Intérêt de l'enherbement naturel maîtrisé et influence d'une concurrence limitée de l'herbe sur la production et la qualité des vins

L. BOURDE, A. BAGARD, G. SALVA, N. USCIDDA, D. VALLEE, C. LAVERGNE, M.-J. SERPENTINI, M. ALBERTINI
Civam de la Région Corse, immeuble Santa Cruz, Lupino - 20600 Bastia

1 Identification de l'action

- Situation de l'essai : Pianiccia/Aleria (Haute Corse)
- Catégorie du vignoble : A.O.C. Vin de Corse
- Etat de l'action : 4ème année (durée 5 ans)

2 Description de l'action

2.1- Objectifs

Etude de l'intérêt de l'enherbement naturel maîtrisé dans le but de maintenir un sol propre durant tout le cycle végétatif de la vigne d'une part, et de l'influence d'une concurrence des mauvaises herbes durant les mois d'avril et mai, d'autre part.

2.2- Protocole expérimental

- cépage/porte-greffe : Niellucio N. (Niellucciu)/R110,
- année de plantation : 1988,
- sol : à tendance argileux, superficiel,
- conduite : palissage 3 fils 1,70 m
- densité de plantation : 2,85 m x 1,15 m = 3 051 souches/ha,
- taille : double Cordon de Royat à 4 coursons à 2 yeux,
- dispositif expérimental : carré latin à 3 répétitions de 20 souches et rangs de garde communs.

Les modalités comparées sont les suivantes :

- **Parcelle de référence :** travail du sol entre les rangs à partir du 17 mars et chaque fois que le sol se tasse ou que se produit une levée de mauvaises herbes, soit trois passages en 1998. Désherbage sous le rang le même jour avec Mascotte (237,5/l de Terbutilazine + 212,5 g/l de Diuron + 150 g/l de Glyphosate) à 8 l/ha dans 200 litres d'eau.
- **Enherbement naturel maîtrisé (E.N.M.) :** comme dans le cas du travail du sol, aucune concurrence avec les mauvaises herbes n'est recherchée. Celles-ci sont détruites dès qu'elles atteignent 15 cm de hauteur. Cette technique a nécessité deux passages le 17 mars et le 19 juin avec Roundup bioforce (360 g/l de glyphosate à 2 % dans 200 litres d'eau).
- **Enherbement naturel maîtrisé avec concurrence (E.N.M.c.) :** dans cette modalité nous avons recherché une concurrence avec les mauvaises herbes durant les mois d'avril et mai. Pour cela nous avons laissé un couvert végétal naturel composé de Ray Grass, Séneçon et Laiteron jusqu'au 3 juin. Le désherbage a été réalisé avec Roundup bioforce (360 g/l de Glyphosate) à 2 % dans 200 litres d'eau, laissant un tapis herbeux desséché pendant de nombreuses semaines sur le sol. Aucun autre désherbage n'a été nécessaire jusqu'à la vendange, le sol étant resté exempt de mauvaises herbes jusqu'à cette date.

L'année 1998 a été caractérisée par un été sec n'entraînant pas de levée de mauvaises herbes durant cette période, ce qui a limité le nombre de labours à trois passages (un de moins qu'en 1997), alors que les désherbages E.N.M. et E.N.M.c. ont nécessité respectivement deux et un passages comme ce fut le cas en 1997.

3 Résultats et commentaires

3.1- Stades phénologiques

Le débourrement le 15 mars, la floraison le 27 mai et la véraison le 29 juillet se sont déroulés de façon identique sur les trois types d'entretien des sols. Ceux-ci n'ont donc pas influencé le cycle végétatif de la vigne.

3.2- Potentiel hydrique de base

Réalisée le 13 août avant le lever du soleil, cette mesure, effectuée à l'aide d'une chambre à pression, a pour but de mesurer la pression de la sève dans la feuille afin d'estimer le stress hydrique de la plante (tableau 1).

Tableau 1- Potentiel hydrique de base

Modalité	Potentiel hydrique de base (en bars)
Travail du sol	- 8,3
E.N.M.	- 7,5
E.N.M.c.	- 7,2

Les valeurs sont proches pour les trois modalités. Il semblerait néanmoins que l'E.N.M.c. ait compensé une concurrence des mauvaises herbes par une réduction du niveau de production, lui permettant de diminuer ses besoins en eau.

3.3- Paramètres relatifs à la production

Comme ce fut déjà le cas en 1996 et 1997, la modalité E.N.M. est celle qui possède le plus de grappes par souche (fertilité encore inexpliquée). Cette différence n'est cependant pas significative au seuil de 5 % (tableau 2).

Tableau 2- Paramètres relatifs à la production

Modalité	Nombre de grappes	Poids par souche (kg)	Poids d'une grappe (g)	Poids de 100 baies (g)
Travail du sol	20,4 NS	5,88 A	288 A	239
E.N.M.	22,3 NS	5,63 AB	252 B	224
E.N.M.c.	18,2 NS	4,43 B	243 B	205

Les poids de récolte mettent en évidence une réduction de la production de plus de 30 % sur la modalité E.N.M.c. liée à la concurrence des mauvaises herbes durant les mois d'avril et de mai. Ce niveau élevé de perte de récolte est lié à un été sec alors qu'en 1995, 1996 et 1997 les pertes de récolte n'étaient que de 10 % environ. Les modalités travail du sol et E.N.M. ont des niveaux de production proches mais statistiquement différents.

Poids d'une grappe et poids de 100 baies : la modalité E.N.M.c. présente les poids les plus faibles à cause de la concurrence de l'herbe qui a limité le grossissement des baies. La modalité E.N.M. se trouve dans le même groupe statistique que l'E.N.M.c

probablement à cause d'un nombre de grappes plus important qui a entraîné une diminution du poids des baies et des grappes.

3.4- Evolution de la maturité

- Degrés : ils évoluent de façon distincte tout au long de la maturité : la modalité E.N.M.c., grâce à une production plus faible, obtient des niveaux supérieurs. Le travail du sol, malgré une production comparable à l'E.N.M., arrive à un degré probable supérieur alors qu'en 1995, 1996 et 1997 les différences étaient moins marquées entre l'E.N.M. et le travail du sol (figure 1).

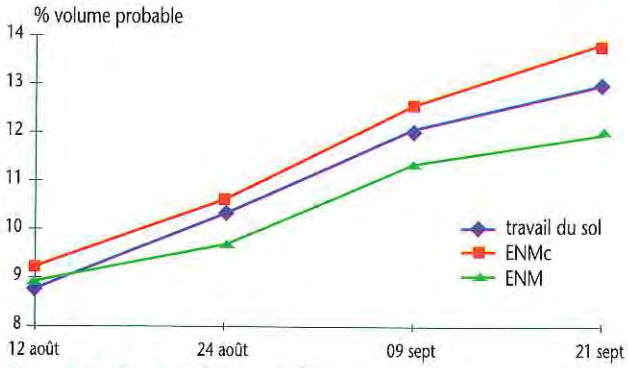

Figure 1- Evolution du degré en 1998

- Acidité totale et pH : pour ces deux paramètres, là aussi les courbes suivent des évolutions bien distinctes avec un niveau acide inférieur pour l'E.N.M.c. et un niveau supérieur pour l'E.N.M. En 1995, 1996 et 1997 les différences n'étaient pas si tranchées (figures 2 et 3).

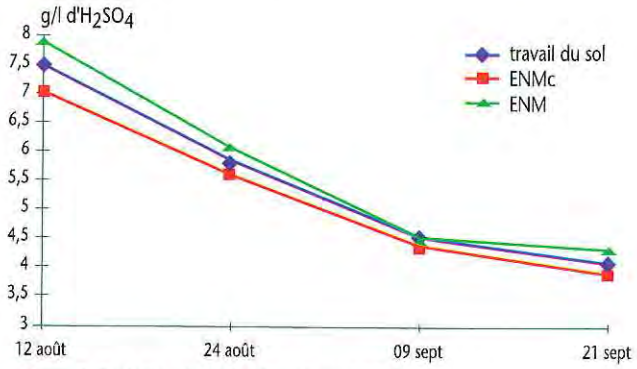

Figure 2- Evolution de l'acidité totale en 1998

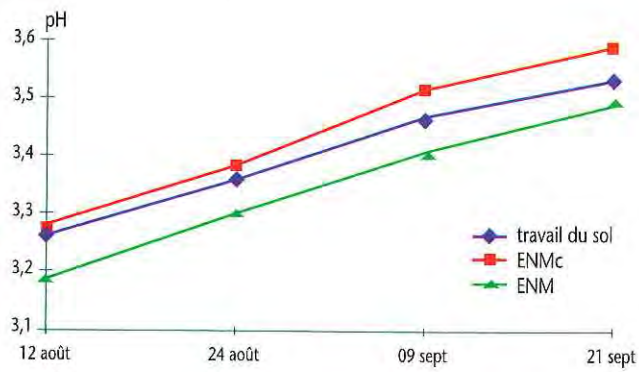

Figure 3- Evolution du pH en 1998

- Anthocyanes : bien que les courbes obtenues ne soient pas très classiques, l'E.N.M.c. arrive à des concentrations en anthocyanes supérieures aux autres modalités. Le travail du sol et l'E.N.M. ont des niveaux très proches (figure 4).

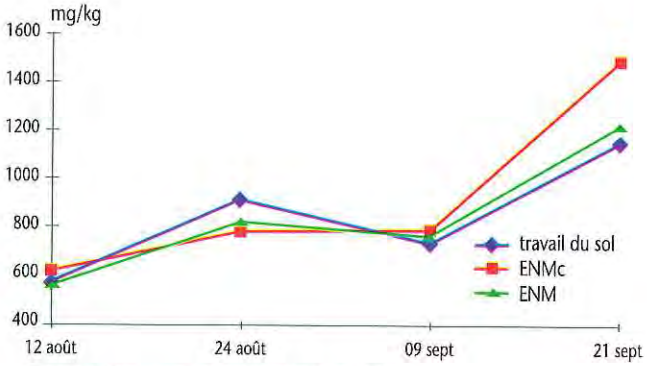

Figure 4- Evolution des anthocyanes en 1998

- IPT 280 : la teneur en polyphénols totaux est supérieure pour l'E.N.M.c. tout au long de la maturité alors que les deux autres modalités arrivent à des niveaux très proches (figure 5).

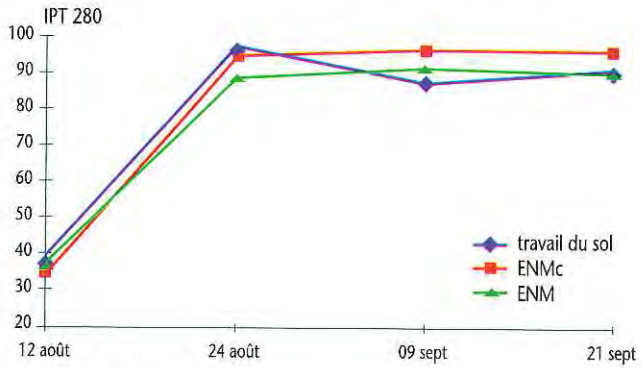

Figure 5- Evolution de l'IPT 280 en 1998

3.5- Composition chimique de la vendange au dernier contrôle de maturité le 21/09

- Degrés : les écarts sont conséquents entre les différentes modalités. Le degré de l'E.N.M.c. peut s'expliquer par un niveau de production plus faible. Par contre, l'écart de degré entre le travail du sol et l'E.N.M. est à relativiser car en 1995, 1996 et 1997 le classement était inverse et aucune explication ne peut être avancée pour justifier un tel résultat (tableau 3).

Tableau 3- Résultats du dernier contrôle de maturité

	Travail du sol	E.N.M.	E.N.M.c.
Degré (% vol. probable)	13,0	12,1	13,7
Acidité totale (g/l d'H_2SO_4)	4,0	4,2	3,9
pH	3,53	3,49	3,56
Acide malique (g/l)	1,8	2,1	1,8
Acide tartrique (g/l)	4,8	5,4	5,1
Anthocyanes (mg/l)	1143	1208	1479
IPT 280	89	89	95

- Paramètres relatifs à l'acidité : un niveau moins acide est visible cette année pour l'E.N.M.c. alors que l'E.N.M. conserve une acidité plus élevée. Ces différences n'étaient pas si marquées les années précédentes même si on avait déjà observé certaines tendances notamment pour l'E.N.M.c. Concernant cette dernière, une explication peut être avancée : en effet l'herbe et un été sec ont eu un effet de réduction du volume de feuilles entraînant une plus grande exposition des grappes au soleil sur l'E.N.M.c. Cette surexposition a pu entraîner une combustion de l'acide malique (non mise en évidence par le dosage sur moût), à vérifier par l'analyse du vin fini.
- Anthocyanes et polyphénols totaux : les niveaux sont nettement supérieurs pour l'E.N.M.c. et très proches pour le travail

du sol et l'E.N.M. Ceci est le signe d'une plus grande richesse générale des raisins pour l'E.N.M.c.

3.6- Pesées des bois de taille

Pour l'ensemble des mesures, les différences sont faibles (excepté pour le poids des bois de taille par souche), et non significative à l'analyse de variance au seuil de 5 % (tableau 4).

Tableau 4- Pesée des bois de taille

	Travail du sol	E.N.M.	E.N.M.c.	
Poids des bois de taille/souche (g)	887	742	724	NS
Nombre de sarments/souche	20,57	21,24	19,20	NS
Diamètre du tronc (cm)	4,23	4,00	4,00	NS
Nombre d'entre-nœuds	16,6	15,0	15,8	NS

Les deux modalités E.N.M. ont des poids de bois de taille inférieurs (non significativement), mais avec une grosse hétérogénéité entre les souches ce qui ne nous permet pas d'apporter beaucoup de crédits à ces différences. Plusieurs années seront nécessaires pour confirmer ces mesures, qui sont logiques pour l'E.N.M.c (concurrence des mauvaises herbes), mais moins logiques pour l'E.N.M. (pas de concurrence)

Tableau 5- Résultat des dégustations

		Travail du sol	E.N.M.	E.N.M.c.
couleur	Type de rouge	4,19	4,50	4,69
	Qualité de la couleur	3,38	3,69	3,88
Arômes	Intensité	3,13	2,75	3,44
	Qualité	2,75	2,63	3,56
	fruité	3,00	2,75	3,50
	épicé	2,33	2,14	2,79
	Fruits rouges	2,42	2,20	2,29
	Fruits noirs	2,83	2,67	3,67
	Epices	2,00	2,14	2,93
	Fruits cuits	1,00	0,60	0,80
	Empyreumatique	1,80	1,20	1,75
	Balsamique	0,80	0,67	1,10
	Boisé	0,57	0,60	0,83
	Animal	2,00	1,70	0,90
	Végétal	0,60	0,60	0,20
	Sous bois	2,00	1,50	1,58
	Lacté	1,00	1,14	1,00
	Autres			
	Défauts			
Bouche	Acidité	2,00	2,13	2,06
	Alcool	1,88	2,00	2,06
	Tanins quantité	2,81	3,25	3,88
	Tanins qualité	2,36	2,38	2,50
	Gras	1,81	2,06	2,13
	Equilibre	2,94	3,00	3,50
	Corps	1,81	2,13	2,25
	Concentration	2,63	3,00	3,44
	Persistance aromatique	2,75	2,81	3,25
	Qualité d'ensemble	2,69	2,75	3,63
	Test de Kramer	ni préféré, ni rejeté (limite)	ni préféré, ni rejeté	significativement préféré

3.7- Vinifications

Les raisins issus des trois modalités ont été récoltés et vinifiés de façon dite "classique". Les fermentations, ainsi que les macérations, se sont poursuivies pendant 10 jours. Un ensemencement bactérien direct avec Viniflora Oenos a permis la réalisation des fermentations malolactiques qui ont eu une durée identique pour les trois vins (1 mois).

3.7.1- Dégustation

Les vins ont été dégustés 8 mois après leur élaboration par un jury de professionnels à la station d'expérimentation du CIVAM. La fiche moyenne de cette dégustation a été élaborée (tableau 5), et une représentation graphique (figure 6) nous permet de visualiser les différences entre les vins.

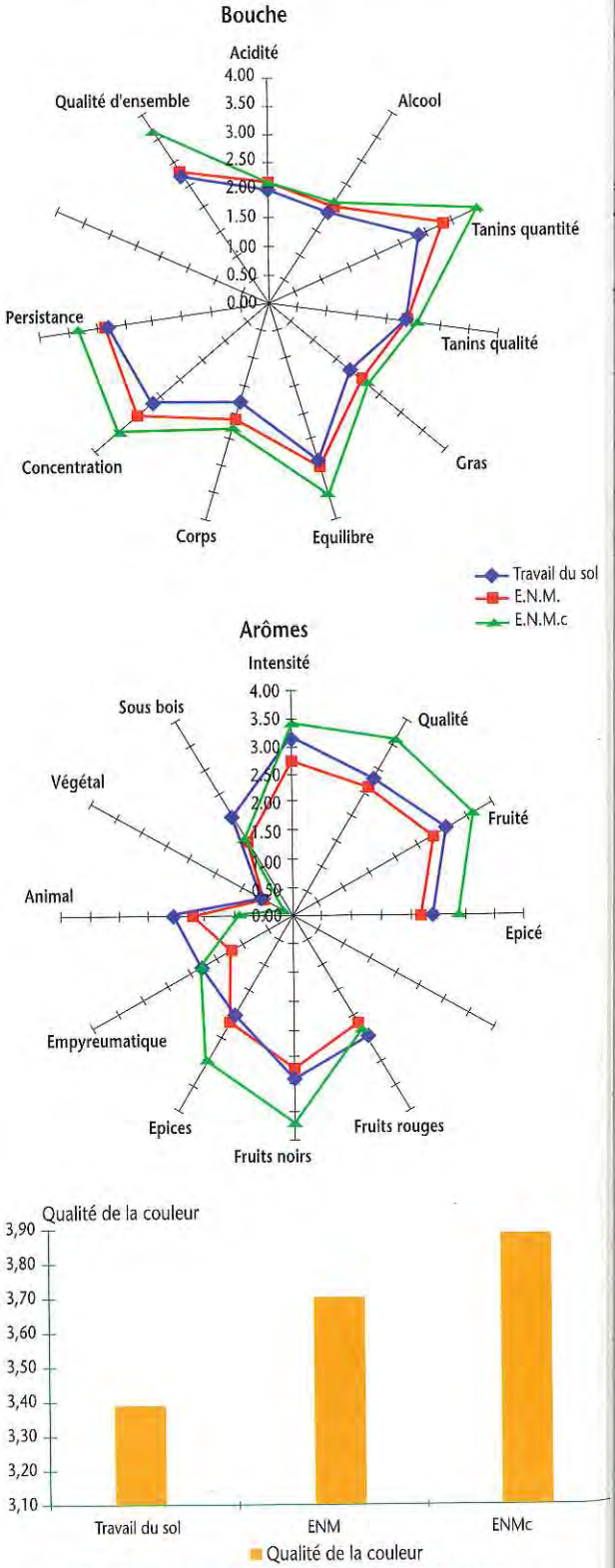

Figure 6- Représentation graphique des résultats des dégustations

Commentaires :

- Couleur : l'E.N.M.c a été jugé plus intense et a obtenu la meilleure note. Il est suivi de l'E.N.M. et du travail du sol.
- Arômes : ils ont été jugés plus intenses et de meilleure qualité pour l'E.N.M.c : des notes fruits noirs, épicées et balsamiques sont apparues plus présentes alors que les notes végétales sont quasi-absentes. A l'inverse, les arômes de la modalité E.N.M. ont été moins bien notés.
- Bouche : pour l'ensemble des critères de bouche, on observe un gradient qualitatif décroissant de l'E.N.M.c vers le travail du sol, excepté pour l'équilibre acide/alcool qui est très proche pour les trois vins.
- Qualité d'ensemble : le vin préféré à l'unanimité par le jury de dégustation est celui issu de la modalité E.N.M.c alors que les deux autres sont jugés très proches.

3.7.2- Analyse des vins

Les vins seront analysés prochainement ce qui devrait nous permettre de confirmer les différences de concentration observées sur la vendange et ressenties à la dégustation.

4 Les coûts des différentes techniques d'entretien des sols

Tableau 6- Travail du sol traditionnel

Tps de travail /passage	Nbre de passages	Matériel ou main d'œuvre	Coût horaire matériel ou M.O.	Coût /ha par an (F.)
6 h	1	décavaillonneuse + tracteur 60 CV	113 F	678,00
2 h	3	charrue vigneronne + tracteur 60 CV	115 F	690,00
2 h	2	scarificateur + tracteur 60 CV	105 F	420,00
14 h		chauffeur tracteur	60 F	840,00
12 h		ouvrier décavaillonnage	50 F	600,00
Total		**Matériel + main d'œuvre**		**3 228,00**

Tableau 7- Travail du sol entre les rangs plus désherbage sous le rang

Tps de travail /passage	Nbre de passages	Matériel ou main d'œuvre	Coût horaire matériel ou M.O.	Coût /ha par an (F.)
2 h	5	scarificateur + tracteur 60 CV	105 F	1050,00
2 h	3	pulvérisateur 600 l. + tracteur 60 CV	131 F	786,00
16 h		chauffeur tracteur	60 F	960,00
Désherbants : association de deux antigerminatifs complémentaires + 1 systémique (1/3 de dose/ha sous le rang) 1 rattrapage Roundup (1/3 de dose/ha sous le rang)				266,00 60,00
Total		**Matériel + main d'œuvre**		**3 122,00**

Tableau 8- Désherbage total avec antigerminatif

Tps de travail /passage	Nbre de passages	Matériel ou main d'œuvre	Coût horaire matériel ou M.O.	Coût /ha par an (F.)
2 h	3	pulvérisateur 600 l. + tracteur 60 CV	131 F	786,00
2 h	3	chauffeur tracteur	60 F	360,00
Désherbants : association de deux antigerminatifs complémentaires + 1 systémique 1 rattrapage Roundup 3 l/ha				800,00 180,00
Total		**Matériel + main d'œuvre + désherbant**		**2126,00**

Tableau 9- Enherbement naturel maîtrise (E.N.M.) (3 passages).

Tps de travail /passage	Nbre de passages	Matériel ou main d'œuvre	Coût horaire matériel ou M.O.	Coût /ha par an (F.)
2 h	3	pulvérisateur 600 l. + tracteur 60 CV	131,00	786,00
2 h	3	chauffeur tracteur	60,00	360,00
Désherbants Roundup à 3 l/ha x 3 passages				540,00
Total		**Matériel + main d'œuvre + désherbant**		**1686,00**

Tableau 10- Enherbement naturel maîtrisé avec concurrence (E.N.Mc) (2 passages).

Tps de travail /passage	Nbre de passages	Matériel ou main d'œuvre	Coût horaire matériel ou M.O.	Coût /ha par an (F.)
2 h	2	pulvérisateur 600 l. + tracteur 60 CV	131 F	524,00
2 h	2	chauffeur tracteur	60 F	240,00
Désherbants Roundup à 3 l/ha x 2 passages				360,00
Total		**Matériel + main d'œuvre + désherbant**		**1124,00**

Les deux méthodes faisant intervenir le travail mécanique du sol sont les techniques les plus coûteuses (> 3 000 F/ha) : le travail traditionnel est de loin le plus onéreux en main-d'œuvre et demande un investissement (et entretien) en outils spécifiques (charrue vigneronne, décavaillonneuse). Le travail du sol associé au désherbage sous le rang réduit la main-d'œuvre de moitié et ne nécessite pas d'utilisation de matériel spécifique si ce n'est d'un cultivateur, le pulvérisateur servant déjà aux traitements phytosanitaires est simplement associé à une rampe de désherbage.

Les techniques n'utilisant que le désherbage sont d'un coût par hectare nettement inférieur (voisin ou inférieur à 2 100 F/ha/an). Elles ne nécessitent que l'utilisation d'un pulvérisateur et d'une rampe de désherbage. Les coûts de main-d'œuvre sont divisés par plus de quatre par rapport au travail du sol traditionnel.

La technique de l'E.N.M. dans le cas de trois passages a un coût d'environ 1 700 F/ha/an. Ce coût peut être réduit à 1 100 F/ha/an dans le cas où le désherbage ne nécessite que deux passages, et à moins de 600 F/ha/an pour l'E.N.M. un passage qui entraîne une concurrence avec les mauvaises herbes au printemps.

Dans l'objectif de n'obtenir aucune concurrence des mauvaises herbes, le prix des désherbants varie de 360 F pour l'E.N.M. (deux passages) à environ 1 000 F pour le désherbage avec antigerminatif. En plus du coût supérieur de cette technique, le raisonnement du désherbage avec antigerminatif demande une bonne connaissance des matières actives utilisées, de leur spectre d'activité, des mauvaises herbes présentes sur la parcelle avec le risque d'une réussite parfois moyenne.

L'E.N.M. est beaucoup plus facile à raisonner car on ne détruit les herbes que lorsque cela est nécessaire (comme dans le cas du travail du sol). L'absence de résistance et la destruction directe des herbes touchées limitent les risques d'échecs.

CONCLUSION

Sur les quatre années d'expérimentation menées en Corse, nous n'avons pas observé de différence notable de production et de maturité pour les vignes dont les sols ont été entretenus soit par le travail du sol, soit par l'enherbement naturel maîtrisé sans concurrence.

Lorsque l'enherbement naturel maîtrisé est mené avec une concurrence des mauvaises herbes au printemps, il a entraîné une baisse de production de 5 % à 30 % selon les millésimes. Cette baisse de production s'accompagne d'une augmentation de la concentration des raisins et des vins, jugés plus qualitatifs et avec un plus grand potentiel de garde.

L'enherbement naturel maîtrisé, envisagé sous les deux formes précédemment étudiées, nous a permis d'arriver à des performances viticoles et œnologiques identiques au travail du sol à un coût inférieur de 50 % à 65 %.

Dans l'optique d'une diminution de rendement avec amélioration de la qualité de la vendange et des vins, l'E.N.M. mené avec concurrence permet de réduire les interventions avec une baisse des coûts qui peut atteindre 80 % dans le cas d'un seul passage (cas que nous avons généralement rencontré sur notre parcelle expérimentale).