

Guide du producteur de l'huile d'olive

*Préparé dans le cadre du projet de développement
du petit entrepreneuriat agro-industriel dans les zones
périurbaines et rurales des régions prioritaires
avec un accent sur les femmes au Maroc*

Cas de Kalaât Bni Rotten à Chefchaouen
et de Jabryne à Ouazzane



ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL



ROYAUME DU MAROC
MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE,
DU COMMERCE ET DE LA MISE
À NIVEAU DE L'ÉCONOMIE
(MICMANE)



AGENCE ESPAGNOLE
DE LA COOPÉRATION
INTERNATIONALE
(AECI)

Guide du producteur de l'huile d'olive

*Préparé dans le cadre du projet
de développement du petit entrepreneuriat agro-industriel
dans les zones périurbaines et rurales des régions prioritaires
avec un accent sur les femmes au Maroc*

Cas de Kalaât Bni Rotten à Chefchaouen
et de Jabryne à Ouazzane



Ce guide a été préparé par Ahmidou Ouaouich (ONUDI) et Hammadi Chimi (IAV Hassan II), expert national.

Copyright © Organisation des Nations Unies pour le développement industriel, première édition 2007

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part du secrétariat de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Les opinions, chiffres et estimations qui y figurent sont ceux de l'auteur et ne doivent pas nécessairement être considérés comme étant ceux de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel ou comme impliquant son approbation. Les appellations "pays développés" et "pays en développement" sont employées à des fins statistiques et n'expriment pas nécessairement un jugement quant au niveau de développement de tel pays ou telle zone. La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société n'implique aucune prise de position en leur faveur de la part de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel.

Cette publication n'a pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION	4
INFORMATIONS GENERALES	6
L'OLIVIER ET LE SECTEUR OLEICOLE	6
L'olivier	6
Caractérisation du secteur oléicole	6
Le plan national oléicole	7
TRAITEMENT DES OLIVIERS	8
Matériel végétal	8
Effets de l'entretien du sol	8
Effets du climat	8
Effets de l'irrigation	8
Effets de la fertilisation	9
Effets de la taille	9
Effets du contrôle phytosanitaire	9
Possibilités du traitement phytosanitaire	9
Inconvénients du traitement chimique	10
PRODUCTION DE L'HUILE D'OLIVE	11
INTRODUCTION A L'HUILE D'OLIVE	11
RECOLTE DES OLIVES	13
Période optimale de récolte des olives destinées à la trituration	14
Système de récolte des olives	15
TRANSPORT, RECEPTION ET STOCKAGE DES OLIVES	16
Transport des olives	16
Réception des olives	17
Durée de stockage des olives avant transformation	18
TRITURATION DES OLIVES	19
Effeillage	19
Lavage	19
Broyage	20
Malaxage	21
Séparation de l'huile et du grignon	21
Procédé traditionnel de trituration (Maâsra)	22
Conditionnement et stockage des huiles	23
HYGIENE ET QUALITE	26
Hygiène des locaux et du matériel	26
Hygiène du personnel	26
Hygiène du matériel	26
Hygiène de l'eau	27
Gestion des rejets et assainissement	28
Gestion de la qualité des huiles produites	28
Instruction relative au jury de dégustation	31
Organisation du test	31
GESTION TECHNIQUE DE LA COMMERCIALISATION	32
Le conditionnement des huiles	32
L'étiquetage de l'huile d'olive	33
La présentation	33
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	34
Conclusions	34
Recommandations	34

INTRODUCTION

L'olivier couvre une superficie d'environ 620.000 ha (220 ha en irrigués, 150.000 ha en bour et 250.000 ha en montagnes) (MADRPM, 2006). Il est présent à travers l'ensemble du territoire national en raison de ses capacités d'adaptation à tous les étages bioclimatiques, allant des zones de montagne aux zones arides et sahariennes. Il assure, de ce fait, des fonctions multiples de lutte contre l'érosion, de valorisation des terres agricoles et de fixation des populations dans les zones marginales.

Ainsi, l'oléiculture nationale assure une activité agricole intense permettant de générer plus de 15 millions de journées de travail par an, soit l'équivalent de 60.000 emplois permanents, et de garantir l'approvisionnement d'unités industrielles et traditionnelles de trituration d'olives (respectivement 334 et 16.000) (MADRPM 2004), d'une part, et d'une cinquantaine de conserveries d'olive, d'autre part.

La production des olives est de 630.000 tonnes dont une partie est destinée à la production d'huile d'olive soit 80.000 tonnes (COI, 2004) provenant de la trituration de 400.000 tonnes d'olives par les unités semi-modernes et modernes (systèmes de super-presses et de centrifugation à trois phases), de 20.000 tonnes d'olives par les unités à deux phases équipées par des centrifugeuses horizontales et de 70.000 tonnes d'olives par les maâsras, l'autre partie est utilisée pour la préparation des olives de table, soit 110.000 tonnes d'olives (COI, 2004).

Malgré cette importante production d'huile d'olive qui positionne le Maroc au 4^{ème} rang après l'ensemble des pays producteurs de la CE, de la Tunisie et de la Syrie (COI, 2004), l'exploitation commerciale de l'olivier et sa contribution au bien être économique du monde rural sont très limitées pour plusieurs raisons :

- Dispersion, enclavement dans les zones montagneuses et faible rendement des plantations naturelles (moins d'une tonne/hectare contre 1,5-3 tonnes/hectare pour les plantations en irrigué).
- Dispersion de la production dans les zones rurales et qualité médiocre de l'huile d'olive produite (méthodes traditionnelles de trituration : maâsras) avec des pertes énormes (8 à 10%). Dans les zones enclavées une grande partie de la production des olives s'altère conduisant par la suite à la perte de la valeur nutritive de l'huile produite.

Ceci est dû principalement au manque d'un savoir-faire et d'une technologie appropriée de trituration des olives à la portée des entrepreneurs ruraux et adaptés aux conditions socioéconomiques et climatiques du Maroc. C'est ainsi que la production des huiles en vrac est écoulee principalement sur le marché national.

Le présent guide est destiné à donner aux entrepreneurs ruraux qui s'adonnent à l'activité d'exploitation de l'olivier et à la valorisation des huiles d'olive les bases techniques pour faire de leur travail une activité commerciale rentable et prospère. Il pourra également être utilisé par les techniciens formateurs et encadreurs pour transférer et disséminer une technologie améliorée de trituration des olives,

permettant à des productions d'huile d'olive à petite échelle de répondre aux exigences de qualité des marchés.

Ce guide qui a été préparé sur la base de l'expérience des unités pilotes de Kalaât Bni Rotten et de Jabryne à Chefchaouen, est destiné à aider dans l'accomplissement des différentes étapes de la trituration des olives en couvrant toute la chaîne depuis la récolte jusqu'au marché de manière à assurer la sécurité sanitaire et la qualité des huiles produites et se confirmer aux exigences internationales en matière de traçabilité. Ce guide doit être complété par un manuel des BPH et HACCP.



INFORMATIONS GENERALES

L'OLIVIER ET LE SECTEUR OLÉICOLE

L'olivier

L'oliveraie nationale est constituée pour plus de 96%, par la variété population picholine marocaine qui, malgré son pouvoir d'adaptation et sa double finalité (production d'huile et de conserves d'olive), présente certains inconvénients, notamment une grande sensibilité à certaines maladies, un fort indice d'alternance de la production et une faible teneur en huile d'olive (22% contre 26 à 30% pour les autres variétés à huile).

Le caractère polyvalent des exploitations et l'absence de régions spécialisées en oléiculture font que l'olivier est considéré comme une culture en dérobé et par conséquent ne bénéficie pas des interventions appropriées. De plus, la prédominance des plantations irrégulières et la présence des cultures intercalaires, ne permettent pas la réalisation des travaux d'entretien dans de bonnes conditions.

Cette situation se trouve aggravée par l'insuffisance des résultats de recherches adaptés aux différentes zones oléicoles et la persistance de contraintes relevées au niveau du transfert de technologie en raison de la faiblesse des actions d'encadrement et de vulgarisation.

La persistance de la pratique du gaulage, technique dominante pour la récolte des olives, est à l'origine de la dépréciation quantitative et qualitative de la production et de la réduction du potentiel productif des arbres.

Caractérisation du secteur oléicole

En dépit des potentialités que recèle le secteur, les niveaux de production atteints sont encore très modestes et ne valorisent que partiellement les atouts dont dispose notre pays en la matière. En effet, les rendements moyens actuels ne représentent que 12% en zone « bour » et 26% en zone irriguée des rendements potentiels obtenus au niveau des stations expérimentales. Ces rendements résultent des effets négatifs engendrés par des contraintes liées aux incertitudes des conditions climatiques, à la complexité des statuts juridiques des terres agricoles, à la dispersion et à l'irrégularité des plantations, au matériel génétique peu performant et aux pratiques culturales peu évoluées.

La faiblesse des hauteurs pluviométriques enregistrées au niveau de certaines zones oléicoles, conjuguée à l'irrégularité inter et intra annuelle des précipitations et à la fréquence élevée du Chergui compromettent l'amélioration de la productivité de l'olivier en zones bour qui a enregistré, ces dernières années, une augmentation de 2,3%/an pour atteindre 1,5 tonnes d'olives/ha (MADRPM, 2006). En zones irriguées, le caractère aléatoire des disponibilités hydriques et la concurrence d'autres cultures font que l'olivier ne reçoit pas les doses d'irrigation requises, malgré ça, lors de ses dernières campagnes oléicoles, le rendement a enregistré également, une augmentation de 2,3%/an pour arriver à 3 tonnes d'olives/ha (MADRPM, 2006).

L'exiguïté prononcée des exploitations (74% des exploitations ont une superficie inférieure à 5 ha et 23% ont des superficies comprises entre 5 et 20 ha) et le morcellement des plantations (6 parcelles en moyenne par exploitation) limitent souvent tout effort visant l'intensification de la culture (MADRPM, 2006).

Le secteur oléicole est caractérisé par l'absence quasi totale de structures organisées des producteurs. Les quelques organisations professionnelles relativement actives qui existent actuellement connaissent des difficultés financières résultant d'un manque de discipline en matière d'application des statuts qui les régissent, notamment en ce qui concerne le versement régulier des cotisations par les adhérents.

Le plan national oléicole

Un programme national d'olivier a été mis en place (PNO) depuis 1998, par le Ministère d'Agriculture, de Développement Rural et des Pêches Maritimes (MADRPM) pour améliorer la qualité des produits de l'olivier. En matière d'extension, le potentiel mobilisable à l'horizon 2020 est évalué à 420.000 ha de plus (MADRPM, 2006). Il est localisé principalement au niveau des régions du Haouz-Tadla, de Taza, de Khémisset, de l'Oriental, de Taounate, du Saiss, de Chefchaouen, etc.

Pour ce qui est de la réhabilitation, le potentiel identifié a porté uniquement sur les oliveraies où les interventions d'intensification se traduiraient par une amélioration notable des performances, et ce au moindre coût. Sur cette base, le potentiel améliorable dégagé est évalué à 260.000 ha (soit 52% du patrimoine existant), intéressant 100.000 ha en bour et 160.000 ha en irrigation d'appoint.

Durant les dernières décennies, l'accroissement de la demande en huiles et conserves d'olive au niveau du marché international et national conjugué aux atouts et potentialités naturelles de notre pays en matière d'extension et de développement de l'oléiculture concourent en faveur d'une stratégie d'intervention pour l'intensification du système de production actuel. Cette stratégie visera également la recherche d'une meilleure efficacité économique au niveau des différentes composantes de la filière oléicole. Aussi, le plan d'action envisagé dans ce cadre s'articule autour des principaux axes suivants :

- L'intensification de la conduite du patrimoine oléicole existant ;
- L'extension des superficies plantées en olivier ;
- La modernisation de l'outil de transformation et la promotion de la qualité ;
- L'organisation de la profession et le renforcement du système d'incitation.

Ces objectifs du PNO ne sont pas atteints: i) l'extension a porté seulement de 10.000 ha/an, soit 80.000 ha depuis 1998, ii) la projection de la production n'est pas atteinte malgré l'augmentation de 30%, iii) l'exportation reste stagnante, et iv) 60% des huiles sont lampantes, non propres à la consommation (MADRPM, 2006).

TRAITEMENT DES OLIVIERS

Matériel végétal

La production d'olive et la qualité d'huile extraite dépendent très fortement du cultivar. La diversification variétale s'impose pour plusieurs régions, nous citons les plus importantes : i) comparée à d'autres variétés Frantoio, Manzanilla et Languedoc, picul, arbicuine, la variété picholine marocaine est plus sensible à *Bactrocera oleae*, l'œil de paon, la cochenille, ii) c'est une variété à double fin, en plus son rendement en huile est au maximum de 22%.

Effets de l'entretien du sol

L'olivier pousse mal sur les sols argileux (< 40%) à cause de l'asphyxie que subissent les racines durant les saisons pluvieuses, sans oublier qu'en été, ce type de sol se caractérise par des fissures qui engendrent un dessèchement des racines et les oliviers souffrent par la suite d'un manque d'eau. Les conséquences néfastes d'un tel sol se résument en une chute importante des fruits et en un calibre réduit des olives, ce qui affecte la qualité et le rendement de l'huile extraite. Au contraire des sols argileux, les sols profonds s'adaptent beaucoup mieux à l'olivier par leur action de rétention d'eau des pluies qui sera épuisée par l'arbre pendant le printemps pour alimenter sa végétation, ce qui améliore la qualité et le rendement en huile.

Effets du climat

La culture de l'olivier est une culture très sensible aux températures hivernales inférieures à 0° C et même pour des températures inférieures à 10° C qui contribuent à l'arrêt du processus de fécondation pendant la période de floraison. Ceci a pour effet la non fécondation des fleurs et la réduction de la production de l'arbre. Au Maroc, ce problème est amplifié par le Chergui qui en quelques heures peut brûler entièrement la fleur, ce qui entrave fortement la récolte. Les hautes températures au printemps et en été provoquent la chute précoce des fruits et un ralentissement du processus de grossissement de ces derniers à cause de l'effet excessif de l'évapotranspiration. Cela a des retombées négatives sur la qualité et la quantité d'huile extraite.

Effets de l'irrigation

L'olivier est une plante connue pour sa résistance au déficit hydrique. Cette caractéristique est due essentiellement à la forme des feuilles de la plante qui sont de petite taille et menues d'une membrane protectrice sur leur face dorsale, sans oublier les stomates qui sont profondes avec des orifices très réduits qui s'opposent à l'évapotranspiration. L'olivier cultivé en sec a besoin de 10 à 15 ans pour fructifier, alors qu'en conditions favorables il n'a besoin que de 4 à 5 ans pour fructifier. Les besoins de l'olivier en eau varient suivant (i) la nature du sol, par sa perméabilité et sa capacité de rétention d'eau; (ii) la pluviométrie et (iii) la température.

La période d'irrigation influe beaucoup sur la floraison. En effet, c'est au printemps qu'il faut éviter les déficits hydriques, parce que c'est la période de production des fleurs et le déficit en eau conduit à une augmentation de l'avortement ovarien. Les

effets de l'irrigation sont positifs et il en ressort que l'irrigation augmente le rendement et la résistance à l'alternance, la teneur en huile dans la matière sèche et le rendement annuel en huile et le poids des olives. L'irrigation a aussi un effet remarquable sur la composition de l'huile. Elle provoque une légère augmentation de l'acide palmitique et une teneur en acide oléique et linoléique, différente de celles des huiles des oliviers non irrigués.

Effets de la fertilisation

La fumure a pour but d'améliorer la plante en lui apportant les éléments dont elle a besoin, notamment les éléments minéraux (azote, phosphore, potassium...) et les oligo-éléments tels que le magnésium et le fer. *L'azote* est un facteur stimulant de la croissance et de l'activation de tous les autres phénomènes (la fécondation, le développement du fruit...). Les effets positifs de cet élément se résument en l'augmentation du taux de croissance de l'arbre (ce qui entraîne l'augmentation de la surface productrice) et du calibre des olives. *Le potassium* joue également un rôle de régulateur de la migration des acides (acide uronique), produits de dégradation des pectines et pro-pectines, et permet ainsi la synthèse des acides aminés et des acides phénoliques. L'utilisation *du sulfate* de potassium comme engrais permet la réduction du développement de la surface morte de la plante, le changement de la couleur du vert clair au vert foncé et l'augmentation du calibre du fruit et par la suite l'augmentation du rendement. Quant *au phosphore*, il favorise l'absorption d'autres éléments (azote, magnésium, calcium et le bore), et est donc indispensable lors du développement du méristème.

Effets de la taille

La taille a pour but de maintenir l'équilibre entre la croissance végétative et la fructification. Elle réduit la phase juvénile improductive et s'oppose à la sénescence prématurée de l'arbre. Associé à la fumure et à l'irrigation, la taille permet de maintenir un équilibre qui assure chez l'olivier une production soutenue, des olives de meilleurs calibre, et une maturité régulière des fruits. En assurant un éclaircissage de la frondaison, la taille facilite la pénétration des produits phytosanitaires à l'intérieur de l'arbre pour une meilleure efficacité de lutte contre les parasites et les maladies de l'olivier, et permet un meilleur fonctionnement de l'appareil photosynthétique constitué par les feuilles et facilite les opérations de cueillette. Elle limite aussi les surfaces évaporantes et réduit ainsi les besoins en eau de l'arbre.

Effets du contrôle phytosanitaire

Le non contrôle des attaques parasites peut provoquer des altérations importantes sur les olives et par conséquent l'huile. Ces dégâts se manifestent par une chute prématurée des fruits attaqués, une diminution de la qualité de la pulpe et une détérioration de la qualité de l'huile. Les ravageurs les plus habituels sont: *Bactrocera oleae*, la cochenille de l'olivier, l'œil de paon, etc.

Possibilités du traitement phytosanitaire

Vu les effets néfastes des ravageurs et des maladies, le traitement phytosanitaire s'impose comme moyen pour améliorer la productivité de l'olivier et la qualité de cette

production. Deux traitements sont possibles : La lutte chimique contre les parasites est réalisée par des pesticides (insecticides) de synthèse. Quant à la lutte biogénétique, qui ne pose pas de problèmes de résidus, elle consiste, par exemple, en l'élevage et la stérilisation des mâles du *Bactrocera oleae* qui, une fois lâchés, s'accouplent avec les femelles; ses dernières pondent des œufs stériles et la population diminue progressivement.

Inconvénients du traitement chimique

Les substances chimiques employées ne peuvent être totalement inoffensives, ce qui entrave la qualité de l'huile extraite. En effet, tout résidu de pesticides présent dans l'olive peut se retrouver dans l'huile comme c'est le cas de pesticides liposolubles. Le problème des résidus de pesticides se pose beaucoup plus lors de la consommation de ces huiles crues. Ces huiles ne subissent aucun traitement thermique qui peut détruire ces résidus.

C'est pourquoi le MADREF, selon l'article N°26-29 du 10/1/69 de la législation nationale, a fixé certaines conditions d'utilisation des pesticides telles que :

- les concentrations;
- le nombre de jours précédant la récolte.

PRODUCTION DE L'HUILE D'OLIVE



INTRODUCTION A L'HUILE D'OLIVE

L'huile d'olive vierge est l'huile obtenue du fruit de l'olivier uniquement par des procédés mécaniques ou d'autres procédés physiques dans des conditions, thermiques notamment, qui n'entraînent pas d'altération de l'huile, et n'ayant subi aucun traitement autre que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration. Elle comporte trois types d'huiles d'olive propres à la consommation en l'état : l'huile d'olive vierge extra (acidité inférieure ou égale à 0,8%), l'huile d'olive vierge (acidité inférieure ou égale à 2%) et l'huile d'olive vierge courante (acidité inférieure ou égale à 3,3%).

Selon la norme internationale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive, les constituants chimiques de l'huile d'olive vierge peuvent être subdivisés en deux catégories : la fraction saponifiable (triglycérides, phospholipides, etc.) et la fraction insaponifiable (stéroïdes, alcools tri-terpéniques, etc.).

Composants	Teneurs
1-Acides gras	
- Acide myristique	≤ 0,05%
- Acide palmitique	7,5-20,0%
- Acide palmitoléique	0,3-3,5%
-Acide heptadécanoïque	≤ 0,3%
- Acide héptadécénoïque	≤ 0,3%
- Acide stéarique	0.5-5.0%
- Acide oléique	55,0-83,0%
- Acide linoléique	3,5-21,0%
- Acide linoléinique	≤ 1,0%
- Acide arachidique	≤ 0,6%
- Acide gadoléique (éicosénoïque)	≤ 0,4%
- Acide béhénique	≤ 0,2%
- Acide lignocérique	≤ 0,2%
2-Acides gras trans	
- C18 :1 T	≤ 0,05 %
- C18 :2 T + C18 :3 T	≤ 0,05 %
3-Stérols et dialcools triterpéniques	
➤ <i>Desméthylstérols</i>	
- Cholestérol	≤ 0,5 %
- Brassicastérol	≤ 0,1%
- Campestérol	≤ 4,0%
- Stigmastérol	< Campestérol pour HC
- Delta – 7-stigmastérol	≤ 0,5 %
-Bétasistérol+delta-5-avénostérol+delta-5-23-stigmastadiénol+clérostérol +sistostanol+delta-5-24-stigmastadiénol.	≥ 93,0%
➤ <i>Stérols Totaux</i>	≥ 1000 mg/Kg
➤ <i>Erythrol et uvaol (% des stérols totaux)</i>	≤ 4,5 %
4-Cires	
- C40+C42+C44+C46	≤ 250 mg/kg
5-Ecart maximal entre la teneur réelle et la teneur théorique en triglycérides à ECN 42	0,2
6-Stigmastadiènes	≤ 0,5 mg /kg
7-Acides gras saturés en position 2 dans les triglycérides : somme des acides palmitique et stéarique (% des acides gras en position 2)	≤ 1,5%
8-Insaponifiable	≤ 15 g/kg

La qualité de l'huile d'olive commence au moment de la plantation de telle ou telle variété, continue à travers la conduite culturale de l'olivier, l'époque et les modalités de récolte, les travaux préliminaires et la durée de stockage au niveau de l'oliveraie, les conditions de transport des fruits à l'unité, la durée de stockage avant transformation et la conduite technologique d'extraction, ainsi que les conditions de stockage et de distribution de l'huile. Il est donc permis de comparer la qualité de l'huile d'olive à une chaîne, constituée par plusieurs chaînons, tous responsables de l'intégrité de l'ensemble ; autrement dit si un chaînon manque, c'est toute la chaîne qui est cassée.

La qualité de l'huile d'olive vierge, l'une des rares huiles alimentaires pouvant prétendre au qualificatif de "naturelle" est un atout majeur parce qu'elle est intimement liée à la valeur commerciale, nutritionnelle et biologique, et organoleptique de l'huile. Une mauvaise qualité nuit à son image de marque qui

justifiait jusque là, pour le consommateur, son prix relativement élevé par rapport aux huiles de graines.

La qualité de l'huile d'olive vierge est intimement liée à sa composition chimique. En effet, des compositions "idéales" ont été identifiées et une bonne huile doit avoir un équilibre prédéfini de ses taux d'acidité, des teneurs en vitamines et des rapports entre composants mineurs qui conditionnent ses propriétés organoleptiques. La composition chimique de l'huile varie non seulement en fonction de la variété d'olive, du sol et des conditions climatiques mais également avec de nombreux facteurs ayant trait au cycle de production, de transformation, de stockage et de conditionnement de l'huile.

Cette qualité recouvre les notions de qualité intrinsèque (teneur en ingrédients ou composants recherchés se trouvant dans la matière première avant sa transformation), d'innocuité du produit (résidus de pesticides, de métaux lourds et contaminants microbiologiques) et commerciale (présentation et conditionnement).

Les olives destinées à être triturées doivent faire l'objet d'un traitement approprié depuis la récolte et sont toujours soumises à une préparation préliminaire (nettoyage, lavage, effeuillage, etc.) en vue des traitements ultérieurs. Ces opérations de préparations varient selon la nature des olives et l'outil technologique de transformation utilisé. En se référant au processus technologique avec centrifugation, les principales opérations sont mentionnées dans le schéma ci-dessous :

Récolte des olives : Période optimale et système de récolte
Transport des olives
Réception des olives
Stockage des olives avant transformation
Effeillage
Lavage
Trituration des olives : Broyage et malaxage
Séparation de l'huile et du grignon
Conditionnement et stockage des huiles d'olives
Étiquetage des huiles d'olive
Marché de la consommation

Comme ce manuel est spécifique aux bonnes pratiques de production dans les unités de trituration des olives en contenu avec centrifugation, nous allons discuter uniquement les paramètres allant de la matière première jusqu'au produit fini.

RECOLTE DES OLIVES

La récolte est une opération importante de la culture de l'olivier et, par conséquent, elle doit être contrôlée de près étant donnée ses répercussions sur le coût de la production, la qualité du produit obtenu et la qualité de l'huile d'olive. Cette dernière est affectée aussi bien par les modalités de récolte (système, durée) que par l'époque à laquelle intervient celle-ci.

Période optimale de récolte des olives destinées à la trituration

La qualité de la matière première (olives) est déterminante dans la fixation de la qualité de l'huile, étant donné que tout au long des processus d'élaboration du produit, on ne peut (et au meilleur des cas) que préserver la qualité de l'huile telle que dans l'olive.

La qualité des olives est sous forte influence de la variété et des techniques culturales appliquées à l'olivieraie. Ces dernières, dans leur ensemble, conditionnent la teneur en huile des olives ainsi que les niveaux des divers composants de l'huile.

L'époque de récolte est liée directement au degré de maturité des olives. Au fur et à mesure de sa maturité, l'olive passe par les trois stades de pigmentation suivants : vert, semi-noir et noir.

Le degré de maturité des olives au moment de la trituration, affecte aussi bien la qualité que le rendement d'extraction des huiles qui en sont produites, comme suit :

- Au stade de maturité précoce (stade vert), les olives sont peu riches en huile et donnent un produit fini très susceptible à l'oxydation de par sa teneur exceptionnellement élevée en pigments chlorophylliens, favorisant l'oxydation en présence de lumière. L'huile issue d'olives vertes est également moins riche en composés phénoliques doués de propriétés antioxydantes tels que l'hydroxytyrosol et l'acide caféique.
- A maturité complète (stade noir), il y'a une influence négative sur le taux des composés mineurs responsables des attributs sensoriels de l'huile (composés aromatiques, polyphénols) et de sa stabilité à l'oxydation (polyphénols). Il favorise également la chute des olives, qu'elle soit naturelle ou provoquée (pluie, vent, attaques par les ravageurs de l'olivier). Les olives donnent des huiles moins aromatisées, moins riches en composés phénoliques à activité antioxydante, et ont tendance à être plus acides en fonction du temps de séjour sur le sol, et absorbent des odeurs étrangères. Si les fruits surmûrissent sur les arbres, ils épuisent leurs réserves nutritives et accentueront l'alternance durant l'année suivante.

Aussi, pour assurer une production oléicole de qualité, il faut procéder à la récolte à un stade optimal de maturité. L'époque optimale de récolte doit être déterminée pour chaque variété d'olive et par région oléicole, en prenant en considération les objectifs suivants :

- Une teneur maximale en huile dans les fruits
- Une huile de meilleure qualité
- Un coût aussi faible que possible de la récolte.

L'indice correspondant au stade optimal de maturité de la « Picholine marocaine » est voisin de 4,0 à 5,0.



Système de récolte des olives

La cueillette peut s'effectuer à la main. C'est l'opération qui convient le mieux pour obtenir la meilleure qualité de l'huile vierge car les olives sont cueillies sélectivement selon leur degré de maturité. C'est une méthode coûteuse en main d'œuvre.

Elle peut faire appel à l'usage des gaules pour faire tomber les fruits. Le fait de frapper les branches fructifères provoque la chute des brindilles qui doivent porter la fructification de l'année suivante. Par ailleurs, les olives qui tombent par terre, subissent des lésions à travers lesquelles pénètrent les parasites du sol. La productivité de l'olivier s'en trouve compromise et la qualité de l'huile altérée. L'acidité augmente et le profil du goût et de l'arôme change.

Une fois la maturité atteinte, les fruits peuvent tomber par terre et l'oléiculteur se contente de les ramasser. Si cette méthode permet d'obtenir un volume d'huile élevé, la qualité s'en trouve altérée : le taux d'acidité est élevé et l'odeur de l'huile modifiée.



Des équipements sont utilisés actuellement en récolte mécanique et parmi eux on peut citer les crochets vibrants, les peignes oscillantes et les vibreurs.

Si ces machines gagnent du terrain dans les pays oléicoles industrialisés à cause de la cherté de la main d'œuvre, dans les pays du sud de la Méditerranée, elles sont d'un usage peu courant. Considérées sous l'aspect économique, ces machines bien que rentables présentent l'inconvénient de laisser 20 à 30% de fruits sur l'arbre. Les vibreurs, n'étant pas sélectifs, les fruits récoltés présentent des meurtrissures, sont hétérogènes surtout au point de vue degré de maturité, ce qui ne manque pas d'affecter négativement la qualité de l'huile qui en est extraite.

TRANSPORT, RECEPTION ET STOCKAGE DES OLIVES

Transport des olives

Dans le souci de conserver les caractéristiques de qualité que les olives possèdent au moment de la récolte sur l'arbre, il s'avère nécessaire de les acheminer immédiatement vers les moulins.



Le moyen le plus approprié pour le transport des olives est représenté par les caisses à claire voie en matière plastique permettant la circulation de l'air et évitant des réchauffements préjudiciables causés par l'activité catabolique des fruits.

Ces caisses limitent la couche d'olives et réduisent donc le danger d'écrasement, tout en représentant un moyen idéal pour le stockage en attendant la mouture.

Par contre, le transport des olives dans des sacs en jute est peu rationnel, car cette modalité provoque inévitablement des lésions aux drupes, surtout si elles sont très mûres. Elles sont à l'origine du déclenchement de processus biologiques d'altération de la qualité de l'huile.

Réception des olives

Les lots d'olives, une fois pesés, sont stockés de manière individualisée, selon la provenance, le degré de maturité et l'état sanitaire des fruits, etc. Le stockage des olives est effectué dans des caisses de plastiques aérées.

Une amélioration de la méthode de récolte consiste en l'installation de filets sous les arbres, ce qui permet d'éviter le contact direct des olives avec les pathogènes et les résidus métalliques (fer et cuivre) du sol et réduit considérablement les possibilités de contamination et d'altération de l'huile, car les teneurs de ces deux éléments dans l'huile d'olive comestible doivent être respectivement inférieures ou égales à 3,0 et 0,1 mg/kg.

La récolte peut se faire mécaniquement. En effet, le fruit de l'olivier présente à maturité une grande résistance au détachement et pour le faire chuter, on doit exercer une force au niveau du pédoncule (la masse x accélération (fruit) doit être supérieure à la résistance du pédoncule).

Lors de la réception des olives, les livraisons sont ou devraient être appréciées en tenant compte : i) du taux des impuretés (brindilles, feuilles, pierres, terre, etc.), ii) de l'état des olives (état sanitaire, état de maturité et intégrité des olives) et iii) de la teneur et de la qualité de l'huile (acidité, degré d'oxydation, etc.). Les olives doivent être pesées et traitées individuellement.



Durée de stockage des olives avant transformation

Le caractère saisonnier de la production oléicole, les problèmes de transport et les autres contraintes liées aux structures de la filière oléicole, ne permettent généralement pas d'adapter le rythme de réception aux capacités des unités de trituration ; d'où le nécessaire recours au stockage. Le stockage s'impose quand la cadence de réception est supérieure à la capacité de trituration, mais également dans le cas inverse ; dans ce cas le stockage a pour but la constitution d'une quantité d'olive suffisante pour alimenter les machines pendant une durée minimale économiquement acceptable. Le stockage est donc un mal nécessaire et constitue dans la majorité des cas la principale cause de la détérioration de la qualité de l'huile extraite.

Au cours de ce stockage, les olives subissent des altérations plus au moins profondes selon la durée et les conditions de stockage. Ces altérations sont dues à l'activité enzymatique propre à la matière elle-même, (lipolyse), mais également au développement microbien durant la période de stockage. Avec l'allongement de la durée de stockage, on assiste à une augmentation de l'acidité, de l'indice du peroxyde et à une détérioration des propriétés organoleptiques de l'huile. Pour atténuer ces altérations on peut opérer des stockages en silos ventilés ou greniers à olives, en bacs superposés en matière plastique, avec utilisation de fongicides, en saumures, en atmosphère contrôlée, sous froid.

Ces modes de stockage sont coûteux et peu efficaces ; seuls les deux premiers sont généralement utilisés. La seule manière de limiter l'altération des olives est de réduire la durée de stockage au minimum possible (2 à 5 jours), limiter l'épaisseur de

la couche entre 20 et 30 cm d'épaisseur en cas de stockage en vrac pour permettre l'aération du tas et veiller à une rotation méthodique des stocks, alors que le stockage dans les sacs est à bannir. Une classification des olives avant stockage est de nature à rationaliser la conduite de la chaîne de production. En effet, la classification des olives selon leur degré de maturité et la séparation des olives saines de celles abîmées, permettent de rationaliser la conduite de la préparation de la pâte (broyage-malaxage) et de produire des huiles de différentes qualités et particulièrement une fraction de l'huile vierge extra de haute valeur commerciale. La classification des olives et la réduction de la durée de stockage impliquent des investissements qui doivent nécessairement être justifiés par la structure économique locale du marché de l'huile d'olive.

La durée du stockage non respectée peut causer les altérations suivantes : i) l'hydrolyse spontanée due à l'activité d'eau élevée des olives, l'action défavorable de la lipolyse enzymatique et l'effet néfaste de la lipolyse microbienne produite par la microflore d'olive. Le stockage inadéquat a aussi l'inconvénient d'affecter négativement les caractéristiques organoleptiques de l'huile.

C'est ainsi que les huiles des olives fermentées sont caractérisées par le défaut "chaumé" alors que les huiles en provenance d'olives qui ont chaumé pendant plusieurs jours à une humidité élevée, se caractérisent par le défaut "moisi humide".

La durée de stockage des olives avant transformation doit être aussi réduite que possible, et dans tous les cas inférieure à 3 jours, car un stockage prolongé représente une cause principale de détérioration de la qualité de l'huile.

TRITURATION DES OLIVES

Effeillage

Cette opération est nécessaire pour éviter une coloration trop verdâtre de l'huile, se traduisant par un excès d'amertume et par une moindre aptitude à la conservation de l'huile. Le poids de feuilles à tolérer ne doit pas dépasser 1% du poids du lot d'olives à triturer.

L'effeuillage des olives peut être effectué manuellement ou à l'aide d'un système rectangulaire en fils de fer, séparés entre eux par environ 1 cm. Cette opération peut être effectuée par des machines effeuilleuse-laveuse en même temps.

Lavage

Il s'agit d'une opération fondamentale pour éviter les problèmes suivants :

- Une interférence des terres avec la couleur et les autres propriétés organoleptiques (odeur, goût) de l'huile.
- Une baisse du rendement d'extraction, sachant que les terres accompagnant les olives absorbent près du quart (25%) de leur poids en huile.

- Une durée de conservation réduite de l'huile étant donné que certaines traces métalliques dans les terres sont des catalyseurs de l'oxydation de l'huile.
- Une augmentation de la proportion des « fonds de pile » qui entravent une bonne séparation des phases liquides.



A défaut de disposer de laveuse appropriée pour le lavage des olives, ce dernier peut être effectué de manière statique, sur une aire cimentée.

Broyage

Il est réalisé à l'aide d'un broyeur à marteau. Le broyage des olives ne doit être trop grossier, ni trop fin. Il doit être adapté à la condition physique des olives et à leur degré de maturité.



Selon la norme du Conseil Oléicole International (COI), la durée de broyage ne doit pas dépasser 20 à 30 minutes. Si le broyage est plus prolongé, les polyphénols

inhibiteurs naturels de l'oxydation ainsi que l'huile produite s'oxydent en présence de l'air et cette dernière perd de sa qualité.

Malaxage

Dans le cas des huileries disposant d'équipements de centrifugation, c'est le cas de l'unité de chaîne continue à deux phases (système écologique), l'opération de malaxage s'avère nécessaire et doit être réalisée pendant 60 minutes au minimum et à des températures supérieures à la température ambiante mais ne dépassant pas 25°C.



Séparation de l'huile et du grignon

Pour l'unité équipée de chaîne continue avec centrifugation (système à deux phases), le rendement est meilleur et le temps de séparation est réduit à moins d'une heure.



L'huile élaborée est de meilleure qualité et riche en polyphénols naturels, particulièrement les di-phénols, qui sont de bons inhibiteurs contre l'oxydation de cette huile produite.

La centrifugeuse, tournant à une vitesse de 3.000 à 4.000 tours par minute permet de séparer l'huile et le grignon riche en eau de végétation des olives.



Cette unité disposant de centrifugeuse horizontale, n'est pas polluante car l'effluent ou l'eau de végétation n'est pas produit, par contre le grignon se trouve humidifié. Pour le valoriser, il faut abaisser son humidité jusqu'à 50% d'eau. Ce sous-produit doit être éloigné de l'unité pour ne pas contaminer l'huile produite qui risque d'absorber les mauvaises odeurs par la fermentation du grignon.

Procédé traditionnel de trituration (Maâsra)

Comparé au système continu, le processus traditionnel d'extraction de l'huile est discontinu et couramment pratiqué par les maâsras localisées dans les zones montagneuses et surtout dans les régions enclavées où il n'y a pas d'infrastructure (eau et électricité). Ces maâsras, qui sont au nombre de 16.000, participent à la trituration aux alentours de 50% de la production nationale des olives.

Par ailleurs, la technologie rudimentaire pratiquée au niveau de ces maâsras engendre des pertes importantes aussi bien quantitatives que qualitatives, étant donné qu'environ 50% de la production oléicole nationale, provenant de ces unités traditionnelles, est constituée d'huiles d'olive lampantes qui sont, selon les normes internationales, impropres à la consommation.



Les causes sont multiples : i) Les règles d'hygiène ne peuvent pas être respectées dans une maâsra à cause de l'animal, ii) Les paramètres de transformation (effeuillage, lavage, broyage, pressage, et décantation, etc.) ne peuvent pas être respectés. Par exemple, le broyage est souvent prolongé au moins à 4 heures à cause de la traction animale, qui peut affecter considérablement la qualité de l'huile (oxydation des acides gras, des composants mineurs, etc.). L'huile produite sera de faible valeur nutritive et de valeur commerciale et résiste mal à l'oxydation. La moindre des choses est d'écarter la traction animale en la remplaçant par la traction électrique et restructurer et moderniser les maâsras en vue de les améliorer de manière à les intégrer dans la catégorie des unités semi-modernes.

Conditionnement et stockage des huiles

Le conditionnement de l'huile d'olive est soumis à des règles très strictes par application des contrôles relatifs aux produits chimiques dans l'alimentation humaine, des matériaux et objets au contact des huiles ainsi que des procédés et des produits utilisés pour le nettoyage de ces matériaux. En effet, les huiles d'olive et les huiles de grignons d'olive destinées au commerce international doivent faire l'objet de conditionnement dans des récipients conformes aux principes généraux d'hygiène alimentaire recommandés par la Commission du Codex Alimentarius (CAC/RCPI-1969, Rev.1). Les récipients utilisés doivent être toutefois en bon état, étanches et inertes à l'égard de l'huile.

Notons, en ce qui concerne la tolérance de remplissage des récipients, le volume occupé par le contenu ne devra en aucun cas être inférieur à 90% de la capacité du récipient, exception faite aux récipients en fer blanc d'une capacité égale ou inférieure à 1 litre et dans lesquels le volume occupé par le contenu ne devra en aucun cas être inférieur à 80%.

La production oléicole doit être stockée de manière individualisée, selon l'acidité. Le local servant au stockage de l'huile doit être exempt d'odeurs étrangères et protégé contre la lumière solaire. Le conditionnement de l'huile doit être réalisé dans : i) des citernes, containers, cuves, permettant le transport en vrac, ii) des fûts métalliques en bon état, dont les parois intérieures devraient être recouvertes d'un vernis adéquat, iii) des bidons et des boîtes métalliques recouvertes de vernis, et iv) des bombonnes et bouteilles de verre ou de matériau macromoléculaire approprié. Il faut

absolument éviter de conditionner l'huile dans des récipients achetés au souk et ayant servi au conditionnement de produits pesticides. Les risques de contamination de l'huile par ces produits sont grands, d'autant plus que certains pesticides tels que les organochlorés sont liposolubles.

Selon le COI, toutes les mesures doivent être prises, au cours de la conservation de l'huile, pour éviter les altérations suivantes : i) altérations par contact avec des matériaux non appropriés, ii) altérations par contact, prolongé avec les impuretés aqueuses, iii) altérations oxydatives.



D'une manière générale ces matériaux utilisés doivent répondre aux exigences suivantes : i) Ne communiquer à l'huile aucune odeur ni saveur étrangères, ne pas donner lieu à une contamination par les métaux et être résistants à la corrosion due éventuellement aux acides gras libres de l'huile, ii) Être imperméable à l'oxygène de l'air et à l'humidité, et iii) Protéger l'huile contre les amplitudes thermiques et être opaques.

Le verre est le plus inerte chimiquement, très facile à laver mais il est non opaque, fragile, lourd et coûteux. Le fer blanc présente une bonne résistance mécanique, il est opaque. Les soudures peuvent être l'objet d'une contamination de l'huile par simple migration des métaux constitutifs.

Les bouteilles doivent être obligatoirement lavées à l'eau chaude, rincées à l'eau courante, débarrassées de toute impureté, désodorisées le cas échéant, puis égouttées à l'abri des poussières. Le bouchage et le capsulage des bouteilles et bidons doivent être effectués mécaniquement.

L'emploi des bouteilles et bidons en matière plastique ou en fer blanc, dits « de récupération » est rigoureusement interdit. Est également interdit l'emploi de bouchons et de capsules, dits « de récupération ».

La limite de validité (DLV) proposée par le COI est de 12 mois pour les huiles conditionnées dans du matériau macromoléculaire et peut atteindre 18 mois pour les huiles emballées dans des récipients métalliques.



HYGIENE ET QUALITE

Les règles d'hygiène sont précisées dans le manuel BPH (Bonnes Pratiques d'Hygiène) maintenu au niveau des unités de trituration des olives :

Hygiène des locaux et du matériel

L'hygiène et l'entretien des locaux et du matériel dans un bon état de propreté sont indispensables au fonctionnement correct des unités de trituration des olives. Des locaux spéciaux doivent être à la disposition du personnel : vestiaires, avec casiers individuels pour les vêtements ; toilettes munies de papier hygiénique ; lavabos avec savon (liquide ou en poudre de préférence) et essuie-mains. Un plan de nettoyage et de désinfection régulière des locaux, doit être appliqué.

Hygiène du personnel

Le personnel doit porter des vêtements de travail (blouses ou combinaisons), entretenus propres et se laver les mains à la sortie des toilettes avant de regagner le poste de travail. Le tabac doit être interdit et des distributeurs d'eau potable doivent être mis à la disposition des ouvriers.

Hygiène du matériel

Le nettoyage de l'équipement de production est indispensable pour assurer de bonnes conditions d'hygiène et éviter une corrosion accélérée de cet équipement.

Des soins particuliers doivent être apportés à la manutention de tous les organes mécaniques de l'unité afin d'éviter l'usure des parties métalliques.

Les installations doivent faire l'objet, enfin de campagne de trituration, des opérations suivantes :

- Nettoyage des broyeurs, avec élimination mécanique (ainsi qu'au moyen de l'eau), des débris végétaux qui sont demeurés sur les parois internes et externes du broyeur ;
- Nettoyage nécessaire des organes internes de l'unité disposant de centrifugeuse horizontale. Il convient de répéter l'opération de lavage plusieurs fois avec de l'eau chaude sous pression avant le commencement de la nouvelle campagne ;
- Graissage des différents organes de la machine ;
- Nettoyage et manutention des récipients d'emballage. Des soins particuliers doivent être apportés aux conduites qui permettent la sortie de l'huile et du grignon humidifié ;
- Contrôle de toutes les parties électriques, des fusibles et des moteurs.

Hygiène de l'eau

L'huilerie doit être approvisionnée en eau de bonne qualité (eau potable) et en qualité suffisante. Dans l'unité de trituration des olives, l'eau est utilisée à diverses fins : lavage, triage, nettoyage du local et des appareils, protection contre le feu, etc. Pour être considérée comme potable, une eau doit répondre aux exigences prévues dans la réglementation mise en vigueur. Conformément à ces textes une eau potable doit satisfaire à des normes visant à la fois des caractères physiques, microbiologiques et chimiques énumérés ci-dessous. Il est indiqué également que l'eau ne doit pas présenter ni odeur ni saveur désagréable, ce qui n'est malheureusement pas toujours le cas pour les eaux de distribution.

Lorsqu'il n'est pas fait appel à de l'eau de distribution publique, l'eau utilisée doit soit satisfaire naturellement aux normes bactériologiques ci-dessous, soit être traitée par un procédé approuvé, à moins qu'elle ne subisse au cours des opérations une stérilisation de quelque nature que ce soit.

Caractères physiques : Des limites sont fixées pour la turbidité, pour le pouvoir colmatant et pour la coloration.

Caractères microbiologiques : L'eau doit être exempte d'organismes *parasites ou pathogènes* et ne pas contenir *d'Escherichia coli* dans 100 ml, de *streptocoques fécaux* dans 50 ml, de *clostridium sulfito-réducteurs* dans 20 ml.

Caractères chimiques :

Produits	Teneurs limites
Minéralisation totale	2000 mg/L
Plomb (en Pb)	0,5 mg/L
Sélénium (en Se)	0,05 mg/L
Fluorures (en F)	1,0 mg/L
Arsenic (en As)	0,05 mg/L
Chrome hexavalent et Cyanures	Doses inférieures au seuil de détection analytique
Cuivre (en Cu)	1,0 mg/L
Fer (en Fe)	0,3 mg/L
Manganèse (en Mn)	0,1 mg/L
Zinc (en Zn)	5,0
Composés phénoliques (en phénol)	Absent

Gestion des rejets et assainissement



L'unité de trituration des olives doit disposer de systèmes convenables pour l'évacuation rapide et totale des divers rejets (eaux résiduaires, déchets solides comme les grignons qui donnent de mauvaises odeurs, etc.).

Gestion de la qualité des huiles produites

L'huilerie doit disposer d'un laboratoire pour procéder à la détermination des critères physico-chimiques selon les méthodes du Conseil Oléicole International (COI). Ces critères sont l'indice de maturité des olives, leur humidité et leur teneur en huile, l'acidité, l'indice de peroxyde et les absorbances à 270 nm et au voisinage de 270 nm et à 232 nm des huiles produites, ainsi que l'huile résiduelle dans les grignons. Les critères physico-chimiques de l'huile d'olive vierge propre à la consommation : Selon son acidité, exprimée en acide oléique, son indice de peroxyde et son absorbance dans l'ultraviolet, l'huile produite propre à la consommation est dite :

Huile d'olive vierge Extra lorsque l'acidité libre ne dépasse pas 0,8 grammes pour cent grammes, l'indice de peroxyde ne dépasse pas 20 milliéquivalents d'oxygène des peroxydes par kg d'huile et l'absorbance dans l'ultraviolet (K_{270}) ne dépasse pas 0,25 à 270 nm. ($K_{1\%}^{1\text{cm}}$) est inférieure ou égale à 0,22 à 270 nm, ΔK est inférieure ou égale à 0,01, ($K_{1\%}^{1\text{cm}}$) est inférieure ou égale à 2,50 à 232 nm, la teneur en eau et en matières volatiles (%m/m) est inférieure ou égale à 0,2, la teneur en impuretés insolubles dans l'éther de pétrole (% m/m) est inférieure ou égale à 0,1 et les teneurs en traces métalliques du fer et cuivre sont respectivement inférieures ou égales à 3,0 et 0,1 mg/kg.

Huile d'olive vierge, lorsque l'acidité libre ne dépasse pas 2 grammes pour cent grammes, l'indice de peroxyde ne dépasse pas 20 milliéquivalents d'oxygène des peroxydes par kg d'huile et l'absorbance dans l'ultraviolet (K_{270}) ne dépasse pas 0,25 à 270 nm. ($K_{1\%}^{1\text{cm}}$) est inférieure ou égale à 0,25 à 270 nm, ΔK est inférieure ou égale à 0,01, ($K_{1\%}^{1\text{cm}}$) est inférieure ou égale à 2,60 à 232 nm, la teneur en eau et en matières volatiles (%m/m) est inférieure ou égale à 0,2, la teneur en impuretés insolubles dans l'éther de pétrole (% m/m) est inférieure ou égale à 0,1 et les teneurs en traces métalliques du fer et cuivre sont respectivement inférieures ou égales à 3,0 et 0,1 mg/kg.



Huile d'olive vierge Courante, lorsque l'acidité libre ne dépasse pas 3,3 grammes pour cent grammes, l'indice de peroxyde ne dépasse pas 20 milliéquivalents d'oxygène des peroxydes par kg d'huile et l'absorbance dans l'ultraviolet (K_{270}) ne dépasse pas 0,3 à 270 nm. ($K^{1\%}_{1cm}$) est inférieure ou égale à 0,30 à 270 nm, ΔK est inférieure ou égale à 0,01, la teneur en eau et en matières volatiles (%m/m) est inférieure ou égale à 0,2, la teneur en impuretés insolubles dans l'éther de pétrole (% m/m) est inférieure ou égale à 0,1 et les teneurs en traces métalliques du fer et cuivres sont respectivement inférieures ou égales à 3,0 et 0,1 mg/kg.

Les propriétés organoleptiques

La valeur intrinsèque des matières n'est que l'un des éléments de la qualité du produit. En effet divers réactions et traitements technologiques auxquels sont soumis les olives peuvent affiner ou non la qualité de l'huile d'olive produite. On s'aperçoit alors que l'analyse sensorielle doit compléter les déterminations analytiques rendues possibles au fur et à mesure du développement de l'analyse chimique ou physique et qu'elle demeure un élément prépondérant. L'homme, comme « appareil de mesure », doit connaître les différentes stimulations qu'il va ressentir pendant la dégustation. Ces propriétés organoleptiques à évaluer peuvent concerner l'aspect, la couleur, la texture, le goût, l'arôme, la saveur, etc. La formation et l'apprentissage pratique sont indispensables pour réaliser une évaluation correcte.

L'évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge est fonction des attributs positifs et négatifs. Le classement des huiles d'olive vierges en fonction de ces attributs est déterminé par un jury de dégustateurs sélectionnés et entraînés.

Les attributs positifs :

- **Fruité** : ensemble des sensations olfactives de l'huile par voie directe ou rétronasale, dépendant de la variété des olives, provenant des fruits sains et frais, verts ou mûrs.

- Amer : Goût caractéristique de l'huile obtenue d'olives vertes ou au stade de la véraison.
- Piquant : Sensation tactile de picotement, caractéristique des huiles produites au début de la campagne à partir des olives vertes.

Attributs négatifs :

- Chômé : Flaveur caractéristique de l'huile extraite d'olives entassées dans un état avancé de fermentation anaérobie.
- Moisi-humide : Flaveur caractéristique de l'huile obtenue d'olives attaquées par des moisissures et levures par suite d'un stockage des olives pendant plusieurs jours dans l'humidité.
- Lies : Flaveur caractéristique de l'huile restée en contact avec les « boues » de décantation dans les piles et les caves.
- Vineux – vinaigré : Flaveur caractéristique de certaines huiles rappelant le vin ou le vinaigre. Cette flaveur est due à un processus de fermentation des olives qui donne de l'acide acétique, l'acétate d'éthyle et l'éthanol.
- D'autres attributs négatifs peuvent exister par exemple : Cuit ou brûlé, margines, saumure, terre, etc.

Les facteurs pouvant influencer les mesures sont comme suit :

- Les caractéristiques du verre utilisé pour la dégustation des huiles ;
- La température des huiles qui doivent être examinées à $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Les conditions essentielles de la salle de dégustation : i) La température et l'hygrométrie considérant que 20°C et 70% d'humidité représentent des valeurs optimales, ii) Le bruit, la luminosité, la turbulence et des odeurs étrangères. En effet, le bruit diminue d'une façon générale les performances sensorielles et les impressions de persistance. Concernant l'éclairage, la lumière du jour est recommandée. Le milieu doit être dépourvu de toute odeur pouvant fausser le test. Aucun courant d'air ne doit être enregistré lors du test, et iii) Dimensions des cabines et dispositions du matériel.

Ces modifications dépendent aussi du changement de composition de la salive. Le dégustateur doit se rincer la bouche entre chaque dégustation avec de l'eau distillée pour la neutraliser. Notons aussi que les meilleurs délais de dégustation se situent vers 10h du matin et vers 16h. Notant aussi que les heures optimales sont celles de la matinée.

Instruction relative au jury de dégustation

La technique de dégustation utilisée est celle du COI, qui consiste à classer les huiles produites par rapport à un produit standard (de référence) à défaut et sans

défaut. Pour évaluer la qualité organoleptique de chaque échantillon on doit utiliser les critères de perception positifs et négatifs précités.

Pour évaluer la qualité organoleptique de chaque échantillon on doit utiliser les critères suivants : i) Critères de perception positifs (goûts fruité, amer et piquant) et ii) Critères de perception négatifs (chaumé, moisi humide, vinaigre, métallique, margine, rance, autres spécifications, etc.).

Le dégustateur donne, pour chaque critère, une seule note. L'échantillon étant jugé, le dégustateur choisit la note qu'il préfère pour chaque critère. Il met une croix devant l'attribut qui lui semble le plus approprié.

Le résultat se traduit par une médiane de défaut (Me) ($Me = 0$ pour l'huile d'olive vierge Extra (HOV-Extra), $0 < Me \leq 2,5$ pour l'HOV et $2,5 < Me \leq 6$ pour l'HOV-Courante et une médiane du fruité (Me) où $Me > 0$ pour HOV-Extra et HOV. Ces indications seront portées sur échelle continue pour pouvoir produire le type d'huile.

Organisation du test

On convoque d'avance un groupe restreint du panel formant le jury de dégustation de préférence spécialisé dans la dégustation des huiles (8 à 12 dégustateurs). Il doit être informé sur le type de questions posées et le but recherché de cette dégustation. Chaque membre doit évaluer les critères dans l'ensemble du lot de l'échantillon.

Il est recommandé que l'évaluation organoleptique d'une huile d'olive vierge porte sur un seul échantillon par séance avec un maximum de 3 séances par jour, pour éviter l'effet du contraste que pourrait provoquer la dégustation immédiate d'autres échantillons. Aussi, utiliser un morceau de pomme de 15g après mastication il doit être jeté, par la suite rincer avec un peu d'eau à température ambiante et laisser passer 15 minutes avant de réaliser la dégustation suivante.

Il est à noter qu'entre deux dégustations, le jour suivant, le même jury doit juger la qualité des huiles du même lot de l'échantillon restant.

Les résultats de l'analyse sensorielle doivent être traités statistiquement.



GESTION TECHNIQUE DE LA COMMERCIALISATION

La mise en vente des huiles obéit à certaines règles et conditions :

Le conditionnement des huiles

La production nationale d'huile d'olive est destinée essentiellement à la consommation intérieure. Les prix oscillent d'une année à l'autre, selon la production d'olives. Les tonnages d'huile d'olive exportés sont faibles en année normale mais peuvent atteindre plusieurs milliers de tonnes en année de bonne production d'olives.

Il semble que le marché local restera pour longtemps encore la force motrice pour ce sous-secteur étant donné le potentiel de la demande intérieure d'une part ; la réglementation européenne et la faiblesse des prix à l'exportation, d'autre part. Cependant, la différenciation minimale des prix entre l'huile d'olive vierge "extra" de meilleure qualité et les autres catégories d'huiles d'olive vierges n'encourage pas les tritrateurs à produire une huile d'olive de bonne qualité.

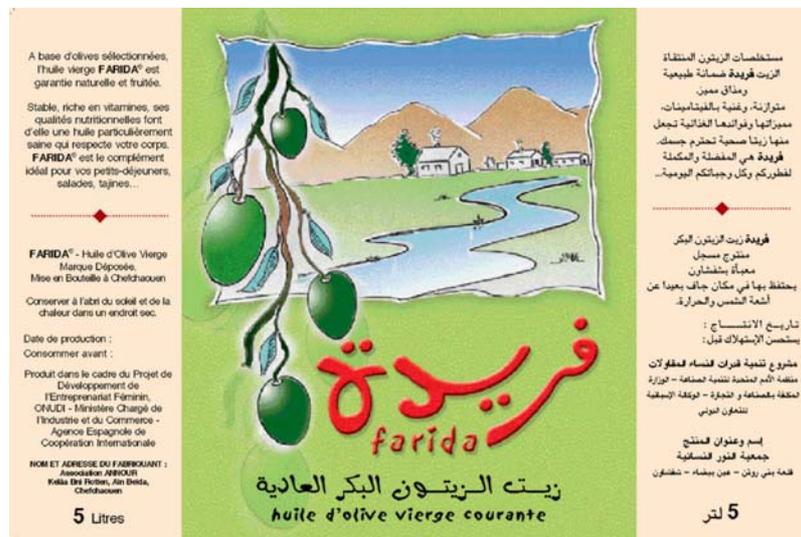
Une sensibilisation du consommateur marocain à la notion de qualité de l'huile d'olive est plus que nécessaire. Un consommateur bien averti acceptera facilement de payer plus cher une huile d'olive de bonne qualité.



L'étiquetage de l'huile d'olive

La question importante pour la protection et l'information du consommateur est l'étiquetage. Dans ce sens, le Conseil Oléicole International a retenu, pour l'étiquetage des huiles d'olive, les prescriptions de la Norme générale du Codex Alimentarius pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées : Codex 1-1985. Celle-ci vise essentiellement les indications suivantes :

- Nom de l'huile d'olive (dénominations des huiles d'olive): nom générique et dénomination spécifique de l'huile d'olive contenue conforme en tous points aux dispositions pertinentes de la norme en vigueur ;
- Contenu net de l'huile d'olive : Le contenu net doit être déclaré selon le système métrique ;
- Nom et adresse : Le nom et l'adresse du fabricant, de l'emballleur, du distributeur, de l'importateur, de l'exportateur ou du vendeur doivent être déclarés. Ces indications sont très utiles, dans le cas de fraude, pour délimiter les responsabilités ;
- Pays d'origine : Le nom du pays d'origine doit être déclaré ;
- Indication de provenance et appellation d'origine : Identification des lots ;
- Datage et conditions d'entreposage : Il s'agit de la date de durabilité minimale et les instructions d'entreposage qui doivent être indiqués sur l'étiquette.



La présentation

L'emballage doit être attractif pour le consommateur aussi bien dans sa forme que sa couleur.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Conclusions

La qualité de l'huile d'olive est le résultat d'approches variées et complexes. Le patrimoine génétique du cultivar et du porte-greffe et leur expression dans un environnement donné, les techniques de production, le "package" technologique de l'extraction de l'huile, les modalités de conservation, chacune de ces composantes participe, à une étape donnée, à l'élaboration de cette qualité.

Pour les cultivars à huile, la recherche de la qualité est parfaitement compatible avec l'augmentation des rendements. Des systèmes modernes de conduite et des techniques culturales rationnelles s'articulent parfaitement avec la production de qualité.

Des progrès importants doivent être réalisés dans la maîtrise des facteurs de production avec une rationalisation de l'irrigation (micro-irrigation), une approche moins empirique de la fertilisation, un contrôle phytosanitaire basée sur une meilleure connaissance de la biologie des parasites et une lutte consciente du respect de l'environnement et du danger des résidus toxiques.

En conclusion, pour obtenir des huiles d'olives de meilleure qualité, on doit respecter certains paramètres affectant cette qualité : La récolte des olives de la variété picholine marocaine se situe à un stade optimal entre le stade semi-noir et noir, le temps de stockage des olives ne dépasse pas 5 jours, la durée de broyage est comprise entre 30 à 60 min, le malaxage de la pâte d'olive se fait à une température comprise entre 20 à 35°C, et une durée ne dépassant pas 40 minutes. On applique ces traitements correctement qui sont variables d'un processus à un autre qui, en plus, accélèrent l'extraction de l'huile, améliorent la qualité nutritionnelle et organoleptique de l'huile et prolongent la durée de conservation, et, enfin, on procède à un emballage approprié.

L'application des BPH et du HACCP permet de répondre aux exigences des marchés en terme de qualité sanitaire et de traçabilité.

Recommandations

- Travailler dans la propreté ;
- Identifier et analyser les problèmes et risques avant qu'ils ne se produisent ;
- Planifier et prendre des actions préventives afin de les éviter ;
- Se former et constamment s'informer ;
- Chercher le conseil des experts ;
- Apprendre à être à l'écoute de tous ceux qui sont en relation avec vos activités, notamment les clients ;
- Miser tous sur la qualité et mieux vaut perdre un marché plutôt que de réussir à vendre un produit de mauvaise qualité.



ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Centre international de Vienne, Boîte postale 300, 1400 Vienne (Autriche)

Téléphone: (+43-1) 26026-5542 ou 5452, Télécopieur: (+43-1) 26026-6849 ou 75452

Courrier électronique: a.ouaouich@unido.org, Internet: <http://www.unido.org>