

Valorisation agroviticole de l'effet terroir par l'enherbement des sols

C. RIOU¹, R. MORLAT²

¹ ITV Angers
42 rue G. Morel 49070 Beaucozé, France

² URVV-INRA Angers
B.P. 57, 49071 Beaucozé, France

LA GESTION OPTIMISEE DES TERROIRS

La méthodologie de caractérisation intégrée des terroirs viticoles

Les études développées par l'INRA et l'ITV, à Angers, concerne les terroirs viticoles et leur gestion optimisée, tant du point de vue agroviticole qu'oenologique. Les travaux antérieurs (Morlat, 1989) ont permis de donner une dimension scientifique au concept de terroir viticole et ont démontré l'influence considérable de ce facteur de production sur la qualité et la typicité des vins (Asselin *et al*, 1992). Une méthodologie de caractérisation intégrée des terroirs, s'appuyant sur « l'Unité Naturelle Terroir de Base » (considérée comme la plus petite unité spatiale de territoire utilisable dans la pratique, et dans laquelle la réponse de la vigne est homogène), a été mise au point (Riou *et al*, 1995).

Les terroirs identifiés et cartographiés selon cette méthode occupent une surface qui varie de quelques hectares à plusieurs centaines d'hectares. Ils peuvent constituer la base d'un zonage pour une région viticole, à partir duquel on peut envisager d'une part, une utilisation rationnelle de l'effet terroir à l'échelle de l'exploitation viticole, et d'autre part une gestion parcellaire des itinéraires techniques.

L'optimisation de l'expression de l'effet terroir par des techniques de conduite de la vigne et de vinifications

La gestion optimisée des terroirs passe par un dispositif expérimental où la connaissance approfondie des situations parcellaires permet d'apprécier l'importance relative des différents facteurs explicatifs de la qualité des raisins et des vins. La figure 1 présente les différentes étapes de cette valorisation en réponse aux effets du terroir sur le système terroir/vigne/vin.

Pour une UNTB donnée on peut définir pour chaque étape, un potentiel caractéristique exprimant la valorisation de l'effet terroir.

- Le "**potentiel viticole**" est la résultante des effets des facteurs du milieu naturel et de leur variabilité selon les millésimes. Il induit un « **potentiel vendange** », traduction, dans un milieu étudié, du fonctionnement de la plante soumise à un mode de conduite adapté à des objectifs de production.

- Le potentiel vendange peut être traduit en « **potentiel technologique** ». Son estimation donne des informations objectives sur la composition des baies afin de valoriser le potentiel qualitatif des raisins par des techniques vinifications adaptées.

La qualité et la typicité d'un vin, exprimées par « le **potentiel oenologique** » peuvent alors être approchées par une analyse sensorielle descriptive définie par son **profil sensoriel**.

La gestion optimisée des terroirs concerne :

le zonage à grande échelle (1/10.000 et 1/25.000) des divers terroirs vis à vis des potentiels de typicité des vins, la conservation des terroirs, l'adaptation du cépage au terroir, l'optimisation du potentiel viticole par la maîtrise du rendement, grâce en particulier à l'utilisation raisonnée de l'enherbement permanent contrôlé des sols, l'adaptation des procédés oenologiques au potentiel technologique de la vendange, avec notamment l'optimisation des techniques d'élevages des vins.

VALORISATION AGROVITICOLE DES TERROIRS PAR L'ENHERBEMENT

L'influence du terroir sur la qualité et la typicité du vin ne s'exerce que pour une gamme de rendements de la vigne, compatible avec un niveau raisonnable de dilution des composés nobles de la baie. Or, l'un des problèmes majeurs du vignoble français, réside dans l'augmentation progressive de la vigueur et du rendement de la vigne, en raison de l'amélioration du matériel génétique et des techniques agroviticoles. Ce constat est à l'origine du programme de valorisation des terroirs par l'enherbement permanent contrôlé, dont l'intérêt a été démontré dans un essai de longue durée, en Anjou, notamment (Morlat, 1987)

Les effets bénéfiques recherchés, sur la vigne, le raisin et le vin, trouvent leur origine première dans une concurrence interspécifique qui s'exerce au niveau du milieu souterrain. Ce dernier peut varier dans de larges proportions d'un terroir à l'autre. Il est donc indispensable, pour une optimisation de l'utilisation de l'E.P.C., d'étudier le comportement de la vigne soumise à différents niveaux de concurrence dans une gamme de terroirs représentative. Les données obtenues permettront de cerner le niveau de concurrence optimale et le pourcentage de couverture du sol par l'herbe, qui lui correspond. Dans ce contexte, un essai comparant les performances de l'enherbement permanent contrôlé dans les principaux terroirs du Saumurois a été installé.

MATERIELS ET METHODES

Les terroirs étudiés

Ils explorent une grande partie de la gamme de diversité naturelle existant dans les vignobles de Saumurois. Les cinq parcelles expérimentales sont situées dans le contexte du réseau multilocal, avec une caractérisation approfondie de l'environnement physique de chaque site.

- **Le terroir sur craie sablo-glaucconieuse et micacée** (craie tuffeau) du Turonien moyen (parcelle DAM). Il est très représenté dans les vignobles considérés où il occupe 30 à 40 % de la surface plantée. La parcelle est située sur une pente faible (1.5 %), à une altitude de 53m. Le sol est un calcosol assez mince (50 à 60 cm) se développant aux dépens de la craie tuffeau friable, par mécanisme d'altération des minéraux primaires (glaucconies en particulier) et décarbonatation. La texture est sablo-argileuse avec une bonne continuité sur le profil. Sur le plan agroviticole, les propriétés physiques (masse volumique apparente, résistance mécanique à la pénétration, perméabilité) sont favorables à l'enracinement de la vigne.

- **Le terroir sur sables épais et argiles sableuses du Sénonien** (parcelle EL). Le site est placé à une altitude de 73m, sur une pente moyenne de 5 %, orientée vers le Sud, représentant 20% des surfaces plantées en vigne. Il s'agit d'un Brunisol luviq pour les horizons de surface, développé sur les horizons d'un ancien Luvisol tronqué en profondeur. La texture est très sableuse entre 0 et 80 cm de profondeur, et devient argilo-sableuse ensuite. Le profil racinaire est constitué d'un premier niveau de développement important entre 30 et 50 cm de profondeur, et d'un second colonisant les couches profondes à partir de 80 cm de profondeur.

- **Le terroir sur limons d'apport éoliens** (parcelle 1 TUR). Il apparaît en position de plateau élevé à une altitude de 83m. Le sol (Brunisol luviq) se développe dans un matériau limoneux d'une puissance d'environ 70 à 100 cm, selon les endroits. Ce matériau repose sur un niveau, assez continu, de cailloux siliceux réunis par un ciment silico-ferrugineux très dur, d'une puissance d'environ 15 à 20 cm. Les horizons de surface sont limono-sablo-argileux et surmontent, à 40 cm de profondeur, des horizons argilo-limoneux. La différenciation texturale entre horizons est moyenne. La réaction est alcaline sur l'ensemble du profil et la fertilité chimique du sol est élevée. Les propriétés physiques sont favorables à l'enracinement de la vigne, dans le sol, mais le niveau de cailloux sous-jacent représente un obstacle mécanique aux racines.

Le dispositif expérimental

L'expérimentation est basée sur le suivi d'un réseau multilocal de parcelles d'essais exploitant la gamme de variation des terroirs (Cabernet franc / SO4). Le dispositif expérimental est déduit du protocole COLUMA (dispositif en bandes comparant trois traitements).

Dans chaque site, les traitements comparés sont les suivants :

☉ un témoin en non culture, désherbé chimiquement (TEMOIN),

☉ 2 traitements enherbés :

- 1 concurrence maximale : enherbement de la surface à 80%, bande de 1,50 m de large (ENH MAX),
- 1 concurrence optimale : le pourcentage de concurrence de l'interligne varie en fonction du niveau de vigueur conférée par le terroir, afin de développer une concurrence raisonnée (ENH OPT).

Tableau I. Description des traitements par site

PARCELLE	Type de sol	Largeur de la bande	Pourcentage Enherbement Opt
EL	Sols sableux épais sur argiles sableuses	1,30 m	70 %
DAM	Sols brun calcaire sablo-argileux sur Craie Tuffeau	0.90 m	50 %
TUR	Limons d'apport d'origine éolienne	0,70 m	40 %

RESULTATS ET INTERPRETATIONS

- Surface foliaire et vigueur estivale

L'appréciation de la Surface foliaire est réalisée à partir des paramètres suivants : surface de plan de feuillage à l'hectare : SPFH (m²), surface foliaire exposée potentielle : SFE pot (m²), SF secondaire : estimation de l'importance de la surface foliaire portée par les entre-coeurs par rapport à la surface foliaire totale, en utilisant les 3 classes : < 1/3, 1/3 - 2/3, > 2/3.

Tableau II. Surface foliaire estimée et bois de taille

	SF1 (m ² /m ² sol)	SF2 (m ² /m ² sol)	SFEp (m ² /m ² sol)	Entre-coeurs (g/cep)	Bois de taille (g/cep)
témoin	0.88	2.87	1.04	127	463
EL enh opt	0.68	1.77	0.78	35.5	330.5
témoin	0.81	3.06	0.89	118	544
DAM enh opt	0.86	1.05	0.77	42.5	307
enh max	0.73	0.73	0.63	7.5	280
témoin	0.9	1.18	0.92	110.5	653
TUR enh opt	0.53	0.39	0.6	7.5	301
enh max	0.4	0.1	0.41	1.5	229

Les surfaces foliaires primaires (SF1) sont relativement homogènes entre les parcelles désherbées. Par contre, l'expression de la vigueur des différents terroirs et l'effet de l'enherbement s'observent sur les surfaces foliaires secondaires (SF2).

De même, on observe une diminution de la vigueur des ceps (poids de bois de taille) corrélée à une diminution de la vigueur estivale (poids des entre-coeurs). On remarque un comportement différent selon les terroirs avec des écarts entre les traitements qui augmentent respectivement pour les sites DAM et TUR, traduisant l'influence combinée du niveau d'enherbement et du terroir.

Suivi de maturation et analyse de la vendange

Les différences observées, entre les traitements enherbés et désherbés, au cours du suivi maturation se retrouvent à l'analyse des composés principaux à la vendange.

Tableau III : Mesure du potentiel technologique de la vendange

Sites	Traitement	Poids de 1000 baies (g)	Sucres (g)	Degré probable (% vol)	Acidité totale (g/l)	Acide Malique (g/l)	pH	I.P.T (g/kg baies)	Anthocyanes (g/kg baies)
DAM	Témoin	1418.0	179.5	10.30	5.80	4.90	3.30	6.65	0.98
	Enh max	1237.25	185.1	10.55	5.20	3.10	3.25	7.10	1.19
TUR	Témoin	1392.0	181.8	10.40	5.70	4.00	3.30	5.70	0.62
	Enh max	1051.25	190.7	10.90	4.40	2.30	3.25	7.90	1.37
EL	Témoin	1350.25	177.3	10.10	5.80	5.60	3.30	6.30	0.81
	Enh max	1399.0	179.5	10.30	6.30	4.00	3.30	5.40	0.83

La vendange issue des traitements enherbés se caractérise par (tabl. III) :

- Une **diminution du poids des baies** (- 10 %), s'accroissant sur les terroirs où la concurrence est la plus forte,
- Une **augmentation de la teneur en sucre** (+ 0,5 % vol) avec une accumulation plus rapide au cours de la maturation,
- Une **diminution de la teneur en acide malique** (-1,5 g/l), résultant d'une meilleure aération des grappes et d'une amélioration du microclimat lumineux. Le pH est également plus faible.
- Une **augmentation de la teneur en anthocyanes et polyphénols** en rapport avec le niveau de concurrence (parcelles DAM et TUR).

L'effet de l'enherbement se traduit surtout par l'**augmentation significative de la teneur en anthocyanes**.

Tableau IV. Mesures quantitatives à la récolte

Sites	Traitements	récolte / ceps (kg)	nb grappes /Ceps	Poids moyen d'une grappe (g)	Grappillons (kg)	Pourriture grise (%)
DAM	Témoin	2.35	13	180.8	0.48	9.70
	Enh Opt	1.50	10.5	142.9	0.35	4.20
	Enh Max.	1.40	10.1	136.6	0.19	0.85
TUR	Témoin	1.90	13	148.5	0.10	18.60
	Enh Opt	1.30	12.5	103.2	0.05	1.50
	Enh Max.	1.50	13.7	108.0	0.00	0.60
EL	Témoin	1.70	12.5	135.2	0.25	17.00
	Enh Opt	1.10	10.1	109.9	0.10	4.50
	Enh Max.	1.00	9.5	108.4	0.06	3.50

On observe une **diminution du poids de récolte, du poids de grappillons et du pourcentage d'attaque de pourriture grise** (tabl. IV), en relation directe avec le niveau d'enherbement, c'est à dire l'augmentation de la surface enherbée.

Ces trois paramètres réagissent dans le même sens : la différence entre le témoin et ENH MAX est la plus importante sur DAM et TUR, là où la concurrence est la plus forte. De même, les différences sont plus marquées pour le poids de grappillons et le pourcentage de pourriture grise.

Il est intéressant de remarquer que la **réponse de la vigne sur les paramètres de la vigueur et du rendement est en relation directe avec le niveau de concurrence engendré par l'enherbement.**

Analyses des vins

Les vins issus des parcelles DAM, TUR, EL ont été vinifiés à partir d'une vendange de 50 kg de raisins sains.

Caractéristiques fermentaires

Le suivi des cinétiques fermentaires fait apparaître des durées de fermentations plus longues (FAL + 1,5j, FML + 4,5j) dans le cas des traitements enherbés, pour les sites DAM et TUR. Cette diminution de la fermentescibilité des moûts est à relier à une diminution probable des teneurs en azote des moûts, résultat de la compétition entre l'enherbement et la vigne.

Les vins issus des traitements ENH MAX présentent :

- une intensité colorante plus forte : (+0,59),
- une nuance plus faible (-0,33), avec une teinte rouge plus soutenue (da% > à 60%),
- une teneur en polyphénols (+10,0) et en anthocyanes (+130 mg) plus élevée.

L'augmentation de ces valeurs est à mettre en relation avec le niveau de concurrence observé.

L'analyse par H.P.L.C. des différentes formes d'anthocyanes (libres, acétylées, coumaroylées) fait apparaître une augmentation des anthocyanes totales dans les vins issus de traitements enherbés. Cette tendance se traduit par une augmentation relative des anthocyanes (+ 55 mg/l) du type : delphinidine, cyanidine, pétunidine ("marqueurs de qualité") et donc une diminution de la proportion de malvidine. Cette observation rejoint celle faite dans le cas de la différenciation des terroirs.

Analyses sensorielles

La dégustation des vins a été réalisée par un jury de 25 professionnels au stade vins finis.

L'effet de l'enherbement sur le profil sensoriel des vins se traduit par :

- une amélioration des critères de la vision : intensité et qualité de la couleur,
- une structure plus charpenté et des vins plus astringents,
- une augmentation de la persistance en bouche,
- une amélioration de la qualité globale.

Toutefois, cet effet est variable selon le terroir d'origine des vins : il est beaucoup plus marqué sur les vins issus du site EL, avec un décalage du profil sensoriel, vers les notes supérieures. L'amélioration des vins issus du terroir sur craie tuffeau (DAM) est plus faible du fait d'un bon niveau qualitatif des vins témoins. Dans ce dernier cas, la faible modification du profil sensoriel est la conséquence d'un certain "effet tampon du terroir".

DISCUSSIONS ET PERSPECTIVES

Les premiers résultats obtenus montrent l'importance de l'effet terroir sur la réponse de la vigne soumise à une modification de son mode de conduite. La **forte réactivité de la vigne** à l'enherbement, après seulement une année d'implantation se traduit par une différence de comportement significative entre les traitements dés herbés et enherbés sur les paramètres de vigueur et de rendement, en fonction du niveau de concurrence appliqué (augmentation de la surface enherbée).

Cet effet se retrouve au niveau du potentiel technologique de la vendange en faveur des traitements enherbés (teneurs en sucres et en polyphénols, anthocyanes libres). Par contre, l'analyse sensorielle des vins met en évidence une tendance différente sur les paramètres de la dégustation. En effet, il semble que l'amélioration qualitative (vision, gustation) est plus importante sur les vins issus de terroirs à plus faible potentiel. ce résultat traduit "l'effet tampon" des terroirs à fort potentiel, pour lesquels l'effet de l'enherbement permanent contrôlé des sols sur la modification du profil sensoriel des vins est plus modéré.

L'originalité de cette étude permet de mettre en parallèle les différents niveaux de concurrence appliqués et la réponse de la vigne correspondante à travers la typicité des vins obtenus. La continuité de ce travail doit nous permettre de mieux définir la notion de concurrence raisonnée en recherchant une adaptation optimale de la vigne et une amélioration qualitative des moûts et des vins, en fonction des différents terroirs.

Ces travaux permettent d'élaborer, pour une région viticole donnée, un référentiel servant de base aux expérimentations dans le vignoble et utilisable par les techniciens et viticulteurs. De nombreuses applications sont possibles et applicables à la parcelle, grâce à l'élaboration de carte à grande échelle (1/10 000, 1/25 000) (ex : carte conseil pour l'enherbement permanent contrôlé des sol viticoles du Sud-Saumurois, 1995), comme par exemple le choix selon les terroirs des modes d'entretien des sols, des clones de cépages et porte-greffes, de la fertilisation et du mode de conduite. Une adaptation des procédés oenologiques aux caractéristiques de la vendange provenant de chaque terroir est également envisageable.

REFERENCES

- ASSELIN C., PAGES J., MORLAT R., 1992 - Typologie sensorielle du Cabernet franc et influence du terroir. Utilisation de méthodes statistiques multidimensionnelles. *Journal international des sciences de la vigne et du vin*, 1992, n° 3, 129-154.
- MORLAT R., 1989 - *Le terroir viticole : contribution à l'étude de sa caractérisation et de son influence sur les vins. Application aux vignobles rouges de moyenne vallée de la Loire*. Thèse Doctorat d'Etat. Université de Bordeaux II. 289p et annexes.
- MORLAT R., 1987 - Influence du mode d'entretien du sol sur l'alimentation en eau de la vigne en Anjou. Conséquences agronomiques. *Agronomie*, (3), 183-191.
- RIOU C., MORLAT R., ASSELIN C., 1995 - Une approche intégrée des terroirs viticoles. Discussions sur les critères de caractérisation accessibles. *Bulletin O.I.V.*, vol 68, n° 767-768, 94-106.

EFFET DU TERROIR	1 - U.N.T.B.	VALORISATION DE L'EFFET TERROIR
------------------	--------------	---------------------------------

<p>Sur le fonctionnement de la vigne :</p> <ul style="list-style-type: none"> - enracinement et fonctionnement racinaire - vigueur et fonctionnement végétatif - précocité - rendement et fonctionnement de la grappe 	<p>2 - Potentiel Viticole</p> <p style="text-align: center;">↓</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Valorisation Agroviticole </div>
---	--	---

<p>Sur la vendange :</p> <ul style="list-style-type: none"> - différences de maturation - date de vendange - composition de la baie et des moûts 	<p>3 - Potentiel Vendange</p> <p style="text-align: center;">↓</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Valorisation Oenologique </div>
---	--	--

<p>Sur le vin :</p> <ul style="list-style-type: none"> - qualité des vins - typicité et caractéristiques sensorielles - évolution au cours du vieillissement 	<p>4 - Potentiel Oenologique</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Evaluation de la typicité par l'Analyse sensorielle </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Valorisation par la mise au point d'itinéraires techniques </div>
---	----------------------------------	---

Figure 1. Valorisation de l'effet terroir