

Comment limiter ses intrants en vinification biologique ?

Joëlle Béguin(1), Laurence Guérin(1) et Sandrine Delobel (2)

(1) Institut Français de la Vigne et du Vin. 13 Avenue Emile Gounin 37400 Amboise. Joelle.beguinn@vignevin.com

(2) Chambre d'Agriculture du Loir et Cher. Rue Gutenberg – ZA - 41140 Noyers-sur-Cher.

RESUME : L'expérimentation est basée sur des comparaisons de schémas de vinification. Les résultats montrent l'importance de la maîtrise de la fermentation alcoolique (FA), mais également de la phase de stabilisation des vins. L'apport de levures sous forme de LSA (Levures sèches actives) ou de pied de cuve entraîne un raccourcissement de la phase de latence et de la durée de la FA. On constate que l'absence de sulfitage en phase pré et/ou post-fermentaire, provoque, pendant l'élevage, la transformation non souhaitée de l'acide malique, soit en acide lactique par des bactéries (fermentation malolactique), soit, vraisemblablement en alcool par des levures non-*saccharomyces*. Cela s'accompagne le plus souvent d'une perte de fraîcheur des arômes et d'une élévation de l'acidité volatile, préjudiciable à la qualité globale du produit.

MOTS CLES : réduction des intrants, maîtrise de la fermentation alcoolique, sulfitage, vinification biologique

ABSTRACT : The experimentation is based on comparisons of white winemaking processes. The results show the value of alcoholic fermentation (FA) control, but also the stage of wine stabilization. The inoculation of selected yeasts (Active dry yeasts) or a wild yeasts starter helps to decrease the latency and the fermentation time. The lack of sulphite addition during pre-or/and post-fermentation steps may cause transformation of malic acid into lactic acid (by lactic bacteria) or into alcohol (probably because of non-*saccharomyces* yeasts). That is generally accompanied by a lower flavours freshness, an increased volatile acidity level and reduces the global quality of the wine.

KEYWORDS: inputs reduction, alcoholic fermentation control, sulphiting, organic vinification

Introduction : Un programme d'expérimentations sur 3 ans (2010-2011-2012) qui repose sur la comparaison d'itinéraires œnologiques a été proposé par l'IFVTours et la CA41 afin de répondre à l'attente des viticulteurs en système agrobiologique sur la possibilité de réduction des intrants en vinification, ceci dans le cadre de l'établissement du cahier des charges de l'élaboration des vins bio.

L'accent a été mis sur la **maitrise des fermentations** (levures et bactéries sélectionnées, activateurs de fermentation) et sur la **réduction des doses d'anhydride sulfureux**.

Méthode : Différentes modalités d'élaboration sont comparées en mini-vinifications. Selon les millésimes, les écarts entre les modalités portent sur :

- les phases fermentaires : sulfitage préfermentaire ou non, usage de LSA (Levures sèches Actives) ou flore indigène spontanée (FI) ou préparation de pied de cuve (PDC); ajout ou non d'activateur de fermentation (phosphate diammonique, activateur complexe); usage ou non de bactéries lactiques sélectionnées (BL).
- les phases d'élevage : sulfitage ou non en fin de fermentation alcoolique (FA), températures entre 6 et 14 °C, séjour sur lies ou non, différents niveaux de sulfitage, filtration finale ou non.

Résultats : A titre d'exemple, l'un des essais Sauvignon 2011 (DB), réalisé en mini-vinifications de 20 litres, est présenté. Le plan d'expérience est donné dans le tableau 1 (la fermentation malolactique n'est pas recherchée).

		DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7	DB8
Avant FA	Sulfitage (g/hL)	4		0		0		0	
FA		Flore Indigène		Flore Indigène		Pied de cuve		LSA bio	
Après FA	Sulfitage (g/hL)	5	0	5	0	5	0	5	0
Elevage	Température	10 °C	14 °C	10 °C	14 °C	10 °C	14 °C	10 °C	14 °C
	Elevage sur lies	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui
	SO2 libre (mg/L)	25	10	25	10	25	10	25	10
Filtration	2 µm + 0,65 µm	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non

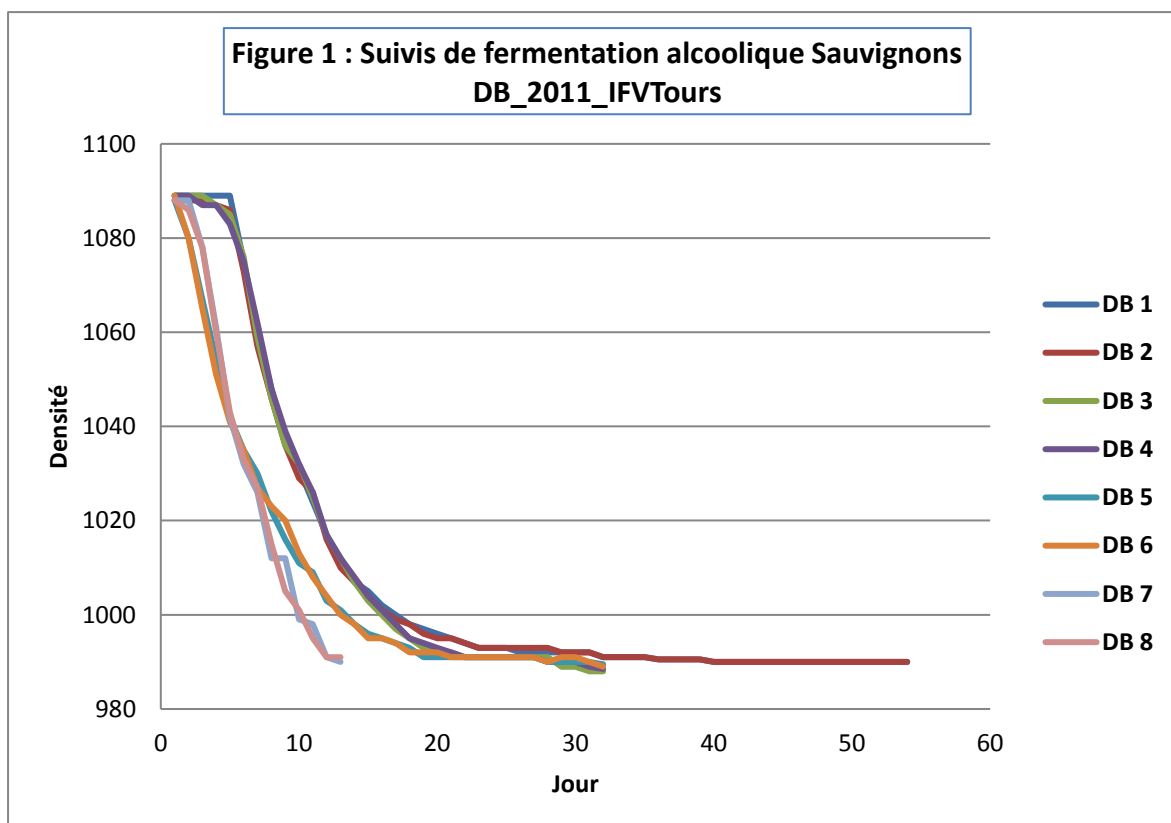
Tableau 1 : Plan d'expérience Sauvignon DB 2011_IFVTours

Concernant les durées de fermentation alcoolique, la logique est respectée (voir figure 1) :

L'usage de la LSA bio (DB7 et DB8) raccourcit de façon importante la durée de FA par rapport à la flore indigène ou un pied de cuve (14 jours au lieu de 32 ou 54).

En flore indigène, l'ajout de SO2 sur moût (DB1 et DB2) rallonge le temps de latence (+ 1 jour, soit 5 jours au lieu de 4) et la durée totale de fermentation de 3 semaines par rapport à DB3 et DB4 (sans SO2 avant FA).

L'ensemencement avec un pied de cuve (DB5 et DB6) raccourcit le temps de latence de 2 jours par rapport à DB3 et DB4 (flore indigène) mais n'apporte pas de gain de temps de FA au final (32 jours), contrairement à la LSA bio.



Il est constaté (voir tableau 2) que les concentrations en glucose+fructose des modalités où la FA a été rapide et facile sont toutes inférieures à 0,5 g/L, ce qui est une garantie supplémentaire de stabilité microbiologique des vins.

	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7	DB8
Glucose/Fructose (g/L)	2,1	1,5	1,7	1,0	1,6	0,9	0,2	0,2
Ethanol (%vol)	13,2	13,3	13,4	13,4	13,1	13,2	13,3	13,4
pH	3,17	3,24	3,26	3,35	3,15	3,24	3,18	3,30
Acidité totale (g H ₂ SO ₄ /L)	3,67	3,87	2,64	2,72	4,02	3,29	3,58	3,17
Acidité volatile (g H ₂ SO ₄ /L)	0,30	0,30	0,39	0,46	0,28	0,34	0,26	0,29
Acide malique (g/L)	2,4	2,2	0,3	0,3	2,5	0,2	1,9	0,3
Acide lactique (g/L)	<0,1	<0,1	0,3	0,5	<0,1	1,0	<0,1	0,9
SO ₂ libre (mg/L)	18	1	21	2	11	4	23	1
SO ₂ total (mg/L)	97	64	63	28	40	37	66	16
DO 420 nm	0,039	0,082	0,044	0,091	0,062	0,073	0,041	0,090

Tableau 2 : analyses physico-chimiques à la mise en bouteilles des Sauvignons DB_IFV2011

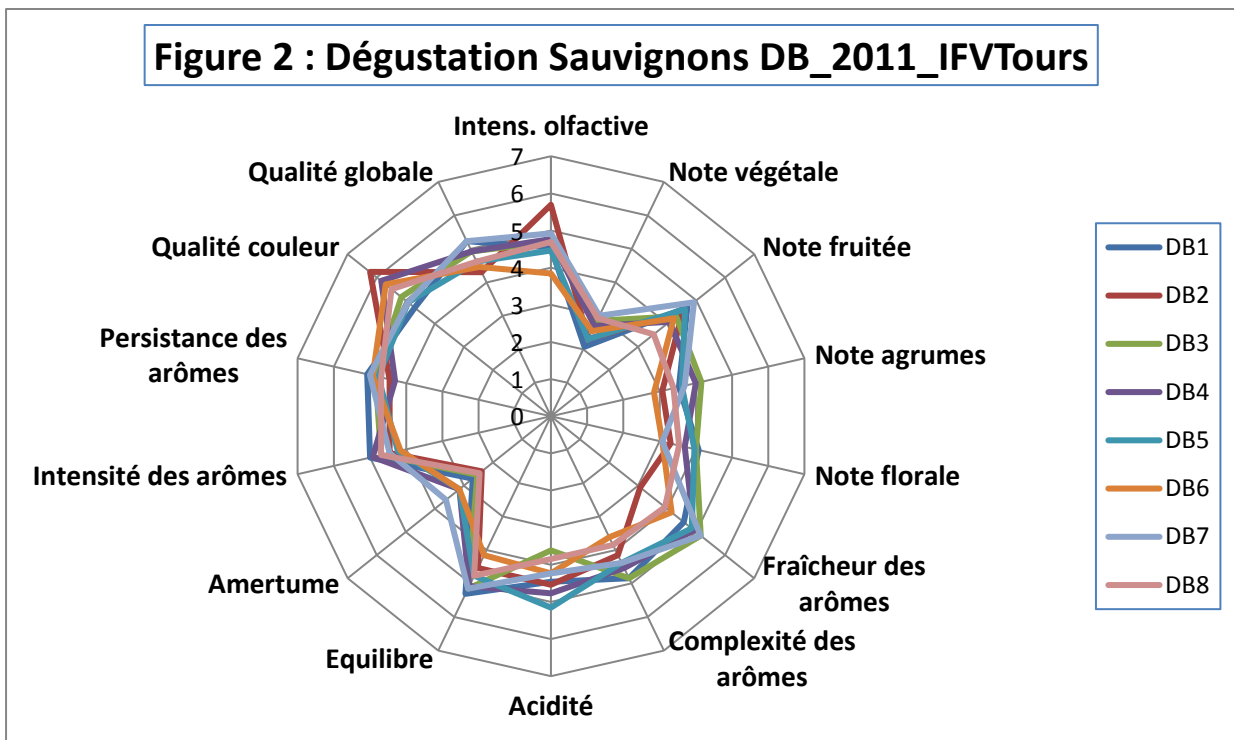
Initialement, il était prévu de ne pas sulfiter les vins en cours d'élevage, mais certains présentaient une déviation olfactive (acide acétique, acétate d'éthyle) dont DB4. Les valeurs visées en SO₂ libre ont alors été de 10 ou 25 mg/L selon les modalités. Au final, les SO₂ libre mesurés varient de 1 à 4 sur les modalités peu sulfitées dont les valeurs de SO₂ total varient de 16 (molalité ensemencée avec la LSA) à 64 (modalité en flore indigène). Sur les autres modalités, les valeurs de SO₂ total varient de 40 à 97 (modalité en flore indigène).

Sur les vins finis, les écarts existant entre les modalités proviennent essentiellement de la consommation nulle, partielle ou totale de l'acide malique qui influe sur le pH et l'acidité totale. Sur les modalités DB1 et DB2 (sulfitées avant FA), DB5 et DB7, sulfitées en fin de FA, les flores microbiennes capables de dégrader l'acide malique sont maîtrisées. Dans le cas des modalités DB3 et DB4, en flore indigène, possédant donc une flore particulièrement variée et difficilement « maîtrisable », le sulfitage en fin de FA ne suffit pas à neutraliser les microorganismes responsables de la consommation totale de l'acide malique (qui ne s'accompagne pas de l'apparition de l'équivalent en acide lactique) et une hausse conséquente d'acidité volatile est observée. Dans la modalité DB6, non sulfitée avant FA et ensemencée avec un pied de cuve, il semblerait qu'en fin de FA, une partie de l'acide malique ait été consommée. Sur les modalités DB6 et DB8, non sulfitées ni avant ni après FA, il y a probablement une fermentation malolactique, au moins partielle puisque l'acide malique est consommé avec apparition d'acide lactique.

Sur l'ensemble des vins, les modalités les moins sulfitées ont une DO 420 nm deux fois plus forte que les modalités les plus sulfitées correspondantes. C'est un résultat logique, ce sont les propriétés anti-oxydantes du SO₂ qui entrent en jeu.

La figure 2 présente les résultats de la dégustation. On peut observer quelques différences statistiquement significatives entre les vins pour la fraîcheur des arômes et la qualité de la couleur : ainsi, l'échantillon DB2 a une qualité de couleur plus élevée que les autres mais une fraîcheur d'arômes moindre. Les modalités DB3 et DB7 ont une fraîcheur d'arômes plus prononcée que les autres. Et l'échantillon DB1 a la moins bonne qualité de couleur. Le vin DB6 présente l'intensité olfactive, la note agrume et l'équilibre les plus faibles, ce qui explique que ce vin est l'un des moins

appréciés en globalité. Le lot DB1 présente le meilleur équilibre en bouche alors que le lot DB2, malgré une intensité olfactive élevée a une mauvaise note de qualité globale. Le lot DB3 se démarque des autres par sa plus forte note agrumes et son acidité moindre à l'opposé du lot DB5 qui est jugé le plus acide.



Conclusion

Ces essais confirment l'importance de maîtriser les fermentations par des ajouts de LSA pour une fermentation alcoolique totale (sucre < 0,2 g/l) ou par des pieds de cuve pour une fermentation rapide et efficace.

Par ailleurs, une stabilisation performante est indispensable pour éviter l'action de bactéries lactiques ou d'autres micro-organismes indésirables (éviter la dégradation de l'acide malique et l'excès d'acidité volatile, conserver la fraîcheur et la complexité des arômes). Il faut donc impérativement en tenir compte dans le cadre d'une réduction des intrants et en particulier des sulfites.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Béguin J., 2014. Itinéraires œnologiques régionaux d'élaboration de vins limitant les intrants et auxiliaires de vinification. « La Recherche vous parle » du 24/01/2014 à St Hilaire St Florent (49).

Charrier F., 2012. Quelles alternatives à l'emploi d'anhydride sulfureux dans les vins ? Cas des vins blancs secs. Les journées Techniloire, juillet 2012.

Delteil D., 1996. Ecologie et aptitudes œnologiques des levures indigènes. Revue des Œnologues n°81. Octobre 1996.

IFV, 2008. Itinéraire n°18. Maîtrise des fermentations spontanées et dirigées.

Outil internet : choix des pratiques œnologiques : <http://www.vignevin.com/outils-en-ligne/choix-pratiques-oen.html>

Poulard A., Gaïna B, Borodin T., Pain A., Riou C., 2011. Optimisation des techniques de mise en fermentation des moûts à l'aide de préparation de levains. XXXIVème Congrès Mondial de la Vigne et du Vin, Porto, 20-27 juin 2011.

Réussir Vigne n°176, juillet-août 2011. La réduction des sulfites en œnologie.

REMERCIEMENTS : les auteurs remercient FranceAgriMer, la Région Centre et InterLoire pour leur aide financière ainsi que les vigneronns qui ont fourni des moûts pour les expérimentations.