

Les caractéristiques physico-chimique des huiles de l'AOC" Huile d'olive de Nyons "

Denis Ollivier¹, Muriel Richard¹, Michel Guérère¹, Christian Pinatel², Corinne Petit², Jacques Artaud³

(1) Laboratoire de Marseille de la Direction Générale de la Concurrence et de la Répression des Fraudes, 146 traverse Charles-Susini, 13388 Marseille cedex 13 (denis.ollivier@dgccrf.finances.gouv.fr)

(2) Association Française Interprofessionnelle de l'Olive (AFIDOL), Maison des Agriculteurs, 22 avenue Henri-Pontier, 13626 Aix-en-Provence cedex 1

(3) Laboratoire de Chimie Analytique de l'Environnement, Université d'Aix-Marseille, UMR CNRS 6171, IFR PMSE 112, Europôle de l'Arbois, Bâtiment Villemin, BP 80, 13545 Aix-en-Provence cedex 4, (jacques.artaud@univ.u-3mrs.fr)

Cet article est le premier d'une série consacrée à la description des huiles d'olive françaises. Il présente des travaux qui résultent d'une collaboration entre l'AFIDOL, le Laboratoire de la Répression des Fraudes de Marseille et le Laboratoire de Chimie Analytique de l'Environnement (Université d'Aix-Marseille), qui ont pu être réalisés grâce à des financements européens et français (délivré par l'ONIOL) dans le cadre du Programme Qualité (règlement (CE) n° 528/1999).

Les analyses ont été effectuées par le Laboratoire de la Répression des Fraudes de Marseille tandis que l'AFIDOL a contribué à cette étude par un soutien financier et par la fourniture des échantillons d'huiles.

Les analyses chimiques et la connaissance du produit

Comme nous l'avons montré en introduction de l'article du *Nouvel Olivier* de janvier 2000, " La composition de l'huile d'olive " [1], la position commerciale de l'huile d'olive vierge sur le marché des matières grasses est telle que la probabilité d'adultération par une autre huile est importante, et cela depuis plus d'un siècle. Le nombre de critères analytiques requis pour démontrer la pureté des huiles d'olive vierges augmente ainsi inévitablement avec l'évolution de la technologie. Ces dernières années, l'apparition de dénominations spécifiques liées aux provenances et aux variétés utilisées a conduit à de nouveaux travaux visant à distinguer différentes huiles d'olive vierges entre elles, comme cela a été présenté dans l'article " Contribution à l'étude de la traçabilité d'huiles d'olive vierges françaises : approche chimique ", du *Nouvel Olivier* de janvier 2003 [2].

En effet, la notion de " traçabilité ", sur laquelle sont axés de nombreux programmes, notamment le programme " Oliv-Track " auquel participe l'AFIDOL, comprend l'ensemble des moyens permet-

tant de protéger les produits vis-à-vis des fraudes dont ils pourraient être l'objet. Plus concrètement, pour pouvoir parler de traçabilité sur une huile d'olive d'une région donnée, il est nécessaire qu'il existe une description suffisamment précise de cette huile d'olive pour qu'il soit possible a posteriori, c'est-à-dire dans le commerce, de vérifier que l'huile d'olive provient bien de cette région si l'étiquetage le mentionne. S'il n'existe pas de telles descriptions, alors le travail des producteurs n'est plus protégé, les clients peuvent perdre confiance et toute mention de spécification perd sa valeur. Actuellement, de telles bases de données sont en construction sur les appellations d'origine des divers pays oléicoles. Les travaux présentés dans cet article permettent de donner une description physico-chimique des huiles de Nyons dans leur ensemble, et contribuent ainsi à la protection de cette huile en appellation d'origine contrôlée et donc de ses producteurs, contre les utilisations abusives qui pourraient en être faites.

De plus, ce type de travail établit la conformité aux normes de l'ensemble des constituants de la production étudiée, un " état des lieux " très profitable pour l'image extérieure du produit, nécessaire dans toute discussion commerciale. Par ailleurs, il existe des huiles françaises

naturellement non conformes à la réglementation. La variété Picholine, par exemple, donne fréquemment des huiles dont la teneur en acide linoléique dépasse la valeur réglementaire. Cela ne signifie aucunement qu'il s'agit d'une huile de qualité inférieure, au contraire, mais pourrait inquiéter des acheteurs éventuels. La mise en évidence de ces particularités permet de les justifier et éventuellement d'entreprendre une demande de modification des normes internationales.

En ce qui concerne les critères qualitatifs d'une huile, il est impératif de distinguer les critères d'altération des critères positifs. Sur le point de vue du contrôle de l'altération (acidité et oxydation), le bénéfice que l'on peut tirer des analyses chimiques est essentiellement comparatif : les caractéristiques de telle huile sont-elles satisfaisantes face aux huiles d'autres régions, quels progrès avons nous faits et peut-on encore réaliser des améliorations ? La courbe en page 16, représentant l'évolution des acidités dans le Nyonsais, permet d'évaluer les progrès réalisés au cours des 15 dernières campagnes.

Les critères positifs ne figurent pas en l'état dans la réglementation générale des huiles d'olive vierges. En effet, celle-ci ne fait que viser à l'élimination du marché des huiles défectueuses ou falsifiées, sans garantir une qualité supérieure. Certains critères positifs peuvent cependant être utilisés pour montrer la valeur particulière d'une huile. Par exemple, certains constituants ont des propriétés nutritionnelles particulièrement intéressantes, comme c'est le cas des composés phénoliques (hydroxytyrosol, dérivés de l'oleuropéine, ...) qui, de par leur activité antioxydante, jouent un rôle important dans la prévention des maladies cardio-vasculaires. De plus, les composés phénoliques ont aussi un effet sur la stabilité des huiles dans le temps et leur dosage devrait permettre d'évaluer le potentiel de

conservation d'une huile. Le β -sitostérol, principal stérol de l'huile d'olive, a aussi une action bénéfique sur la santé, il possède des propriétés anticholestérolémiantes en diminuant l'absorption intestinale du cholestérol.

C'est aux différents bassins de production de mettre en valeur les critères positifs de leurs huiles afin d'utiliser pleinement leurs spécificités en vue d'une valorisation optimale.

1. Introduction à la chimie des huiles de Nyons

L'appellation d'origine contrôlée (AOC) "Huile d'olive de Nyons" est la plus ancienne des appellations d'origine d'huiles d'olive françaises [3]. Elle a été reconnue Appellation d'Origine Protégée (AOP) au niveau européen en 1996 [4].

Les huiles de cette AOC proviennent de la région Rhône-Alpes qui produit 11% de la totalité de l'huile d'olive française, la Drôme représentant 89 % de la production de Rhône-Alpes.

Le décret du 10 Janvier 1994 [3] précise les conditions d'obtention de l'AOC. Il stipule que les huiles portant cette appellation doivent provenir exclusivement de la variété "Tanche" avec la possibilité d'avoir 5% en poids au maximum d'olives provenant de variétés pollinisatrices. Il fixe aussi l'acidité libre (exprimée en acide oléique) à un maximum de 1,5 g/100 g d'huile.

Les huiles de l'AOC "Huile d'olive de Nyons" proviennent à la fois d'un terroir particulier et d'une variété spécifique. Le terroir est original tant au point de vue climatique qu'au point de vue pédologique, et le cultivar Tanche, lorsqu'on tente de le cultiver dans des régions voisines, ne donne pas de résultats comparables. Il y a cependant très peu d'exemple de culture de la variété Tanche ailleurs qu'en zone Nyonsaise, et, parallèlement très peu (< 5%) de variétés autres qui sont cultivées dans le Nyonsais.

Néanmoins, des huiles d'autres variétés

ont pu y être obtenues dans le cadre d'expérimentations, et la "typicité Nyons" n'apparaît pas dans ces huiles. Cette typicité est mise en évidence lors de dégustation au niveau nez et au niveau bouche.

Le nez de ces huiles présente un fruité mûr d'intensité moyenne, avec des arômes de pomme verte, de noisette fraîche, de pêche blanche et de fruits rouges. Ces arômes sont ceux qui sont cités plus ou moins fréquemment par des dégustateurs, même débutants, et que l'on peut retenir comme descripteurs. Cependant, un dégustateur de bon niveau pourra identifier facilement une huile de Nyons sans pour autant faire référence à quelque chose d'autre. L'arôme "Huile d'olive de Nyons" constitue en soi un descripteur, mais cela exige un bon entraînement. À Nyons, les dégustateurs des jurys d'agrément reconnaissent facilement les huiles de Nyons, sans pour autant être tous aptes à faire une description objective de ce qu'ils perçoivent.

En bouche, on retrouve ces arômes, d'une façon assez nette par voie rétronasale, mais les sensations évoquant la noisette fraîche peuvent apparaître avec plus de netteté. L'amertume est faible à inexistante, et le piquant est léger à très léger. Les intensités des descripteurs fruité, amer, piquant étant modérées, les coupages par d'autres huiles sont assez faciles à détecter par l'analyse organoleptique. Les mélanges utilisés pour les formations de dégustateurs, comprenant environ 10-20 % d'huile étrangères, sont souvent détectés rapidement.

Les données physico-chimiques des huiles de l'AOC ne sont pas fixées à l'exception de l'acidité ce qui est très insuffisant pour les caractériser d'un point de vue physico-chimique.

Lors de précédents travaux [1, 2], nous avons souligné l'importance de réaliser un travail d'envergure sur les huiles d'olive vierges françaises afin de pouvoir disposer d'une banque de données en vue de déterminer leur origine et de contribuer à leur traçabilité.

2. Matériels et méthodes

Les échantillons d'huiles d'olive de l'AOC Nyons proviennent de 6 campagnes : 1997/1998, 1998/1999, 1999/2000, 2000/2001, 2001/2002 et 2002/2003.

L'ensemble des analyses a été effectué selon les méthodes décrites dans le règlement CE n° 2568/91 [5]. Les compositions en acides gras et en triglycérides ont été réalisées selon des méthodes précédemment décrites [6].

Nomenclature

Les acides gras sont désignés par le nombre de carbone de la chaîne carbonée suivi du nombre de doubles liaisons présentes dans la chaîne avec la position de la première double liaison rencontrée à partir du groupement méthyle terminal.

Les triglycérides sont désignés par des lettres correspondant aux abréviations des noms des chaînes carbonées des acides gras qui sont fixées sur le glycérol. Ces abréviations sont : P : palmityl ; Po : palmitoléyl ; S : stéaryl ; O : oléyl ; L : linoléyl ; Ln : linolényl [1, 2].

3. Résultats-Discussion

3-1. Déterminations de base

Les résultats des analyses de l'acidité, de l'indice de peroxyde et l'analyse spectrophotométrique de 129 échantillons d'huiles sont rassemblés dans le tableau 1.

Ils sont comparés à la norme commerciale du Conseil Oléicole International (COI) [7] ainsi qu'à la réglementation communautaire (CE) [5].

Tous les échantillons sont conformes à la norme du COI et à la réglementation de l'Union Européenne. De plus, l'acidité respecte le cahier des charges de l'AOC ($\leq 1,5\%$). Les extinctions spécifiques dans l'ultraviolet (K_{232} et K_{270}) présentent des valeurs généralement faibles nettement inférieures aux limites de la catégorie "huile d'olive vierge".

Suite page 14

Tableau 1 : Comparaison des critères de base de qualité des huiles vierges de l'AOC Nyons par rapport aux différentes valeurs du COI et du règlement CE

	Acidité (en %)	Indice de peroxyde (meqO ₂ /kg)	Analyse spectrophotométrique			
			K ₂₃₂ nm	K ₂₇₀ nm	K ₂₇₀ nm après alumine	Delta-K
Huiles AOC Nyons	$\leq 1,5$	$\leq \text{à } 20$	$\leq \text{à } 2,0$	$\leq \text{à } 0,150$	$< \text{à } 0,10$	$< 0,01$
COI [7]	$\leq \text{à } 2$	$\leq \text{à } 20$	$\leq \text{à } 2,60$	$\leq \text{à } 0,250$	$\leq \text{à } 0,10$	$\leq 0,01$
CE [5]	$\leq \text{à } 2$	$\leq \text{à } 20$	$\leq \text{à } 2,60$	$\leq \text{à } 0,200$	$\leq \text{à } 0,10$	$\leq 0,01$

Tableau 2 : Recherche de falsification des huiles vierges de l'AOC Nyons par rapport aux différentes valeurs du COI et du règlement CE

	Cires (mg/kg)	Stigmastadiènes (mg/kg)	Solvants halogénés (mg/kg)	Acides saturés en position 2 (%)	Différence ECN42 HPLC et ENC42 Calcul théorique
Huiles AOC Nyons	< 250	≤ 0,05	≤ 0,02	≤ 1	≤ 0,2
COI [7]	≤ 250	≤ 0,15	≤ 0,20	≤ 1,3	≤ 0,2
CE [5]	≤ 250	≤ 0,15	≤ 0,20	≤ 1,3	≤ 0,2

Tableau 3 : Composition en acides gras d'huiles d'olive vierge a de Nyons par rapport aux différentes valeurs du COI, du règlement CE et du Codex Alimentarius

Origine	AOC Nyons (Tanche) [ce travail]			COI [7]		CE [5]	Codex Alimentarius [8]	
Nombres d'échantillons ou sources	129 ^a			Norme commerciale		Réglementation européenne	Réglementation internationale	
	variation min	max	moyenne	variation min	max	max	variation min	max
Acides gras en %								
C14:0		tr			≤ 0,05	≤ 0,05	0,0	0,05
C16:0	7,47	10,21	8,68	7,5	20		7,5	20,0
C16:1n-9+ C16:1n-7	0,47	0,68	0,55	0,3	3,5		0,3	3,5
C16:1n-9	0,11	0,19	0,15					
C16:1n-7	0,30	0,54	0,40					
C17:0	0,03	0,06	0,05		≤ 0,3		0,0	0,3
C17:1n-8	0,06	0,10	0,08		≤ 0,3			< 0,6
C18:0	1,44	3,04	2,67	0,5	5,0		0,5	5,0
C18:1n-9+ C18:1n-7	77,92	83,33	80,91	55,0	83,0		55,0	83,0
C18:1n-9	76,16	82,12	79,44					
C18:1n-7	1,16	1,76	1,47					
Sommes des isomères trans oléiques	< 0,05				≤ 0,05	≤ 0,05	0,0	0,05
C18:2n-6	5,00	6,80	5,80	3,5	21,0		3,5	21,0
C18:3n-3	0,52	0,76	0,62		≤ 1,0	≤ 1,0	0,0	1,0
Sommes des isomères trans linoléiques + trans linoléiques	< 0,05				≤ 0,05	≤ 0,05	0,0	0,05
C20:0	0,34	0,43	0,38		≤ 0,6	≤ 0,6	0,0	0,6
C20:1n-9	0,27	0,36	0,31		≤ 0,4	≤ 0,4	0,0	0,4
C22:0	0,03	0,12	0,10		≤ 0,2	≤ 0,2	0,0	0,2
C24:0	0,02	0,06	0,04		≤ 0,2	≤ 0,2	0,0	0,2
Somme des Acides Gras Saturés	10,13	13,44	11,71					
Somme des Acides Gras Mono-insaturés	79,01	84,28	81,85					
Somme des Acides Gras Poly-insaturés	5,85	7,50	6,43					

^a campagnes 1997/1998, 1998/1999, 1999/2000, 2000/2001, 2001/2002, 2002/2003, tr : trace

3-2. Recherche de falsifications

La recherche de falsifications sur les échantillons d'huiles nous a conduit à déterminer les teneurs en cires, stigmastadiènes, solvants halogénés, le taux d'acides gras saturés en position 2 et la différence des ECN42 déterminés par chromatographie en phase liquide (HPLC) et par un calcul théorique à partir des taux d'acides gras [5].

Les résultats sont rassemblés dans le tableau 2. Ils montrent que tous les échantillons analysés sont conformes à la norme du COI et à la réglementation de la CE.

3-3. Détermination de la composition en acides gras

La composition en acides gras de 129 échantillons d'huiles a été déterminée par chromatographie en phase gazeuse de leurs esters méthyliques sur une colonne polaire (polyéthylène glycol).

Les isomères de position de la double liaison des acides en 16 :1 et 18 :1 ont été évalués d'une part globalement comme le font le Conseil Oléicole International (COI) [7], la réglementation de l'Union Européenne (CE) [5], le Codex Alimentarius [8], et la grande majorité des nombreux travaux de la littérature et d'autre part séparément puisque la résolution des colonnes utilisées le permet.

Cette approche plus rigoureuse permet, notamment, de différencier l'acide oléique (18:1n-9) de l'acide cis-vaccénique (18:1n-7) et l'acide palmitoléique (16:1n-7) de l'acide hexadécène-7 oïque (16:1n-9). Les acides gras présents à l'état de traces (< 0,01%) ne sont pas pris en compte.

Le tableau 3 donne les domaines de variations de chacun des acides gras des huiles d'olive étudiées pour l'ensemble des six années de récolte (1997/1998 à 2002/2003). Ces valeurs sont comparées à celles du COI [7], à celles de la réglementation CE [5] et à celles du Codex Alimentarius [8].

Les huiles de l'AOC " Huile d'olive de Nyons " sont caractérisées par un taux élevé en acide oléique (C18:1n-9) (79,44%) et faible en acides palmitique (C16:0) (8,68%) et linoléique (C18:2n-6) (5,80%). Les domaines de variation des acides gras sont peu étendus montrant une bonne homogénéité de la composition en acides gras des huiles issues de la variété " Tanche ". Toutes les valeurs trouvées sont situées dans les domaines de variation auxquelles elles sont comparées [5, 7, 8] à l'exception d'un échantillon, de la campagne

1997/1998, dont le taux en acide oléique est supérieur à 83%.

La différenciation des isomères de position des acides gras en C16 et C18 par rapport aux données antérieures qui les comptabilisent globalement, apporte une meilleure connaissance de la composition chimique des huiles d'olive et peut présenter un intérêt pour une étude d'impact nutritionnel de l'huile d'olive. En effet, la prise en compte des deux isomères de l'acide octadécénoïque (18:1n-9 et 1n-7) comme étant de l'acide oléique (18:1n-9) n'est pas satisfaisante tant du point de vue chimique que nutritionnel.

3-4. Détermination de la composition en triglycérides

La composition en triglycérides de 129 échantillons d'huiles a été déterminée par chromatographie en phase liquide sur une colonne de silice RP 18 en utilisant du propionitrile comme solvant d'élution. Les résultats sont donnés dans le tableau 4.

Les huiles sont constituées d'au moins 27 triglycérides dont trois sont majoritaires : la trioléine (OOO), la palmityloléine (POO) et la linoléyloléine (LOO).

Suite page 16

Tableau 4 : Composition en triglycérides d'huiles d'olive vierges a de Nyons

Cultivars	AOC Nyons (Tanche) (Ce travail)		
	129 ^a		
	Domaine de variation		
Nombre d'échantillons	min	max	moyenne
LLL	0,02	0,13	0,06
OLnL + PoLL ^c	0,10	0,24	0,16
PLnL	tr ^b	0,58	0,02
LOL	0,56	1,70	1,12
OLnO + PoOL ^c	0,83	2,03	1,47
PLL + PoPoO ^c	0,05	0,37	0,17
PLnO + PPoL ^c	0,25	0,72	0,46
LOO + LnPP ^c	10,29	13,87	11,96
PoOO	0,27	1,27	0,78
PLO + SLL ^c	2,16	4,10	3,13
PoOP + SPoL ^c + SOLn ^c + SPoPo ^c	0,17	0,39	0,27
PLP	tr ^b	0,27	0,16
OOO + PoPP ^c	50,95	58,76	54,63
SLO	0,10	1,06	0,62
POO	14,69	18,78	17,24
POP	1,53	2,65	2,04
SOO	3,73	5,60	4,50
POS + SLS ^c	0,38	1,05	0,68
PPS	0,35	0,74	0,52

^acampagnes : 1997/1998, 1998/1999, 1999/2000, 2000/2001, 2001/2002, 2002/2003 ; ^btr : trace ; ^c triglycérides mineurs

Les taux importants de trioléine (54,63%) d'une part et des deux triglycérides possédant deux chaînes oléyles (17,24% et 11,96%) d'autre part sont en accord avec les valeurs élevées trouvées pour l'acide oléique. La présence dans une huile d'olive de taux élevés de triglycérides comportant de l'acide oléique (O) et inversement de taux faibles en trilinoléine (LLL) (0,06%) et en triglycérides avec de l'acide linoléique (Ln) constitue un indice favorable d'authenticité.

La composition triglycéridique des huiles d'olive ne fait pas partie des déterminations réglementaires comme notamment la composition en acides gras.

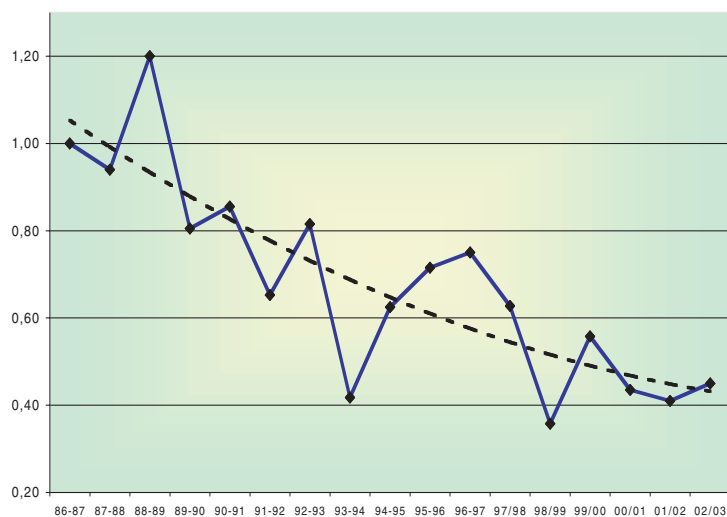
Cependant cette détermination constitue un élément de caractérisation aussi important que la composition en acides gras, les triglycérides étant les composés naturels présents dans l'huile.

3-5. Détermination de la composition en stérols

L'identification des stérols est réalisée par rapport aux données de la littérature. Le tableau 5 donne les teneurs en stérols totaux déterminées en chromatographie gazeuse par étalonnage interne (bétulinol) et la composition centésimale des différents stérols.

Les valeurs sont comparées à celles du

Evolution de l'acidité des huiles de Nyons



COI [7] et de la CE [5].

Le β -sitostérol très majoritaire (80-86%) ainsi que le $\Delta 5$ -avénastérol (10,5-16%) et le campestérol (2-3,1%) sont les stérols principaux des huiles de Nyons. Le brassicastérol, caractéristique des huiles de crucifères, est absent tandis que le taux de cholestérol est inférieur à 0,4%. Le taux de campestérol est toujours supérieur à celui du stigmastérol.

L'écart existant entre les valeurs du taux de β -sitostérol trouvé dans cette étude et ceux du COI et de la CE provient du taux de β -sitostérol qui est pris en compte soit séparément de celui du $\Delta 5$ -avénastérol [ce tra-

vail, 9] soit globalement (COI, CE). En tout état de cause, si l'on utilise la même expression de calcul que la réglementation, la teneur en β -sitostérol est toujours supérieure à 93% dans les huiles de Nyons.

Les colonnes chromatographiques actuelles permettent de séparer au moins 16 stérols différents [5] parmi lesquels le β -sitostérol et le $\Delta 5$ -avénastérol, principaux stérols de l'huile d'olive.

Cette approche plus satisfaisante devrait être généralisée pour mieux évaluer la composition stérolique. L'ensemble des valeurs, stérols totaux et composition stérolique, se situe dans les domaines de variation indi-

Tableau 5 : Composition en stérols d'huiles d'olive vierges de Nyonsa par rapport aux différentes valeurs du COI et du règlement CE

Origine	AOP Nyons ^a (Tanche) [ce travail, 9]	COI [7]	CE [5]
Stérols (mg/100 g)	127 - 149	≥ 100	≥ 100
Composition des stérols (% des stérols totaux)			
Cholestérol	< 0,4	≤ 0,5	≤ 0,5
Brassicastérol	-	≤ 0,1	≤ 0,1
Campestérol	2 - 3,1	≤ 4	≤ 4
Stigmastérol	≤ 1,5	< Campestérol	< Campestérol
β -Sitostérol ^b	≥ 93,0 ^b	≥ 93,0 ^b	≥ 93,0 ^b
β -Sitostérol ^c	80 - 86 ^c	-	-
$\Delta 5$ -Avénastérol	10,5 - 16	-	-
$\Delta 7$ -Stigmastérol	< 0,3	≤ 0,5	≤ 0,5
$\Delta 7$ -Avénastérol	≤ 0,8	-	-
Érythrodiol+ uvaol (en %)	1,7 - 1,9	≤ 4,5	≤ 4,5

^a 85 échantillons ; ^b somme de : $\Delta 5,23$ -Stigmastadiénol + Chlérostérol + β -Sitostérol + Sitostanol + $\Delta 5$ -Avenastérol + $\Delta 5,24$ -Stigmastadiénol ; ^c somme de : $\Delta 5,23$ -Stigmastadiénol + Chlérostérol + β -Sitostérol + Sitostanol + $\Delta 5,24$ -Stigmastadiénol.

qués par le COI [7] et de la CE [5]. L'érythrodiol et l'uvaol, qui sont des dialcools triterpéniques, présentent des taux très inférieurs aux valeurs des textes du COI [7] et de la CE [5].

Conclusion

À l'exception d'un échantillon sur les 129 provenant de six campagnes différentes, les échantillons des huiles de l'AOC " Huile d'olive de Nyons " étudiés sont conformes aux normes commerciales du Conseil Oléicole International (COI) et à la réglementation de la communauté Européenne (CE). Ces huiles sont caractérisées par une composition en acides gras riche en acide oléique (C18 :1n-9) et assez faible en acides palmitique (C16 :0) et linoléique (C18 :2n-6). La composition en triglycérides se caractérise aussi par des taux élevés en triglycérides constitués d'acide oléique : trioléine (OOO), palmityldioléine (POO) et linoléyldioléine (LOO). Le β -sitostérol est le principal stérol des huiles accompagné par du Δ 5-avénastérol.

Remerciements à Maud GRACHET, Corinne NOYER et à Sylvie SOUILLLOL pour leurs collaborations techniques.

Bibliographie

1. D. OLLIVIER, S. SOUILLLOL, M. GUÉRÈRE, C. PINATEL, J. ARTAUD. Données récentes sur la composition en acides gras et en triglycérides d'huiles d'olive vierges françaises. Le Nouvel olivier, (2000), n°13, 13-18.
2. D. OLLIVIER, S. SOUILLLOL, C. NOYER, M. GUÉRÈRE, C. PINATEL, J.P. DURBEC, J. ARTAUD. Contribution à l'étude de la traçabilité d'huiles d'olive vierges françaises. Le Nouvel olivier, (2003), n°31, 3-7.
3. Décret du 10 janvier 1994 relatif à l'appellation d'origine contrôlée " Huile d'olive de Nyons ". J. O. R.F., 27 janvier 1994.
4. Règlement (CE) n°1107/96 de la Commission du 12 juin 1996, relatif aux normes commerciales de l'huile d'olive. J.O.C.E. du 21.06.1996 rectificatif du 13.11.1996 et du 23.11.1996.
5. Règlement (CE) n°2568/91 de la Commission du 11 juillet 1991, relatif aux normes commerciales de l'huile d'olive. J.O.C.E. du 15.05.2002.
6. D. OLLIVIER, S. SOUILLLOL, M. GUÉRÈRE, C. PINATEL, J.P. DURBEC, J. ARTAUD. Étude préliminaire en vue de la caractérisation des huiles d'olive vierges françaises. Ann. Fals. Exp. Chim. (2001), 94, (956), 273-280.
7. Norme commerciale applicable à l'huile d'olive et à l'huile de grignon d'olive. Conseil Oléicole International. (2001) T.15/NC n°2/Rev.10. Principe de Vergara, 154, 28002 Madrid, Espagne.
8. Codex Alimentarius: 2003. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organisation. Viale delle Terme di Caracalla 00100 Rome.
9. Rapport d'activité du Laboratoire de la Direction Générale de la Concurrence et de la Répression des Fraudes de Montpellier, Michel OLLÉ, 1998.

FABBRI

NOUVEL OLIOMIO



Modèle présenté : OLIOMIO 50 (L 150 x l. 80 x Ht 170)

Constructeur de Matériel Vinicole et Oléicole :
cuves inox, convoyeurs à bande, tuyauterie inox,
installations complètes clefs en main

**POUR UNE EXTRACTION A FROID
D'UNE HUILE EXTRA VIERGE
DE GRANDE QUALITÉ**

MOULIN A HUILE D'OLIVE

De 25 à 500 kg d'olives par heure

Exclusité en France



**“De nombreux moulins
installés en France...”**

Société FABBRI : Chemin du Mourre de Luc - BP 31 - 84320 ENTRAIGUES - FRANCE
Tél. 04 90 83 18 59 - Fax 04 90 83 27 56 - E-mail : fabri@fabri.fr - Internet : [http](http://www.fabri.fr)