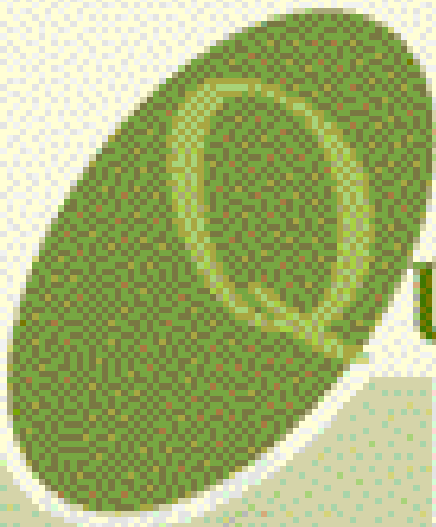




Qualit' Olive

Extraction des huiles d'olive vierges

Amélioration de la qualité de l'huile d'olive vierge grâce au malaxage de la pâte d'olive en chambre fermée

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.



© AFIDOL - A. PARIS

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 ...

Parenti et al. (2006). **Carbon dioxide emission from olive oil pastes during the transformation process: technological spin offs.** *European Food Research and Technology* 222, 521-526.

Parenti et al. (2006). **Improving olive oil quality using CO₂ evolved from olive pastes during processing.** *European Journal of Lipid Science and Technology* 108, 904-912.

A fin de continuer à améliorer la qualité de l'huile d'olive vierge, une grande attention est portée à la phase de malaxage, étape critique dans l'extraction de l'huile d'olive vierge puisque l'huile d'olive est alors en contact avec l'oxygène de l'air et est donc susceptible de subir des phénomènes d'oxydation.

Les principaux facteurs étudiés ont été la température et la durée de cette phase. Globalement, il est entendu que le malaxage doit être effectué avec une pâte d'olive à 27°C pendant 30 à 45 minutes.

D'autres solutions ont été envisagées, notamment l'utilisation de malaxeurs verticaux en condition de malaxage sous gaz inerte, essentiellement sous azote, afin de minimiser le contact de la pâte d'olive avec l'oxygène atmosphérique.

Les 2 articles mentionnés ci-dessus rapportent une autre alternative afin de limiter l'oxydation de la pâte d'olive qui consiste à utiliser comme gaz inerte, non pas l'azote, mais le dioxyde de carbone naturellement émis par la pâte d'olive lors du malaxage.

L'expérimentation rapportée dans le 1^{er} article indique que l'étude a été conduite à partir de 2 variétés d'olives italiennes Coratina et Leccino dans des conditions de malaxage de laboratoire soit en chambre fermée hermétiquement soit en chambre ouverte. Dans chacune des conditions, l'émission de CO₂ a été mesurée. Parallèlement, l'émission de CO₂ a été suivie sur des olives entières afin d'évaluer la respiration naturelle des olives. Afin de déterminer la qualité de l'huile d'olive vierge extraite, la concentration de la chlorophylle a été mesurée, cet élément a servi d'indicateur de l'état d'oxydation de l'huile. Une analyse de la teneur en sucres, en éthanol et en acide lactique dans les margines a permis ...



© AFIDOL - A. PARIS





d'estimer la production de CO₂ due à la fermentation. Le protocole expérimental est synthétisé dans le tableau suivant :

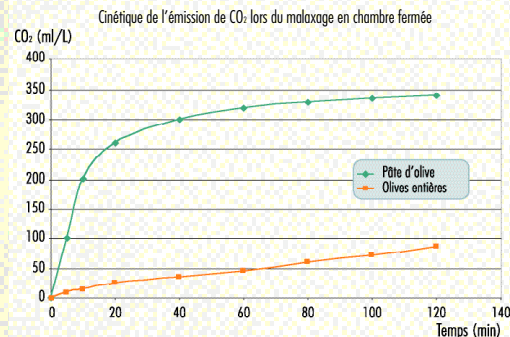
N° essai	Variété	Matériel	Type de chambre	Broyage	Poids d'olive (kg)	Volume vide (L)	Durée de l'essai (min)
A	Coratina	Pâte	Fermée	OUI	4,19	1,33	110
B	Coratina	Pâte	Fermée	OUI	4,17	1,35	78
C	Coratina	Pâte	Fermée	OUI	3,89	1,61	65
D	Coratina	Pâte	Fermée	OUI	4,19	1,33	190
E	Coratina	Pâte	Ouverte	OUI	3,75	-	195
F	Coratina	Pâte	Ouverte	OUI	4,1	-	120
G	Leccino	Pâte	Fermée	OUI	2,99	2,42	140
H	Coratina	Olives	Fermée	NON	2,47	2,90	160
I	Leccino	Olives	Fermée	NON	2,42	2,94	195

Dans ces conditions de laboratoire, le rapport poids de la pâte d'olive/volume de l'espace vide est de 4/1 ce qui est similaire à la valeur couramment observée avec les malaxeurs du commerce.



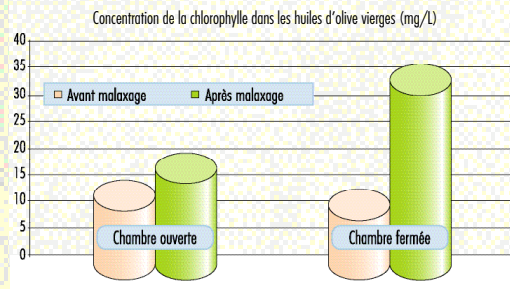
Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence :

- une cinétique de production de CO₂ selon la courbe ci-dessous. Celle-ci est caractérisée par une augmentation de la production de CO₂ dès le début du malaxage, pendant les 10 premières minutes avec une cinétique de l'ordre de 32 mL/L de pâte/min. Ensuite, la vitesse de la réaction va diminuant pour atteindre un plateau de 1,1 mL/L de pâte/min à partir de la 40^{ème} minute.



Il a, par ailleurs été montré que cette production de CO₂ était due essentiellement à une augmentation de la respiration cellulaire de la pâte d'olive. Une très faible proportion est due aux phénomènes fermentatifs

- une quantité de chlorophylle plus importante dans les huiles d'olive vierges dont la pâte a été malaxée en chambre fermée par rapport à la quantité observée dans les huiles dont la pâte a été malaxée en chambre ouverte.

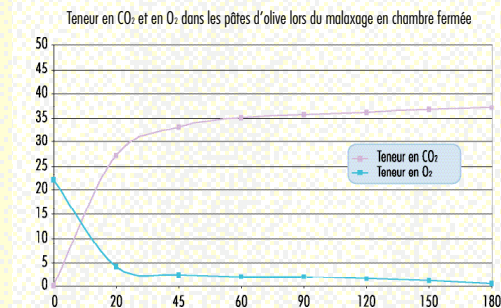


Ces mesures de concentration suggèrent que la moindre quantité de chlorophylle dans l'huile d'olive vierge par rapport à celle mesurée dans l'huile d'olive vierge dont la pâte a été malaxée en chambre ouverte est vraisemblablement due à une oxydation de la chlorophylle, et donc à une dégradation, en présence d'oxygène atmosphérique.

En conclusion, cette première étude indique que les pâtes d'olive produisent une quantité importante de CO₂ lors du malaxage, et notamment au début de cette étape, lors des 10 premières minutes. Quand le malaxage a lieu en chambre fermée, la production de CO₂ qui s'accumule au-dessus de la pâte protège cette dernière contre l'oxydation due à l'oxygène atmosphérique.

La 2^{ème} étude a été menée par les mêmes auteurs avec la variété Frantoio et a eu pour but de déterminer l'influence du malaxage en chambre fermée sur la qualité de l'huile d'olive vierge extraite. Pour cela, les mesures d'acidité libre, d'indice de peroxyde, des coefficients d'extinction K₂₃₂ et K₂₇₀, des teneurs en chlorophylle et en composés phénoliques ont été effectuées avant malaxage, après 20, 45, 60, 90, 120, 150 et 180 minutes de malaxage à 28°C en chambre ouverte et en chambre fermée.

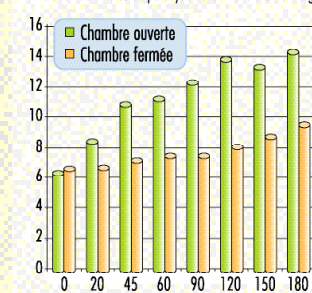
Dans cette étude il a également été mesuré la teneur en CO₂ et en O₂ de l'atmosphère de la chambre de malaxage en condition fermée. Il en ressort, bien évidemment, une cinétique d'émission de CO₂ similaire à celle décrite dans l'article ci-dessus. Cette cinétique s'accompagne d'une cinétique inverse concernant l'oxygène, puisque dans les 20 premières minutes la concentration en O₂ diminue très rapidement pour tendre vers 0.



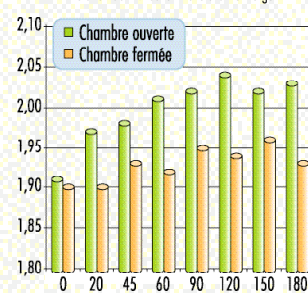
Les résultats des marqueurs qualitatifs de l'huile d'olive vierge obtenus indiquent :

- des différences significatives de mesures d'indice de peroxyde et de K₂₃₂ entre les huiles obtenues après malaxage en chambre fermée et les huiles extraites après malaxage en chambre ouverte, après 45 minutes de malaxage. En revanche, dans les conditions de l'expérimentation, aucune différence significative n'est observée pour le K₂₇₀. L'indice de peroxyde et le K₂₃₂ étant des indicateurs de l'oxydation primaire et le K₂₇₀ étant un marqueur de l'oxydation secondaire, ces résultats indiquent que la protection du CO₂ émis contre l'oxydation est efficace et il en résulte une production moindre de produits d'oxydation primaire

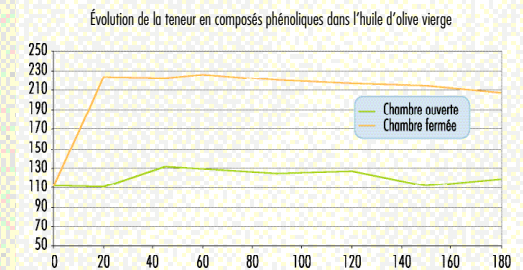
Évolution de l'indice de peroxyde dans l'huile d'olive vierge



Évolution du K₂₃₂ dans l'huile d'olive vierge



- des différences significatives des teneurs en composés phénoliques entre les huiles obtenues après malaxage en chambre fermée et les huiles extraites après malaxage en chambre ouverte, dès les premières minutes du malaxage. Par la suite, la teneur en composés phénoliques des huiles d'olive vierges obtenues après malaxage en chambre fermée se maintient à un niveau 2 fois plus élevé que celui mesuré dans les huiles d'olive vierges obtenues après malaxage en chambre ouverte. Ce résultat est à rapprocher de la raréfaction de l'oxygène qui limite l'activité enzymatique de dégradation des composés phénoliques.



En conclusion, cette 2^{ème} étude confirme l'augmentation de l'émission du CO₂ lors du malaxage. Lorsque celui-ci a lieu en chambre fermée, le CO₂ s'accumule au-dessus de la pâte d'olive et la protège contre l'oxydation.

Les résultats de ces 2 études démontrent l'intérêt qualitatif du malaxage en chambre fermée, notamment d'un point de vue de lutte contre l'oxydation.

On peut juste regretter que, dans ces 2 études, il n'y ait pas eu d'étude de l'influence du malaxage en chambre fermée sur les caractéristiques sensorielles des huiles d'olive vierges.

Conservation des huiles d'olive vierges

Détermination du meilleur conditionnement pour l'huile d'olive vierge

Méndez et al. (2007). **Effect of storage time and container type on the quality of extra-virgin olive oil.** *Food Control* 18, 521-529.

Cette étude a eu pour but principal de déterminer le meilleur conditionnement pour une conservation optimale de l'huile d'olive vierge. Pour cela, l'huile d'olive vierge a été conditionnée dans 5 types d'emballages différents : bouteille plastique transparent (PET), bouteille plastique opaque, bouteille verre transparent, bidon métallique et bouteille Tetra-brik®. Les conditions de stockage (lumière et température) étaient similaires à celles observées en rayonnage de supermarché. Les huiles d'olive vierges ont été analysées



© AFIDOL - A. PARIS

au moment du conditionnement puis 3 et 6 mois après conditionnement.

Comme attendu, les résultats mettent en évidence l'inadéquation qualitative de l'utilisation du plastique transparent pour la conservation de l'huile d'olive vierge en raison d'une perméabilité à l'air et à la lumière. En revanche, tant l'usage du bidon métallique que celui du Tetra-brik® permettent une bonne conservation des caractéristiques qualitatives de l'huile d'olive vierge, notamment du point de vue oxydatif.

Dégradation de la stabilité oxydative de l'huile d'olive vierge lors du stockage en condition réfrigérée

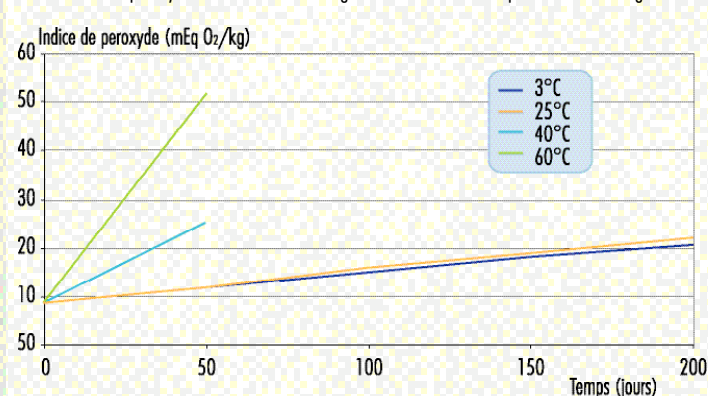
Calligaris et al. (2006). **Influence of crystallization on the oxidative stability of extra virgin olive oil.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 54 (2), 539-535.

Chacun connaît les meilleures conditions de conservation de l'huile d'olive vierge, à savoir, à l'abri de l'air, de la lumière et de la chaleur. Aussi, certains peuvent être tentés de conserver les huiles d'olive vierges en condition réfrigérée. Cette étude a été mise en place afin d'évaluer l'effet de la conservation de l'huile d'olive vierge à différentes températures, de 3 à 60°C. Pour cela, des tubes remplis avec 3 mL d'huile d'olive vierge ont été placés, à l'obscurité, soit dans un réfrigérateur à 3°C soit dans un four à 25°C, 40°C et 60°C, pendant 200 jours. La cinétique de l'oxydation de l'huile d'olive vierge a été évaluée dans les différentes conditions, par la mesure de l'indice de peroxyde et de la concentration en hexanal (produit d'oxydation).

Les résultats obtenus indiquent que :

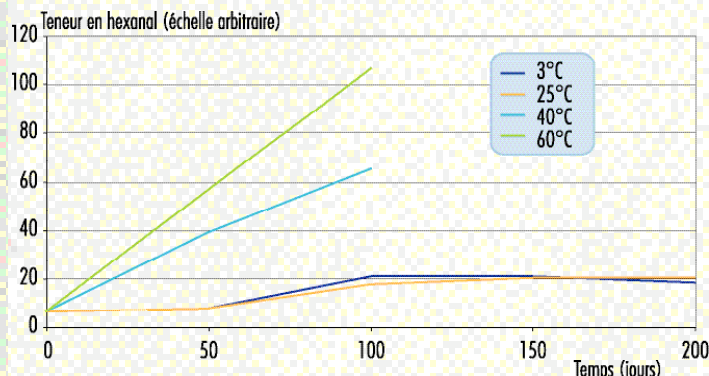
- comme attendu, l'augmentation de la température de conservation induit une oxydation plus rapide de l'huile ;
- l'évolution de l'indice de peroxyde est similaire à 25°C et à 3°C ;

Indice de peroxyde de l'huile d'olive vierge en fonction de la température de stockage



- les profils d'accumulation de l'hexanal sont similaires à 25°C et à 3°C. Après un stockage prolongé, la quantité d'hexanal diminue en raison de sa propre dégradation par oxydation. À 3°C, cette diminution est légèrement plus marquée indiquant une dégradation oxydative plus rapide à 3°C.

Teneur en Hexanal de l'huile d'olive vierge en fonction de la température de stockage



À 3°C, l'huile d'olive vierge présente, en fait, une fraction solidifiée (18%) et une fraction liquide (82%). L'activité anti-oxydante de cette fraction liquide a été évaluée. Les résultats obtenus indiquent une perte d'activité antioxydante dans cette fraction à 3°C par rapport à 25°C.

Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que les composés antioxydants se retrouvent emprisonnés dans les cristaux solidifiés et que les acides gras insaturés, présents préférentiellement dans la phase liquide, sont moins protégés contre les réactions oxydatives.

En conclusion, le stockage de l'huile d'olive vierge en condition réfrigérée à 3°C ne présente aucun avantage qualitatif par rapport à un stockage à 25°C. Afin de préserver la disponibilité, et donc l'efficacité, des composés antioxydants de l'huile d'olive vierge, il convient de stocker l'huile d'olive vierge dans des conditions de température qui assure une uniformité de phase (au-dessus de 10°C, l'huile d'olive vierge est totalement liquide).

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

Travaux financés par l'Union Européenne, l'Office National Interprofessionnel des Grandes Cultures et l'Association Française Interprofessionnelle de l'Olive, dans le cadre du règlement européen CE n°2080/2005 du 19 décembre 2005, article 5



Mars/Avril 2007

