



**HAL**  
open science

## Bilans hydriques de la vigne avec et sans enherbement

Philippe Pieri, Eric Pradel, Jean-Pierre Soyer, Charles Valancogne, Sylvia Dayau

► **To cite this version:**

Philippe Pieri, Eric Pradel, Jean-Pierre Soyer, Charles Valancogne, Sylvia Dayau. Bilans hydriques de la vigne avec et sans enherbement. 9. Journées GESCO, Groupe Européen d'Etudes des Systèmes de Conduite de la Vigne (GESCO). FRA., Aug 1996, Budapest, Hongrie. hal-02770470

**HAL Id: hal-02770470**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02770470>**

Submitted on 4 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## BILANS HYDRIQUES DE LA VIGNE AVEC ET SANS ENHERBEMENT

P. PIERI, E. PRADEL, J.P. SOYER, C. VALANCOGNE, S. DAYAU.

*INRA, Institut de la Vigne, BP 81, F-33883 VILLENAVE D'ORNON CEDEX, France.*

### Introduction.

Le mode d'entretien du sol est une composante essentielle du système de conduite de la vigne, et détermine en partie le fonctionnement de la vigne, ses réactions au climat et ses réactions au terroir qu'elle peut ainsi plus ou moins bien valoriser. C'est donc un paramètre primordial pour le déterminisme de la qualité du raisin récolté. L'enherbement du sol entre les rangs est une technique culturale relativement récente dans la région de Bordeaux. Elle a été développée rapidement ces dernières années dans le but de maîtriser la vigueur parfois excessive de la vigne, sans pour autant que l'on connaisse encore bien toutes les conséquences de cette pratique. Les résultats obtenus en termes de diminution de la vigueur (poids de bois de taille) et du rendement et en termes d'amélioration des paramètres qualitatifs (sucres, polyphénols...) expliquent le succès grandissant de cette technique (Cordeau, 1993 ; Maigre et al., 1995 ; Seguin et al., 1994 ; Soyer et al., 1995), mais quelques données contradictoires n'ont pas encore pu être expliquées. Il manque en effet une réelle explication du fonctionnement de la vigne et de ses interactions avec les graminées utilisées. Par ailleurs, la conduite de l'enherbement reste bien souvent empirique : proportion de surface de sol recouverte d'herbe, choix des espèces semées, fréquence de fauche... Il est d'autant plus difficile d'apporter des réponses claires à ces questions que les résultats des essais agronomiques ne sont pas transposables dans toutes les conditions. De nombreux paramètres entrent alors en jeu simultanément : climat, type de sol, type d'enracinement de la vigne (fonction de son âge, des caractéristiques du porte-greffe, du choix des itinéraires techniques des saisons précédentes, de la présence éventuelle de nappes d'eau pendant l'hiver...), type d'enracinement de l'herbe...

Cette complexité rend indispensable l'étude séparée des différents effets et leur quantification, et ceci doit être répété dans les divers terroirs rencontrés. Une alternative à cette procédure coûteuse est de mettre au point des modèles de fonctionnement de la vigne et de l'association vigne-herbe. Ils permettront de simuler facilement ces effets et donc à la fois de conseiller les viticulteurs sur les techniques à employer et de prévoir la qualité à la vendange avec une marge d'incertitude raisonnable. Cette démarche entre dans le cadre des travaux d'analyse et de modélisation déjà entrepris pour optimiser les systèmes de conduite (Katerji et al., 1994 ; Lebon et al., 1995 ; Pieri, 1995 ; Riou et al., 1994...).

C'est dans cette optique qu'a été mise en place à partir de 1994 une expérimentation en grandes parcelles contiguës (1 ha enherbé et 1 ha travaillé). Tous les

paramètres autres que le mode d'entretien du sol sont identiques sur ces deux parcelles. L'intérêt des résultats présentés, en complément des contrôles agronomiques habituels, tient aux techniques employées qui ont permis de bien mesurer les différences provoquées par l'enherbement, par exemple pour la transpiration de la vigne et l'évapotranspiration du vignoble. Ces données autoriseront une meilleure compréhension des concurrences hydriques et/ou azotées qui en définitive expliquent la diminution de vigueur constatée.

Les observations réalisées en 1995 offrent l'avantage d'avoir été obtenues dans des conditions de sécheresse estivale d'une intensité peu fréquente pour le vignoble de Bordeaux. Elles permettent donc de mieux cerner les limites éventuelles à l'utilisation de l'enherbement ; inversement elles représentent sans doute mal les conditions climatiques normales.

### Conditions expérimentales.

Les résultats présentés ont été obtenus sur deux parcelles adjacentes de Château-Talbot, de l'appellation St Julien, Médoc. Les vignes, de cépage Merlot sur porte-greffe 3309 étaient âgées de 4 ans. Le sol des deux parcelles en question est de type sablo graveleux avec des proportions de cailloux + graviers situées autour de 33% pour la parcelle travaillée, et de 27% pour la parcelle enherbée. Les teneurs en matière organique sont assez élevées en surface. L'enherbement était installé depuis 2 ans pour un rang sur deux, et un an pour le reste de la parcelle. Il est constitué d'un mélange de Ray Grass et de Fétuque demi traçante.

Le régime hydrique de l'année 95 a été caractérisé par un déficit de pluviométrie, par rapport à une année normale, qui est devenu significatif dès la fin juin.

Le déroulement des stades phénologiques a été marqué par :

- Un débourrement fin mars,
- Une floraison au début juin, un peu plus précoce sur la parcelle travaillée,
- Une fermeture de la grappe irrégulière et très étalée dans le temps. La croissance des baies a été perturbée par la sécheresse.
- La véraison a commencé dès le 26 juillet, elle aussi très hétérogène sur les deux parcelles.

Les différences de développement végétatif de la vigne peuvent être appréciées à partir de mesures effectuées du 15 au 25 juin, avant rognage (tableau 1). Elles ont persisté le reste de la saison, le développement restant plus important pour la parcelle au sol travaillé, notamment en raison de la croissance des entre-coeurs qui s'est poursuivie plus longtemps.

	Surface Foliaire par cep (m <sup>2</sup> )		Densité de plantation (ceps / ha)	Indice Foliaire
	moyenne	écart-type		
<b>Sol Enherbé</b>	<b>2.7</b>	<b>0.92</b>	<b>7700</b>	<b>2.08</b>
<b>Sol Travaillé</b>	<b>3.4</b>	<b>0.73</b>	<b>7700</b>	<b>2.62</b>

**tableau 1 :** Surfaces foliaires mesurées. Château-Talbot, 1995.

Résultats et discussion.

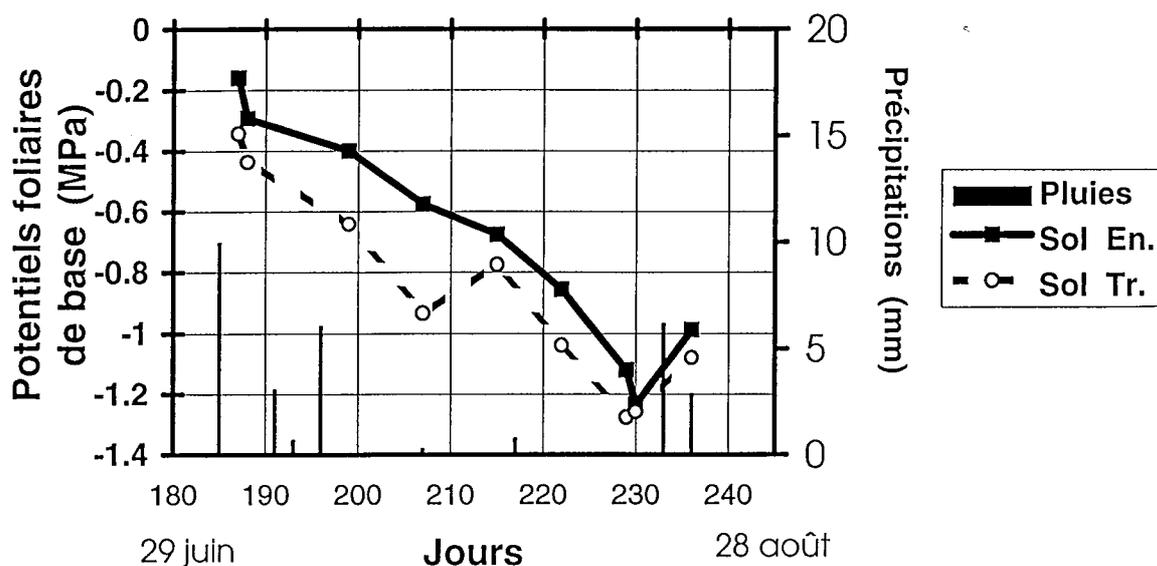


Fig. 1 : Potentiels foliaires de base moyens et précipitations pour les deux parcelles.

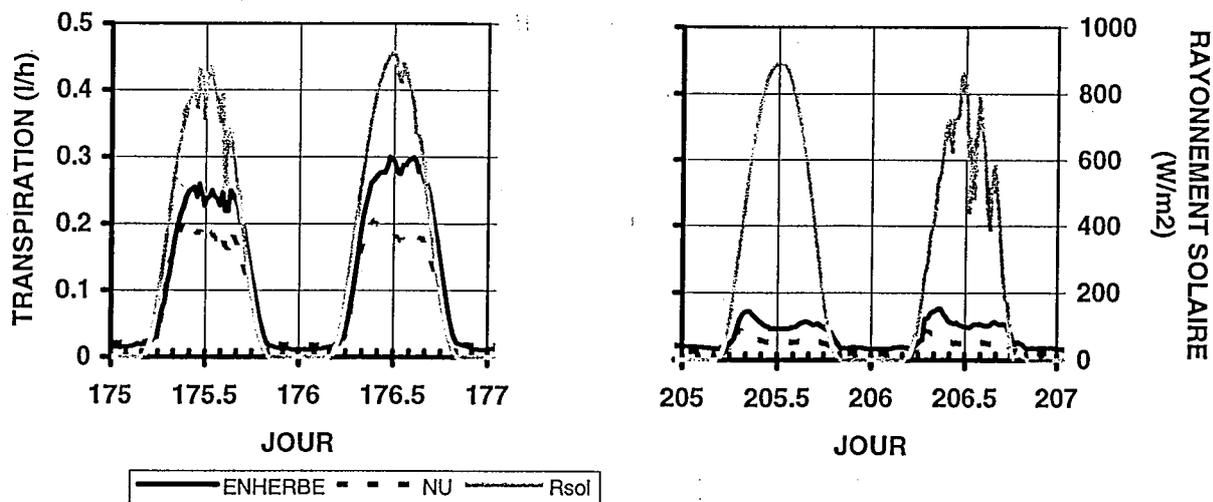
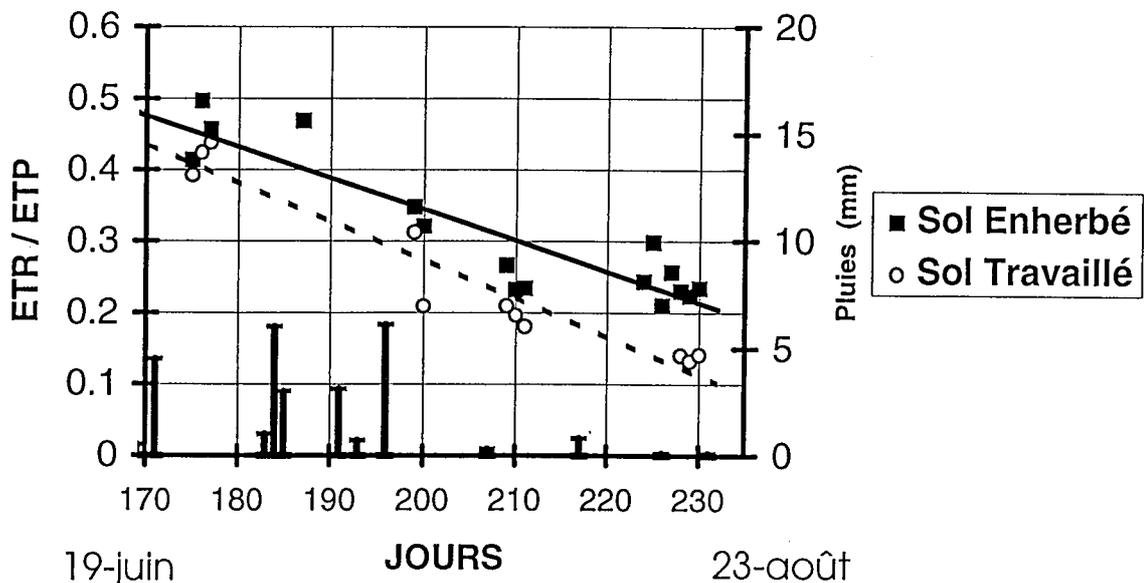


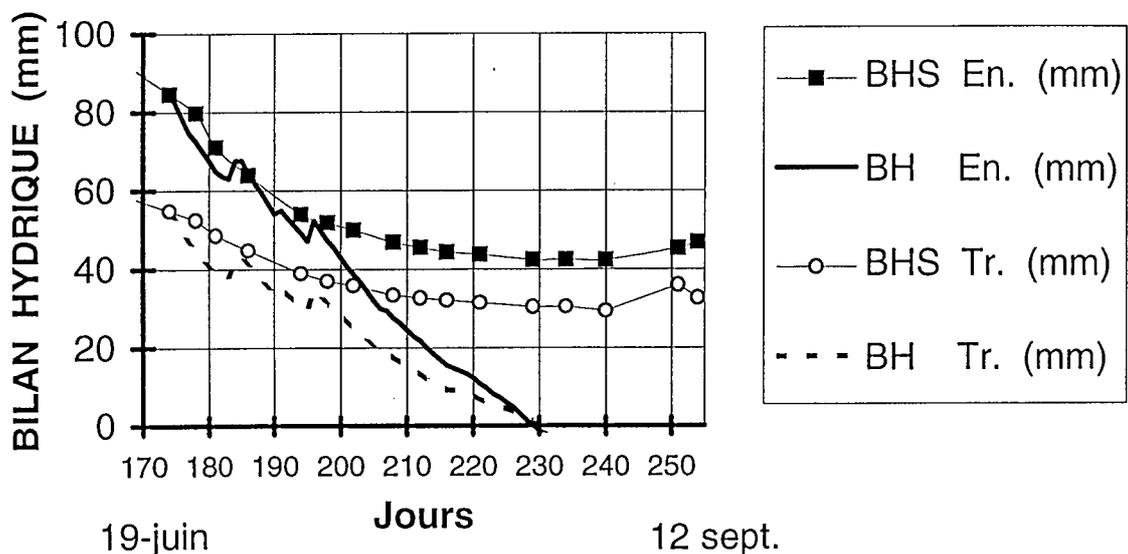
Fig. 2 : Transpiration moyenne de la vigne sur les deux parcelles, estimée par des mesures du débit de sève. Rayonnement solaire (Rsol) mesuré. [jour 175 = 24/06/95 ; jour 205 = 24/07/95]

De manière *a priori* surprenante, les mesures de potentiels de base (Fig. 1) ou de débits de sève (Fig. 2) montrent que la sécheresse a affecté plus tôt la vigne de la parcelle travaillée. Des différences sensibles sont apparues au cours du mois de juin, et se sont maintenues jusqu'à la véraison. Par la suite, les réactions à la sécheresse étaient telles dans les deux cas que les différences se sont réduites (Fig. 2). Ces évolutions sont confirmées par les mesures de l'évapotranspiration des deux parcelles (Fig. 3). Les rapports ETR/ETP proches de 0.5 prouvent que dès la fin juin, ni les graminées ni la surface du sol travaillé ne contribuaient significativement aux pertes d'eau vers l'atmosphère. L'évolution ultérieure est donc commandée par celle de la transpiration de la vigne. Ces rapports ont été utilisés, avec les précipitations, pour calculer des bilans hydriques de l'ensemble de la couche de sol exploitée

par les racines, et comparés avec des mesures périodiques d'humidité dans la couche superficielle (Fig. 4).



**Fig. 3 :** Rapports ETR/ETP mesurés sur les deux parcelles. [ETR est l'évapotranspiration réelle mesurée directement, comprenant la transpiration de la vigne, l'évaporation du sol et éventuellement la transpiration de l'herbe. L'ETP est calculée par la formule de Penman].



**Fig. 4 :** Stocks d'eau de l'ensemble de la couche de sol exploitée par les racines, calculés par des équations de bilan hydrique, BH. Bilans hydriques superficiels BHS mesurés directement entre 0 et 60 cm de profondeur. Les premières valeurs de BH ont été arbitrairement identifiées à celles de BHS.

Les différences de départ des contenus en eau de la couche supérieure sont probablement expliquées par l'effet du travail du sol et par la présence de davantage de cailloux et graviers sur la parcelle travaillée. Le recalage des valeurs de BH sur celles de BHS (Fig. 4) permet de bien comparer les rythmes de perte en eau des couches profondes et des couches éventuellement colonisées par les racines de l'herbe.

Le contraste, déjà illustré, des évapotranspirations se traduit ici par une décroissance plus rapide du stock d'eau de la parcelle enherbée. Comme cette perte en eau correspond bien jusque vers le 14/07 (Fig. 4) à celle de la couche superficielle du sol, on peut supposer que pendant cette période, les racines de la vigne (et de l'herbe) s'y alimentent. Par la suite, ce sont les couches plus profondes qui sont exploitées.

Même dans cette deuxième période, on observe une diminution plus rapide du stock d'eau de la parcelle enherbée. Comme l'herbe avait alors visiblement cessé de fonctionner, cette différence ne peut être attribuée qu'au système racinaire de la vigne.

Tout se passe donc comme si la vigne de la parcelle enherbée avait été mieux préparée à la sécheresse à venir. On peut donc émettre l'hypothèse que la concurrence exercée par les graminées a favorisé une croissance des racines de la vigne en profondeur. Cette concurrence a certainement eu lieu avant les mesures présentées, pendant une période où l'eau n'était pas encore un facteur limitant. Par ailleurs, des analyses de sol mettent en évidence un fort contraste des teneurs en nitrates entre les deux parcelles, celles de la parcelle enherbée étant beaucoup plus faibles, surtout en surface. Tout indique donc que l'herbe a agit en privant de nitrates les racines superficielles des pieds de vigne, et a donc repoussé vers le bas leur colonisation racinaire. Cet effet explique aussi sans doute les différences observées de floraison et de développement foliaire (tableau 1).

### Conclusion.

	TALBOT			COUHINS Inra			LARRIVET Haut Brion		
	MERLOT / 3309 Age de la vigne : 4 ans RG + Fét. 1/2 traç. depuis 2 ans			MERLOT / Fercal Age de la vigne : 7 ans Fétuque élevée depuis 2 ans			SAUVIGNON / 101-14 Age de la vigne : 6 ans Fétuque 1/2 traç. depuis 2 ans		
	Travaillé	Enherbé	% modification	Dés herbé	Enherbé	% modification	Travaillé	Enherbé	% modification
Poids des Bois 94 en T/ha	3.7	3.5	-5	3.5	2.5	-29	2.6	1.7	-35
Récolte 95 en T/ha	5.9	6.8	15	17.0	13.8	-19	7.1	4.1	-42
Sucres ( moût 95 ) en g/l	188	191	2	196	208	6	200	222	11
N minéral (moût 95) en mg/l	81	83	2	29	7	-76	75	27	-64
Potentiel total en anthocyanes 95 mg/l	1849	1935	5	1638	2162	32			

**tableau 2 :** Résultats agronomiques pour trois expérimentations comparant les effets de l'enherbement.

Cette expérimentation a produit un ensemble cohérent de données pour l'année étudiée, même si elles sont parfois surprenantes au premier abord. Elle permet d'ébaucher un scénario de fonctionnement qui est le seul à pouvoir expliquer les résultats obtenus : l'effet primordial de l'enherbement semble être une concurrence précoce pour les nitrates, qui se traduit ensuite par des comportements hydriques de la vigne bien différenciés. Les graminées ont donc un rôle de "piège" pour l'azote du sol qui sinon serait exploitable par la vigne.

Cette conclusion doit cependant être tempérée par quelques différences de texture du sol, entre les deux parcelles, qui pourraient en partie expliquer les résultats obtenus. Une zone de sol compacté pourrait en particulier avoir provoqué une limitation de la progression en profondeur des racines de la parcelle travaillée.

Même les résultats sont significatifs, il est probable que leurs conséquences sur la qualité de la vendange et des vins sont en grande partie masquées (tableau 2) par les très fortes réactions à la sécheresse qui ont, de manière identique sur les deux parcelles, suivi la véraison (Fig. 2). Ces résultats, obtenus sur vigne jeune et en conditions climatiques extrêmes, comparés à ceux de deux autres sites expérimentaux (tableau 2), doivent inciter à la prudence quant au caractère universel de ce mode d'action de l'enherbement.

Remerciements. Nous exprimons notre gratitude, pour l'excellent accueil qui nous a été réservé, aux propriétaires et à toute l'équipe de Château-Talbot. Nous remercions aussi le Conseil Régional d'Aquitaine pour son soutien financier.

## REFERENCES.

- Cordeau J., 1993. Deux moyens de limiter les rendements et d'améliorer la qualité : l'éclaircissage en vert et l'enherbement contrôlé du vignoble. Colloque CIVB, Bordeaux, 21/01/1993, 32-36.
- Katerji N. Daudet F. Carbonneau A. et Ollat N., 1994. Etude à l'échelle de la plante entière du fonctionnement hydrique et photosynthétique de la vigne : comparaison des systèmes de conduite traditionnel et en lyre. *Vitis* 33,197-203.
- Lebon E., Schultz H.R., Dumas V., 1995. Applications d'un modèle d'interception du rayonnement solaire par la vigne pour la simulation du bilan hydrique et de la photosynthèse à l'échelle du couvert : résultats préliminaires. Congrès GESCO, 8èmes journées, Vairao - Porto 3-6/7/1995.
- Maigre D., Aerny J., Murisier F., 1995. Entretien des sols viticoles et qualité des vins de Chasselas : influence de l'enherbement permanent et de la fumure azotée. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hort.*, 27(4), 237-241.
- Pieri P., 1995. Simulations saisonnières des variations de rayonnement intercepté, pour différents systèmes de conduite à un plan de feuillage vertical. Congrès GESCO, 8èmes journées, Vairao - Porto 3-6/7/1995.
- Riou, C., Pieri, P. et LeClech, B., 1994. Consommation d'eau de la vigne en conditions hydriques non limitantes. Formulation simplifiée de la transpiration. *Vitis*, 33: 109-115.
- Seguin G., Van Leeuwen C., Boissenot E., 1994. Régime hydrique, comportement de la vigne, maturation et qualité des raisins. Colloque INRA-VITI, Bordeaux, 32/01/1994, 11-20.
- Soyer J.P., Molot C., Bertrand A., Gazeau O., Lovelle B.R., Delas J., 1995. Influence de l'enherbement sur l'alimentation azotée de la vigne et sur la composition des moûts et des vins. 5ème Symposium International d'Oenologie, 'Actualités oenologiques', Bordeaux, 15-17/06/1995.