



Recueil de fiches du projet EcoViti Val de Loire-Centre



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



Caractéristiques des fiches

Fiche *PROJET*



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

Un projet est
constitué de un à
plusieurs sites



Fiche *SITE*



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

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



Fiche *SYSTEME*



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

Sommaire

Projet **EcoViti Val de Loire-Centre** : Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Val de Loire..... 5

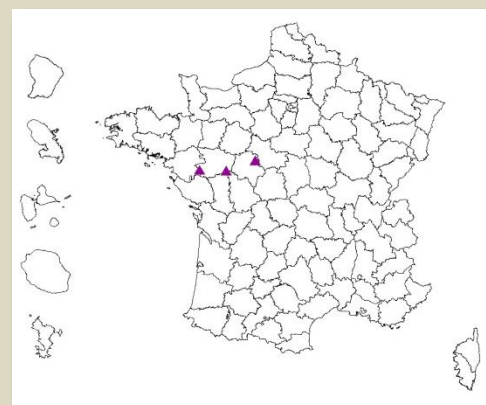
- Site Domaine le Colombier..... 7
 - Système Dephy 1..... 11
- Site Lycée Amboise
 - Système Dephy 1..... 18
- Site Lycée Amboise
 - Système Dephy 1a..... 22

EcoViti Val de Loire-Centre : Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Val de Loire

Organisme chef de file : IFV

Chef de projet : **David LAFOND** (david.lafond@vignevin.com)

Période : 2012-2017



Localisation des sites

Présentation du projet

> Enjeux

La viticulture est fortement consommatrice de produits phytosanitaires au regard de la SAU qu'elle occupe. Pour le bassin Val de Loire – Centre, les enjeux se situent principalement au niveau de la réduction de l'usage des fongicides et en particulier autour de l'utilisation d'anti-mildiou. Toutefois avec la réduction de certains traitements, des maladies « secondaires » comme le Black-rot, qui sont en général maîtrisées indirectement par la lutte contre le mildiou et l'oïdium, peuvent aussi devenir problématiques. Les stratégies à moindre utilisation de fongicides doivent donc prendre en compte tous ces éléments de raisonnement pour éviter une recrudescence du Black-rot.

> Objectifs

- Adapter au contexte des différents vignobles du bassin Val de Loire– Centre les systèmes de culture économes en produits phytosanitaires conçus au niveau national,
- Mettre en œuvre des leviers diversifiés pour balayer des stratégies variées,
- Évaluer les performances des systèmes à l'aide d'indicateurs (sociaux, environnementaux, économiques, agronomiques et de transférabilité) en vue de diffuser les résultats auprès des opérateurs régionaux.

> Résumé

Ce projet s'appuie sur un réseau de 3 sites expérimentaux, avec des approches spécifiques :

- objectif de transfert rapide *via* des modifications mineures sur les systèmes de culture pour la station PRI Monteuril-Bellay,
- valorisation de la biodiversité pour le site du lycée Amboise,
- objectifs sanitaire et économique en plus de la réduction des produits phytosanitaires pour le site producteur du Domaine le Colombier.

Les leviers mis en œuvre vont de la combinaison de pratiques individuellement validées à l'utilisation de variétés résistantes, en passant par les modifications de l'architecture de la vigne ou son association avec d'autres cultures.

Nombre de sites EXPE : 3

→ en station expérimentale : 1

→ en établissement
d'enseignement agricole : 1

→ producteur : 1

Nombre de systèmes DEPHY
économes en pesticides : 5

Les Partenaires :





Le mot du chef de projet

« En Val de Loire, les différents partenaires du projet travaillaient historiquement ensemble, en particulier au sein d'un réseau de modélisation des risques parasites animé par l'IFV. La présence de relations déjà existantes a été un atout pour la construction de ce projet EcoViti Val de Loire-Centre. La volonté d'étudier des systèmes construits à partir de leviers variés est liée à la fois au souhait d'explorer une diversité de leviers et aux enjeux locaux. »

Leviers et objectifs des systèmes DEPHY

SITE	SYSTEME DEPHY	AGRICULTURE BIOLOGIQUE	ESPECE DU SYSTEME DE CULTURE	LEVIER						OBJECTIF
				Contrôle cultural ¹	Contrôle génétique ²	Lutte biologique ³	Lutte chimique	Lutte physique ⁴	Stratégie globale E-S-R ⁵	
Lycée Amboise	Dephy 1	Non	Vigne	x		x	x	x	R	50 %
PRI Montreuil-Bellay	Dephy 1a	Non	Vigne	x			x	x	ES	50 %
	Dephy 1b			x			x	x	E	50 %
	Dephy 2				x			x	R	100 %
Domaine le Colombier	Dephy 1	Non	Vigne	x		x	x	x	R	50 %

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

² résistance variétale

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

⁴ désherbage mécanique

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

Au lycée d'Amboise, le système repose sur l'association de cultures entre 7 rangs de vigne et 2 rangs de rosiers à parfum, pour maintenir sur la parcelle une population d'*Anagrus atomus*, parasitoïde des cicadelles et d'*Empoasca vitis*, cicadelle verte de la vigne, en particulier.

A Montreuil-Bellay, les systèmes 1a et 1b utilisent l'association de règles de décision de traitements fongicides dérivées de Mildium et d'Optidose, avec une gestion des ravageurs au moyen de seuils élevés et l'absence d'herbicides en combinant travail du sol et enherbement. Le système 2 repose sur l'utilisation de variétés résistantes au Mildiou et à l'Oïdium.

Au Domaine le Colombier, le dispositif combine expérimentation système et analytique, avec une comparaison de 6 modes de tailles différents pour une conduite globale faisant appel à la modélisation, au biocontrôle et à un entretien du sol limitant au maximum les herbicides.

Interactions avec d'autres projets

Le projet EcoViti Val de Loire-Centre fait partie du réseau national EcoViti qui regroupe différents projets DEPHY EXPE (EcoViti Aquitaine, EcoViti Arc Méditerranéen, EcoViti Charentes-Cognac, EcoViti Sud-Ouest et EcoViti Alsace).

Le site de Montreuil-Bellay a également été inclus dans les travaux du projet européen PURE (Pesticide Uses-and-risk Reduction in European Countries), ce qui a permis d'échanger avec des partenaires de différents pays (Italie, Allemagne) sur les leviers mis en œuvre.

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.

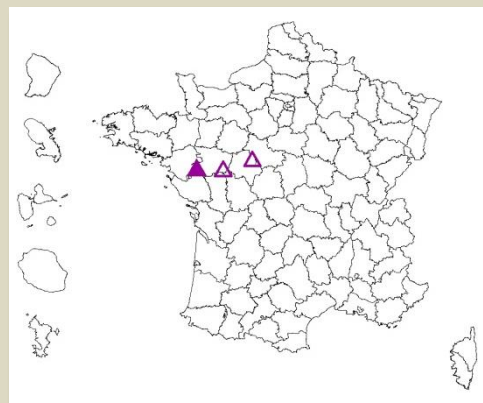


Projet : EcoViti Val de Loire-Centre – Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Val de Loire

Site : Domaine le Colombier

Localisation : Le Colombier - 49230 TILLIERES
(47.148943, -1.152468)

Contact : **Guillaume GILET** (ggilet@vitaconsult.fr)



Localisation du site

Site producteur

Domaine du Colombier

<http://www.muscadet-sur-lie.com>

Ce domaine viticole situé sur la commune de Tillières s'étend sur 33 hectares, répartis sur les meilleurs coteaux de la Saugeze. L'encépagement se compose de Melon de Bourgogne pour 18ha (AOC Muscadet Sèvre et Maine), sur lequel le dispositif DEPHY EXPE est implanté sur 0.5ha, de Folle Blanche pour 1ha (AOP Gros Plant) et de vins de Pays pour 14ha (Chardonnay, Cabernet sauvignon et franc, Sauvignon gris et blanc, Pinot gris, Merlot et Colombard).

Le Domaine est certifié HVE depuis 2015 et a été dans un groupe FERME DEPHY de 2011 à 2015.

Le raisonnement des pratiques est au cœur des préoccupations de cette exploitation.

Historique et choix du site

Le dispositif est situé au cœur de l'îlot du Colombier, à proximité de la cave du Domaine. Le choix de cette parcelle s'est basé sur son encépagement, Melon de Bourgogne, son âge moyen de 21 ans au moment de l'implantation, une bonne vigueur, des rangs suffisamment longs pour évaluer les systèmes de cultures et en quantité suffisante pour évaluer 6 modes de conduites différents.

La proximité du siège de l'exploitation a aussi été un point important. Cela permet au viticulteur d'avoir un œil régulier sur le développement végétatif de la parcelle. Le temps de trajet avec le pulvérisateur entre l'exploitation et la parcelle est nul. Les contraintes sont minimisées, car la protection de cette parcelle est spécifique.

Interactions avec d'autres projets

Il y des interactions avec le projet DEPHY EXPE de Montreuil Bellay, où certaines approches sont similaires, comme l'entretien du sol, la modification du mode de conduite.

Le mot du responsable de site

« Le travail au sein du Projet EXPE Val de Loire est très enrichissant et permet d'acquérir des enseignements pour la viticulture de ce bassin de production. Le système mis en place au Domaine du Colombier permet de se poser les questions sur les modes de conduites qui permettraient une meilleure prophylaxie contre les maladies récurrentes sur les cépages Melon de Bourgogne. La mise en œuvre de règles de décisions dans la gestion des produits phytosanitaires (Optidose et Modélisation) a permis depuis 2012 la réduction des intrants phytosanitaire sans impacter le rendement. La bonne gestion du sol demande plus de temps pour aboutir à un résultat probant. »



Vita Consult
Environnement et santé végétale

Système DEPHY testé

Le cépage Melon de Bourgogne qui est le cépage exclusif des appellations du Muscadet (Sèvre et Maine, Côtes de Grand-lieu et Coteaux de la Loire, Crus Communaux) a une grappe de taille moyenne à grande, avec des grains très serrés. Ce cépage est très sensible à la pourriture grise qui nuit régulièrement à la qualité des moûts. Dans le cadre de DEPHY EXPE, il était important de s'attaquer à cette problématique.

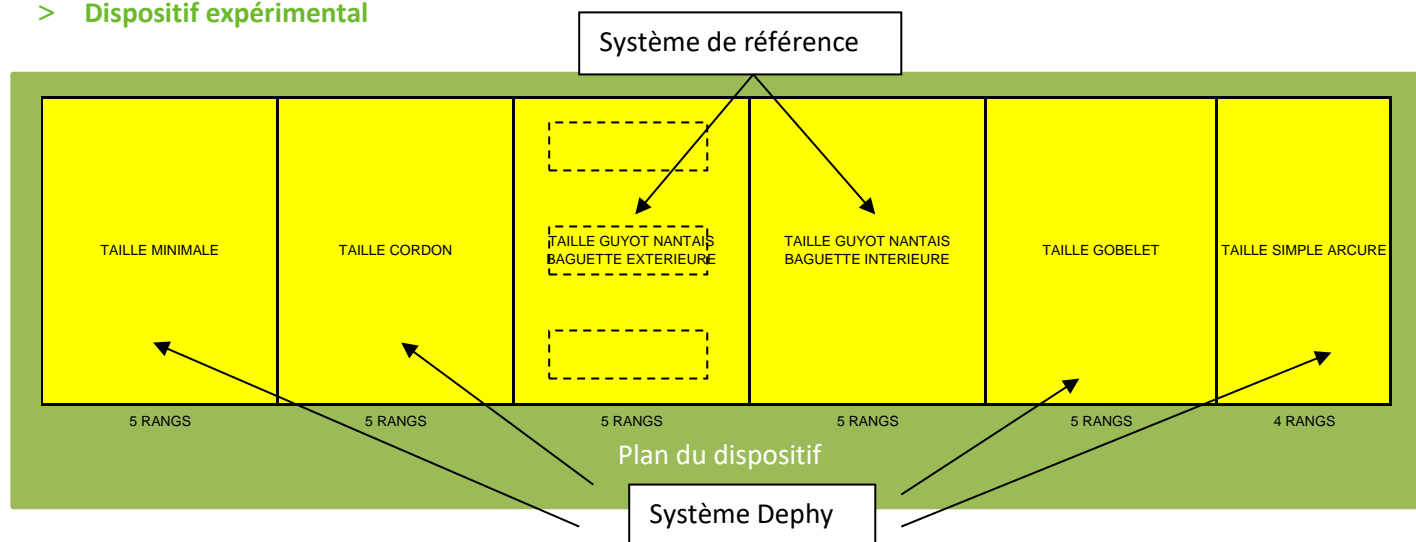
L'objectif de cet essai est donc de mettre en place la **prophylaxie dès la taille de la vigne**. Il est important de favoriser l'aération des grappes, d'éviter les entassements pour limiter au maximum l'utilisation des anti-botrytis. Le programme phytosanitaire est identique pour l'ensemble de la parcelle et nous utilisons la modélisation. Un enherbement avec une implantation de trèfle souterrain et de lotier a été mis en place en 2014, afin de limiter les herbicides et d'apporter de l'azote sur cette parcelle déficitaire. L'objectif final étant de limiter les interventions, voire d'améliorer par la prophylaxie l'efficacité de solutions de biocontrôle.

Six modes de tailles sont présents. Les 2 tailles du vignoble (guyot Nantais) avec le positionnement de la baguette sur le cep ou vers l'extérieur du cep (système de référence), puis les tailles semi-minimale, en cordon de Royat, en gobelet et en simple arcure.

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
Dephy 1	2012-2017	Non	0.5 ha	Melon de Bourgogne	1990	AOC	50 %

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental



3 placettes disposées sur les 3 rangs du milieu permettent de réaliser des analyses de variances sur les résultats obtenus dans chaque bloc.

Système de référence :

Le système de référence se situe à l'intérieur de cet essai, avec les 2 tailles témoins en guyot Nantais.

> Suivi expérimental

Le suivi expérimental est réalisé tout au long du développement de la vigne :

- Surveillance, évaluation et évolution de la flore et de l'enherbement semé une fois par mois, le printemps et été, une fois en automne et une fois dans l'hiver au moment de la taille ;
- Débourrement : comptage des bourgeons débourrés ou non ;
- En saison : comptage des maladies (mildiou, oïdium, black-rot), comptage des cicadelles vertes ;
- Septembre : évaluation de l'état sanitaire (pourriture grise), cartographie sur les maladies du bois, récolte de 15 ceps par placette et par mode de conduite (évaluation du rendement, nombre de grappes/cep) ;
- Suivi économique de l'essai, calcul de coût.

Contexte de production

> Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Climat de la façade atlantique avec une moyenne sur le site de 1150 mm/an.	Sol à dominante de limon et argile.	Sol humide l'hiver et asséchant l'été.

> Socio-économique

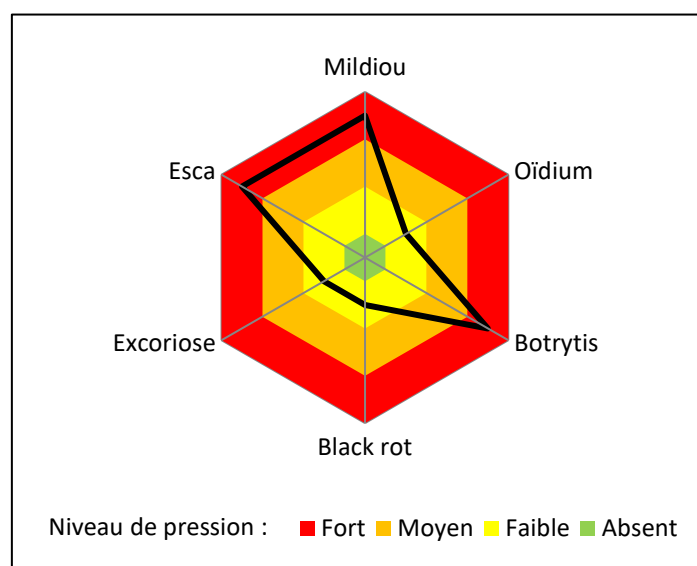
Le vin issu de cette zone est en AOC Muscadet Sèvre et Maine. Le mode de conduite ne permet pas de justifier de cette appellation. Une modification du cahier des charges de l'appellation serait nécessaire pour développer à l'échelle du vignoble un mode de conduite qui s'avérerait intéressant techniquement et économiquement suite à cet essai.

> Environnemental

La commune de Tillières est à mi-chemin de Nantes et Cholet, en bordure de l'appellation Muscadet Sèvre et Maine. Le site se situe dans le petit hameau du Colombier qui compte une exploitation viticole, une exploitation agricole et quelques habitations.

> Maladies

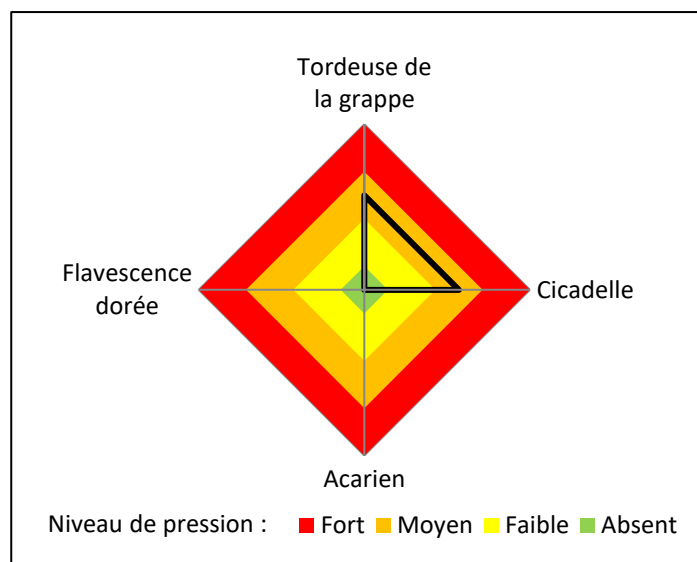
La pression en maladies est importante et varie d'une année sur l'autre en fonction de la météo. Il y a tous les ans une pression importante en mildiou. Le site a été concerné par l'oïdium en 2014 uniquement. Les maladies du bois impactent de plus en plus le potentiel du site avec près de 25% de ceps non productifs (absents + morts).



> Ravageurs

La pression en ravageurs n'est pas très importante. En tordeuses, seule la cochyliis est présente. Fin juillet début août, la cicadelle verte des grillures peut occasionner des dégâts sur feuilles, qui limiteront la maturité de cette parcelle qui est plutôt tardive.

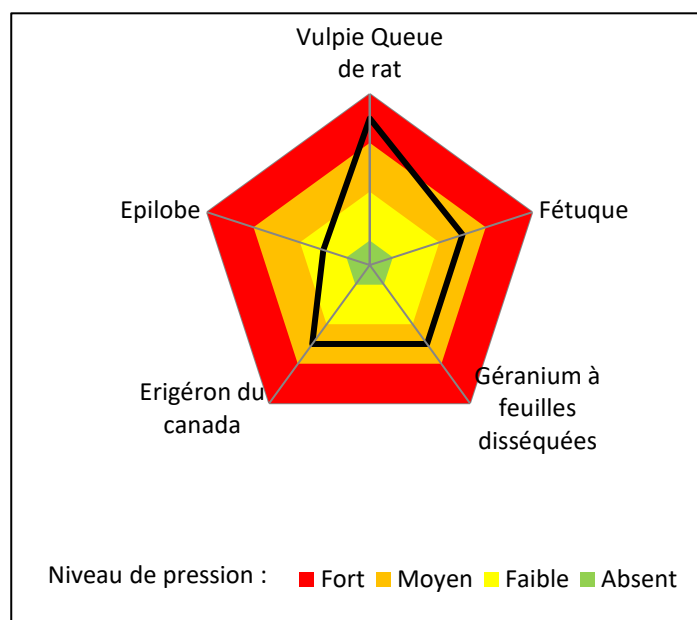
Depuis 2015, la confusion sexuelle est en place sur cette parcelle, elle est incluse dans un îlot consacré à cette technique.



> Adventices

La pression en adventices a été contrôlée dans l'inter-rang par la mise en place d'un enherbement semé à base de trèfle souterrain et de lotier.

Sous le rang de vigne, la pression se compose majoritairement de graminées (vulpie queue de rat et fétuque) et dicotylédones (chardon, géranium) qui oblige jusqu'à présent une alternance de désherbage mécanique et chimique.



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.



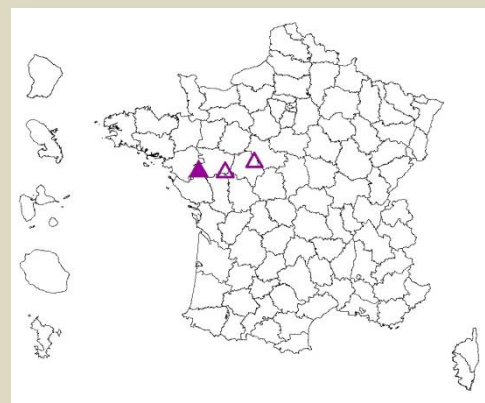
Projet : EcoViti Val de Loire-Centre - Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Val de Loire

Site : Domaine du Colombier

Localisation : le Colombier – 49230 Tillières
(47.148943, -1.152468)

Système DEPHY : 1

Contact : **Guillaume GILET** (ggilet@vitaconsult.fr)



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

Impact de la taille semi-minimale sur la réduction des intrants phytosanitaires en Muscadet

Site : domaine Du Colombier

Durée de l'essai : 2012-2017

Conduite : conventionnelle

Type de production : AOP Muscadet Sèvre et Maine

Dispositif expérimental : la parcelle est divisée en 6 modes de taille. Chaque taille représente 5 rangs de 110 m (il n'y a pas de répétition mais les observations sont réalisées sur 3 placettes par système de taille)

Système de référence : le système de référence est inclus dans le dispositif. Il s'agit du mode de taille en guyot nantais. Il est traité de la même manière que les autres modes de conduite. Il sert de référence uniquement sur les critères agronomiques

Type de sol : limoneux argileux

Origine du système

Le système mis en place vise à limiter les intrants phytosanitaires d'au moins **30 %**, principalement sur les intrants **anti-mildiou**, **anti-botrytis** et les **herbicides**.

Ce système a été conçu à partir d'une **vigne déjà en place**. Il a permis d'évaluer la capacité de la vigne à accepter ou non une modification de son **mode de conduite**. Les leviers utilisés sont similaires à des méthodes utilisées sur d'autres sites d'essais DEPHY EXPE. Le **maintien de la qualité** et du **rendement** ont été les préoccupations principales.

On présentera dans cette fiche uniquement les résultats de la **taille semi-minimale** qui est la plus originale et prometteuse (cf. fiche SITE pour connaître les autres tailles).

Objectif de réduction d'IFT

30-50 %

Par rapport à la référence régionale

Mots clés

Mode de taille - Prophylaxie -
Modulation de doses - Modélisation
- Enherbement - Observations -
OAD Optidose® - Biocontrôle

Stratégie globale

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

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

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

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



Le mot du pilote de l'expérimentation

« Le système mis en place au domaine du Colombier a permis de montrer l'**impact des modes de tailles** sur la **sensibilité aux différents pathogènes** récurrents sur Melon de Bourgogne, cépage emblématique du vignoble Nantais. La mise en œuvre de **règles de décision** dans la gestion des produits phytosanitaires (**Optidose®** et **modélisation**) a permis depuis 2012 la réduction des intrants phytosanitaires sans impacter le rendement. La bonne **gestion du sol** demande plus de temps pour aboutir à un résultat probant. » *G. GILET*

Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Melon de Bourgogne	3309 Couderc	6800 pieds/ha	Conventionnel	1.4 m	Non	1991

Entretien du sol : la région océanique amène des pluies régulières. Il est important de pouvoir garder une bande de roulement inter-rang pour faciliter le passage du matériel. Nous nous sommes donc orientés vers l'enherbement sur 50-60 cm de large et la réalisation, dès que cela était possible dans l'organisation, d'un travail mécanique sous le rang avec un matériel situé à 1h de route en tracteur (faible réactivité). De fait, il y a eu parfois des rattrapages avec un herbicide foliaire sous le rang (lutte contre le chardon). L'exploitant ne disposant pas d'outil inter-cep, cette gestion pouvait très largement être réalisée à 100 % de manière mécanique sans intervention d'herbicides si le matériel était disponible sur le site.



Crédit photo : Vita Consult

Système en sortie d'hiver avec enherbement naturel sous le rang et semé dans l'inter-rang



Crédit photo : Vita Consult

Architecture de la taille semi-minimale en 2016

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de quatre ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
Rendement <ul style="list-style-type: none"> Maintien des rendements de l'appellation d'environ 55hl/ha 	Maîtrise des adventices <ul style="list-style-type: none"> Gérer les adventices présentes et limiter la concurrence avec l'enherbement, travail du sol 	IFT <ul style="list-style-type: none"> Réduire à 0 l'IFT insecticide et au moins de 30 à 50 % l'IFT fongicide 	Coûts de production <ul style="list-style-type: none"> Maintenir les coûts de production
Qualité <ul style="list-style-type: none"> Maintenir, voire améliorer la qualité sanitaire des raisins 	Maîtrise des maladies <ul style="list-style-type: none"> Limiter le Botrytis cinerea Maîtriser le mildiou 	Toxicité des produits <ul style="list-style-type: none"> N'utiliser aucun produit CMR tant qu'il existe des produits pour les usages souhaités Utiliser les produits de biocontrôle disponibles 	Temps de travail <ul style="list-style-type: none"> Réduire le temps de la taille, entraînant des reports de charges
	Maîtrise des ravageurs <ul style="list-style-type: none"> Limiter l'incidence des tordeuses 		

Ce système doit permettre de réduire les charges d'intrants phytosanitaires et de main d'œuvre avec les réductions des coûts liés à la taille. Ces réductions doivent permettre la mise en œuvre d'un travail du sol mécanique sous le rang, la tonte, le semi d'enherbement et de l'effeuillage.

Résultats sur les campagnes de 2012 à 2017

> Maîtrise des bioagresseurs

Sur le mildiou, le bilan concerne les grappes (sauf 2017 impacté par le gel et l'absence de mildiou sur grappes).

Mildiou	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Système	😊	😐	😐	😊	😞	😊
Référence	😐	😊	😊	😊	😐	😐
Pression parasitaire	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Forte	Faible

Botrytis cinerea	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Système	😊(2%)	😊(5.5%)	😐(7%)	😐(5.8%)	😊(2.8%)	😐(9.7%)
Référence	😞(17%)	😊(26%)	😐(4%)	😐(4%)	😐(4%)	😐(10%)
Pression parasitaire	Faible	Forte	Forte	Moyenne	Moyenne	Forte

() : Intensité d'attaque

Cette synthèse montre bien que l'effet année est importante sur la pression parasitaire. En termes de maîtrise, sur 6 ans le bilan est quasi-similaire entre le système testé et sa référence.

La taille semi-minimale développe de petites feuilles et de petites grappes en grande quantité. Cela crée un microclimat plus mobile et donc plus aéré. La sensibilité aux maladies est donc plus faible par rapport à un mode de conduite plus classique.

Le pulvérisateur a aussi évolué à 2 reprises sur 6 ans, défavorisant la protection du mode de conduite système (mauvaise répartition de la pulvérisation et ne protégeant pas l'ensemble des grappes réparties dans le feuillage). Il est donc important de vérifier que le mode de conduite et le matériel soient adéquats.

Sur mildiou sur feuille, le système testé a été moins sensible comparé à la taille de référence. Les petites feuilles, plus mobiles, séchaient plus facilement que les grandes feuilles du système de référence.

Concernant le botrytis, la pression a été souvent moyenne à forte. Le mode de conduite semi-minimale présente sur ces 6 années de bons résultats. Les grappes sont en nombre important mais leur petite taille, entraînant une mobilité, défavorise l'installation du *Botrytis cinerea*. Les grappes sont aussi bien réparties dans la végétation ce qui défavorise les compactions.

Autre point, après 6 années d'observations, on constate que la taille semi-minimale a été deux fois moins touchée par le dépérissement lié aux maladies du bois que la taille de référence.

> Performances

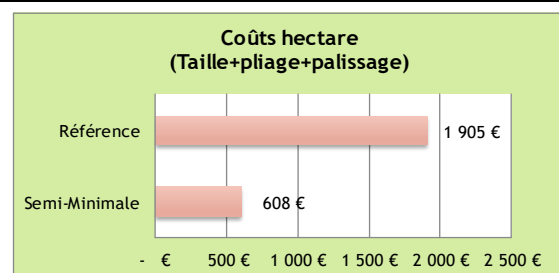
L'action des leviers présentés, permet chaque année d'avoir un IFT inférieur à la référence régionale (IFT Total = 14.4 et IFT Hors Herbicides = 12.69). A noter tout de même que la référence locale (IFT du viticulteur sur une parcelle voisine) est également en dessous de cette référence régionale. La réduction de l'IFT est directement liée à la situation climatique.

	2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	IFT classique	IFT liste Biocontrôle	IFT classique	IFT liste Biocontrôle	IFT classique	IFT liste Biocontrôle	IFT classique	IFT liste Biocontrôle	IFT classique	IFT liste Biocontrôle	IFT classique	IFT liste Biocontrôle
IFT Mildiou	7.6		4.1		5		2.8	1.2	4.9	1.3	2.4	2.3
IFT Black-rot/Oïdium	2.6	0.6	1.5	1	2.9		2.5	0.3	1	0.3	1	0.3
IFT Botrytis		1.8		2		1.6	0		0	0.6	0	
IFT Insecticide	0.9		1		1		0	1	0	1	0	1
IFT Désherbage	0.8		1		0.6		1.5		1.5		0.4	
IFT Esca (Maladie du bois)						1		1		1		
IFT Total	11.9	2.4	7.6	3	9.5	1.6	6.8	2.5	7.4	3.2	3.8	3.6
Part du bio-contrôle		17%		28%		14%		27%		30%		49%
IFT Total Système	14.3		10.6		11.1		9.3		10.6		7.4	
% de réduction IFT H.Herb* par rapport à l'IFT de référence : 12.69	0%		-24%		-9%		-31%		-20%		-45%	
% de réduction IFT Système	4%		9%		12%		32%		14%		27%	
IFT du site (viticulteur)	14.85		11.6		12.6		13.6		12.3 dont 2 en biocontrôle		10.1 dont 1.7 en biocontrôle	

* (IFT H.Herb = hors herbicides)

Les objectifs de départs ont pu être atteints selon les années. De plus, entre le début et la fin de l'essai, des innovations sont sorties et ont permis d'abaisser les IFT (matériels inter-cep, produits de bio-contrôle).

Sur le plan économique, la réduction du coût de la taille de 1300€/ha permet de transférer des coûts de production vers d'autres pratiques comme la tonte, le travail du sol sous le rang, l'enherbement et l'effeuillage.



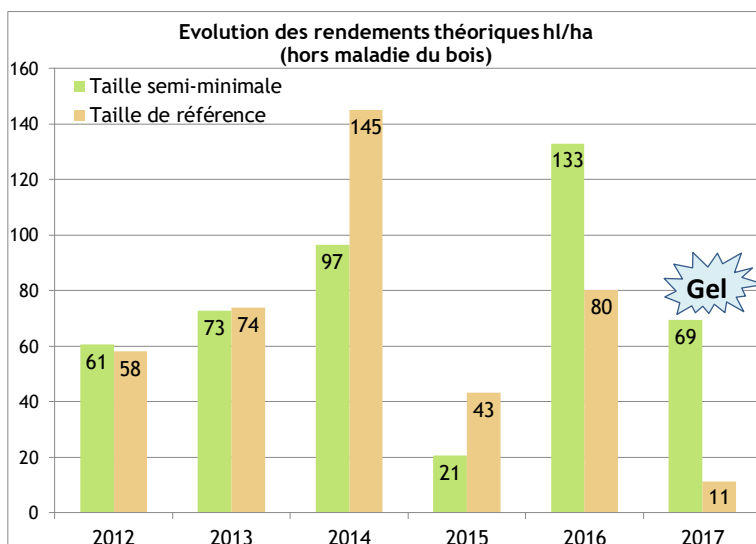


Zoom sur la notion de rendement

La première campagne 2012 a été une année consacrée à la reformation des ceps (modification de la taille guyot à la taille semi-minimale). Le rendement a été identique entre les 2 systèmes.

Ensuite les variations de production sont importantes d'une année sur l'autre (forte vigueur en 2014, dégâts de gel en 2017). Ces variations s'expliquent par le **décalage de stade** entre les 2 modes de conduite (débourrement plus précoce pour la taille semi-minimale) et un **nombre plus important de bourgeons** pour la taille testée.

L'**enherbement** a été implanté en 2014, entraînant vraisemblablement une **baisse de rendement** en 2015, couplé avec une **concurrence importante** de la vulpie queue de rat sous le rang. En 2016, la vulpie a été maîtrisée et les rendements sont revenus à la normale.



Malgré le gel de 2017 sur la parcelle, la taille semi-minimale a donné un **bon rendement**. Cela pourrait être intéressant dans un contexte de réchauffement climatique et d'hiver plus doux, car cette taille donne de **nombreux bourgeons, avec 50% de taux débourrement**. En cas de gel, les bourgeons non débourrés peuvent démarrer et produire.

Transfert en exploitations viticoles

La transformation du mode de taille n'est **pas transférable en exploitation viticole dans l'immédiat** avec le cépage Melon de Bourgogne en maintenant les parcelles en appellation. Pour cela il faudrait en démontrer l'intérêt sur plusieurs années, plusieurs parcelles et vinifier ce raisin. La taille semi-minimale a toujours donné une **maturité plus faible** sur cette parcelle déjà tardive dans la région, ce qui pourrait représenter un frein pour une acceptation dans le cadre d'une AOP. Cependant, cette approche est transposable sur les vins IGP et VDT.

Cette taille permet **d'alléger les coûts de mains d'œuvre** dans des vignobles à faible valeur ajoutée. Cet allègement permet de mettre en œuvre d'autres pratiques favorisant la réduction de certains intrants phytosanitaires.

Pistes d'améliorations du système et perspectives

Le projet a permis de voir que la **taille** était bien une pratique qui **influe directement sur la sensibilité aux maladies**. Vis-à-vis du vignoble Nantais, il y a des tailles (présentes aussi dans l'expérimentation : Gobelet, Arcure, Double Cordon) qui n'ont pas d'intérêt agronomique. La taille semi-minimale est celle qui ressortait le mieux.

Le système de taille semi-minimale doit être **pré-établi** avec une charpente de type cordon, afin que les rameaux soient organisés sur un plan de palissage et ainsi permettre un **bon palissage**.

Ces travaux serviront pour des expérimentations plus ciblées sur le mode de conduite dans d'autres vignobles. Mais il ressort tout de même que ce mode de conduite sera plus approprié aux **vignes larges**, car il a tendance à **augmenter la taille de la canopée**, qui rend la **mécanisation plus difficile**.

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 **Guillaume Gilet**, Vita Consult



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.

Légende :

Bio-contrôle

Prophylaxie

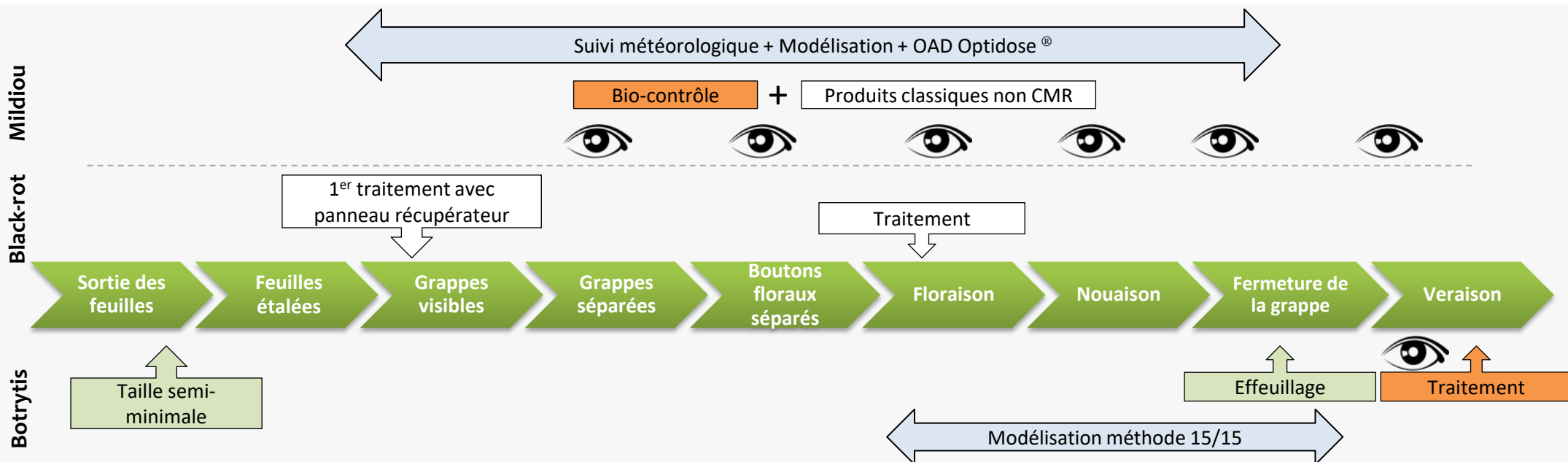
Observation

Maladies cibles :

Mildiou, Botrytis, Black-rot

Objectifs :

- Limiter les apparitions de symptômes de mildiou en début de saison sur grappes et sur feuilles
- Limiter au maximum le botrytis qui se développe rapidement sur ce site



Taille semi-minimale →



Débourrement
Taille semi-minimale →



Répartition des grappes en taille semi-minimale →





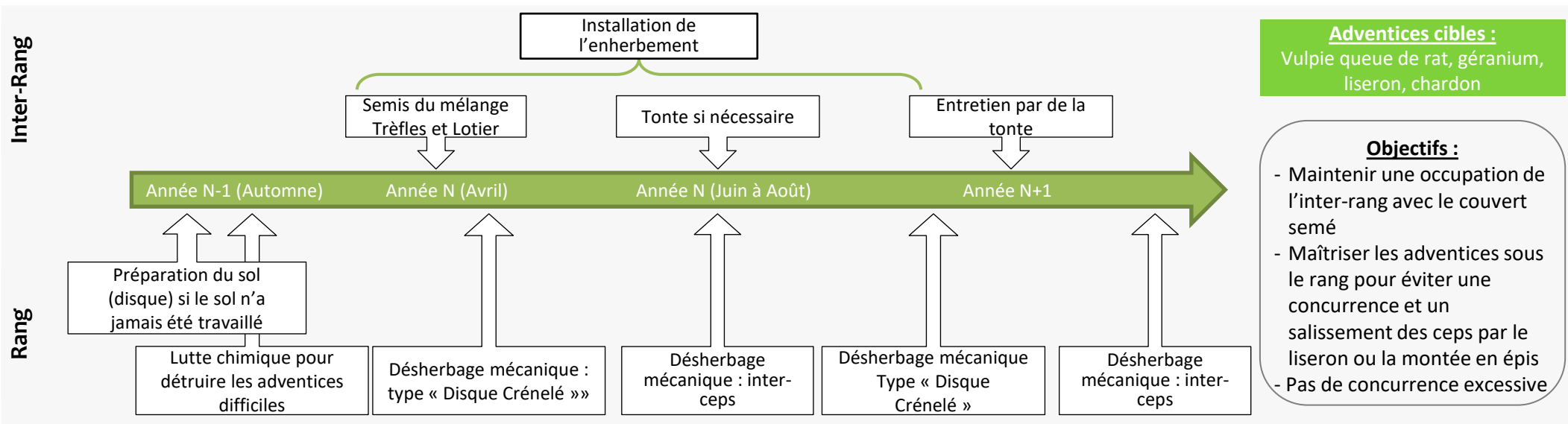
Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur le schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Taille semi-minimale	La mise en œuvre de ce mode de conduite permet d'obtenir un buisson avec un maximum de petit grappes situées sur l'ensemble de la hauteur de la canopée. Chaque année, il faut couper les rameaux le plus haut, pour éviter une élévation de la végétation et forcer les bourgeons de la base à débourrer.	Une préparation du cep est nécessaire. Cette préparation consiste à établir un premier cordon, afin d'organiser les branches qui seront par la suite partiellement taillées. Taille peu onéreuse.
Modélisation méthode 15/15	Mildiou : déclenchement du premier traitement à partir du moment où la quantité d'œufs mûrs est suffisante pour provoquer une contamination en cas de pluie et avec un EPI favorable. Mildiou et botrytis : suivi des contaminations théoriques et comparaison avec le terrain pour ajuster l'interprétation. (Méthode 15/15 : contamination à partir de 15°C de moyenne dans la journée et 15h d'hygrométrie > 90%)	Méthode de plus en plus utilisée par les conseillers. La prise de risque est assez faible en début de campagne. Le raisonnement préventif a toujours été moins gourmand en intrants phytosanitaires que le raisonnement curatif. Méthode 15/15 opérationnelle sur cépages sensibles.
Observations	Observer la vigne 7 à 10 jours après chaque épisode contaminant afin d'évaluer l'intérêt d'un futur traitement. 7 à 10 jours correspond au temps d'incubation moyen entre la contamination et l'expression des symptômes.	Ces observations permettent véritablement de réduire les intrants phytosanitaires. Elles sont indispensables et viennent en complément de la modélisation.
OAD Optidose®	Pour chaque traitement, la dose à appliquer est évaluée suivant cet OAD qui prend en compte le stade, le volume de végétation et de la pression maladies. La dose est exprimée en pourcentage de la dose homologuée.	Facilité de mise en œuvre, connu et utilisé par les viticulteurs.
Suivi météorologique	Suivi de la météorologie comme indicateur supplémentaire de traitement, avec la modélisation (Présence d'œuf mûrs et position de l'EPI, puis contamination possibles). Ce suivi permet aussi d'évaluer le lessivage des produits.	Cet indicateur permet d'évaluer les contaminations potentielles à venir en fonction de la météorologie du site. La présence d'une station sur site permet d'enregistrer les fortes pluviométries localisées.
Biocontrôle	Les produits de biocontrôle sont mis en œuvre soit de manière associée (exemple contre le mildiou) avec une substance active de contact, ou seul contre le botrytis. Il sont positionnés en fonction de leur mode d'action et couplés à des mesures prophylactiques.	Les produits sur le marché permettent d'assurer une gestion des maladies à condition de mettre en œuvre les autres leviers. Très bonne efficacité de ces produits sur 2016 et 2017 (nouveaux produits).
Prophylaxie	Taille : La taille permet de définir l'architecture du cep, la position des futurs rameaux et de la vigueur. L'aération et la charge potentielles sont décidés à ce moment de l'année. Effeuilage : pour l'aération de la zone fructifère après floraison, réduisant ainsi l'humidité favorable à l'installation du Botrytis, Mildiou, Oïdium.	Compléter la taille par un ébourgeonnage pour gagner du temps à la taille suivante et limiter le nombre de rameaux et grappes si nécessaire. L'effeuillage doit être adapté à la vigueur de la vigne et au potentiel de récolte.
Interventions chimiques	Pilotage des interventions avec les OAD listés ci-dessus, le suivi météorologique, observations de la vigne. Préparation d'un protocole initial de traitement qui s'adapte en fonction du déroulement de la saison. Utilisation de produits si possible non CMR et des produits de biocontrôle disponibles sur le marché.	Il est possible de réaliser des programmes mixant des produits non classés, de biocontrôle pour un résultat très satisfaisant et répondant aux critères de rendement et de qualité.

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.



L'objectif est de couvrir le sol de l'inter-rang avec un enherbement permanent pour maîtriser le développement des adventices, puis d'entretenir mécaniquement le rang.

Leviers

Principes d'action

Enseignements

Semis d'un mélange Trèfles et Lotier	<p>Ce mélange de trèfle souterrain, de trèfle blanc nain et de lotier a été mis en place en 2014 dans l'inter-rang.</p> <p>Le choix s'est orienté vers ces légumineuses pour leur intérêt agronomique, notamment un apport azoté à la vigne.</p>	<p>Le lotier de ce mélange a très peu levé, le type de sol n'étant pas adapté à cette espèce (adapté aux sols basiques). Il faut donc s'assurer de ne pas utiliser de mélanges avec trop d'espèces et que celles-ci puissent s'implanter sur la parcelle. L'encyclopédie des plantes bio-indicatrices permet de comprendre ces phénomènes. Il existe aussi une concurrence entre les espèces (levée, ressource hydrique et lumineuse).</p>
Désherbage mécanique	<p>Travail mécanique sous le rang : léger buttage avec un disque crénelé de part et d'autre du cep. Puis dans la saison, passage d'outils inter-ceps type Ecosatelyt ; Discomatic.</p>	<p>La terre amenée par les disques crénelés sera travaillée dans la saison. Le système racinaire n'est pas perturbé.</p>
Entretien de l'enherbement	<p>Tonte du trèfle selon la pousse (entre 2 et 3 par an).</p>	<p>Libération d'azote profitable à la vigne. Augmentation de l'azote assimilable dans le moût. Ne pas effectuer de tontes en été qui entraîneraient un relargage de l'azote juste avant vendange, favorable à l'expression du botrytis.</p>

Enherbement en mars N+1



Crédit photo Vito Consult



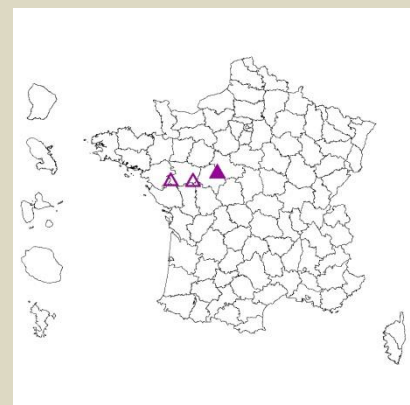
Projet : EcoViti Val de Loire-Centre - Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Val de Loire

Site : Lycée Amboise

Localisation : 46, avenue Émile Gounin BP 239 37402 AMBOISE CEDEX (47.396709, 0.979769)

Système DEPHY : Dephy 1

Contact : **Didier SORGNIARD** (didier.sorgniard@educagri.fr)
Guillaume DELANOUE (guillaume.delanoue@vignevin.com)



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

Implantation de rosiers en vigne pour favoriser les parasitoïdes de la cicadelle verte

Site : Amboise

Durée de l'essai : 5 ans

Conduite : Agriculture Biologique

Type de production : AOC Amboise

Dispositif expérimental : il s'agit d'un essai système concernant une parcelle de vigne de près de 0,5 ha ne sans répétitions spatiales

Système de référence : en fonction de chaque indicateur nous disposons de références extérieures.

Type de sol : argilo siliceux

Origine du système

Le cahier des charges de l'appellation Amboise évoluant vers une **appellation 100 % Cot**, il était important de mettre en place des études sur les **bioagresseurs**.

C'est particulièrement le cas pour la **cicadelle verte**, qui peut impacter de manière importante la **qualité** de la récolte par la diminution de la photosynthèse.

Des travaux internationaux ayant démontré l'intérêt d'**Anagrus atomus** sur le **parasitisme des œufs d'Empoasca vitis**, il a été décidé de créer un nouveau **modèle d'implantation** de la vigne intégrant **des rosiers** afin de permettre une parfaite implantation des **parasitoïdes**.

Objectif de réduction d'IFT

20 % a minima

Suppression de 2 insecticides /
référence locale AB conduite sur le site

Mots clés

Agriculture Biologique - Biodiversité
fonctionnelle - Parasitisme -
Lutte biologique par conservation -
Aménagement paysager

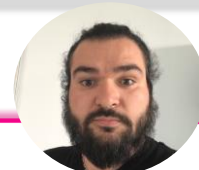
Stratégie globale

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

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

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

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



Le mot du pilote de l'expérimentation

« Le challenge de **contrôler un ravageur par un parasitoïde** est très intéressant. De nombreux paramètres entrent en ligne de compte, et il est important de ne pas se renfermer dans un cadre de contraintes trop exigü. Chaque campagne nous permet d'en apprendre un peu plus. » **G.DELANOUE**

Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Côt	Riparia	7500	AB	1,35 m	Non	2013

Entretien du sol : travail mécanique du sol sur l'inter-rang (actisol) et inter-ceps (canadien) sur le rang afin de permettre une implantation en profondeur du plantier et de respecter le cahier des charges de l'agriculture biologique.

Infrastructures agro-écologiques : association de deux essences de rosiers « Parfum de Honfleur » et « Sweet love » permettant aux parasitoïdes d'avoir des hôtes alternatifs pour passer l'hiver, plantée en 2013.

La densité de vigne a été augmentée à l'échelle du rang pour respecter la densité /ha en prenant en compte toute la parcelle (7 rangs de vignes, pour 2 rangs de rosiers).



Photo de la parcelle expérimentale.

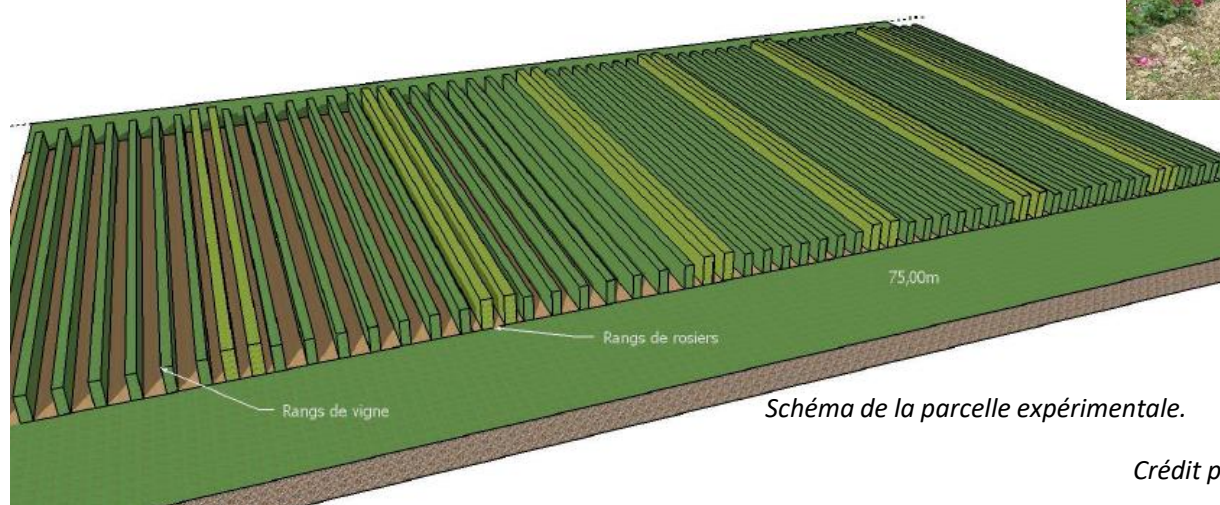


Schéma de la parcelle expérimentale.

Crédit photos : G. DELANOUE

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
Rendement <ul style="list-style-type: none"> - Atteindre le rendement moyen de l'appellation : 55hl/ha 	Maîtrise des adventices <ul style="list-style-type: none"> - Éviter toute concurrence préjudiciable à l'enracinement profond de la vigne 	IFT <ul style="list-style-type: none"> - Suppression des insecticides et des herbicides - Réduire d'au moins 20% de l'IFT total 	Coûts de production <ul style="list-style-type: none"> - Accepter l'augmentation du coût de production dû à la présence des rosiers.
Qualité <ul style="list-style-type: none"> - Respecter le cahier des charges de l'AOC Touraine Amboise 	Maîtrise des ravageurs <ul style="list-style-type: none"> - Limiter l'impact des grillures sur le feuillage. 	Toxicité des produits <ul style="list-style-type: none"> - Pas d'utilisation de produits CMR 	Temps de travail <ul style="list-style-type: none"> - Accepter l'augmentation temps de travail : travail du sol et entretiens des rosiers.

L'objectif principal est de **se passer d'insecticides** dans le cadre de la lutte contre **les cicadelles**, seul parasite approchant fréquemment un seuil de nuisibilité sur le cot en limitant la photosynthèse et la maturité.

Résultats sur les campagnes de 2013 à 2017

> Maîtrise des bioagresseurs

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

Vert = résultat satisfaisant ; Orange = résultat moyennement satisfaisant ; Rouge = résultat insatisfaisant

Niveau de satisfaction relatif à la maîtrise des bioagresseurs

	2015	2016	2017	Appréciation générale
Mildiou				
Oïdium				
Botrytis				
Grillures				

L'appréciation générale est bonne, **globalement moins de grillures** sont observées sur cette parcelle, à part en 2017 qui fût un millésime atypique avec une forte pression en fin de campagne.

En effet, **l'arrêt des insecticides ne semble pas jouer sur l'intensité des grillures**, elles sont été sensiblement moins nombreuses sur la parcelle Ecoviti que sur le reste de l'exploitation. 2017 fut cependant décevant, en effet, le climat sec et les faibles piégeages en milieu de saison laissant penser à une faible pression finale et une faible apparition de symptômes alors qu'en fin de saison, le nombre de grillures observées fut très important, sur les parcelles adjacentes mais également sur la parcelle Ecoviti.

La **confusion sexuelle** permet de limiter efficacement la pression vers de grappes.

2016 fut marquée par une **forte pression mildiou**, ce qui explique la valeur élevée de l'IFT pour ce millésime.

Quant aux adventices, la **stratégie de travail du sol** permet de les gérer efficacement.

> Performances

Valeur de l'IFT des systèmes Ecoviti et référence

	2015	2016	2017	Moyenne pluri-annuelle
EcoViti	8.1	18.6	6.9	11.2
Référence	10.8	18.4	12.4	14.4

Le prototype Ecoviti testé est **plus économe en produits phytosanitaires** que la référence locale. La mauvaise année 2016 est due à une **très forte pression mildiou** nécessitant 12 passages de bouillie bordelaise.

Valeur des rendements des systèmes Ecoviti et référence

	2015	2016	2017
EcoViti	0.9	7	10
Référence	47	52	48

La **plantation du système EcoViti n'ayant été réalisé qu'en 2013**, les rendements sont par conséquent très faibles. La comparaison de rendements avec le système de référence, dont la vigne a plus de 30 ans, n'est donc réalisée qu'à titre informatif.

Malgré cela, le millésime 2018 était sur la bonne voie pour atteindre cet objectif de 55hl/ha, mais une forte pression mildiou ne l'a pas permis.

Zoom sur les connaissances acquises grâce à la biologie moléculaire



Le CETU (Centre d'Expertise et de Transfert Universitaire) Innophyt a été sollicité depuis 2014 afin de réaliser des **collectes et identifications des insectes** présents, ciblés sur *Anagrus atomus* et *Empoasca vitis*. Il en ressort que les cicadelles piégées dans la parcelle ne sont pas du genre *vitis* mais **decipiens**. Fort heureusement, ces cicadelles font partie du spectre de parasitisme des *Anagrus*. Les *Anagrus* piégées sur la parcelle ne font pas partie du genre *atomus* mais la classification de ces parasitoïdes ne cesse de changer.

Grâce aux échanges issus des travaux du CETU Innophyt, il a été décidé de s'assurer de la **présence d'*Anagrus atomus*** dans la région. Des collectes réalisées dans une roseraie proche et indemne de traitement phytosanitaire prouve que ce parasitoïde est présent dans la région. Des protocoles de suivi d'émergence sont prévus afin d'envisager des lâchers.



Transfert en exploitations agricoles

Il est **trop tôt** avant d'imaginer pouvoir transférer ce type de prototype dans les exploitations agricoles, en premier lieu à **cause de l'âge de la parcelle** (<5 ans) et du **faible volume de roses produit**, limitant les débouchés potentiels. Cependant, la profession semble très intéressée par ce projet.

Pistes d'améliorations du système et perspectives



Il est envisagé de modifier le cadre de contrainte afin de s'affranchir de certains choix potentiellement néfastes. Une sortie du cahier des charges de l'agriculture biologique est envisagée, en effet **le soufre** fait partie des fongicides ayant le plus d'**effet biocide sur les parasitoïdes** recherchés.

Le Côt étant **moyennement sensible à l'oïdium**, un programme de traitement conventionnel **optidose** dont les molécules sont choisies pour leur **impact faible sur les parasitoïdes** semble être le meilleur compromis.



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 : **Guillaume Delanoue**
Institut Français de la Vigne et du Vin



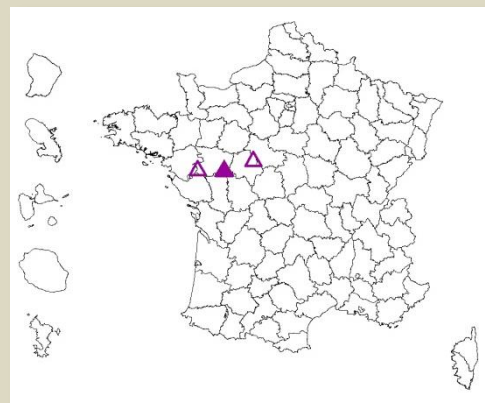
Projet : EcoViti Val de Loire-Centre - Expérimenter des systèmes viticoles innovants à faible niveau d'intrants phytopharmaceutiques en Val de Loire

Site : PRI Montreuil-Bellay

Localisation : Route de Méron - 49260 MONTREUIL-BELLAY
(47.131183, -0.139279)

Système DEPHY : 1a

Contact : **David LAFOND** (david.lafond@vignevin.com)



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

Un système économe pour des vignobles déjà implantés

Site : établissement d'enseignement agricole

Durée de l'essai : 2012-2017

Conduite : conventionnelle

Type de production : AOP Saumur Rouge

Dispositif expérimental : la parcelle est divisée en 18 blocs de 54 ceps chacun, un bloc correspond à un porte-greffe, il y a 6 porte-greffes différents et donc 3 répétitions pour chaque porte-greffe.

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 : argilo-calcaire

Origine du système

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

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

Objectif de réduction d'IFT

**50 %
a minima**

Par rapport à la référence régionale

Mots clés

Observations – Modélisation – OAD
Optidose® – Enherbement total et permanent – Porte-greffes

Stratégie globale

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

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

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

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

Le mot du pilote de l'expérimentation

« Ce système est destiné à montrer ce qu'on peut faire aujourd'hui en mobilisant des leviers d'efficience et de substitution, sans radicalement modifier le système. Les résultats sont là, une gestion au plus juste des traitements et un entretien du sol sans herbicide permettent d'avoir des IFT très faibles. Toutefois, la phase de transition vers ce type de système doit être maîtrisée car les interactions entre techniques peuvent s'avérer désastreuses si elles ne sont pas correctement choisies. » **D. LAFOND**



Caractéristiques du système

Cépage	Porte-greffes	Densité	Mode de conduite	Hauteur palissage	Système irrigation	Année implantation vigne
Cabernet franc	6 porte-greffes (Fercal, SO4, 101.14, 3309 C, Riparia, Gravesac)	5 555 ceps/ha	Guyot	1.60 m	Non	1996

Entretien du sol : Pour limiter le travail du sol au maximum, il a été choisi au démarrage du projet de réaliser un enherbement total avec comme objectif d'avoir sous le rang une légumineuse (trèfle souterrain pour ramener de l'azote dans le système) et dans l'inter-rang des graminées. Au vu des difficultés rencontrées lors de la mise en place de l'enherbement total, le mode d'entretien du sol a cependant évolué au cours du projet.

Infrastructures agro-écologiques : Présence de bandes enherbées autour de la parcelle.



Photo du système avec présence de féverole dans l'inter-rang – Crédit photo : IFV

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de trois ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux
Rendement <ul style="list-style-type: none">- Maintenir le rendement au niveau du rendement moyen annuel de l'appellation	Maîtrise des adventices <ul style="list-style-type: none">- Pas de concurrence excessive, notamment pour quelques espèces problématiques (liseron, lampourde épineuse)	IFT <ul style="list-style-type: none">- Supprimer totalement les herbicides et les insecticides- Réduire d'au moins 50% les fongicides, ne pas utiliser d'anti-botrytis
Qualité <ul style="list-style-type: none">- Maintenir la qualité	Maîtrise des maladies <ul style="list-style-type: none">- Tolérance de symptômes sur grappes tant qu'ils ne génèrent pas d'impact quantitatif et de symptômes sur feuilles tant qu'ils ne génèrent pas de dégradation du feuillage et de blocage de maturation	Toxicité des produits <ul style="list-style-type: none">- Ne pas utiliser de produits cancérigènes, Mutagènes, Reprotoxiques (CMR) si possible
	Maîtrise des ravageurs <ul style="list-style-type: none">- Limiter l'impact sur grappes	

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

Résultats sur les campagnes de 2012 à 2016

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

vert = résultat satisfaisant, orange = résultat moyennement satisfaisant, rouge = résultat insatisfaisant, blanc = absence d'objectif.

> Maîtrise des bioagresseurs

		2012	2013	2014	2015	2016	Appréciation globale sur les 5 années
Maladies	Mildiou	😊	😬	😬	😊	😊	😊
	Oïdium	😊	😊	😞	😬	😬	😬
	Botrytis	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Ravageurs	Tordeuses	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Cicadelles vertes	😊	😊	😊	😊	😊	😊

De manière générale, la maîtrise des bioagresseurs est **satisfaisante**. Toutefois, les règles de décision appliquées entraînent une présence systématique de symptômes de mildiou et/ou d'oïdium sur feuilles en fin de campagne. En 2014, le système a été pris en défaut, avec des attaques de mildiou et d'oïdium particulièrement fortes, ce qui a conduit à faire évoluer les règles de décisions.

Compte tenu des faibles pressions, les ravageurs ne posent pas de problème particulier.

> Performances

	2012		2013		2014		2015		2016		Moyenne sur les 5 années	
IFT* total	5.68	-48 %	6.04	-37 %	4.63	-51 %	4	-64 %	1.2	-89 %	4.31	-58 %
IFT Biocontrôle	0		0		0		0.48		0.3		0.156	
Rendement (hl/ha)	40	-9 %	34	-23 %	51.6	-4 %	33.8	-44 %	55.5	-3 %	50	-15 %
Coûts de production	3989 €	-1%	2934 €	-19%	1852 €	-44%	2229 €	-47%	3465 €	2%	2894 €	-22%

* : IFT calculé hors produit de biocontrôle sans distinction des cibles.

Légende : Pour une année donnée, la valeur située à gauche correspond à la valeur de l'indicateur. Le % indiqué à droite correspond à la comparaison avec un système de référence : pour l'IFT, la référence correspond une parcelle voisine du domaine gérée en raisonnée ; pour le rendement, la référence correspond à la moyenne annuelle de l'appellation AOP Saumur Rouge ;

La réduction d'IFT correspond à la réduction des fongicides puisqu'aucun insecticide ni herbicide n'est appliqué sur le système.

Les évolutions de **rendement** d'une année sur l'autre sont en partie liées à des modifications de gestion de l'enherbement. En 2015, l'enherbement a été ressemé. En 2016, un bon rendement a été obtenu (quasi égal au rendement moyen de l'appellation). Ceci peut s'expliquer par un effet engrais vert, ou par le fait qu'il n'y a pas eu d'enherbement l'année d'avant et donc pas de concurrence.

Les coûts de production sont calculés à partir de coûts standardisés.



Zoom sur des résultats issus de l'essai porte-greffes

La parcelle est une ancienne **parcelle d'étude de porte greffes**, ce qui permet de voir si certains porte-greffes réagissent mieux au système que d'autres.

La figure ci-contre met en évidence des **comportements différents selon les porte-greffes**. On retrouve l'échelle de vigueur classique, avec l'exception notable du **FERCAL**, qui dès les premières années montre un bon rendement, et qui semble moins sensible aux variations interannuelles (dans nos conditions). Riparia et 101-14 semblent quant à eux de mauvais candidats pour un système totalement enherbé. Ces résultats montrent l'importance de **réfléchir son système dès la plantation**, en optant pour un matériel végétal vigoureux si on prévoit d'enherber ses parcelles.

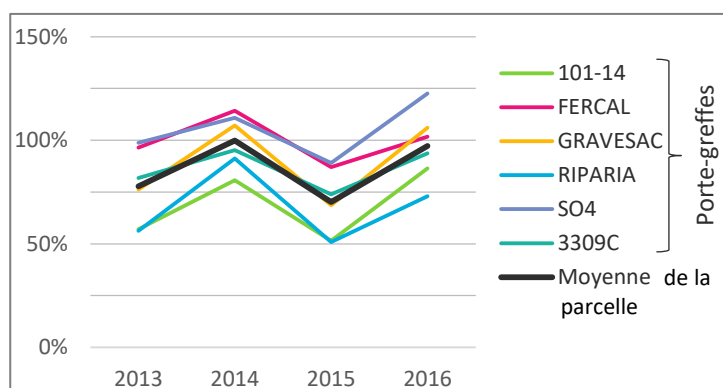


Figure 1: Evolution du rendement en % de la référence (Appellation Saumur rouge)

Transfert en exploitations agricoles



La **logique de la stratégie de gestion des maladies** peut être transférée dans son ensemble. Elle permet d'atteindre des niveaux de réduction d'IFT significatifs. L'explication de cette logique nécessite d'y passer du **temps**, par retour d'expérience, le format d'échange en petits groupes est à privilégier, comme par exemple avec des groupes d'agriculteurs du réseau FERME.



La **logique de gestion des adventices** est également transférable. Les freins qui peuvent être rencontrés au niveau du matériel ne doivent pas être rédhibitoires.

-Conseil-

La stratégie de gestion des maladies repose beaucoup sur des **observations**. Des adaptations peuvent être réalisées pour que celles-ci soient réalisables en exploitations, en définissant des **parcelles 'sentinelles'**. Par exemple, il est possible de choisir et de suivre 2-3 parcelles sensibles qui serviront d'indicateurs pour le reste du parcellaire. Ensuite, la réalisation des observations a un caractère subjectif. Il est donc important que ce soit **la même personne** qui les réalise.

Pistes d'améliorations du système et perspectives



Concernant le système tel qu'il est conduit à ce jour, des précisions concernant les règles de décision dans le **suivi de l'évolution des maladies** sont à apporter avec notamment une quantification des seuils d'observations appliqués après floraison.

De plus, le **choix des espèces** du mélange qui constituent l'**enherbement** pourra être travaillé avec des groupes d'agriculteurs du réseau FERME.



Les cinq années du projet ont permis **d'acquérir des enseignements** sur les méthodes d'expérimentation système, sur la mise en œuvre du levier de gestion des adventices qu'est l'enherbement total et sur la mise en œuvre de règles de décision. Ces enseignements pourront être réutilisés dans de futurs systèmes plus en rupture. Ce système ne sera pas reconduit mais il nourrit la réflexion des essais à venir.

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

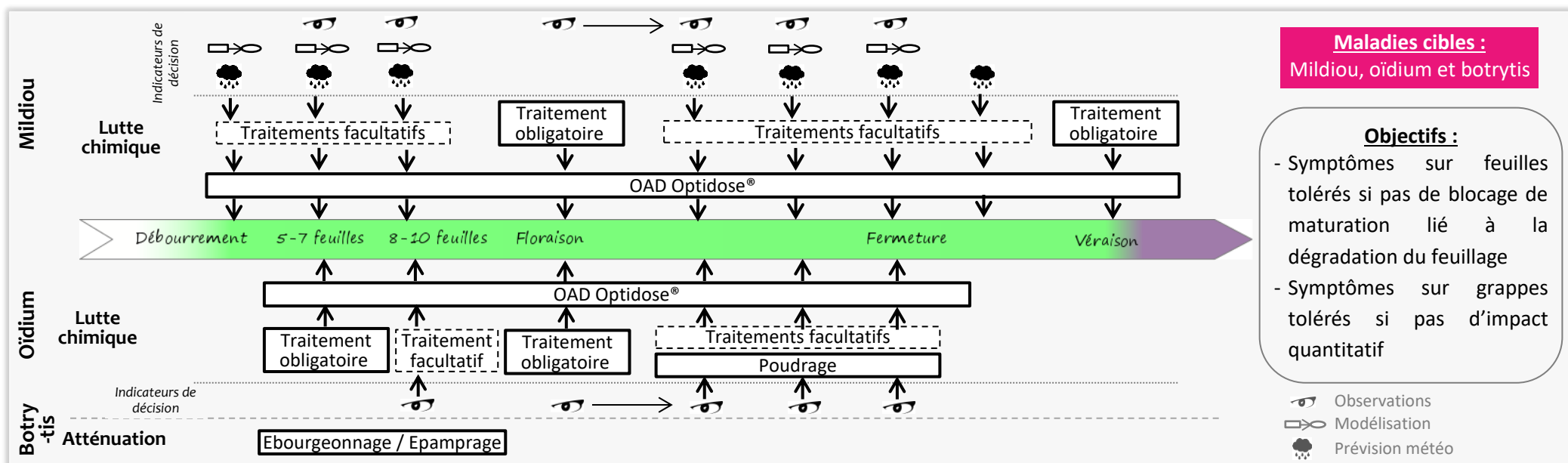
Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par **David LAFOND**, Institut Français de la Vigne et du Vin

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

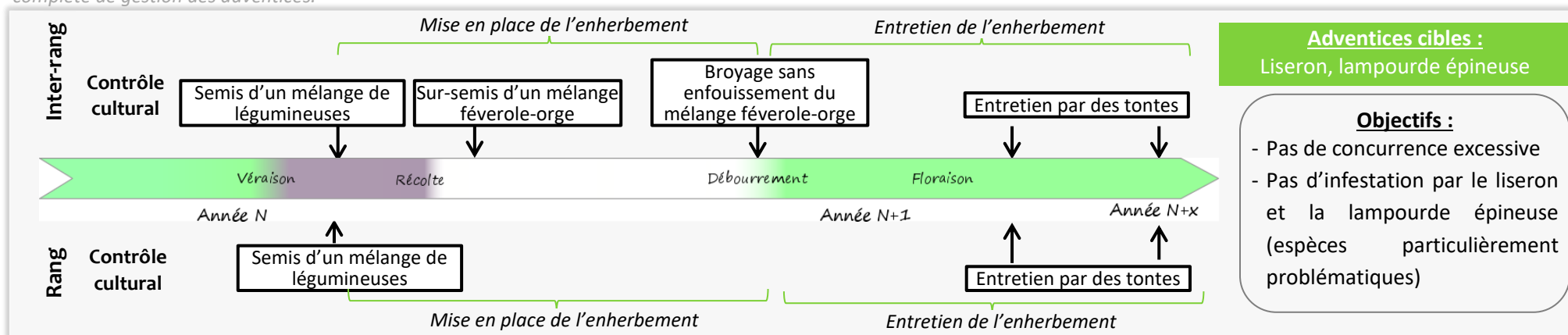
Traitement facultatif	<p>Les traitements facultatifs pour la gestion du mildiou et de l'oïdium sont conditionnés par les résultats des indicateurs suivants :</p> <p> - Observations : avant floraison, le nombre de ceps contaminés est déterminé puis comparé à des valeurs seuils, tandis qu'après floraison, seule l'évolution de la contamination par rapport à l'observation précédente fait foi.</p> <p> - Potentiel Systèmes® : modélisation du risque mildiou.</p> <p> - Prévision météo : prise en compte des pluies annoncées.</p>	La logique de cette stratégie de gestion des maladies est transférable à des agriculteurs mais nécessite d'être bien explicitée car les règles sont complexes.
Traitement obligatoire	<p>Pour le mildiou, 2 traitements sont obligatoires : à la floraison, stade clé qui est très sensible, et à la véraison pour assurer la qualité du feuillage et limiter l'inoculum pour l'année suivante.</p> <p>Pour l'oïdium, 2 traitements sont obligatoires : à la floraison, stade clé qui est très sensible, et au stade 5-7 feuilles pour gérer des cas d'épidémies précoces, qui sont les plus problématiques et qui peuvent ne pas être détectées.</p>	
OAD Optidose®	Pour chaque traitement déclenché (obligatoire ou facultatif), la dose de produit à appliquer est calculée en pourcentage de la dose homologuée grâce à l'OAD, en tenant compte de la pousse de la vigne, de son stade et de la pression en maladies.	Facile à mettre en œuvre, connu et utilisé par des agriculteurs.
Poudrage	Le poudrage est réalisé dès apparition des symptômes après floraison ou à fermeture le cas échéant. Un seul poudrage est effectué par campagne.	Nécessaire pour gérer le 'bruit de fond' d'oïdium du fait des seuils de tolérance élevés.
Ebourgeonnage / Epamprage	L'ébourgeonnage et l'épamprage permettent de maîtriser la vigueur de la vigne. Passage en 2 fois, un 1 ^{er} passage précoce et un 2 ^{ème} quand les vignes ont été remontées.	Technique classique, qui a permis de ne pas appliquer d'anti-botrytis.

Observations réalisées sur vigne





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 adventices.



L'objectif est de couvrir le sol via un enherbement total et permanent pour limiter le développement d'adventices. Après une implantation en année N, l'objectif est de voir combien d'années il reste installé avant de devoir refaire un semis. Globalement, l'enherbement a bien fonctionné, il n'y a pas eu de problème d'adventices. A noter cependant une concurrence avec la vigne et des pertes de rendement les premières années.

Leviers

Principes d'action

Enseignements

Semis d'un mélange de légumineuses	Un mélange de lotier, trèfle blanc et trèfle souterrain a été semé. Ce mélange de légumineuses a été choisi pour sa facilité à se procurer les graines et pour son caractère peu concurrentiel envers la vigne. Le semis est réalisé à la volée sur le rang et avec un semoir sur l'inter-rang.	Les espèces se sont développées à des niveaux différents : le lotier est quasi absent, le trèfle souterrain est un peu développé et le trèfle blanc largement majoritaire. Evolution possible : travailler sur le choix des espèces avec des groupes du réseau FERME. Le semis à la volée est peu généralisable pour de grandes surfaces. La création de semoir sous le rang est possible mais peu rentable dans une optique de maintien de l'enherbement permanent (sinon possibilité d'achat en CUMA).
Sur-semis d'un mélange féverole-orge	Le but du sur-semis est de faciliter l'implantation de l'enherbement. Il est réalisé uniquement la 1 ^{ère} année. Le choix des espèces a porté sur la féverole et l'orge car ce sont des plantes montantes, permettant d'épargner le couvert qui est dessous lors du broyage. La féverole a été choisie pour son effet engrais vert et pour sa facilité à cultiver, l'orge pour son effet de structuration et d'aération du sol.	La féverole s'est très bien développée et les résultats ont été plus mitigés pour l'orge.
Broyage sans enfouissement du mélange féverole-orge	L'engrais vert est broyé au débourrement de la vigne afin de libérer de l'azote.	La dégradation du couvert est plus lente que s'il était enfoui et le pilotage de l'apport d'N moins facile. Aucun problème de nutrition n'a été constaté mais si trop d'N est libéré entre véraison et récolte, cela peut entraîner des problèmes de botrytis.
Entretien par des tontes	La tonte est effectuée selon la pousse.	Pour l'entretien sous le rang, une tondeuse inter-cep est nécessaire.

Enherbement total de la vigne

