



OLIVAE

ÉDITION FRANÇAISE

N° 113 • 2010

— CONSEIL OLÉICOLE INTERNATIONAL —



Sommaire

OLIVÆ N° 113 · 2010

ÉDITORIAL

- 3 Les indications géographiques des produits oléicoles

L'ACCORD ET SON FONCTIONNEMENT

- 5 Le COI au fil de ses Accords internationaux
7 Le Directeur exécutif du COI rencontre le Directeur général de l'agriculture de la Commission européenne
8 La Turquie rejoint le COI
9 Le Directeur exécutif du COI en mission officielle en Inde
10 Le Directeur exécutif du COI participe au 8^e congrès international sur le régime alimentaire méditerranéen à Barcelone

ACTIVITÉS TECHNIQUES

- 11 Séminaire international sur l'oléiculture et l'environnement : conclusions

ACTIVITÉS DE PROMOTION

- 14 Un aperçu des campagnes de promotion du COI (1959 - 2009)
18 Le COI organise un séjour médiatique dans les régions oléicoles de la Tunisie
20 1^{er} appel à propositions pour la concession de subventions
21 Activités de promotion 2010 - 2011

SCIENCE ET TECHNIQUE

- 22 *Étude comparative de la stabilité de l'huile d'olive de la Picholine marocaine et de l'Arbéquine*
W. Terouzi, Z. Ait Yacine, A. Oussama
28 *L'oléiculture et l'industrie oléicole en Estrémadure*
José Luis Llerena, Inmaculada Garrido

NORMES ET GUIDES

- 35 Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive
46 Méthode pour la détermination des biophénols des huiles d'olive par HPLC

OLIVÆ

Revue officielle du Conseil oléicole international.

Éditée en cinq langues : anglais, arabe, espagnol, français, italien.

Príncipe de Vergara, 154.
28002 Madrid, Espagne.
Tél. : 34-915 903 638
Fax : 34-915 631 263
E-mail : ioc@internationaloliveoil.org

ISSN : 0255-996X

Dépôt légal : M-18267-1984

Réalisation : Artegraf, S.A.

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat exécutif du COI 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.

Le contenu des articles figurant dans la présente publication ne reflète pas nécessairement le point de vue de Secrétariat exécutif du COI en la matière.

La reproduction totale ou partielle des articles d'OLIVÆ est autorisée sous réserve expresse de la mention d'origine.

Les indications géographiques des produits oléicoles

A l'image du secteur viticole, le secteur de l'huile d'olive et des olives de table est caractérisé par une grande variété de produits originaux dont certains ont acquis une réputation basée sur le terroir où ils sont produits et sur leurs qualités intrinsèques. En tant que tels, ces produits peuvent être considérés comme des indications géographiques.

Du point de vue légal, les indications géographiques sont un cas particulier du droit de la propriété intellectuelle et, selon l'accord TRIPS de l'OMC, elles permettent d'identifier des produits comme étant originaires d'une région ou d'une zone géographique qui leur confère une qualité, des caractéristiques ou une réputation particulières. Elles sont protégées dans les traités internationaux et les lois nationales sous une vaste gamme de concepts.

Dans le cadre de la globalisation des marchés, les consommateurs cherchent de plus en plus à savoir d'où viennent les produits qu'ils achètent et cette attitude génère une demande en très forte croissance pour les produits traditionnels, régionaux ou locaux. L'huile d'olive et les olives de table n'échappent pas à cette tendance.

Pour autant, le COI a constaté qu'il n'existait pas à l'heure actuelle d'analyse complète des outils légaux utilisés de par le monde pour protéger les huiles d'olives et les olives de table ni d'analyse comparée des exigences relatives aux diverses indications géographiques.

C'est la raison pour laquelle il a décidé de lancer une étude en la matière. À cette fin, un comité de pilotage s'est réuni en octobre 2009 pour définir le cahier des charges de cette étude. En février 2010, il s'est à nouveau réuni pour affiner avec le consultant Insight Consulting, basé à Bruxelles et qui avait entre temps été sélectionné, le cadre de son travail et l'appui que pourraient lui apporter les organisations du Comité consultatif du COI tout comme les délégations du Conseil.

L'étude juridico-technique est maintenant lancée. Les premiers résultats ont été présentés lors de la session extraordinaire du Conseil des Membres au mois de juin. Les résultats définitifs engloberont, outre le volet juridique et l'analyse technique comparée des cahiers des charges des diverses indications, un état des lieux des négociations internationales en cours dans ce domaine et une liste de candidats susceptibles de prétendre au bénéfice de nouvelles indications géographiques. Ces résultats seront présentés et débattus lors d'un séminaire international qui se tiendra à l'automne 2010.

Mohammed Ouhmad Sbitri

Directeur exécutif

Le COI au fil de ses Accords internationaux

L'année 2009 a été une date symbolique pour le Conseil oléicole international (COI) : fêter ses 50 ans est en effet un événement important pour une institution.

La vie du COI est liée à l'Accord international sur l'huile d'olive, adopté pour la première fois en 1955 sous les auspices des Nations Unies. Ce premier Accord multilatéral est le fruit d'une longue concertation et de nombreux efforts qui ont permis d'asseoir les bases d'une coopération internationale constante et renouvelée en permanence.

Avec la participation conjointe de la Fédération internationale de l'oléiculture (FIO), de l'Organisation pour l'Agriculture et l'Alimentation des Nations unies (FAO) et du Conseil économique et social des Nations unies, le premier Accord, adopté en 1955, est resté ouvert à la signature des pays jusqu'en 1956. Cet accord mettait en pratique les principes généraux sur les produits de base inscrits au chapitre VI de la Charte de La Havane.

Ce premier Accord sera suivi de trois autres Accords - ceux de 1963, 1979 et de 1986 -, qui ont été renouvelés et/ou renégociés selon les dénominations correspon-

dantes, jusqu'à la rédaction de l'Accord international de 2005 sur l'huile d'olive et les olives de table actuellement en vigueur jusqu'en 2014.

L'Accord est la structure portante du Conseil, sa « charte constitutionnelle », la définition de sa structure et de son mandat. Dans ses modifications successives, il est le reflet des étapes les plus significatives de l'évolution du Conseil. Ainsi, la version de 1986 marque l'entrée en scène du marché mondial des olives de table. L'Accord est désormais intitulé « Accord international de 1986 sur l'huile d'olive et les olives de table ».

La prise en compte du fruit de l'olivier dans l'Accord a constitué une étape décisive puisque, parmi les activités de promotion du COI - axe principal de l'Organisation, outre la coopération technique internationale et la normalisation du commerce international - figurent également les initiatives relatives au monde de la production, du commerce et de l'élaboration des olives de table, ce qui permet d'élargir les frontières des marchés de promotion.

Depuis les débuts du COI, les objectifs cités dans l'Accord sont les suivants :

- régulariser le commerce oléicole international ;
- promouvoir les produits de l'olivier et leurs qualités, en consolidant les marchés traditionnels et en identifiant de nouveaux marchés potentiels ;
- défendre la qualité de l'huile d'olive et favoriser les transferts de technologies ; et
- encourager la coopération internationale pour soutenir les produits de l'olivier.

Mais c'est l'Accord de 2005 qui a introduit d'importants éléments innovateurs dans le domaine de la promotion des produits oléicoles et des échanges internationaux, qui ont supposé une évolution significative dans l'esprit des activités du COI, à savoir :

- la promotion de « toute activité tendant à un développement harmonieux et durable de l'économie oléicole mondiale par tous les moyens dont dispose le Conseil oléicole international dans les domaines de la production, de la consommation et des échanges internationaux, compte tenu de leurs interrelations » ; et

- la confirmation et le renforcement du rôle du Conseil oléicole international en tant que forum de rencontre entre l'ensemble des opérateurs du secteur et centre mondial de documentation et d'information sur l'olivier et ses produits.

Ces deux concepts ont une importance significative pour le COI.

En premier lieu, en indiquant que les échanges internationaux et que la promotion du secteur oléicole doivent être assurés dans un contexte de « développement

durable », l'Accord se fait l'écho d'un thème d'une grande importance et exige que le COI s'engage à poursuivre cet objectif à différents niveaux de la chaîne de production, y compris par l'amélioration des technologies oléicoles, pour le respect de l'environnement et la contribution à sa protection et à sa conservation.

En deuxième lieu, en accordant au COI le rôle de « forum de rencontre entre l'ensemble des opérateurs du secteur et centre mondial de documentation et d'information sur l'olivier et ses produits », l'Accord indique que le Conseil oléicole interna-

tional devra constituer, dans le cadre des activités de promotion et d'information, non seulement pour les pays membres mais également au niveau mondial en général, une référence exhaustive, la plus actualisée possible, dans le domaine de la documentation et de l'information sur l'ensemble des processus de production de l'huile d'olive, de l'arbre jusqu'au jus tiré de ses fruits sans oublier sa consommation et ses qualités nutritionnelles, condition qui exige qu'un nouvel élan soit donné à la recherche scientifique - moteur de l'information - et que soit reformulé le concept de documentation et de publication.

Le Directeur exécutif du COI rencontre le Directeur général de l'agriculture de la Commission européenne

Le Directeur exécutif du COI s'est rendu à Bruxelles au mois de février dernier pour rencontrer le Directeur général de l'agriculture et des affaires rurales de l'Union européenne dans le cadre des relations de travail entre le Conseil oléicole international et la Commission européenne.

L'objet de cette réunion était de discuter des questions d'intérêt commun aux deux institutions.

Le Directeur général de l'Agriculture s'est lui-même rendu au siège du COI au mois de mars 2010 à l'occasion d'une réunion convo-

quée par le Secrétariat exécutif entre le président du Conseil oléicole international et les ambassadeurs des pays membres du COI.



Le Directeur exécutif du COI avec le Directeur général de l'agriculture et du développement rural de la Commission européenne.

La Turquie rejoint le COI

Le ministère espagnol des affaires étrangères et de la coopération, dépositaire de l'Accord international de 2005 sur l'huile d'olive et les olives de table, a notifié l'adhésion du gouvernement de la Turquie à cet Accord à compter du 21 février 2010, date de dépôt de l'instrument d'adhésion.

Au nom de tous ses pays membres, le Conseil oléicole international souhaite à nouveau la bienvenue à ce pays qui a déjà été membre de cette Organisation dans le cadre d'Accords antérieurs.

Cette nouvelle adhésion porte le nombre de membres

de l'Organisation à 18 : Albanie, Algérie, Argentine, Croatie, Égypte, Irak, Israël, Iran, Jordanie, Liban, Libye, Maroc, Monténégro, Serbie, Syrie, Tunisie, Turquie et Union européenne (avec ses 27 États membres).

Le Directeur exécutif du COI en mission officielle en Inde

Dans le cadre des activités de promotion générique de la consommation d'huile d'olive et d'olives de table menées par le COI dans les pays tiers, le Directeur exécutif s'est rendu en mission en Inde entre la fin du mois de novembre et le début du mois de décembre 2009.

L'objectif de ce voyage était de participer à quelques-unes des initiatives de promotion programmées et de faire la connaissance des représentants locaux de la communauté scientifique et des médias afin de vérifier *in situ* l'impact du message d'information proposé par le COI. Ainsi, le Directeur exécutif a rencontré deux journalistes des publications locales les plus importantes – *Hindustan Times* et *Anandabazar Patrika* - ainsi que le docteur Soumitra Kumar, éminent cardiologue connu pour ses nombreuses conférences sur les bienfaits nutritionnels de l'huile d'olive.

À l'occasion de l'inauguration d'une *campagne itinérante* et d'un *atelier conçu à l'intention des femmes* organisés à Calcutta, le Directeur exécutif a prononcé un discours consacré à la nature et aux fonctions du COI et à ses objectifs en matière de promotion de l'huile d'olive et des olives de table. Le docteur Kumar était présent à cet

événement et, à cette occasion, il est intervenu en qualité de cardiologue sur l'apparition en Inde de différents problèmes de santé liés à la diffusion croissante de nouvelles habitudes alimentaires et à la consommation de plus en plus fréquente de certains produits. Le docteur Kumar a suggéré entre autres d'augmenter la consommation d'huile d'olive pour pallier l'augmentation de ces problèmes de santé.

Le Directeur exécutif a ensuite visité le stand loué par le COI sur le salon international de l'alimentation qui s'est tenu à Delhi, où il s'est entretenu avec de nombreux visiteurs qui ont fait preuve d'un grand intérêt pour les produits exposés et la documentation disponible. Un chef cuisinier a animé pendant trois jours

des séances de dégustation de plats indiens traditionnels préparés à l'huile d'olive. Le Directeur exécutif a discuté à cette occasion avec des professionnels du secteur de la restauration et avec des journalistes auxquels il a offert des exemplaires de *Best of India – Cooking with Olive oil*, le livre de recettes publié par le COI dans le cadre de la campagne de promotion menée en Inde en 2007.

L'auteur de cet ouvrage, Sanjeev Kapoor, chef mondialement connu et passionné d'huile d'olive, propose dans son livre une version inédite des recettes les plus typiques de la gastronomie traditionnelle indienne, « revisitées » grâce au remplacement des matières grasses utilisées localement par de l'huile d'olive.

Le Directeur exécutif du COI participe au 8^e congrès international sur le régime alimentaire méditerranéen à Barcelone

Le congrès international sur le régime méditerranéen est convoqué tous les deux ans depuis 1996 dans l'objectif de promouvoir les bienfaits sur la santé de ce régime alimentaire dont l'huile d'olive constitue un élément fondamental. Cette année, la 8^e édition du congrès s'est tenue à Barcelone, au mois de mars.

Le Directeur exécutif du COI était présent à ce congrès dans le cadre de la mission institutionnelle du COI de soutien au secteur oléicole. Les organisateurs avaient en outre prévu la tenue d'une séance consacrée

spécifiquement à l'huile d'olive avec la participation d'universitaires renommés et de représentants de différentes institutions qui ont parlé de l'huile d'olive d'un point de vue historique, culturel et médical.

Cette participation a constitué pour le Directeur exécutif une occasion idéale pour présenter la mission et les activités du COI au public présent.

De même, dans le cadre des efforts déployés par le COI pour soutenir les événements scientifiques organisés par les pays membres

conformément aux objectifs de l'Accord international sur l'huile d'olive et les olives de table, le Directeur exécutif a signé une convention avec le vice-président de la Fondation pour le régime alimentaire méditerranéen afin d'apporter une contribution financière à ce congrès.



Deux moments de la visite du Directeur exécutif du COI à Barcelone. De droite à gauche: le Directeur exécutif, M. Mohammed Ouhmad Sbitri, salue le vice-président de la Fondation pour le régime alimentaire méditerranéen, M. Francisco Serrat.



Signature de la Convention entre le COI et la Fondation pour le régime alimentaire méditerranéen, en vue de la concession d'une subvention au VIII^e Congrès international sur le régime alimentaire méditerranéen.

Séminaire international sur l'oléiculture et l'environnement : conclusions

L'érosion du sol, l'emploi rationnel de l'eau, le stockage du carbone ou l'influence du changement climatique sur la culture de l'olivier étaient quelques-uns des thèmes objet des dix-sept communications présentées lors de ce séminaire international dont l'objectif était de démontrer l'importance d'une réflexion commune en vue de proposer différentes mesures et activités destinées à protéger l'environnement, tout en augmentant les rendements et en améliorant la qualité de cette culture si importante pour les pays du bassin Méditerranéen.

Dans son discours inaugural, le Directeur exécutif du COI a suggéré que les pays producteurs adoptent les mesures opportunes pour concevoir un modèle de production oléicole garantissant un emploi adéquat des ressources naturelles, la protection des écosystèmes et une meilleure projection socio-économique. Il a ajouté que pour atteindre ces objectifs, il était nécessaire de créer une synergie entre toutes les sources de financement, afin de mener à bien des projets interdisciplinaires communs.

Le séminaire organisé en quatre sessions de travail s'est ouvert sur une interven-

tion du professeur Eugenio Domínguez Vilches, de l'Université de Cordoue, qui a présenté une communication intitulée « éthique et environnement ». À cette occasion, il a insisté sur la nécessité de concilier un développement à échelle humaine et le respect de l'environnement et, prenant l'oléiculture comme exemple d'une culture durable, a précisé que celle-ci ne devait pas être abordée seulement d'un point de vue strictement économique mais être également considérée sur le plan culturel, social et historique, comme partie intégrante du patrimoine des pays du bassin Méditerranéen dans lesquels l'olivier joue un rôle fondamental.

La première session a permis de définir différentes stratégies à suivre pour la conservation du sol et le contrôle de la désertification. À cet effet, il a été proposé d'appliquer un modèle de gestion durable orienté vers la protection et la conservation de la matière organique du sol en vue d'atténuer la tendance à la désertification, consistant à synchroniser la demande de nutriments de la plante et leur disponibilité dans le sol, en ayant recours aux ressources générées directement par l'oliveraie ain-

si qu'à des fertilisants n'entraînant aucune pollution environnementale. Il a également été démontré que le degré d'érosion du sol de l'oliveraie dépendait des différentes conditions environnementales auxquelles il est exposé, de la topographie du terrain, du degré d'abandon de l'oliveraie traditionnelle ou de son intensification et de l'élimination de la couverture du sol. Il a été recommandé, pour réduire l'érosion du terrain, d'éviter les plantations sur des terrains en pente et d'augmenter la couverture du sol.

La deuxième session était consacrée à l'étude du cycle de l'eau, l'objectif étant de mettre en évidence le rôle de l'irrigation en oléiculture. L'oléiculture a été présentée comme une culture exigeant une moindre quantité d'eau par rapport à d'autres cultures, capable d'utiliser cette ressource de manière efficace et donc génératrice d'un impact non significatif sur l'érosion et le drainage du sol, à condition que l'irrigation soit réalisée de manière correcte. L'oléiculture est également considérée comme une culture relativement tolérante à la salinité, ce qui permet son exposition à des eaux ayant une teneur élevée en sel si l'irrigation est me-

née correctement, à l'exception des zones où l'eau est rare. L'alcalinisation de l'eau par des sels de sodium et de la matière organique peut toutefois générer un risque potentiel de blocage physique de l'eau et provoquer la détérioration ou l'érosion du sol et même donner lieu à des conditions d'hydrophobie sur des sols souffrant de sécheresse. Différentes technologies permettant d'améliorer la productivité de l'olivieraie dans des environnements arides et semi-arides ont été présentées au cours de cette session.

À cet égard, on rappellera que le Conseil oléicole international mène actuellement en Syrie et au Maroc un projet intitulé IRRIGAOLIVO avec le financement du Fonds commun pour les produits de base. Ce projet est consacré à l'utilisation rationnelle de l'eau d'irrigation. Vu l'importance d'optimiser au maximum cette ressource si importante, il a été proposé durant le séminaire d'envisager que ce projet soit mené dans d'autres pays du COI où l'eau est une ressource rare et où son utilisation rationnelle est considérée comme une priorité.

La troisième session a permis de considérer l'olivieraie comme partie intégrante du paysage du bassin Méditerranéen, paysage caractérisé par son climat et conditionné par son histoire. À cette occasion, les experts ont encoura-

gé le développement d'une mosaïque composée des différents systèmes agricoles et semi-naturels reflétant la diversité biologique et la multiplicité des paysages, comme mode de conservation des espaces naturels et des biens culturels. L'oléiculture doit à ce titre être considérée comme une culture précieuse. En effet, en l'absence d'un rendement adéquat de sa culture, l'olivier retourne à l'état sauvage sans jamais cesser de faire partie intégrante du paysage méditerranéen, comme le démontrent l'attention touristique et l'intérêt socio-économique croissant dont les oliveraies traditionnelles font l'objet.

Les plantations d'olivier constituent un écosystème modifié et différent qui contribue de manière particulière à la biodiversité du Sud de l'Europe. Il s'agit d'un habitat caractérisé par la cohabitation de différents éléments semi-naturels - arbres centenaires, flore, invertébrés, petits mammifères, reptiles et oiseaux - permettant par sa topographie le refuge d'une flore et d'une faune spécifiques, favorable à une plus grande biodiversité de l'écosystème.

Toutefois, certaines des pratiques adoptées récemment affectent de manière significative la biodiversité de ces écosystèmes. L'adoption de modèles de culture intensive et super-intensive en vue d'obtenir une plus gran-

de valeur économique entraîne en même temps une diminution de la diversité. Ce phénomène a transformé progressivement les écosystèmes naturels en écosystèmes artificiels, avec la perte de biodiversité qui s'ensuit mais également l'augmentation des risques d'incendies et de la demande en eau.

L'une des priorités de l'Union européenne est de promouvoir les cultures caractérisées par une haute valeur naturelle (HVN) en vue de protéger la biodiversité. L'agence européenne pour l'environnement (EEA) fait la distinction entre deux types de cultures HVN, l'une d'entre elles consistant à construire une mosaïque de systèmes de production de faible intensité avec une présence importante d'éléments semi-naturels. Il s'agit également de l'une des priorités de la Stratégie européenne sur la biodiversité, dont l'objectif principal est d'identifier, de conserver et de contrôler les cultures à haute valeur naturelle. Un cas pratique a été présenté à titre d'exemple : il s'agit d'un projet financé par le programme LIFE Environnement, LIFE + CENT.OLI.MED, portant sur l'identification et la conservation d'oliveraies centenaires traditionnelles de la région des Pouilles (Italie) et dans le cadre duquel une étude de la flore et de la faune a été réalisée pour définir le degré de biodiversité.

À cet égard, l'opportunité d'une synergie entre les projets financés par le programme LIFE et les projets financés par le Fonds commun a été suggérée pour que tous les pays membres du COI puissent participer aux différentes activités liées au thème de l'oléiculture et de l'environnement.

La dernière session était consacrée à l'impact potentiel du changement climatique sur la culture de l'olivier. Des résultats ont été présentés sur l'étude de la phénologie florale de l'olivier et d'autres plantes d'intérêt floral ou forestier au moyen de l'indice pollinique de l'air. Des études reposant sur des bases de données historiques ont montré l'impact direct de l'augmentation des températures sur la floraison précoce de certaines espèces ligneuses parmi lesquelles se trouve l'olivier. Cette précocité de la floraison peut avoir certaines répercussions négatives, notamment donner lieu

à des situations de risque en raison des brusques chutes de la température qui peuvent se produire à la fin de l'hiver. Une floraison précoce peut également se traduire par une moindre production de fruit alors qu'une floraison plus tardive est liée à une plus grande production. Toutefois, ces tendances ne sont pas observées chez les plantes herbacées qui ont montré une réponse plus directe à la disponibilité d'eau qu'à la température. En ce qui concerne d'autres impacts indirects du changement climatique liés au processus de migration, une variation de la distribution spatiale de l'olivier pourrait être observée à l'avenir ainsi qu'une extension de sa culture au niveau mondial. Un projet sur le suivi pollinique a été mené en Tunisie sous la supervision du COI avec le financement du Fonds commun. Il s'agit d'un projet pilote dont les résultats ont été d'un grand intérêt. Il a été proposé de mettre en œuvre

ce projet également dans d'autres pays membres du COI dans un avenir proche.

Pour terminer, il a été fait référence à l'importance de la culture de l'olivier en tant que capteur du CO₂ atmosphérique, qui est l'une des autres fonctions de l'olivier, outre celle de producteur d'olives et de protecteur contre l'érosion et le drainage du sol. D'après les chiffres disponibles, une augmentation de 10 % de la biomasse au niveau mondial pourrait permettre de fixer jusqu'à 23 % du CO₂ atmosphérique annuel et une augmentation de 1 % de l'humus mondial permettrait de capturer chaque année le CO₂ libéré en 7 ans environ, d'où l'importance d'adopter un modèle d'agriculture plus durable et plus respectueux de l'environnement.

Un aperçu des campagnes de promotion du COI (1959 - 2009)

Les activités de promotion institutionnelle qui ont été menées par le Conseil oléicole international pendant plus de vingt ans dans les pays dits « tiers » (c'est-à-dire non communautaires), interrompues durant la période 2002-2007 mais reprises dès 2008 avec le seul budget du COI, ont donné des résultats très positifs et, dans certains cas, vraiment exceptionnels.

C'est ce que démontrent les conclusions de différentes études d'évaluation des campagnes qui ont analysé l'impact des activités du COI sur les exportations et sur la consommation des produits oléicoles dans les pays tiers au cours des dernières décennies.

ANTÉDÉDENTS

Parmi les activités du Conseil, celles de promotion et d'information ont toujours eu une valeur particulière en raison de leur projection internationale et des résultats obtenus au niveau mondial pour faire connaître les qualités nutritionnelles et les caractéristiques gastronomiques de l'huile d'olive et des olives de table.

Selon l'Accord international de 2005 sur l'huile d'oli-

ve et les olives de table, la mission de diffuser les connaissances sur les produits oléicoles revient à la Division de la promotion du Secrétariat exécutif du Conseil oléicole international, celle-ci étant en effet chargée de :

- soutenir les initiatives de promotion générique de l'huile d'olive au niveau international tout en apportant sa contribution aux campagnes nationales ;
- élaborer et mettre en œuvre des activités d'information et de promotion sur l'huile d'olive et les olives de table, conformément aux dispositions correspondantes de l'Accord international de 2005 sur l'huile d'olive et les olives de table ;
- diffuser les résultats de la recherche scientifique sur les propriétés nutritionnelles de l'huile d'olive et des olives de table ;
- élaborer ou commander/coordonner la réalisation d'études de prospection de marché dans les pays susceptibles de faire l'objet des campagnes de promotion, ainsi que des études d'évaluation des campagnes réalisées ;

- coordonner l'élaboration, l'actualisation et la production de documentation consacrée aux activités du Conseil et concevoir des publications (ponctuelles et périodiques comme *OLIVÆ*, le magazine officiel de l'Institution) sur l'olivier, l'huile d'olive et les olives de table dans tous leurs aspects ; et
- constituer un centre de documentation mondial de référence pour les pays membres et pour toutes les personnes qui s'intéressent aux processus qui caractérisent la culture de l'olivier et l'élaboration de l'huile d'olive et des olives de table.

HISTORIQUE

Les axes sur lesquels reposent les activités de promotion du Conseil oléicole international sont, depuis la création de cet organisme, la diffusion des connaissances sur **la valeur biologique de l'huile d'olive et les caractéristiques gastronomiques** de cet aliment qui fait partie intégrante de l'alimentation méditerranéenne.

C'est précisément le caractère institutionnel des ac-

tivités du Conseil - qui le rend donc indépendant de tout intérêt particulier ou géographique - qui garantit la diffusion d'une information intègre et impartiale, ne privilégiant aucun type de catégorie d'huile d'olive par rapport à une autre. L'objectif des campagnes du COI était et reste d'informer le consommateur sur les caractéristiques de tous les types d'huile d'olive, depuis l'huile d'olive vierge extra jusqu'à l'huile de grignons d'olive, et de transmettre toutes les informations nécessaires pour que les consommateurs potentiels puissent connaître la qualité, la valeur nutritionnelle et l'emploi gastronomique de chaque type d'huile et programmer leur achat en fonction de ces informations.

En outre, toutes ces activités sont menées dans une optique d'intégration de l'huile d'olive aux autres cultures gastronomiques. L'huile d'olive est en effet proposée comme partie intégrante de l'alimentation méditerranéenne et comme alternative saine aux autres matières grasses locales, qu'elles soient animales ou végétales.

L'objectif du Conseil oléicole international a toujours été de faire de l'huile d'olive un aliment « exportable » et « flexible », capable de s'adapter aux autres gastronomies sans être imposé ni introduit comme élément

étranger mais plutôt comme alternative saine et durable.

Certaines données de la dernière décennie illustrent cette affirmation : en 1991, date à laquelle le COI a initié ses campagnes de promotion au Japon, l'huile d'olive était alors totalement inconnue dans ce pays et son emploi était réservé quasi exclusivement à des fins esthétiques. En 1995/96, le Japon importait 16 535,1 t d'huile d'olive de l'UE ; en 2000/01, à l'apogée des campagnes du COI, les importations de l'UE atteignaient 29 567,4 t.

Aux États-Unis, alors que les importations de l'UE étaient estimées à 99 788 t entre 1995 et 1996, celles de la période 2000/01 atteignaient 194 218,9 t.

Les résultats des études de marché menées en Russie, aux États-Unis et au Canada, qui font actuellement l'objet de l'examen du Secrétariat exécutif du COI, sont également prometteurs.

LA PROMOTION DU COI À TRAVERS LES PUBLICATIONS

Les publications du COI sont de trois types : les publications à caractère général, celles de type économique (études de marché, études sur les comportements des consommateurs, étude de l'impact des campagnes de

promotion), et celles à caractère technico-scientifique. Chaque type agit à sa manière comme support des activités de promotion dans la mesure où toutes les publications permettent de diffuser des informations sur l'ensemble des aspects et caractéristiques de l'olivier et de ses produits.

Certains textes ont par exemple été publiés à l'occasion d'événements de promotion spécifiques. C'est le cas notamment du livre *Best of India: Cooking with Olive Oil* (de l'auteur Sanjeev Kapoor), qui a été conçu pour le lancement de la campagne de promotion en Inde, ou du livre *Mediterranean Olive Oil in The Cuisines of the World*, édité à l'issue d'un concours parrainé par le COI pour sélectionner le meilleur plat parmi différentes cuisines nationales préparées à l'huile d'olive.

Les ouvrages scientifiques comme *La Friture des aliments à l'huile d'olive*, *Fiches santé sur l'huile d'olive* ou *L'huile d'olive et la santé*, qui seront également publiés prochainement sur le site web du COI (ils ne sont actuellement disponibles que sous format imprimé), ont été publiés pour recueillir les résultats de recherches scientifiques sur la valeur biologique de l'huile d'olive, ses propriétés nutritionnelles et ses qualités spécifiques dans des applications particulières (comme la

friture à des températures élevées par exemple).

Le thème de la friture constitue justement un sujet important pour la promotion de l'huile d'olive dans les pays asiatiques, dans la mesure où il s'agit d'une pratique gastronomique très diffusée dans cette région. L'huile d'olive pourrait à ce titre constituer une alternative intéressante - car plus saine - par rapport aux matières grasses locales utilisées traditionnellement.

L'huile d'olive, et en particulier l'huile d'olive vierge extra, est en effet considérée comme la matière grasse qui se prête le mieux, parmi tous les autres types d'huiles végétales ou de matières grasses, à la pratique de la friture. Même à des températures élevées, elle permet en effet de conserver intactes les propriétés des aliments. Cette caractéristique de l'huile d'olive a d'ailleurs été prouvée scientifiquement.

Conscient du rôle fondamental de l'information comme base des campagnes de promotion, le Secrétariat exécutif publiera en 2010 un appel d'offres pour la sélection d'une entreprise chargée de la réimpression dans plusieurs langues (français, espagnol, anglais et italien) des ouvrages suivants : *L'olivier, l'huile, l'olive ; L'huile d'olive et la santé ; La friture à l'huile d'olive*. Ces ouvrages seront également disponibles

en ligne sur la page web du COI.

ÉTUDES DE MARCHÉ

Des études de marché sont systématiquement menées avant le lancement de toute activité promotionnelle dans les pays tiers, et ce afin d'évaluer l'opportunité des campagnes. De même, au terme de ses activités promotionnelles, le COI réalise des études d'évaluation destinées à vérifier l'impact produit par les campagnes sur le consommateur et sur les habitudes alimentaires du pays concerné.

Le Secrétariat exécutif possède de nombreuses études de marché (aussi bien de prospection que d'évaluation) consacrées à l'ensemble des pays tiers dans lesquels des campagnes de promotion ont été menées (Australie, États-Unis, Canada, Chine, Japon, Inde, Mexique, Russie) ou à des pays pressentis en leur temps pour leur potentiel.

Suite à la récente publication des études des marchés chinois et russe, un appel d'offres a été lancé en mai 2010 pour la réalisation d'une étude de prospection au Brésil.

PUBLICATIONS RÉGULIÈRES

OLIVÆ est la seule revue officielle du COI. Elle est

publiée tous les six mois dans les cinq langues officielles de l'organisation (arabe, anglais, espagnol, français et italien). Jusqu'à présent, elle n'était distribuée que sur abonnement ou en échange d'autres publications avec des institutions intéressées.

Constituant un instrument efficace de diffusion d'informations auprès du secteur oléicole international et compte tenu des progrès technologiques actuels, les représentants des pays membres du COI ont récemment adopté des décisions importantes concernant l'édition de la revue *OLIVÆ* à partir de 2010. Le COI étant une plateforme de rencontre de l'ensemble des opérateurs du secteur et un centre mondial de documentation et d'information sur l'olivier et ses produits - mission qui lui a été confiée par le dernier Accord international sur l'huile d'olive et les olives de table et qu'il est chargé de confirmer et de renforcer au fil du temps - les pays membres ont pris les décisions suivantes :

- Renforcer le rôle de communication de la revue en la publiant gratuitement sur la page web de l'organisation ;
- Publier un certain nombre de numéros imprimés à l'attention des abonnés dans les langues concernées ;
- Imprimer 50 exem-

plaires en langue française et 50 en langue anglaise qui seront envoyés aux pays membres et aux institutions intéressées.

À partir de 2010, le Secrétariat exécutif ne proposera

plus aucun abonnement payant mais honorera tous les engagements pris jusqu'à la date d'envoi de tous les numéros prévus. La revue sera disponible dès ce numéro (113) sur la page web du COI ([http:// www.internationaloliveoil.org](http://www.internationaloliveoil.org)) dans

les cinq langues officielles de l'organisation.

Le COI organise un séjour médiatique dans les régions oléicoles de la Tunisie

Dans le cadre de son programme de promotion de l'année 2009, le COI a organisé un séjour d'information en Tunisie à l'intention d'un groupe de douze journalistes spécialisés du Canada, de la Chine, de la Russie, de la Serbie et de l'Inde.

L'objectif de ce séjour, qui s'est déroulé au mois de décembre 2009, était de donner aux participants la possibilité de mieux connaître les produits oléicoles en visitant l'une des principales régions productrices du monde et d'avoir une expérience directe de l'oléiculture et de ses aspects culturels, gastronomiques et thérapeutiques.

Accompagné de la fonctionnaire responsable du département des campagnes de promotion au Secrétariat exécutif du COI, le groupe a visité les principales régions productrices de la Tunisie. Le programme de ce séjour avait été organisé en collaboration avec l'Office national de l'huile (ONH) et les autorités tunisiennes et prévoyait des visites d'oliveraies modernes et traditionnelles et des visites d'huileries et d'unités de conditionnement. Les journalistes ont ainsi eu la possibilité d'assister à tous les stades de la production, depuis la récolte et le transport des fruits au moulin jusqu'à l'extraction et au stockage de l'huile d'olive. Au cours de leur séjour, ils

ont également dégusté une cuisine authentique et traditionnelle préparée avec les meilleures huiles d'olive vierges extra et olives de table tunisiennes et rencontré plusieurs chefs cuisiniers et experts en gastronomie. De même, ils ont visité différents sites archéologiques, assisté à des événements culturels et participé à des conférences consacrées à l'histoire et à l'expansion culturelle et artistique de l'oléiculture, activités qui ont apporté une dimension supplémentaire à l'aspect purement technique du séjour.

Durant leur visite, les journalistes ont notamment participé aux activités suivantes :

- Réunion d'accueil à l'hôtel Sheraton organisée par l'ONH : description de l'oléiculture en Tunisie par un expert tunisien et aperçu de l'industrie oléicole tunisienne par le président et directeur général de l'ONH
- Visite d'oliveraies durant les opérations de récolte
- Visite de la pépinière d'oliviers de l'ONH
- Visite de l'huilerie Ben Yedder
- Visite des complexes agricoles de Châal et Enfidia. À cette occasion, les journalistes ont rencontré des techniciens avec lesquels ils ont pu s'entretenir sur différents sujets : les pratiques agri-

coles, les activités de recherche-développement, les caractéristiques du produit, la qualité, l'analyse sensorielle, etc.

- Participation au séminaire Olivebioteq à Sfax : le groupe a visité les différents stands, rencontré des experts et discuté avec le Directeur de l'Institut de l'olivier de Sfax des questions de promotion et de l'avenir du secteur oléicole
- Participation au festival de l'olivier de Kalâa Kébira, à des activités folkloriques programmées à cette occasion et à des dégustations de produits oléicoles
- Réunion d'information sur la Tunisie avec des représentants de l'agence tunisienne de communication extérieure, à laquelle ont également participé le Directeur de l'agence et le Directeur technique de l'ONH

Cette visite a constitué une excellente occasion pour les représentants du COI de présenter aux journalistes étrangers la mission et les activités du COI en général et de leur donner un aperçu global des aspects techniques de l'oléiculture : variétés, catégories, caractéristiques chimiques et organoleptiques de l'huile d'olive, pratiques de culture, production, stockage, culture écologique, dénominations

d'origine, facteurs de qualité, normes internationales applicables à l'huile d'olive et aux olives de table, méthode d'évaluation organoleptique du COI, etc.

Les journalistes ont pu se rendre compte de l'importance du secteur pour les pays membres du COI et du rôle des activités de promotion générique organisées par cette institution en vue de favoriser une meilleure connaissance des produits oléicoles grâce à la diffusion d'informations sur les propriétés gastronomiques

et sensorielles et sur les effets thérapeutiques et nutritionnels scientifiquement prouvés de ces produits.

Le goût unique, la qualité inégalable et les bienfaits des produits oléicoles sur la santé ont été les principaux messages transmis aux journalistes tout au long de ce séjour d'information.

Aucun des journalistes invités ne connaissait la Tunisie et pour certains d'entre eux, il s'agissait également de leur premier séjour dans un pays

producteur d'huile d'olive. Tous les journalistes ont souligné l'hospitalité de leurs interlocuteurs tunisiens durant tout le séjour. De retour dans leur pays, ils se sont largement inspirés des nombreuses informations qui leur avaient été transmises et de leurs impressions et expériences personnelles pour rédiger des articles et concevoir des reportages sur l'huile d'olive et les olives de table, démontrant ainsi le succès de ce séjour.



Les journalistes sont accueillis par le Comité du Festival de Kalaa Kebira.



De gauche à droite: la Chef du Département des campagnes de promotion du COI avec les journalistes invités, à l'occasion d'une conférence de presse organisée par l'Agence tunisienne de communication extérieure.



Visite d'un site archéologique.

1^{er} appel à propositions pour la concession de subventions

Dans le cadre des activités de promotion approuvées par le COI pour l'année 2010, le Secrétariat exécutif a prévu d'accorder des subventions en vue de financer des programmes promotionnels et scientifiques visant à promouvoir la consommation d'huile d'olive et d'olives de table.

Ces subventions sont destinées à financer des activités et à des événements programmés durant l'année 2010. Tous les pays ayant adhéré à l'Accord international sur l'huile d'olive et les olives de table, qu'ils soient membres ou non de l'Union européenne, peuvent en bénéficier.

L'objectif de ces subventions est notamment de participer à l'affirmation d'une culture de marché dans les pays membres en insistant sur la qualité des produits oléicoles locaux et en encourageant la coopération entre tous les pays membres du COI.

Les actions ou événements proposés doivent présenter un intérêt promotionnel évident et être conformes aux objectifs définis dans l'Accord international sur l'huile d'olive et les olives de table. Ces actions peuvent prendre la forme de campagnes de formation et d'information montrant les caractéristiques chimiques et organoleptiques et les propriétés nutritionnelles, thérapeutiques et autres de ces produits et s'ajustant aux conditions et tendances internationales du marché.

Les activités qui peuvent être envisagées dans les programmes présentés doivent s'inscrire dans le type d'actions suivantes :

- Organisation de séminaires, salons, symposiums et ateliers.
- Points d'information dans les salons de l'alimentation.
- Matériel de promotion (brochures, CD, livres, etc.).

- Invitations à la participation d'experts internationaux.
- Événements scientifiques consacrés à des sujets d'intérêt majeur, notamment :

- Propriétés nutritionnelles et thérapeutiques de l'huile d'olive et des olives de table ;
- Technologies et sciences des lipides ;
- Maladies cardiovasculaires ;
- Antioxydants.

La procédure régissant la concession des subventions est disponible en anglais et en français sur le site web du COI (www.internationaloliveoil.org, domaines d'activité, promotion, appel à propositions pour l'octroi de subventions pour l'année 2010).

Activités de promotion 2010 - 2011

L'agence Hill & Knowlton Public Relations Consulting Co. Ltd. (Pékin) sera chargée de l'exécution du programme d'activités de promotion du COI en Chine.

Le lancement officiel de ce programme de promotion a eu lieu le 6 mai dernier dans le cadre d'une conférence de presse qui avait été convoquée à l'Hôtel Park Hyatt de Pékin. À cette occasion, le Directeur adjoint, chef de la division de la promotion au Secrétariat exécutif du COI, a décrit le rôle du COI, ses objectifs et sa mission, notamment en matière de promotion, aux journalistes présents. Il a également résumé la situation du marché de l'huile d'olive et ses perspectives.

Des représentants du Secrétariat exécutif du COI ont participé à la 4^e édition du salon *International Healthy*

and Nutritious Edible Oil Industry Exhibition et à une conférence de presse organisée à Shanghai le 11 mai 2010.

De nombreuses activités sont prévues dans le cadre de cette campagne de promotion, notamment la création d'une page web et la publication d'une newsletter en chinois ; l'organisation de séjours médiatiques dans des pays producteurs membres du COI ; la participation à des programmes de télévision pour promouvoir la consommation d'huile d'olive ; la publication de livres de cuisine à l'huile d'olive écrits par deux grands chefs chinois ; et des sessions de dégustation dirigées par des experts en analyse sensorielle.

Le COI sera également présent en Russie pour promouvoir la consommation

d'huile d'olive et d'olives de table. Un contrat a en effet été signé avec l'agence moscovite Market Group and Marketing Communication ZAO MarCom. Les activités de promotion commenceront au mois de juin. Un programme très complet d'activités est prévu. Celui-ci sera présenté prochainement.

Le COI a également convoqué un appel d'offres international pour la réalisation d'une étude de marché sur la consommation d'huile d'olive et d'olives de table au Brésil. L'objectif de cette étude est d'évaluer les conditions préalables de ce marché et, le cas échéant, de préparer le terrain pour la mise en œuvre d'un programme triennal de promotion au Brésil, en identifiant les types de message promotionnel les plus adéquats à proposer sur ce marché.

Étude comparative de la stabilité de l'huile d'olive de la Picholine marocaine et de l'Arbéquine

W. Terouzi, Z. Ait Yacine, A. Oussama

INTRODUCTION

La consommation d'huile d'olive est appelée à augmenter de manière spectaculaire, en particulier grâce à l'image positive associée avec sa teneur en acides gras monoinsaturés et en antioxydants naturels (Food Authenticity, F.A.I.M., 1998).

L'huile d'olive se caractérise par sa grande stabilité oxydative due à sa forte teneur en acides gras insaturés (72 % de monoinsaturés et 14 % de polyinsaturés) (Harwood J. *et al.*, 2000), soit à l'état libre soit estérifiés en triglycérides. Ces acides gras portent un ou plusieurs site(s) réactionnel(s) que sont les doubles liaisons.

Le phénomène d'oxydation des acides gras sous l'effet de la lumière ou la température conduit à une dégradation organoleptique de la matrice qui les contient, et à l'apparition d'une saveur caractéristique « rance » qui modifie la qualité organoleptique du produit et conditionne directement sa durée de vie (A. Judde, 2004).

Les paramètres d'oxydation de l'huile d'olive sont la lumière et la température.

L'objectif de la présente étude est de suivre l'effet de certaines conditions de stockage, telles que l'obscurité, l'exposition à la lumière totale du jour ou celle d'une lampe UV sur la stabilité des propriétés physico-chimiques des huiles d'olive de deux variétés : Arbéquine et Picholine marocaine.

Matériel et méthodes

Dans le cadre de cette étude, nous avons utilisé de l'huile d'olive issue des fruits de la Picholine marocaine (P) et de l'Arbéquine (A) récoltés durant la campagne oléicole 2008/2009 sur le site Ouled Ziane à Casablanca.

Selon la norme du COI, les paramètres de qualité étudiés sont : l'indice d'acidité (Ia), l'indice de peroxydes (Ip) et les extinctions spécifiques K_{232} et K_{270} .

Pour étudier l'influence de chaque condition de stockage sur la stabilité des caractéristiques de l'huile d'olive étudiée, nous avons procédé comme suit :

- un premier lot d'échantillon a été mis dans un

espace clos, à l'abri de la lumière et à température ambiante.

- un deuxième lot d'échantillon a été laissé en contact direct avec la lumière solaire.
- un troisième lot d'échantillon a été exposé à la lumière d'une lampe UV-254 nm située à une distance de 15 cm.

Les analyses ont été effectuées à des intervalles de 15 jours après exposition à la lumière solaire ou stockage à l'obscurité et après chaque 30 minutes d'exposition à la lumière UV.

Les coefficients des extinctions spécifiques dans l'ultraviolet à 232 nm (K_{232}) ; 270 nm (K_{270}) et ΔK ont été déterminés grâce à un spectrophotomètre JENWAY 6715UV/Vis.

Résultats et discussion

Les résultats des différentes analyses obtenus dans les trois conditions de stockage sont récapitulés dans les tableaux 1, 2 et 3. L'évaluation des critères de qualité initiale des huiles étudiées (A et P) a permis

de les classer dans la catégorie huile d'olive vierge extra (COI T.15/NC n° 3/Rév. 4).

TABLEAU 1
Évolution des caractères de l'huile d'olive en fonction du temps de stockage à l'obscurité

Échantillons	t (jours)	Ia (%)	Ip (méq O ₂ .kg-1)	K ₂₃₂	K ₂₇₀	K
A	0	0,705	5,00	0,0845	0,0110	< 0
	15	0,705	6,25	0,1020	0,0434	< 0
	30	0,705	6,25	0,1650	0,0384	< 0
	45	0,846	10,00	0,2650	0,0820	< 0
	60	0,846	11,25	0,2860	0,0980	< 0
P	0	0,846	6,25	0,103	0,054	0,001
	15	0,846	7,50	0,102	0,0459	< 0
	30	0,846	7,50	0,104	0,0742	< 0
	45	0,846	8,75	0,111	0,0980	< 0
	60	0,846	8,75	0,116	0,1020	< 0

TABLEAU 2
Évolution des caractères de l'huile d'olive en fonction du temps d'exposition à la lumière solaire

Échantillons	t (jours)	Ia (%)	Ip (méq O ₂ .kg-1)	K ₂₃₂	K ₂₇₀	K
A	0	0,7050	10,00	0,028	0,0306	< 0
	15	1,0575	10,00	0,066	-	-
	30	1,1280	11,25	0,052	0,0460	0,0045
	45	1,1985	10,00	0,409	0,0620	0,0055
	60	1,2690	10,00	0,420	0,0760	0,0035
P	0	0,7290	7,08	0,068	0,0750	0,002
	15	0,7990	7,70	0,149	-	-
	30	0,8460	10,00	0,180	0,0410	0,0035
	45	0,9870	10,83	0,322	0,0529	0,0025
	60	1,0575	11,25	0,360	0,0746	0,0025

TABLEAU 3
Évolution des caractères de l'huile d'olive en fonction du temps d'exposition à la lumière UV

Échantillons	t (jours)	Ia (%)	Ip (méq O ₂ .kg-1)	K ₂₃₂	K ₂₇₀	K
A	0	0,6815	5,00	0,0383	0,0746	0,001
	30	0,9165	9,58	0,0990	0,1321	0,007
	60	0,9870	10,00	0,0976	0,0311	< 0
	90	1,0810	11,25	0,0450	0,0462	0,006
	120	1,1505	11,87	0,4278	0,1660	0
	150	1,2690	8,75	0,4270	0,1531	< 0
P	0	0,7290	8,12	0,0540	0,0880	0,002
	30	0,9870	10,00	0,0675	0,1296	0,006
	60	1,0100	11,25	0,0930	0,0415	< 0
	90	1,1045	10,00	0,0248	0,0443	< 0
	120	1,1985	10,83	0,4460	0,1793	0
	150	1,2690	7,92	0,4280	0,1908	< 0

Les mesures des caractéristiques initiales des huiles d'olive ont montré que l'huile de l'Arbéquine présentait de faibles teneurs en acidité, indices de peroxydes et coefficients d'extinction K₂₃₂/K₂₇₀ par rapport à la Picholine marocaine (environ 3 mois après la trituration).

Après la période de stockage (obscurité, lumière solaire et lumière UV) qui s'est étalée sur deux mois, nous avons noté que les huiles exposées à la lumière solaire présentaient une composition élevée en acides gras libres, nettement supérieure à celle relevée sur les huiles provenant de l'obscurité, ce qui permet d'affirmer que la lumière solaire a une influence sur l'hydrolyse des triglycérides, l'augmentation étant de 0,56 % pour l'huile A et de 0,33 % pour l'huile P.

Les huiles exposées à la lumière UV présentaient une composition élevée en acides gras libres, supérieure à celle notée pour les huiles exposées à la lumière solaire : l'augmentation était de 0,59 % pour l'huile A et de 0,54 % pour l'huile P.

Nous avons également remarqué une augmentation des autres critères de qualité (indice de peroxydes, K₂₃₂ et K₂₇₀) au cours de l'exposition à la lumière solaire comme à la lumière UV.

Les figures 1, 2 et 3 illustrent les résultats obtenus

avec les corrélations entre les différents paramètres de qualité en fonction du temps de stockage.

L'indice d'acidité exprimé en pourcentage d'acide oléique est un facteur de qualité de l'huile d'olive (COI, 2009) qui renseigne sur l'altération de l'huile par hydrolyse.

D'après la figure 1, l'acidité libre évolue linéairement de manière plus ou moins significative en fonction de la durée et des conditions de stockage. Ainsi, on note :

- Dans l'obscurité : l'indice d'acidité demeure constant dans l'huile P, alors qu'il augmente lentement dans l'huile A mais de façon non significative $\rho = 0,0423$;
- Lors de l'exposition à la lumière solaire, l'indice d'acidité varie linéairement de manière légèrement significative en fonction du temps d'exposition, surtout dans l'huile A [$\rho = 0,1269$], alors que dans l'huile P, cet indice est de $\rho = 0,0845$;
- Lors de l'exposition à la lumière UV, l'indice d'acidité varie linéairement de manière légèrement significative en fonction du temps d'exposition, surtout dans l'huile A [$\rho = 0,1067$], alors que dans l'huile P, cet indice est de $\rho = 0,098$.

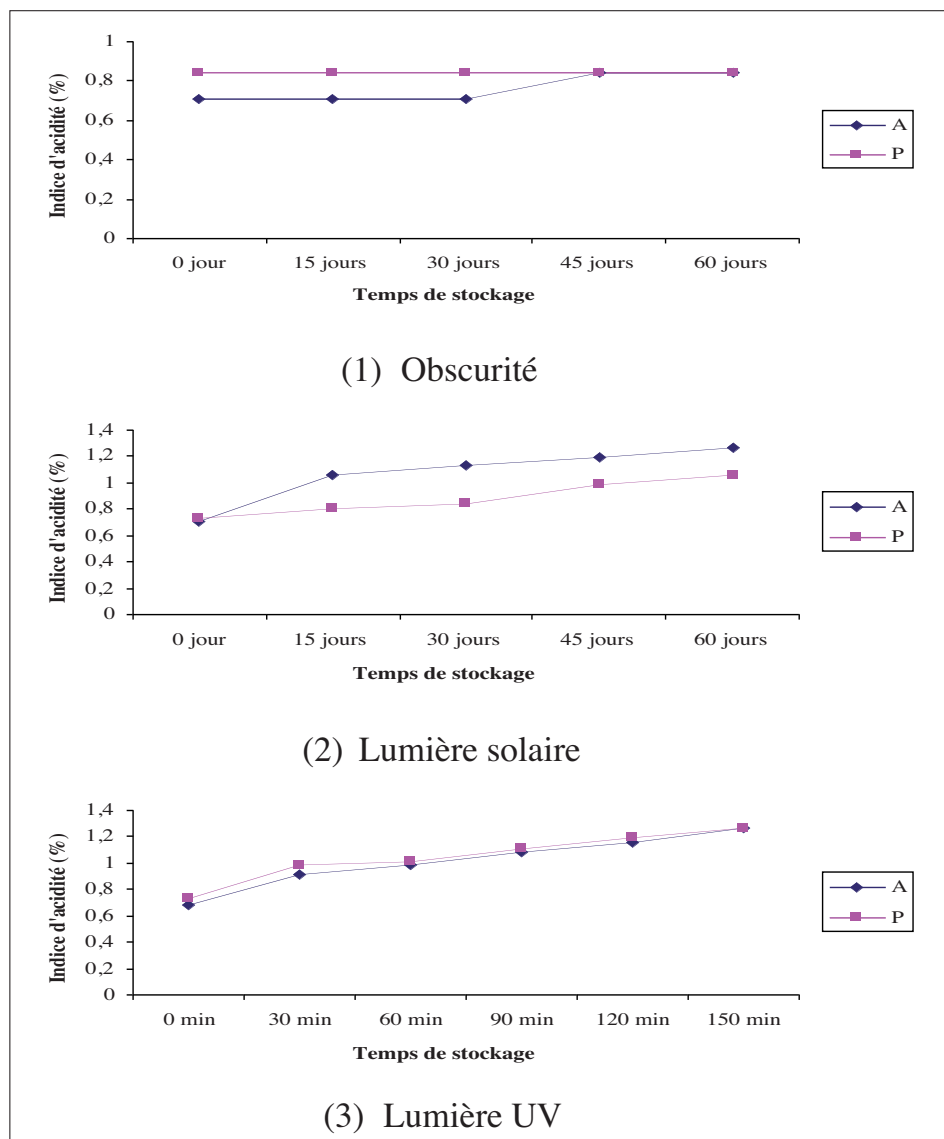


Figure 1: Effet des différentes conditions de stockage sur l'indice d'acidité de l'huile d'olive

L'indice de peroxydes constitue un paramètre important de qualité des huiles alimentaires (COI, 2009). À cet égard, les huiles étudiées ont été analysées et les résultats ont été représentés sur la figure 2.

L'examen des résultats relatifs à l'évolution de l'indice de peroxydes au cours du stockage a permis de montrer :

- À l'obscurité, l'indice de peroxydes augmente légèrement après 30 jours dans l'huile P et après seulement 15 jours dans l'huile A. En établissant une corrélation entre l'indice de peroxydes et le temps de stockage, on trouve $\rho = 1,625$ pour A et $\rho = 0,625$ pour P.
- Lors de l'exposition à la lumière solaire, on ob-

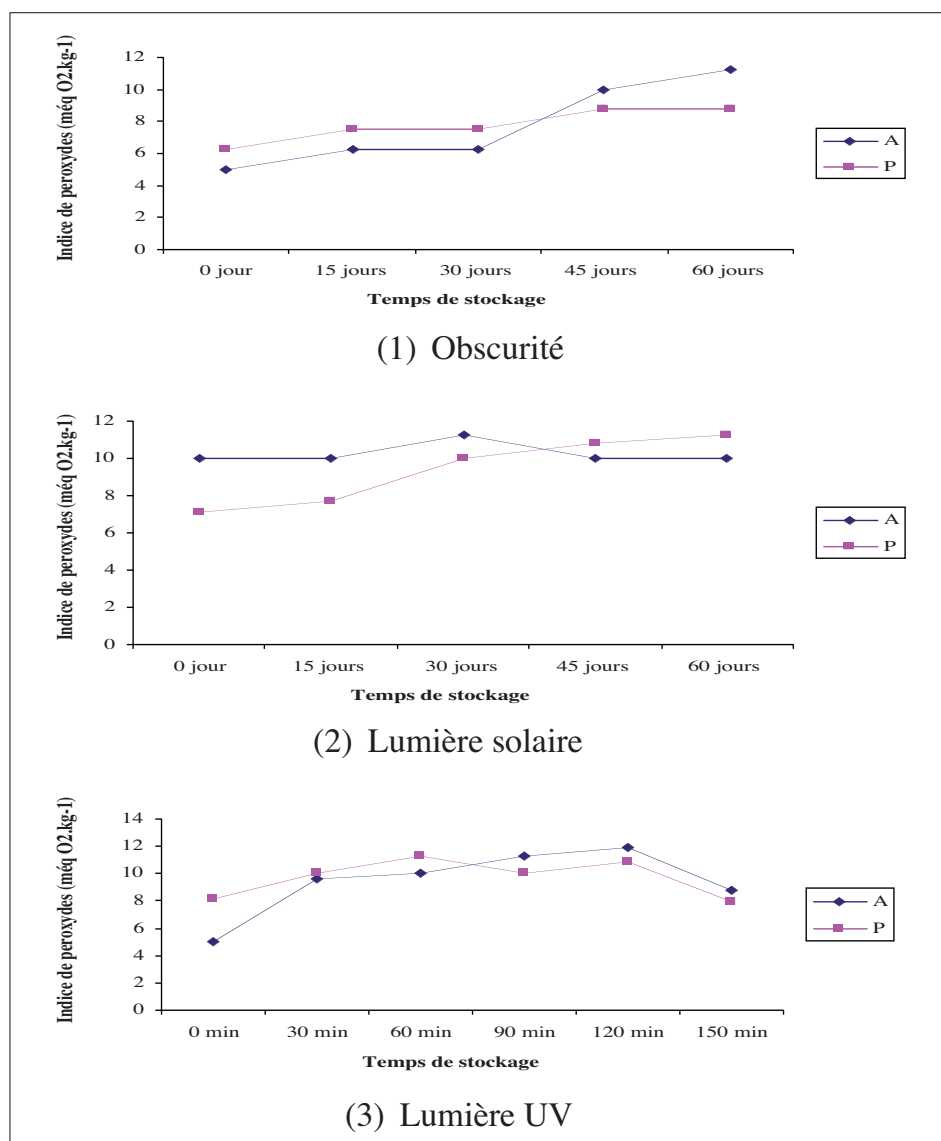


Figure 2: Effet des différentes conditions de stockage sur l'indice de peroxyde de l'huile d'olive

serve généralement une augmentation de l'indice de peroxydes [$\rho = 1,147$ pour P], ce qui montre que la lumière a une influence négative sur l'huile d'olive, en augmentant ce paramètre.

Ces résultats sont confirmés par M. Rahmani (2007) qui a signalé que l'auto-oxydation de la matière grasse

fraîche (huile d'olive) évolue en 3 périodes (induction, oxydation active et accélération des réactions secondaires) et que ces périodes sont influencées par les facteurs prooxygènes (lumière, température, traces de métaux).

- Lors de l'exposition à la lumière UV, l'indice de peroxydes augmente de manière plus remarquable

dans l'huile A par rapport à l'huile P, avec une corrélation en fonction du temps de 0,768 et 0,0061 respectivement.

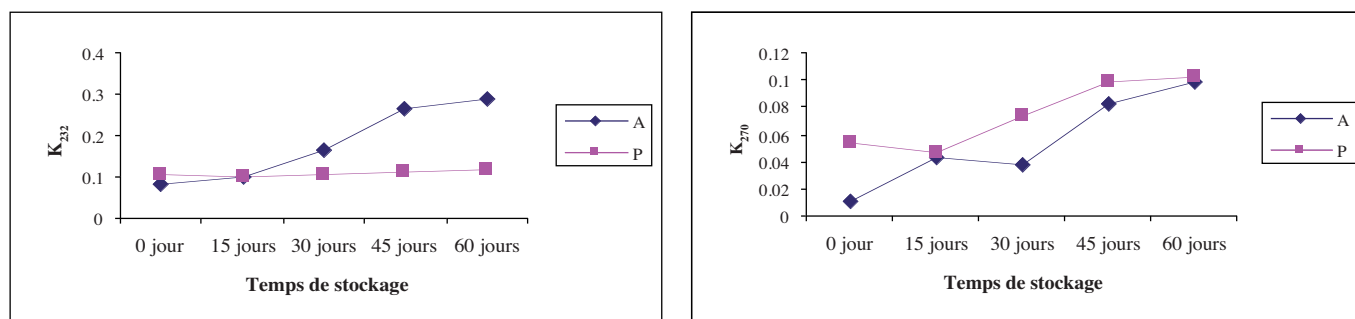
Les résultats relatifs à l'extinction spécifique sont représentés dans la figure 3.

L'extinction spécifique des huiles dans l'ultraviolet constitue un paramètre important de qualité des huiles. En effet, à 232 nm, elle permet d'évaluer la présence des produits primaires d'oxydation des acides gras (hydroperoxydes linoléiques, acides gras oxydés) tandis qu'à 270 nm sont détectés les produits secondaires d'oxydation des acides gras (alcools, cétones,...) (Tchiégang *et al.* 2005).

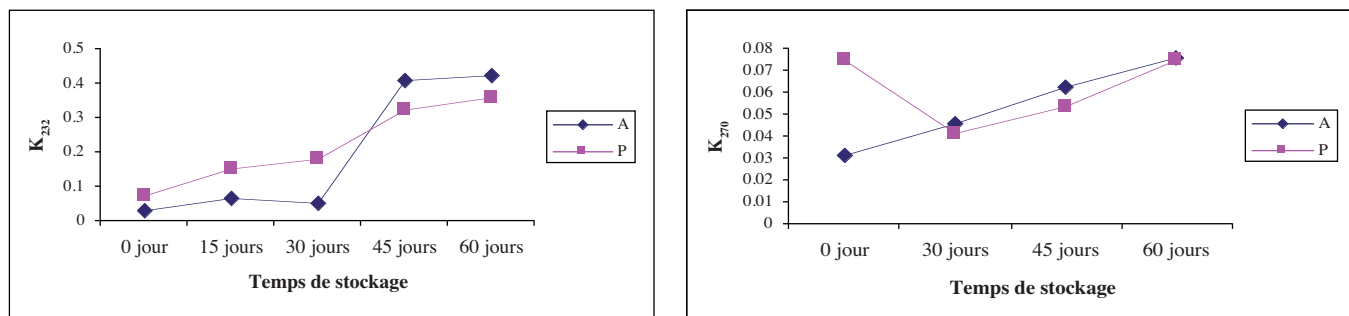
Il se dégage de ces courbes que l'extinction spécifique à 232 nm et celle à 270 nm des huiles étudiées demeurent inférieures à la valeur limite exigée par la norme du COI ($K_{232} \leq 2,6$ et $K_{270} \leq 0,25$) et que leurs augmentations restent légères durant toute la période de stockage. Les coefficients de corrélation restent faibles et ne dépassent pas 0,1127 pour l'huile A et 0,0839 pour l'huile P.

CONCLUSION

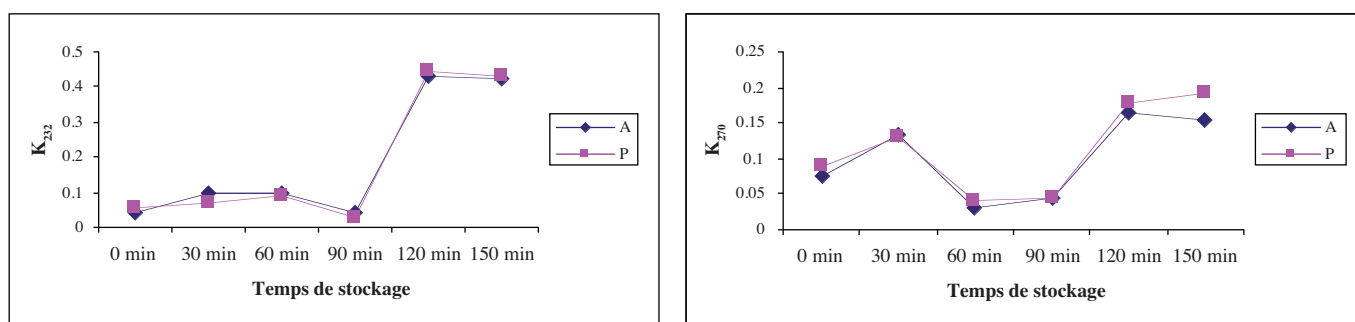
À la lumière de l'ensemble des résultats obtenus au cours de cette étude, nous avons pu montrer que les conditions de stockage ont



(1) Obscurité



(2) Lumière solaire



(3) Lumière UV

Figure 3: Effet de différentes conditions de stockage sur les extinctions spécifiques de l'huile d'olive

un effet plus ou moins significatif sur la qualité de l'huile d'olive. Ainsi, nous avons noté :

- À l'obscurité : une bonne stabilité des paramètres de qualité étudiés dans les deux variétés d'huile d'olive, avec une meilleure stabilité de la Picholine marocaine;
- Lors de l'exposition à la lumière solaire : une

bonne stabilité des caractéristiques étudiées de la variété Picholine marocaine ;

- Lors de l'exposition à la lumière UV : une légère augmentation pour les deux variétés.

L'huile d'olive de la variété Arbéquine a présenté initialement les meilleures caractéristiques. Toutefois, au cours de stockage dans les conditions naturelles (obscurité et lumière du jour), elle a

montré une plus faible résistance à l'altération par rapport à la Picholine marocaine. Ces résultats confirment la bonne stabilité oxydative de l'huile d'olive de la Picholine marocaine par rapport à celle de l'Arbéquine.

Zehor Ait Yacine

Université Sultan Moulay Sliman
Faculté des Sciences et Techniques
Département de biologie
B.P 523, Beni Mellal - Maroc.
E-mail : azehor@yahoo.fr

Abdelkhalek Oussama

Université Sultan Moulay Sliman
Laboratoire de spectrochimie appli-
quée et environnement, FST
Béni Mellal - Maroc.
E-mail : oussamaabdelkhalek@yahoo.fr

Wafa Terouzi

Université Sultan Moulay Sliman,
FST- Béni Mellal - Maroc.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Judde A., Prévention de l'oxydation des acides gras dans un produit cosmétique : mécanismes, conséquences, moyens de mesure, quels antioxydants pour quelles ap-

plications ? Revue OCL, vol. 11 n° 6, pp. 414-418. Novembre-décembre 2004.

Tchiégang C., Dandjouma A., Kapseu C., Parmentier M., Optimisation de l'extraction de l'huile par pressage des amandes de Ricinodendron heudelotii Pierre ex Pax – Journal of Food Engineering, Volume 68, Issue 1, May 2005, Pages 79-87.

COI T. 15/NC n° 3/Rév. 4. Norme commerciale applicable à l'huile d'olive et à l'huile de grignons d'olive, 7-16. 2009.

Food Authenticity – Issues and Methodologies, F.A.I.M. Concerted Action, n° AIR3-CT94-2452, Eurofins Scientific (1998), 214-257.

Harwood J., Aparicio J.R., Handbook of olive oil – Analysis and properties, An Aspen publication, Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, Maryland, (2000), 1-513.

Rahmani M., Méthodes d'évaluation de la stabilité oxydative des lipides. Les technologies de laboratoire - n° 2 Janvier - février 2007, 18-21.

L'oléiculture et l'industrie oléicole en Estrémadure

José Luis Llerena, Inmaculada Garrido

1. INTRODUCTION

L'olivier est le principal système agricole producteur d'huile dans la zone méditerranéenne. En Estrémadure, l'oléiculture constitue un des piliers de l'économie rurale. C'est la culture qui occupe la plus grande superficie des terres cultivables de la région.

La production d'olives en Estrémadure est destinée principalement à l'extraction d'huile. L'Estrémadure est la quatrième région productrice d'huile d'olive en Espagne, après l'Andalousie, la région de Castille-La Manche et la Catalogne. Les huiles produites dans cette région sont de très bonne qualité. La production d'olives de table est également importante : la région produit en effet 21 % des olives de table espagnoles, juste après l'Andalousie qui occupe la première place.

Cet article est consacré à l'oléiculture dans les différentes zones de production de la région d'Estrémadure et à ses industries dérivées : les huileries et les confiseries.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1. Caractérisation des oliveraies

Pour mener à bien ce travail, nous avons utilisé les informations fournies par le gouvernement régional d'Estrémadure, elles-mêmes élaborées à partir des bases de données utilisées pour la gestion des aides communautaires. Conformément au Décret royal 286/2002 du 22 mars régissant l'**aide à la production d'huile d'olive**, les oléiculteurs souhaitant bénéficier du régime d'aides à la production doivent présenter une déclaration de production précisant le nombre d'oliviers en production et la situation des oliveraies au 1^{er} novembre de la campagne faisant l'objet de la déclaration. À cet effet, ils doivent également déclarer les quantités d'olives livrées aux huileries et aux confiseries selon les cas.

Pour connaître la situation de l'oléiculture en Estrémadure, nous avons analysé les déclarations présentées pour la campagne 2004/05 au ser-

vice des aides sectorielles du Secrétariat à l'agriculture et à l'environnement du gouvernement régional d'Estrémadure. C'est la dernière campagne sur laquelle nous disposons de ce type d'informations. Depuis la campagne 2005/2006, les oléiculteurs sont en effet soumis au régime de paiement unique et ne sont plus tenus de réaliser ces déclarations puisque l'Administration leur assigne un « paiement unique » en fonction de la production oléicole enregistrée au cours des dernières campagnes. Les données nous ont été fournies par le service des aides sectorielles de la Direction générale de la politique agricole commune du Secrétariat à l'agriculture et à l'environnement du gouvernement régional d'Estrémadure en septembre 2006.

Zones oléicoles

Douze zones oléicoles ont été identifiées en Estrémadure en appliquant le critère de production homogène d'huile d'olive tel que visé dans les dispositions du Règlement CE n° 2138/97 de la

Commission. Ces zones oléicoles sont indiquées dans le Tableau 1 et dans la Figure 1.

2.2. Huileries et confiseries

La liste des huileries et confiseries de la région autonome d'Estrémadure a été arrêtée au mois de mai 2005. Ces industries ont été regroupées par zones de production oléicole. Notre étude porte sur la totalité des huileries et confiseries situées en Estrémadure (119 et 84 respectivement). Les huileries sont réparties dans toutes les zones, contrairement aux confiseries qu'on ne trouve que dans certaines zones. Les données utilisées pour ce travail ont été obtenues à l'issue d'entretiens dans 84 huileries sélectionnées (soit

70,59 % du total) et dans 50 confiseries (soit 59,52 % du total). Cette étude a été réalisée de manière à ce qu'au moins 50 % des huileries et des confiseries de chaque zone soit représentée.

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1. Caractéristiques de l'oléiculture en Estrémadure

L'intensité de culture déclarée pour chaque zone oléicole au titre de la campagne 2004/2005 (Tableau 2) a été notre premier thème d'étude. Comme indiqué précédemment, il s'agit de la dernière campagne pour laquelle nous disposons de données. Cette surface oléicole s'avère

stable : elle a à peine évolué depuis la campagne 2000/01 (Llerena et Garrido, 2007). La zone de Tierra de Barros est celle qui compte le plus d'hectares complantés d'oliviers, suivie de Vegas del Guadiana et Jerez-Llerena – ces trois zones étant situées dans la province de Badajoz – puis de Gata-Hurdes, dans la province de Cáceres. Le Tableau 2 indique également le nombre total d'oliviers et le nombre d'oliviers en production dans chaque zone ainsi que les densités de plantation (ces données correspondent à l'année 1997). La zone de Gata-Hurdes est caractérisée par le plus grand nombre d'oliviers au total et en production. C'est également dans cette zone que la densité de plantation est la plus élevée (224,52 arbres/ha). À l'inverse, Tierra de Barros présente la plus faible densité (70,52 arbres/ha). Toutefois, elle a aussi la plus grande surface complantée, ce qui signifie que les oliveraies de cette zone sont plus dispersées.

Le règlement européen sur les huiles et les graisses distingue les oliveraies selon qu'elles sont traditionnelles ou intensives en fonction de leur densité de plantation. Les oliveraies sont considérées comme intensives lorsqu'elles ont plus de 150 arbres par hectare alors que les oliveraies traditionnelles

TABLEAU 1
Zones oléicoles d'Estrémadure : superficie, nombre de localités et surface agricole utile

Zone oléicole	Superficie (ha)	% Sup.	N ^{bre} localités	SAU (ha)	% SAU/Sup
Gata-Hurdes	247 559	6,08	39	133 121	53,77
Vera-Ambroz-Jerte	225 102	5,53	42	181 661	80,70
Ibores	169 727	4,17	23	125 715	74,07
Logrosán-Guadalupe	307 683	7,56	19	197 124	64,07
Montánchez	117 243	2,88	21	81 765	69,74
Tierras de Cáceres	834 909	20,52	70	722 247	86,51
Alburquerque	143 612	3,53	12	127 661	88,89
Vegas del Guadiana	510 567	12,55	36	436 722	85,54
Tierra de Barros	285 570	7,02	31	262 852	92,04
Siberia	297 689	7,32	20	197 685	66,41
Serena	219 024	5,38	9	202 042	92,25
Jerez-Llerena	710 440	17,46	51	610 061	85,87
Estrémadure	4 069 125	100,00	373	3 278 656	80,57

Source : Tableau élaboré à partir des données du ministère espagnol de l'agriculture 1982 (a) et 1982 (b)

présentent un cadre de plantation bien supérieur, les oliviers étant plantés à des distances pouvant atteindre plus de 13 mètres entre un arbre et l'autre (García-Brenes, 2004). Si l'on applique ces critères, on peut affirmer qu'en Estrémadure l'oléiculture est intensive dans les zones de Gata-Hurdes et de La Siberia alors que dans le reste des zones, elle est clairement traditionnelle. L'objectif des plantations intensives est d'obtenir un rendement supérieur et de favoriser la mécanisation de la récolte, ce qui permet de réduire les coûts (García-Brenes, 2004). Toutefois, celles-ci exercent une pression supérieure sur le terrain et sur les ressources hydriques car elles ont besoin de plus grandes quantités d'eau et de fertilisants. Au contraire, les oliveraies traditionnelles sont plus respectueuses de l'environnement mais, bien que créant des emplois et s'avérant rentables, elles génèrent également un certain malaise social eu égard aux conditions de travail difficiles qu'elles supposent (García-Brenes, 2006). L'oléiculture intensive, qui rompt avec l'image traditionnelle d'une culture pluviale exigeant moins au sol et nécessitant moins de ressources hydriques que d'autres cultures annuelles, est désormais considérée comme une activité ayant besoin d'une plus grande quantité d'eau et de

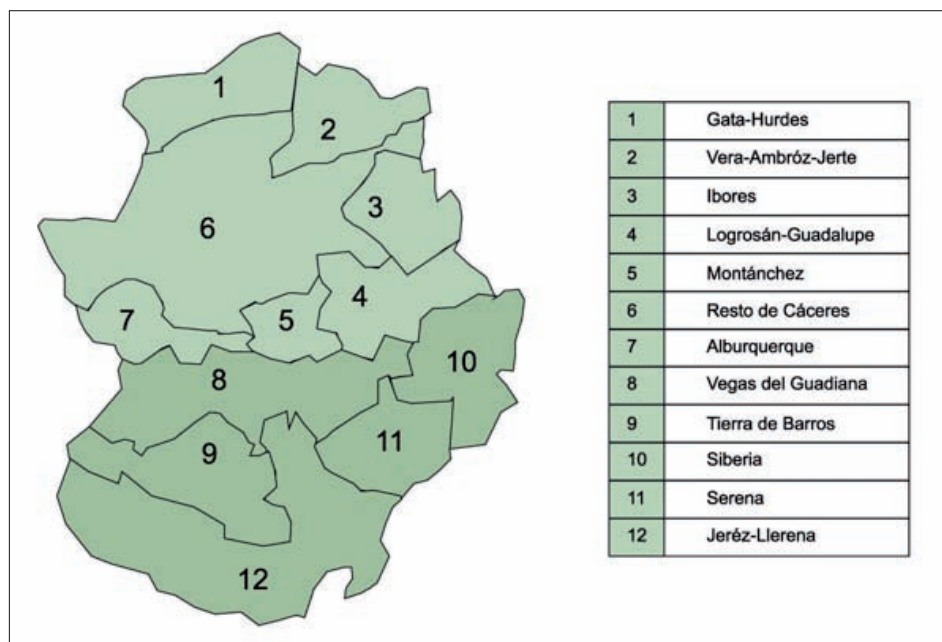


Figure 1 : Zones oléicoles d'Estrémadure

substances chimiques (Naredo, 1983).

Les oliviers sont caractérisés par une phase dite juvénile

et une phase de maturité. Ils ne se reproduisent que durant la phase de maturité, ce qui signifie que les nouvelles oliveraies sont considérées comme

TABEAU 2
Superficies oléicoles en Estrémadure, distribution selon le stade de production, densité de plantation

Zone	Oliveraie (ha) (1)	Nbre oliviers (2)	Nbre oliviers en production (2)	Densité (arbres/ha) (2)
Gata-Hurdes	24 482	4 166 183	4 148 170	224,52
Vera-Ambroz-Jerte	5 626	642 806	639 082	90,33
Ibores	12 447	959 146	953 048	76,95
Logrosán-Guadalupe	8 196	1 015 945	1 008 340	123,32
Montánchez	7 629	626 940	621 536	74,81
Tierras de Cáceres	18 207	1 313 673	1 300 811	92,03
Alburquerque	8 177	807 765	783 204	114,04
Vegas del Gadiana	39 798	3 380 586	2 792 970	96,33
Tierra de Barros	54 338	3 490 939	2 808 721	70,52
La Siberia	15 360	2 165 837	2 120 535	158,29
La Serena	18 744	1 915 219	1 684 163	127,00
Jeréz-Llerena	37 290	3 447 241	3 208 844	102,85
Estrémadure	250 294	23 932 280	22 069 424	107,33

Source : Tableau élaboré à partir des données du Service des aides sectorielles 2006 (1) et du Service des statistiques et analyse sectorielle 1997 (2)

non productives jusqu'à l'âge adulte. Le passage du stade juvénile au stade adulte se produit à un âge compris entre 5 et 8 ans pour les arbres issus de semis. À ce moment-là, les parties de l'arbre proches du sol sont les plus juvéniles (Rapport, 2004). La plupart des oliveraies d'Estrémadure (92,20 %) sont en production (Tableau 2). Les seules zones dans lesquelles on trouve de jeunes oliveraies sont Tierra de Barros, où 19,5 % des arbres ne produisent pas encore de fruits, Vegas del Guadiana avec 17,4 % et La Serena avec 12,1 %.

La ventilation de la **production oléicole par zone** (Tableau 3) révèle que la province de Badajoz produit 75,15 % des olives d'Estré-

madure. Les zones de Tierra de Barros et Vegas del Guadiana sont celles qui possèdent le plus grand nombre d'oliveraies. Dans la province de Cáceres, la zone qui enregistre la plus forte production est celle de Gata-Hurdes (15 % de la production régionale). En termes de rendement, la première place revient à La Serena avec 2 093,09 kg/ha, suivie de Vegas del Guadiana (1 889,61 kg/ha). Les zones enregistrant les rendements les plus faibles sont Tierras de Cáceres (411,39 kg/ha), Ibores (735,80 kg/ha) et Logrosán-Guadalupe (823,87 kg/ha).

García-Brenes (2006) fait la distinction entre quatre systèmes de production très

différents : (1) les oliveraies conduites en régime pluvial caractérisées par de faibles rendements, généralement inférieurs à 1 000 kg d'olives par hectare ; (2) les oliveraies conduites en régime pluvial enregistrant des rendements moyens compris entre 1 000 et 2 500 kg/ha ; (3) celles conduites en régime pluvial atteignant des productions de 2 500 à 4 000 kg/ha ; et (4) les oliveraies conduites en régime irrigué et enregistrant des productions moyennes de plus de 4 000 kg/ha. D'après ce classement, les oliveraies d'Estrémadure appartiendraient aux deux premiers systèmes de production, à savoir en régime pluvial avec des productions faibles et moyennes. Le système n° 1 – faibles rendements – est caractéristique des oliveraies plantées sur des sols non favorables à l'agriculture en général, y compris à la culture des oliviers. Le système n° 2 – rendements moyens – correspond à des oliveraies complantées sur des sols où les oliviers sont cultivés de manière traditionnelle mais qui ne donnent pas de production particulièrement importante. Toutefois, la productivité des oliveraies d'Estrémadure ne semble pas être influencée par le terrain ou par des paramètres climato-logiques mais plutôt par les variétés cultivées dans chaque région ainsi que par

TABLEAU 3
Production et rendement des oliveraies par zone (olives)

Zone	Olives (kg)	[%s/total]	kg/ha
Gata-Hurdes	52 254 326	[14,63]	2134,40
Vera-Ambroz-Jerte	5 328 964	[1,49]	947,20
Ibores	9 158 523	[2,56]	735,80
Logrosán-Guadalupe	6 752 414	[1,89]	823,87
Montánchez	7 766 010	[2,17]	1017,96
Tierras de Cáceres	7 490 248	[2,10]	411,39
CACERES	88 750 485	[24,85]	1158,82
Alburquerque	7 636 809	[2,14]	933,94
Vegas del Guadiana	75 202 854	[21,06]	1889,61
Tierra de Barros	94 804 530	[26,55]	1744,72
La Siberia	21 929 410	[6,14]	1427,70
La Serena	29 588 128	[8,28]	2093,09
Jerez-Llerena	39 232 893	[10,99]	1052,10
BADAJOS	268 394 624	[75,15]	1545,10
ESTRÉMADURE	357 145 109	[100]	1426,90

Source : Tableau élaboré à partir des données du Service des aides sectorielles 2006

les techniques de culture et par des facteurs économiques et sociaux (Llerena *et al.*, 2008).

L'analyse des **rendements en huile d'olive** obtenus en Estrémadure révèle que la plupart des oliveraies sont caractérisées par une faible productivité, avec en moyenne 198 kg d'huile par hectare, soit un niveau très inférieur aux 610 kg de l'Andalousie, aux 234 kg de la Castille-La Manche ou aux 290 kg/ha de la communauté valencienne. De nombreux oliviers de la région sont cultivés dans des oliveraies de montagne, ce qui explique leur faible rendement, malgré les bonnes qualités organoleptiques de l'huile. Pourtant, grâce aux nouvelles plantations et à l'amélioration des techniques de culture, notamment l'irrigation goutte à goutte, les oliveraies d'Estrémadure sont parvenues à doubler leur production d'huile d'olive au cours des dernières décennies. Alors que la région produisait 23 000 t en moyenne durant les années 1980, la production a atteint près de 50 000 t d'huile d'olive au cours des trois dernières années, sans compter la production des olives pour la confiserie (López Sánchez, 2006). Les oliveraies d'Estrémadure ont produit un total de 49 697 t d'huile durant la campagne 2004/2005,

TABLEAU 4
Production des oliveraies par zone (huile)

Zone	Aceite (kg)	[%s/total]	kg/ha
Gata-Hurdes	2 679 444	[5,39]	109,44
Vera-Ambroz-Jerte	564 362	[1,14]	100,31
Ibores	1 842 324	[3,71]	148,01
Logrosán-Guadalupe	1 145 407	[2,30]	139,75
Montánchez	1 526 008	[3,07]	200,03
Tierras de Cáceres	1 072 358	[2,16]	58,90
CACERES	8 829 903	[17,77]	115,29
Alburquerque	1 597 815	[3,22]	195,40
Vegas del Gadiana	11 862 358	[23,87]	298,06
Tierra de Barros	9 187 798	[18,49]	169,09
La Siberia	4 481 075	[9,02]	291,74
La Serena	6 214 216	[12,50]	331,53
Jerez-Llerena	7 524 079	[15,14]	201,77
BADAJOS	40 867 341	[82,23]	235,27
ESTRÉMADURE	49 697 244	[100]	198,55

Source : Tableau élaboré à partir des données du Service des aides sectorielles 2006

dont 82 % dans la province de Badajoz et 18 % dans celle de Cáceres (Tableau 4). Par zone, Vegas del Gadiana contribue à 24 % à la production de la région, suivie de Tierra de Barros (18 %). Les zones enregistrant les plus forts rendements (plus de kg d'huile par ha) sont La

TABLEAU 5
Distribution des huileries par zone, broyage moyen par huilerie, rendement moyen en huile, pourcentage d'huile conditionnée et volume de résidus produits

Zone	Nbre	Broyage (t)	Rendement huile (%)	Résidus (t)	% huile conditionnée
Gata-Hurdes	10	2 771,43	14,36	2 453,14	81,43
Vera-Ambroz-Jerte	7	1 190,00	14,00	711,00	80,00
Ibores	5	967,50	20,75	475,00	82,50
Logrosán-Guadalupe	6	1 382,50	14,25	1 138,75	57,50
Montánchez	3	1 250,00	19,50	1 100,00	40,00
Tierras de Cáceres	14	1 100,00	15,44	826,00	80,00
CACERES	45	1 520,97	15,76	1 187,61	75,16
Alburquerque	5	1 195,00	19,50	1 062,00	48,75
Vegas del Gadiana	13	3 733,33	19,61	2 753,33	37,56
Tierra de Barros	22	2 302,94	19,28	1 755,24	46,29
La Siberia	9	2 700,00	19,33	2 145,00	25,83
La Serena	13	3 700,00	19,89	2 822,22	32,78
Jerez-Llerena	12	1 554,50	19,18	1 311,63	32,13
BADAJOS	74	2 631,43	19,45	2 030,75	38,25
ESTRÉMADURE	119	2 221,62	18,09	1 719,60	51,87

Serena, Tierra de Barros et La Siberia.

3.2. Industries de transformation

Huileries

On compte actuellement 1 773 huileries en Espagne. Celles-ci sont concentrées dans le Sud du pays, en particulier en Andalousie (*Agencia del Aceite de Oliva*, 2005). L'Estrémadure occupe la cinquième place en nombre d'huileries, avec 119 moulins répartis dans les différentes zones oléicoles, comme indiqué dans le Tableau 5. Ce tableau montre également le poids (en tonnes) d'olives broyées, les taux moyens d'extraction de l'huile, le volume de résidus générés et la quantité d'huile conditionnée. Les zones qui broient la plus grande quantité d'olives sont Vegas del

Guadiana et La Serena. Le rendement moyen d'huile en Estrémadure est de 18,09 % mais les rendements varient fortement entre les différentes zones de Cáceres alors qu'ils sont plus uniformes dans les zones de Badajoz (environ 19,5 %).

L'étude des résidus produits montre que les zones de Cáceres génèrent moins de résidus que celles de Badajoz en termes absolus (36,816 t contre 107,630 t). Toutefois, lorsque le volume de résidus produits est calculé par rapport au volume d'huile obtenue (Tableau 4), on observe que Cáceres produit proportionnellement une plus grande quantité de résidus que Badajoz : 4,17 t contre 2,63 t de résidus par tonne d'huile produite. Le volume de résidus générés par les huileries (Tableau 5) varie fortement, passant de 475 t à Ibores à 2 822,22 t à La Serena.

L'Estrémadure conditionne 51,87 % de l'huile qu'elle produit (Tableau 5). L'industrie de conditionnement est concentrée principalement dans la province de Cáceres. Par zone, c'est Ibores qui conditionne le volume d'huile le plus important (82,50 %) alors que La Siberia est la zone qui conditionne le moins l'huile qu'elle produit (25,83 %).

Confiseries d'olives de table

L'Estrémadure possède 84 des 449 confiseries d'olives de table actives en Espagne, ce qui la place en deuxième position derrière l'Andalousie et ses 241 installations (*Agencia del Aceite de Oliva*, 2005). Les différentes zones de la région ne sont pas toutes équipées de confiseries, comme le montre le Tableau 6 consacré à la répartition et au rendement de ces installations. Il existe ainsi 21 confiseries dans la province de Cáceres, dont la plupart (14) sont concentrées dans la zone de Gata-Hurdes. Badajoz possède 63 confiseries, la majorité se trouvant dans la zone de Tierra de Barros (54). Les confiseries caractérisées par le rendement le plus élevé se trouvent dans la province de Cáceres, qui produit plus du double du volume produit à Badajoz. À l'intérieur de la province de Cáceres, les

TABLEAU 6
Distribution des confiseries d'huile d'olive par zone et production moyenne par installation

Zone	Nbre	Production moyenne par confiserie (t)
Gata-Hurdes	14	5 143,75
Vera-Ambroz-Jerte	6	6 187,50
Tierras Cáceres	1	2 500,00
CACERES	21	5 261,53
Vegas del Guadiana	5	1 216,66
Tierra de Barros	54	2 705,93
Jerez-Llerena	4	1 183,33
BADAJEZ	63	2 461,73
ESTRÉMADURE	84	3 189,68

zones de Vera-Ambroz-Jerte et Gata-Hurdes sont les plus actives à ce niveau.

4. CONCLUSIONS

Ces différentes données nous permettent de conclure que l'oléiculture en Estrémadure est essentiellement traditionnelle et qu'elle ne peut être considérée comme une culture intensive que dans deux zones (Gata-Hurdes et La Siberia). Dans la plupart des cas, il s'agit d'oliveraies en production, bien que dans les zones de Tierra de Barros et Vegas del Guadiana on trouve davantage d'oliveraies non productives en raison de la présence de nombreuses oliveraies récentes. Les rendements en olives et en huile sont faibles à moyens. Les huileries des zones de Badajoz sont caractérisées par des taux d'extraction supérieurs à ceux des huileries de Cáceres. À l'inverse, l'industrie des olives de table est plus productive dans les zones de Cáceres.

José Luis Llerena ^{(1) (2)}
Inmaculada Garrido ^{(2)*}

¹ Centre des technologies agroalimentaires d'Estrémadure (CTAEX). Espagne

² Département de physiologie végétale. Faculté des sciences. Université d'Estrémadure. Espagne

* igarridoc@unex.es

RÉFÉRENCES

Agencia del Aceite de Oliva. 2005. Censo de Almazaras y Entamadoras españolas. www.mapa.es

García Brenes MD. 2004. El olivar de regadío en Andalucía. Un cultivo insostenible y con un marco institucional favorable. X Feria del olivo de Montoro: 1-5.

García Brenes MD. 2006. Reestructuración, explotaciones unifamiliares y el cultivo del olivar en Andalucía. Economía, Sociedad y Territorio 21: 119-150.

Llerena JL., Álvarez-Tiñaut MC., Garrido I. 2008. Estudio del olivar extremeño: su productividad relacionada con las condiciones edafoclimáticas de Extremadura. Libro de Resúmenes del XII Simposio Ibérico sobre Nutrición Mineral de las Plantas p: 134.

Llerena JL, Garrido I. 2007. Evolución del olivar extremeño y sus producciones en el decenio 1996-2005. XIII Simposium Científico-Técnico Expoliva 2007. OLI 10.

López Sánchez MD. 2006. Extremadura amplía las plantaciones de olivar en

zona de regadío. Boletín de Agrofprofesional 27/03/06.

Naredo JM. 1983. La crisis del olivar como cultivo "biológico" tradicional. Agricultura y Sociedad. Madrid MAPA 26:168-288.

Rapoport H. 2004. Botánica y Morfología. Cap. 2. Coord. Barranco D.; Fernandez-Escobar D.; Rallo L. El cultivo del olivo. 5ª Edición, Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Real Decreto 286/2002: décret du 22 mars portant réglementation de la production d'huile d'olive.

Service des aides sectorielles. 2006. Déclarations et production oléicole de la campagne 2004/2005. Secrétariat à l'agriculture et à l'environnement du gouvernement régional d'Estrémadure. Document non publié.

Service des statistiques et analyse sectorielle. 1997. Déclarations relatives à la production oléicole de la campagne 1996/1997. Secrétariat à l'agriculture, au commerce et à l'environnement du gouvernement régional d'Estrémadure. Document non publié.

Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive

1. CHAMP D'APPLICATION

La présente norme s'applique aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive faisant l'objet de commerce international ou de transactions au titre de concessions ou de l'aide alimentaire.

2. DÉNOMINATIONS ET DÉFINITIONS

2.1. L'huile d'olive est l'huile provenant uniquement du fruit de l'olivier (*Olea europaea* L.) à l'exclusion des huiles obtenues par solvant ou par des procédés de réestérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature. Elle est commercialisée selon les dénominations et définitions ci-après :

2.1.1. Les huiles d'olive vierges sont les huiles obtenues 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.

2.1.1.1. Les huiles d'olive vierges propres à la consommation en l'état comportent :

i) l'huile d'olive vierge extra : huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0,8 gramme pour 100 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme ;

ii) l'huile d'olive vierge : huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 2 grammes pour 100 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme ;

iii) l'huile d'olive vierge courante : huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 3,3 grammes pour 100 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme ;^{1/}

2.1.1.2. L'huile d'olive vierge non propre à la consommation en l'état dénommée huile d'olive vierge lampante est l'huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est supérieure à 3,3 grammes pour 100 grammes et/ou dont les caractéristiques organoleptiques et les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. Elle est destinée aux industries du raffinage ou à des usages techniques.

2.1.2. L'huile d'olive raffinée est l'huile d'olive obtenue des huiles d'olive vierges par des techniques de raffinage qui n'entraînent pas de modifications de la structure glycéridique initiale. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0,3 gramme pour 100 grammes et ses autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme.^{2/}

2.1.3. L'huile d'olive est l'huile constituée par le coupage d'huile d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges propres à la consommation en l'état. Son acidité libre ex-

^{1/} Ce produit peut être vendu directement aux consommateurs seulement si le pays de vente au détail l'autorise. Dans le cas de non autorisation, la dénomination de ce produit répondra aux dispositions légales de ce pays.

^{2/} Ce produit peut être vendu directement aux consommateurs seulement si le pays de vente au détail l'autorise.

primée en acide oléique est au maximum de 1 gramme pour 100 grammes et ses autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme.^{1/}

2.2. L'huile de grignons d'olive est l'huile obtenue par traitement aux solvants ou d'autres procédés physiques, des grignons d'olive, à l'exclusion des huiles obtenues par des procédés de ré-estérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature. Elle est commercialisée selon les dénominations et définitions ci-après :

2.2.1. l'huile de grignons d'olive brute est l'huile de grignons d'olive dont les caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. Elle est destinée au raffinage en vue de son utilisation pour la consommation humaine ou destinée à des usages techniques.

2.2.2. l'huile de grignons d'olive raffinée est l'huile obtenue à partir de l'huile de grignons d'olive brute par des techniques de raffinage n'entraînant pas de modifications de la structure glycéridique initiale. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0,3 gramme pour 100 grammes et ses autres caractéristiques correspondent à

celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme.^{2/}

2.2.3. l'huile de grignons d'olive est l'huile constituée par le coupage d'huile de grignons d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges propres à la consommation en l'état. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 1 gramme pour 100 grammes et ses autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme.^{3/} Ce coupa-

ge ne peut, en aucun cas, être dénommé « huile d'olive ».

3. CRITÈRES DE PURETÉ

Les caractéristiques d'identification constituant les critères de pureté sont applicables aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive.

Les limites établies pour chaque critère comportent les marges de précision de la méthode recommandée.

3.1. Composition en acides gras par chromatographie en phase gazeuse (% m/m d'esters méthyliques)

- Acide myristique	≤ 0,05
- Acide palmitique	7,5 - 20,0
- Acide palmitoléique	0,3 - 3,5
- Acide heptadécanoïque	≤ 0,3
- Acide heptadécénoïque	≤ 0,3
- Acide stéarique	0,5 - 5,0
- Acide oléique	55,0 - 83,0
- Acide linoléique	3,5 - 21,0
- Acide linolénique	≤ 1,0
- Acide arachidique	≤ 0,6
- Acide gadoléique (eïcosénoïque)	≤ 0,4
- Acide béhénique	≤ 0,2 *
- Acide lignocérique	≤ 0,2

* Limite portée à ≤ 0,3 pour les huiles de grignons d'olive

^{1/} Le pays de vente au détail peut exiger une dénomination plus précise.

^{2/} Ce produit peut être vendu directement aux consommateurs seulement si le pays de vente au détail l'autorise.

^{3/} Le pays de vente au détail peut exiger une dénomination plus précise.

3.2. Teneur en acides gras trans (% des acides gras trans)

	C18:1 T	C18:2 T + C18:3 T
	%	%
- Huiles d'olive vierges comestibles	≤ 0,05	≤ 0,05
- Huile d'olive vierge lampante	≤ 0,10	≤ 0,10
- Huile d'olive raffinée	≤ 0,20	≤ 0,30
- Huile d'olive	≤ 0,20	≤ 0,30
- Huile de grignons d'olive brute	≤ 0,20	≤ 0,10
- Huile de grignons d'olive raffinée	≤ 0,40	≤ 0,35
- Huile de grignons d'olive	≤ 0,40	≤ 0,35

3.3. Composition en stérols et en dialcools triterpéniques

3.3.1. Composition en desméthylstérols (% des stérols totaux)

- Cholestérol	≤ 0,5
- Brassicastérol	≤ 0,1*
- Campesterol	≤ 4,0
- Stigmastérol	< campesterol pour les huiles comestibles
- Delta-7-stigmasténol	≤ 0,5
- Bêta-sitostérol + Delta-5-avénastérol + delta 5-23-stigmastadiénol + clérostérol + sitostanol + delta 5-24-stigmastadiénol	≥ 93,0

* Limite portée à ≤ 0,2 pour les huiles de grignons d'olive

3.3.2. Teneur en stérols totaux (mg/kg)

- Huiles d'olive vierges	}	≥ 1 000
- Huile d'olive raffinée		
- Huile d'olive		
- Huile de grignons d'olive brute		≥ 2 500
- Huile de grignons d'olive raffinée		≥ 1 800
- Huile de grignons d'olive		≥ 1 600

3.3.3. Teneur en érythrodiol et uvaol (% des stérols totaux)

- Huiles d'olive vierges comestibles	≤ 4,5
- Huile d'olive vierge lampante	≤ 4,5 ^{1/}
- Huile d'olive raffinée	≤ 4,5
- Huile d'olive	≤ 4,5
- Huile de grignons d'olive brute	> 4,5 ^{2/}
- Huile de grignons d'olive raffinée	> 4,5
- Huile de grignons d'olive	> 4,5

3.4. Teneur en cires C40 + C42 + C44 + C46 (mg/kg)

- Huiles d'olive vierges comestibles	≤ 250
- Huile d'olive vierge lampante	≤ 300 ^{1/}
- Huile d'olive raffinée	≤ 350
- Huile d'olive	≤ 350
- Huile de grignons d'olive brute	> 350 ^{2/}
- Huile de grignons d'olive raffinée	> 350
- Huile de grignons d'olive	> 350

^{1/} lorsque l'huile présente une teneur en cires comprise entre 300 et 350 mg/kg elle est considérée comme huile d'olive vierge lampante si son contenu en alcools aliphatiques totaux est ≤ à 350 mg/kg ou si sa teneur en érythrodiol + uvaol est ≤ à 3,5%.

^{2/} lorsque l'huile présente une teneur en cires comprise entre 300 et 350 mg/kg elle est considérée comme huile de grignons d'olive brute si son contenu en alcools aliphatiques totaux est > à 350 mg/kg et si sa teneur en érythrodiol + uvaol est > à 3,5 %

3.5. Écart maximal entre la teneur réelle et la teneur théorique en trigly- cérides à ECN 42

- Huiles d'olive vierges comestibles	0,2
- Huile d'olive vierge lampante	0,3
- Huile d'olive raffinée	0,3
- Huile d'olive	0,3
- Huile de grignons d'olive brute	0,6
- Huile de grignons d'olive raffinée	0,5
- Huile de grignons d'olive	0,5

3.6. Teneur en stigmastadiènes (mg/kg)

- Huiles d'olive vierges comestibles	≤ 0,10
- Huile d'olive vierge lampante	≤ 0,50

3.7. Teneur en 2-glycéryl monopalmitate

- Huiles d'olive vierges comestibles et huile d'olive	C16:0 ≤ 14,0% ; 2P ≤ 0,9%
	C16:0 > 14,0% ; 2P ≤ 1,0%
- Huiles d'olive vierges non comestibles et huiles d'olive raffinées	C16:0 ≤ 14,0% ; 2P ≤ 0,9%
	C16:0 > 14,0% ; 2P ≤ 1,1%
- Huiles de grignons d'olive	≤ 1,2%
- Huiles de grignons d'olive brutes et raffinées	≤ 1,4%

3.8. Teneur en insaponifiable (g/kg)

- Huiles d'olive	≤ 15
- Huiles de grignons d'olive	≤ 30

4. CRITÈRES DE QUALITÉ

Les limites établies pour chaque critère et chaque dénomination comportent les marges d'erreur de la méthode recommandée.

	Huile d'olive vierge extra	Huile d'olive vierge	Huile d'olive vierge courante	Huile d'olive vierge lampante*	Huile d'olive raffinée	Huile d'olive	Huile de grignons d'olive brute	Huile de grignons d'olive raffinée	Huile de grignons d'olive
4.1. Caractéristiques organoleptiques									
- odeur et saveur					acceptable	bonne		acceptable	bonne
- odeur et saveur (sur une échelle continue)									
. médiane du défaut	Me = 0	0 < Me ≤ 3,5	3,5 < Me ≤ 6,00**	Me > 6,0					
. médiane du fruité	Me > 0	Me > 0			jaune clair	claire, jaune à vert		clair, jaune à jaune brun	claire, jaune à vert
- couleur					limpide	limpide		limpide	limpide
- aspect à 20°C pendant 24 heures									
4.2. Acidité libre % m/m exprimée en acide oléique	≤ 0,8	≤ 2,0	≤ 3,3	> 3,3	≤ 0,3	≤ 1,0	non limité	≤ 0,3	≤ 1,0
4.3. Indice de peroxyde en milliéquivalents d'oxygène des peroxydes par kg d'huile	≤ 20	≤ 20	≤ 20	non limité	≤ 5	≤ 15	non limité	≤ 5	≤ 15

* La simultanité des critères 4.1., 4.2., 4.3. n'est pas obligatoire; un seul peut suffire.

** Ou lorsque la médiane du défaut est inférieure ou égale à 3,5 et la médiane du fruité est égale à 0.

4. CRITÈRES DE QUALITÉ (suite)

	Huile d'olive vierge extra	Huile d'olive vierge	Huile d'olive vierge courante	Huile d'olive vierge lampante*	Huile d'olive raffinée	Huile d'olive	Huile de grignons d'olive brute	Huile de grignons d'olive raffinée	Huile de grignons d'olive
4.4. Absorbance dans l'ultraviolet à 270 nm ΔK à 232 nm**	$\leq 0,22$ $\leq 0,01$ $\leq 2,50^{**}$	$\leq 0,25$ $\leq 0,01$ $\leq 2,60^{**}$	$\leq 0,30^{**}$ $\leq 0,01$		$\leq 1,10$ $\leq 0,16$	$\leq 0,90$ $\leq 0,15$		$\leq 2,00$ $\leq 0,20$	$\leq 1,70$ $\leq 0,18$
4.5. Teneur en eau et en matières volatiles % m/m	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	$\leq 0,3$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	$\leq 1,5$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$
4.6. Teneur en impuretés insolubles dans l'éther de pétrole % m/m	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\geq 120^{\circ}\text{C}$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$
4.7. Point d'éclair	-	-	-	-	-	-		-	-
4.8. Traces métalliques mg/kg fer cuivre	$\leq 3,0$ $\leq 0,1$	$\leq 3,0$ $\leq 0,1$	$\leq 3,0$ $\leq 0,1$	$\leq 3,0$ $\leq 0,1$	$\leq 3,0$ $\leq 0,1$	$\leq 3,0$ $\leq 0,1$		$\leq 3,0$ $\leq 0,1$	$\leq 3,0$ $\leq 0,1$
4.9. Esters méthyliques (FAME) et éthyliques FAEE des acides gras	$\Sigma \text{ FAME} + \text{FAEE} \leq 75 \text{ mg/kg}$ ou $\Sigma \text{ FAME} + \text{FAEE} > 75 \text{ mg/kg}$ et $\leq 150 \text{ mg/kg}$ et $\text{FAEE}/\text{FAME ratio} \leq 1,5$								
4.10. Teneur en phénols	Voir point 11.25								

* Cette détermination est uniquement d'application par les partenaires commerciaux et à caractère facultatif.

** Les partenaires commerciaux du pays de vente au détail peuvent exiger le respect de ces limites lors de la mise à disposition de l'huile au consommateur final.

*** Après passage de l'échantillon au travers d'alumine activée, l'absorbance à 270 nm doit être égale ou inférieure à 0,11.

5. ADDITIFS ALIMENTAIRES

5.1. Huiles d'olive vierges et huile de grignons d'olive brute : aucun additif n'est autorisé.

5.2. Huile d'olive raffinée, huile d'olive, huile de grignons d'olive raffinée et huile de grignons d'olive : alpha-tocophérol autorisé pour restituer le tocophérol naturel éliminé au cours du traitement de raffinage.

Dose maximale : 200 mg/kg d'alpha-tocophérol total dans le produit final.

6. CONTAMINANTS

6.1. Métaux lourds

Les produits visés par la présente norme doivent être conformes aux limites maximales en cours d'établissement par la Commission du Codex Alimentarius ; néanmoins, entre-temps, les limites ci-après sont applicables :

Concentration maximale autorisée

Plomb (Pb)	0,1 mg/kg
Arsenic (As)	0,1 mg/kg

6.2. Résidus de pesticides

Les produits visés par la présente norme doivent être conformes aux limites maximales de résidus fixées pour ces produits par la

Commission du Codex Alimentarius.

6.3. Solvants halogénés

- Teneur maximale de chaque solvant halogéné détecté 0,1 mg/kg
- Teneur maximale de la somme des solvants halogénés détectés 0,2 mg/kg

7. HYGIÈNE

7.1. Il est recommandé que les produits destinés à l'alimentation humaine visés par les dispositions de la présente Norme soient préparés et manipulés conformément aux sections appropriées du Code d'usages international recommandé – Principes généraux d'hygiène alimentaire (CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 – 1997), ainsi que des autres textes pertinents du Codex tels que les Codes d'usage en matière d'hygiène et autres Codes d'usage.

7.2. Les produits destinés à l'alimentation humaine doivent répondre à tous les critères microbiologiques établis conformément aux Principes régissant l'établissement et l'application de critères microbiologiques pour les aliments (CAC/GL 21 – 1997).

8. CONDITIONNEMENT

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/RCP 1 1969, Rév.3 - 1997) ainsi que des autres textes pertinents du Codex tels que les Codes d'usage en matière d'hygiène et autres Codes d'usage.

Ces récipients peuvent être :

8.1. des citernes, containers, cuves, permettant le transport en vrac des huiles d'olive et des huiles de grignons d'olive ;

8.2. des fûts métalliques, en bon état, étanches, dont les parois intérieures devraient être recouvertes d'un vernis adéquat ;

8.3. des bidons et des boîtes métalliques lithographiés, neufs, étanches, dont les parois intérieures devraient être recouvertes d'un vernis adéquat ;

8.4. des bonbonnes, des bouteilles de verre ou de matériau macromoléculaire adéquat.

9. TOLÉRANCE DE REMPLISSAGE DES RÉCIPIENTS

Dans le récipient, le volume occupé par le contenu ne doit en aucun cas être infé-

rieur à 90 pour cent de la capacité du récipient, sauf dans le cas des récipients en fer-blanc d'une capacité égale ou inférieure à 1 litre dans lesquels le volume occupé par le contenu ne doit en aucun cas être inférieur à 80 pour cent de la capacité du récipient ; la capacité correspond au volume d'eau distillée, à 20°C, que peut contenir le récipient entièrement rempli.

10. ÉTIQUETAGE

Outre les dispositions des sections 2, 3, 7 et 8 de la Norme générale Codex pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (CODEX STAN 1-1985, Rév. 1 - 1991) et les directives applicables aux denrées alimentaires non destinées à la vente directe au consommateur, les dispositions spécifiques fournissant les renseignements suivants doivent être appliquées :

10.1. Sur les récipients destinés à la vente directe au consommateur

10.1.1. Nom du produit

L'étiquetage de chaque récipient doit comporter la dénomination spécifique du produit contenu conforme en tous points aux dispositions pertinentes de la présente Norme.

10.1.1.1. Dénominations des huiles d'olive :

- Huile d'olive vierge extra
- Huile d'olive vierge
- Huile d'olive vierge courante^{1/}
- Huile d'olive raffinée^{1/}
- Huile d'olive^{2/}

10.1.1.2. Dénominations des huiles de grignons d'olive :

Huile de grignons d'olive raffinée^{1/}

Huile de grignons d'olive^{2/}

10.1.2. Contenu net

Le contenu net doit être déclaré selon le système métrique (unités du « Système international ») en unités de volume.

10.1.3. 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.

10.1.4. Pays d'origine

Le nom du pays d'origine doit être déclaré. Lorsque le produit subit dans un deuxième pays une transformation substantielle, le pays dans lequel cette transformation est effectuée doit être considéré comme étant le pays d'origine aux fins de l'étiquetage.

10.1.5. Indication de provenance et appellation d'origine

10.1.5.1. Indication de provenance

L'étiquette des huiles d'olive vierges peut faire mention de l'indication de leur provenance (pays, région ou localité) lorsque ce droit leur a été donné par leur pays d'origine et lorsque ces huiles d'olive vierges ont été produites, conditionnées et sont originaires exclusivement du pays, de la région ou de la localité mentionnés.

10.1.5.2. Appellation d'origine

L'étiquette de l'huile d'olive vierge extra peut faire mention de l'appellation d'origine (pays, région ou localité) lorsque celle-ci lui a été donnée et selon les conditions prévues par le droit du pays d'origine et lorsque cette huile d'olive vierge extra a été produite, conditionnée et est originaire exclusivement du pays, de la région ou de la localité mentionnés.

10.1.6. Identification des lots

Chaque récipient doit porter une inscription gravée ou une marque indélébile, en code ou en clair, permettant

^{1/} Ce produit peut être vendu directement aux consommateurs seulement si le pays de vente au détail l'autorise.

^{2/} Le pays de vente au détail peut exiger une dénomination plus précise.

d'identifier l'usine de production et le lot.

10.1.7. Date et conditions d'entreposage

10.1.7.1. Date de durabilité minimale

Pour les produits préemballés destinés au consommateur final, la date de durabilité minimale (précédée des mots « à consommer de préférence avant fin ») doit être indiquée par le mois et l'année dans l'ordre numérique non codé ; le mois peut être indiqué en lettres dans les pays où cette formule ne prête pas à confusion pour le consommateur; lorsque la durabilité du produit est jusqu'en décembre, l'indication « fin (année concernée) » peut être utilisée.

10.1.7.2. Instructions d'entreposage

Si la validité de la date de durabilité minimale en dépend, toute condition particulière pour l'entreposage doit être indiquée sur l'étiquette.

10.2. Sur les emballages d'expédition d'huiles destinées à la consommation humaine

Outre les indications du point 10.1., la mention suivante doit figurer :

- nombre et type de récipients contenus dans l'emballage.

10.3. Sur les récipients permettant le transport en vrac des huiles d'olive et des huiles de grignons d'olive

L'étiquetage de chaque récipient doit comporter :

10.3.1. Nom du produit

Le nom du produit doit indiquer la dénomination spécifique du produit contenu conforme en tous points aux dispositions de la présente Norme.

10.3.2. Contenu net

Le contenu net doit être mentionné d'après le système métrique (unités du « Système international ») en poids ou en volume.

10.3.3. Nom et adresse

Le nom et l'adresse du fabricant, du distributeur ou de l'exportateur doivent être mentionnés.

10.3.4. Pays d'origine

Le nom du pays exportateur doit être mentionné.

11. MÉTHODES D'ANALYSE ET D'ÉCHANTILLONNAGE

Les méthodes d'analyse et d'échantillonnage indiquées ci-après sont des méthodes internationales d'arbitrage. Ces méthodes devront être utilisées dans leur dernière version.

11.1. Échantillonnage

Conformément à la méthode ISO 5555, « Corps gras d'origines animale et végétale – Échantillonnage ».

11.2. Préparation de l'échantillon pour essai

Conformément à la méthode ISO 661, « Corps gras d'origines animale et végétale - Préparation de l'échantillon pour essai ».

11.3. Détermination de la composition en acides gras

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 24 « Préparation des esters méthyliques d'acides gras de l'huile d'olive et de l'huile de grignons d'olive » et à la méthode ISO 5508, « Analyse par chromatographie en phase gazeuse des esters méthyliques d'acides gras » sur colonne capillaire ou AOCS Ch 2-91.

11.4. Détermination de la teneur en acides gras *trans*

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 17/Rév. 1, « Détermination des acides gras isomères *trans* moyennant analyse par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire » ou ISO 15304 ou AOCS Ce 1f-96.

11.5. Détermination de la composition et de la teneur en stérols totaux

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 10/Rév.

1, « Détermination de la composition et du contenu en stérols par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire » ou AOCS Ch 6-91.

11.6. Détermination de la teneur en érythrodiol + uvaol

Conformément à la méthode UICPA n° 2.431, « Détermination de la teneur en érythrodiol ». L'utilisation de colonnes capillaires est recommandée.

11.7. Détermination de la teneur en cires

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 18/Rév. 2, « Détermination de la teneur en cires par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire » ou AOCS Ch 8-02.

11.8. Détermination du contenu en alcools aliphatiques

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 26, « Détermination du contenu en alcools aliphatiques par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire ».

11.9. Détermination de l'écart entre la teneur réelle et la teneur théorique en triglycérides à ECN 42

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 20/Rév. 2, « Détermination de la différence entre la teneur réelle

et la teneur théorique en triglycérides à ECN 42 » ou AOCS 5b-89.

11.10. Détermination de la teneur en stigmastadiènes

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 11/Rév. 2, « Détermination des stigmastadiènes dans les huiles végétales » ou à la méthode COI/T.20/Doc. n° 16/Rév. 1, « Détermination des stérènes dans les huiles végétales raffinées » ou ISO 15788-1 ou AOCS Cd 26-96.

11.11. Détermination de la teneur en 2-glycérid monopalmitate

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 23, « Détermination du pourcentage du 2-glycérid monopalmitate » ;

11.12. Détermination de la teneur en insaponifiable

Conformément à la méthode ISO 3596 « Détermination de la teneur en insaponifiables – Méthode par extraction à l'oxyde diéthylique » ou AOCS Ca 6b-53 ou ISO 18609.

Les résultats doivent être exprimés en g d'insaponifiable par kg d'huile.

11.13. Détermination des caractéristiques organoleptiques

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 15/Rév.

2, « Évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge ».

11.14. Détermination de l'acidité libre

Conformément à la méthode ISO 660, « Détermination de l'indice d'acide et de l'acidité » ou AOCS Cd 3d-63.

11.15. Détermination de l'indice de peroxyde

Conformément à la méthode ISO 3960 « Détermination de l'indice de peroxyde » ou AOCS Cd 8b-90.

11.16. Détermination de l'absorbance dans l'ultraviolet

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 19/Rév. 2, « Analyse spectrophotométrique dans l'ultraviolet » ou ISO 3656 ou AOCS CH 5-91.

11.17. Détermination de la teneur en eau et en matières volatiles

Conformément à la méthode ISO 662 « Détermination de la teneur en eau et en matières volatiles ».

11.18. Détermination de la teneur en impuretés insolubles dans l'éther de pétrole

Conformément à la méthode ISO 663 « Détermination de la teneur en impuretés insolubles ».

11.19. Détermination du point d'éclair

Conformément à la méthode FOSFA International.

11.20. Détection de traces métalliques

Conformément à la méthode ISO 8294 « Détermination du cuivre, du fer et du nickel dans les huiles et les graisses par spectrophotométrie d'absorption atomique directe sur four à graphite ».

11.21. Détermination de l'alphatocophérol

Conformément à la méthode ISO 9936 « Détermination des teneurs en tocophé-

rols et en tocotriénols – Méthode par chromatographie en phase liquide à haute performance ».

11.22. Détermination de traces de métaux lourds

- Détermination du plomb : conformément à la méthode ISO 12193 ou AOCS Ca 18c-91 ou AOAC 994.02.
- Détermination de l'arsenic : conformément à la méthode AOAC 952.13 ou AOAC 942.17 ou AOAC 985.16.

11.23. Détection de traces de solvants halogénés

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 8/Corr. 1 « Détermination du tétra-

chloréthylène dans les huiles d'olive par chromatographie en phase gazeuse ».

11.24. Détermination de la teneur en cires et en alkyl esters

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 28 « Détermination de la teneur en cires et en esters méthyliques et éthyliques des acides gras par chromatographie gazeuse sur colonne capillaire ».

11.25. Détermination des biophénols

Conformément à la méthode COI/T.20/Doc. n° 29 « Détermination des biophénols des huiles d'olive par HPLC ».

Détermination des biophénols des huiles d'olive par HPLC

1. OBJET

La présente norme décrit un procédé d'extraction et de détermination de la teneur en composés mineurs polaires de nature biophénolique (BMP) tels que les dérivés naturels et oxydés de l'oleuropéine et du ligstroside, des lignanes, des flavonoïdes et des acides phénoliques présents dans les huiles d'olive, au moyen de la technique HPLC. L'intervalle de mesure est compris entre 30 mg/kg et 800 mg/kg.

AVERTISSEMENT: la présente norme peut requérir l'emploi d'appareillages et de substances dangereuses ou l'exécution d'opérations comportant un certain risque. La méthode ne prévoit pas tous les problèmes de sécurité que son emploi peut poser. Dès lors, il appartiendra à quiconque l'utilise de rechercher et d'établir préalablement les mesures de sécurité appropriées et les mesures législatives éventuelles à appliquer.

2. PRINCIPE

La méthode se base sur une extraction des composés

mineurs polaires de nature biophénolique directement à partir de l'huile d'olive au moyen d'une solution méthanolique, suivie de leur dosage par HPLC au moyen d'un révélateur UV à 280 nm. L'étalon interne est constitué d'acide syringique.

La teneur correspondant aux dérivés naturels et oxydés de l'oleuropéine et du ligstroside, des lignanes, des flavonoïdes et des acides phénoliques est exprimée en mg/kg de tyrosol.

3. APPAREILLAGE

3.1. Chromatographe en phase liquide à haute performance (HPLC), à gradient ternaire, muni d'une colonne (4,6 mm x 25 cm) à phase inverse C18, de type Spherisorb ODS-2 5µm, 100 Å°, équipé d'un détecteur spectrophotométrique UV à 280 nm et d'un intégrateur. Température ambiante.

L'enregistrement des spectres par un essai d'identification est facilité par l'emploi d'un détecteur récepteur photodiode avec portée d'acquisition de 200 nm à 400 nm.

3.2. Ballons de 10 ml et 100 ml Classe A.

3.3. Pipettes de 100 µl, 1 000 µl et 5 000 µl.

3.4. Éprouvettes avec bouchon à vis de 10 ml.

3.5. Agitateur pour éprouvette¹.

3.6. Bain d'extraction à ultrasons.

3.7. Filtres seringue Ø13 mm type PVDF 0,45 µm.

3.8. Centrifugeuse permettant d'assurer une vitesse de centrifugation de 5 000 min⁻¹.

3.9. Balance analytique, garantissant une précision de ± 0,001 g.

3.10. Seringues en plastique de 5 ml.

3.11. Verrerie normale de laboratoire.

4. RÉACTIFS

Les réactifs doivent être purs pour les analyses chromatographiques HPLC.

4.1. Acide orthophosphorique 85 % (V/V).

¹ Type Vortex.

4.2. Méthanol pour chromatographie.

4.3. Acétonitrile pour chromatographie.

4.4. Eau pour chromatographie.

4.5. Gradient ternaire linéaire d'élution : eau 0,2 % H_3PO_4 (V/V) (A), méthanol (B), acétonitril (C). Les solvants d'élution doivent être dégazés.

Le développement du gradient doit intervenir selon le schéma suivant :

gradient d'élution				
Temps min	Flux ml/min	A %	B %	C %
0	1,00	96	2	2
40	1,00	50	25	25
45	1,00	40	30	30
60	1,00	0	50	50
70	1,00	0	50	50
72	1,00	96	2	2
82	1,00	96	2	2

4.6. 2- (4 - hydroxyphényl) éthanol (tyrosol) $\geq 99,9$ %.

luer jusqu'au volume avec la solution méthanol/eau 80/20 (V/V) (4.8).

4.7. Acide 3,5 diméthoxy 4- hydroxy benzoïque (acide syringique) ≥ 97 %.

Les concentrations de la solution d'étalonnage externe sont : tyrosol 0,030 mg/ml, acide syringique 0,015 mg/ml.

4.8. Solution pour l'extraction : méthanol/eau 80/20 (V/V).

Cette solution reste stable pendant 3 mois au réfrigérateur à + 4°C.

4.9. Solution des étalons externes d'étalonnage (tyrosol et acide syringique). Peser exactement 0,030 g de tyrosol (4.6) et 0,015 g d'acide syringique (4.7) dans un ballon taré de 10 ml (3.2). Diluer jusqu'au volume avec la solution méthanol/eau 80/20 (V/V) (4.8).

Prélever 100 μ l (3.3) de la solution et la transférer dans un ballon taré de 10 ml. Di-

4.10. Préparation de la solution étalon interne (acide syringique). Peser exactement 0,015 g d'acide syringique (4.7) dans un ballon taré de 10 ml et porter jusqu'au volume avec la solution de méthanol/eau 80/20 (V/V) (4.8). Prélever 1 ml (3.3) de la solution, la transférer dans un ballon taré de 100 ml (3.2) et porter jus-

qu'au volume avec la même solution de méthanol/eau 80/20 (V/V) (4.8). La concentration finale est de 0,015 mg/ml.

Cette solution reste stable pendant 3 mois au réfrigérateur à + 4°C.

5. PROCÉDURE

5.1. Préparation de l'échantillon

Peser exactement 2,0 g d'huile d'olive dans une éprouvette munie d'un bouchon à vis de 10 ml (3.4).

Verser 1 ml de la solution d'étalon interne (4.10) à l'échantillon préalablement pesé.

Fermer avec le bouchon à vis et agiter pendant exactement 30 secondes (3.5).

Ajouter 5 ml de la solution d'extraction constituée de méthanol/eau 80/20 (V/V) (4.8).

Agiter (3.5) pendant 1 minute exactement.

Isoler dans le bain à ultrasons (3.6) pendant 15 minutes à température ambiante.

Centrifuger à 5 000 tours/minute pendant 25 min (3.8).

Prélever une aliquote du surnageant et filtrer au moyen d'une seringue en plastique de 5 ml (3.10) à

l'aide d'un filtre en PVDF de 0,45 µm (3.7).

5.2. Analyse HPLC

Allumer le spectrophotomètre UV au moins 1 heure avant l'analyse.

La colonne chromatographique doit être conditionnée au moins 15 minutes avec le solvant d'élution de composition initiale (eau 0,2 % H_3PO_4 (V/V) /méthanol/acétonitril 96/2/2 (V/V/V)) (schéma gradient d'élution).

Un premier essai chromatographique à "gradient vide" devrait toujours être réalisé au préalable (pour garantir l'absence de pics d'interférence de coélution), en injectant 20 µl de méthanol/eau 80/20 (V/V) (4.8) dans le système HPLC.

Injecter 20 µl de la solution d'étalon externe (4.9) et enregistrer le chromatogramme à 280 nm. Calculer les valeurs des facteurs de réponse RF relatifs à 1 µg de tyrosol et à 1 µg d'acide syringique (6.1).

Calculer le rapport entre le facteur de réponse de l'acide syringique et le tyrosol, appelé $RRF_{sir/tir}$. Noter les valeurs (6.2).

Injecter 20 µl de la solution finale de l'échantillon dans le système HPLC et enregistrer le chromatogramme à 280 nm.

Réaliser deux déterminations indépendantes sur le

même échantillon et vérifier que les résultats s'inscrivent dans les paramètres de précision de la méthode.

La figure 1 annexée représente un chromatogramme typique des biophénols d'une huile d'olive vierge extra caractérisée par composant.

Pour évaluer la teneur totale, on considèrera la somme des aires des différents pics.

À la fin de la journée, verser dans la colonne chromatographique le méthanol/acétonitril 1/1 (V/V) à 1,0 ml/min pendant au moins 15 minutes et conserver la colonne dans le méthanol/acétonitril 1/1 (V/V).

6. EXPRESSION DES RÉSULTATS

6.1. Calcul des facteurs de réponse des étalons externes (RF)

$RF_{1\mu g}$ (acide syringique) = Aire acide syringique/µg acide syringique injecté

$RF_{1\mu g}$ (tyrosol) = Aire tyrosol/µg tyrosol injecté

6.2. Calcul du rapport entre les deux facteurs de réponse (RRF)

$RRF_{sir/tyr} = RF_{1\mu g}$ (acide syringique)/ $RF_{1\mu g}$ (tyrosol). La valeur de $RRF_{sir/tyr}$ doit être constante et comprise dans un intervalle $5,1 \pm 0,4$. Elle permet d'exprimer le résultat final en tyrosol, en utilisant l'acide syringique comme étalon interne.

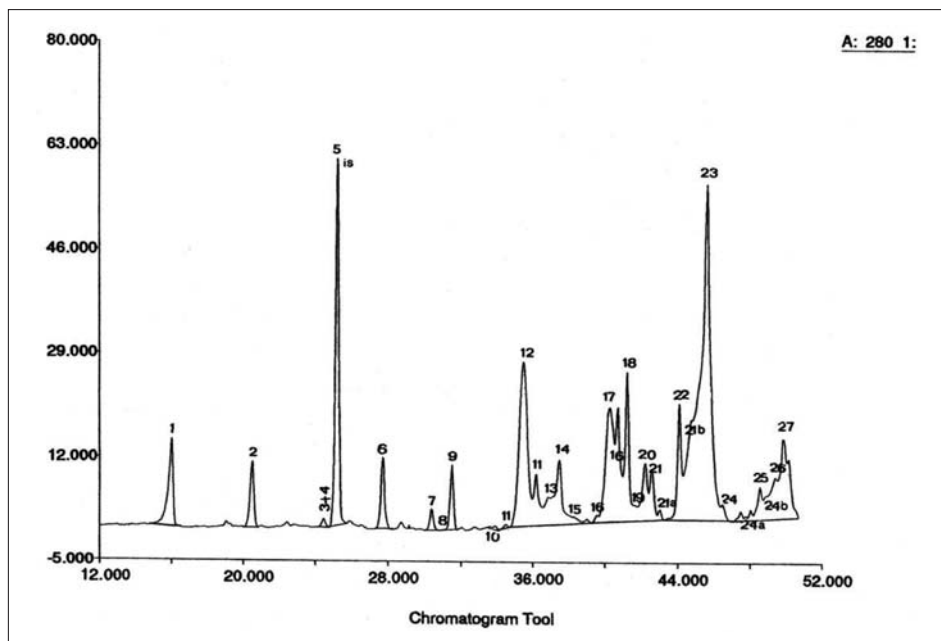


Figure 1: chromatogramme HPLC enregistré à 280nm correspondant à des biophénols typiques présents dans une huile d'olive vierge extra

6.3. Calcul de la teneur en biophénols dans l'huile d'olive vierge

La teneur en biophénols (dérivés naturels et oxydés de l'oleuropéine et du ligstroside, des lignanes, des flavonoïdes et des acides

phénoliques) exprimée en mg/kg est calculée en mesurant la somme des aires des pics chromatographiques correspondants (identifiés dans le tableau 1), selon la formule suivante. Le résultat est exprimé sans décimale.

$$(\text{mg/kg}) = \frac{(\Sigma A) \times 1\,000 \times \text{RRF}_{\text{syr/tyr}} \times (\text{P ac. syr.})}{(\text{A ac. syr.}) \times (\text{P})}$$

où :

(ΣA) est la somme des aires des pics des biophénols (hydroxytyrosol, tyrosol, dérivés naturels et oxydés de l'oleuropéine et du ligstroside, des lignanes, des flavonoïdes et des acides phénoliques) enregistrée à 280 nm ;

A ac. syr. est l'aire de l'étalon interne d'acide syringique enregistrée à 280 nm ;

1 000 est le facteur utilisé pour exprimer le résultat en mg/kg ;

P est le poids en grammes d'huile utilisée ;

RRF_{syr/tyr} est le coefficient de multiplication pour exprimer le résultat final en tyrosol ;

P ac. syr. est le poids en milligrammes d'acide syringique utilisé comme étalon interne dans 1 ml de solution ajouté à l'échantillon.

TABLEAU 1
Identification des pics des biophénols. Les valeurs maximum d'absorption en UV (max UV abs) et les temps de rétention correspondants (RRT)* sont indiqués

Pic N°	Biophénols	RRT*	max. UV abs. nm
1	Hydroxytyrosol	0,62	230-280
2	Tyrosol	0,80	230-275
3	Acide vanillique	0,96	260
4	Acide caféique	0,99	325
5	acide syringique (étalon interne)	1,00	280
6	Vanilline	1,10	310
7	Acide para-coumarique	1,12	310
8	Hydroxytyrosolacétate	1,20	232-285
9	Acide férulique	1,26	325
10	Acide ortho-coumarique	1,31	325
11;11a	Aglicone Decarboxyméthyleuropéine forme dialdéhydrique oxydée	-	235-280
12	Aglicone Decarboxyméthyleuropéine forme dialdéhydrique	1,45	235-280
13	Oleuropéine	1,48	230-280
14	Aglicone oleuropéine forme dialdéhydrique	1,52	235-280
15	Tyrosilacétate	1,54	230-280
16;16a	Aglicone Décarboxyméthyligstroside forme dialdéhydrique oxydée	1,63	235-275
17	Aglicone Décarboxyméthyligstroside forme dialdéhydrique	1,65	235-275
18	Pinoresinol, 1 acétose-pinorésinol	1,69	232-280
19	Acide cinnamique	1,73	270
20	Aglicone Ligstroside forme dialdéhydrique	1,74	235-275
21;21a;21b	Aglicone oleuropéine forme aldéhydrique et hydroxylique oxydée	-	235-280
22	Lutéoline	1,79	255-350
23	Aglicone oleuropéine forme aldéhydrique et hydroxylique	1,87	235-280
24;24a;24b	Aglicone Ligstroside forme aldéhydrique et hydroxylique oxydée	-	235-275
25	Apigénine	1,98	230-270-340
26	Méthyl-lutéoline	-	255-350
27	Aglicone Ligstroside forme aldéhydrique et hydroxylique	2,03	235-275

(*) La valeur du temps de rétention correspondant est calculée par rapport au temps de rétention de l'acide syringique. L'identification a été effectuée par HPLC-MS.

7. RAPPORT D'ESSAI

Le rapport d'essai devra mentionner les informations suivantes :

- a) La référence de cette méthode.
- b) Les résultats de l'essai exprimés en mg/kg d'huile (sans décimale).
- c) La valeur de RRF utilisée pour les calculs.

d) Tout écart par rapport à cette méthode, avec l'accord entre les parties concernées ou pour toute autre raison.

e) Les coordonnées du laboratoire, la date à laquelle l'essai a été exécuté et la signature du superviseur de l'essai.

VALEURS DE PRÉCISION

1. Analyse des résultats de l'essai interlaboratoires

Les marges de précision de la méthode sont indiquées dans le tableau ci-joint.

L'essai collaboratif proposé par le Secrétariat exécutif en 2008 aux laboratoires agréés par le Conseil oléicole international à cette date, a

été réalisé par 17 laboratoires de 8 pays.

échantillon A – Huile d’olive vierge extra (Italie)

échantillon B – Huile d’olive vierge extra (Espagne)

échantillon C – Huile d’olive vierge extra (Tunisie)

échantillon D – Huile d’olive vierge extra (Slovénie)

échantillon E – Huile d’olive vierge extra (Grèce)

échantillon R – Huile d’olive vierge extra (Italie)

L’analyse statistique des résultats de cet essai interlaboratoires a été réalisée conformément aux dispositions de la norme internationale ISO 5725.

Exactitude (justesse et fidélité) des méthodes d’évaluation et des résultats

L’examen des valeurs aberrantes (outliers) a été effectué au moyen des tests de Cochran et Grubbs sur les ré-

sultats des laboratoires pour toutes les déterminations (réplicats a et b).

Légende :

n est le nombre de laboratoire ayant participé à l’essai

outliers est le nombre de laboratoires présentant des résultats aberrants

mean est la moyenne des résultats acceptés

r est la valeur sous laquelle est située, avec une probabilité de 95 %, la valeur absolue de la différence entre deux résultats d’essai individuels indépendants, obtenus en appliquant la même méthode sur un échantillon identique soumis à l’essai, dans le même laboratoire avec le même opérateur utilisant le même appareillage et pendant un court intervalle de temps

Sr est l’écart type de la répétabilité

RSDr est le coefficient de variation de la répétabilité ($Sr \times 100 / \text{mean}$)

R est la valeur sous laquelle est située, avec une probabilité de 95 %, la valeur absolue de la différence entre deux résultats d’essai individuels obtenus en appliquant la même méthode sur un échantillon identique soumis à l’essai, dans des laboratoires différents, avec des opérateurs différents utilisant un appareillage différent

SR est l’écart type de la reproductibilité

RSD_R est le coefficient de variation de la reproductibilité ($SR \times 100 / \text{mean}$)

Ho_R est la valeur de HORRAT pour la reproductibilité, $[\text{RSD}_{R, \text{réel}} / \text{RSD}_{R, \text{théor.}}] = 2^{(1-0.5 \log C)}$ et C est la concentration du composé exprimé à la puissance 10 (équation de Horwitz)

Marges de précision des biophénols totaux (mg/1 000 g)						
	ÉCHANTILLON A	ÉCHANTILLON B	ÉCHANTILLON C	ÉCHANTILLON D	ÉCHANTILLON E	ÉCHANTILLON R
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Mean	694	573	153	343	297	301
N	17	17	17	17	17	17
Outliers	3	3	1	2	2	2
non-outlier	14	14	16	15	15	15
tests number	28	28	32	30	30	30
R	29	36	18	24	22	17
S_r	10,4	12,7	6,4	8,7	7,7	6,2
RSD_r (%)	2	2	4	3	3	2
R	101	84	60	63	77	32
S_R	36,0	29,9	21,3	22,4	27,5	11,5
RSD_R (%)	5	5	14	7	9	4
HO_R	0.9	0.8	1.9	1.0	1.4	0.6

2. Bibliographie

ISO 5725-1:1994 Exac-
titude (justesse et fidélité)
des résultats et méthodes de
mesure – Partie 1: Principes
généraux et définitions

ISO 5725-2: 1994 Exac-
titude (justesse et fidélité)
des résultats et méthodes

de mesure – Partie 2: Mé-
thode de base pour la dé-
termination de la répétabi-
lité et de la reproductibili-
té d'une méthode de
mesure normalisée

ISO 5725-5: 1998 Exac-
titude (justesse et fidélité)
des résultats et méthodes
de mesure – Partie 5: Mé-

thodes alternatives pour la
détermination de la fidélité
d'une méthode de mesure
normalisée

ISO 5725-6:1994 Exac-
titude (justesse et fidélité)
des résultats et méthodes
de mesure – Partie 6: Uti-
lisation dans la pratique
des valeurs d'exactitude



