



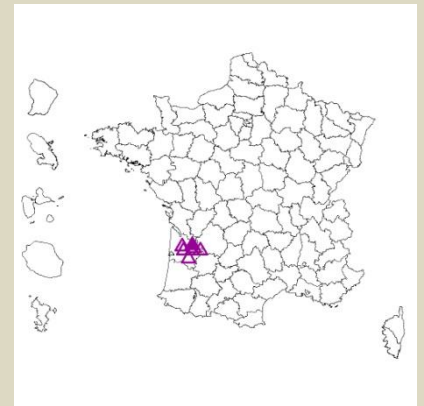
Projet : Ecoviti Aquitaine - Expérimenter des systèmes viticoles à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Aquitaine

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)



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



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
Rendement - 45 hL/ha minimum	Maîtrise des adventices - Tolérance d'adventices : tonte lorsque hauteur trop importante - Maîtrise des populations d'adventices entre les rangs : intégration d'engrais vert	IFT - Réduire d'au moins 50 % l'IFT* - Traitements mildiou, oïdium et black rot seulement selon RDD - Limiter les herbicides - Zéro anti-botrytis	Coûts de production - Conserver des coûts de production proches de ceux actuels de l'exploitation
Qualité - Respecter les critères de l'AOP Montagne Saint Emilion - Moins de 5 % de vendange altérée	Maîtrise des maladies - Tolérance de symptômes sur feuilles et grappes avec limite de 10 % de perte de récolte	Toxicité des produits - Pas de produits cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction - Favoriser les produits de biocontrôle contre les maladies fongiques	Temps de travail - Ne pas augmenter outre mesure le temps de travail par rapport au temps de travail par hectare habituel de l'exploitation
	Maîtrise des ravageurs - 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.

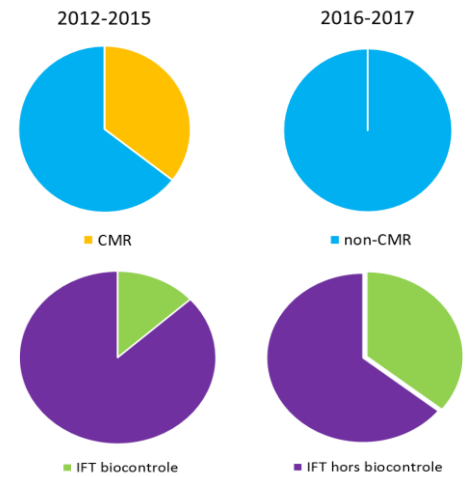


Zoom sur la reconception du système pour supprimer les CMR et intégrer le biocontrôle

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.

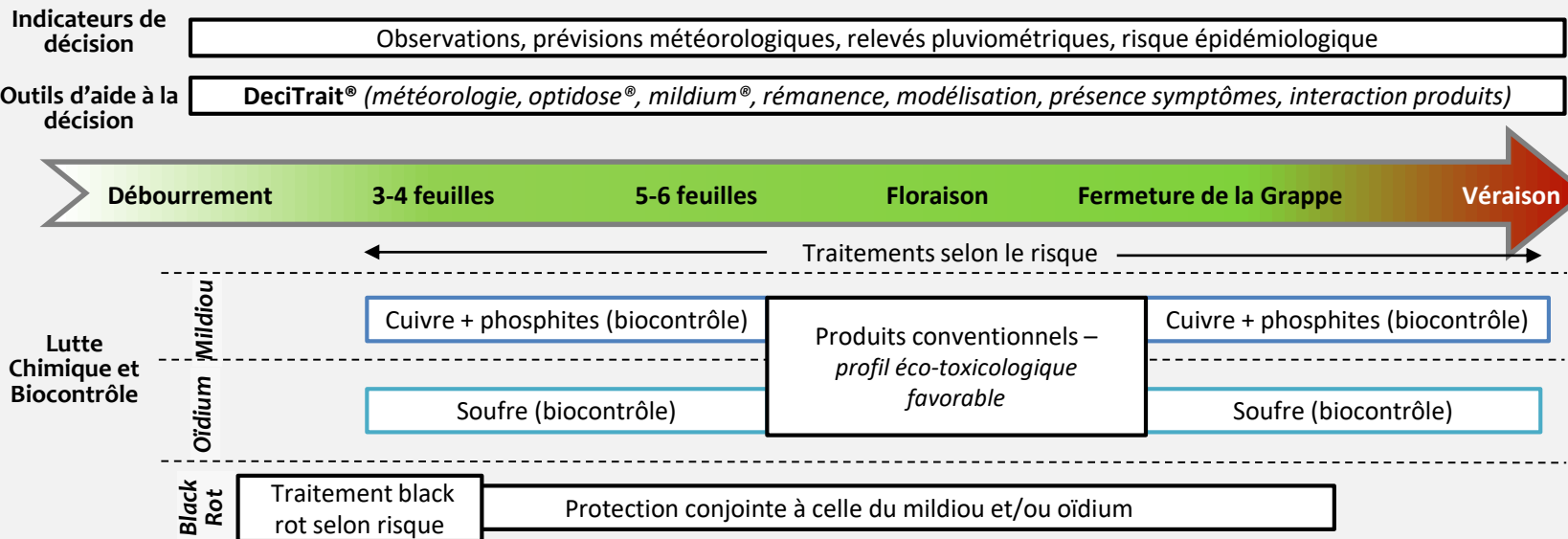
Document réalisé par **Ludivine DAVIDOU** et **Séverine DUPIN**,
Chambre d'Agriculture de la Gironde



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

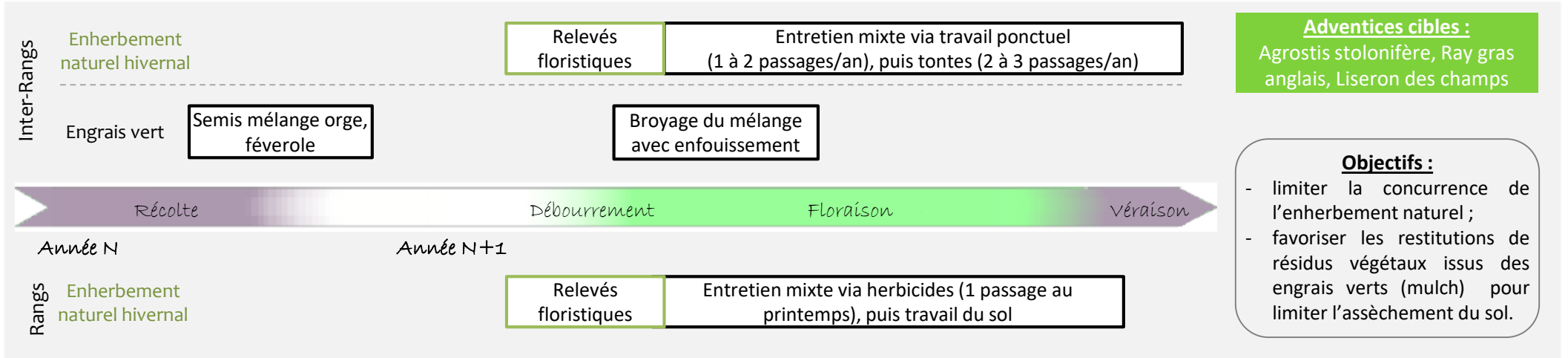
Enseignements

DeciTrait®	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.
Traitements mildiou/oïdium selon le risque	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.
Biocontrôle + cuivre	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.
Traitement black rot selon le risque	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.
Protection conjointe du black rot	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).

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.

Mélange économique, bonne implantation et biomasse importante.

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

Broyage avec enfouissement

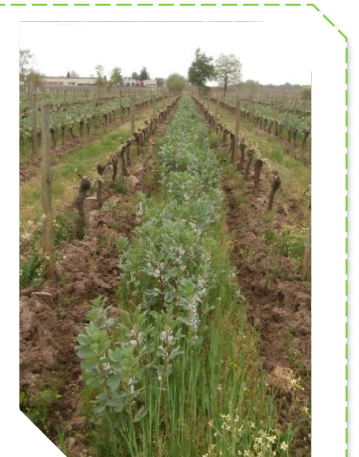
L'engrais vert est broyé avec un girobroyeur. L'enfouissement est ensuite réalisé à l'aide de disques.

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