

Economie d'eau et limitation d'utilisation de désherbants

Année 2010 - Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône

1- Identification de l' action :

- ✓ Responsable technique : Chambre d'Agriculture du Vaucluse.
Partenaires de travail : IFV Nîmes, SGVCDR, GRAB, ARDEPI
- ✓ Implantation de l'essai : Vernègues à Château Bas
- ✓ Etat de l'action : 3^{ème} année. Durée : 3 ans

2. Description de l'action

Thème

Les prévisions climatiques à moyen terme font état d'une réduction des précipitations en zone méditerranéenne sur la saison végétative de la vigne. Tous les secteurs viticoles n'ont pas accès à l'eau et l'irrigation agricole risque dans certaines zones d'entrer en concurrence avec les besoins en eau domestique. Parallèlement, l'utilisation de désherbants est de plus en plus remise en cause quant aux résidus de pesticides retrouvés dans les eaux (cf Grenelle de l'Environnement). Le travail du sol génère une quantité importante de gaz à effet de serre et l'enherbement peut être trop concurrentiel dans les terroirs trop maigres.

Dans ces secteurs, l'idée d'une couverture du sol dans un objectif de réduction de l'évaporation du sol et d'entretien du sol minimaliste est tout à fait réaliste. Certains vignobles australiens couvrent le sol avec un mulch dans les mêmes objectifs que cette étude. Sur d'autres cultures, le mulch est utilisé fréquemment, notamment en maraîchage. Ce travail vise donc à étudier l'intérêt technique et économique d'un mulch en zone viticole méditerranéenne.

But

- Quelle est l'économie en eau qui est réalisée par mulchage par rapport à un entretien du sol classique ?
- Le mulch est-il efficace en tant que technique d'entretien du sol ?
- Est-ce une technique coûteuse ?

3. Protocole expérimental

Site : parcelle de Syrah sur Ru140, plantée en 2002. Densité plantation : 4000 pieds/ha.

Deux modalités sont mises en place sur une partie de la parcelle.

- Modalité 1 : témoin avec tonte sur le rang et l'inter rang
- Modalité 2 : mulch par Bois Raméal Fragmenté (BRF) disposé sur le rang et l'inter rang. Cette technique consiste à épandre un matelas de broyat de rameaux et de branchages fraîchement taillés sur le sol.

Le BRF a été mis en place au printemps 2008 (14 Mars 2008), sur une épaisseur de 5 à 7cm avec un broyat frais de 70% de platane et 30% de peuplier mis à disposition par la coopérative PROVENCE FORET.

La modalité BRF représente une surface de 200m² avec un apport de 3T (soit 150T/ha).

La parcelle a été équipée de sondes tensiométriques à la fin du printemps 2009.

Le matériel d'irrigation utilisé est du goutte à goutte autorégulant monorampe uniwine -2l/h , esp 1m, soit une pluviométrie théorique de 0,8 mm/h.

4. Résultats de l'essai en 2010

4. 1 Déroulement de l'essai :

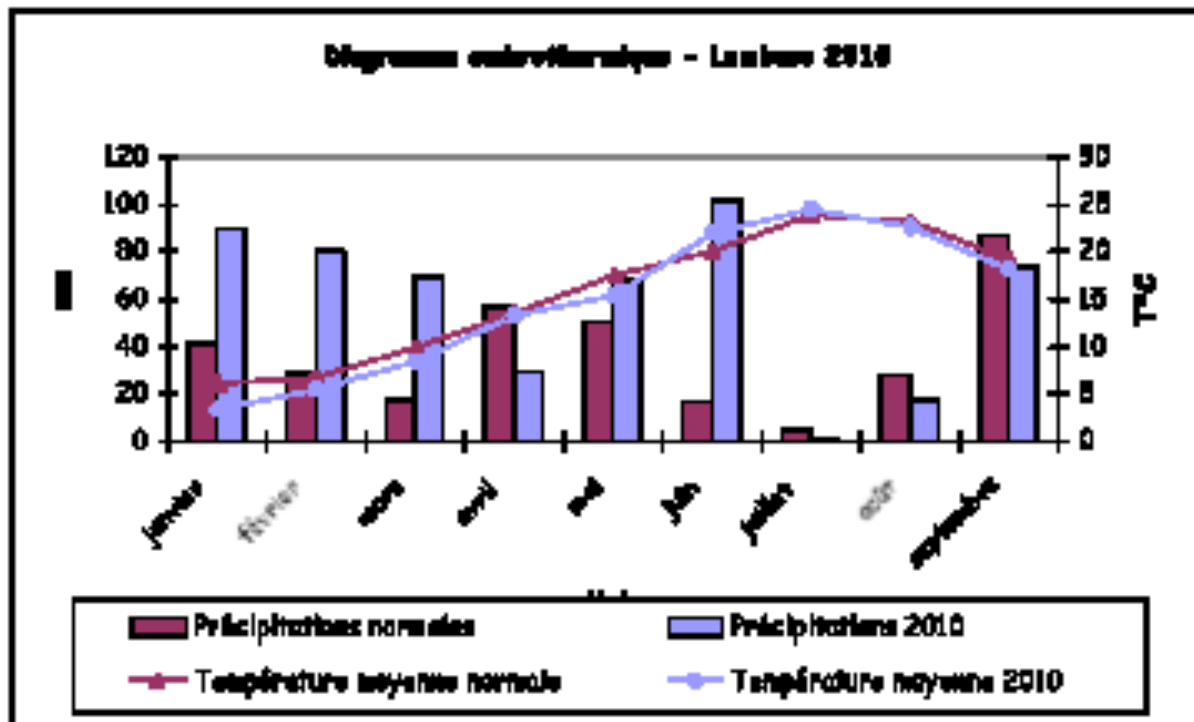
La climatologie 2010 (source CIRAME) :

La station de Lambesc représente la zone climatique de Château Bas.

Le millésime 2010 est caractérisé par des températures inférieures aux normales et une pluviométrie supérieure à la normale.

Ainsi, du mois de janvier au mois de juin 2010, les températures moyennes enregistrées sont inférieures de 1 à 2°C aux normales.

La pluviométrie cumulée de janvier à septembre 2010 est égale à 1.6 fois la normale (source CIRAME).



Travaux en vert: Un ébourgeonnage a été réalisé au printemps afin d'harmoniser la charge en raisin par pied.

Irrigation : Les pluies du printemps ont permis cette année à la parcelle d'être en croissance jusqu'à mi-juillet. L'irrigation s'est toutefois imposée à partir de fin juillet et tout au long du mois d'août, compte tenu de l'absence de pluie conséquente et de la maturité tardive. Ainsi, le 30 Juillet, le 14 Août, le 20 Août et le 28 Août des apports ont été réalisés.

3. 2 Les résultats :

i. : Suivi des stades phénologiques

Le débourrement a été atteint le 13 avril 2010. Aucune différence n'a été observée entre les 2 modalités.

La pleine floraison a eu lieu le 10 Juin 2010. Aucune différence n'a été observée entre les 2 modalités.

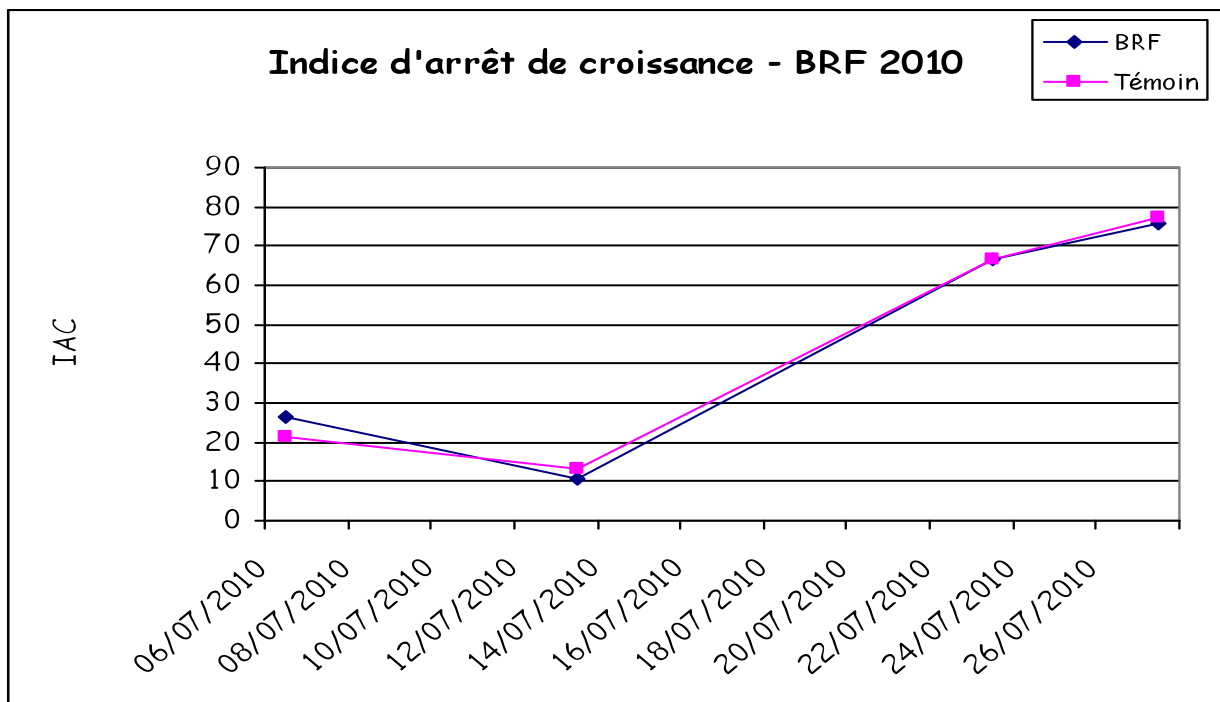
La véraison a été notée le 9 août 2010. Aucune différence n'a été observée entre les 2 modalités.

ii. Contrôle des apex

L'observation des apex renseigne sur l'état de croissance de la vigne et sur l'intensité de la contrainte hydrique subie par la vigne. Ils sont classés en 3 catégories :

- « 0 » Apex secs ou chus : arrêt de croissance
- « 1 » Apex au niveau des 2^{ème} et 3^{ème} feuille : arrêt de croissance ou croissance faible
- « 2 » Apex dégagé des 2^{ème} et 3^{ème} feuille : forte croissance.

A partir du comptage de % d'apex aux différents stades, un indice d'arrêt de croissance variant de 0 à 100 est calculé. Le graphique ci dessous montre la variation de cet indice.



La croissance de la vigne est ralentie dès la 1^{ère} quinzaine du mois de juillet. Avec un indice supérieur à 50 le 23 Juillet, la contrainte hydrique est marquée.

Aussi, des apports d'eau ont été réalisés (cf. P : 3). Ces apports successifs ont eu pour effet de « stimuler » la croissance de la vigne. De plus, la pluie du 19 Août a accentué le phénomène.

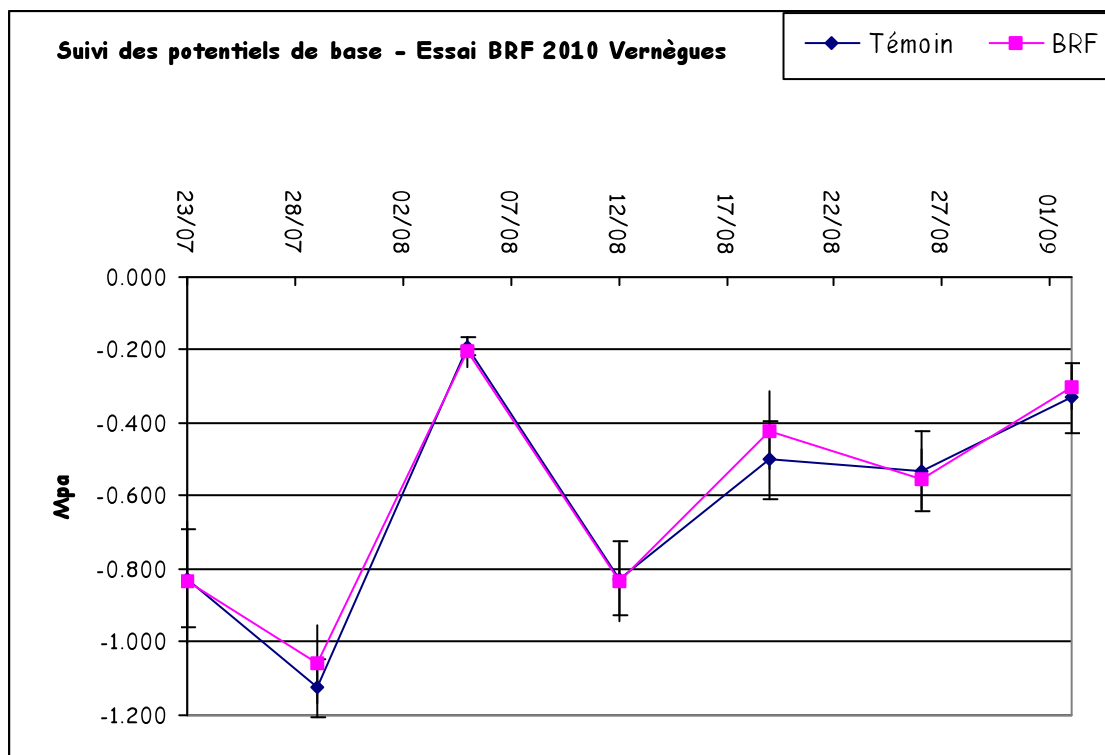
Les observations réalisées ne mettent pas en évidence de différence de croissance de la vigne selon les modalités.

iii. Suivi des potentiels de base et de la tensiométrie

Potentiels de base :

La chambre à pression avec les mesures de potentiel de base est la technique de référence pour la mesure de la contrainte hydrique subie par la vigne.

7 contrôles ont été effectués sur la parcelle.



Les mesures reflètent les apports d'eau réalisés sur la parcelle. Fin juillet, en l'absence de pluie et d'irrigation, la contrainte hydrique enregistrée est sévère. L'irrigation du 30 Juillet permet un retour à une contrainte légère le 5 août. Le 12 août une contrainte sévère s'installe à nouveau. Puis l'irrigation du 14 août, suivie de la pluie du 19 août et de l'irrigation du 20 août permettent de maintenir la contrainte à un niveau modérée. Enfin, l'irrigation du 28 août explique la contrainte légère mesurée le 2 septembre. Aucune différence n'est notée cette année entre les contraintes hydriques subies par les 2 modalités aux différentes dates de contrôle.

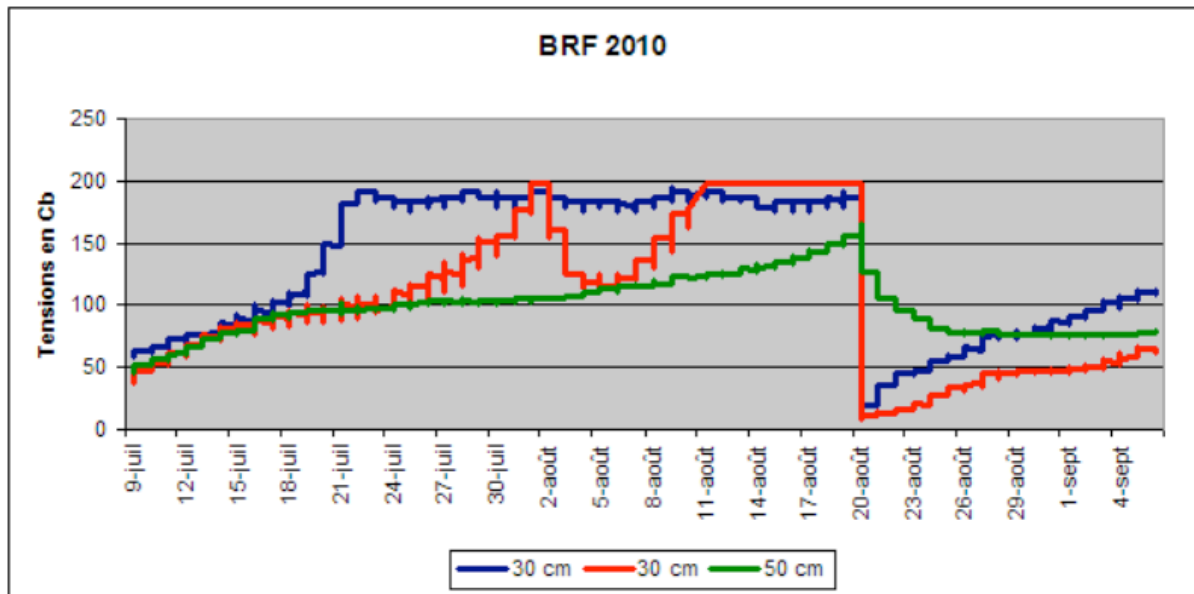
Grille d'interprétation des mesures de potentiel de base - contrainte enregistrée:

	Témoin	BRF
23/07/2010	Sévère	Sévère
29/07/2010	Sévère	Sévère
05/08/2010	nulle à légère	nulle à légère
12/08/2010	Sévère	Sévère
19/08/2010	modérée à forte	modérée à forte
26/08/2010	modérée à forte	modérée à forte
02/09/2010	légère à modérée	légère à modérée

Tensiométrie :

Les 2 modalités ont été équipées de sondes tensiométriques avec un enregistreur automatique à 3 profondeur différentes, à 15 cm, 30 cm et 40 cm. L'observation des relevés montre :

- Première irrigation le 30/07, effet visible sur une courbe à 30 cm. Irrigation un peu tardive selon les courbes tensiométriques. L'irrigation aurait pu être déclenchée dès le 21/07.
- Irrigation le 14/08 pas d'effet visible de l'irrigation sur courbes, tensions à 30 cm = 190 cb, tension à 50 cm = 160 cb. Le 20/08 chute des tensions à 10 cb = saturation suite à une pluie de 14 mm et au déclenchement de l'irrigation.
- Irrigation le 29/08 stabilisation des courbes de tensions suite à une faible irrigation, à 30 cm = 60 cb, à 50 cm 80 cb, cette irrigation n'était pas nécessaire
- Pluie en septembre : le 7/09 100mm.



iv. Gabarit de végétation :

Le tableau ci-dessous donne les mesures de surface externe de couvert végétal (SECV) à la récolte.

	BRF	Témoin
E (m)	2.5	2.5
D (m)	1.0	1.0
H (m)	0.99	0.94
Lgrap (m)	0.22	0.24
Lhaut (m)	0.24	0.28
Trous (%)	0.40	0.39
SECV	0.88	0.86
SECV corr	0.53	0.52

Il n'y a pas de différence de la végétation mesurée entre les 2 modalités.

v. Relevé floristique et taux de couverture du sol :

4 observations de la flore présente sur la parcelle ont été réalisées.

Le tableau ci-dessous montre une différence de couverture du sol par les adventices au débourrement. Cette différence s'estompe par la suite.

% couverture adventices	BRF	Témoin	Stade
06/05/2010	67	76	5 à 6 feuilles étalées
10/06/2010	65	69	floraison
27/07/2010	63	56	fermeture
13/09/2010	51	45	maturation

La flore observée est identique dans les 2 modalités : menthe, euphorbe, ronce, avec une dominante de graminées.

vi. Poids des baies :

Le poids de 100 baies n'a pas fait l'objet de prélèvement spécifique cette année.

En revanche, le poids des 200 baies a été noté lors des contrôles de maturité.

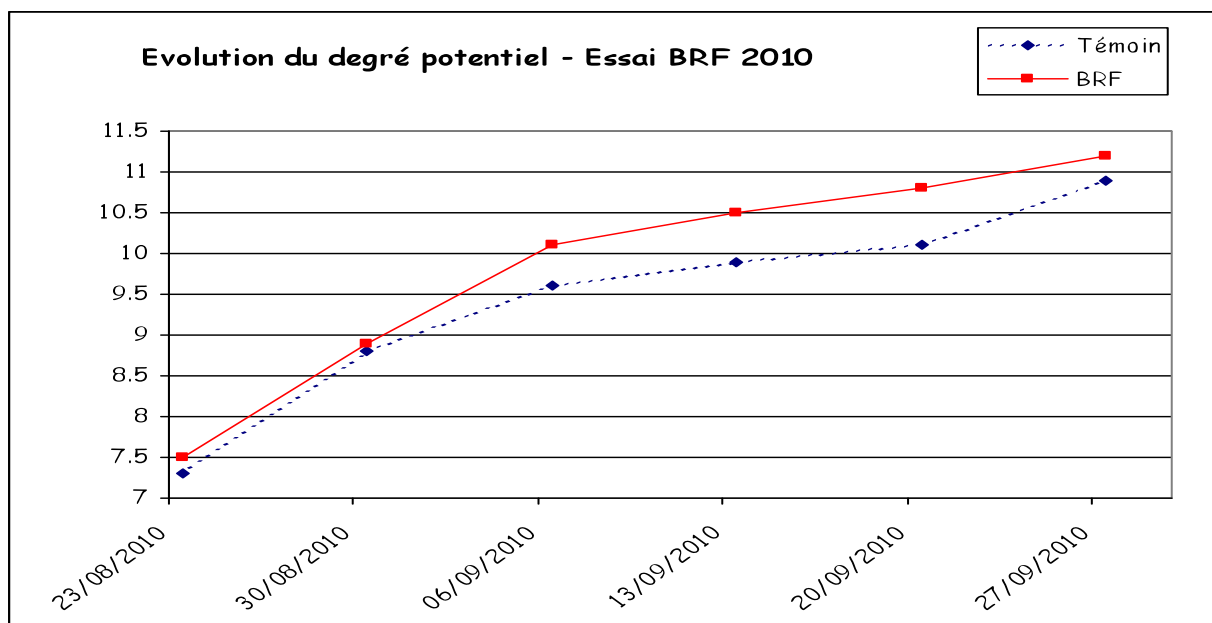
Lors des 7 prélèvements, le témoin montre un poids des 200 baies inférieur au BRF. La différence de poids moyenne est de 9%.

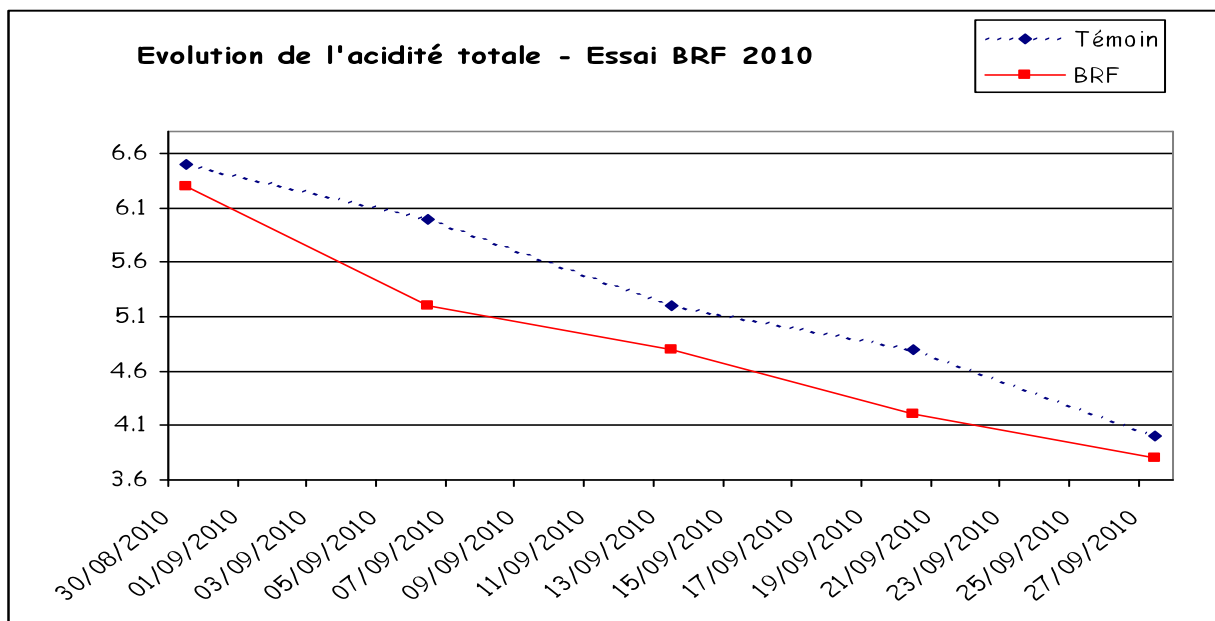
A la récolte, l'analyse réalisée par le laboratoire confirme cette tendance : +12% de poids pour les 200 baies du BRF.

	Témoin	BRF
23-août	160	172
30-août	192	196
06-sept	183	209
13-sept	197	228
20-sept	205	222
27-sept	215	229
28-sept	193	216

vii. Suivi maturité

Les contrôles de maturité montrent peu de différence entre les 2 modalités (moins de 0.5%vol d'écart de maturité). Les 2 modalités ont été récoltées le 28 septembre.





viii. Contrôle à la récolte

Quantité :

Le tableau ci-dessous montre un poids de grappe proche pour les 2 modalités. La modalité BRF a en moyenne 0.8 grappes de moins que la modalité Témoin, ce qui explique la différence observée pour le poids par souche.

2010	BRF2010	Tém2010
N grappes/souche	17.7	18.5
Poids/souche (kg)	1.92	1.98
Poids d'une grappe (g)	108	107

Qualité :

Les 2 modalités présentent des valeurs proches pour les paramètres classiques de la maturité (TAV potentiel, A.T, pH, acide malique et tartrique) - comme en 2009. Des différences existent pour :

- le potassium, plus élevé dans le témoin, comme en 2009.
- les composés phénoliques totaux et les anthocyanes, plus élevés dans la modalité témoin (inverse de 2008)
- la teneur en azote assimilable : plus élevée dans la modalité témoin, à l'inverse de 2009 et 2008.

2010	BRF	Témoin	
Date prélèvement	28-sept	28-sept	gain du BRF
Poids 200 baies (g)	216	193	12%
Degré prob (% vol)	12.1	11.9	2%
A.T (g H2SO4/l)	4.1	4.0	0%
Ac. Tartrique (g/l)	6.2	6.3	-2%
Ac. Malique (g/l)	2.5	2.5	0%
pH	3.42	3.48	-2%
Potassium (mg/l)	1595	1726	-8%
CPT (g/kg)	6.6	9.2	-28%
Anthocyanes (g/kg)	1.27	1.51	-16%
Nass (mg/l)	114	153	-25%

ix. Analyse du delta C13

Ce paramètre est mesuré sur le moût à la récolte. La méthode simple à mettre en oeuvre est basée sur l'analyse du rapport $^{12}\text{CO}_2 / ^{13}\text{CO}_2$. Ce rapport, mesuré sur les sucres ou l'acide tartrique du moût à maturité, constitue un indicateur global de la contrainte hydrique subie par la vigne au cours de la période de maturation. Il s'agit d'une méthode *a posteriori* qui s'avère intéressante notamment afin de classer les parcelles (source IFV).

	Delta C13	Contrainte hydrique
Témoin	-23.84	légère à modérée
BRF	-24.33	légère à modérée

Il n'y a pas de différence entre les 2 modalités.

L'analyse confirme les résultats des mesures de potentiel de base : la contrainte hydrique est faible à modérée.

x. Mesures de défoliation à la récolte

La mesure du % de feuilles chues à la récolte (28 septembre) montre une valeur plus élevée dans le témoin (cependant pas de différence statistique significative avec test de Student à 5%)

BRF	Témoin
47	52

xi. Poids de bois de taille :

Les résultats ci-dessous sont ceux observés à la taille 2009, 2010 et 2011.

Nombre de sarments	BRF	Témoin
2011	12.6	13.9
2010	11.3	11.4
2009	8.3	7.9

Poids moyen d'1 sarment (g)	BRF	Témoin
2011	21.6	18.9
2010	24.9	25.3
2009	25.1	24.5

Les données ne montrent pas de différence entre les 2 modalités mais une vigueur très faible.

xii. Données économique :

La coopérative Provence Forêt qui nous a fourni le BRF indique le prix suivant : 60€/Tonne de matière rendu chez le client, avec un épandage de 50T/ha le coût est de 3000€/ha amorti sur 4 ans, soit 725€ /ha/an.

Par comparaison avec d'autres modes d'entretien du sol, à titre indicatif :

Travail du sol en totalité : 400€/ha

Travail de l'inter rang et désherbage sous le rang : 170€/ha

Source Revue Viti Juillet 2008 : le coût de la technique est de l'ordre de 200 €/ha, correspondant au poste du broyage (matière première et transport non pris en compte).

4. Conclusions et perspectives

Cette 3^{ème} année d'observations montre :

- Un effet quasi nul du BRF sur les adventices par rapport à 2008 où il avait un bon effet couvrant,
- Une tendance cette année à un poids des baies supérieur pour le BRF,
- Une maturité identique des 2 modalités, pour les paramètres classiques de la maturité.
- Des teneurs en azote assimilable, composés phénoliques et potassium supérieures dans le témoin cette année
- Aucun effet sur la contrainte hydrique et sur la croissance de la vigne.

Le bilan des 3 années de suivi de l'essai est contrasté.

2008, année de l'implantation de l'essai, montrait un bon effet couvrant du BRF. La conséquence était une meilleure maturité de la modalité BRF (maturité classique mais aussi gain pour les composés phénoliques et l'azote assimilable).

En 2009, le BRF a eu un effet plus limité sur les adventices. La maturité a été identique pour les 2 modalités, excepté pour la teneur en azote assimilable. Celle-ci a été plus élevée pour la modalité BRF, comme en 2008.

Enfin en 2010, nous avons vu que l'effet couvrant du BRF s'est réduit à peau de chagrin. Les résultats concernant la maturité du raisin ont été identiques dans les 2 modalités pour la maturité classique. En revanche, les teneurs en azote assimilable et composés phénoliques ont été supérieures dans le témoin cette année (inverse de 2008).

Aucune différence concernant l'alimentation hydrique et la croissance de la vigne n'a été mise en évidence au cours des 3 millésimes.

