

1. Introduction

L'acidité et le pH sont des composantes importantes des profils organoleptiques et de la stabilité microbiologique des vins. Cette acidité est avant tout liée aux conditions climatiques observées au cours de la maturation du raisin.

Dans un contexte de changement climatique qui se manifeste dans nos vignobles depuis plusieurs années, cela se traduit par une augmentation des températures, une augmentation du stress hydrique (tant en intensité qu'en fréquence), mais aussi du rayonnement solaire.

Dès maintenant, ces changements ont des répercussions nettes tant sur la culture de la vigne que sur la qualité des vins produits. Cela se traduit

par une augmentation de la teneur en alcool et une modification des équilibres au niveau acidité et pH, paramètres qui conditionnent fortement la qualité des vins. Au-delà de ces impératifs gustatifs, l'incidence de l'acidité s'exerce sur de nombreux autres paramètres, tels que la maîtrise des fermentations, la brillance et la stabilité de la couleur pour les vins rouges, la conservation, la stabilité microbiologique ou encore l'efficacité du SO₂ qui diminue fortement en raison de la forte diminution de la fraction de SO₂ actif aux pH élevés.

La mise en œuvre de techniques correctives est parfois nécessaire afin d'améliorer ces équilibres ou de compenser un excès ou un manque d'acidité lié à des conditions climatiques exceptionnelles.

2. Techniques d'acidification

Comme l'ensemble des pratiques et traitements œnologiques, la correction de l'acidité est régie par la réglementation européenne, en particulier par le règlement de base CE 479/2008 (organisation commune du marché viti-vinicole), le règlement d'exécution CE 606/2009 ainsi que les règlements correctifs et modificatifs. Les vignobles du Centre-Loire se situent dans la zone viticole B, pour laquelle l'acidification est autorisée uniquement en cas de conditions climatiques exceptionnelles. La principale technique pour acidifier un moût ou un vin est l'ajout direct d'acide. La réglementation européenne autorise les acides suivants : acides tartrique, ma-

lique et lactique. Sur les moûts et vins en fermentation, l'augmentation maximale d'acidité est de 1,5 g/L (exprimée en acide tartrique), alors qu'elle est de 2,5 g/L (exprimée en acide tartrique) sur les vins après fermentation alcoolique. L'acidification peut également être réalisée par des traitements physiques. Les techniques autorisées sont le traitement électro-membranaire sur membranes cationiques (extraction des cations, en particulier du potassium) et le traitement avec des résines échangeuses de cations. Ces techniques doivent être mises en œuvre sous la responsabilité d'un technicien qualifié.



SICAVAC - comparaison de pratiques d'acidification des vins blancs de sauvignon

3. Protocole expérimental

L'essai est conduit sur le millésime 2015 ; celui-ci se caractérise, sur moût, par des acidités totales basses en raison surtout d'une teneur en acide malique faible. Le cumul des pluies pendant la période de maturation avait entraîné des remontées de potassium avec pour conséquence l'augmentation des pH.

La correction de l'acidité est réalisée par ajout d'acides.

La vendange est récoltée mécaniquement. Le pressurage est assuré par un pressoir pneumatique.

L'essai est réalisé sur un moût présentant une acidité totale dans la moyenne des acidités totales pour ce millésime (4,4 g/L en H₂SO₄). Malgré une teneur en acide tartrique correcte, le pH du moût est élevé (3,41) en raison de la teneur importante en potassium (tableau 1).

Après débourage, le moût est séparé en 4 lots homogènes :

- « **Témoin** » : absence d'acidification.
- « **Moût - TH2 50** » : acidification sur moût avant fermentation alcoolique par ajout d'Acide Tartrique à 50 g/hl.
- « **Moût - TH2 90** » : acidification sur moût avant fermentation alcoolique par ajout d'Acide Tartrique à 90 g/hl.
- « **Vin - Malique** » : acidification sur vin avant mise en bouteille par ajout d'Acide Malique à 5,0 g/hl.

Les autres étapes de la vinification et de l'élevage sont communes aux quatre modalités :

- **Fermentations alcooliques** : levurage à 18°C avec LSA.
- **Elevage sur lies** totales durant 3 mois.
- **Stabilisation tartrique** par passage au froid.
- Les échantillons de vins sont mis en bouteilles directement après soutirage en ajustant le SO₂.

4. Résultats

16

4.1. Compositions physico-chimiques des moûts

Les analyses classiques sur les moûts après débourage ne montrent pas de différence,

excepté naturellement pour l'Acidité Totale et le pH (tableau 1).

Modalité		Témoin	Moût-TH ₂ -50	Moût-TH ₂ -90	Vin-Malique
Glucose+fructose	g/l	224	224	225	224
TAV probable	%vol	13,3	13,3	13,4	13,3
Acidité Totale	g/l H ₂ SO ₄	4,4	4,7	4,9	4,4
pH		3,41	3,35	3,32	3,42
Acide Tartrique	g/l	5,25	5,50	5,80	5,25
Acide malique	g/l	2,85	2,90	3,00	2,90
Potassium	mg/l	1446	1431	1430	1448
Azote assimilable	mg/l	244	246	244	243

Tableau 1 : Composition physico-chimique des moûts.

4.2. Effet des apports d'acide tartrique sur l'évolution de l'Acidité Totale et du pH

Sur moût, dans cet essai, l'acidification par ajout d'acide tartrique à 50 g/hl permet une augmentation de l'acidité totale de 0,3 g/l en H₂SO₄ et une diminution du pH de 0,05 unité. Pour la modalité

« Moût-TH₂-90 », l'acidification avec de l'acide tartrique à 90 g/hl permet une augmentation de l'acidité totale de 0,5 g/l en H₂SO₄ et une diminution du pH de 0,08 unité (figure 1).



Figure 1 : Effet de l'ajout d'acide tartarique sur l'évolution de l'Acidité Totale et du pH sur moût.

4.3. Evolution de l'Acidité Totale et du pH au cours de la fermentation alcoolique

La comparaison de l'acidité totale et du pH mesurés sur les vins en fin de fermentation alcoolique et sur les moûts (tableau 2) pour les différents lots, nous montre que :

- **L'Acidité Totale diminue** de 0,2 à 0,4 g/L d'H₂SO₄ suivant les modalités. La baisse d'acidité totale la plus importante est notée pour la modalité « Moût-TH2-90 », l'acidité totale de cette modalité reste malgré tout la plus élevée en fin de fermentation alcoolique.

- **Le pH évolue peu** pour 3 des modalités, « Témoin », « Moût-TH2-50 » et « Vin-Malique ». La variation reste dans l'incertitude mesure du pH.
- **Le pH diminue** de 0,05 unité pour la modalité « Moût-TH2-90 ».

Paramètres analytiques	Témoin		Moût-TH ₂ -50		Moût-TH ₂ -90		Vin-Malique	
	moût	vin	moût	vin	moût	vin	moût	vin
Acidité Totale g/l H ₂ SO ₄	4,4	4,2	4,7	4,3	4,9	4,5	4,4	4,1
pH	3,41	3,40	3,35	3,33	3,32	3,27	3,42	3,39

Tableau 2 : Evolution du pH et de l'Acidité Totale au cours de la FA.



SICAVAC - comparaison de pratiques d'acidification des vins blancs de sauvignon

4.4. Compositions physico-chimiques des vins finis

Les analyses des vins ont été réalisées après la mise en bouteilles (tableau 3). 5 g/hl d'acide malique

sont ajoutés à la modalité « Vin-Malique » avant la mise en bouteille.

Modalité		Témoin	Moût-TH ₂ -50	Moût-TH ₂ -90	Vin-Malique
TAV	%vol	13,86	13,89	13,80	13,90
Glucose+fructose	g/l	1,01	1,08	1,04	0,98
Acidité Totale	g/l H ₂ SO ₄	3,77	3,98	4,18	3,81
Acidité Volatile	g/l H ₂ SO ₄	0,39	0,39	0,43	0,39
pH		3,32	3,26	3,22	3,33
Acide Tartrique	g/l	2,2	2,4	2,6	2,2
Acide malique	g/l	2,27	2,27	2,21	2,36
Potassium	mg/l	540	523	521	541

Tableau 3 : Composition physico-chimique des vins finis.

Entre la fin de fermentation alcoolique et la mise en bouteille, on observe une diminution de l'acidité totale sur l'ensemble des modalités (de 0,3 à 0,4 g/L d'H₂SO₄), en raison notamment du traitement par le froid afin d'assurer la stabilisation tartrique des vins. La baisse est moins importante sur la modalité « Moût-TH₂-90 ».

Les pH diminuent entre 0,05 et 0,08 unité suivant les modalités. La baisse est également moins importante sur la modalité « Moût-TH₂-90 ».

La hiérarchie observée après acidification des moûts est conservée sur les vins à la mise en bouteilles. La modalité « Moût-TH₂-90 » a l'acidité totale la plus élevée et le pH le plus bas. Les modalités « Témoin » et « Vin-Malique » ont les acidités totales les plus basses et les pH les plus élevés, les valeurs entre ces 2 modalités étant comparables. La modalité « Moût-TH₂-50 » présente des caractéristiques analytiques intermédiaires (figure 2).

L'acidification par ajout de 5 g/hl d'acide malique ne modifie pas les caractéristiques analytiques du vin.



Figure 2 : Effet de l'acidification sur l'Acidité Totale et le pH des vins.



4.5. Profil organoleptique des vins

Les dégustations des vins ont été réalisées à l'aveugle par un jury d'une vingtaine de personnes (principalement techniciens et viticulteurs).

Après 7 mois, sur le plan sensoriel, pour les critères de dégustation considérés (figure 3), on observe de façon significative que :

- Le vin issu de la modalité « Témoin » est perçu moins acide.
- Le vin issu de la modalité « Moût-TH2-90 » est jugé plus acide. Il est également noté avec moins de longueur en bouche.
- Le vin issu de la modalité « Vin-Malique » est jugé plus expressif au nez.

En tendance, on peut également observer que :

- **Le vin issu de la modalité « Témoin » est noté moins expressif** avec du volume en bouche mais avec une longueur en bouche moindre. L'acidité basse et le pH plus élevé peuvent être à l'origine de ce manque de persistance en bouche.
- **Le vin issu de la modalité « Moût-TH2-50 » est jugé avec des notes végétales plus élevées** mais avec plus de volume et de longueur en bouche. L'acidification en moût à 50 g/hl avec de l'acide tartrique semble avoir permis d'améliorer l'équilibre acide du vin fini.
- **Le vin issu de la modalité « Moût-TH2-90 » est noté moins expressif avec une composante**

5. Conclusion

L'acidification par acide tartrique modifie les équilibres en bouche, et entraîne des variations de pH. Avec l'acide malique, aux doses habituellement préconisées, il n'y pas de changement des pH mais une augmentation de la perception acide en bouche.

Cet essai permet de mettre en évidence que **l'acidification est une pratique œnologique**, qui comme toutes les pratiques doit être raisonnée et non pas employée de façon systématique, quand elle est autorisée, même sur des matières premières déficientes en acidités.

L'acidification doit se faire sur la base d'une seule question importante : le vin dégusté sera-t-il meilleur après correction de l'acidité ? Si nécessaire et dans les circonstances autorisées, elle doit être pratiquée, finement ajustée, avec un œil sur le bulletin d'analyses et le palais en alerte.

Il faut simplement retrouver cet équilibre optimal

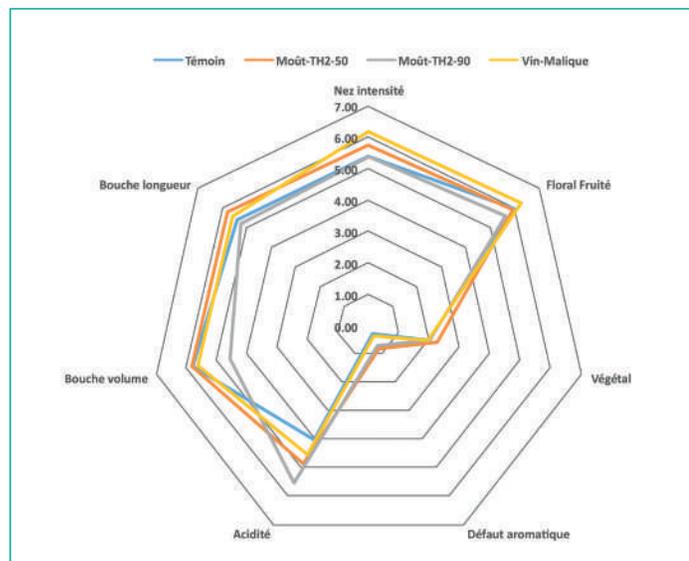


Figure 3 : Effet de l'acidification sur les caractéristiques organoleptiques des vins.

florale/fruitée plus faible. L'acidification en moût à 90 g/hl avec de l'acide tartrique a permis une modification plus importante de l'équilibre acide (acidité totale la plus élevée et pH le plus bas) mais semble avoir conduit à assécher la bouche d'où une sensation acide plus importante et une longueur en bouche moindre.

- **Le vin issu de la modalité « Vin-Malique » est noté avec une composante florale/fruitée plus importante** mais également avec moins de végétal. L'acidification sur vin avec 5 g/hl d'acide malique semble apporter fraîcheur et longueur en bouche sans modification des paramètres analytiques sur vin fini.

dont les conditions climatiques nous éloignent parfois un peu trop, tout en maintenant les caractéristiques du millésime. L'acidification ne doit en aucun cas être réalisée pour ramener l'acidité à un niveau idéal, le remède devenant parfois dans ce type de situation pire que le mal.

Le choix de l'acidification, les doses à apporter devraient faire l'objet d'essais préliminaires pour s'assurer qu'aucun durcissement organoleptique excessif des vins ne viendra le déprécier. Ce mode de travail est cependant difficile à concilier avec les exigences de terrain.

Dans les cas de manque d'acidité fréquent, résultat d'un manque d'acides et/ou d'un excès de bases, ce manque d'acidité doit d'abord être corrigé par des pratiques viticoles adaptées, allant de la maîtrise de la fertilisation (notamment potasse), de la vigueur, du travail du sol ...

