LA MARGINE

La pâte obtenue par le broyage de l'olive est composée de deux phases liquides et d'une phase solide. Les éléments liquides sont constitués d'huile et d'une eau de végétation brun-noirâtre, infusion de matières organiques et minérales dénommée « Margine ».

Par expression, l'huile et la margine sont séparées du grignon. Par décantation ou centrifugation, l'huile est retirée de la margine.

Cette margine est envoyée dans des bassins maçonnés, étanches, dénommés « enfers ». Là, elle ne tarde pas à entrer en fermentation en libérant une nouvelle quantité d'huile, à vrai dire minime, appelée « huile d'enfer ». La margine fermentée est enfin rejetée dans des « gornas », vastes bassins creusés à même le sol, jouant pour une part le rôle de puits perdu. Une partie de la margine se trouve donc absorbée par la terre. L'évaporation dessèche le reste qui se présente alors sous l'aspect d'une masse noire, effritable dont la vente est assurée comme combustible aux boulangeries à caractère artisanal ou aux « Hammam ».

Pendant son long séjour dans les gornas, la margine subit des fermentations putrides, origine d'émanations très désagréables qui sont perceptibles sur de grandes distances. Les visiteurs qui pénètrent dans les centres oléicoles, même dans les villes d'une certaine importance telles que Sousse ou Sfax, sont toujours surpris par cette odeur nauséabonde et... peu attirante pour le touriste !

Le législateur avait prévu le danger permanent que présentent ces émanations pour la santé publique. Aussi, a-t-il été promulgué, le 16 mars 1897, un décret sur les établissements dangereux et insalubres, prescrivant que les fosses à margine devaient être maçonnées, complètement étanches et recouvertes *hermétiquement*, de façon à éviter toute émanation. Ce décret est demeuré lettre morte et aucune gorna n'est conforme à ses prescriptions. La raison la plus évidente à ce refus est que ces prescriptions sont ou difficiles ou même impossibles à observer. C'est ainsi que si les fosses à margine devaient être hermétiquement recouvertes, la pression née de la formation des gaz de fermentation n'aurait pas tardé à détruire les couvercles ! Par ailleurs, la margine ainsi stockée, ne subissant aucune réduction de volume par diffusion dans le sol et par évaporation aurait dû être évacuée en totalité vers la mer, le tout à l'égoût étant généralement inexistant et, au demeurant, difficilement réalisable dans la majeure partie des cas. Une huilerie modeste traitant 20 caffis d'olives par 24 heures aurait dû journellement évacuer et souvent fort loin, 4 à 5 mètres cubes de margine.

Quoi qu'il en soit, la margine qui représente presque les 50% du poids de l'olive est un déchet très encombrant pour l'industriel et un

danger pour la santé publique. De plus, une industrie bien équilibrée n'admet pas de déchets inutilisables. Dans le cas de la margine ce déchet représente pour la Tunisie un volume moyen annuel de 100 à 110.000 mètres cubes.

Il s'avère donc nécessaire, au double point de vue économique et sanitaire, de trouver une utilisation à ce sous-produit.

Dès 1900, le Laboratoire des Recherches Industrielles et de la Répression des Fraudes avait étudié la composition de la margine et proposé un processus d'utilisation.

L'analyse de divers échantillons en provenance de Sousse et de Sfax a donné les résultats moyens suivants (Bertainchand).

Analyse de margines brutes, non filtrées

Densité à 15°	1.050 à 1.065 (7 à 9° Bé)
Eau	824,2 grs par litre
Résidu à 100°	175,8 —
Acidité totale (en SO_4H_2)	6,30 —
Matières grasses	faible quantité
Matières réduisant la liqueur cupropotassique sans inversion (en glucose)	10,10 grs par litre
Matières réduisant la liqueur cupropotassique après inversion par acides	8,60 —
Matières précipitables par l'alcool (gommes et mucilage)	27,05 —
Matières astringentes	0,30 —
Potasse (en K_2O)	12,43 —
Soude (en Na_2O)	0,36 —
Acide phosphorique (P_2O_5)	0,39 —
Chaux (Ca O)	0,78 —
Magnésie (MgO)	0,33 —
Acide sulfurique (SO_4H_2)	traces
Chlore (en Cl)	2,52 —
Matières minérales autres	7,42 —

Cette analyse ne chiffre pas la proportion d'huile restant dans les margines. Cette proportion est effectivement variable et est très différente selon que cette margine a été séparée de l'huile par centrifugation ou par décantation; elle est beaucoup plus importante avec le dernier procédé. Les nombreux dosages que nous avons effectués sur des margines provenant d'huileries n'employant pas la centrifugation nous avons donné des chiffres oscillant entre 0,8 et 1,3% d'une huile jaune d'or présentant une acidité minimum de 6% (exprimée en acide oléique).

De plus, nous avons repris le dosage des sucres fermentescibles dans des margines de provenance sfaxienne, en prenant la précaution de les recueillir à la sortie des bacs de décantation. Les résultats obtenus n'ont jamais été inférieurs à 29 grammes par litre. La quantité moyenne sur des échantillons de margine de la campagne oléicole de 1932-1933 a été de 51,5 grammes de sucres fermentescibles par litre.

A l'établissement de la composition de la margine, Bertainchand, Millau et Mallet avaient aussitôt remarqué la grande similitude qui existe entre la margine et la vinasse de betterave. En effet, si l'on se réfère aux résultats analytiques obtenus par P. Verbièse et Dasras-Verbièse et qu'on les compare à ceux de la margine, on arrive au tableau suivant :

	Vinasse en provenance de jus sucrés obtenus par		Margine
	Pression	Diffusion	
Densité à 15°	1,010	1,008— 1,011	1,050— 1,065
Au litre :			
Acidité (SO4 H2)	1,6 — 1,95	1,93 — 2,2	6,30
Extrait sec	19,56 —24,63	18,06 —18,57	175,8
Cendres	6,04 — 6,40	3,86 — 6,158	24,23
Azote	0,485— 1,114	1,012— 1,043	0,63
Ac. phosphorique (P2 O5)..	0,211— 0,313	0,406— 0,409	0,39
Potasse (K2 O)	1,668— 1,69	1,344— 1,811	12,43

La remarque qui se dégage, à la lecture de ce tableau, est que la margine, si on fait exception de son faible taux d'azote, peut être considérée comme ayant la composition d'une vinasse concentrée d'environ 6 fois.

UTILISATIONS POSSIBLES

La margine ayant beaucoup de similitude avec les vinasses, il est naturel que l'on s'adresse, en premier lieu, pour l'utilisation de cette margine, aux processus industriel permettant la valorisation de ces vinasses; non sans oublier, toutefois, que la margine est relativement pauvre en composés azotés organiques.

ENGRAIS

Pendant longtemps les vinasses ont été utilisées à l'irrigation et à l'engrais des champs environnant les distilleries. Chaque hectare, planté de pommes de terre, de betteraves, de maïs ou constituant des prairies artificielles, recevait, pendant les trois mois que durait la campagne sucrière, un millier de mètres cubes, soit l'équivalent de 250 à 350 kg. de fumier par are et par an. Néanmoins, l'acidité de la vinasse gênant l'action des cônes et bâtonnets nitreux et nitriques, il s'était avéré nécessaire, avant l'irrigation, de faire subir à ces vinasses une fermentation ammoniacale permettant de relever le pH. Cette opération, du fait des difficultés matérielles qu'elle présente, n'a pas tardé à être abandonnée.

La margine a une acidité libre comparable à celle de la vinasse et présente, de ce fait, les mêmes inconvénients. Aussi, nous semblent-ils ne pas avoir raison ceux qui attribuent cette nocivité à la très faible quantité d'huile qu'elle contient puisque, comme le remarquait Bertainchand, les grignons frais n'ont aucune action fâcheuse sur les plantes. Par contre, le colmatage des terres dû à la forte proportion

de gommes et matières mucilagineuses que contient la margine, doit être pris en considération.

Il est évident que pour supprimer l'effet de l'acidité, il suffit de la neutraliser. Pour atteindre ce but, on pourrait évidemment utiliser la chaux (vive ou éteinte). Nous sommes pourtant d'avis, comme nous l'avons déjà préconisé, d'utiliser de préférence comme neutralisant un produit apportant sa part d'éléments fertilisants, autant que possible complémentaires. Soit, par exemple :

— imbiber de margine le fumier naturel dont l'ammoniac et certains dérivés ammoniacaux joueraient le rôle de neutralisants;

— comme l'ont préconisé Rousseau et Constant, incorporer la margine à des produits organiques (pailles, grignons, algues...) afin d'obtenir des fumiers artificiels présentant un pH convenable;

— enfin neutraliser la margine par le phosphate de chaux naturel (par décomposition du carbonate de chaux qu'il contient). Cette opération permettrait à la fois d'obtenir un pH voisin de 7 et rendrait l'acide phosphorique du phosphate de chaux plus facilement assimilable. Pour éviter le colmatage dû à la margine, le mieux serait de faire un compost de margine, de phosphate et de fumier, assez consistant pour être répandu à la pelle. Cet épandage se ferait à des périodes suffisamment éloignées des labours qui répartiraient alors les « croûtes » formées en fragments d'éléments plus ou moins transformés. Dans le cas du seul mélange de phosphate de chaux et de margine dont les proportions les plus rationnelles donneraient un produit fluide, l'arrosage par bandes intercalaires et labours ultérieurs présenteraient les mêmes avantages.

ALIMENTATION DU BETAIL

La margine fraîche, concentrée jusqu'à consistance pâteuse, se présente sous l'aspect d'une masse noirâtre, poisseuse, hygroscopique. Elle dégage une odeur aromatique rappelant vaguement celle du jus de réglisse. Son goût est acide, salin, mais non désagréable. En particulier, l'amertume de l'olive n'existe plus. Neutralisée par le carbonate de chaux précité, elle donne à l'analyse :

Résidu sec à 100°	70,2 gr. % gr.
Matières grasses	3,9
Matières azotées	15,7
Extractif non azoté	38,8
Potasse	4,9

Cette composition est celle d'un aliment assez riche. Si le bétail l'accepte ou s'accoutume à son goût, son introduction dans les rations serait avantageuse.

Nous ne pensons pas que la margine présente une nocivité quelconque puisque les olives « au sel » qui conservent la majeure partie de leur eau de végétation sont consommées sans inconvénient par l'organisme humain.

Des essais d'alimentation du bétail à l'aide de « mélasse » de margine mériteraient d'être entrepris.

PYROGENATION — RECUPERATION DES SALINS

A l'époque où la production des engrais azotés à partir de l'ammoniac ou de l'acide nitrique de synthèse n'était pas connue et où les nombreux gisements potassiques n'étaient pas encore mis en exploitation, les vinasses présentaient un grand intérêt par les dérivés ammoniacaux et les sels potassiques qu'elles contiennent. C'est pour cette raison que Bertainchand, Millau et Mallet avaient, en 1900, proposé de traiter la margine par le procédé Porion, puis, en 1903, par le perfectionnement Vincent, utilisés alors pour les vinasses. Ces procédés consistent, en substance, à concentrer la vinasse, lui faire subir la pyrogénation en vase clos, permettant de récupérer, dans les produits distillés, une partie de l'azote sous forme de sels bruts de triméthylamine et d'obtenir, comme résidu fixe, un salin riche en sels de potassium donnant, par un traitement approprié, du carbonate de potassium.

Ces procédés exigent une concentration préliminaire des jus, nécessitant une grande quantité de charbon. Ils ne pourraient être envisagés qu'à proximité des centres charbonniers, ce qui n'est pas le cas pour la Tunisie.

Il est vrai que la margine représente une concentration de 5 à 6 fois supérieure à celle des vinasses mais son taux d'azote étant faible, un processus basé surtout sur la récupération des composés azotés ne serait pas avantageux.

Le procédé Effront tend à extraire le maximum des dérivés azotés contenus dans la vinasse, sous forme de cyanure, dont l'unité d'azote a une valeur marchande plus grande que sous la forme de sels ammoniacaux.

Le procédé Gimel permet l'obtention de chlorure de méthyle, de chlorure d'ammonium et d'un engrais non hygroscopique.

Le procédé Vasseux permet la séparation du sulfate de potassium à partir d'une concentration de 35° Bé et de plus, par concentration plus poussée, un engrais riche à 5/6% d'azote et 6/7% de potasse.

Le procédé Rivière permet la récupération de la potasse sous forme de silicate.

Le procédé G. Deschamps et J. Guillissen permet la récupération de 85 à 90% de l'azote entraîné ainsi que l'obtention de gaz à haut pouvoir calorifique, d'acétone, de solvants volatils, de goudrons, de lessive de potasse, de sels divers, de noir décolorant.

Le procédé S. Coulier permet la récupération de l'azote sous forme cyanure, l'obtention de gaz combustibles, de formiates...

Tous ces procédés pourraient être étudiés sur la margine. Néanmoins, un choix préliminaire, tenant compte des particularités que présente la margine, pourrait être établi. Sa réussite au point de vue technique ne pourrait être démontrée que par l'expérience. Ceci d'autant plus que certains éléments contenus dans la margine et inexistants dans la vinasse, doivent être pris en considération et étudiés pour leur propre compte. C'est ainsi que la margine contient des sucres fermentescibles, une matière astringente, indépendamment d'autres produits intéressant qui ne sauraient échapper à une analyse plus approfondie de ce jus végétal.

EXTRAIT DE L'ALCOOL

Abandonnée à l'air, la margine fermente sous l'action d'un ferment sauvage (genre saccharomyce) apporté par les fruits. Etant donné la quantité de sucres fermentescibles contenus dans la margine, le rendement en alcool ne saurait dépasser 3,2% en volume. Nos analyses portant sur des jus ayant subi la fermentation « spontanée » n'ont pas donné des résultats moyens dépassant 2,6% d'alcool en volume. Cette fermentation se fait donc dans de mauvaises conditions. L'analyse d'un échantillon d'alcool de margine le confirme. Partis d'un flegme titrant 87°6, l'analyse a donné :

Aldéhyde éthylique	traces
Aldéhyde isobuthylique	0,038 gr. % gr.
Acétate d'éthyle	19,80
Alcool éthylique	61,77
Alcool propylique et iso.....	5,98
Acidité (en SO_4 H_2).....	0,005

soit un non alcool de 40% environ.

Il est hors de doute qu'une fermentation dirigée par addition, aux margines, de 0,2 à 0,3 gr. par litre de sulfite de potassium et de ferments sélectionnés augmenterait le rendement en alcool.

Placée sur le plan industriel, l'extraction de l'alcool des margines se heurte au problème de la rentabilité. Il est généralement admis que la distillation n'est rentable que si le degré alcoolique d'un vin est au moins égal à 5°. Or, la margine ne peut donner des jus dépassant 3°. Nous pouvons donc conclure qu'une industrie basée seulement sur la récupération de l'alcool, ne peut être viable. Par contre, si l'élévation de température des jus, nécessaire à la distillation est mise à profit pour l'obtention d'autres produits ,le problème pourrait changer d'aspect.

PRODUCTION DE LEVURES ALIMENTAIRES

On sait que, contrairement à la levure de bière, Torula-Utilis agit aussi bien sur les sucres réducteurs que sur certains autres ne présentant pas cette propriété réductrice, tels les pentosanes. Cette particularité est mise à profit pour la production de levures alimentaires à partir de lessives bisulfitiques épuisées, résultant du traitement du bois en vue de l'obtention de la cellulose. Nous avons visité diverses usines allemandes mettant en œuvre Torula-Utilis, obtenant ainsi des gâteaux de levure à haute valeur alimentaire. A Ems, près de Coire (Suisse) existe une installation modèle dans le genre.

Ce procédé pourrait être étudié sur les margines. Comme pour la distillation de l'alcool, à laquelle il se substituerait, il ne semble pas pouvoir faire, seul, l'objet d'une exploitation viable.

MATIERES ASTRINGENTES — TANNAGE DES PEAUX

Certains praticiens ont affirmé que la margine présente la particularité de tanner les peaux. D'après certains auteurs, le tannin de l'olive ne présenterait pas la propriété de précipiter la gélatine. Il se rappro-

cherait de l'acide gallique. Il diffère néanmoins de cet acide du fait qu'il donne une coloration verdâtre avec les sels de fer au maximum (Bertainchand). Nous avons constaté, pour notre part, qu'un cuirot plongé dans de la margine donne un produit présentant l'aspect d'un cuir tanné. Cette question ne semble donc pas encore résolue et des études plus poussées seraient à entreprendre dans ce sens.

ACIDES ORGANIQUES

La margine contient une proportion d'acides organiques appréciable. Des analyses sommaires nous ont donné un chiffre global, considéré comme provisoire de 5 à 7%. Dans ce mélange d'acides, semble prédominer l'acide malique. Cet acide est utilisé dans l'industrie comme point de départ de diverses synthèses organiques.

Par ailleurs, la margine contient une notable proportion d'hydrate de carbone pouvant être transformé en acide citrique par fermentation à l'aide d'aspergillus niger cultivé d'après une méthode particulière.

CONCLUSION

La margine, sous-produit représentant 50% du poids de l'olive, est encore actuellement un déchet encombrant pour l'oléifacteur et son mode d'évacuation constitue un danger pour la salubrité publique.

Son utilisation comme engrais, après neutralisation de l'acidité, pourrait, d'ores et déjà, passer dans la pratique. Elle permettrait un apport en potasse et en élément humifiable, non négligeable.

Cette utilisation ne serait pourtant qu'un pis aller. Elle se heurterait, d'ailleurs, dans plusieurs cas, à des frais de transport trop onéreux pour une marchandise relativement très diluée, Elle ne serait pleinement avantageuse que dans le cas où l'épandage pourrait se faire dans les alentours immédiats de l'huilerie productrice.

La mise en œuvre de la margine par un des divers procédés d'utilisation des vinasses, mérite d'être étudiée de très près.

Préalablement à cette étude, il serait nécessaire de mieux connaître la composition de ce jus végétal, d'y rechercher la nature exacte et la proportion des divers éléments qui le composent. De cette connaissance pourraient s'ouvrir des voies nouvelles d'utilisation rationnelle permettant d'éviter à la Tunisie la perte annuelle moyenne de 18 à 20.000 tonnes de matières organiques et minérales certainement précieuses.

J. SPITERI,

Chef du Laboratoire des Recherches Industrielles et de la Répression des Fraudes (Ministère du Commerce et de l'Industrie).