

Macération préfermentaire à froid : application à une vendange de nielluccio.

RETALI E.

C.I.V.A.M. Région Corse, 20200 Bastia

1 Description de l'action

1.1- Motivation et objectif

Tout vinificateur, désireux d'optimiser l'extraction du potentiel variétal d'une vendange ainsi que l'expression de son terroir, se doit de prendre en considération la phase préfermentaire de la vinification.

La macération préfermentaire à froid découle des conditions de vinification en Bourgogne, où la température trop basse de la vendange entraînait souvent un retard de la fermentation alcoolique.

La prolongation du temps de contact, entre le jus et les parties solides, n'était pas sans influence sur la qualité finale des vins rouges de cette région. Sur ce principe, la mise en œuvre de moyens techniques permettant de refroidir une vendange, dès sa réception, et de la maintenir à température inférieure à 10°C durant plusieurs jours, revient à améliorer l'expression aromatique du pinot noir en Bourgogne (P. Cuénat, 1998).

Dans un premier temps, l'objectif de cette étude est de savoir si l'application d'une macération à froid a un effet positif sur le cépage nielluccio. Dans un second temps, de juger si les effets éventuellement induits par cette technique justifient la mise en place d'une telle opération préfermentaire.

1.2- Protocole expérimental

L'essai a été réalisé sur une durée de 5 ans, à la station expérimentale de San Giuliano.

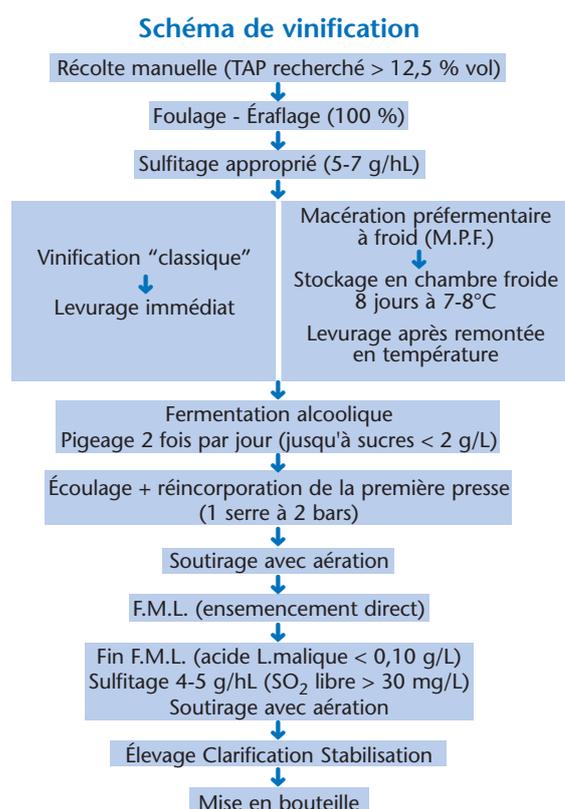


Tableau 1- Caractéristiques de la vendange

Millésime	Origine & catégorie	Date de récolte	T.A.P.* (% Vol)	A.T. (g/L H ₂ SO ₄)	pH
1997	Patrimoine (A.O.C.)	25 sept.	13	4,2	3,37
1998		24 sept.	13	4,7	3,20
1999	San Giuliano (V.D.P.)	1 oct.	12,4	4,3	3,35
2000		19 sept.	12,6	3,4	3,04
2001		11 sept.	12,2	3,9	3,20

* sur la base de 17,5 g de sucre pour 1 % vol

2 Résultats

2.1- Observations concernant les macérations

Une fois encuvée, la vendange est refroidie assez rapidement et maintenue à basse température durant toute la macération à froid. Après 8 jours de stabulation, la thermorégulation a été arrêtée et la température est remontée progressivement (cette élévation de la température s'effectue d'autant plus rapidement que le volume considéré est faible).

La M.P.F. impose des durées de cuvaison plus longues que pour une vinification classique, avec un écoulage lorsque la concentration en sucres résiduels est inférieure à 2 g/L.

La première macération s'effectue durant la phase préfermentaire, et se déroule en milieu non alcoolique, à basse température (7°C dans ce cas). Elle entraînerait un affaiblissement des parois des cellules constitutives des parties solides (pellicules), permettant une meilleure extraction des constituants de la baie.

La deuxième macération s'effectue durant la phase fermentaire, c'est-à-dire après remontée en température et levage. Celle-ci se déroule en milieu hydroalcoolique et à température plus élevée (environ 30°C) (tableau 2).

Tableau 2- Conditions de macération de la vendange

	Vinification classique	Macération préfermentaire à froid	
Durée et température moyenne de cuvaison	7 jours en macération fermentaire (F.A.) à 28°C	8 jours en macération préfermentaire à 7°C + 7 jours en macération fermentaire (F.A.) à 28°C	15 jours au total

En fin de phase préfermentaire (avant fermentation alcoolique), le moût présente un début d'enrichissement en composés phénoliques, notamment en anthocyanes (tableau 3).

Avant la fermentation alcoolique, le moût possède déjà une légère coloration rouge rubis.

Tableau 3- Caractéristiques analytiques des moûts en fin de M.P.F.

Millésime	IC'	Anthocyanes (mg/L)	A ₂₈₀
1997	6,43	224	26
1998	6,75	284	22,3
2000	6,40	291	23,5
2001	6,53	280	21

2.2- Note sur le déroulement de la fermentation alcoolique

Dans les conditions imposées, la macération préfermentaire à froid ne modifie pas la fermentescibilité alcoolique du moût, comme on aurait pu le supposer (enrichissement en azote au cours de la macération).

2.3- Bilan analytique en fin de fermentation alcoolique

A ce stade de la vinification, on peut considérer que la macération préfermentaire a permis une amélioration du potentiel polyphénolique. Ses effets sont cependant variables suivant les cas. Ils semblent davantage dépendre des conditions du millésime que de la maturité saccharimétrique de la vendange (tableau 4). Dans les conditions de vinification considérées, on obtient un enrichissement que l'on peut considérer en moyenne proche de 15 % (de 0 à 36 % selon les paramètres analytiques) (tableau 5). L'extraction plus conséquente des anthocyanes permet une amélioration non négligeable de la couleur du vin, ce qui constitue de ce fait un atout considérable pour la cuvée, quelle qu'en soit sa destinée : production de vin jeune, de couleur rouge profond, frais, souple et aromatique, ou élaboration de vin de garde. Dans ce dernier cas, il sera nécessaire de préserver, par un élevage adapté, le gain de couleur ainsi obtenu.

Tableau 4- Caractéristiques analytiques des vins en fin de fermentation alcoolique

	Vinification classique				Macération préfermentaire à froid			
	1997	1998	2000	2001	1997	1998	2000	2001
I.C' (A ₄₂₀ +520+620 x 10)	9,58	11,4	15,1	8,7	9,93	13,5	16,2	10,88
Anthocyanes (mg/L)	347	393	592	582	341	523	650	661
Polyphénols totaux (A ₂₈₀)	40,6	49	65,1	50	55,1	58,1	62,1	57

Tableau 5- Pourcentage des gains obtenus par la M.P.F. en comparaison avec une vinification classique

Millésime	Intensité colorante	Anthocyanes	Polyphénols totaux
1997	+ 3,7 %	- 1,7 %	+ 35,7 %
1998	+ 18,4 %	+ 33,1 %	+ 18,6 %
2000	+ 7,3 %	+ 9,8 %	- 4,6 %
2001	+ 25,1 %	+ 13,6 %	+ 14 %
Moyenne	13,6 %	13,7 %	15,9 %

2.4- Caractéristiques analytiques des vins après stabilisation

A l'issue de la fermentation malolactique, les vins font l'objet d'un élevage de 6 mois, suivi d'un collage aux blancs d'œuf. Après mise en bouteille, l'analyse chimique des paramètres classiques (degré, acidité totale et pH) ne montre aucune différence entre une vinification traditionnelle et une vinification par M.P.F. Il semble, cependant, que la concentration en acide tartrique soit légèrement supérieure dans les vins issus d'une M.P.F., alors que l'acidité volatile est légèrement plus faible avec ce type de vinification.

En ce qui concerne les polyphénols et la couleur des vins, on retrouve les mêmes tendances qu'en fin de fermentation alcoolique mais les résultats sont moins tangibles. La mesure de l'intensité colorante (I.C') ne met en évidence que de très faibles différences entre les vins. Il semble cependant que les vins issus de M.P.F. présentent une couleur moins évoluée avec une teinte moins oxydée, et davantage de reflets violacés. L'examen des coordonnées tristimulaires, effectué en 2000 et 2001, révèle une couleur plus vive et plus éclatante dans le cas d'une M.P.F. On remarque, une fois encore, un enrichissement en composés polyphénoliques et en tanins plus important sur le vin élaboré

par macération préfermentaire à froid. Ce dernier semble également présenter des caractéristiques tanniques différentes, tanins davantage polymérisés et donc plus ronds.

Tableau 6- Caractéristiques analytiques des vins en bouteille

	Vinification classique					Macération préfermentaire à froid				
	1997	1998	1999	2000	2001	1997	1998	1999	2000	2001
T.A.V. (% vol.)	13,2	13,9	12,9	13,3	12,4	13,3	14,1	12,9	13,2	12,5
A.T. (g/L H ₂ SO ₄)	3,05	3,4	4,3	4,3	3,6	3,05	3,4	4,2	4	3,7
pH	3,63	3,41	3,18	3,18	3,13	3,66	3,4	3,16	3,19	3,15
Acide acétique (g/L)	0,34	0,48	0,54	0,29	0,33	0,26	0,4	0,52	0,27	0,37
Acide tartrique (g/L)	1,67	1,46	2,1	2,53	3,18	1,83	1,7	2,2	2,53	3,26
A ₄₂₀ (jaune)	0,222	0,303	0,318	0,28	0,252	0,23	0,302	0,358	0,265	0,237
A ₅₂₀ (rouge)	0,298	0,477	0,516	0,479	0,329	0,309	0,481	0,625	0,478	0,311
A ₆₂₀ (bleu)	0,049	0,103	0,116	0,063	0,061	0,053	0,101	0,15	0,058	0,062
I.C' (A ₄₂₀ +520+620 x 10)	5,69	8,83	9,50	8,22	6,42	5,92	8,84	11,33	8,01	6,10
Teinte (A ₄₂₀ /A ₅₂₀)	0,745	0,64	0,62	0,58	0,77	0,744	0,63	0,57	0,55	0,76
Anthocyanes (mg/L)	124	157	279,1	269,5	343	136	173	298,4	298,4	393
Tanins (g/L)	-	-	1,36	1,61	1,62	-	-	1,54	1,68	1,64
Polyphénols totaux (A ₂₈₀)	38,9	34,9	97,1	50,2	46,7	42,6	34,4	109,2	52,1	51,1

Tableau 7- Pourcentage des gains obtenus avec la M.P.F. par comparaison à une vinification classique

Millésime	T.A.V. (% vol.)	A.T. (g/L H ₂ SO ₄)	pH	Acide acétique	Acide tartrique	A ₄₂₀ (jaune)	A ₅₂₀ (rouge)	A ₆₂₀ (bleu)	I.C'	Teinte	Anthocyanes	Tanins	Polyphénols totaux
1997	1	0	1	- 24	10	4	4	8	4	0	10	-	10
1998	1	0	0	- 17	16	0	1	- 2	0	- 2	10	-	- 1
1999	0	- 2	- 1	- 4	5	13	21	29	19	- 8	7	13	12
2000	- 1	- 7	0	- 7	0	- 5	0	- 8	- 3	- 5	11	4	4
2001	1	3	1	12	3	- 6	- 5	2	- 5	- 1	15	1	9
Moyenne en %	0	- 1	0	- 8	+ 7	+ 1	+ 4	+ 6	+ 3	- 3	+ 10	+ 6	+ 7

2.5- Dégustations

Les vins sont dégustés par un jury composé de professionnels du monde viticole à la station d'expérimentation de San Giuliano. Les vins jeunes présentent, quatre fois sur cinq, des différences qualitatives en faveur du lot M.P.F. Les vins issus de la macération préfermentaire à froid sont mieux notés au niveau de leur qualité d'ensemble (tableau 8). L'examen gustatif (graphique 1), met en évidence un vin plus riche pour de nombreux paramètres organoleptiques.

Tableau 8- Résultats sur vin jeune dégusté dans l'année

Millésime	Vinification classique		Macération préfermentaire à froid	
	Note d'ensemble (/20)	Classement	Note d'ensemble (/20)	Classement
1997	14,8	1 ^{er}	15,6	2 ^{ème}
1998	14,7	ex æquo	14,9	ex æquo
1999	12,4	ex æquo	12,4	ex æquo
2000	8,3	2 ^{ème}	13	1 ^{er}
2001	8,7	2 ^{ème}	10,7	1 ^{er}
Note moyenne & préférence	11,8	2 ^{ème}	13,3	1 ^{er}

Les résultats ne présentent pas de différences significatives à l'analyse statistique (tests de Newman-Keuls et Kramer au seuil de 5 %)

Après vieillissement, le vin issu de macération préfermentaire à froid se "bonifie", et présente des caractéristiques de garde supérieures à celles d'un vin issu de vinification classique (tableau 9).

Tableau 9- Résultats après vieillissement des vins

Millésime	Moment de la dégustation	Vinification classique		Macération préfermentaire à froid	
		Note d'ensemble (/20)	Classement	Note d'ensemble (/20)	Classement
1997	(5 ans)	14	2 ^{ème}	16,4	1 ^{er}
1998	(4 ans)	15,7	2 ^{ème}	16	1 ^{er}
1999	(3 ans)	13,7	ex æquo	13,3	ex æquo
Note moyenne & préférence		14,5	2 ^{ème}	15,2	1 ^{er}

Les résultats ne présentent pas de différences significatives à l'analyse statistique (tests de Newman-Keuls et Kramer au seuil de 5 %)

La dégustation met en évidence des différences entre les techniques de vinification employées. La macération préfermentaire à froid permet d'acquérir un niveau qualitatif supérieur avec une meilleure expression du vin. Ces observations, peu évidentes sur vin jeune, peuvent se révéler avec le temps (cas des millésimes 1997 et 1998).

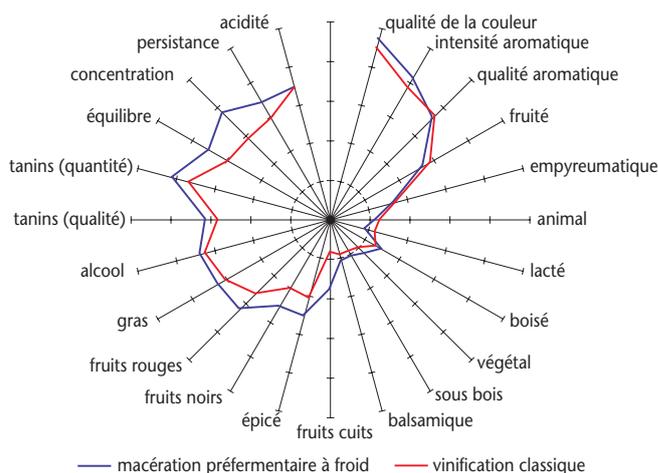


Figure 1- Profil organoleptique des vins jeunes (moyennes des millésimes 1999, 2000 et 2001)

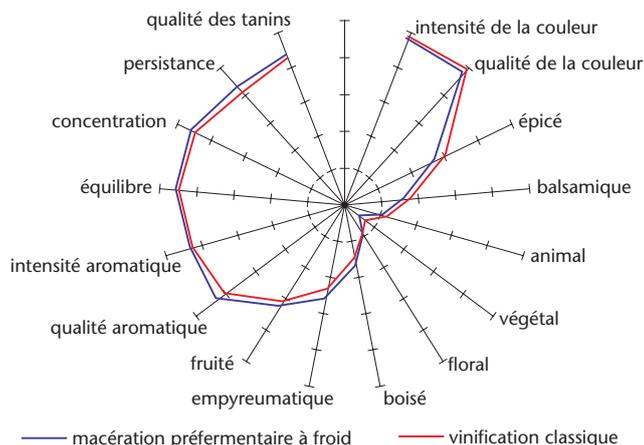


Figure 2- Profil organoleptique des vins après 4 à 6 ans de vieillissement (moyennes des millésimes 1997, 1998 et 1999)

CONCLUSION

Testée sur cinq millésimes, la macération préfermentaire à froid s'avère intéressante pour améliorer la qualité d'un vin rouge de nielluccio. Elle permet d'obtenir rapidement, dès le début de la fermentation alcoolique, un enrichissement polyphénolique. Cette amélioration de l'extractibilité des raisins au cours de leur cuvaison, permet d'aboutir à des vins plus concentrés, dont la structure permettra une meilleure évolution. Cette observation est confirmée à la dégustation après vieillissement. La macération préfermentaire à froid entraîne, dans la plupart des cas, une plus grande expression aromatique ainsi qu'une meilleure qualité générale. La macération préfermentaire à froid nécessite un système frigorifique adapté qui permette de refroidir, rapidement et sans trituration, l'ensemble jus/pellicules/pépins, de faible conductivité thermique. Cette technique est également contraignante en ce qui concerne la mobilisation de la cuverie. Le refroidissement à la réception, puis le réchauffement avant fermentation, demande, d'autre part, un apport énergétique considérablement coûteux. De ce fait, l'emploi de cette technique doit se justifier en fonction des objectifs de l'exploitation. Elle paraît, peut-être, plus adaptée aux grosses structures désireuses de faire encore progresser la qualité de leurs cuvées dites "haut de gamme".

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) CUENAT P., 1997, Techniques de vinification du Pinot noir en zones septentrionales, R. Fr. CE., n°170.

