



## Micro-flore des huiles d'olive vierge

L'huile d'olive vierge est obtenue à partir des olives, uniquement par des procédés mécaniques ou par d'autres procédés physiques, dans des conditions thermiques notamment, qui n'entraînent pas d'altérations de l'huile, et n'ayant subi aucun traitement autre que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration.

Certes, la variété et la région de provenance de l'olive (sol, climat...) influencent la qualité finale de l'huile d'olive vierge. Mais, le savoir faire des hommes intervient, également, à chaque étape de la production. Le choix d'une technique n'est jamais anodin sur la qualité de la production de ce pur jus de fruit qu'est l'huile d'olive vierge. L'homme participe ainsi à la valorisation de l'huile d'olive, que ce soit au niveau du choix de la date de la récolte, de la technologie ou des conditions d'extraction de l'huile ...



La présente revue de presse porte essentiellement sur l'analyse de la microflore présente dans les huiles d'olive aromatisées ou non et dans différents types de préparations d'olives de table.

### VAPORISATION DE LEVURES SUR LES OLIVES AVANT EXTRACTION DE L'HUILE D'OLIVE VIERGE

Ciafardini et al. (2004). **Transfer of selected yeasts to oil through olive inoculation.** *Italian Journal of Food Science* 16(1), 161-168.

Ces auteurs avaient montré, en 2002, la présence d'une riche flore de micro-organismes et, notamment de levures, dans l'huile d'olive vierge fraîchement obtenue. Ils avaient supposé que ces levures pourraient modifier les propriétés physico-chimiques et sensorielles des huiles d'olive vierges via la production d'enzymes particulières. En effet, certaines souches de levures produisent l'enzyme  $\beta$ -glucosidase qui hydrolyse l'oleuropéine, responsable de l'amertume. Aujourd'hui, cette équipe de recherche tend à démontrer cette hypothèse. Le 1<sup>er</sup> pas de ce travail est présenté dans cette revue. Il a consisté à étudier l'effet de l'inoculation des olives avec une souche de levure et à déterminer la survie de ces levures ainsi qu'à évaluer l'effet de cet inoculum sur le développement de la flore naturelle.

L'étude a été conduite avec 2 000 kilogrammes d'olives de variété Leccino qui ont été récoltées à un stade de maturité précoce. Elles ont été réparties en 2 lots de 1 000 kilogrammes : un lot qui a été extrait par système continu Alfa-Laval et un lot qui a été extrait par système traditionnel Pieralisi. Au sein de chaque lot, 500 kg d'olives sont utilisés comme témoin tandis que, sur l'autre partie du lot (500 kg,) 1 litre de l'inoculum de levures *Williopsis californica* souche 1639 (109 cfu/mL) est vaporisé. Immédiatement après, les olives sont broyées puis l'extraction de l'huile d'olive a lieu.

Les résultats obtenus indiquent que :

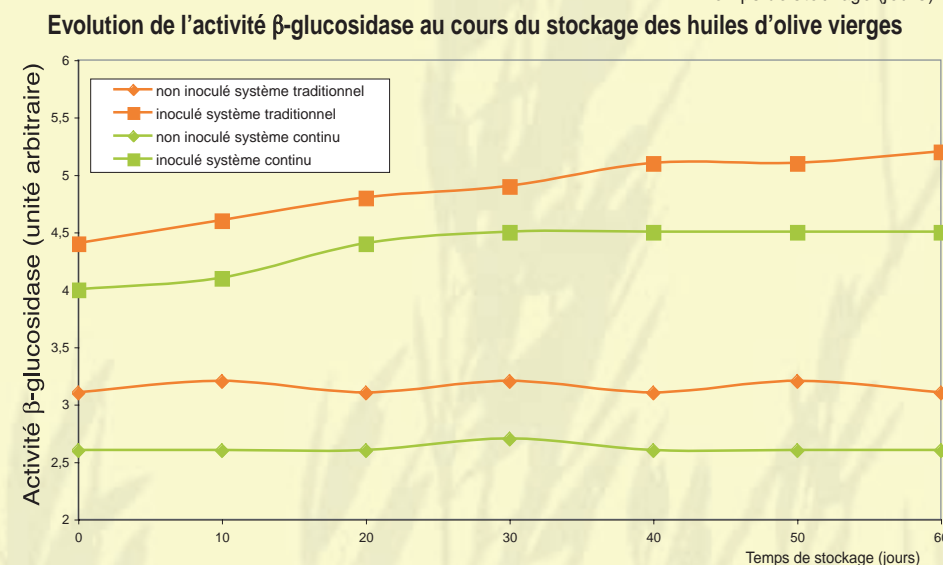
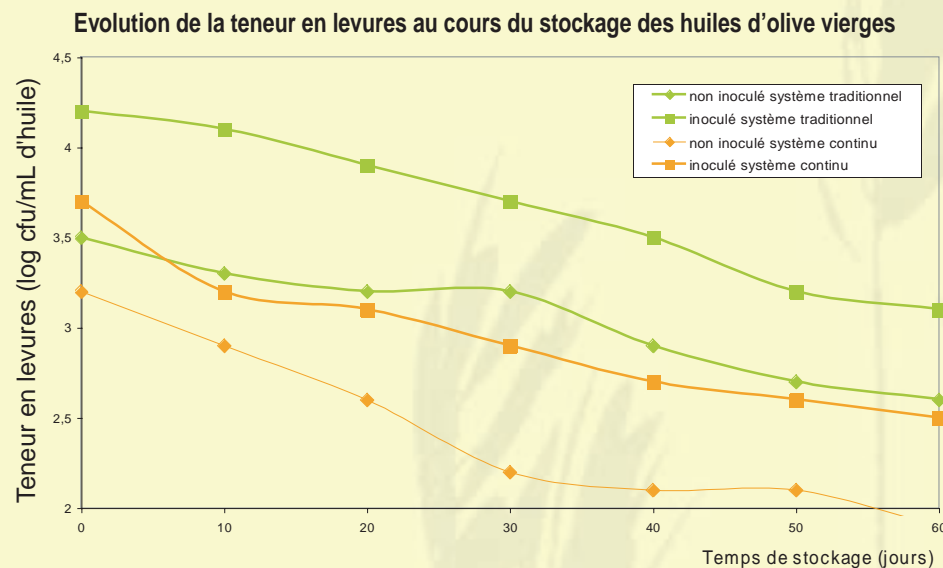
- une flore microbienne riche composée principalement de levures est présente dans l'huile d'olive fraîchement obtenue à partir des olives inoculées
- parmi les levures identifiées, on retrouve, certes, les levures du genre *Williopsis californica* mais des levures d'autres genres sont également trouvées, notamment *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida wickerhamii* et *Candida boidinii*





- les huiles d'olive extraites par système traditionnel présentent une teneur en levures plus élevée (30% de plus) que les huiles d'olive extraites par système continu
- au cours du stockage, la teneur en levures dans les huiles d'olive vierges diminue du fait de la sédimentation des levures avec les particules qui étaient initialement en suspension
- l'activité  $\beta$ -glucosidase est plus élevée dans les huiles d'olive vierges qui ont été extraites à partir d'olives qui ont été vaporisées avec *Williopsis californica* que dans les huiles d'olive vierges qui ont été extraites à partir des olives témoin. Cette activité augmente légèrement au cours du stockage des huiles d'olive vierges, cet effet est plus marqué avec les huiles d'olive vierges extraites par système traditionnel par rapport aux huiles d'olive extraites par système continu.

Ces données indiquent que, par un inoculum des olives, il est possible d'orienter le développement de la flore microbienne, notamment les levures, présente dans les huiles d'olive vierges. Cependant, aucune donnée concernant les propriétés physico-chimiques et sensorielles de ces huiles n'ont été présentées. De plus, dans le cadre de la réglementation française et européenne, l'ajout de tels adjuvants biologiques n'est pas toléré.



## Micro-flore des huiles d'olive aromatisées

### PRÉSENCE DE MICRO-ORGANISMES DANS LES HUILES D'OLIVE VIERGES EXTRA AROMATISÉES

Ciafardini et al. (2004). **Presence of microorganisms in flavoured extra-virgin olive oil.** *Annals of Microbiology* 54(2), 161-168.

Les mêmes auteurs que ceux de l'étude précédente se sont intéressés, cette fois-ci, à la flore microbienne présentes dans les huiles d'olive vierges extra aromatisées au citron, à l'origan, à l'ail et au piment rouge.

Ils ont, dans un premier temps, étudié la flore microbienne d'huiles d'olive aromatisées au citron, à l'origan, à l'ail et au piment rouge qu'ils ont trouvées dans le commerce. Ils ont ensuite élaborés eux-mêmes ces mêmes huiles d'olive vierges extra aromatisées à partir des ingrédients primaires en faisant varier la concentration des aromates de 1 à 10% (poids/volume). Ces huiles ont été stockées pendant 40 jours puis elles ont été analysées.

Les résultats obtenus à partir des huiles d'olive aromatisées du commerce montrent (cf. graphique 1) :

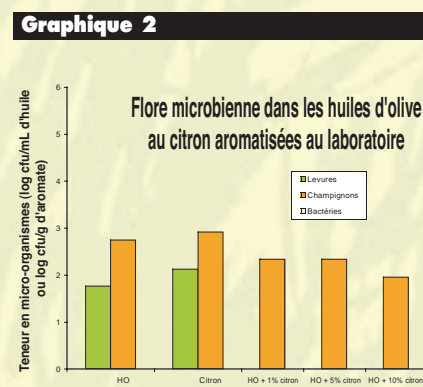
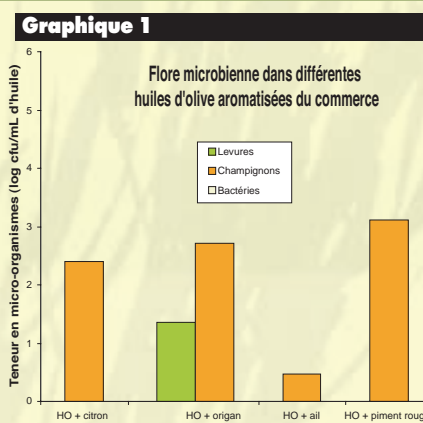
- la présence de champignons dans les 4 huiles d'olive aromatisées. L'huile d'olive vierge extra aromatisée au piment rouge est celle qui contient le plus de champignons tandis que l'huile d'olive vierge extra aromatisée au citron est celle qui en contient le moins

- la présence de levures uniquement dans l'huile d'olive aromatisée à l'origan
- la quasi absence de bactéries dans les 4 huiles d'olive aromatisées

Les ingrédients utilisés pour l'aromatisation, au laboratoire, des huiles d'olive ont été analysés afin de connaître la charge microbienne apportée par les aromates à l'huile d'olive vierge extra. Hormis l'ail, tous les autres aromates sont des « contaminants potentiels » des huiles d'olive vierges.

Teneur en micro-organismes (log cfu/g pour les aromates) (log cfu/mL pour l'huile)	Huile d'olive vierge extra	Citron	Origan	Ail	Piment rouge
Levures	1,76	2,12	-	-	-
Autres champignons	2,74	2,91	4,00	-	2,82
Bactéries	-	-	5,21	-	5,78

L'analyse des huiles d'olive aromatisées au laboratoire à raison de 1, 5 ou 10% démontre que le développement, à la fois, de la microflore présente dans l'huile d'olive vierge extra et de celle apportée par les aromates, dépend du type d'aromate utilisé (cf. graphiques 2 à 5).



L'aromatisation de l'huile d'olive vierge extra au citron entraîne :

- une disparition des levures initialement présentes dans l'huile d'olive vierge extra et dans le citron
- la présence de champignons dans l'huile d'olive aromatisée mais en quantité légèrement moindre par rapport à la teneur observée dans l'huile d'olive vierge extra utilisée comme «base»
- une absence de bactéries.

L'aromatisation de l'huile d'olive vierge extra à l'origan entraîne :

- une disparition des levures initialement présentes dans l'huile d'olive vierge extra pour les concentrations en origan de 5 et 10%. Ces résultats laissent supposer que l'huile d'olive aromatisée à l'origan du commerce présentait une concentration en origan au moins inférieure à 5% puisque, dans celle-ci, il y avait à la fois des levures et des champignons

- la présence de champignons dans l'huile d'olive aromatisée mais en quantité moindre par rapport à la teneur observée dans l'huile d'olive vierge extra utilisée comme «base»
- une disparition des bactéries initialement présentes dans l'origan.

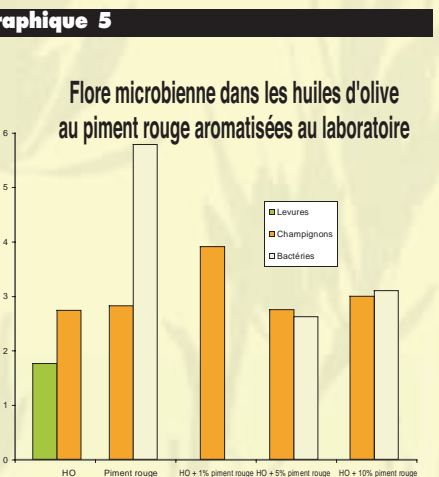
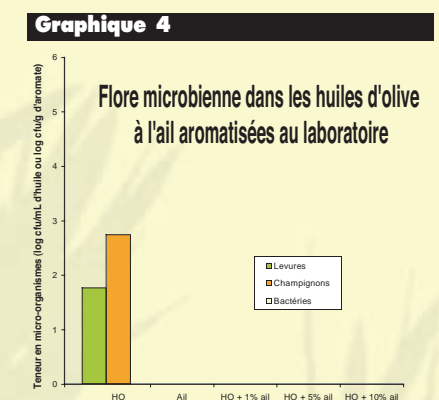
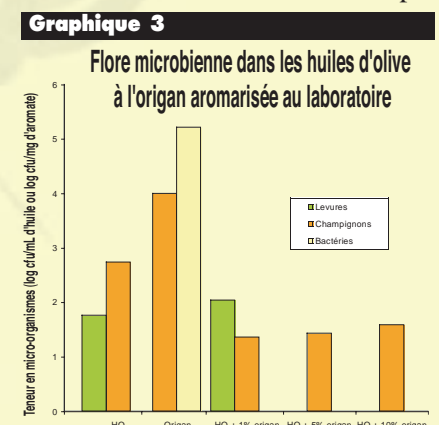
L'aromatisation de l'huile d'olive vierge extra à l'ail entraîne :

- une disparition des levures et des champignons initialement présents dans l'huile d'olive vierge extra
- une absence de bactéries dans l'huile aromatisée.

L'aromatisation de l'huile d'olive vierge extra au piment rouge entraîne :

- une disparition des levures initialement présentes dans l'huile d'olive vierge extra
- la présence de champignons dans l'huile aromatisée en quantité, au moins aussi importante que dans l'huile d'olive vierge extra utilisée comme «base»
- la présence de bactéries dans ce type d'huile dès lors que la concentration en piment rouge est de 5%. Ces résultats laissent supposer que l'huile d'olive aromatisée au piment rouge du commerce présentait une concentration en piment rouge au moins inférieure à 5% puisque, dans celle-ci, il n'y avait que des champignons et pas de bactéries.

Les résultats obtenus indiquent que l'environnement, qui résulte de la nature de l'aromate ajouté à l'huile d'olive vierge extra et de sa concentration, influence la population microbienne de l'huile d'olive vierge aromatisée. Seule l'huile d'olive aromatisée à l'ail est exempte de toute microflore, vraisemblablement en raison de l'activité antimicrobienne de l'ail.



# Micro-flore de différentes préparations d'olives de table

## CARACTÉRISATION DES MICRO-ORGANISMES PRÉSENTS DANS DIFFÉRENTS TYPES DE PRÉPARATION D'OLIVES DE TABLE

Lopez-Lopez et al. (2004). **Physicochemical and microbiological profile of packed table olives.** *Journal of Food Protection* 67(10), 2320-2325.

Cet article rend compte de l'étude de certains paramètres physico-chimiques et de la flore microbiologique présente dans différents types de préparation d'olives de table (olives vertes ayant subi une fermentation lactique, olives au naturel en saumure et olives noircies par oxydation), après conditionnement.

L'analyse physico-chimique des saumures de ces différentes préparations d'olive de table indique :

- un pH plus faible, une acidité titrable et une teneur en sel plus élevées dans les saumures prélevées à partir des préparations selon les méthodes espagnole et grecque par rapport aux valeurs observées à partir des saumures prélevées dans la préparation selon la méthode californienne

Pour cela, différentes variétés et différentes préparations d'olives de table ont été utilisées (cf. tableau ci-dessous). Tous les échantillons testés ont été prélevés dans des lieux de vente, en Espagne.

Olives vertes avec fermentation lactique Méthode espagnole ou sévillane	Olives au naturel en saumure Méthode grecque	Olives noircies par oxydation Méthode californienne
Gordal	Gordal	Gordal
Manzanilla	Manzanilla	Manzanilla
Carrasquena	Ho jiblanca	Carrasquena
Hojiblanca	Arbequina	Hojiblanca
	Alorenas	Cacerenas
	Verdial	

	pH mesuré	pH max <sup>1, 2</sup>	Acidité titrable mesurée	Acidité titrable min <sup>1, 2</sup>	[C] en sel mesurée	[C] min en sel (NaCl) <sup>1, 2</sup>
			(g d'acide lactique/100 mL de saumure)	(g de NaCl/100 mL de saumure)		
Olives vertes avec fermentation lactique poussée Méthode espagnole	3,69	4,0 ou 4,5 <sup>3</sup>	0,64	0,4	5,53	4,0 5,0 ou 6,0 <sup>4</sup>
Olives au naturel en saumure Méthode grecque	3,92	-	0,70	-	4,98	4,0 5,0 6,0 ou 7,0 <sup>5</sup>
Olives noircies par oxydation Méthode californienne	6,52	-	0,04	-	2,55	-

- 1 - Norme Codex pour les olives de table, CODEX STAN 66-1981 (Rév. 1-1987)
- 2 - Norme qualitative unifiée applicable aux olives de table dans le commerce international, Conseil Oléicole International, 1981
- 3 - 4,0 pour les olives conditionnées dans des récipients hermétiques et 4,5 pour les olives conditionnées dans des récipients non hermétiques
- 4 - 4,0 pour les olives vertes aromatisées en récipients hermétiques, 5,0 pour les olives vertes en saumure en récipients hermétiques et 6,0 pour les olives vertes conditionnées en récipients non hermétiques
- 5 - 4,0 pour les olives vertes aromatisées en récipients hermétiques, 5,0 pour les olives vertes en saumure en récipients hermétiques et 6,0 pour les olives vertes conditionnées en récipients non hermétiques et pour toutes les préparations d'olives tournantes et 7,0 pour les olives noires au naturel

D'après la législation le pH des olives vertes obtenues par fermentation lactique doit être inférieur à 4,0. Pour les autres types de préparation, il n'y a pas de limite maximale du pH selon la méthode d'élaboration mais selon la méthode de conservation. Ainsi, si les olives sont pasteurisées, la limite maximale du pH est de 4,3 ou de 5,5 pour les olives noires, tandis que si elles sont stérilisées la limite maximale du pH est de 8. **Aussi, tous les échantillons analysés sont conformes à la réglementation en ce qui concerne le pH.**

Il en est de même en ce qui concerne l'acidité titrable, puisque, en moyenne, celle-ci est de 0,64% pour les olives vertes ayant subi une fermentation lactique alors que le minimum requis est de 0,4%. En ce qui concerne les autres types de préparation, la législation ne définit pas de limite maximale donc **tous les échantillons analysés sont conformes à la réglementation en ce qui concerne l'acidité titrable.**

Pour la **teneur en sel**, l'ensemble des échantillons présente une **saumure conforme à la réglementation** établie par le Conseil Oléicole International ou celle établie par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO). Cependant, il a été observé une grande disparité dans les échantillons d'olives vertes.

L'analyse microbiologique des saumures de ces différentes préparations d'olive de table indique :

- **l'absence de microorganismes pathogènes** dans l'ensemble des échantillons
- une absence de microorganismes dans les préparations qui ont été stérilisées
- la présence de micro-organismes (bactéries lactiques, levures) dans 1/3 des échantillons des olives vertes obtenues par fermentation lactique et dans 3/4 des échantillons des olives au naturel en saumure
- tous les échantillons d'olives de table aromatisées ou fourrées contiennent des micro-organismes
- la présence de bactéries issue d'une **contamination humaine** par manipulation dans la plupart des échantillons d'olives de table aromatisées ou fourrées.

**En conclusion, les olives de table présentes sur le marché espagnol présentent toutes une conformité par rapport à la norme commerciale du COI en ce qui concerne le pH, l'acidité titrable, la teneur en sel et l'absence de micro-organismes pathogènes. L'aromatisation ou le fourrage des olives de table est une source de contamination bactérienne par l'homme.**

Contact : Anne Laurent Dr ès-Sciences Tél 04 75 26 90 91 Email : anne.laurent@afidol.org