

Qualit' Olive

Contrôle des conditions d'entreposage des olives avant leur trituration

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.



© AFDOL - 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...

Yousfi et al. (2009). **Effect of temperature, modified atmosphere and ethylene during olive storage on quality and bitterness level of the oil.** Journal of the American Oil Chemists' Society, 86, 291-296.

Yousfi et al. (2008). **Reduction of virgin olive oil bitterness by fruit cold storage.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56, 10085-10091.

Poerio et al. (2008). **Effect of olive fruit freezing on oxidative stability of virgin olive oil.** European Journal of Lipid Science and Technology, 110, 368-372.

Dans un but d'amélioration de la qualité de l'huile d'olive vierge, de nombreuses études tentent de mettre en évidence les meilleures conditions d'entreposage des olives avant leur trituration, afin de préserver, voire améliorer, la qualité de l'huile d'olive originelle contenue dans le fruit.

Les 3 expérimentations, commentées ici, font état de différentes conditions de températures et d'ambiances pour le stockage des olives, avant trituration.

La récolte précoce d'olives, à un stade où elles sont encore vertes, peut présenter un intérêt sensoriel et biochimique pour une meilleure conservation des huiles d'olive extraites. Néanmoins, l'amertume présente dans ces huiles est souvent un frein à cette récolte précoce.

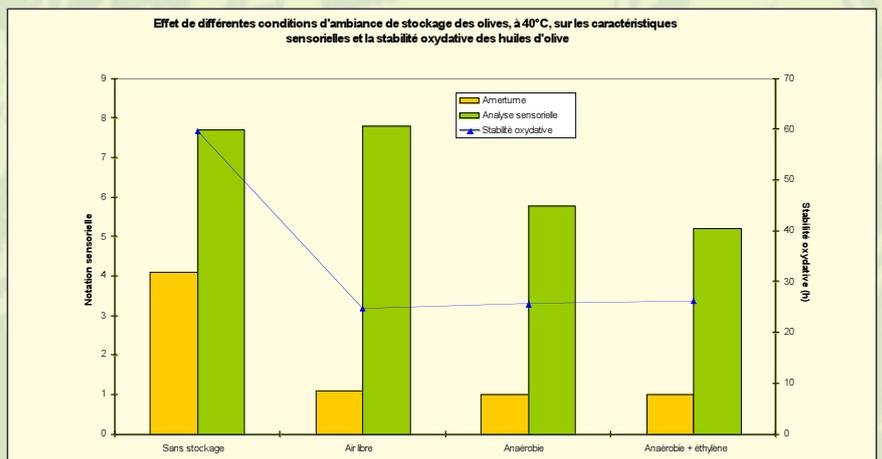
Aussi, l'objectif de cette 1^{ère} étude était de vérifier différentes conditions d'entreposage des olives sur le niveau d'amertume et les caractéristiques sensorielles des huiles d'olive vierges extraites. L'utilisation de l'éthylène, catalyseur de la maturation des fruits, a été testée pour diminuer cette amertume dans les huiles d'olives vierges.

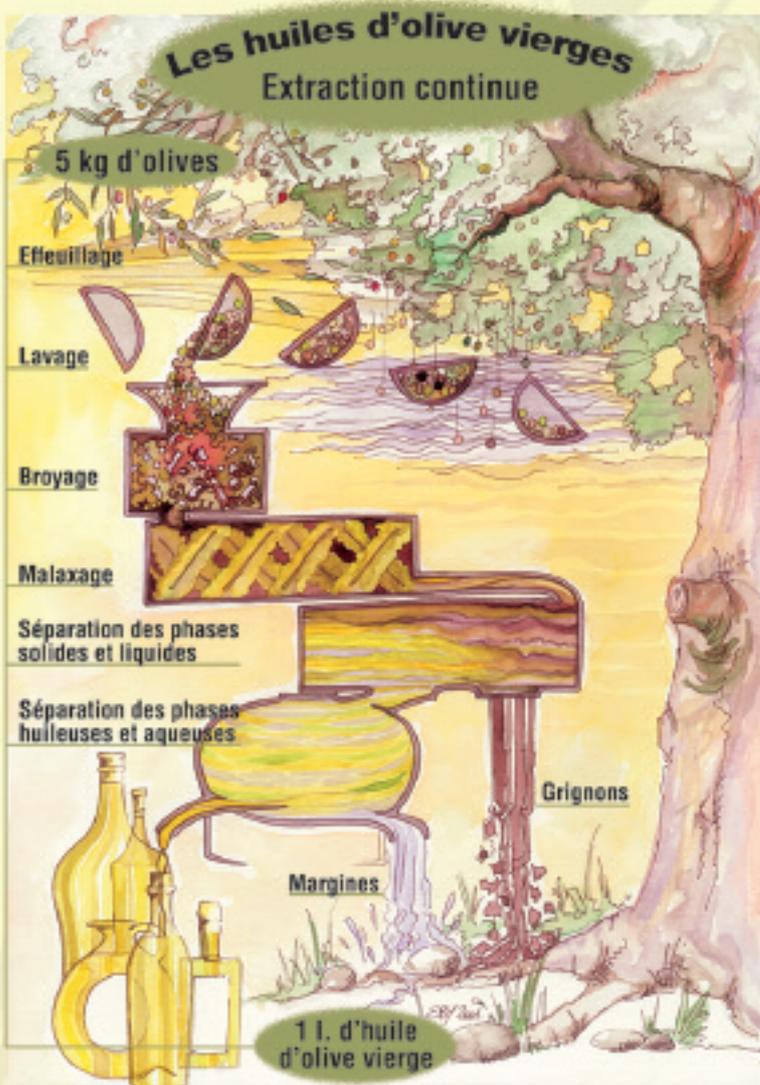
Cette 1^{ère} étude a été conduite avec la variété espagnole Lechín récoltée alors que l'olive était encore verte. Les olives ont été conservées pendant 3 jours (72 h), à 20°C et à 40°C, à l'air libre, ou sous atmosphère modifiée (en anaérobique ou en anaérobique+ éthylène).

Après 72 h de stockage dans les conditions indiquées, les olives ont été triturées et la qualité de l'huile d'olive vierge extraite (acidité libre, indice de peroxyde, K_{232} , K_{270} , analyse sensorielle, stabilité oxydative) a été évaluée.

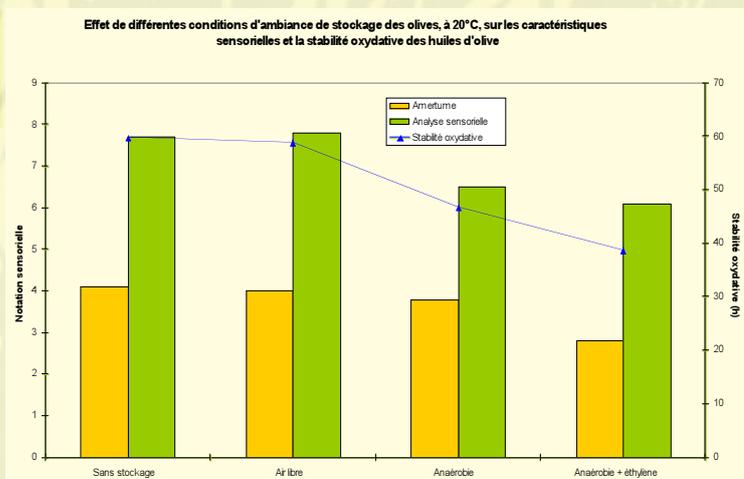
Les résultats obtenus indiquent que :

■ Le stockage à 40°C, pendant 72 h, induit une diminution de l'amertume et de la stabilité oxydative de l'huile extraite, quelles que soient les autres conditions d'ambiance. L'huile d'olive vierge, extraite par la suite, présente toujours, néanmoins, les caractéristiques chimiques et sensorielles d'une huile d'olive vierge extra.

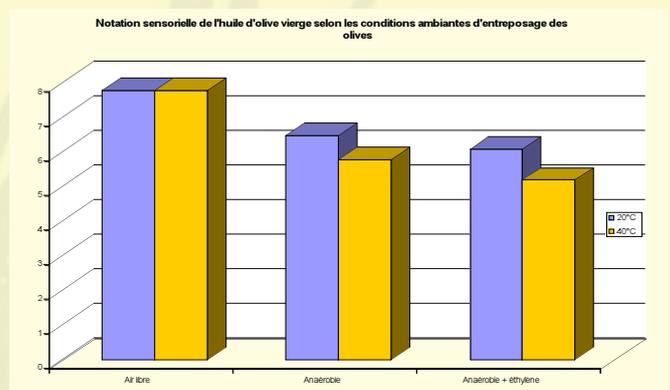




■ Le stockage à 20°C en anaérobiose induit une diminution de la stabilité oxydative, diminution qui est accentuée sous éthylène. A cette température, la diminution de l'amertume n'est significative que sous éthylène.



■ Le stockage en anaérobiose induit le développement d'arômes indésirables dans l'huile d'olive extraite, et globalement une diminution de la qualité de l'huile d'olive vierge extraite. L'analyse sensorielle révèle que le stockage des olives à 40°C, pendant 72 h, en anaérobiose ou en anaérobiose + éthylène, aboutit à la production d'huiles d'olive dont les caractéristiques sont à la limite des catégories vierge et



En conclusion, cette 1^{ère} étude indique que, en vue d'une diminution de l'amertume des huiles d'olives vierges extraites à partir d'olives récoltées précocement :

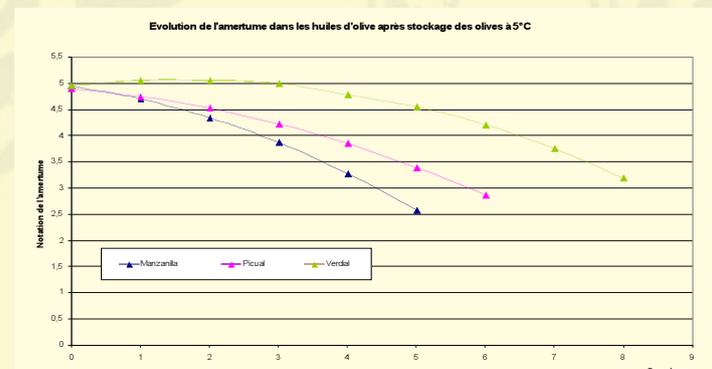
- le stockage à 40°C pendant 72 h n'est pas une solution acceptable, quelles que soient les autres conditions d'atmosphère, puisque la stabilité oxydative des huiles extraites diminue fortement,
- le stockage à 20°C pendant 72 h en anaérobiose et sous éthylène (seule condition testée à 20°C qui induit une diminution significative de l'amertume) n'est pas non plus une solution acceptable puisque la stabilité oxydative des huiles extraites diminue également.

Un essai d'entreposage des olives sous éthylène en anaérobiose devrait être effectué afin de déterminer l'influence de ce traitement sur l'amertume, la stabilité oxydative et les caractéristiques sensorielles des huiles d'olive vierges extraites. L'objectif de la 2^{ème} étude était également de définir des conditions de stockage des olives qui permettraient de réduire le niveau d'amertume dans les huiles d'olive vierges extraites à partir d'olives récoltées précocement, en altérant le moins possible les autres critères qualitatifs de l'huile d'olive vierge.

Cette étude a été conduite avec les variétés espagnoles Manzanilla, Picual et Verdial récoltée alors que l'olive était encore verte. Les olives ont été conservées pendant 8 semaines, à 5°C, à l'obscurité. Toutes les semaines, un prélèvement des fruits a été effectué afin d'extraire l'huile d'olive et d'en évaluer la qualité (acidité libre, indice de peroxyde, K_{232} , K_{270} , analyse sensorielle, stabilité oxydative).

Les résultats obtenus indiquent que, le stockage à 5°C des olives, avant trituration :

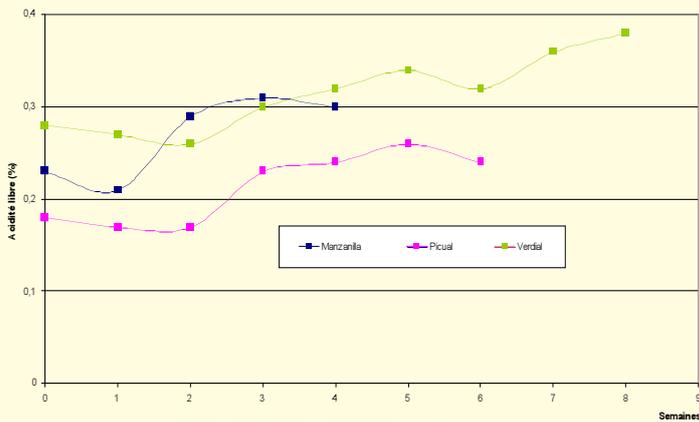
■ induit une diminution de l'amertume. Le temps de stockage nécessaire pour réduire cette amertume jusqu'à un niveau acceptable dépend de la variété, même si le niveau d'amertume et de maturité, au départ, sont similaires. Dans cette expérimentation, ce processus demande 4 semaines de stockage à 5°C avec la variété Manzanilla, 6 semaines avec la variété Picual et 8 semaines avec la variété Verdial.



■ induit une augmentation de l'acidité libre, d'environ 33 % par rapport à celle observée avec l'huile extraite à partir d'olives non stockées avant trituration. Cette acidité libre reste, néanmoins, dans le cadre de cette étude, dans les limites de la catégorie vierge extra.

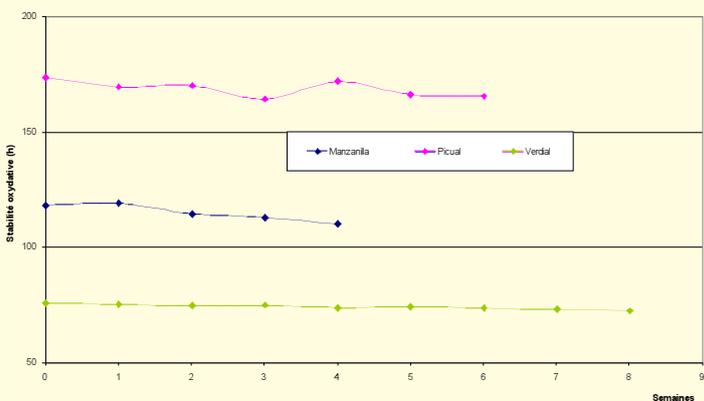


Evolution de l'acidité libre dans les huiles d'olive après stockage des olives à 5°C



■ réduit la stabilité oxydative de l'huile d'olive vierge, d'environ 10% par rapport à celle observée avec l'huile extraite à partir d'olives non stockées avant trituration.

Evolution de la stabilité oxydative des huiles d'olive après stockage des olives à 5°C



■ n'a pas d'effet significatif sur les autres critères qualitatifs de l'huile d'olive vierge extraite (indice de peroxyde, K_{232} , K_{270} , analyse sensorielle).

En conclusion, cette 2^{ème} étude indique que, en vue d'une diminution de l'amertume des huiles d'olives vierges extraites à partir d'olives récoltées précocement :

- le stockage des olives à 5°C, avant trituration, est une solution difficilement envisageable du fait de l'augmentation importante de l'acidité libre. De plus, les conditions d'entreposage des olives ne reflètent pas la réalité puisque, seulement, 12 kg d'olives étaient stockés par caisse alors que des volumes importants, lors du stockage en pallox par exemple, entrent en fermentation et montent en température, même s'ils sont stockés au froid. Par ailleurs, les moisissures se développant à basse température conduisent à des goûts de moisi nettement plus désagréables que celles se développant à température ambiante.

L'objectif de la 3^{ème} étude était de définir des conditions de stockage des olives qui permettraient un échelonnement de leur mise en œuvre tout en altérant le moins possible la qualité de l'huile d'olive vierge. La congélation des olives a été étudiée, dans ce contexte. Cette étude a été conduite avec la variété italienne Colombaia, récoltée à pleine maturité. Les olives ont été congelées à -18°C puis l'huile d'olive a été extraite, après ou sans décongélation préalable des olives, dans un système continu à 2 phases. La qualité de cette huile a été comparée à celle obtenue avec les mêmes olives mises en œuvre, immédiatement après la récolte.

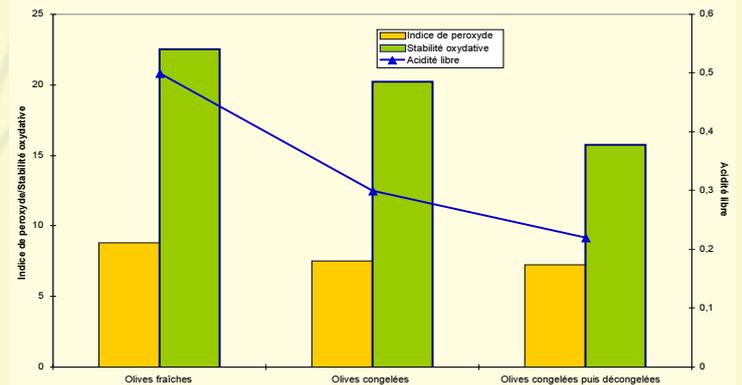
Pour les olives témoin et celles qui sont décongelées avant mise en œuvre, les conditions du malaxage sont 45 minutes à 30°C. Pour les olives non décongelées avant mise en œuvre, à la sortie du broyeur métallique, la pâte d'olive sort à 3°C et après 45 minutes de malaxage, la pâte est à 14°C.

Cependant, 45 minutes de malaxage ne sont pas suffisantes pour une bonne coalescence de l'huile, aussi 20 minutes supplémentaires de malaxage ont été nécessaires et, au final, la température de la pâte a atteint 25°C. La qualité (acidité libre, indice de peroxyde, activité antioxydante) de l'huile d'olive vierge a été évaluée, selon les différentes modalités (olives fraîches, olives congelées puis décongelées, olives congelées traitées sans décongélation).

Les résultats obtenus indiquent que :

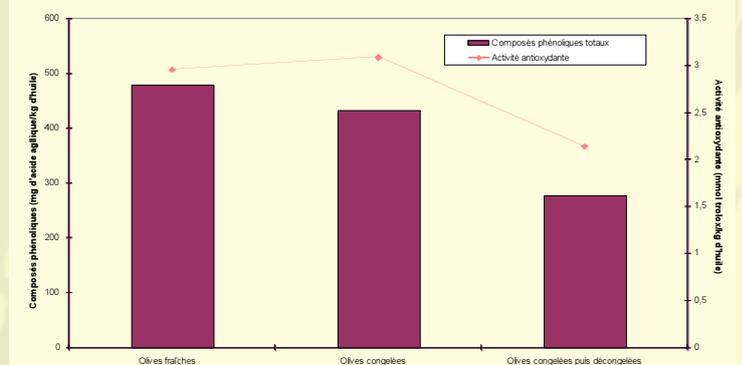
■ les huiles d'olive extraites à partir d'olives congelées, qu'elles soient dégelées ou non avant leur mise en œuvre, présentent une acidité libre et un indice de peroxyde plus faibles que ceux mesurés sur des huiles d'olive issue d'olives fraîches. En revanche, la congélation des olives induit une moindre stabilité oxydative des huiles, phénomène qui est accentué si les olives sont décongelées.

Qualité de l'huile d'olive vierge selon les conditions de stockage et de traitement des olive



■ la teneur en composés phénoliques et l'activité anti-oxydante de l'huile d'olive sont similaires que les olives mises en œuvre soient fraîches ou congelées. En revanche, la décongélation des olives entraîne une perte de composés phénoliques (- 42 %) ainsi qu'une baisse de l'activité anti-oxydante (- 27 %).

Teneur en composés phénoliques totaux et activité anti-oxydante des huiles d'olive selon les conditions de stockage et de mise en œuvre des olives



A titre indicatif, le coût de cette pratique a été évalué, la congélation des fruits coûte entre 0,07 €/kg à avec les techniques conventionnelles et 0,25 €/kg pour les systèmes cryogéniques et la conservation des olives congelées revient à 0,01 et 0,03 €/kg/mois.

En conclusion, cette 3^{ème} étude indique que, en vue d'une régulation du flux d'olives arrivant au moulin, la congélation des olives peut être envisagée. Néanmoins, pour une préservation de la qualité de l'huile d'olive vierge extraite, ces olives congelées ne doivent pas être décongelées préalablement à leur mise en œuvre. Une interrogation demeure concernant la qualité organoleptique de ces huiles extraites à partir d'olives congelées puisque, dans cette étude, aucune analyse sensorielle n'a été effectuée. Les résultats de ces 3 études indiquent que des solutions de stockage des olives avant trituration existent. Cependant, quelles que soient les conditions, la qualité de l'huile extraite est réduite, de façon plus ou moins importante selon la température et l'ambiance testées.



Extraction des huiles d'olive vierges

Contrôle de la teneur en oxygène lors du processus d'extraction de l'huile d'olive vierge

Sanchez-Ortiz et al. (2008). **Oxygen concentration affects volatile compound biosynthesis during virgin olive oil production.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56, 4681-4685.

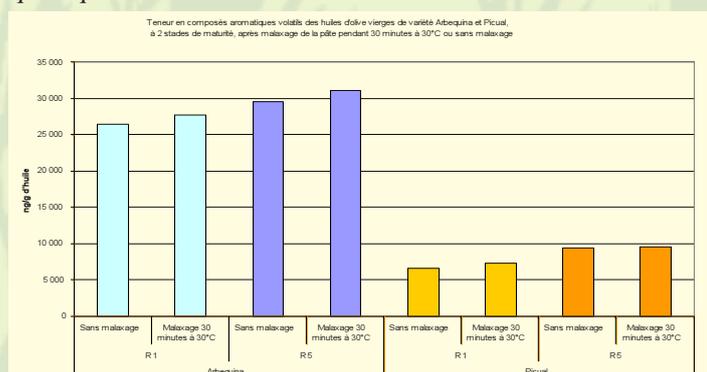
Dans le numéro de novembre/décembre 2007 de Qualit'Olive, nous vous avons commenté des essais conduits sur le malaxage de la pâte d'olive en chambre fermée. De ces données, il en était ressorti que le malaxage en chambre fermée permet l'accumulation de CO₂ au-dessus de la pâte d'olive et évite le développement de phénomènes oxydatifs, protégeant, ainsi, la pâte d'olive. Les données présentées, ici, aujourd'hui, déterminent l'intérêt du contrôle de la teneur en oxygène, lors des premières étapes de l'extraction de l'huile d'olive vierge, à savoir le broyage et le malaxage.

L'étude, retranscrite dans cet article, indique qu'elle a été conduite à partir de 2 variétés d'olives espagnoles Picual et Arbequina, récoltées à 2 stades de maturité R11 lorsque les olives sont encore vert-jaune et R15 lorsque les fruits sont noirs et que moins de 50 % de la pulpe est violette.

L'huile d'olive a été extraite dans des conditions de laboratoire avec la possibilité de broyage des olives et de malaxage de la pâte d'olive sous atmosphère contrôlée (sous atmosphère avec concentrations en O₂ et en N₂ ajustables).

Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence que :

- la majorité des composés aromatiques volatils se forment lors du broyage des olives. Un malaxage de 30 minutes à 30°C influence peu la concentration en composés aromatiques volatils, quels que soient la variété et le stade de maturité considérés.



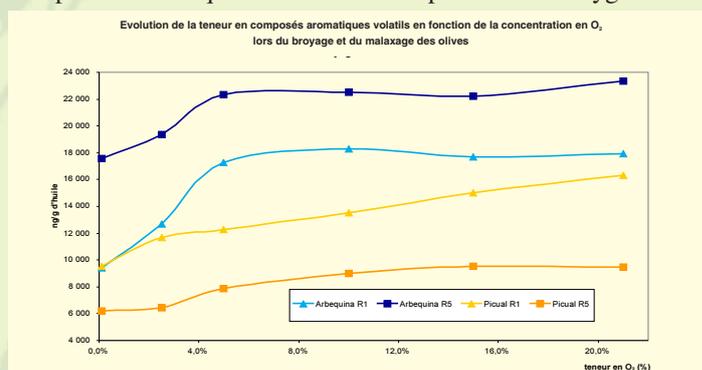
- Le contrôle de la concentration en O₂ dans l'ambiance de la chambre de malaxage n'a pas d'effet significatif sur la formation des composés aromatiques volatils.

- En revanche, le contrôle de la concentration en O₂ lors de l'étape du broyage des olives affecte la synthèse des composés aromatiques volatils.

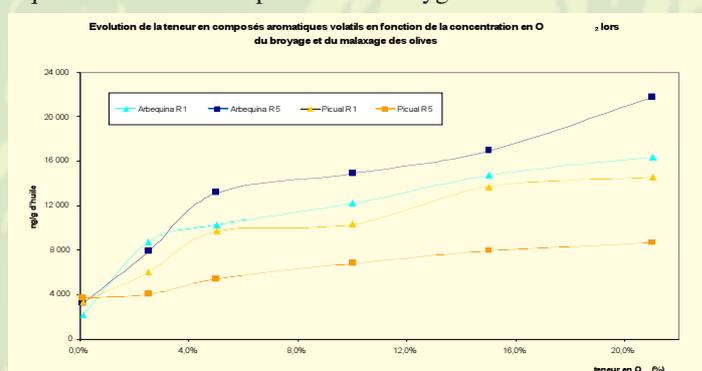
Lors de l'étape du broyage, la formation des composés aromatiques volatils est fonction de la concentration en O₂, jusqu'à un maximum qui dépend de la variété. Ce maximum se situe aux alentours de 5 % de O₂ pour la variété Arbequina et 10 % pour la variété Picual. Ensuite, que la concentration d'oxygène augmente ou non, la teneur en composés aromatiques volatils n'augmente plus. Le facteur limitant à la formation des composés aromatiques volatils est, alors, la disponibilité en acides gras polyinsaturés. Il

pourrait être intéressant de broyer les olives à ce seuil d'oxygène qui n'est pas limitant pour la formation des composés aromatiques volatils mais qui pourraient limiter la dégradation des composés phénoliques.

Dans le cas de la variété Picual, il est observé, à partir des olives qui ne sont pas mures (R1), une augmentation linéaire de la teneur en composés aromatiques volatils sans effet de seuil dû à la teneur en oxygène. Dans ce cas-là, le facteur limitant à la formation des composés aromatiques volatils est la disponibilité en oxygène.



- Le contrôle de la concentration en O₂ lors du broyage et du malaxage influence la formation des composés aromatiques volatils. Lors de ces 2 étapes, plus la concentration en O₂ est importante, plus la formation des composés aromatiques volatils est élevée, quels que soient la variété et le stade de maturité. Dans ce cas-là, le facteur limitant à la formation des composés aromatiques volatils est la disponibilité en oxygène.



En conclusion, cette étude indique qu'afin de limiter les phénomènes oxydatifs, tout en préservant la formation des composés aromatiques volatils lors de l'extraction de l'huile d'olive vierge, il pourrait être intéressant de limiter la teneur en oxygène, lors de l'étape du broyage. Néanmoins, il faut préserver une quantité minimale d'oxygène afin de ne pas limiter la formation des composés aromatiques volatils. Cette quantité minimale dépend de la variété et du stade de maturité. Cependant, cette étude n'a pas pris en compte ni l'évolution des composés phénoliques ni la stabilité oxydative ni les caractéristiques sensorielles, lors de ce contrôle.

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

Travaux financés par l'Union Européenne, FranceAgriMer et l'Association Française Interprofessionnelle de l'Olive, dans le cadre du règlement européen CE n°867/2008 du 3 septembre 2008



L'AFIDOL est une organisation d'opérateurs oléicoles agréée sous le numéro OPEO 2009/01