

CONSERVATION FRIGORIFIQUE DE TROIS VARIETES DE RAISIN DE TABLE

par G. SELSELET-ATTOU et J. LEONARDON

Laboratoire de Technologie - Institut National Agronomique, Alger.

La conservation du raisin de table en emballage de polyéthylène et en présence d'une émission d'anhydride sulfureux (2 à 3 mg/24 heures) montre qu'il est possible de conserver dans des conditions satisfaisantes, à moins un degré, les variétés Ahmeur bou ahmeur, Valensi et Dattier de Beyrouth respectivement pendant dix, six et quatre semaines. L'action antiseptique du SO₂ vis à vis des moisissures ne provoque pas de modifications organoleptiques. Les échantillons gardent un état de parfaite fraîcheur.

La conservation frigorifique de longue durée du raisin de table, en emballage plastique et en présence d'une émission d'anhydride sulfureux constitue le dernier progrès réalisé en matière de conservation des raisins par le froid (4-10). Cette méthode résulte de plusieurs procédés préexistants (14-8-5-13). Récemment instaurée en Europe (6-12-2), elle nous a paru intéressante à expérimenter sur des variétés locales d'arrière saison: Ahmeur bou ahmeur, Valensi et Dattier de Beyrouth.

Les facteurs conditionnant l'entreposage au froid sont nombreux. Dans cette étude deux paramètres essentiels sont considérés: d'une part la température de stockage et d'autre part la dose d'anhydride sulfureux permettant la meilleur conservation. Les lots témoins sont conduits de façon identique à ceux de l'expérience. Celle-ci comporte deux types de lots témoins:

- Lots témoins stockés en vrac.
- Lots témoins en emballage plastique.

Tous deux sont conservés sans anhydride sulfureux.

PROTOCOLE EXPERIMENTAL.

Variétés de raisins - Deux cépages tardifs: Ahmeur bou ahmeur et Valensi, un cépage semi-tardif: le Dattier de Beyrouth. Tous les trois proviennent des sols argilo-calcaires de la région de Médéa située à 1100 m d'altitude et recevant en moyenne 760 mm de pluie par an. Les vignobles sont conduits selon le système de taille Guyot; en cours de végétation il a été pratiqué trois soufrages et un sulfatage.

Emballage de polyéthylène - Les raisins sont emballés par lot d'un kilogramme en sac de polyéthylène de 30 cm x 40 cm x 100 microns. La fermeture des sacs est réalisée par soudure à l'aide d'une pince chauffante. L'emballage est perforé de quatre trous de six millimètres de diamètre par sa face supérieure. Dans chaque emballage on introduit trois sachets générateurs, disposés à proximité des perforations.

Sachet générateur - Ce que nous savions de la perméabilité à l'anhydride sulfureux à travers les membranes de polyéthylène (7-9) des moisissures et champignons (1-3), nous a conduit à utiliser des sachets générateurs de SO₂ avec les caractéristiques suivantes: 10 cm x 5 cm x 100 microns, renfermant 1,5 g de métabisulfite de potassium dans 15 ml d'eau. En pratique, pour un sachet générateur, on compte approximativement qu'un gramme de métabisulfite dans 15 ml d'eau libre en se décomposant à zéro degré: 0,7 mg de SO₂ par 24 heures pendant une durée de six mois.

Récolte et conditionnement - Nous avons choisi les parcelles de prélèvement en tenant compte de la nature du sol et de l'exposition des vignobles. Pour chaque cépage, la récolte est effectuée sur une surface d'environ dix ares.

A leur arrivée à l'entrepôt, les raisins sont soigneusement triés et prérefrigérés avant d'être mis en emballage.

Entreposage au froid - L'essai a démarré le 2 novembre 1969. Le raisin prérefrigéré est emballé et stocké en chambres froides dans des billots à deux rangs de 50 cm x 30 cm x 15 cm. Les températures d'entreposage sont moins un et plus un degré Celsius.

Techniques - Les dosages de sucres réducteurs, acidité totale et anhydride sulfureux sont réalisés selon les méthodes de référence utilisées dans les conventions internationales (11). Les pertes en pour-cent sont évaluées d'après le nombre moyen de baies détériorées ou détachées en cours de conservation.

RESULTATS.

1) PERTES EN COURS D'ENTREPOSAGE.

Dans nos conditions d'expérience, la variété Ahmeur bou ahmeur donne les meilleurs résultats. Le pourcentage de pertes au bout de 80 jours de conservation à moins un degré Celsius est maintenu à un taux de 10%. Signalons tout de suite, que les conditions météorologiques du mois d'octobre précédant la récolte n'avaient pourtant pas été bien favorables pour une bonne conservation. Les pertes enregistrées en cours d'entreposage sont

données dans les tableaux suivants. Pour éviter d'alourdir l'exposé nous appelons:

- Lots A = Les lots en emballages plastiques avec métabisulfite.
- Lots B = Les lots témoins en emballage plastique sans anhydride sulfureux.
- Lots C = Les lots témoins stockés en vrac.

Pourcentages des pertes totales par détachement et pourrissement des baies.

1) *Variété Abmeur bou abmeur.*

Durée en jours	Conservation à -1°C			Conservation à $+1^{\circ}\text{C}$		
	A	B	C	A	B	C
20 J	1	10	2	1	15	3
50 J	2	45	4	7	65	9
65 J	10	100	14	17	100	20

2) *Variété Valensi.*

Durée en jours	Conservation à -1°C			Conservation à $+1^{\circ}\text{C}$		
	A	B	C	A	B	C
20 J	3	24	4	3	25	6
50 J	11	55	11	14	70	18
65 J	20	100	21	27	100	32

3) *Variété Dattier de Beyrouth.*

Durée en jours	Conservation à -1°C			Conservation à $+1^{\circ}\text{C}$		
	A	B	C	A	B	C
20 J	5	35	7	9	40	17
50 J	16	100	17	24	100	30

Les pourcentages de pertes montrent que pour chaque variété les lots B (lots témoins en emballage plastique sans anhydride sulfureux) subissent une détérioration très rapide. On constate d'abord des proliférations locales de *Botrytis cinerea* qui se généralisent rapidement à l'intérieur de l'emballage. Ceci montre bien le rôle protecteur du SO_2 vis à vis des champignons cryptogrammes dans les lots A.

Les tableaux de pertes ne mettent pas en évidence de grandes différences entre les lots A (lots en emballage plastique avec anhydride sulfureux) et les lots C (lots témoins stockés en vrac). Dans le cas des lots C il faut ajouter à ces pourcentages, les pertes par dessiccation qui ne sont pas négligeables: 4% pour les variétés Ahmeur bou ahmeur et Valensi; 6% pour les variétés Dattier de Beyrouth.

Cette dessiccation touche particulièrement les rafles qui se dessèchent (80 à 90%) et brunissent.

2) EVOLUTION CHIMIQUE.

Faute de temps, nous n'avons pu suivre l'évolution en acidité totale (exprimé en g/l d'acide tartrique), en sucres réducteurs et en SO_2 totale (SO_2 libre et SO_2 combiné) que pour les lots entreposés à moins un degré Celsius. L'évolution des deux premiers constituants est donnée dans les tableaux suivants:

1) Variété Ahmeur bou ahmeur conservée à moins un degré Celsius.

Durée de Conservation	Lots A		Lots C	
	Sucres	Acidité	Sucres	Acidité
1 J	204,7	4,43	204,7	4,43
50 J	201,2	3,97		
80 J	199,9	3,06	216,2	5,10

2) Variété Valensi conservée à moins un degré Celsius.

Durée de Conservation	Lots A		Lots C	
	Sucres	Acidité	Sucres	Acidité
1 J	141,0	8,10	141,0	8,10
20 J	141,6	5,50		
50 J	142,2	4,74	154,8	7,40

3) *Variété Dattier de Beyrouth conservée à moins un degré Celsius.*

Durée de Conservation	Lots A		Lots C	
	Sucres	Acidité	Sucres	Acidité
1 J	149,9	5,80	149,9	5,80
20 J	146,3	5,50		
50 J	143,6	4,10	168,0	5,90

La combustion intracellulaire entraîne d'une façon générale la baisse des teneurs en sucres réducteurs et en acides totaux durant le stockage au froid. L'augmentation apparente des teneurs dans les lots C (lots témoins stockés en vrac) est liée à la dessiccation du grain (4 à 6%). Chez la variété Valensi on note une très légère hausse de la teneur en sucres réducteurs (près de 1%). La possibilité d'une maturation tardive en cours de stockage a déjà été mise en évidence par DRAWERT 1966, puis P. G. RIBEREAU-GAYON 1967. Ces deux auteurs ont montré que deux molécules d'acide malique peuvent par condensation donner naissance à une molécule de glucose. Dans le cas du Valensi dont l'acidité à la récolte est élevée (8, 10 g/l) cette transformation est probable, ce qui expliquerait la très légère hausse en sucre.

Les dosages en anhydride sulfureux total montrent que les quantités fixées par le raisin en cours de l'entreposage sont minimales: 20 à 50 mg/litre de jus. Ces teneurs restent inférieures à celles rencontrées dans certains produits alimentaires de consommation courante (en particulier du jus de raisin industriel de catégorie A dont la limite supérieure est pour les normes françaises AFNOR de 50 mg/l).

DISCUSSION ET CONCLUSION.

Durant l'automne 1969, les mauvaises conditions météorologiques ont prédisposé les fruits sur pied à la pourriture. Aussi si l'on considère que ces raisins présentent à la récolte de 25 à 40% de rebus, on peut admettre comme encourageant les résultats obtenus dans notre expérience.

Les lots C (lots témoins stockés en vrac) se sont relativement bien comportés. Cependant les pertes enregistrées en cours d'entreposage sont néanmoins supérieures à celles des lots A (lots en emballage plastique avec anhydride sulfureux). En outre, le dessèchement des rafles donnent aux grappes un aspect déplaisant et la résistance du grain au détachement baisse sensiblement.

L'émission continue de SO₂ à raison de 2 à 3 mg/24 heures à moins un degré Celsius et par emballage d'un kilogramme, permet une conservation à long terme du raisin de table, sans que les qualités organoleptiques changent et en particulier sans que les rafles se dessèchent ou brunissent. On a vérifié la quasi impossibilité de conserver du raisin sous enveloppes de polyéthylène sans anhydride sulfureux, car l'humidité augmente l'incidence de Botrytis. Si l'on considère le taux de 10% de pertes totales, comme limite commercialement acceptable, la durée moyenne de conservation à moins un degré Celsius pour chacune des variétés étudiées serait de:

- 80 jours pour le Ahmeur bou ahmeur;
- 45 jours pour le Valensi;
- 30 jours pour le Dattier de Beyrouth.

En définitive, seule la variété Ahmeur bou ahmeur a donné une relative satisfaction. En ce qui concerne les variétés Valensi et Dattier de Beyrouth il est sans doute possible de prolonger la durée de conservation en déterminant la période de récolte convenable. Dans notre essai il semble que le Valensi a été cueilli trop tôt et le Dattier de Beyrouth trop tard.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BOVAY E. - Ann. Agric. Suisse, Sept. 1952, 66, n. 9, 1083-1086.
- (2) FIDEGHELLI C. - Industrie Agrarie, Italie 1968, 6, n. 1, 14-20.
- (3) GENTRY J. S. et NELSON K. E. - Bull. O.I.V., 1968, 41, n. 448, 703.
- (4) GINSBURG - Decid. Fruit Grower. Afr. 1968, 18, n. 14, 112-120.
- (5) IL'TCHENKO B. N., BAZANOVA A. T. et MOTANOV V. A. - Bull. O.I.V. 1968, 41, 446, 197.
- (6) LEBLOND C. - Revue Fruits d'outre-mer, 1960, 15, n. 7, 307-316.
- (7) LEFAUX R. - Revue Indus. Alim. et Agric., 1960, 633-636.
- (8) LINDEN R. - Bull. I.I.F. 1964, 10, n. 1, 217.
- (9) MARCELIN P. - Rev. Indus. Alim. et Agric. 1961, 421-428.
- (10) NELSON K. E. et RICHARDSON H. B. - University of California, 1967.
- (11) O.I.V. - *Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins*. 1969.
- (12) PAULIN A. - Labo de bio. CNRS, 1966.
- (13) SWART G. H. et LOW A. I. - Bull. I.I.F. 1968, T. XLVIII, n. 4, 1199.
- (14) VIVET E. - Rev. Agric. Afric. Nord. 1939, 553.