

---

## Agence de l'eau RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE

### Raisin de table 2019

### Suppression de l'utilisation d'herbicides - RT.0175.19

---

**Date :** 18/11/19

**Rédacteur(s) :** Pascal Rousse

**Titre de l'action :** Suppression de l'utilisation d'herbicides par la gestion d'un couvert végétal sous le rang

**Intitulé projet SIPRIV :** Réduction des intrants (désherbants, phytosanitaires, azote, eau) et optimisation des moyens de pilotage en culture de raisin de table

**Organisme chef de file :** Domaine Expérimental La Tapy

**Partenaire technique :** ARDEPI

**Prestataires :** Chambre d'Agriculture de Vaucluse, Chambre d'Agriculture de l'Aude, CIRAME, GDA Sud-Luberon, Sud Céréales (Semence de Provence)

---

#### **1. Thème de l'essai**

En 2017, un appel à projets de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse a été déposé par le Domaine Expérimental La Tapy, en collaboration avec différents instituts et entreprises. Ce projet comprend plusieurs axes d'études qui vise à lutter contre les pollutions agricoles et les pesticides (diminution des intrants phytosanitaires, en particulier de l'azote et des herbicides), ainsi que d'atteindre l'équilibre quantitatif des milieux (réduction des prélèvements, économie d'eau). Le présent essai a débuté en 2017 et vise à proposer une réduction des besoins hydriques et azotés du raisin de table par l'installation et la gestion d'un couvert végétal adapté à la production. Il est mené en collaboration avec différents instituts et entreprises. Il tiendra non seulement compte de l'intérêt économique des exploitations (production et qualité de la récolte), mais surtout de l'intérêt agronomique et environnemental sur le long terme.

#### **2. But de l'essai**

L'objectif de l'essai est de proposer un moyen de supprimer ou réduire l'emploi d'herbicides via une couverture de sol sous le rang et sur l'inter-rang. Pour cela sera vérifié l'efficacité d'un enherbement permanent, basé sur l'emploi d'espèces faiblement concurrentes pour l'alimentation hydrominérale des cultures et capables d'améliorer les capacités de rétention du sol ou d'apporter de l'azote. L'impact des couverts sur le rendement de la vigne de table, l'adaptabilité et les coûts seront mesurés.

#### **3. Modalités étudiées**

Des enherbements capables de restaurer la texture, la structure, la fertilité et l'infiltrabilité des sols :

Tableau 1 : Dispositif expérimental

<b>Modalités</b>	<b>Modalité 1 : conduite de référence (témoin).</b> Désherbage mécanique d'un inter-rang sur deux, l'autre semé avec un mélange de graminées, et désherbage chimique sous le rang.
	<b>Modalité 2 : valorisation azote et apport matière organique.</b> Désherbage mécanique d'un inter-rang sur deux, l'autre semé avec un mélange de légumineuses annuelles, et désherbage chimique sous le rang. Il permettra de quantifier la part de ces apports vis-à-vis de la modalité classique.
	<b>Modalité 3 : couvert hybride.</b> Couverture des deux inter-rangs, l'un à base de graminées semées, l'autre de légumineuses annuelles en mélange et désherbage chimique sous le rang. Potentiellement adapté aux sols profonds, permettant une couverture des deux inter-rangs, sans concurrencer la culture.
	<b>Modalité 4 : couvert en plein.</b> Rangs et inter-rangs compris, à base de mélange de légumineuses annuelles. Couvert potentiellement adapté aux sols très pauvres, souvent désherbés. Il permettra de quantifier l'impact de légumineuses sous le rang, et sur l'ensemble des inter-rangs (apparition de campagnols, qualité des grappes, durabilité...).
<b>Parcelle élémentaire</b>	3 répétitions de 10 ceps analysés/modalités
	2 parcelles élémentaires : - Parcelle 1 : contexte Ventoux (sur le Domaine Expérimental la Tapy) : sol profond, faiblement pourvu en matière organique, faiblement impacté par les stress hydriques, en contact avec la nappe, situé en Zone Vulnérable aux nitrates. - Parcelle 2 : contexte Sud-Luberon (Chambre d'Agriculture du Vaucluse, parcelle producteur) : sol superficiel, faiblement pourvu en azote, fortement impacté par les stress hydriques, à tendance érosive.
<b>Surface</b>	- Parcelle 1 : 0,13 ha - Parcelle 2 : 0,23 ha

#### 4. Matériel et Méthodes

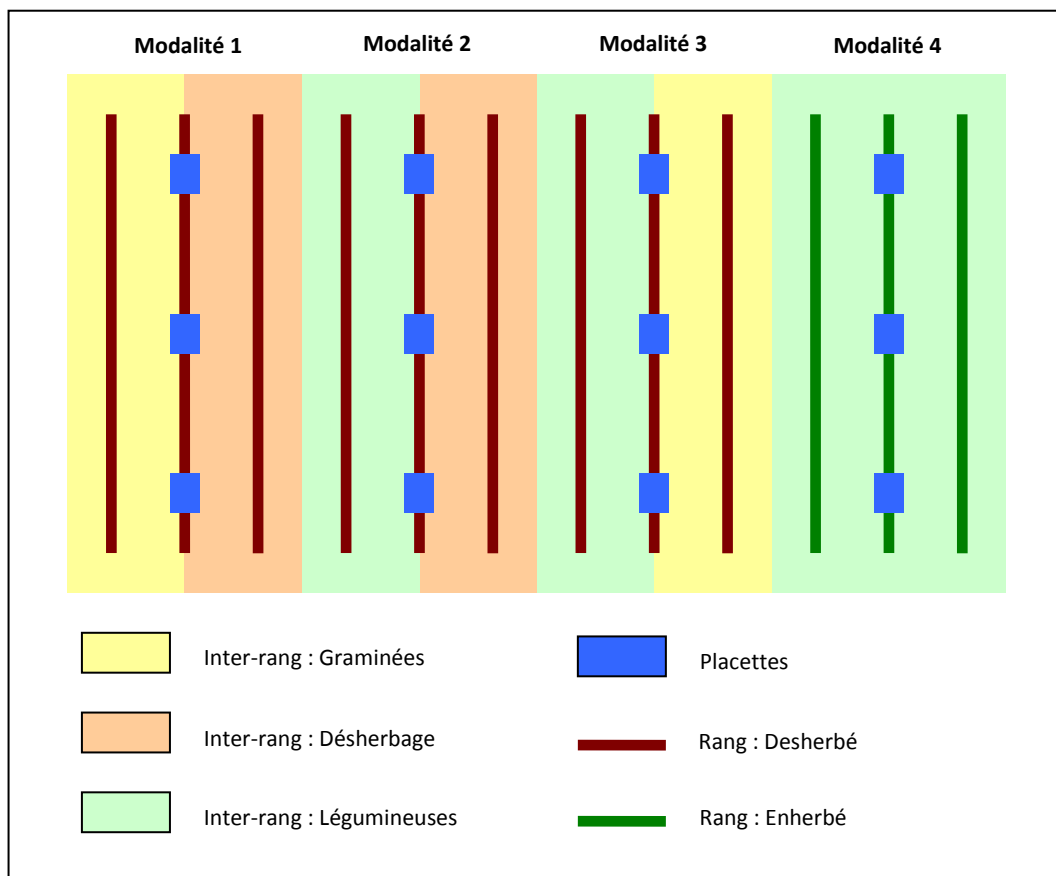
##### 4.1. Parcelles d'essai

Concernant le choix du couvert, l'option : association graminées-légumineuses, en mélange ou bande « sandwich », paraît compliquée à l'installation pour des producteurs et les taux de reprise et de concurrence sont trop importants pour assurer une couverture de sol permanente. Le choix du couvert s'est donc porté sur un mélange permanent, composé de légumineuses faiblement compétitrices pour les ressources hydrominérales des sols (enherbements spécialement développés pour la vigne par Semences de Provenances). Les espèces qui le composent ont été comparées à la liste des Espèce Végétale Exotique Envahissante établie par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, afin de garantir la durabilité de ce couvert auprès des producteurs.

Les enherbements seront conduits sur deux inter-rangs (et rang). Les mesures et analyses seront conduites sur le rang central. Un minimum de trois répétitions de 10 ceps sera analysé par modalité.

Tableau 2 : Caractérisation de la parcelle d'essai

Localisation parcelles	Ventoux	Sud-Luberon
Commune	Carpentras	St Martin de la Brasque
Nom de la parcelle, coordonnées GPS	« Canal » 44°05'29.1 »N ; 5°03'18.2 »E	« La Pavine » Lat. :43.761539 lg. : 5.532536
Exploitant	M. Philippe Mourier	M. Philippe Ayme
Variété	Muscat de Hambourg	Muscat de Hambourg
Porte-greffe	R110	R110
Année de plantation	2012	2001
Distance de plantation	3m x 1,3m	2,5m x 1,1m
Mode de conduite	Lyre	Plan vertical
Irrigation	Goutte à goutte	Goutte à goutte
Remarques	Sol profond, faiblement pourvu en MO, faiblement impacté par les stress hydriques, en contact avec la nappe, situé en zone vulnérable aux nitrates	Sol superficiel, faiblement pourvu en azote, fortement impacté par les stress hydriques, à tendance érosive.



#### 4.2. Suppression/réduction des herbicides

Pour chaque parcelle et modalités, seront comparées :

- Le nombre d'interventions et les temps de travaux liés à chaque mode de conduite (tontes, écimages...)
- Les coûts d'installation et d'entretien liés aux couverts
- La phénologie des vignes
- La qualité des récoltes :
  - Rendements de chaque modalité (nombre de grappe, PMG).
  - Qualités des récoltes (quantification et identification des défauts, taux de sucres, acidité, PMB).
- L'estimation des poids des bois de taille (en fin de cycle cultural), afin de déterminer l'indice de Ravaz (fructification/végétation) et la capacité à la mise en réserve des sarments.

L'analyse de ces résultats, balayant l'ensemble des conséquences sur les récoltes liées aux modes de conduites, permettra d'optimiser le conseil concernant l'installation d'enherbements pour les producteurs, en fonction de leurs contraintes pédoclimatiques.

## 5. Résultats détaillés (campagne 2019)

### 5.1. Contexte climatique 2019

L'hiver 2018-2019 a été marqué par un automne et un hiver encore plus doux que l'an passé. Les températures ont ensuite chuté de fin février à mars avec des épisodes de gel jusqu'à début avril. Les épisodes climatiques à noter dans l'ordre chronologique sont les suivants : forte pluie/grêle neigeuse (24mm) dans la nuit du 6 mars, gel dans la nuit du 21 mars avec quelques bougies allumées, pluies abondantes (32 mm) dans les nuits du 3 et 4 avril et enfin un dernier épisode de gel dans la nuit du 4 avril, mais sans dégâts majeurs constatés.

Le printemps et l'été ont ensuite été particulièrement secs, avec trois seuls réels épisodes de pluie (11 juin, 27 juillet et 30 août, entre 9 et 15 mm). Côté chaleur, les températures du mois de mai et début juin ont été plutôt fraîches par rapport aux climats habituels du Vaucluse, les épisodes de canicule se sont déroulés après la mi-juin avec un pic à 44° le 28 juin. Les températures estivales ont été élevées, la moyenne oscillant tout du long autour de 25° avec un seul refroidissement réel à 15° au 10 septembre. Ces conditions générales ont été défavorables au développement des maladies fongiques, en particulier le mildiou qui avait beaucoup marqué la saison 2018.

### 5.2. Calendrier phytosanitaire

Le détail des traitements appliqués sur la parcelle d'étude à la Tapy est indiqué dans le tableau 3. Le même détail pour la parcelle de St Martin est donné dans le tableau 4.

Tableau 3. Calendrier des traitements phytosanitaires sur la parcelle Canal 2

Date	Ravageurs/ maladies	Produits	Doses / ha
27-avril	Oïdium	Thiovit	6 kg
	Oïdium	Vivando	0.2 L
	Mildiou	Bouillie B RSR	1 kg
	Mildiou	Slogan	4 kg
22-mai	Oïdium	Rocca	0.5 L
	Mildiou	Almanach	4.5 kg
03-juin	Oïdium	Systhane flex	2.25 L
	Mildiou	Almanach ou Enervin en ZNT 50)	4.5 kg ou 2.5 kg
17-juin	Oïdium	Luna Xtend	0.2 L
18-juin	Cicadelles flavescence	Decis protech	0.5 L
06-juil	Botrytis	Switch	1.2 kg
16-juil	Mildiou	BB RSR	2 kg
09-août	Vers de grappes	Affirm/ proclaim	1.5 kg
	Botrytis	Terdor/ Lazulie	1.5 kg

Tableau 4. Calendrier des traitements phytosanitaires sur la parcelle La Pavine (St Martin de la Brasque)  
**TABLEAU A INSERER PAR SOPHIE H**

### 5.3. Phénologie

Aucune différence n'a été enregistrée dans la phénologie des quatre modalités. A la Tapy, le débourrement au 8 mars, floraison au 31 mai, véraison au 29 juillet, pleine maturité le 4 septembre et récolte le 8.

### 5.4. Vigueur

La pesée des bois de taille a été effectuée le 20/12/2018 à St Martin et le 11/03/2019 à la Tapy (tableau 5). La comparaison statistique (anova) ne montre aucune différence entre les modalités, pour l'un comme pour l'autre des sites. La seule différence significative est un effet « année », visible à la Tapy et sans interaction avec la modalité (df=1 ; F=44.3 ; p < 0.001\*\*\*). Les données de fertilité n'ont pu être enregistrées qu'à la Tapy. Elles montrent une augmentation significative du nombre de grappes par sarment (en moyenne 1.2 en 2019 contre 1.0 en 2018, df=1 ; F=13.9 ; p < 0.001\*\*\*), mais sans aucun effet « modalité », direct ou par interaction.

Ces deux résultats témoignent donc d'une croissance régulière et homogène, l'enherbement n'a pas d'impact visible sur la vigueur de la vigne.

Tableau 5. Somme des poids des bois de taille (toutes placettes confondues) selon la modalité d'enherbement (campagnes 2018 et 2019).

Modalité	Période	Poids bois de taille de (kg)		Fertilité (grappes / sarment)
		Tapy	St Martin	Tapy
1	2017-2018	34.2 a	NA	0.9
	2018-2019	44.6 b	41.5	1.1
2	2017-2018	33.7 a	NA	1.0
	2018-2019	44.0 b	40.7	1.1
3	2017-2018	36.7 a	NA	1.1
	2018-2019	43.5 b	38.9	1.3
4	2017-2018	38.6 a	NA	1.1
	2018-2019	43.9 b	36.4	1.2

### 5.5. Qualité des récoltes

Les données de maturité et de récolte sont consignées dans le tableau 6. Sur le site de la Tapy, les analyses statistiques (anova ou test Kruskal-Wallis) ne montrent aucune différence significative entre ces variables de maturité pour le facteur « modalité ». Sur le site de St Martin, l'acidité des baies de la modalité 4 semble plus importantes, mais le manque de données empêche la comparaison statistique. Ce résultat reste donc à confirmer.

Les données de rendements montrent également des différences. Les poids moyens de grappes sont variables selon les années et les modalités. Cette différence n'est pas significative à la Tapy, mais l'est à St Martin où les grappes sont significativement plus lourdes sur la modalité 1 en 2019 (df=3 ; F=4.3 ; p < 0.05\*). Le rendement lui-même montre une

tendance à la baisse avec l'augmentation des surfaces enherbées. A la Tapy, en 2019, il varie ainsi de 18.6 t/ha sur la modalité 1 à 16.0 pour la 4. Cette tendance n'est cependant pas significative. Cette diminution se constate également à St Martin : les résultats de 2018 montraient déjà un rendement tendant à être plus faible pour les modalités 3 et 4, ceux de 2019 montrent une différence plus tranchée avec les modalités 1 et 2 significativement supérieures aux deux autres (df=3 ; F=16.9 ; p << 0.01\*\*\*).

La diminution des rendements est également sensible au travers des indices de Ravaz. A la Tapy, l'indice ainsi calculé est significativement différent pour les deux années de suivi (df = 3 ; Chi<sup>2</sup> = 12.9 ; p < 0.5\*). Comme vu précédemment, le poids des bois de taille est similaire selon les modalités, la différence suit la tendance à la diminution des rendements. On retrouve la même différence à St Martin (df = 3 ; Chi<sup>2</sup> = 18.9 ; p < 0.5\*), où l'indice est significativement plus faible sur la modalité 3.

Tableau 6. Moyennes des variables de maturité et de récolte selon la modalité d'enherbement (campagnes 2018 et 2019, sites de la Tapy et de St Martin de la Brasque).

Site	Modalité	Année	IR (%)	Acidité (g <sub>TH2</sub> /L)	IM	PMB (g)	PMG (g)	Rendement net (t/ha)	Indice de Ravaz
La Tapy	1	2018	21.3	3.4	60.2	5.1	351	15.8	5.0 <b>A</b>
		2019	23.2	3.5	61.4	3.9	478	18.6	6.1 <b>a</b>
	2	2018	21.3	3.5	60.0	4.9	367	15.1	5.3 <b>A</b>
		2019	23.5	3.6	51.3	4.1	446	17.6	5.9 <b>a</b>
	3	2018	21.0	3.4	60.4	4.8	355	13.0	3.6 <b>B</b>
		2019	23.9	3.5	56.8	3.6	421	17.0	4.4 <b>b</b>
	4	2018	21.0	3.6	55.0	5.1	372	14.2	3.7 <b>B</b>
		2019	23.5	3.6	62.3	3.9	433	16.0	4.4 <b>b</b>
St Martin	1	2018						16.9 <b>A</b>	
		2019	23.0	5.6	40.8	4.4	393 <b>a</b>	16.0 <b>a</b>	4.5 <b>a</b>
	2	2018						15.1 <b>A</b>	
		2019	23.8	6.2	38.3	4.0	309 <b>b</b>	14.0 <b>b</b>	4.6 <b>a</b>
	3	2018						7.8 <b>B</b>	
		2019	23.0	6.9	32.8	3.7	339 <b>b</b>	8.5 <b>b</b>	2.5 <b>b</b>
	4	2018						11.8 <b>AB</b>	
		2019	22.4	10.1	21.8	4.2	312 <b>b</b>	9.3 <b>b</b>	4.0 <b>a</b>

## 6. Synthèse

Ces résultats sont la synthèse des deux années de suivi sur les deux sites expérimentaux. Au-delà de la variabilité liée aux hétérogénéités pédologiques et culturelles, ces résultats sont

relativement convergents. Si la qualité des raisins ne varie pas, ou peu, on peut par contre noter une diminution quantitative de la productivité de la vigne, cette diminution étant plus sensible pour les modalités 3 et 4 qui sont les plus enherbées. Cette diminution est à mettre en parallèle de la compétition qui a été mise en lumière pour l'azote (RT.0173) et l'eau (RT.0174).

Ainsi, il apparaît que la compétition entre la vigne et le couvert végétal a un impact significatif sur la production de la vigne, et ce dès les premières années de l'implantation du couvert. L'essai est à poursuivre afin de voir l'évolution de cette compétition lors des années à venir.