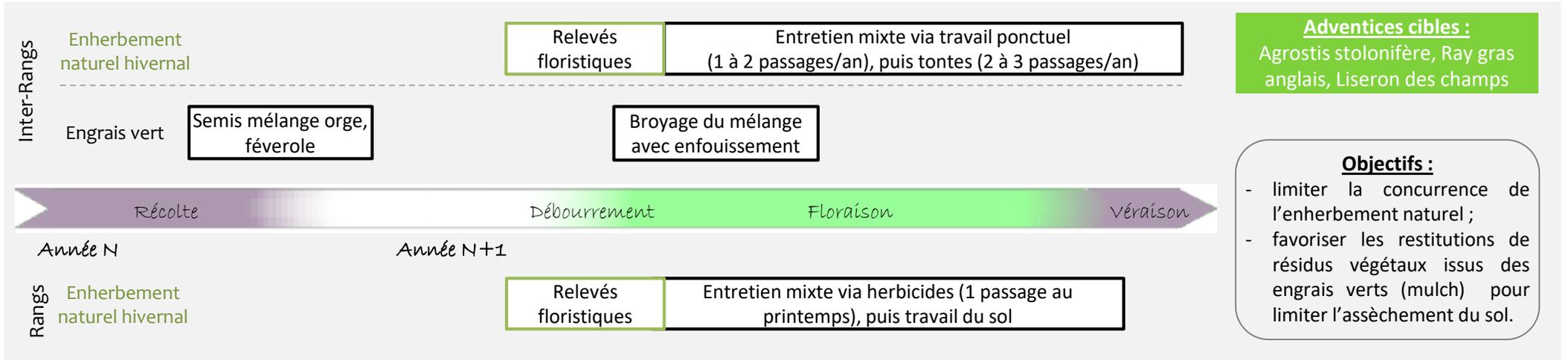
## Enseignements

<b>DeciTrait®</b>	L'outil regroupe les informations météorologiques, la modélisation, les observations et le module Optidose®. Il permet de connaître les dates de déclenchement de traitement ainsi que les doses à appliquer.	Cet outil permet de prendre en compte plusieurs informations. Il facilite l'expertise et est facile à prendre en main.
<b>Traitements mildiou/oïdium selon le risque</b>	Les traitements sont déclenchés en fonction (i) des prévisions climatiques, (ii) de la modélisation des risques épidémiologiques de ces deux maladies et (iii) des observations de symptômes sur les parcelles.	Ce mode de réflexion permet de ne déclencher un traitement qu'en cas de risque avéré. Des traitements ont ainsi pu être évités. Pour certains millésimes, l'arrêt de la protection mildiou a été précoce (23/06 en 2016). Cette logique peut être appliquée par les viticulteurs. Une condition reste la possibilité de prévoir ses traitements au moins 48 ou 72 h à l'avance.
<b>Biocontrôle + cuivre</b>	En dehors de l'encadrement de floraison, la stratégie de gestion du mildiou, de l'oïdium et du black rot a été basée sur des produits de biocontrôle (soufre et phosphites) et du cuivre (traitement mildiou – non biocontrôle).	Ces produits, au profil éco-toxicologique très favorable (homologués en AB et/ou biocontrôle) peuvent permettre de contenir les épidémies. Nous n'avons pas imputé de perte de rendement à ces produits pour ce système.
<b>Traitement black rot selon le risque</b>	Dans certaines situations, un traitement précoce black rot peut être nécessaire alors que l'outil ne déclenche ni mildiou ni oïdium. Cela se retrouve en début de saison. Dans cette situation, un produit anti-mildiou est plus approprié.	L'ajout de ce levier a permis d'éviter des épidémies.
<b>Protection conjointe du black rot</b>	La gestion du black rot se raisonne en fonction de la protection du mildiou et/ou de l'oïdium en choisissant un produit avec double homologation ou via la combinaison de l'action du cuivre et du soufre.	En encadrement de floraison, on choisira préférentiellement des produits anti-oïdium homologués black rot. Sur ce système, en dehors de l'encadrement de floraison, c'est la combinaison de l'action cuivre et soufre qui a permis de contenir le black rot.

# Stratégie de gestion des adventices



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 adventices.



La parcelle est implantée sur un sol graveleux acide, à texture limono-sableuse en surface, très sensible à la sécheresse. Assez bien pourvu en matières organiques, il est cependant sensible à l'acidification, au lessivage et au tassement. L'objectif est donc de limiter l'assèchement du sol et la concurrence de l'enherbement naturel, par une gestion extensive des adventices (travail du sol tardif et limité) d'une part, et la restitution des résidus végétaux issus des engrais verts (effet mulch) d'autre part.

## Leviers

## Principes d'action

## Enseignements

Semis mélange orge, féverole

Mélange prévu pour (i) entretenir les stocks de matières organiques humifères et créer un effet mulch pour lutter contre l'assèchement du sol (céréale : orge) et (ii) apporter de l'azote afin de limiter la concurrence et stimuler l'activité biologique et la minéralisation (légumineuse : féverole).

Mélange économique, bonne implantation et biomasse importante.

Semis réalisé à l'aide d'un semoir à la volée à entrainement mécanique, sur un lit de semence préparé en amont en 3 passages (sous solage + disques + herse rotative). Densité de semis utilisée : orge à 60 kg/ha ; féverole à 150 kg/ha.

Pour les sols sensibles au tassement : privilégier l'utilisation de disques/griffes et des outils de semis direct.

Broyage avec enfouissement

L'engrais vert est broyé avec un girobroyeur. L'enfouissement est ensuite réalisé à l'aide de disques.

Effet mulch limité, du fait du broyage en fines particules.

Travail du sol ponctuel

Le travail du sol est réalisé le plus tard possible après floraison ou épiaison des espèces composant l'enherbement, pour limiter la repousse et la concurrence.

1 à 2 travail/an suffisent dans l'inter-rang, couplés à des tontes en fin de saison.



Engrais vert avant roulage sur la parcelle d'essai – Crédit photo : Chambre d'agriculture de Gironde

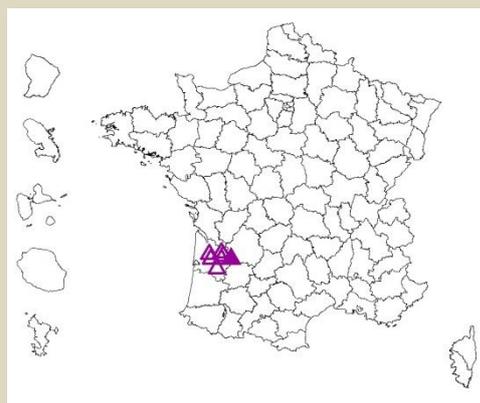


**Projet : EcoViti Aquitaine** – Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

## Site : Château les Vergnes

Localisation : Les vergnes - 33220 LES LEVES ET THOUMEYRAGUES  
(44.7826969466, 0.1965681935)

Contact : **Marc VERGNES** ([marc.vergnes@vignevin.com](mailto:marc.vergnes@vignevin.com))



Localisation du site

### Site producteur

#### Château les Vergnes

L'exploitation se compose de 130 ha de vigne dont 88 ha en rouge et 42 ha en blanc. La vinification se déroule en cave coopérative.

L'exploitation se situe sur les appellations AOC Bordeaux-Bordeaux Supérieur et Entre deux mers.

L'exploitation acquise par Univitis a pour vocation d'être une vitrine, mais surtout, un domaine pilote pour l'ensemble des viticulteurs du groupe. Elle a donc actuellement pour vocation de mettre en œuvre une viticulture répondant à un objectif : évoluer dans les pratiques agronomiques et phytosanitaires pour répondre aux attentes sociétales tout en ayant le souci de la viabilité et de la pérennité.

### Historique et choix du site

L'essai est installé sur un site ayant toujours travaillé en partenariat avec l'ensemble des organismes professionnels (Chambre d'agriculture, I.F.V...).

Ainsi, depuis une vingtaine d'années, une portion de parcelle non traitée est observée toutes les semaines pour qualifier et quantifier le développement des maladies fongiques et valider en temps réel les modèles prévisionnels.

Au cours de ces dernières années, d'autres essais ont été mis en œuvre concernant la lutte raisonnée, la production intégrée, ainsi que le matériel viticole.

### Interactions avec d'autres projets

Les différents choix techniques s'appuient sur les expérimentations et outils développés au Vinopôle Bordeaux Aquitaine : modélisation des maladies cryptogamiques, programme Décitrait, Optidose, étude des PNPP, SDN, etc.

De plus, le dispositif intègre une étude sur la gestion intégrée des adventices et de la fertilité des sols.



### Le mot du responsable de site

«Ces essais testent des systèmes innovants ou issus d'une compilation de nombreux travaux. Leurs mises en application grandeur nature permettent de mieux appréhender les limites et les contraintes qu'ils peuvent générer à l'échelle d'une exploitation. Au-delà des résultats immédiats, afin qu'au final leur adoption par la filière soit évidente et naturelle, une remise à plat de certaines pratiques culturelles peut être nécessaire en y intégrant d'autres problématiques telles que le changement climatique, les dépenses énergétiques, etc.»

## Systèmes DEPHY testés

Trois systèmes sont actuellement testés. Ils ont pour objectif de réduire les intrants phytosanitaires en utilisant des modèles prévisionnels de risque parasitaire et de mettre en application les principes Optidose®. Pour l'un d'entre eux les doses peuvent être encore plus réduites.

Des mesures agronomiques et prophylactiques sont aussi incluses dans les systèmes afin de mieux répondre à l'objectif de l'étude.

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
Les Lèves Mn Ecoviti	2012 - ...	Non	0.85 ha	merlot n.	1997	AOP	50 %
Les Lèves Mn Biocontrôle	2015 - ...		0.85 ha	merlot n.	-	AOP	50 %
Les Lèves Sa Ecoviti	2012 - ...		0.72 ha	sauvignon b.	1989	AOP	50 %

## Dispositif expérimental et suivi

### > Dispositif expérimental

Il n'y a aucune répétition, mais une évaluation sanitaire et agronomique est réalisée sur un échantillonnage de pieds disséminés sur l'ensemble de la portion de parcelle.

#### Système de référence :

Pour chacun des cépages, une portion de parcelle de surface identique, contigüe à celle du système testé sert de référence. Elles sont conduites par l'exploitation de manière conventionnelle avec des interventions phytosanitaires souvent systématiques, en réponse à la stratégie de production arrêtée et aux contraintes en ressource humaine et en matériel.

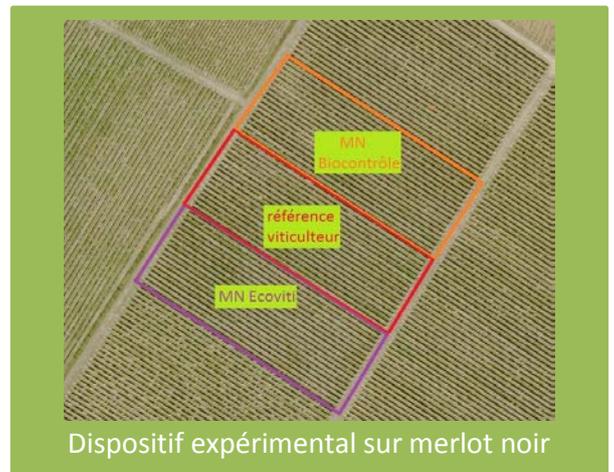
Les autres références utilisées sont :

- Le bilan d'une enquête régionale annuelle basée sur une centaine de calendriers de traitements (afin de définir l'IFT moyen des pratiques locales) ;
- Des références régionales (Chambre d'agriculture de Gironde) mais aussi nationales (coût des fournitures et B.C.M.A.) pour l'évaluation des coûts.

#### Aménagements et éléments paysagers :

Aucun aménagement paysager spécifique n'avoisine la parcelle de Sauvignon.

Une haie de différentes essences, bordant un fossé en bout de tournière est présente sur la parcelle de merlot et est entretenue et maintenue à hauteur d'homme.



Dispositif expérimental sur merlot noir



Dispositif expérimental sur sauvignon blanc

## Contexte de production

### > Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Climat océanique : hiver doux et humide, été chaud soumis à des précipitations orageuses Hauteur moyenne de pluies annuelle : 800-850 mm Les deux parcelles sont exposées au vent dominant d'ouest	Sauvignon : limono-argilo-sableux Merlot : argileux plus ou moins colluvionné et rédoxique	Sols plus ou moins hydromorphes du fait de leur structure et d'une problématique de tassement

### > Socio-économique

L'ensemble de la récolte du domaine part à la cave coopérative. Elle est destinée aux vins du haut de la gamme. En blanc, l'objectif du produit fini est un vin en AOC Entre deux mers, frais et aromatique. La vendange est très saine (pas ou très peu de pourriture grise) et ramassée précocement afin d'avoir de l'acidité et des quantités de composés aromatiques en thiols élevées. Le rendement visé est de 65hl/ha.

En rouge, le vin produit bénéficie de l'appellation Bordeaux Supérieur. Un état sanitaire parfait et une bonne maturité polyphénolique sont recherchés afin de bénéficier d'un vin concentré et apte à supporter un élevage en barrique. Le rendement recherché est de 55hl/ha.

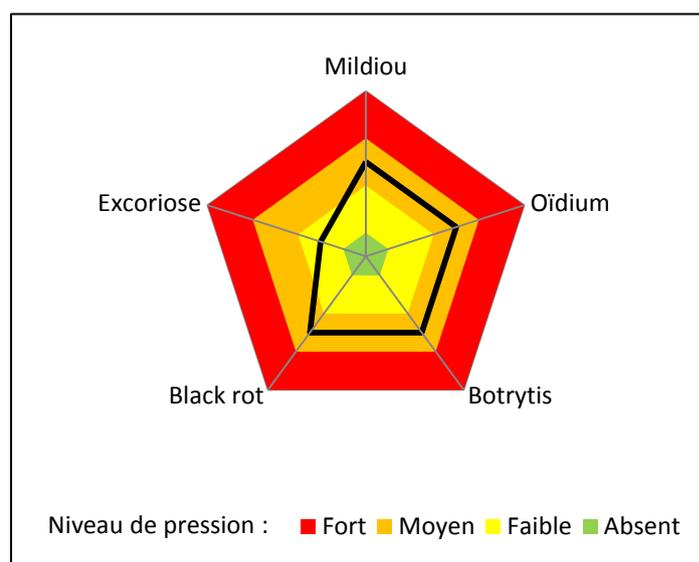
### > Environnemental

Les deux parcelles sont éloignées des zones d'habitation. Seule une maison est contigüe au dispositif installé sur sauvignon. Ces parcelles sont à proximité des locaux techniques ce qui peut faciliter certaines interventions.

### > Maladies

Globalement, la pression des maladies cryptogamiques est modérée à forte. Malgré un climat propice à leurs implantations, les conditions d'exposition des parcelles au vent dominant diminuent les durées d'humectation et de fait modèrent leurs installations.

Une des difficultés est la gestion de souches d'oïdium résistantes notamment sur la parcelle de merlot dont les caractéristiques morphologiques (port des rameaux retombants, sortie de pampres plus abondantes, etc.) peuvent constituer un terrain favorable à son établissement.

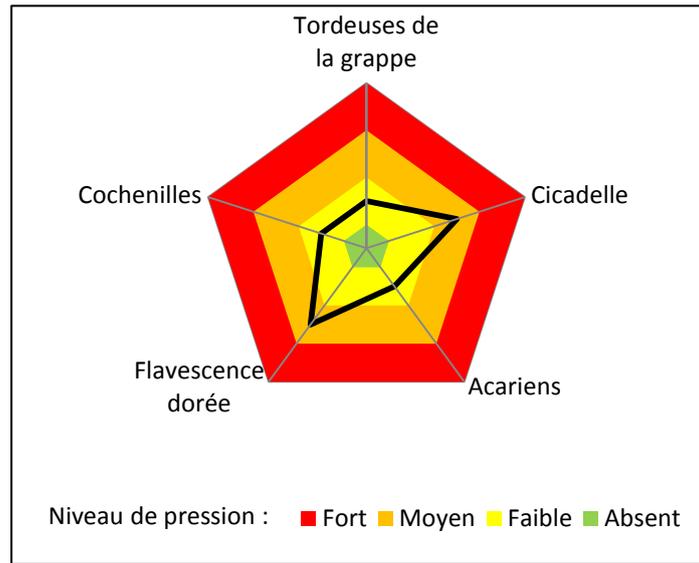


## > Ravageurs

Le secteur viticole où sont implantées les parcelles est en zone de lutte obligatoire. Il bénéficie d'un aménagement à un traitement par an moyennant un suivi des populations de la cicadelle vectrice de la flavescence dorée et d'une surveillance de la situation sanitaire du vignoble.

Les tordeuses de la grappe et de cicadelles des grillures représentent une pression modérée à faible. Jusqu'à maintenant, le seul traitement insecticide et obligatoire contre le vecteur de la flavescence a permis de réguler ces populations. De ce fait, aucun traitement spécifique n'est appliqué.

Traditionnellement, une présence d'érinose en début de saison est observée, quelques cochenilles peuvent aussi être relevées sans pour autant nécessiter un traitement.



## > Adventices

Un seul désherbage est appliqué sous le rang. Pour les inter-rangs, une stratégie intégrant des pratiques d'entretien du sol et de fertilisation est mise en œuvre. Ainsi de nouvelles références techniques durables viennent enrichir les pratiques viticoles notamment par l'utilisation d'engrais verts adaptés aux caractéristiques agronomiques du sol.

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 Aquitaine** - Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

**Site : Château les Vergnes**

Localisation : Thoumeyragues 33220 LES LEVES ET THOUMEYRAGUES  
(44.791425, 0.191451)

## Système DEPHY : Les Lèves Mn Ecoviti

Contact : Marc VERGNES ([marc.vergnes@vignevin.com](mailto:marc.vergnes@vignevin.com))



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

### Réduction des fongicides en viticulture avec Décitrait®

**Site :** Viticulteur coopérateur

**Durée de l'essai :** 2012-2017

**Conduite :** conventionnelle

**Type de production :** AOC Bordeaux-Bordeaux Supérieur

**Dispositif expérimental :** le dispositif partage équitablement une parcelle homogène en deux (2x0,85 ha). Un des itinéraires techniques (référence ou système testé) est attribué à chacune de ces portions. 50 ceps repérés font l'objet de différentes mesures : suivis sanitaires ou physiologiques

**Système de référence :** il est conduit de manière classique et analogue aux usages de la zone de production

**Type de sol :** sol brun argileux rédoxique

### Origine du système

L'établissement d'une stratégie de protection sanitaire dépend de **paramètres tous étroitement liés** (météorologie, épidémiologie, physiologie de la culture, caractéristiques des pesticides, mode et qualité d'application...). La réduction de l'IFT exige du temps pour permettre une analyse fine du positionnement des traitements. Le développement d'un outil d'accompagnement peut en faciliter l'accessibilité.

L'objectif de ce prototype est donc de proposer un système doté d'un **outil d'accompagnement pour modifier et réduire l'usage des produits phytosanitaires**. L'organisation traditionnelle des travaux d'entretien de la vigne est conservée. La **gestion de l'entretien du sol** est quant à elle revisitée pour obtenir une plus grande durabilité des pratiques.

### Objectif de réduction d'IFT

**50%**

Par rapport à la référence régionale

### Mots clés

Engrais vert - Observations -  
Enherbement total - Décitrait®

### Stratégie globale

**Efficiences** ★★★★★☆  
**Substitution** ☆☆☆☆☆☆  
**Reconception** ☆☆☆☆☆☆

*Efficiences : 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 axé sur un **meilleur raisonnement et positionnement des traitements**. L'outil Décitrait® sur lequel il repose, n'est probablement pas parfait mais présente un réel intérêt en poussant le décideur à une réflexion plus approfondie dans ses choix. Il l'informe de son évaluation de la situation de manière objective et neutre. » M. VERGNES

## Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Merlot noir	3309C	3333	Guyot double	1.6 m	-	1997

**Entretien du sol :** la nécessité d'une reconstitution du sol en matière organique et éléments nutritifs pousse à l'adoption d'une stratégie favorisant l'activité biologique du sol et limitant au strict nécessaire tout choix technique la perturbant. Le couvert végétal semé un rang sur deux et naturel sur l'autre est donc privilégié. Le calendrier des différents travaux d'entretien de ce couvert et plus globalement du sol s'adapte en fonction des caractéristiques climatiques des millésimes.

**Infrastructures agro-écologiques :** présence de bande enherbée encadrant la parcelle et d'une haie arbustive.

**Remarques :** la parcelle est soumise au traitement obligatoire contre *Scaphoïdeus Titanus*.



Rangs du système au stade début fermeture de la grappe. Crédit photo: M.Vergnes (IFV Aquitaine)

## Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
<p><b>Rendement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtenir un rendement similaire à celui de l'appellation (55 hl/ha).</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des adventices</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter les risques de concurrence.</li> </ul>	<p><b>IFT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire l'IFT total d'au moins 50 %.</li> <li>- Ne pas réaliser de traitement anti-botrytis</li> <li>- Supprimer l'épamprage chimique</li> </ul>	<p><b>Coûts de production</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir des coûts de production inférieurs ou égaux à ceux de la référence.</li> </ul>
<p><b>Qualité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conserver une qualité au moins équivalente à celle du système de référence.</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des maladies</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolérer la présence de symptômes de maladies cryptogamiques définis selon des seuils adaptés au stade phénologique.</li> </ul>	<p><b>Toxicité des produits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne réaliser qu'une seule application insecticide : celle obligatoire contre la cicadelle de la flavescence dorée.</li> </ul>	
<p><b>Gestion du sol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pourvoir de manière durable aux justes besoins nutritifs de la vigne afin de maîtriser le développement végétatif et le rendement.</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des ravageurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolérer quelques dégâts sur la récolte dans la limite de l'objectif de rendement et de 5% de pertes de récolte.</li> </ul>		

Les principaux objectifs du système étudié sont la **maîtrise des bioagresseurs** et la **bonne conduite environnementale**. De ces deux axes de travail découlent les objectifs agronomiques et socio-économiques.

La suppression de l'épamprage chimique au profit d'un épamprage manuel a été mise en place en cours de programme.

## Résultats sur les campagnes de 2012 à 2016

### > Maîtrise des bioagresseurs

Ce tableau synthétise la situation sanitaire du système testé (Sys.) et son positionnement par rapport à celle observée sur les témoins non traités du secteur dans le cadre de la Surveillance Biologique du Territoire (SBT), ainsi que celle de la modalité référence (Réf.)

		2012			2013			2014			2015			2016		
		SBT	Réf.	Sys.												
Maladies	mildiou	🟡	🟢	🟢	😊	🟢	🟢	😊	🟡	🟢	🟢	😊	🟡	🟢	🟢	😊
	oïdium	🟡	🟢	🟢	😊	🟢	😊	🟡	🟢	😊	🟢	😊	🟡	🟢	🟢	😊
	black rot	🟢	🟢	🟢	😊	🟢	😊	🟢	🟢	😊	🟡	🟢	😊	🟢	🟢	😊
	pourriture grise	🟢	🟢	😊	🟡	🟢	😊	🟢	🟢	😊	🟢	😊	🟢	🟢	🟢	😊
Ravageurs	tordeuses de la grappe	🟢	🟢	😊	🟢	🟢	😊	🟢	🟢	😊	🟢	😊	🟡	🟡	🟢	😊
	cicadelles vertes	🟢	🟢	😊	🟢	🟢	😊	🟢	🟢	😊	🟢	😊	🟢	🟢	🟢	😊

Niveau de dégâts :

🟢	nul
🟡	très faible à faible
🟠	faible à moyen
🔴	moyen à fort
🟢	fort à très fort

Globalement, le système permet une **maitrise de l'ensemble des bioagresseurs**.

Des difficultés ont été rencontrées vis-à-vis de l'**oidium** en raison d'une **forte sensibilité** à ce pathogène (historique sanitaire, microclimat...).

**Niveau de satisfaction:**

😊 **Bons résultats** (le système répond pleinement aux objectifs sanitaires)

😊 **Résultats partiellement satisfaisants** (des leviers techniques doivent être améliorés, les objectifs sanitaires sont partiellement atteints)

😞 **Mauvais résultats** (le système ne permet pas d'obtenir une situation sanitaire répondant aux objectifs fixés)

### > Performance environnementale

	2012			2013			2014			2015			2016			Moyenne sur 5 ans			Niveaux de réduction
	Valeur	/rég.	/réf.	Valeur	/rég.	/réf.													
IFT Total*	9.6	-47%	-52%	7.6	-58%	-61%	5.6	-69%	-68%	9.6	-47%	-43%	7.2	-60%	-49%	7.9	-56%	-55%	100%
IFT fongicides**	6.9	-48%	-59%	5.7	-57%	-67%	3.8	-71%	-76%	7.6	-42%	-48%	5.3	-60%	-57%	5.9	-56%	-61%	[ 75 % à 100 % [
IFT insecticides**	2.0	0%	0%	1.0	-50%	0%	1.0	-50%	0%	1.0	-50%	0%	1.0	-50%	0%	1.2	-40%	0%	[ 50 % à 75 % [
IFT herbicides**	0.7	-52%	-30%	0.9	-38%	-40%	0.8	-45%	-27%	1.0	-32%	0%	0.9	-38%	0%	0.9	-41%	-19%	] 25 % à 50 % [
IFT biocontrôle***	0.7			0.3			0.0			3.2			1.0			1.0			] 0 % à 25 % [

\* : comparaison d'IFT (en % par rapport à l'IFT référence régional 2006).

\*\* : comparaison d'IFT (en % par rapport à l'IFT référence régional 2010).

\*\*\* : évaluation faite à partir de la liste 2016 des produits de biocontrôle.

Durant ces cinq années, l'itinéraire testé (syst.) a permis de **réduire d'environ 55% l'IFT total** par rapport à la référence régionale (rég.) et celle de l'exploitation (réf.).

Cette réduction est majoritairement acquise grâce à une **optimisation de l'usage des fongicides**.

L'exploitation est en zone obligatoire de lutte contre la **cicadelle de la flavescence dorée** ce qui justifie l'emploi d'insecticides. La diminution partielle de leur usage s'explique par la suppression des traitements contre les **tordeuses de la grappe**. En effet, ce secteur géographique connaît globalement une **faible pression** de ces bio agresseurs.

Hormis le **soufre**, les produits de **biocontrôle ont été peu utilisés** en raison d'une liste à l'époque, insuffisamment fournie pour établir une lutte contre les maladies fongiques.

### > Performance agronomique et économique

	2012	2013	2014	2015	2016	moyenne sur 5 ans
Rendement hL/ha	46	24	52	51	70	49
% par rapport à l'objectif minimal fixé	-16	-56	-5	-7	+27	-11.5
% par rapport au rendement obtenu sur la référence	-1	+4	-3	-1	+3	-0,4

Le système a un rendement moyen **inférieur de 11,5%** à celui fixé comme objectif. Toutefois, la production obtenue par l'itinéraire testé reste **très proche de celui de la référence** (-0,4% en moyenne) quel que soit l'année.

La **variabilité de la fertilité liée au millésime** explique probablement les résultats obtenus en 2013 et 2016. En effet, 2013 a connu un mois de juin pluvieux et frais, allié à un étalement de la floraison d'où un faible rendement.

2016 tout au contraire a été chaud, ensoleillé et légèrement venteux ce qui a favorisé une bonne pollinisation.

En raisonnant à coût constant, la réduction du nombre de passages pour la protection de la vigne, l'entretien du sol et la quantité moins élevée de produits phytosanitaires utilisés permettent une affectation de ces économies sur d'autres postes, notamment la réalisation de certains travaux, dont l'épamprage manuel. En moyenne sur ces 5 années, le système testé génère un **coût de production de 2840€/ha** contre **3137€/ha** pour la référence. Le **temps de travail** est malgré tout plus élevé avec **109h/ha** pour le système testé (syst.) contre **94h/ha** pour l'exploitation (réf.). Cela se justifie essentiellement par la réalisation de **l'épamprage manuellement** puis en second lieu par le **temps d'observation** nécessaire au pilotage du système testé (syst.).



## Zoom sur Decitrait®

Decitrait® est le principal levier utilisé pour la réduction de l'IFT dans ce système. Il compile l'ensemble des informations nécessaires au raisonnement d'une stratégie de traitement.

Elles se réactualisent quotidiennement et automatiquement (données et prévisions météorologiques, variables simulées de modèles...).

Il est bien sûr nécessaire de donner préalablement à l'outil les caractéristiques du vignoble qui sera à protéger (région, mode de conduite, etc.).

Si une appréciation plus fine de la stratégie est souhaitée, des **variables complémentaires peuvent être ajoutées** au modèle (stade phénologique, situation sanitaire du moment...). L'outil propose ensuite une stratégie de traitement en indiquant les périodes où une protection s'avère nécessaire contre le **mildiou**, l'**oïdium** et plus récemment, la **pourriture grise**. L'opérateur choisit alors ces produits et il suggère des doses d'application adaptées et inspirées d'Optidose®. Cependant, l'utilisateur doit être conscient des limites de l'outil. Decitrait® devrait être accessible et en ligne à partir de 2018.

Date	Hypothèse climatique (I, A, B)	2	ou	Oidium	Black-rot	Nbre tt Mildiou	Nbre tt Oidium
jeudi 4 mai 2017	0	14,2	12	2			
vendredi 5 mai 2017	0	15,6	12	2			
samedi 6 mai 2017	0	16,0	13	2			
dimanche 7 mai 2017	0	14,4	13	2			
lundi 8 mai 2017	0	13,3	13	2			
jeudi 4 mai 2017	1	22,4	26	2	Ellet freinant		
jeudi 4 mai 2017	1	16,5	26	2	Ellet freinant		
jeudi 4 mai 2017	1	17,3	27	2	Ellet freinant		

Capture d'écran de Decitrait® Crédit photo: IFV Aquitaine

## Transfert en exploitations agricoles

- Par les informations délivrées, **Decitrait®** offre à l'utilisateur la liberté de choisir son mode de gestion de la protection phytosanitaire. L'outil peut décider des dates d'application ou plus simplement accompagner et orienter les décisions. En effet, il indique les **périodes où la protection est nécessaire** et estime la **rémanence** des traitements appliqués pour identifier le cas échéant le renouvellement.
- L'outil est **simple, robuste** et **accessible**. En effet, il est **intuitif** et bénéficie d'un **tutoriel accessible en ligne**. **Comme tout outil**, il n'empêche pas l'utilisateur d'avoir un certain **sens critique** vis-à-vis des informations délivrées.

## Pistes d'améliorations du système et perspectives pour Decitrait®

Actuellement, plusieurs améliorations mériteraient d'être intégrées dans Decitrait®:

- La prise en considération des **travaux prophylactiques** menés sur la parcelle. Ces pratiques peuvent en effet contribuer à une diminution des doses d'application. Certaines d'entre elles permettent un meilleur positionnement des pesticides ou on un effet d'atténuation.
- L'intégration de règles de décision dans un **module black rot** à créer, et son incorporation dans la stratégie plus globale proposée par l'outil.
- L'inclusion d'une **évaluation sanitaire simulée à une échelle plus large** (petite zone viticole) pour améliorer l'appréciation de la pression sanitaire de chacun des parasites. Actuellement, cette estimation est ponctuelle. Elle est donc soumise aux variations très locales des évènements climatiques qui peuvent parfois engendrer des erreurs d'évaluation de la pression parasitaire.
- L'introduction de **seuil de tolérance aux dégâts** afin de moduler les stratégies de protection.
- La prise en compte des **conséquences des méthodes d'application** utilisées lors 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.

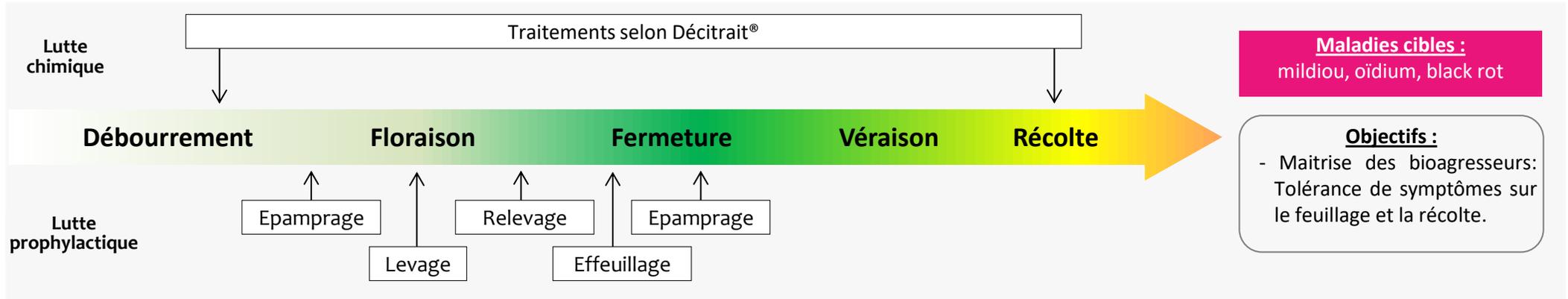
Document réalisé par Marc VERGNES, IFV



# 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 selon Décitrait

Les décisions de traitements sont orientées par Decitrait®. Les informations délivrées sont croisées avec des indicateurs de conduite sanitaire (observations terrain, conditions météorologiques passées et à venir et l'organisation de l'exploitation).  
Les doses d'application sont définies selon Decitrait®.

Des indicateurs complémentaires doivent être introduits dans cet outil (situation sanitaire de vignes « témoin non traité » sur le secteur, données modélisées à une échelle plus large).  
L'adoption de ce système implique une qualité d'application et un réglage du matériel de pulvérisation irréprochable.  
En cas d'utilisation de produits au champ d'action unisite (IBS...) et afin d'éviter tout phénomène de résistance, il est souhaitable d'intégrer dans la stratégie de lutte contre l'oïdium des applications de soufre. Cette matière active a une action fongique et physique (brulure par sublimation du soufre)).

### Lutte prophylactique

Excepté **l'effeuillage**, les mesures d'atténuation mises en œuvre sont réalisées manuellement.  
Les caractéristiques du cépage nécessitent la réalisation de deux **épamprages** et d'un levage et **relevage**. En effet le merlot émet de nombreux rejets durant la phase de pousse. Leur suppression est nécessaire pour éviter un entassement de végétation, la création d'un support transitoire pour les maladies fongiques entre le sol et la partie végétale de la. Son port semi retombant implique deux passages pour le **levage** et évite une installation facilitée des maladies cryptogamiques.

Ces mesures ont un rôle important dans la gestion sanitaire de la vigne. Le fait de décaler ou retarder les interventions peut contribuer à favoriser l'installation ou le développement des maladies fongiques voire même celles de certains ravageurs (notamment des tordeuses de la grappe).  
L'agencement et l'organisation de ces travaux par rapport aux applications ne sont pas pris en compte dans l'outil Decitrait® et peuvent entraîner certaines erreurs de positionnement de l'application ou déficit d'efficacité du traitement.



Oïdium sur grappe



Mildiou stade boutons floraux séparés



Black rot sur inflorescence

Crédits photos: M. Vergnes (IFV Bordeaux)

# 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.

Inter-Rangs



Rangs



**Adventices cibles :**  
Agrostis stolonifère, Potentille rampante, Plantain lancéolé

- Objectifs :**
- Limiter la concurrence de l'enherbement naturel
  - Favoriser les restitutions en matières organiques et éléments nutritifs (minéralisation et un entretien du sol naturel, éviter le ssemenyt du sol dû au passage du des tracteurs) C

La parcelle est sur sol argileux, sensible au tassement et peu pourvu en matière organique et éléments nutritifs. L'objectif est donc de maximiser la couverture végétale tout au long de l'année (naturelle/semée) pour limiter le travail mécanique du sol au profit du travail biologique (via notamment l'action racinaire des végétaux) mais également de reconstituer les stocks en matière organique et nutriments.

## Leviers

## Principes d'action

## Enseignements

<b>Semis d'un mélange d'engrais verts</b>	Mélange prévu pour reconstituer les stocks en matière organique humifère (céréale : avoine, seigle) et apporter de l'azote afin de limiter la concurrence (légumineuse : trèfle, vesce). Semis réalisé à l'aide d'un semoir à la volée à entrainement électrique sur un lit de semence préparé en amont en 4 passages (disque, disque + herse rotative, herse rotative).	Mélange commercial assez onéreux mais bonne implantation du couvert et production de biomasse importante. Sol sensible au tassement il faut privilégier l'utilisation de disques / griffes et des méthodes de semis direct.
<b>Broyage avec enfouissement</b>	L'engrais vert est roulé avec un rouleau hacheur confectionné par le viticulteur puis enfoui avec des disques.	Effet mulch avant enfouissement en empêchant le développement de flore autochtone du fait de l'enfouissement et du salissement rapide de la parcelle.
<b>Tonte extensive des enherbements naturels</b>	La tonte est réalisée le plus tard possible après floraison ou épiaison de la plus grande partie des espèces qui composent l'enherbement pour limiter la repousse et la concurrence.	Tonte extensive (2 tontes / an ) suffisent dans l'inter-rang



Inter-rang enherbé par des engrais verts.  
Crédit photo: CA33



**Projet : Ecoviti Aquitaine** - Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

**Site : Château les Vergnes**

Localisation : Thoumeyragues 33220 LES LEVES ET THOUMEYRAGUES  
(44.791425, 0.191451)

## Système DEPHY : Les Lèves Sa Ecoviti

Contact : Marc VERGNES ([marc.vergnes@vignevin.com](mailto:marc.vergnes@vignevin.com))



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

### Optimisation de l'usage des fongicides et des pratiques culturales

**Site :** producteur-coopérateur

**Durée de l'essai :** 2012-2016

**Conduite :** conventionnelle

**Type de production :** AOC Entre Deux Mers

**Dispositif expérimental :** le dispositif partage équitablement une parcelle de 1.8 ha en deux. Un des itinéraires techniques (référence ou système testé) est attribué à chacune de ces portions sans répétition. 50 ceps font l'objet de différentes mesures : suivis sanitaires ou physiologiques

**Système de référence :** il est conduit de manière conventionnelle classique et analogue aux usages de la zone de production

**Type de sol :** sol lessivé limono-argilo-sableux rédoxique

### Origine du système

Cette parcelle se caractérise par une problématique d'**entassement du feuillage** important. La très faible porosité qui en découle crée un **microclimat** propice à l'installation des **maladies fongiques**.

Cet essai plutôt **exploratoire**, propose un itinéraire avec une réduction d'au moins 50 % de l'IFT total par une **optimisation de l'usage des fongicides**, qui représentent au moins 80 % de l'IFT annuel de l'exploitation. Pour y parvenir, une modification de la porosité du feuillage est mise en place par un **non écimage, non rognage** et un **effeuillage à deux dates**.

Afin de limiter un surcoût de production par rapport à la référence, certains travaux et raisonnements sont revisités.

### Objectif de réduction d'IFT

**50 %**

Par rapport à la référence régionale

### Mots clés

Prophylaxie – Engrais vert –  
Modélisation – Effeuillage –  
Ecimage – Rognage – Palissage –  
Entretien du sol

### 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

« L'intérêt de cet itinéraire est d'ouvrir le champ d'investigation bien au-delà des traditionnels leviers (détermination des périodes contaminatrices, des doses et de l'application des produits phytosanitaires). Ce système intègre **mode de conduite, travaux en verts** et **entretien du sol** qui, pour chacun d'eux, jouent un rôle et contribuent au fonctionnement du système dans sa globalité. Le viticulteur orchestre et adapte cet itinéraire en fonction des seuls éléments non maîtrisés : les conditions climatiques. » M. VERGNES

## Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Sauvignon	3309 C	3333 ceps/ha	Guyot double arcuré	2,30 m	-	1989

**Entretien du sol** : la nécessité d'une reconstitution du sol en matières organiques et éléments nutritifs pousse à l'adoption d'une stratégie favorisant l'activité biologique du sol et limitant au strict nécessaire, tout choix technique la perturbant. Le couvert végétal est semé un rang sur deux et spontané sur l'autre inter-rang. Le calendrier des différents travaux d'entretien de ce couvert et plus globalement du sol s'adapte en fonction des caractéristiques climatiques des millésimes.

**Infrastructures agroécologiques** : présence d'une bande enherbée encadrant la parcelle.

**Plan de lutte obligatoire** : la parcelle est soumise au traitement obligatoire contre *Scaphoïdeus Titanus* (Cicadelle de la flavescence dorée).



Système au stade floraison après une tonte un rang sur deux.  
Crédit photo: M. Vergnes (IFV Aquitaine)

## Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de quatre ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
<p><b>Rendement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtenir un rendement similaire à celui de l'appellation : 65 hl/ha</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des adventices</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter les risques de concurrence</li> </ul>	<p><b>IFT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire l'IFT total d'au moins 50 %</li> <li>- En cas d'association d'un anti-mildiou et d'un anti-oïdium, l'IFT cumulé doit être au maximum égal à 1</li> <li>- Ne réaliser aucun anti-botrytis ni épamprage chimique</li> </ul>	<p><b>Coûts de production</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôler les coûts de production : limiter la hausse par rapport à la référence</li> </ul>
<p><b>Qualité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conserver une qualité au moins équivalente au système de référence</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des maladies</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolérer la présence de symptômes de maladies cryptogamiques définis selon des seuils adaptés au stade phénologique</li> </ul>	<p><b>Toxicité des produits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une seule application insecticide contre la cicadelle de la flavescence dorée (obligatoire)</li> </ul>	
<p><b>Gestion du sol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pourvoir de manière durable aux justes besoins nutritifs de la vigne afin de maîtriser le développement végétatif et le rendement</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des ravageurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolérer quelques dégâts sur la récolte dans la limite de l'objectif de rendement et de 5% de pertes de récolte.</li> </ul>		

Le système évalué s'est réellement stabilisé les deux dernières années. Certains objectifs ont pu s'affiner ou apparaître tels que la **tolérance aux symptômes** et la **limitation d'un surcoût de production**.

## Résultats sur les campagnes de 2012 à 2016

### > Maîtrise des bioagresseurs

Ce tableau synthétise la situation sanitaire du système testé (Sys.) et son positionnement par rapport à celle observée sur les témoins non traités du secteur dans le cadre de la Surveillance Biologique du Territoire (SBT), ainsi que celle de la modalité référence de l'exploitation (Réf.). L'évaluation se fait selon 5 classes de couleur allant du vert au rouge (légende ci-dessous) sur les cinq années d'études.

		2012			2013			2014			2015			2016		
		SBT	Réf.	Sys.	SBT	Réf.	Sys.	SBT	Réf.	Sys.	SBT	Réf.	Sys.	SBT	Réf.	Sys.
Maladies	mildiou	Orange	Vert													
	oïdium	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	black rot	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	pourriture grise	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
Ravageurs	tordeuses de la grappe	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	cicadelles vertes	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert

Niveau de dégâts :

nul
très faible à faible
faible à moyen
moyen à fort
fort à très fort

Le système testé a su répondre globalement aux attentes de maîtrise des bioagresseurs notamment vis-à-vis de la **pourriture grise** et des **tordeuses de la grappe**. Il présente tout de même des dégâts (très faibles à faibles) plus fréquents que la référence, ce qui témoigne des améliorations à apporter aux règles de décision pour rendre le système plus robuste.

Niveau de satisfaction:

😊 Bons résultats (le système répond pleinement aux objectifs sanitaires)

😐 Résultats partiellement satisfaisants (des leviers techniques doivent être améliorés, les objectifs sanitaires sont partiellement atteints)

😞 Mauvais résultats (le système ne permet pas d'obtenir une situation sanitaire répondant aux objectifs fixés)

### > Performance environnementale

	2012			2013			2014			2015			2016			Moyenne sur 5 ans		
	Valeur	/rég.	/réf.	Valeur	/rég.	/réf.												
IFT Total*	9.6	-47%	-52%	7.6	-58%	-61%	5.6	-69%	-68%	9.6	-47%	-43%	7.2	-60%	-49%	7.9	-56%	-55%
IFT fongicides**	6.9	-48%	-59%	5.7	-57%	-67%	3.8	-71%	-76%	7.6	-42%	-48%	5.3	-60%	-57%	5.9	-56%	-61%
IFT insecticides**	2.0	0%	0%	1.0	-50%	0%	1.0	-50%	0%	1.0	-50%	0%	1.0	-50%	0%	1.2	-40%	0%
IFT herbicides**	0.7	-52%	-30%	0.9	-38%	-40%	0.8	-45%	-27%	1.0	-32%	0%	0.9	-38%	0%	0.9	-41%	-19%
IFT biocontrôle***	0.7			0.3			0.0			3.2			1.0			1.0		

\* : comparaison d'IFT (en % par rapport à l'IFT référence régionale 2006)

\*\* : comparaison d'IFT (en % par rapport à l'IFT référence régionale 2010)

\*\*\* : évaluation faite à partir de la liste 2016 des produits de bio contrôle

Niveaux de réduction

100%
[ 75 % à 100 % [
[ 50 % à 75 % [
] 25 % à 50 % [
] 0 % à 25 % [
0%

Quelle que soit la référence mise en comparaison, régionale (rég.) ou de l'exploitation (réf.), le système testé (syst.) permet de **réduire de 61% l'IFT total**. L'économie se réalise principalement au niveau de **l'emploi des fongicides** et notamment des anti botrytis.

Le système conduit sur l'exploitation (réf.) a appliqué en moyenne 2 traitements par campagne, justifiés par la variété plutôt sensible à la pourriture grise. Ces traitements ont été **substitués par deux effeuillages** (un à nouaison et un à véraison) sur l'itinéraire testé. L'exploitation est en **zone obligatoire de lutte** contre la cicadelle de la flavescence dorée ce qui justifie l'emploi d'insecticide. La diminution partielle de leur usage s'explique par la **suppression des traitements contre les tordeuses** de la grappe. En effet, ce secteur géographique connaît globalement une faible pression de ces bio agresseurs.

### > Performances agronomiques et économiques

	2012	2013	2014	2015	2016	moyenne sur 5 ans
Rendement hL/ha	45	65	63	40	56	54
% par rapport à l'objectif minimal fixé	-32	0	-4	-38	-13	-17
% par rapport au rendement obtenu sur la référence	-4	3	6	-25	-41	-15

Le système testé a un rendement moyen **inférieur de 17%** à celui fixé comme objectif. Deux années sont particulièrement marquées par ces pertes de récolte : 2012 et 2015.

Pour 2012, la **référence atteint un rendement voisin** de celui du système testé, ce qui montre que l'itinéraire ne peut être mis en cause.

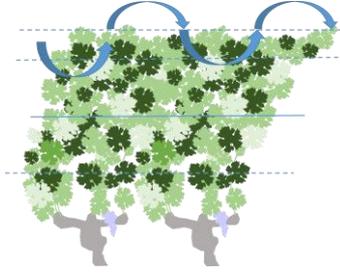
En 2015, l'écart entre les deux modalités est plus marqué et indique un échec du système testé. Ce dernier enregistre une perte de **25%** par rapport à la référence. L'année 2016 montre une amélioration des règles de décision par la réduction des pertes de récolte par rapport à l'objectif fixé, mais l'écart vis-à-vis de la référence s'est creusé.

Le système étudié nécessite un **temps de travail manuel plus élevé** dû principalement au rabattage de la végétation (38h/ha) et aux deux effeuillages manuels (33h/ha). Les autres travaux peuvent également être alourdis notamment la taille et le tirage des bois (51h au lieu de 42h). Ce système totalise **152h/ha/an** contre **80 h/ha/an** pour la référence (réf.).

## Zoom sur le non écimage et le non rognage

Le **non écimage** et le **non rognage** sont des pratiques peu employées par les professionnels. Dans le cadre de l'essai elles ont été facilitées par les caractéristiques parcellaires suivantes:

- Un **port dressé des rameaux** du cépage qui permet de retarder le plus possible (fermeture – début véraison), le « rabattage » des rameaux à la hauteur du fil de palissage le plus haut.
- Une **faible densité** qui permet l'usage de matériel inter-rang.
- Un **palissage adapté** (ajout d'un fil porteur avec rallonge au dessus du dernier fil de palissage). Ces derniers peuvent supporter le poids des rameaux et les effets mécanique du vent.



Rangs de vigne avant puis après rabattage.  
Crédits photo: M. Vergnes (IFV Aquitaine)

Lorsque les rameaux retombent et alourdissent les temps de travaux et les résultats qualitatifs attendus, une ficelle résistante au poids est passée de façon hélicoïdale en enserrant les extrémités des rameaux entre les deux fils porteurs du haut afin de les rabattre et les ranger dans le sens du rang. La préférence de ce choix technique plutôt qu'un tressage des rameaux est lié au gain de temps obtenu lors du rabattage mais aussi des travaux de pré-taille, de taille et de tirage des bois

## Transfert en exploitations agricoles

- L'**ensemble des travaux en vert** proposés (effeuillage, non écimage et non rognage) est transférable. Toutefois, les exigences définies dans le cadre de ce système imposent pour le moment leur réalisation **manuellement**, ce qui impacte très directement le **coût de production** à cause du temps que nécessite leur réalisation.
- Les **doses** proposées, parfois nettement plus faibles que celles d'Optidose®, sont conditionnées à une **bonne qualité de pulvérisation** et à un dégagement des grappes par deux effeuillages de la zone fructifère. Il est donc nécessaire d'intégrer dans le plan de charge deux dates de réalisation.

## Pistes d'améliorations du système et perspectives



- Une multiplication des essais avec les **règles de décision** définissant le **positionnement des traitements** sont à envisager dans des **configurations géographiques et agronomiques différentes**. Afin de donner plus de robustesse au système, l'**intégration d'indicateurs complémentaires** est aussi nécessaire, telle que la situation sanitaire de parcelles témoin non traitées dans le secteur environnant, mais aussi l'évaluation prévisionnelle de la situation sanitaire plus globale à l'échelle d'un canton.
- Les **doses d'application** et les **renouvellements** doivent être **approfondies** en tenant compte des périodes de pousse très active de la plante et des différentes maladies ciblées.
- La **mécanisation** et de l'outillage adapté pour certains postes permettrait de réduire le coût de production (rabattage des rameaux, adaptation et entretien du palissage).
- Des travaux complémentaires sont nécessaires afin de compléter cette approche de non rognage et non écimage et confirmer qu'aucun impact négatif s'observe sur un plan sanitaire pour la culture et qualitatif pour la récolte.
- Malgré les nombreux résultats déjà parus, l'**impact de l'effeuillage sur les populations de tordeuses de la grappe** mériterait d'être exploré.
- Au vu des observations faites au cours de ces années, des investigations plus fines semblent nécessaires afin de mieux évaluer l'**incidence agronomique et sanitaire du non rognage et du non écimage**. En effet, ce choix pourrait être une réponse à d'autres problématiques actuelles notamment climatiques.

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 Marc VERGNES, IFV



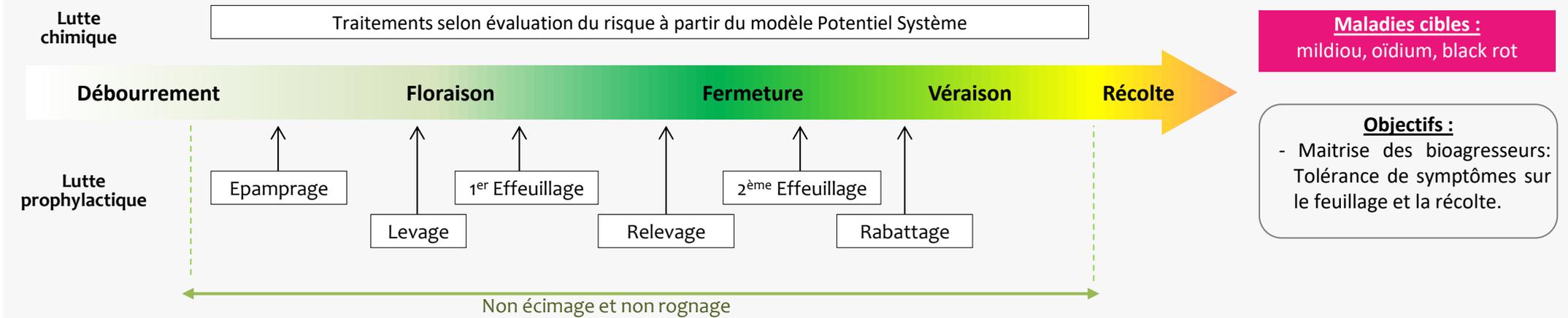
AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



# 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 selon évaluation du risque

Les décisions de traitements sont dictées à partir : des observations terrain ; des conditions météorologiques passées et à venir; des informations du modèle « Potentiel Système » et de l'organisation de l'exploitation. Les doses d'application sont définies selon les mêmes principes qu'Optidose® mais avec des quantités parfois plus faibles.

La qualité des prévisions météorologiques est prépondérante pour le bon fonctionnement de ce système. Le choix des stratégies à adopter repose entièrement dessus.

### Effeuillage

L'effeuillage est manuel. La suppression des feuilles est totale au niveau de la zone fructifère sur la période nouaison-véraison. Seul un rideau de feuilles est laissé sur la face du rang la plus exposée au soleil. L'objectif est de dégager complètement les grappes et d'obtenir une bonne aération et exposition à la lumière indirecte.

Ces effeuillages paraissent difficilement réalisables à la machine. La réalisation de ces deux opérations a permis de maîtriser la pourriture grise sur la récolte et d'obtenir le plus souvent de meilleurs résultats sanitaires que le système référence, traité avec 1 à 2 traitements antibotrytis et effeuillé mécaniquement au stade fermeture.

### Lutte prophylactique (autre qu'effeuillage)

Ces travaux sont effectués manuellement. L'objectif est de ne pas les réaliser trop tardivement pour éviter la présence de symptômes et des contaminations secondaires ou repiquage dans la végétation et la zone fructifère.

Ces mesures prophylactiques réalisées à bon escient ont contribué, associées à l'ensemble des autres mesures, à une certaine maîtrise des maladies fongiques durant la saison végétative.



Détail du rabattage

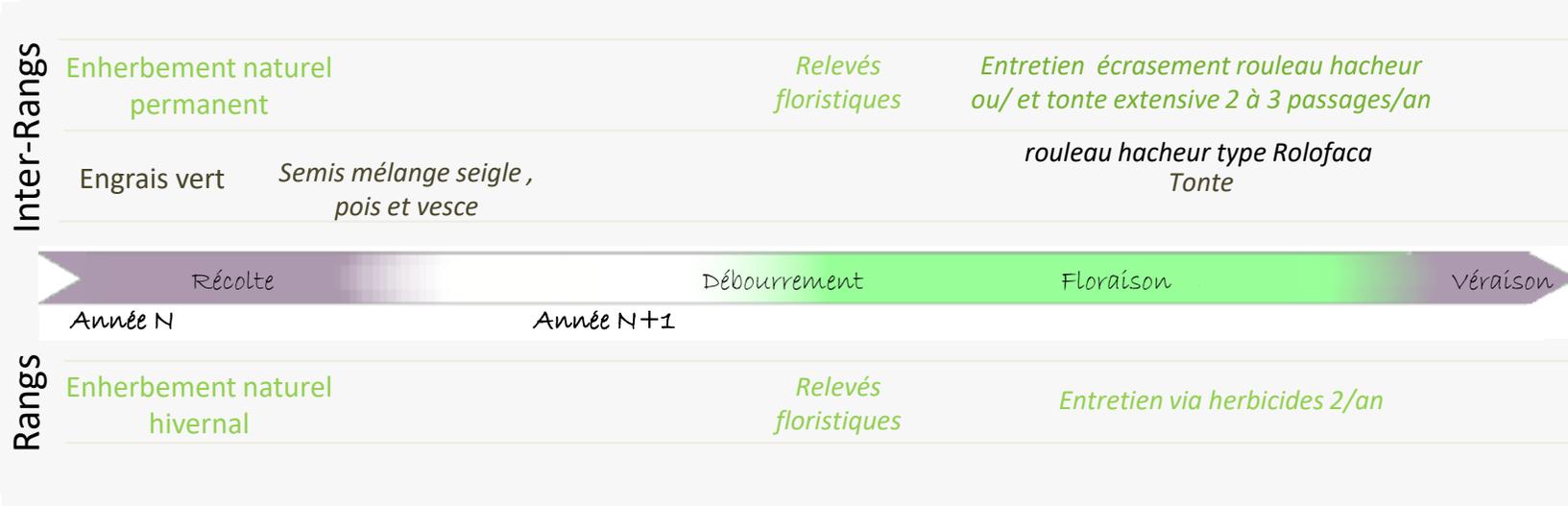


Intensité d'effeuillage sur le dispositif  
Crédits photos: M. Vergnes (IFV Aquitaine)

# 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 :**  
Agrostis stolonifère, fétuque ovine, géranium disséqué

- Objectifs :**
- Limiter la concurrence de l'enherbement naturel
  - Favoriser les restitutions en matières organiques et éléments nutritifs (minéralisation et un entretien du sol naturel, éviter le ssemenyt du sol dû au passage du des tracteurs) C

La parcelle est sur sol argileux, sensible au tassement et peu pourvu en matière organique et éléments nutritifs. L'objectif est donc de maximiser la couverture végétale tout au long de l'année (naturelle/semée) pour limiter le travail mécanique du sol au profit du travail biologique (via notamment l'action racinaire des végétaux) mais également de reconstituer les stocks en matière organique et nutriments.

Leviers	Principes d'action	Enseignements
<b>Semis d'un mélange d'engrais verts</b>	Mélange prévu pour reconstituer les stocks en matière organique humifère (céréale: seigle) et apporter de l'azote afin de limiter la concurrence (légumineuse : pois, vesce). Semis réalisé à l'aide d'un semoir à la volée à entraînement électrique sur un lit de semence préparé en amont en 3 passages (disque, disque, herse rotative).	Mélange commercial assez onéreux mais bonne implantation du couvert et production de biomasse importante. Sol sensible au tassement il faut privilégier l'utilisation de disques / griffes et des méthodes de semis direct.
<b>Broyage avec enfouissement</b>	L'engrais vert est roulé avec un rouleau hacheur confectionné par le viticulteur puis enfoui avec des disques.	Effet mulch non existant du fait de l'enfouissement et du salissement rapide de la parcelle.
<b>Tonte extensive des enherbements naturels</b>	La tonte est réalisée le plus tard possible après floraison ou épiaison de la plus grande partie des espèces qui composent l'enherbement pour limiter la repousse et la concurrence.	2 à 3 tontes / an suffisent dans l'inter-rang



Inter-rang enherbé par des engrais verts.  
Crédit photo: CA33

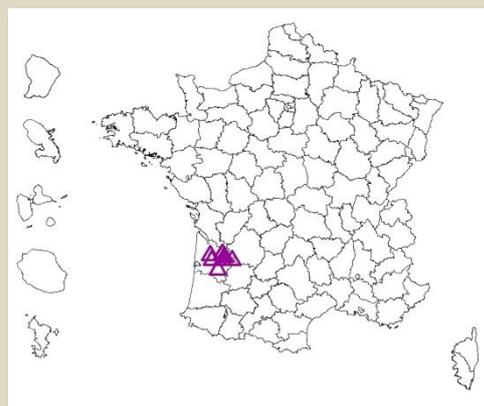


**Projet : EcoViti Aquitaine** – Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

## Site : Château Trapaud

Localisation : 33330 ST ETIENNE DE LISSE  
(44.876142, -0.100362)

Contact : **Ludivine DAVIDOU** ([l.davidou@gironde.chambagri.fr](mailto:l.davidou@gironde.chambagri.fr))



Localisation du site

### Site producteur

#### Château Trapaud

Le **Château Trapaud**, engagé dans la production biologique depuis 2009, se situe sur la commune de Saint-Etienne-de-Lisse en AOP Saint-Emilion Grand Cru « Bio ». Il comprend 15 ha d'un seul tenant, ce qui en fait une exception dans l'appellation, et a pour objectif de produire des vins de qualité en mettant en œuvre des pratiques répondant au cahier des charges de l'Agriculture Biologique.

Le **site expérimental DEPHY** est implanté sur une parcelle de Cabernet franc d'une surface totale de 0.48 ha. Une surface de 0.27 ha est dédiée à l'évaluation d'un itinéraire à bas niveau d'intrants faisant intervenir les domaines de la protection du vignoble et celui de la gestion des sols, comparée à la référence exploitation de 0.21 ha.

### Historique et choix du site

Le dispositif se situe sur une appellation à forte valeur ajoutée (AOP Saint Emilion Grand Cru) et de plus sur une exploitation certifiée en Agriculture Biologique.

Cette exploitation est précurseur dans la mise en place de tests sur différentes thématiques (engrais verts, méthodes alternatives...).

La réduction des doses de cuivre et de soufre est appliquée depuis plusieurs années mais sans avoir de règles de décision formalisées. L'itinéraire DEPHY « protection du vignoble » propose l'utilisation d'un OAD (Outil d'Aide à la Décision) permettant d'optimiser et de justifier la réduction des doses de cuivre appliquées et des traitements en le comparant aux pratiques actuelles de l'exploitation.

### Interactions avec d'autres projets

Depuis le démarrage de l'expérimentation DEPHY, les projets GIAF (Gestion Intégrée des Adventices et de la Fertilisation) et DeciTrait (Système expert Décisionnel de Traitement) sont directement associés au dispositif DEPHY.

Depuis 2016, un nouveau projet BIOTOR (Optimisation du Biocontrôle pour lutter contre les vers de la grappe) est implanté sur une parcelle à proximité de celle du dispositif DEPHY.



### Le mot du responsable de site

« Le dispositif DEPHY, EcoVitiBIO, est une approche systémique pour évaluer de nouveaux itinéraires à bas niveau d'intrants selon différentes méthodes relatives à la protection du vignoble combinées à des méthodes agronomiques pour certaines déjà validées et pour d'autres en cours d'évaluation. L'objectif dans ce contexte d'itinéraire bio est de valider un outil qui permettra aux vignerons bio de formaliser à la fois un meilleur positionnement des traitements et une optimisation des doses de cuivre métal appliquées au vignoble.

Sa surface suffisamment grande permet d'impliquer le viticulteur dans l'expérimentation et le rendre ainsi acteur de l'expérimentation lors des interventions phytosanitaires ou de la gestion des sols. »

## Système DEPHY testé

L'objectif est de mettre en œuvre et d'évaluer des systèmes permettant de réduire de manière significative l'utilisation des intrants phytosanitaires. Pour cela, plusieurs méthodes sont testées sur le dispositif DEPHY concernant la protection du vignoble et la gestion des sols dans le cadre du cahier des charges en Agriculture Biologique :

- Mise en œuvre de Règles De Décision (RDD) permettant le raisonnement des applications pour lutter contre le mildiou et l'oïdium (raisonnement du nombre de traitements et de leur positionnement, combiné à l'adaptation de la dose de produit phytosanitaire au volume de végétation).
- Mise en œuvre d'un itinéraire « enherbement permanent » dans l'inter-rang associé à un travail inter-cep pour éviter un microclimat favorable aux bio-agresseurs (mildiou, oïdium, botrytis). L'objectif est de contrôler un excès de vigueur et d'apporter au sol la capacité de tamponner les aléas climatiques pour stabiliser les rendements.

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
EcoVitiBIO	2013 – 2017	Oui	0.27 ha	Cabernet franc	1990	AOP	50 %

## Dispositif expérimental et suivi

### > Dispositif expérimental

Répétition :

Il n'y a pas de répétition dans le dispositif expérimental. Les observations sont réalisées sur 50 cepes répartis de manière homogène sur la totalité du dispositif EcoVitiBIO qui est comparé à un système de référence.

Système de référence :

Le système de référence représente une surface de 0.21 ha. Le même dispositif d'observations que pour le dispositif EcoVitiBIO est appliqué. Il se situe sur la même parcelle qui est divisée en 2 parties. Ce système est conduit selon les pratiques actuelles que le producteur met en œuvre sur son exploitation. Les performances agronomiques (rendement, présence de bio-agresseurs), environnementales (IFT) et socio-économiques (temps de travaux, qualité du raisin et du vin) du dispositif EcoVitiBIO sont comparées aux performances de ce système de référence.

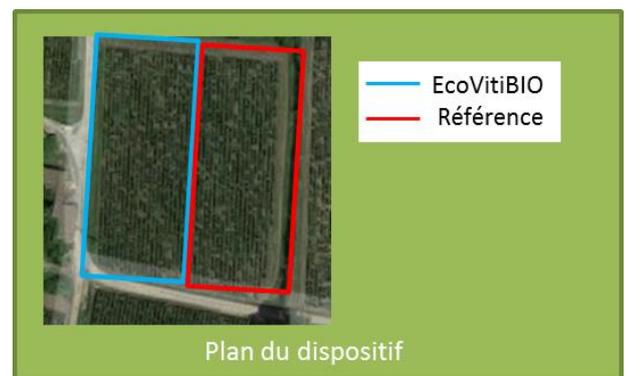
Aménagements et éléments paysagers :

La parcelle DEPHY, tout comme la parcelle de référence, est entourée de vignes.

### > Suivi expérimental

Le dispositif fait l'objet de deux types de suivi :

- Une **observation hebdomadaire** durant la période végétative avec un protocole défini, permettant le **pilotage** des systèmes et l'activation des différentes règles de décision : interventions phytosanitaires, travaux d'entretien du sol, opérations en vert. Certaines règles de décision nécessitent quelques observations spécifiques.
- Des **mesures et observations** destinées à **évaluer les performances des systèmes** : vigueur de la vigne, dynamique des bio-agresseurs (4 à 7 observations / an), rendement, vinifications et analyses de résidus.



## Contexte de production

### > Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Caractéristique des vignobles de la façade atlantique Pluies : 920 mm/an	Limono argilo sableux redoxique (CALCISOL). Pourvu en MO entre 0 et 10 cm. C/N élevé ce qui souligne que la MO a des difficultés à se minéraliser. Peut-être lié au pH un peu élevé et à la texture assez argileuse (hydromorphie) qui limitent l'activité des micro-organismes du sol.	Sol où l'eau se ressuie assez lentement de par la texture globalement assez argileuse sur tout le profil. Rupture de perméabilité à partir de 10 cm sur la couche argileuse peu perméable. L'indice de tassement signale une sensibilité importante du sol à ce phénomène.

### > Socio-économique

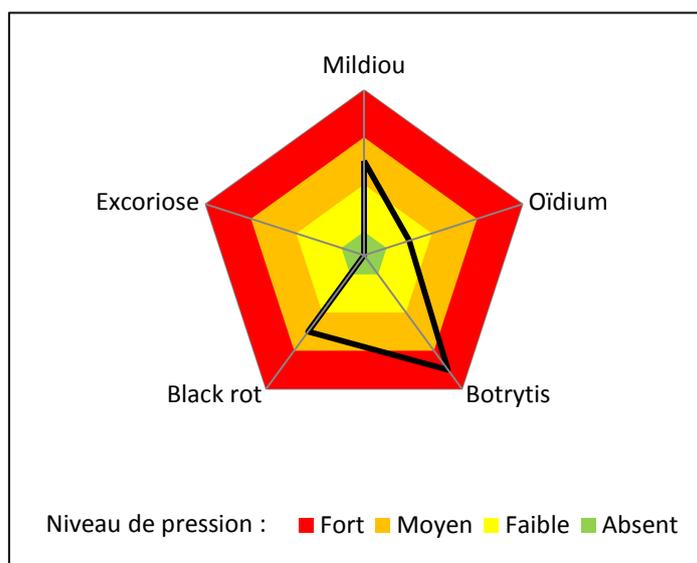
Le site permet une production de vin AOP Saint-Emilion Grand Cru avec des exigences de qualité : rendement visé à 45 hL/ha.

### > Environnemental

Le site se situe au cœur d'une zone viticole d'environ 15 ha.

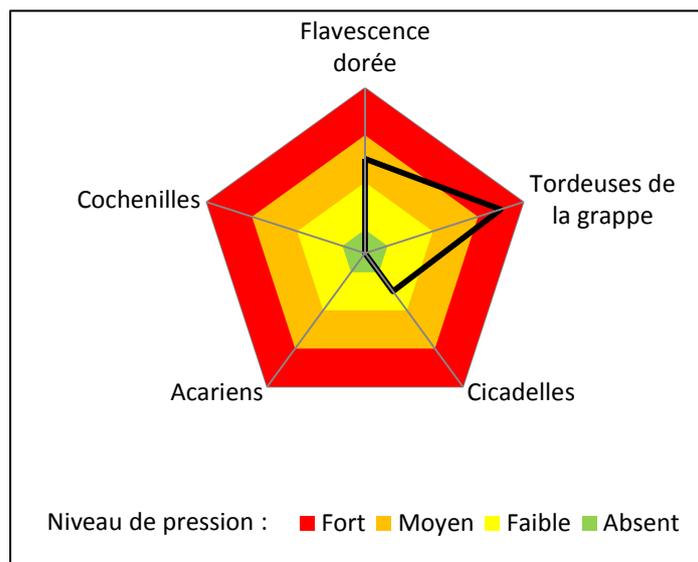
### > Maladies

Le Cabernet franc semble être moins sensible aux maladies que le Merlot. La pression mildiou notamment est bien présente. Certaines années (2013), la pression Botrytis peut-être importante.



## > Ravageurs

Ce site présente une pression ver de la grappe globalement forte et qui est constatée depuis l'installation du dispositif en 2013. Depuis l'installation du dispositif, ce site est en zone de lutte obligatoire contre la cicadelle vectrice de la Flavescence dorée.



## > Adventices

9 adventices ont été inventoriées sur le site dont 3 sont classées très préoccupantes et 6 peu préoccupantes. Ce classement prend en compte l'aspect concurrentiel par rapport à la vigne ainsi que l'aspect gestion des sols (capacité à maîtriser facilement ces adventices par le travail du sol).

Espèces	Classement
<b>Agrostis stolonifera</b>	Très préoccupante
<b>Medicago arabica</b>	Peu préoccupante
<b>Poa annua</b>	Peu préoccupante
<b>Allium ampeloprasum</b>	Peu préoccupante
<b>Valerianella locusta</b>	Peu préoccupante
<b>Veronica persica</b>	Peu préoccupante
<b>Potentilla reptans</b>	Très préoccupante
<b>Geranium dissectum</b>	Peu préoccupante
<b>Convolvulus arvensis</b>	Très préoccupante

## > Autres risques

Le site est situé dans une zone gélive et peut, certaines années, être touché par le gel.

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 Aquitaine** - Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

**Site : Château Trapaud**

Localisation : Château Trapaud 33330 SAINT-ETIENNE-DE-LISSE  
(44.876191, -0.100556)

## Système DEPHY : Ecovitibio

Contact : Séverine DUPIN ([s.dupin@gironde.chambagri.fr](mailto:s.dupin@gironde.chambagri.fr))



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

### Optimisation des doses de cuivre en viticulture biologique

**Site :** exploitation viticole

**Durée de l'essai :** 2013 - 2017

**Conduite :** biologique

**Type de production :** AOP Saint-Emilion Grand Cru

**Dispositif expérimental :** le système EcoViti est conduit sur 0,27 ha de cépage Cabernet Franc. La densité est de 6 060 ceps / ha.

**Système de référence :** parcelle témoin de 0,21 ha proche du dispositif expérimental, gérée par le viticulteur. Même cépage, terroir et année de plantation que le système testé.

**Type de sol :** calcisol rédoxique à texture limono-argilo-sableuse

### Origine du système

Le système testé, mis en place dans une exploitation certifiée en **Agriculture Biologique (AB)**, vise une **réduction à minima de 50 % des intrants phytosanitaires** par rapport à la référence régionale de 2006. De fait, l'indicateur pertinent mesuré est la **quantité de cuivre métal apportée** par hectare et par an. L'objectif est d'optimiser les doses de cuivre appliquées afin de se rapprocher de **4 kg par hectare et par an**.

Les traitements ont été déclenchés et raisonnés en utilisant des **règles de décision (RDD)** en cours de développement (**DeciTrait® Bio**). Ces RDD visent à formaliser les stratégies mises en œuvre par les viticulteurs certifiés AB.

La gestion du sol a également été modifiée avec l'intégration d'un **engrais vert hivernal** un inter-rang sur deux pour maintenir la productivité.

### Objectif de réduction d'IFT

**50 %**

Par rapport à la référence régionale de 2006

### Mots clés

Observation – OAD : DeciTrait® Bio et Optidose® – Viticulture biologique – Optimisation des doses de cuivre – Enherbement naturel – Engrais verts

### Stratégie globale

**Efficiences** ★★★★★☆  
**Substitution** ☆☆☆☆☆☆  
**Reconception** ★☆☆☆☆☆

*Efficiences : 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 EcoViti sur cette exploitation a permis d'utiliser simultanément différentes RDD dont une d'entre elles vise à optimiser les quantités de cuivre apportées dans le cadre d'une exploitation biologique. La conduite en agriculture biologique implique un challenge important sur la limitation des doses de cuivre sans altérer le rendement. En plus des IFT, nous nous sommes comparés aux références régionales de quantités de cuivre appliquées et avons essayé de nous maintenir en dessous de 4 kg par hectare et par an. Actuellement, nos travaux nous laissent à penser que les années de forte pression mildiou, il ne sera pas possible de respecter cette dose. » *L. DAVIDOU et S. DUPIN*

## Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Cabernet franc	101-14	6 060	Guyot double	1,20 m	Non	1990

**Gestion des adventices** : l'exploitation est certifiée en Agriculture Biologique. Conformément au cahier des charges AB, elle n'utilise pas d'herbicides.

La gestion des adventices sous les rangs est réalisée par un travail du sol avec des lames inter-ceps.

Dans les inter-rangs, en hiver, une stratégie mixte a été mise en place en alternant un inter-rang avec enherbement naturel et un inter-rang avec engrais vert hivernal.

Hormis en 2017, l'engrais vert a été broyé en sortie d'hiver.

En saison, les adventices des inter-rangs sont gérées par des tontes régulières réalisées avec un gyrobroyeur.

**Environnement de la parcelle** : le système Ecovitibio se trouve au cœur des 15 ha de l'exploitation (parcellaire d'un seul tenant).



Inter-rang avec engrais vert – Crédit photo : L. Cazenave CA33

## Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
<p><b>Rendement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produire 45 hL/ha minimum</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des adventices</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtriser les adventices via l'intégration d'engrais vert (1 inter-rang sur 2)</li> <li>- Maîtriser les adventices tolérées sur l'inter-rang par tonte lorsque hauteur trop importante (1 inter-rang sur 2)</li> <li>- Maîtriser les adventices sous le rang via travail du sol</li> </ul>	<p><b>IFT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire d'au moins 50 % l'IFT vis-à-vis de la référence régionale</li> <li>- Ne pas traiter contre le Botrytis</li> <li>- Traiter contre les vers de grappes et les cicadelles des grillures seulement en cas de pression importante (rendement affecté par l'attaque)</li> </ul>	<p><b>Coûts de production</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conserver des coûts de production proches de ceux de l'exploitation</li> </ul>
<p><b>Qualité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les critères de l'AOP Saint-Emilion Grand Cru</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des maladies</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolérer les symptômes tant qu'il n'y a pas d'impact sur le rendement et la qualité</li> </ul>	<p><b>Quantités de matières actives /ha</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimiser les doses de cuivre afin de se limiter à 4 kg de cuivre par hectare et par an au maximum</li> <li>- Limiter les quantités de soufre via l'application des RDD</li> </ul>	<p><b>Temps de travail</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conserver un temps de travail par hectare proche de celui actuel de l'exploitation</li> </ul>
<p><b>Gestion du sol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir la productivité, notamment avec l'utilisation d'engrais vert</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des ravageurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolérer les ravageurs si leur pression est peu importante (tant que leur présence n'affecte pas significativement le rendement)</li> </ul> <p>[Exploitation en zone de traitements obligatoires contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée]</p>		

L'exploitation étant en AOP Saint Emilion Grand Cru, **la qualité de la vendange est primordiale.**

Le chef de culture réfléchit déjà ses doses de fongicides. Sa stratégie est de **limiter au maximum les quantités de cuivre et soufre** sauf en encadrement de floraison. La stratégie employée sur le système EcoVitibio est semblable à celle du viticulteur. Une RDD permet de calculer la quantité de cuivre à appliquer et la dose de produit contenant du soufre (optidose).

## Résultats sur les campagnes de 2013 à 2017

### > Maîtrise des bioagresseurs

		2013	2014	2015	2016	2017	Bilan des 5 années
Maladies	Mildiou	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Oïdium	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Black Rot	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Botrytis	😬	😊	😊	😊	😊	😊
Ravageurs	Ver de grappe	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Cicadelles vertes	😊	😊	😊	😊	😊	😊

En 2015 et 2016, la pression vers de grappes en fin de saison a nécessité l'application d'un traitement. Ces traitements ont permis de limiter les dégâts. La pression botrytis n'a ainsi pas été importante.

Une **importante pression botrytis** peut être relevée en **2013**. Elle correspond à une situation sanitaire globale du vignoble bordelais.

Pour le système Ecovitbio, les traitements appliqués ont permis de contenir les symptômes de mildiou, oïdium et black rot. Le Cabernet franc étant un cépage moins sensible que le Merlot, nous avons ainsi pu observer des résultats plus mitigés sur une parcelle ayant fait l'objet du même itinéraire (forte attaque de mildiou en 2013 et 2016 par exemple).

### > Performances

#### > Performances environnementales

	2013			2014			2015			2016			2017			Moyenne 5 ans			
IFT total	6,27	-65%	-39%	9,56	-47%	-5%	9,27	-49%	+1%	8,34	-54%	-16%	7,33	-59%	+31%	8,15	-55%	-9%	😊
IFT fongicides	5,27	-62%	-43%	8,56	-38%	-5%	7,27	-47%	+1%	5,34	-61%	-23%	6,33	-54%	+38%	6,55	-53%	-11%	😊
IFT insecticides	1	-50%	0%	1	-50%	0%	2	0%	0%	3	+50%	0%	1	-50%	0%	1,60	-20%	0%	😬

Par rapport à la référence régionale      Par rapport à la parcelle de référence sur l'exploitation

L'IFT total comprend l'IFT biocontrôle. L'IFT total est comparé dans un premier temps à l'IFT total d'Aquitaine de 2006 (comptant les herbicides), puis à l'IFT total obtenu sur la parcelle de référence gérée par le chef de culture. Les IFT fongicides et insecticides sont comparés à la référence Aquitaine de 2010 (par type de produit) puis à l'IFT obtenu par le chef de culture.

Sur les 5 ans, l'objectif de réduction d'IFT total et d'IFT fongicides vis-à-vis de la référence régionale est atteint. Cette baisse est très dépendante des conditions du millésime. En agriculture biologique, les traitements contre le mildiou sont réfléchis en quantité de cuivre à appliquer. Les IFT sont peu représentatifs car selon le produit choisi, ils peuvent passer du simple au double pour une même quantité de cuivre. Comparé à l'IFT de l'exploitation, la baisse est moindre, de par les pratiques et la stratégie avancée du chef de culture.

Chaque année, au moins un traitement obligatoire contre la cicadelle de la flavescence dorée a dû être réalisé. L'IFT insecticide est donc au minimum de 1. Dès lors que la pression ravageurs nécessite un autre traitement, il devient donc impossible de réduire l'IFT insecticides (2015 – 2016 avec pression ver de grappe).

	2013			2014			2015			2016			2017			Moyenne 5 ans			
Quantité de cuivre (g/ha)	3 327	-40%	-43%	3 785	-32%	-35%	3 050	-45%	-24%	4 449	-20%	-3%	2 765	-51%	+12%	3 475	-38%	-24%	😊
Quantité de soufre (g/ha)	39 036	N.D.	-18%	25 038	N.D.	+21%	56 585	N.D.	+43%	31 913	N.D.	+8%	30 162	N.D.	+83%	36 547	N.D.	+19%	😬

La quantité de cuivre apportée par hectare et par an est comparée dans un premier temps à la référence disponible dans les résultats de l'enquête ITAB (2000-2009). Elle est ensuite comparée à la quantité de cuivre appliquée par le chef de culture sur son système de référence. En absence de données de référence disponibles, la quantité de soufre apportée par hectare et par an est uniquement comparée à celle apportée par le chef de culture sur son système de référence.

La climatologie du millésime 2016 a nécessité de nombreux traitements en début de saison. Il n'a pas été possible de diminuer outre mesure la quantité de cuivre appliquée.

En 2017, le gel de début de saison a fortement affecté la parcelle. Le chef de culture a choisi de reprendre la protection de sa parcelle plus tard que sur le système Ecoviti. C'est pourquoi la quantité de cuivre appliquée sur le système de référence est plus basse.

Sur l'ensemble du projet, le chef de culture a globalement appliqué moins de soufre que sur le système Ecoviti. Les évaluations à la vendange montrent des états sanitaires identiques. Nous en concluons donc que nous avons probablement appliqué un peu de soufre superflu. Les RDD utilisées pour le déclenchement des traitements soufre et le calcul des quantités de produit à appliquer pourraient être couplées avec de l'expertise sur cette parcelle afin de prendre en compte sa faible sensibilité à l'oïdium.

#### > Performances agronomiques

	2013			2014			2015			2016			2017			Moyenne 5 ans			
Rendement (hL/ha)	62,8	+40%	+7%	63,8	+42%	-7%	70	+56%	-11%	98,3	+118%	-17%	17,6 (gel)	-61%	+4%	62,5	+39%	-8%	😊

Le rendement est comparé dans un premier temps à l'objectif minimal fixé par les dirigeants de l'exploitation puis au rendement obtenu sur la parcelle de référence.

En 2017, le rendement a été fortement impacté par le gel. Il n'est donc pas comparable aux autres années de suivi.

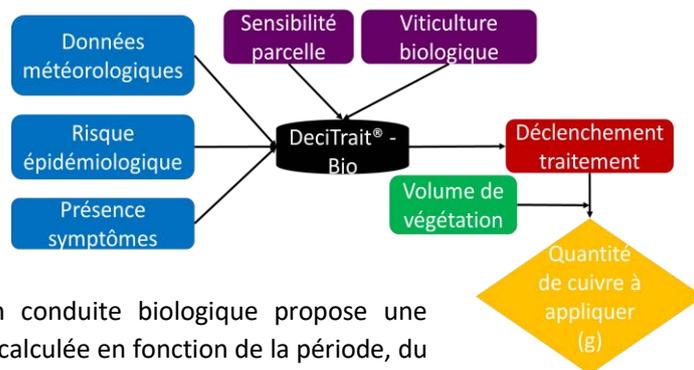
De 2013 à 2016, les RDD utilisées ont permis d'atteindre l'objectif de rendement minimal fixé par les dirigeants de l'exploitation. Sur 2014 à 2016, il n'y a pas eu d'altération de la vendange.

Nous observons aussi que l'écart avec le rendement obtenu par le viticulteur sur son système de référence est faible (<10%). Nos RDD permettent donc de maintenir le potentiel de rendement de la parcelle tout en conservant une vendange de qualité.

## Zoom sur l'OAD DeciTrait Bio® appliqué à la viticulture biologique

DeciTrait Bio® permet de combiner Mildium Bio®, Optidose® et la rémanence des produits. Il utilise les prévisions et relevés météorologiques, une évaluation du risque épidémiologique (modélisation) et les observations de symptômes pour le déclenchement des traitements.

Depuis 2015, le volet viticulture biologique de cet OAD est en cours de développement.



Lors du déclenchement du traitement, DeciTrait® en conduite biologique propose une **quantité de cuivre** à appliquer en grammes par hectare (calculée en fonction de la période, du risque et du volume de végétation mesuré). **L'expertise du viticulteur** intervient ensuite pour le **choix des produits**.

L'OAD décliné pour la viticulture biologique est encore en cours de validation afin de formaliser les stratégies.

## Transfert en exploitations agricoles



Les **engrais verts** sont une pratique culturale qui permet d'entretenir l'état qualitatif des sols, de restituer des éléments nutritifs à la vigne et cela à des coûts limités. Les principaux freins au transfert de cette pratique sont l'achat d'un semoir (5 000€ à 15 000€) et la maîtrise technique du semis et de la destruction.

Lors de l'application d'un traitement, il est aisé de **moduler la dose de produit** en fonction de la période et du volume de végétation grâce aux OAD (Optidose® pour le soufre et DeciTrait Bio® pour le cuivre).

La modulation des **cadences de traitement** peut être réalisée dans une moindre mesure.

La gestion d'une exploitation complète est plus complexe que celle d'une seule parcelle et demande de la programmation en amont, d'autant plus si l'exploitation est en AB. Pour réussir le transfert de ce système vers des agriculteurs, l'accompagnement de ceux-ci par un conseiller leur permettra de prendre en main des RDD et outils d'aide à la décision utilisés.

Nous pensons donc qu'avec **l'accompagnement d'un conseiller**, notamment sur l'utilisation des OAD et la gestion des engrais verts, **le système que nous avons expérimenté pourrait être appliqué totalement par un viticulteur**.

## Pistes d'améliorations du système et perspectives

Les viticulteurs ont besoin de réfléchir leurs déclenchements de traitement entre 2 et 4 jours avant, selon la surface du vignoble. Actuellement, les prévisions météorologiques captées par l'outil sont fiables 2-3 jours à l'avance. **DeciTrait Bio® doit donc être couplé avec l'expertise du viticulteur et de conseillers**. Des travaux complémentaires vont être menés sur DeciTrait® afin d'évaluer les capacités de son transfert.

Outre les critères techniques déjà pris en compte, les contraintes de production de l'exploitation seront intégrées dans cette évaluation. Pour le volet biologique de cet OAD, les travaux sont encore en cours pour valider les quantités de cuivre à apporter à chaque traitement.



En ce qui concerne la pratique des **engrais verts**, il est maintenant nécessaire d'approfondir les travaux sur les **modalités d'implantation et de destruction des couverts** et d'innover en terme de **matériel disponible**.

Le projet VERTIGO conduit par la CA33 et subventionné par le CIVB (Conseil Interprofessionnel des Vins de Bordeaux) doit permettre d'aller plus loin sur les bénéfices de la pratique des engrais verts et de développer des outils plus performants.

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 **Ludivine Davidou, Séverine Dupin et Lucie Rousseau**, Chambre d'agriculture Gironde



# Stratégie de gestion des maladies



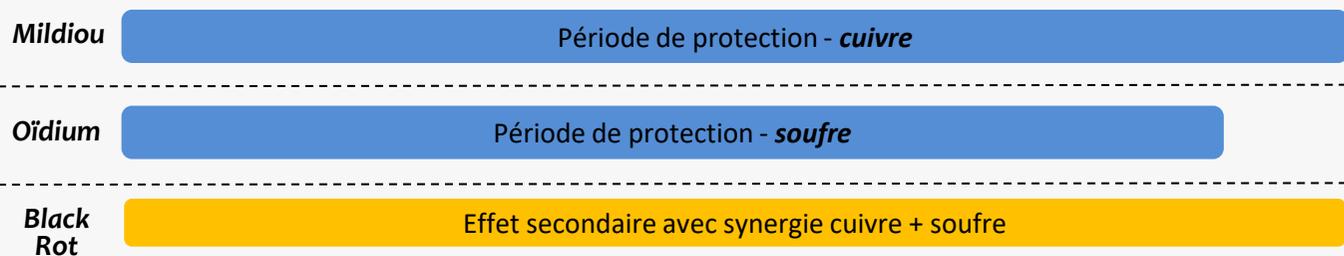
Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

- Indicateurs de décision	Observations, prévisions météorologiques, relevés pluviométriques, risque épidémiologique
- OAD	DeciTrait Bio® (météorologie, Optidose®, Mildium bio®, rémanence, modélisation, présence symptômes)

**Maladies cibles :**  
Mildiou, Oïdium et Black Rot



Traitements selon le risque



**Objectifs :**

- Maîtrise du mildiou, de l'oïdium et du black rot avec tolérance de symptômes sur feuilles et grappes
- Maintenir l'objectif de rendement de l'exploitation
- Maintenir une qualité de vendange avec moins de 5 % de vendange altérée

## Leviers

## Principes d'action

## Enseignements

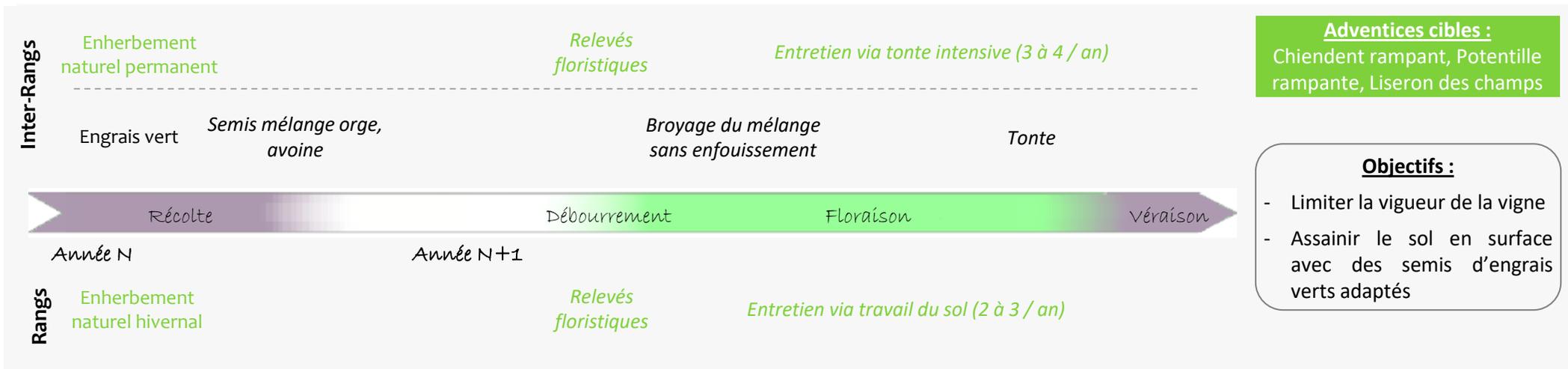
<b>Modulation des traitements Mildiou / Oïdium selon le risque</b>	Les traitements sont déclenchés en fonction (i) des prévisions climatiques, (ii) de la modélisation des risques épidémiologiques de ces deux maladies et (iii) des observations de symptômes sur les parcelles.	Ce mode de réflexion permet de ne déclencher un traitement qu'en cas de risque avéré. Des traitements ont ainsi pu être évités. Pour certains millésimes, l'arrêt de la protection a été précoce (23/06 en 2016).
<b>Effet secondaire de la synergie cuivre + soufre sur le Black Rot</b>	La gestion du Black Rot se raisonne en fonction de la protection mildiou et oïdium via la combinaison de l'action du cuivre et du soufre.	La combinaison du cuivre et du soufre a permis de contenir les épidémies.
<b>DeciTrait®</b>	L'Outil d'Aide à la Décision permet de définir les dates de déclenchement de traitement ainsi que la quantité de cuivre et la dose de produit contenant du soufre à appliquer.	L'outil permet de prendre en compte plusieurs informations. Il facilite l'expertise. Il est facile à prendre en main.



# 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.



La parcelle est sur sol limono-argilo-sableux, sensible à l'engorgement en eau en surface, aux phénomènes de tassement et avec une problématique botrytis marquée en lien avec les excès d'eau et une vigne vigoureuse. L'objectif est donc d'assainir la parcelle par des semis d'engrais verts, de maximiser la couverture végétale tout au long de l'année (naturelle/semée) pour éviter le tassement et tout ceci en limitant les restitutions en éléments nutritifs et de fait la vigueur.

## Leviers

## Principes d'action

## Enseignements

### Semis d'un mélange d'engrais verts

Mélange de deux céréales à paille (avoine et orge). Elles consomment beaucoup d'eau, structurent le sol en surface (chevelu racinaire) et apportent une matière organique humifère riche en carbone, limitant ainsi la restitution rapide d'éléments nutritifs.

Semences économiques, production de biomasse important et assez régulière entre les millésimes.

Semis réalisé à l'aide d'un semoir à la volée à entrainement mécanique, sur un lit de semence préparé en amont avec 2 passages de rotavator.

Sol sensible au tassement il faut privilégier l'utilisation de disques / griffes et des outils de semis direct.

### Broyage sans enfouissement

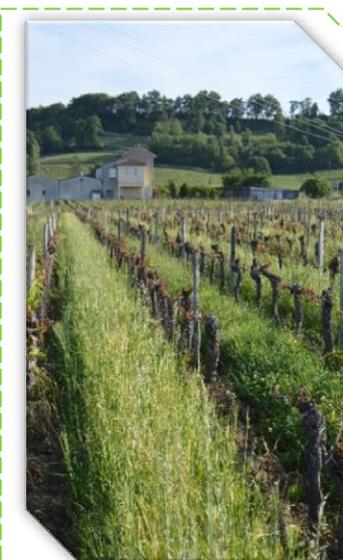
Passage du girobroyeur pour la destruction afin d'éviter les repousses.

Effet mulch limité car broyage trop fin.

### Tonte intensive des enherbements naturels

Tontes régulières (3 à 4 / an) pour stimuler la repousse du couvert et le développement des vivaces, afin d'augmenter la concurrence du couvert et limiter ainsi la vigueur de la vigne.

Concurrence trop marquée après 2 années de tontes intensives cumulées aux engrais verts riches en carbone.



Engrais Vert dans la parcelle –  
Crédit photo CA33

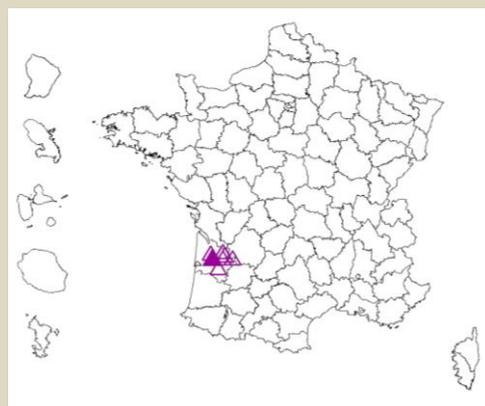


**Projet :** **EcoViti Aquitaine** — Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

## Site : INRA La Grande Ferrade

Localisation : 71 Rue Edouard Bourlaux - 33140 VILLENAVE-D'ORNON  
(44.787866, -0.577008)

Contact : **Dominique FORGET** ([dominique.forget@bordeaux.inra.fr](mailto:dominique.forget@bordeaux.inra.fr))



Localisation du site

### Site en station expérimentale

#### INRA Bordeaux

L'Unité expérimentale Viticole de l'INRA Bordeaux comporte deux sites distincts :

- Le site de la Grande Ferrade sur lequel est implanté le dispositif DEPHY. Il comporte une surface de 6 ha plantée en vigne et de 3,5 ha de châtaigniers. Les surfaces viticoles sont entièrement dédiées à l'expérimentation : évaluation de variétés résistantes aux principales maladies de la vigne, adaptation au changement climatique via la diversité génétique des cépages et porte greffe, protection du vignoble. Les surfaces sont constituées de nombreuses petites parcelles.

- Le site de Couhins, qui comprend 27 ha, est situé à 5 km du site de la Grande Ferrade. Il a pour objectif de constituer une vitrine de la mise en œuvre de pratiques viticoles respectueuses de l'environnement dans le cadre d'une viticulture de qualité (AOP Pessac Léognan, Cru Classé de Graves).

### Historique et choix du site

Le dispositif se situe sur le site de la Grande Ferrade au sein de l'Unité Expérimentale Viticole de l'INRA de Bordeaux. Il se situe à proximité immédiate de plusieurs Unités de Recherche et de l'Institut des Sciences de la Vigne et du Vin.

D'autres dispositifs expérimentaux permettant de travailler sur la thématique de la réduction des produits phytosanitaires sont implantés sur le site : sélection variétale, évaluation de l'efficacité de produits de protections, méthodes alternatives.

Le site se situe en zone AOP Pessac Léognan, mais de nombreuses surfaces n'avaient pas été plantées en vigne depuis 35 ans. Ainsi, un dispositif spécifique au projet DEPHY EXPE a pu être planté en 2011, incluant l'utilisation d'une variété résistante aux principales maladies, variété disponible pour les viticulteurs à partir de 2018. L'utilisation de cette variété permet au projet de tester un système en forte rupture par rapport aux pratiques actuelles et à l'usage des produits phytosanitaires.

### Interactions avec d'autres projets

De très nombreux projets sont conduits en interaction avec les Unités de recherche et l'Unité Expérimentale Viticole.

Plusieurs autres projets sont directement associés au dispositif DEPHY sur la thématique des **transferts de pesticides** dans le milieu (air, sol, eau) ou sur la **qualité biologique des sols**.



### Le mot du responsable de site

« Le dispositif DEPHY, nommé ResIntBio, occupe près de 30% des surfaces en vigne du site. Il permet d'intégrer plusieurs leviers de réduction d'intrants qui ont été identifiés et sont travaillés dans le cadre d'autres dispositifs et projets. Il constitue ainsi une approche plus globale et sa mise en œuvre sur une telle surface permet de travailler dans des conditions proches de la pratique d'une exploitation. »

## Systèmes DEPHY testés

L'objectif est de mettre en œuvre et d'évaluer des systèmes tranchés en matière de recours aux intrants phytosanitaires :

- Deux systèmes visant une réduction significative des intrants, utilisant majoritairement des leviers d'efficience des produits phytosanitaires (gestion de la pulvérisation, mise en œuvre de règles de décision innovantes). Un système est de type conventionnel (**INT**) et un système (**BIO**) s'inscrit dans le cahier des charges de l'Agriculture Biologique.
- Un système (**RES**) utilisant majoritairement le levier de la résistance variétale contre le mildiou et l'oïdium, et visant ainsi une réduction plus importante de l'IFT.

Pour tous les systèmes, l'objectif est également de limiter fortement voire de supprimer l'usage des herbicides pour l'entretien des sols.

Nom du système	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Cépage	Année implantation de la vigne	Type de production	Objectif de réduction d'IFT
BIO	Oui	0,6 ha	Merlot	2011	AOP	50 %
RES	Non	0,6 ha	INRA/JKI		VSIG	80-100 %
INT	Non	0,6 ha	Merlot		AOP	50 %

## Dispositif expérimental et suivi

### > Dispositif expérimental

#### Répétition :

Le dispositif expérimental est d'une superficie plantée totale de 1,8 ha. Compte tenu de la forte variabilité des sols sur le site, le dispositif comprend 3 répétitions spatiales par système. Chaque parcelle élémentaire est d'une superficie de 0,2 ha, constituée de 20 rangs de 68 cep. La densité de plantation est commune au trois systèmes, avec 6579 cep/ha.

#### Système de référence :

Il n'y a pas de système de référence inclus dans le dispositif. Néanmoins, plusieurs références sont utilisées :

- Une parcelle de Merlot plantée en 2011 sur le site de la Grande Ferrade (rendement, présence bioagresseurs) ;
- Les pratiques viticoles du site de Couhins (IFT, temps de travaux) ;
- Une enquête régionale annuelle réalisée sur la base d'une centaine de calendriers de traitements (IFT).



#### Aménagements et éléments paysagers :

Les parcelles élémentaires sont séparées entre elles par des haies arbustives multi-espèces (16). Ces haies sont conduites à la hauteur d'un rang de vigne.

### > Suivi expérimental

Le dispositif fait l'objet de deux types de suivi :

- Une **observation hebdomadaire** durant la période végétative avec un protocole défini, permettant le **pilotage** des systèmes et l'activation des différentes règles de décisions : interventions phytosanitaires, travaux d'entretien du sol, opérations en vert. Certaines règles de décision nécessitent quelques observations spécifiques.
- Des **mesures et observations** destinées à **évaluer les performances des systèmes** : vigueur de la vigne, dynamique des bio-agresseurs (4 à 7 observations / an), rendement, vinifications et analyses de résidus.

## Contexte de production

### > Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Caractéristique des vignobles de la façade atlantique Précipitations : 920 mm pluie annuelle Compte-tenu de sa situation urbaine, +1°C en moyenne sur les T° minimales par rapport au vignoble	Sablo graveleux avec certaines zones plus argileuses  1,5 % de MO	Globalement sensible à la sécheresse Bonne portance malgré quelques zones plus hydromorphes

### > Socio-économique

Le site permet une production de vin AOP Pessac Léognan avec des exigences de qualité : rendement limité à 54 hL/ha, maturité suffisante, état sanitaire n'entraînant pas de dégradation de la composition des raisins.

La variété résistante ne peut être valorisée qu'en Vin Sans Indication Géographique.

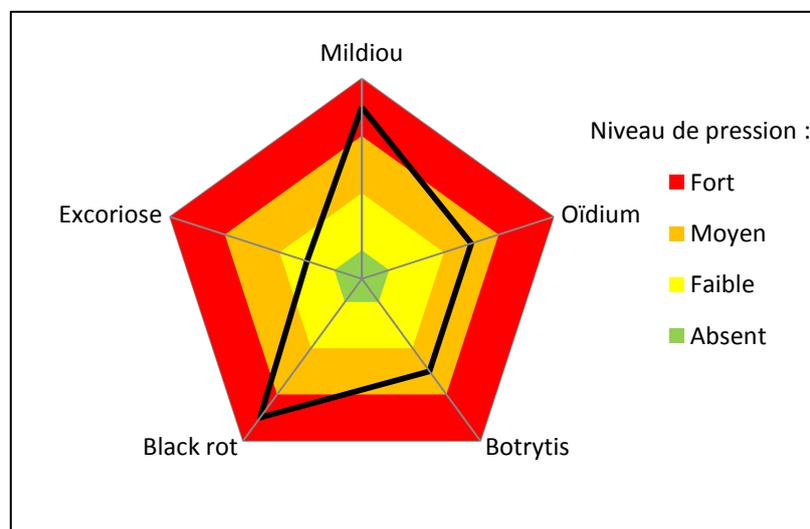
### > Environnemental

Le site se situe en zone urbaine, entièrement entouré d'habitations et de locaux professionnels (bureaux, laboratoires).

### > Maladies

Les pressions de maladies sont assez importantes sur le site par rapport au reste du vignoble, et dues à plusieurs facteurs :

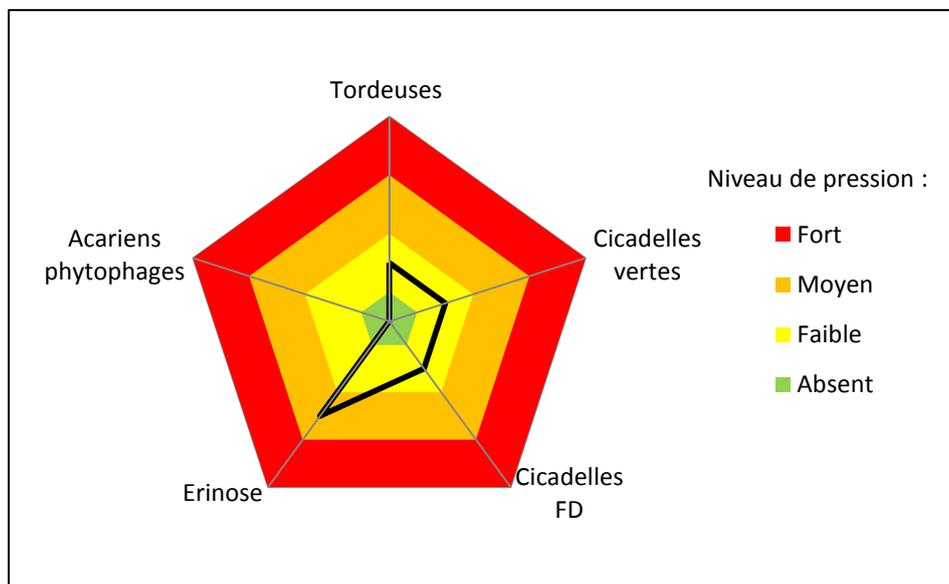
- la situation urbaine du site qui entraîne une précocité de la vigne et des **températures minimales plus élevées** (notamment au printemps lors des premières contaminations).
- l'interaction avec d'autres dispositifs expérimentaux, et notamment des zones non traitées voire contaminées artificiellement.



## > Ravageurs

La pression des ravageurs (**tordeuses, cicadelles, acariens**) est globalement assez faible sur le site.

Depuis l'installation du dispositif, ce site n'a été inclus qu'une seule année en zone de lutte obligatoire contre la cicadelle vectrice de la Flavescence dorée.



## > Adventices

Le **chiendent** est la principale adventice qui pose des problèmes de maîtrise compte tenu des systèmes mis en place. Son impact (concurrence hydrique) est important compte tenu du jeune âge de la vigne.

## > Autres risques

Deux autres facteurs ont un effet sur les performances des systèmes :

- la sensibilité du cépage Merlot à la **coulure**, qui peut certaines années impacter assez fortement le rendement,
- la forte présence d'**oiseaux** qui entraîne des dégâts quantitatifs et qualitatifs (blessure des baies). Cette présence nécessite des actions spécifiques (recours à un fauconnier, voire à une protection par filets).

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.



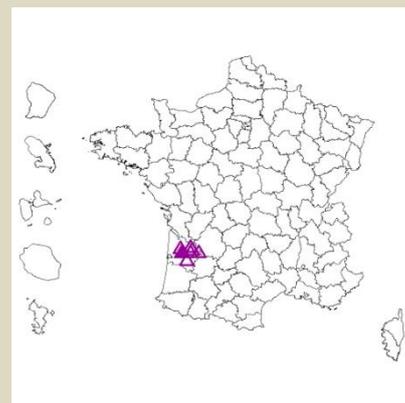
**Projet : Ecoviti Aquitaine** - Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

**Site : INRA - La Grande Ferrade**

Localisation : 71 Rue Edouard Bourlaux 33140 VILLENACE-D'ORNON  
 (44.787866, -0.577008)

## Système DEPHY : INT

Contact : Laurent DELIERE ([laurent.deliere@inra.fr](mailto:laurent.deliere@inra.fr))



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

### Un système sans herbicide misant sur l'efficacité des traitements fongicides

**Site :** INRA La Grande Ferrade

**Durée de l'essai :** 6 ans

**Conduite :** conventionnelle

**Type de production :** AOP Pessac Léognan

**Dispositif expérimental :** le système est intégré dans un dispositif d'une superficie plantée totale de 1,8 ha, avec 3 systèmes testés, et 3 répétitions spatiales par système. Chaque parcelle fait 0,2 ha, constituée de 20 rangs de 68 cep.

**Système de référence :** aucun système de référence n'est testé sur le site, mais des références extérieures sont disponibles pour chaque indicateur.

**Type de sol :** Sablo graveleux avec certaines zones plus argileuses - 1,5 % de MO

### Origine du système

Le système est intégré dans le dispositif RESINTBIO, qui a pour objectif de mettre en œuvre et d'évaluer des systèmes tranchés en matière de recours aux intrants phytosanitaires.

Le système INT mobilise majoritairement des leviers d'**efficacité des produits phytosanitaires** : mise en œuvre de **règles de décision innovantes** pour la gestion des traitements fongicides, **gestion de la pulvérisation**. Pour la gestion des adventices, l'objectif est de substituer au maximum les herbicides par des leviers d'**enherbement** et de **travail mécanique**. En complément de l'objectif de réduction de l'IFT, il privilégie le choix de produit à faibles toxicités.

### Objectif de réduction d'IFT

**50 %**

Par rapport à la référence régionale

### Mots clés

Observations - Règles de décisions - Mildium® - Pulvérisation confinée

### Stratégie globale

**Efficacité** ★★★★★  
**Substitution** ★★☆☆☆  
**Reconception** ☆☆☆☆☆

*Efficacité : 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

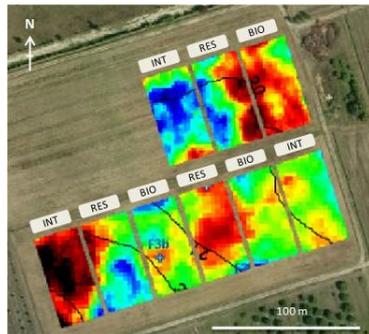
« Le mildiou et l'oïdium étant à l'origine de plus de 80 % des traitements phytosanitaires, le système testé dans cette expérimentation repose essentiellement sur une règle de décision d'application des traitements pour gérer ces deux maladies. Basée sur des indicateurs simples, elle permet de repenser la manière de décider de l'opportunité de réaliser ces interventions. Associée à des méthodes de substitution pour la maîtrise des adventices, elle doit permettre une réduction significative de l'IFT. » L. DELIERE

## Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
merlot	3309-c	6580 ceps/ha	guyot	1,10 m	Non	2011

**Entretien du sol :** l'entretien du sol est réalisé en limitant au maximum le recours aux herbicides. Le rang est entretenu mécaniquement. Les inter-rangs sont soit enherbés (semé ou spontané) soit entretenus mécaniquement lorsque les couverts présentent un impact négatif sur la vigueur de la vigne et l'état hydrique de la plante.

**Infrastructures agro-écologiques :** des haies avec 16 espèces arbustives séparent chaque parcelle élémentaire du dispositif



Dispositif ResIntBio : résistivité du sol



Une parcelle INT

Crédits photos : INRA

## Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
<p><b>Rendement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectif de rendement de 50 hl/ha</li> </ul> <p><b>Qualité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir une qualité de raisin compatible avec l'AOP Pessac Léognan</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des adventices</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter une concurrence trop excessive</li> </ul> <p><b>Maîtrise des maladies</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolérance de symptômes sur feuilles et grappes, tant que les pertes de récolte sont limitées</li> </ul> <p><b>Maîtrise des ravageurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolérance de symptômes, limiter l'impact sur grappes</li> </ul>	<p><b>IFT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire de l'IFT d'au moins 50 %</li> <li>- Supprimer si possible les interventions herbicides et insecticides</li> </ul> <p><b>Toxicité des produits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter voire supprimer l'utilisation de produits classés CMR</li> </ul>	<p><b>Coûts de production</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir des coûts de production compatibles avec les objectifs de production</li> </ul>

## Résultats sur les campagnes de 2012 à 2016

### > Maîtrise des bioagresseurs

Bioagresseurs	2013	2014	2015	2016	
<b>Maladies</b>	Mildiou	😊	😐	😊	😞
	Oïdium	😊	😊	😊	😊
	Black-Rot	😊	😊	😊	😊
	Botrytis	😊	😊	😊	😊
<b>Ravageurs</b>	Tordeuses	😊	😊	😊	😊
	Cicadelles vertes	😊	😊	😊	😊

La **maîtrise des bioagresseurs** principaux est globalement satisfaisante. Néanmoins, on observe fréquemment la **présence de symptômes** sur les feuilles et/ou sur les grappes. Dans la plupart des cas, ces symptômes n'entraînent pas de pertes de récolte significatives mais nécessitent une **tolérance** de la part du viticulteur.

La principale difficulté concerne la **gestion du mildiou** pour laquelle la pression est très forte sur le site. En 2016, année de forte expression sur grappes, la stratégie mise en œuvre n'a pas permis une maîtrise satisfaisante du mildiou.

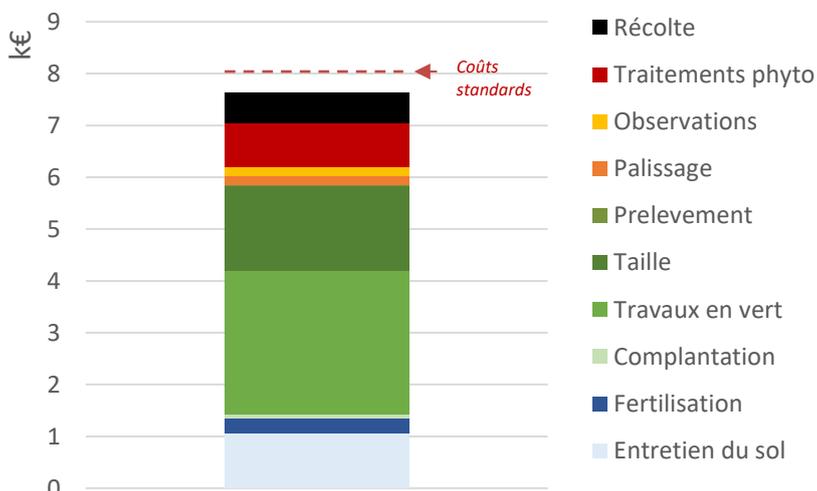
### > Performances

	2012	2013	2014	2015	2016	
<b>IFT Total</b>	<b>7,9*</b>	<b>7,8**</b>	<b>7,4*</b>	<b>5,5</b>	<b>9,8**</b>	😊
% réduction/réf	-56%	-56%	-59%	-69%	-46%	
<i>IFT fongicide</i>	6,3	6,8	6	5,5	8,8	
<i>dont biocontrôle</i>	0	0	0	0,6	1,68	
<b>Rendement</b> (hl/ha)	-	<b>30</b> (3 <sup>ème</sup> feuille)	<b>56,9</b>	<b>54,8</b>	<b>50,4</b>	😊

\* dont IFT herbicide : 1,6 en 2012 et 1,4 en 2014  
\*\* dont 1 IFT insecticide  
(Objectif rendement : 50 hl/ha)

Les **objectifs de réduction d'IFT sont atteints** avec une réduction moyenne sur 5 ans de **57 %** par rapport à l'IFT de référence régional. L'IFT fongicide représente de 81 % à 100 % de l'IFT total selon les années. Un traitement herbicide à été réalisé en 2012 et 2014, et un traitement insecticide en 2013 (lutte obligatoire contre la flavescence dorée) et 2016 (tordeuses). A partir de 2015, un produit à base de soufre micronisé est utilisé, classé biocontrôle. **Les règles de décision** appliquées permettent une adaptation des traitements au contexte de l'année. Pour les applications fongicides, la pratique de **réduction de dose** (pulvérisation confinée, adaptation au volume de végétation) permet une réduction d'IFT par rapport à des applications pleine dose de 18 % à 55 % selon les années. Les objectifs de rendement sont atteints chaque année.

## Coûts moyens de production système INT (2012-2016)



Le **coût de production** moyen 2012-2016 du système est de 7 624 €/ha, proche des coûts de référence à la même densité de plantation et pour le même objectifs de production. Les **travaux manuels** (taille, opérations en vert) représentent la part la plus importante de ces coûts (58 % en moyenne).

**Les observations** nécessaires au pilotage des applications représentent une faible part du coût (163 €/ha en moyenne). Ceci est compensé par les réductions de coût observées sur le **poste de protection phytosanitaire**, 852 €/ha en moyenne sur 2012-2016, soit près de 20 % inférieur aux coûts standards.



## Zoom sur les observations à la parcelle

La conduite de ce type de système repose en partie sur la réalisation d'observations au vignoble. Dans le cadre du projet, nous avons mis en place un **protocole d'observations hebdomadaire**, qualifié de « surveillance ». Il permet, lors d'un passage rapide à la vigne, de recueillir un maximum d'informations nécessaires au pilotage des différentes **règles de décision** : stade phénologique, hauteur de végétation, état du sol, hauteur et densité des couverts végétaux, présence de bioagresseurs et de carence, etc.

Pour les bioagresseurs, **une grille qualitative** a été mise en place. Pour chaque maladie, elle permet d'obtenir des informations sur l'apparition ou l'extension des symptômes à la parcelle, sans avoir recours à des échantillonnages précis. La mise en œuvre de cette méthode est rapide (10 à 15 minutes par parcelle maximum) et permet en outre de constituer une base de données formalisée sur les dynamiques épidémiques des différentes maladies.

Classe	Fréquence de ceps atteints	Intensité globale des symptômes	Description
0	0 %	-	Aucun symptôme
1	0.1 à 1 %	-	Apparition des 1 <sup>ères</sup> tâches
2	1 à 10%	-	
3	10 à 50%	-	
4	> 50%	< 1%	Généralisation des symptômes mais faible intensité
5	> 50%	1 à 5%	

## Transfert en exploitations agricoles



Le type de système expérimenté est potentiellement transférable en exploitation viticole. Néanmoins plusieurs points de vigilance ont été identifiés :

- Le **transfert de l'échelle** parcellaire (expérimentation) à celle de l'exploitation pose de nombreuses questions, notamment sur l'échantillonnage, la représentativité des observations et l'organisation du travail ;
- Une certaine « **prise de risque** » engendrée par l'application des règles de décision concernant les gestion des bioagresseurs.

Ainsi, le transfert doit surtout être basé sur le **principe d'élaboration des règles de décision**, plus que sur leur application directe. Cela nécessite de la part des opérateurs une parfaite connaissance des hypothèses et des principes des règles de décision, afin d'adapter les observations, les seuils d'intervention et l'enchaînement des décisions. Il peut résulter de cette adaptation une légère dégradation des performances en terme de réduction d'IFT mais au profit d'une sécurisation du contrôle des bioagresseurs.

## Pistes d'améliorations du système et perspectives



Les **règles de décisions de gestion des fongicides** sont basées sur des indicateurs simples : observations, modèles de prévisions de risque, prévisions météorologiques. Ainsi toute méthode permettant d'**augmenter la fiabilité et la précision de ces indicateurs** permettra d'améliorer les performances de ces règles de décision pour une réduction de l'usage des produits phytosanitaires.



L'autre piste d'amélioration concerne **l'augmentation du recours aux produits de biocontrôle**. Néanmoins, ces règles ont été pensées avec une efficacité maximale des produits phytosanitaires utilisés et toute introduction de produits à efficacité partielle doit être accompagnée d'une réflexion sur la règle de décision. Néanmoins, on peut imaginer aisément le recours à des produits de biocontrôle dans le cas de situations intermédiaires, à risque parasitaire modéré, dans le but de sécuriser l'efficacité globale de la stratégie.

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

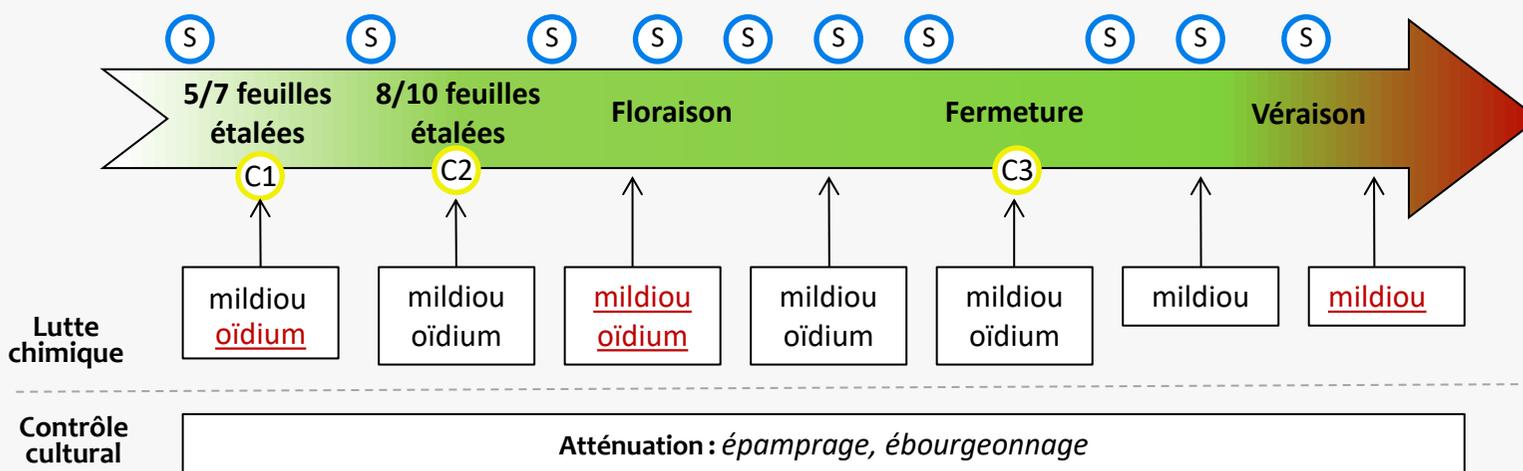
Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par **Laurent DELIERE**, INRA





Avertissement : seuls les principaux leviers 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.



**Maladies cibles :**  
mildiou, oïdium, black-rot

**Objectifs :**  
Eviter les impacts quantitatifs en tolérant des symptômes sur grappes et feuilles

**Légende**  
 (S) Observations de surveillance  
 (Cx) Observations spécifiques  
 mildiou Traitements obligatoires  
 mildiou Traitements Facultatifs

Leviers	Principes d'action	Enseignements
<b>Règle de décision de gestion des traitements</b>	Cette règle est basée sur le prototype <b>Mildium</b> ® (1) qui définit les stratégies de traitement sous forme d'étapes, sur la base d'applications obligatoires, complétées par des traitements facultatifs. Ce prototype a été adapté au contexte : modification des classes d'indicateurs, ajout d'observations de surveillance, ajout d'une étape supplémentaire, ajustement des doses.	Nécessité d'inclure les opérations d'observation dans l'organisation de la gestion de la parcelle.
<b>Traitements facultatifs</b>	Les traitements facultatifs sont conditionnés par les résultats des indicateurs suivants : - Observations : définissent un niveau de maladies dans la parcelle ; - Niveau de risque local : donné par le BSV, les modélisations IFV, etc. ; - Prévision météo : les traitements sont effectués au plus près d'une pluie annoncée.	Ces observations sont positionnées à des stades phénologiques précis mais doivent être adaptées aux dynamiques épidémiques et aux contraintes climatiques définissant les potentialités d'intervention.
<b>Traitements obligatoires</b>	<b>Pour le mildiou et l'oïdium, 2 traitements sont obligatoires :</b> - Pour l'oïdium, au stade 5-7 feuilles afin de gérer les épidémies précoces, qui sont les plus problématiques - Pour les deux maladies à la floraison, stade clé très sensible - Pour le mildiou, à la véraison pour assurer la qualité du feuillage	Par le choix des matières actives, les traitements obligatoires et facultatifs mildiou et/ou oidium appliqués dans le cadre de cette règle sont suffisants pour maîtriser le black-rot.
<b>Pulvérisateur à panneaux récupérateur</b>	Utilisation d'un pulvérisateur à panneaux récupérateurs en fin de campagne	Attention au calcul pour le réglage du volume de bouillie à préparer



(1) L. Dellièrre, P. Cartolaro, B. Léger, and O. Naud. 2015. Field evaluation of an expertise-based formal decision system for fungicide management of grapevine downy and powdery mildews. Pest. Manag. Sci., 71: 1247-1257



**Projet : Ecoviti Aquitaine** - Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

**Site : INRA - La Grande Ferrade**

Localisation : 72 Rue Edouard Bourlaux 33140 VILLENAVE-D'ORNON  
(44.787866, -0.577008)

## Système DEPHY : RES

Contact : Laurent DELIERE ([laurent.deliere@inra.fr](mailto:laurent.deliere@inra.fr))



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

### Utilisation des cépages résistants

**Site :** INRA La Grande Ferrade

**Durée de l'essai :** 6 ans

**Conduite :** conventionnelle

**Type de production :** vin de France

**Dispositif expérimental :** le système est intégré dans un dispositif d'une superficie plantée totale de 1,8 ha, avec 3 systèmes testés, et 3 répétitions spatiales par système. Chaque parcelle fait 0,2 ha, constituée de 20 rangs de 68 ceps. La densité de plantation est de 6 579 ceps/ha.

**Système de référence :** aucun système de référence n'est testé sur le site, mais des références extérieures sont disponibles pour chaque indicateur.

**Type de sol :** sablo-graveleux avec certaines zones plus argileuses - 1,5 % de MO

### Origine du système

Le système est intégré dans le dispositif **RESINTBIO**, qui a pour objectif de mettre en œuvre et d'évaluer des systèmes de culture viticoles **en rupture par rapport au recours aux intrants phytosanitaires**.

Le système RES est conçu autour de l'utilisation de nouveaux **cépages résistants au mildiou et à l'oïdium**. Ce levier, associé à des techniques permettant la suppression des herbicides (travail du sol, couverts végétaux), vise une **réduction très importante de l'IFT total** pouvant aller jusqu'à la **suppression totale de traitement**.

### Objectif de réduction d'IFT

**80 - 100 %**

*Par rapport à la référence régionale*

### Mots clés

Résistance variétale – Zéro herbicide – Black-rot – Prophylaxie – Oïdium – Mildiou – Travail du sol – Couverts végétaux

### 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 dispositif a été le premier en France à permettre la conduite et l'évaluation d'un système de culture mobilisant les **nouveaux cépages résistants**. Une plantation spécifique a été réalisée et les **règles de décision associées à ce système ont dû évoluer au cours du temps**. Néanmoins, même si de nombreux points restent à travailler, cette expérimentation a permis de montrer tout le potentiel offert en viticulture par l'utilisation du levier de la **résistance variétale** pour **réduire significativement le recours aux produits phytosanitaires** » L. DELIERE

## Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
IJ134	3309C	6580 ceps/ha	Cordon double	1,10 m	Non	2011

**Entretien du sol :** l'entretien du sol est réalisé sans herbicides. Le rang est entretenu mécaniquement. Les inter-rangs sont soit enherbés (semé ou spontané) soit entretenus mécaniquement lorsque les couverts présentent un impact négatif sur la vigueur de la vigne et l'état hydrique de la plante.

**Infrastructures agro-écologiques :** des haies avec 16 espèces arbustives séparent chaque parcelle élémentaire du dispositif



Dispositif ResIntBio - Crédit photo: INRA



Dispositif ResIntBio avec haie arbustive - Crédit photo: INRA

## Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
<p><b>Rendement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir un rendement assez élevé (environ 10 t/ha) pour une valorisation du produit en Vin de France</li> </ul> <p><b>Qualité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter tous défauts organoleptiques engendrés par les bioagresseurs</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des adventices</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter la concurrence hydrique excessive</li> </ul> <p><b>Maîtrise des maladies</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolérance de symptômes sur feuilles et grappes, tant que l'objectif de récolte est atteint.</li> <li>- Limiter la présence de population de mildiou pour favoriser la durabilité des résistances</li> </ul>	<p><b>IFT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Supprimer totalement les herbicides et les insecticides</li> <li>- Réduire drastiquement les fongicides (IFT 0 à 3)</li> </ul> <p><b>Toxicité des produits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas utiliser de produits CMR (cancérogènes, mutagènes, reprotoxiques)</li> </ul>	<p><b>Coûts de production</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir des coûts de production bas, compatible avec une valorisation du produit en vin de France</li> <li>- Limiter le nombre de passages</li> </ul>

Pour des raisons réglementaires, les vins issus de cépages résistants ne sont **valorisables qu'en vins de France**. Il faut donc assurer **un rendement assez élevé**.

## Résultats sur les campagnes de 2013 à 2016

### > Maîtrise des bioagresseurs

Bioagresseurs		2013	2014	2015	2016
Maladies	Mildiou	😊	😊	😊	😊
	Oïdium	😊	😊	😊	😊
	Black-Rot	😞	😞	😊	😊
	Botrytis	😞	😊	😊	😊
Ravageurs	Tordeuse	😊	😊	😊	😊
	Cicadelles vertes	😊	😊	😊	😊



Variété Artaban – Crédit photo : INRA

L'**oïdium** et le **mildiou** ont été parfaitement **maîtrisés par la résistance** sans recours à des traitements phytosanitaires complémentaires. Malgré l'implantation récente du dispositif sur un terrain sans vigne depuis de nombreuses années, le **black-rot** s'est rapidement développé en l'absence de traitements fongicides. Ainsi le développement des épidémies a entraîné en **2014 plus de 40 % de dégâts sur les grappes**. A partir de 2015, une règle spécifique d'application des traitements phytosanitaires contre le black-rot a été mise en œuvre avec succès. Les ravageurs ne présentent pas de problèmes particuliers compte tenu des faibles pressions.

### > Performances agronomiques et environnementales

	2013	2014	2015	2016
IFT Total	1* -94%	0 -100%	1,3** -93%	1 -94%
Rendement (hl/ha)	25,3 😞	45,7 😞	81 😊	87 😊
Élément d'explication	3 <sup>ème</sup> feuille Dégâts Black-rot et Pourriture	Dégâts Black- rot		

% : baisse d'IFT par rapport à la référence régionale

\*Traitement insecticide obligatoire

\*\*Traitements fongicides cible black-rot

Les objectifs en terme d'usage des produits phytosanitaires sont atteints avec un **IFT inférieur à 2**. Il s'agit de traitements contre la **cicadelle de la flavescence dorée** (uniquement en 2013) ou pour la maîtrise du **black-rot**.

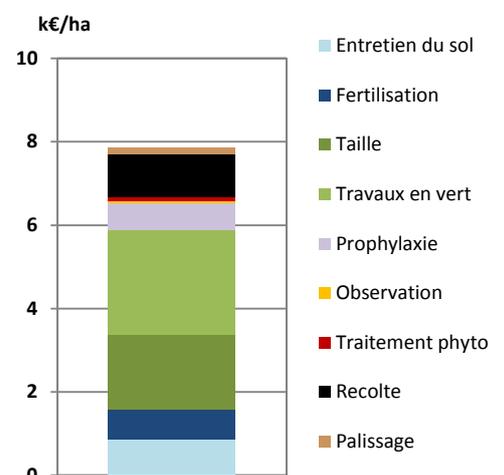
Quant aux **objectifs de rendement**, ils ont bien été **atteints à partir de 2015**. En 2013 et 2014, les objectifs de rendement n'ont pas été atteints compte tenu des dégâts engendrés par le black-rot (en 2013, des tris ont été réalisés pour supprimer les grappes attaquées par le black-rot au mois d'août) et, dans une moindre mesure la **pourriture grise** (2013). Par ailleurs, les rendements ont été légèrement impactés par des **dégâts d'oiseaux**, liés à la situation urbaine de la station expérimentale.

En matière de coûts de production, **la taille et les travaux en vert représentent, avec plus de 50 % du coût total**, les postes le plus importants. En effet, de nombreuses opérations ont été réalisées manuellement (taille, épamprage, relevage), les cordons ont dû être formés et la densité de plantation est élevée.

La **prophylaxie** a consisté en l'élimination de vrilles, source d'inoculum de black-rot et représente un **coût significatif**. Le **coût de la fertilisation** est également assez élevé compte tenu de la sensibilité du cépage sur ce site à la carence magnésienne.

Sur ce dispositif, le **coût total est donc trop élevé** par rapport au potentiel de valorisation actuel (Vin de France). Néanmoins, les postes traitements phytosanitaires et observations sont très faibles. Par exemple les traitements phytosanitaires coûtent en moyenne 108 €/ha sur 2012-2016, **soit dix fois moins que la référence standard**.

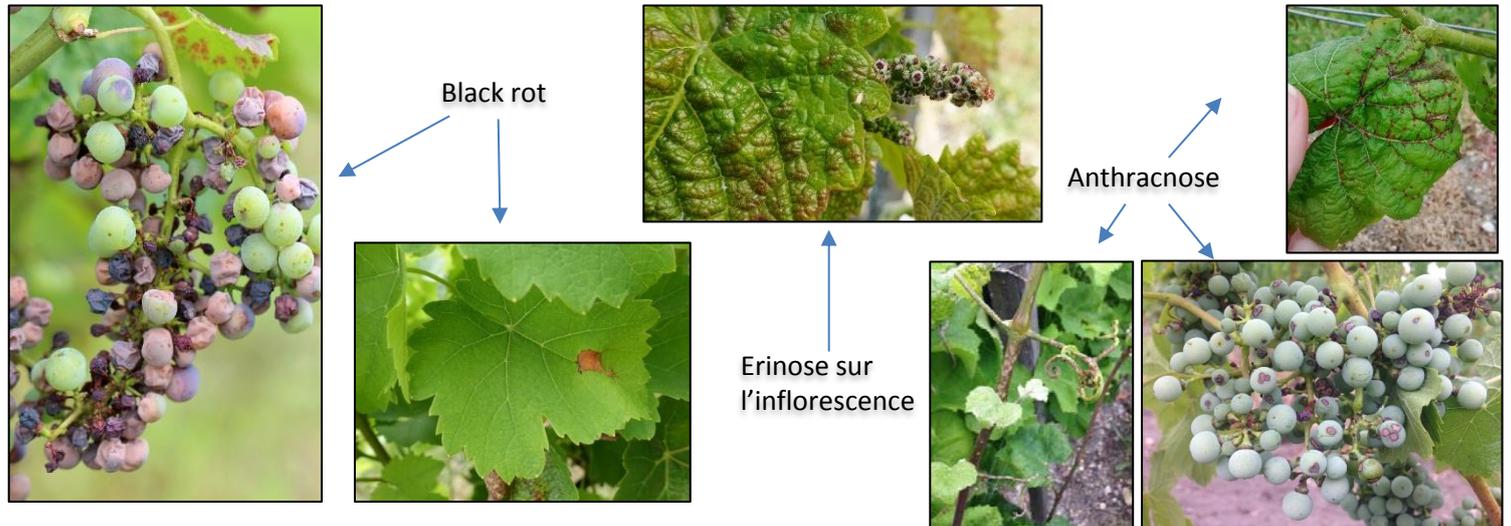
Répartition des coûts de production (moyenne 2012-2016)





## Zoom sur des bio-agresseurs « oubliés »

L'usage des variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium associé à une réduction drastique de l'utilisation des produits phytosanitaires entraîne une **modification des profils parasitaires**. C'est principalement le cas des bio-agresseurs qui étaient habituellement aisément contrôlés par la répétition des traitements visant le mildiou et l'oïdium. En effet, durant les 5 années d'expérimentation nous avons pu observer une **recrudescence importante du black-rot** mais également l'apparition ponctuelle **d'antracnose** ou encore la présence régulière **d'érinose** sur les grappes.



## Transfert en exploitations agricoles

L'expérimentation a montré les **potentialités offertes par les cépages résistants** pour réduire l'utilisation des produits phytosanitaires dans les conditions de la pratique. Néanmoins, deux aspects nécessitent des approfondissements et des développements techniques :



- Le potentiel de **valorisation commerciale** de ces nouveaux cépages sera un facteur clé pour leur utilisation à large échelle (aspects qualitatifs et réglementaires).
- La **durabilité des résistances** utilisées est également un enjeu majeur du déploiement en exploitations. Des stratégies de gestion complémentaire, bas intrants, visant le mildiou et l'oïdium mais également les bio-agresseurs non ciblés par la résistance doivent être définies et mises en œuvre.

## Pistes d'améliorations du système et perspectives



Plusieurs pistes doivent être poursuivies pour l'amélioration de ces systèmes :



- Un travail sur l'adaptation de ces systèmes à différents cadres de contraintes agronomiques et économiques. C'est notamment le cas pour les **coûts de production, trop hauts** malgré la baisse des charges liées aux traitements phytosanitaires. Différents scénarii doivent être testés : réduction de la densité de plantation, augmentation du degré de mécanisation, etc.
- Une meilleure définition des **stratégies complémentaires de gestion des bio-agresseurs**, intégrant des indicateurs locaux et permettant de limiter l'usage des produits phytosanitaires en dernier recours. Les méthodes de gestion à efficacité partielle (biocontrôle, méthodes agronomiques) doivent également être intégrées dans ces stratégies.
- **L'utilisation d'infrastructures agro-écologiques**, permettant d'augmenter les performances environnementales et favoriser les services écosystémiques du système. On peut penser par exemple à une meilleure réflexion sur la gestion des couverts végétaux pour favoriser à la fois la biodiversité fonctionnelle du système et la fertilité du sol.

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

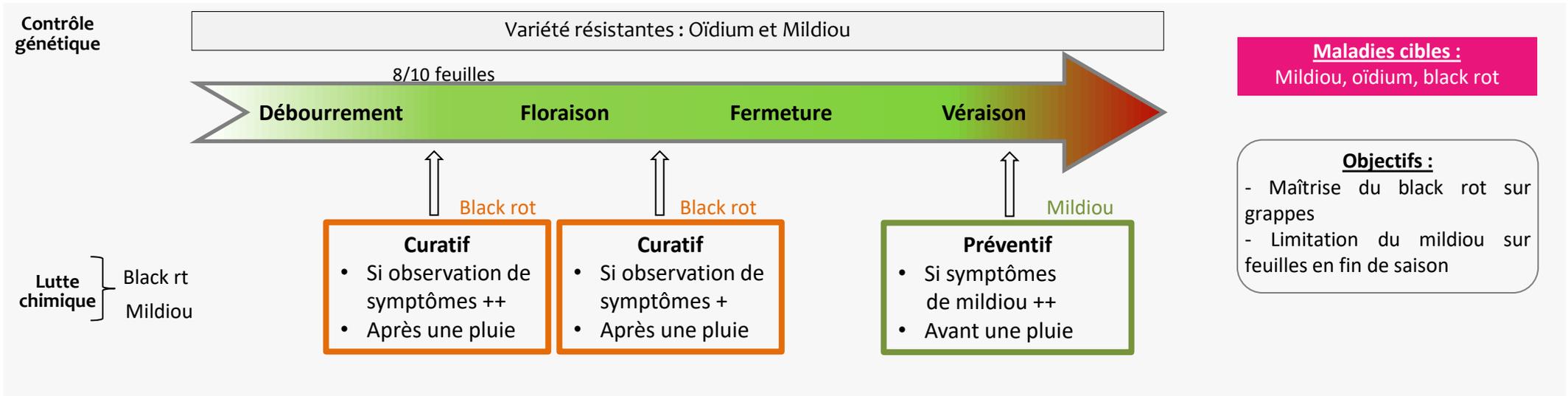
Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par **Laurent DELIERE**, INRA

# Stratégie de gestion des maladies



Avertissement : seuls les principaux leviers 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

### Résistance variétale

Utilisation d'une variété résistante INRA U-134 (Rpv1 - Rpv3 - Run1 - Ren3). Résistance totale à l'oïdium et partielle au mildiou.

Confirmation de la **très forte résistance au mildiou**, y compris en conditions de forte pression parasitaire. Quelques symptômes de mildiou sur grappes les années à forte pression. Augmentation des symptômes sur feuilles en fin de saison dans le cas d'années favorables. Sensibilité au Black-rot de la variété.

### Traitements complémentaires Mildiou

Appliquer un traitement fongicide après la véraison, dans le cas de présence de symptômes et de conditions favorables (pluie). L'objectif est de limiter les niveaux de populations sur le feuillage pour limiter la formation d'oospores en fin de saison.

**Aucun traitement n'a été nécessaire durant les années d'expérimentation.**

### Traitements Black-rot

Application des traitements en « curatif » d'événements contaminants. L'objectif de ces applications curatives est d'augmenter la durée de protection couverte par les traitements, en bénéficiant de la curativité et de la préventivité des applications.

Un traitement en préfloraison dans le cas d'un inoculum sur feuille important et d'une pluie significative. L'objectif est de limiter les quantités d'inoculum sur feuille au moment de la grande sensibilité des grappes.

L'application de cette règle a permis le **contrôle du black-rot** avec un (2016, 2017) ou deux (2015) traitements. Quelques dégâts sont présents mais à un niveau **compatible avec les objectifs de production**.

La recherche d'effet « curatif » limite le choix des fongicides.

Un traitement entre Floraison et Fermeture en cas de symptômes et d'une pluie significative.

Les seuils d'intervention (fréquence de symptômes, quantité de pluie) restent à préciser.



Symptôme de black rot  
Crédit photo: INRA

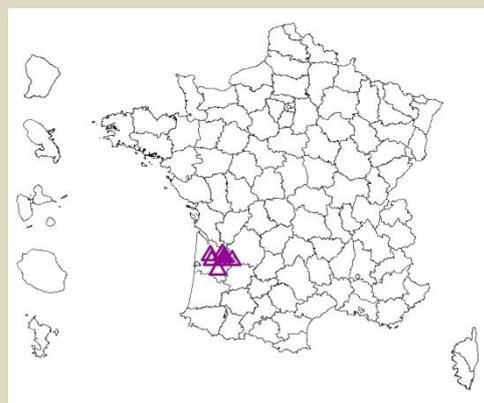


**Projet : EcoViti Aquitaine** – Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

## Site : Naujan

Localisation : 33420 NAUJAN ET POSTIAC  
(44.789231, -0.184770)

Contact : **Ludivine DAVIDOU** ([l.davidou@gironde.chambagri.fr](mailto:l.davidou@gironde.chambagri.fr))



Localisation du site

### Site producteur

#### Naujan

L'exploitation conduite en viticulture conventionnelle se situe sur la commune de Naujan-et-Postiac en AOP Bordeaux-Supérieur. Elle comprend 30 ha répartis sur 2 communes et a pour objectif de produire du raisin destiné à la coopérative. L'exploitation met en œuvre des pratiques répondant au cahier des charges de la coopérative.

Le site expérimental DEPHY est implanté sur une parcelle de Merlot d'une surface totale d'un hectare. Une surface de 0.52 ha est dédiée à l'évaluation d'un itinéraire à bas niveau d'intrants faisant intervenir les domaines de la protection du vignoble et de la gestion des sols.

### Historique et choix du site

Le dispositif se situe sur une appellation générique (AOP Bordeaux-Supérieur), représentative de la région Bordelaise en termes de surface.

Depuis plus de 30 ans, cette exploitation applique des itinéraires visant à moduler les doses de produits phytosanitaires mais sans avoir de règles de décision formalisées.

L'itinéraire DEPHY propose l'utilisation d'un OAD (Outil d'Aide à la Décision) permettant d'optimiser et de justifier la réduction des doses de produits appliqués. Cet itinéraire est également comparé aux pratiques actuelles de l'exploitation.

### Interactions avec d'autres projets

Depuis le démarrage de l'expérimentation, les projets GIAF (Gestion Intégrée des Adventices et de la Fertilisation) et DeciTrait (Système expert Décisionnel de Traitement) sont directement associés au dispositif DEPHY.

### Le mot du responsable de site

« Le dispositif DEPHY EcoVitiINT est une approche systémique pour évaluer de nouveaux itinéraires à bas niveau d'intrants en combinant différentes méthodes sur la protection du vignoble et sur la gestion des sols. Certaines sont validées et d'autres sont en cours d'évaluation. Depuis 2013, l'itinéraire développé sur l'entretien des sols a recours à des pratiques « Zéro herbicide ». L'objectif dans ce contexte est de valider des outils et techniques qui permettront aux vignerons de diminuer l'utilisation des intrants tout en répondant aux objectifs de production que l'exploitation s'est fixée. »



## Système DEPHY testé

L'objectif est de mettre en œuvre et d'évaluer des systèmes permettant de réduire de manière significative l'utilisation des intrants phytosanitaires. Pour cela, plusieurs méthodes sont testées sur le dispositif DEPHY pour la protection du vignoble et la gestion des sols, tout en respectant le cahier des charges de l'AOP Bordeaux-Supérieur :

- Mise en œuvre de Règles de décision (RDD) permettant le raisonnement des applications pour lutter contre le mildiou et l'oïdium (raisonnement du nombre de traitements et de leur positionnement combiné à l'adaptation de la dose de produit phytosanitaire par rapport au volume de végétation).
- Mise en œuvre d'un itinéraire « enherbement permanent » et « engrais vert » dans l'inter-rang associé à une gestion de l'herbe sous le rang par la tonte pour éviter un microclimat favorable aux bio-agresseurs (mildiou, oïdium, botrytis). L'objectif est de limiter le nombre de passage des outils en combinant les interventions tout en maintenant un équilibre sol/plante.

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
EcoVitiINT	2013 -2017	Non	0,52 ha	Merlot noir	2000	AOP	50 %

## Dispositif expérimental et suivi

### > Dispositif expérimental

#### Répétition :

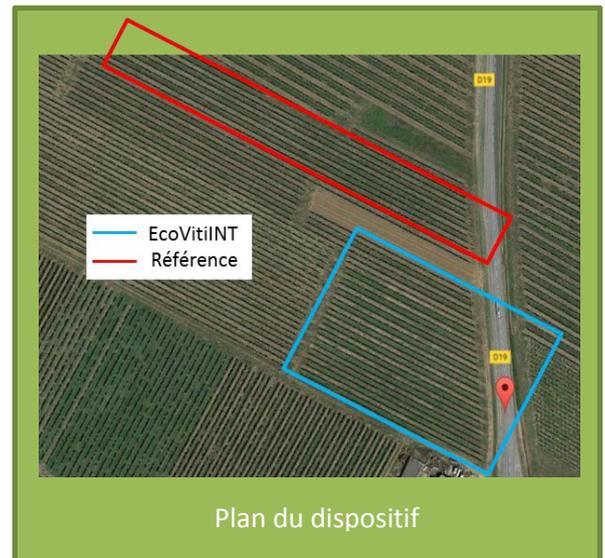
Il n'y a pas de répétition spatiale du système EcoVitiINT.

A noter cependant que les observations sont réalisées sur 50 ceps répartis de manière homogène sur la totalité du dispositif.

#### Système de référence :

Un système de référence est testé sur le site à proximité immédiate du système EcoVitiINT. Il met en œuvre les pratiques de l'exploitation sur une surface de 0.50 ha, avec entre autres une gestion de l'herbe sous le rang par application d'herbicides.

Les observations sont réalisées selon le même dispositif que pour le système EcoVitiINT (observations sur 50 ceps). Les résultats issus de ce système (observations, performances agronomiques - rendement, présence de bio-agresseurs -, environnementales - IFT -, et socio-économiques - temps de travaux, qualité du raisin et du vin -) servent de référence pour ceux du système EcoVitiINT.



Plan du dispositif

#### Aménagements et éléments paysagers :

La parcelle comprenant le dispositif EcoVitiINT et le système de référence est entourée de vignes.

### > Suivi expérimental

Le dispositif fait l'objet de deux types de suivi :

- Une **observation hebdomadaire** durant la période végétative avec un protocole défini, permettant le **pilotage** des systèmes et l'activation des différentes règles de décision : interventions phytosanitaires, travaux d'entretien du sol, opérations en vert. Certaines règles de décision nécessitent quelques observations spécifiques.
- **Des mesures et des observations** destinées à **évaluer les performances des systèmes** : vigueur de la vigne, dynamique des bio-agresseurs (4 à 7 observations/an), rendement, vinifications et analyses de résidus.

## Contexte de production

### > Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Caractéristique des vignobles de la façade atlantique Pluies : 920 mm/an	Argileux épais +/- redoxique (CALCISOL). Sol globalement assez argileux sur tout le profil (limono-argilo-sableux à argilo-limoneux). Rupture de perméabilité à partir de 70 cm sur la couche d'argile lourde peu perméable.	Sol peu profond où l'eau se ressuie assez lentement sur 0–50 cm de par la texture argilo-limoneuse. La présence importante de blocs calcaires à partir de 50 cm favorise l'écoulement des eaux. L'indice de tassement signale une sensibilité importante du sol à ce phénomène.

### > Socio-économique

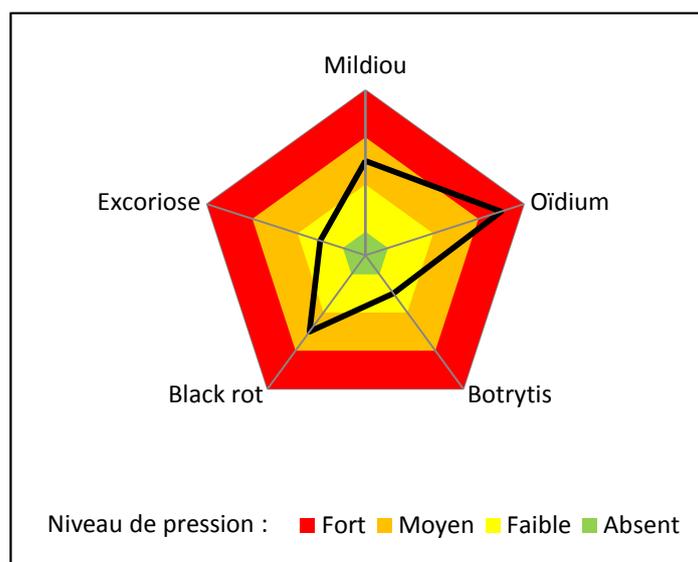
Le site permet une production de vin AOP Bordeaux-Supérieur avec des exigences de qualité imposées par le cahier des charges de la coopérative : rendement visé à 55 hl/ha.

### > Environnemental

Le site se situe au cœur d'une zone viticole sur un plateau d'une surface de plusieurs dizaines d'hectares.

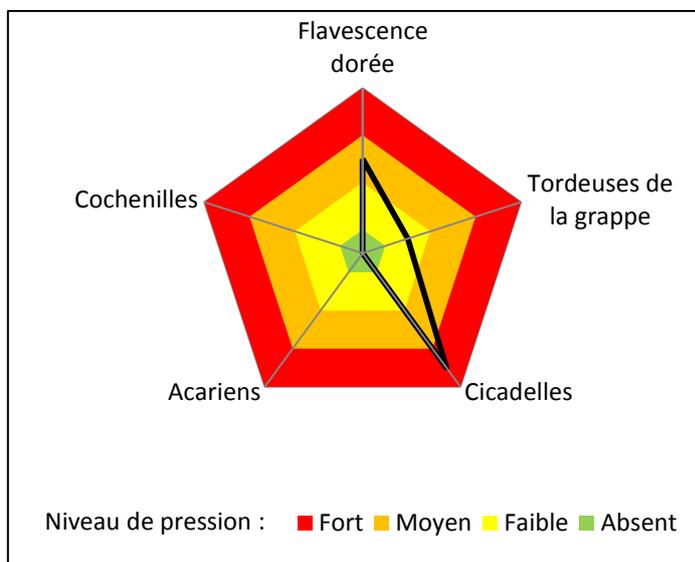
### > Maladies

Le Merlot restant le cépage le plus sensible aux maladies, on recense une forte pression oïdium. Le mildiou et le black-rot sont présents mais dans une moindre mesure. Le botrytis n'est pas le pathogène le plus impactant.



### > Ravageurs

Ce site présente une pression cicadelles des grillures globalement forte constatée depuis l'installation du dispositif en 2013. Depuis lors, ce site est en zone de lutte obligatoire contre la cicadelle vectrice de la Flavescence dorée.



### > Adventices

Les adventices les plus représentées sur le site sont au nombre de sept. Elles ne sont pas considérées comme très préoccupantes, à la fois sur l'aspect concurrentiel par rapport à la vigne et à la fois sur l'aspect gestion des sols (capacité à maîtriser facilement ces adventices par le travail du sol).

Espèces	Classement
<b>Plantago lanceolata</b>	Peu préoccupant
<b>Bryophyta</b>	Peu préoccupant
<b>Lolium perenne</b>	Préoccupant
<b>Picris echioides</b>	Peu préoccupant
<b>Trifolium repens</b>	Peu préoccupant
<b>Hordeum vulgare</b>	Peu préoccupant
<b>Trifolium incarnatum</b>	Peu préoccupant

### > Autres risques

Le site est situé dans une zone à fort risque de grêle. Lors du millésime 2013 la parcelle a été entièrement grêlée.

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 Aquitaine** - Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

**Site : Naujan**

Localisation : 33420 NAUJAN ET POSTIAC  
(44.789232, -0.184771)

## Système DEPHY : Ecoviti

Contact : Séverine DUPIN ([s.dupin@gironde.chambagri.fr](mailto:s.dupin@gironde.chambagri.fr))



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

### Réduction des intrants phytosanitaires en AOP Bordeaux

**Site :** exploitation viticole

**Durée de l'essai :** 6 ans (2013-2017)

**Conduite :** conventionnelle

**Type de production :** AOP Bordeaux –  
Vigneron coopérateur

**Dispositif expérimental :** la parcelle  
expérimentale mesure 0,5 ha, de  
cépage Merlot

**Système de référence :** une parcelle  
témoin gérée par le viticulteur, de  
même cépage, terroir, année de  
plantation et densité sert de référence.  
Nous travaillons sur une surface  
équivalente de 0,5 ha.

**Type de sol :** calcisol épais limono-  
argilo-sableux à argilo-limoneux

### Origine du système

Le système testé vise une réduction *a minima* de 50 % de l'utilisation des produits phytosanitaires. Il a été mis en place chez un viticulteur et conçu pour être **facilement applicable** par celui-ci.

Les leviers utilisés pour l'optimisation des traitements sont basés sur des **règles de décision** (RDD) déjà éprouvées : **outils d'aide à la décision** pour **optimiser les dates et doses** lors des traitements.

La **suppression des herbicides** a été un objectif fort de ce système, basé sur une stratégie **d'enherbement naturel** sous les rangs. En cours d'expérimentation, des **engrais verts** ont été intégrés à l'itinéraire.

### Objectif de réduction d'IFT

50 %

Par rapport à la référence régionale

### Mots clés

Observations - Outils d'aide à la  
décision : DeciTrait®, Mildium® et  
Optidose® - Engrais verts -  
Enherbement naturel total -  
Modélisation

### 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

« Deux objectifs ont été recherchés dans ce système : la diminution de l'IFT fongicide en travaillant sur **l'efficience des traitements** et la substitution des herbicides par un **enherbement naturel sous les rangs et entre les rangs**. Les diminutions d'IFT sont réelles et sans impact significatif sur la qualité sanitaire du raisin. En revanche, la stratégie d'enherbement « total » a eu un impact fort sur le rendement. L'intégration **d'engrais verts** dans l'itinéraire, dès l'automne 2014, a permis de **limiter la concurrence de l'enherbement**. Les derniers résultats semblent valider la pertinence de cette stratégie combinant différents types de couverts végétaux. » L. CAZENAVE, M. CHRISTEN, L. DAVIDOU, S. DUPIN

## Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Merlot	5BB	3 636 ceps/ha	Guyot double	1,4 m	Non	1990 ou 1991

**Entretien du sol** : au début de l'expérimentation, pour remplacer les herbicides, un itinéraire « enherbement total et permanent » a été mis en œuvre dans un objectif de maîtrise de la vigueur et de limitation du nombre d'interventions. Cette stratégie n'ayant pas permis d'atteindre le rendement souhaité, il a donc été décidé d'implanter des engrais verts hivernaux (1 inter-rang sur 2), choisis selon les caractéristiques du sol, pour améliorer la fertilité et limiter la concurrence de l'enherbement naturel.

**Environnement de la parcelle** : la zone EcoViti fait partie d'un grand îlot de parcelles de vignes. Elle se situe en bordure de l'îlot.



Engrais vert en fleur dans l'inter-rang de la parcelle d'essai .  
Crédit photo L. Cazenave CA33

## Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
<p><b>Rendement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectif minimal : 55 hL / ha</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des adventices</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enherbement naturel sous les rangs</li> <li>- Enherbement naturel et engrais verts (pratique compensatoire) entre les rangs</li> </ul>	<p><b>IFT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire d'au moins 50 % l'IFT total</li> <li>- Zéro herbicide</li> </ul>	<p><b>Coûts de production</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conserver des coûts de production proches de ceux actuels de l'exploitation</li> </ul>
<p><b>Qualité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir la qualité liée au cahier des charges de la cave coopérative</li> <li>- Maintenir une qualité compatible avec AOP Bordeaux</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des maladies</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolérance de symptômes sur feuilles et grappes tant qu'il n'y a pas d'impact significatif sur le rendement et la qualité</li> <li>- Application de traitements si risque prévisionnel avéré : mildiou, oïdium et black rot</li> <li>- Zéro traitement anti-bortyitis</li> </ul>	<p><b>Nombre de passages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimiser le nombre de passages mécaniques (tontes, traitements)</li> </ul>	<p><b>Temps de travail</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas augmenter outre mesure le temps de travail par rapport au temps de travail par hectare habituel de l'exploitation</li> </ul>
	<p><b>Maîtrise des ravageurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement ver de grappe et cicadelle des grillures uniquement si pression importante avérée</li> <li>- Cicadelle de la flavescence dorée : zone de traitement obligatoire (GDON Bordeaux)</li> </ul>		

L'objectif de ce système est d'essayer de réduire les intrants phytosanitaires tout en maintenant le rendement et la qualité. Un second but est aussi de ne pas trop modifier l'organisation du travail pour le viticulteur : main d'œuvre, temps par hectare, coûts de production. Ce système a été réfléchi pour pouvoir être appliqué par le viticulteur de façon autonome sur l'ensemble de son exploitation si les objectifs de production sont atteints.

## Résultats sur les campagnes de 2013 à 2017

### > Maîtrise des bioagresseurs

		2013	2014	2015	2016	2017	Bilan
Maladies	Mildiou	grêle	☺	☺	☺	☺	☺
	Oïdium		☺	☺	☺	☺	☺
	Black Rot		☺	☺	☺	☺	☺
	Botrytis		☺	☺	☺	☺	☺
Ravageurs	Verd de grappe		☺	☺	☺	☺	☺
	Cicadelles des grillures		☹	☺	☺	☺	☺

La gestion des traitements fongicides s'est faite en prévention de pluies et périodes contaminantes. Les traitements appliqués ont permis de contenir les épidémies. La diminution des fongicides n'entraîne pas de dégâts majeurs sur la vendange. L'intensité des dégâts observés au vignoble reste en dessous du seuil de nuisibilité pouvant générer des pertes quantitatives et qualitatives.

Ce système n'a pas présenté de pression vers de grappe et cicadelle des grillures trop importante pouvant nécessiter un traitement. Seuls les traitements obligatoires contre la cicadelle de la flavescence dorée ont donc été appliqués.

Sur les 5 années, **l'état sanitaire n'a jamais été limitant sur le rendement et la qualité**. Le rendement s'est par ailleurs trouvé impacté par des **événements climatiques** (grêle en 2013, gel en 2017) et la présence d'un **enherbement compétitif** en début d'expérimentation.

### > Performances environnementales

	2013			2014			2015			2016			2017			Moyenne 5 ans		
IFT Total	5,63	-69%	-49%	8,15	-55%	-37%	9,29	-48%	-37%	8,54	-53%	-31%	8,21	-54%	-32%	7,96	-56%	-37%
IFT Fongicides	5,63	-59%	-45%	4,75	-66%	-43%	6,89	-50%	-41%	5,47	-60%	-35%	6,81	-53%	-28%	5,91	-57%	-39%
IFT Insecticides	0	-100%	0%	3,4	+70%	0%	2,4	+20%	0%	3,07	+54%	0%	1,4	-30%	0%	2,05	+3%	0%

L'IFT Total comprend l'IFT Biocontrôle. L'IFT annuel pour l'exploitation est comparé dans une 1<sup>ère</sup> colonne à la référence IFT total d'Aquitaine de 2006. Puis dans une 2<sup>ème</sup> colonne à la référence IFT Total obtenu sur la parcelle de référence du viticulteur. Les IFT fongicides et insecticides sont comparés à la référence IFT d'Aquitaine de 2010 (par type de produit) puis à l'IFT obtenu par le viticulteur.

Les résultats montrent que la mise en œuvre des nouveaux itinéraires techniques sur le système Ecoviti entraîne une **baisse significative de l'IFT total** (-56 % en moyenne sur les 5 ans vis-à-vis de la référence de 2006), due aux postes fongicides et herbicides (aucun traitement herbicides réalisé). Cette baisse est **très dépendante des conditions du millésime** (48 % en 2015 et 69 % en 2013).

La présence des **traitements obligatoires** ne permet pas d'effectuer une diminution de l'IFT insecticide. Le nombre de traitements et les produits utilisés impliquent généralement un IFT supérieur à la référence régionale de 2010 (0 à 3 **traitements obligatoires contre la cicadelle de la flavescence dorée** ont du être réalisés (soit **24 % de l'IFT total**). En effet, pour les insecticides utilisés la dose homologuée à appliquer pour lutter contre la cicadelle de la flavescence dorée est nettement plus élevée que la dose homologuée minimale. Il convient donc de prendre en compte leur ampleur pour définir les objectifs de réduction d'IFT d'une exploitation, car ils relèvent d'une réglementation qu'il est impossible de contourner.

→ Le système expérimenté **permet donc une diminution réelle de l'IFT**, tant vis-à-vis des références régionales que vis-à-vis de la gestion du viticulteur, bien que celui-ci soit déjà bas en IFT.

### > Performances agronomiques et économiques

	2013			2014			2015			2016			2017			Moyenne 5 ans		
Temps de travail (h/ha)	74		+9%	88		+5%	89		+14%	66		-10%	81		+3%	80		+4%
Rendement (hl/ha)	grêle			34,5	-37%	-58%	24,7	-55%	-48%	85,9	+56%	-23%	26,3	-52%	-46%	42,9	-22%	-44%

Le **temps de travail** est uniquement comparé à celui sur la **parcelle de référence**, en absence de données de comparaison régionales disponibles.

Le **rendement** est comparé dans un premier temps à l'**objectif minimal** fixé par le viticulteur (55 hl/ha) puis au rendement obtenu sur la **parcelle de référence**.

De 2013 à 2015, l'objectif de rendement n'a pas été atteint en raison **d'aléas climatiques** et d'un **enherbement total trop compétitif**. En 2016, l'objectif de rendement est largement atteint. Après deux années **d'engrais verts**, nous observons de plus une **réduction de l'écart de rendement** entre le système Ecoviti et le système de référence. En 2017, le rendement est à nouveau impacté par un **aléas climatique** : le gel.

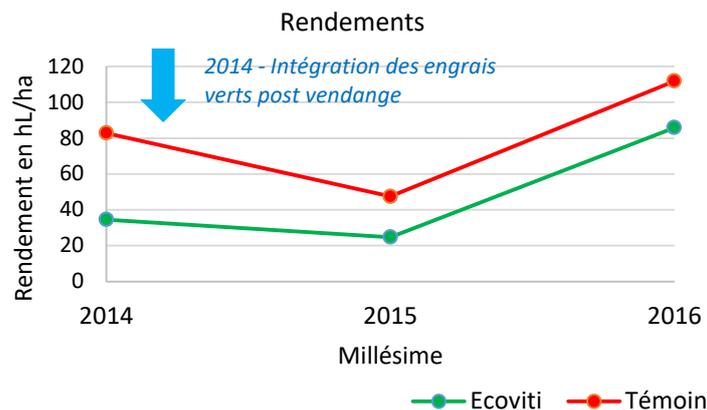
La pratique de **l'enherbement sous les rangs** (alternative aux herbicides), le recours aux **engrais verts** entre les rangs (au lieu d'amendements organiques), les temps de pilotage pour le déclenchement des traitements auraient pu augmenter le **temps de travail** sur le système Ecoviti. Toutefois, nos résultats montrent que cette augmentation est peu importante. Le système testé pourrait donc être appliqué par le viticulteur **sans besoin de main d'œuvre supplémentaire**.



## Zoom sur la stratégie « enherbement total »

La mise en place de la stratégie « **enherbement total** » en 2013 et 2014 a engendré **une baisse importante de la vigueur et des rendements** sur le système Ecoviti. L'intégration des **engrais verts** dans l'itinéraire technique de gestion des sols, à partir de l'automne 2014, semble commencer à porter ses fruits en 2016, avec un niveau de rendement conforme, voire supérieur, aux objectifs de production.

Les **effets positifs** de la pratique des engrais verts sur les sols, et par conséquent sur les performances agronomiques du système, ne sont **pas immédiats**. Cette inertie peut notamment s'expliquer par la **réussite variable des couverts** selon la date de semis, l'humidité et l'état structural du sol lors de l'implantation, ou les conditions climatiques.



	2013	2014	2015	2016
Témoin	0	82,8	47,5	111,9
Ecoviti	0	34,5	24,7	85,9
ECART / Témoin	-	58%	48%	24%

## Transfert en exploitations agricoles



Les **engrais verts** sont une pratique culturale qui permet d'entretenir l'état qualitatif des sols, de restituer des éléments nutritifs à la vigne et cela à des **coûts limités**. Les principaux freins au transfert de cette pratique sont **l'achat d'un semoir** (5 000 € à 15 000 €) et la **maîtrise technique** du semis et de la destruction. Un **accompagnement technique** favorise le transfert de cette pratique.

Lors de l'application d'un traitement, il est aisé de **moduler la dose** appliquée en fonction de la **période** et du **volume de végétation**. Le module **Optidose®** est **disponible en ligne gratuitement** pour tous les viticulteurs.

La **modulation des cadences** de traitement peut être réalisée dans une moindre mesure. Il est possible de faire l'impasse sur un traitement si le **risque est faible** mais la gestion d'une exploitation complète est plus complexe que celle d'une seule parcelle et demande de la **programmation en amont**. Pour réussir le transfert de ce système vers des agriculteurs, **l'accompagnement** de ceux-ci par un conseiller leur permettra de prendre en main les RDD et outils d'aide à la décision utilisés.

Enfin, dans le cadre de nos travaux, l'ensemble des traitements ont été réalisés en **face par face**. Cette pratique n'était pas appliquée par le viticulteur en début de saison. Malgré des IFT plus importants, la parcelle témoin a présenté **plus de symptômes fongiques** que le système Ecoviti. Le viticulteur envisage donc de modifier ses pratiques pour réaliser dès 2018 ses traitements en face par face dès le premier traitement.

## Pistes d'améliorations du système et perspectives



Les viticulteurs ont besoin de **prévoir leurs traitements** entre 2 et 4 jours avant leur déclenchement, selon la surface du vignoble. Actuellement, les prévisions météorologiques captées par l'outil sont fiables 2-3 jours à l'avance. DeciTrait® doit donc être **couplé avec l'expertise** du viticulteur et de conseillers.

Des travaux complémentaires vont être menés sur DeciTrait® dans le cadre d'un nouveau projet (regroupant l'IFV et différents partenaires techniques dont la CA33) afin d'évaluer les capacités de son transfert. L'intégration de l'outil dans le conseil ou la gestion habituelle de l'exploitation sera évaluée. Outre les critères techniques déjà pris en compte, les **contraintes de production de l'exploitation** seront intégrées dans cette évaluation.

En ce qui concerne la pratique **des engrais verts**, il est maintenant nécessaire d'approfondir les travaux sur les **modalités d'implantation et de destruction** des couverts et **d'innover en terme de matériel disponible**. Le projet VERTIGO conduit par la CA33 et subventionné par le CIVB (Conseil Interprofessionnel des Vins de Bordeaux) doit permettre d'aller plus loin sur les bénéfices de la pratique des engrais verts et de développer des outils plus performants.

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.

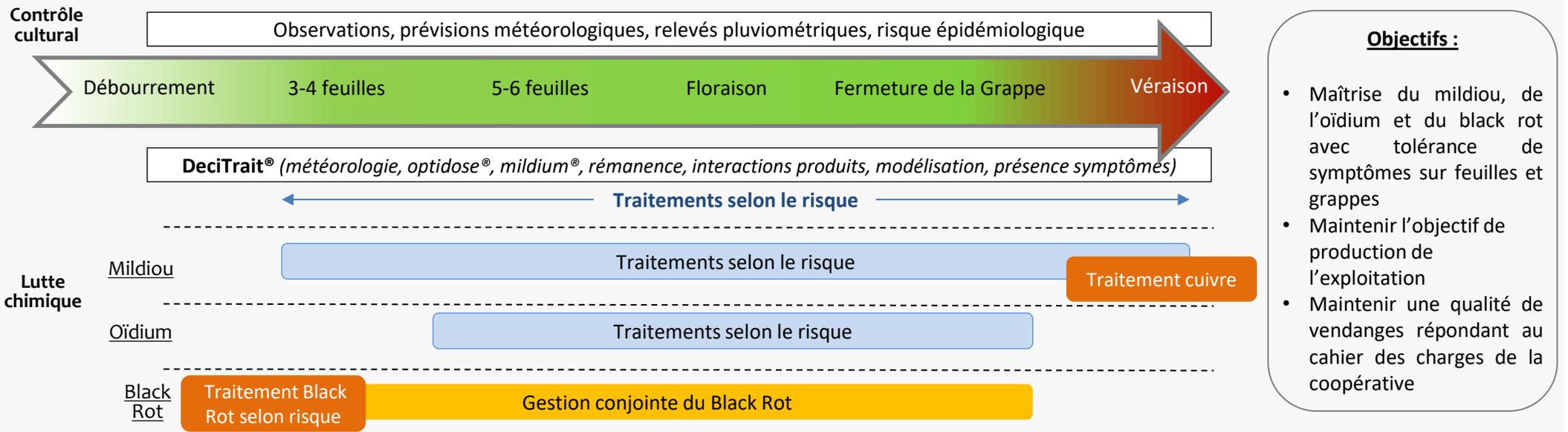
Document réalisé par Séverine DUPIN, Ludivine DAVIDOU, Lorelei CAZENAVE, Maxime CHRISTEN et Lucie ROUSSEAU  
Chambre d'Agriculture de la Gironde



# 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

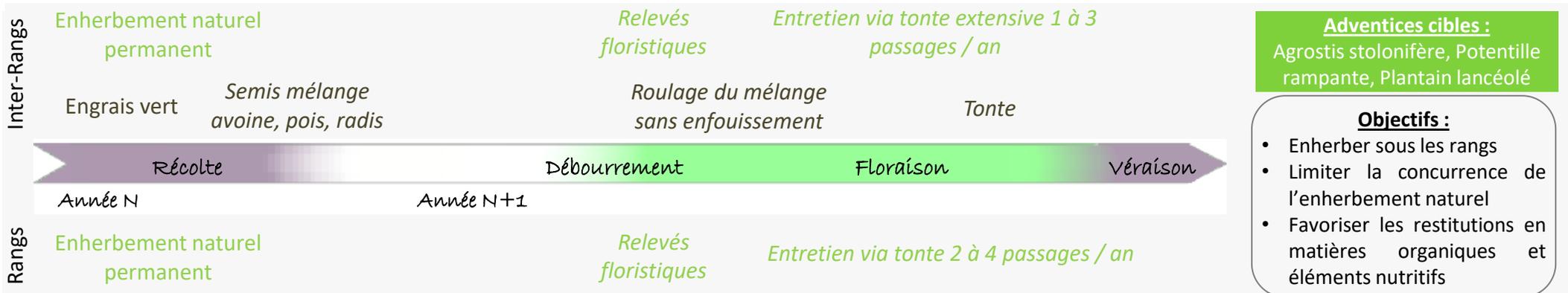
## Enseignements

<b>Traitement Black Rot selon le risque</b>	Dans certaines situations, un traitement précoce black rot peut être nécessaire en début de saison alors que l'outil ne déclenche ni mildiou ni oïdium. Cela se retrouve en début de saison. Dans cette situation, un produit anti-mildiou est plus approprié.	L'ajout de ce levier a permis d'éviter des épidémies.
<b>Traitements Mildiou / Oïdium selon le risque</b>	Les traitements sont déclenchés en fonction (i) des prévisions climatiques, (ii) de la modélisation des risques épidémiologiques de ces deux maladies et (iii) des observations de symptômes sur les parcelles.	Des traitements ont pu être évités : pour certains millésimes, l'arrêt de la protection mildiou a été précoce (23/06 en 2016). Cette logique peut être appliquée par les viticulteurs, à condition qu'il soit possible de prévoir ses traitements à au moins 48 -72h.
<b>Traitement cuivre</b>	Le dernier traitement post véraison est un traitement cuivre (mildiou) permettant de protéger le haut du feuillage. Il est piloté en fonction de l'état sanitaire du feuillage et des pluies annoncées.	Ce traitement permet de contenir les développements de mildiou après véraison. Des symptômes restent tout de même visibles en fin de saison.
<b>Gestion conjointe du Black Rot</b>	La gestion du Black Rot se raisonne en fonction de la protection mildiou et/ou oïdium en choisissant un produit avec double homologation.	En début de saison, on s'orientera plus facilement vers des produits anti-mildiou homologués black rot ou à effet secondaire sur celui-ci. En encadrement floraison, on choisira préférentiellement des produits anti-oïdium homologués black rot.
<b>DeciTrait®</b>	L'Outil d'Aide à la Décision regroupe les informations météorologiques, de la modélisation et des observations ainsi que le module Optidose®. Il permet de connaître les dates de déclenchement de traitement ainsi que les doses à appliquer.	L'outil permet de prendre en compte plusieurs informations ensemble. Il facilite l'expertise. Il est facile à prendre en main.

# 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.



La parcelle est implantée sur un sol à texture moyenne, très sensible au tassement et peu pourvu en matières organiques. L'objectif est donc de maximiser la couverture végétale (naturelle/semée) tout au long de l'année, pour limiter le travail mécanique du sol au profit du travail biologique, entretenir la porosité et la stabilité structurale du sol (via l'action racinaire des végétaux et la restitution des résidus), et améliorer ainsi la disponibilité des ressources hydriques et minérales.

## Leviers

## Principes d'action

## Enseignements

<b>Semis d'un mélange d'engrais verts</b>	Mélange prévu pour (i) enrichir le sol en matières organiques humifères (céréale : avoine), (ii) apporter de l'azote afin de limiter la concurrence induite par l'enherbement sous les rangs (légumineuse : pois) et (iii) tamponner le pH élevé pour améliorer l'assimilation des nutriments par la vigne (crucifère : radis). Les relevés floristiques permettent de mieux choisir le mélange semé les années suivantes.	Semences économiques, production de biomasse importante et assez régulière entre les millésimes. Le radis est difficile à planter sur sol battant.
<b>Broyage sans enfouissement</b>	Semis réalisé à l'aide d'un semoir à la volée à entraînement électrique, sur un lit de semence préparé en amont en 2 passages (disques + herse rotative). L'engrais vert est roulé avec un rouleau hacheur confectionné par le viticulteur pour favoriser l'effet mulch.	Sol sensible au tassement et à la battance. Privilégier des techniques de semis direct. Bien adapté sur engrais verts mûres (fin floraison, épiaison).
<b>Tonte extensive des enherbements naturels</b>	La tonte est réalisée le plus tard possible après floraison ou épiaison de la plus grande partie des espèces qui composent l'enherbement pour limiter la repousse et la concurrence.	1 à 3 tontes / an suffisent dans l'inter-rang, contre 2 à 4 sous les rangs. Faible débit chantier avec l'outil de tonte inter-ceps.
<b>Relevés floristiques</b>	Observer l'évolution des populations d'adventices selon les pratiques culturales afin de vérifier si des pratiques plus extensives et sans herbicides permettent d'augmenter la diversité floristique.	Les inventaires servent au choix des espèces semées en engrais vert selon ce qui pousse naturellement dans la parcelle ou non.

