



ANALYSE SENSORIELLE DE L'HUILE D'OLIVE

MÉTHODE

D'ÉVALUATION ORGANOLEPTIQUE DE L'HUILE D'OLIVE VIERGE

1. OBJET

La présente méthode internationale a pour but d'établir la procédure pour évaluer les caractéristiques organoleptiques de l'huile d'olive vierge et la méthode pour son classement sur la base de ces caractéristiques.

2. DOMAINE D'APPLICATION

La méthode décrite n'est applicable qu'aux huiles d'olive vierges et à leur classement en fonction de l'intensité des défauts perçus et du fruité, déterminée par un groupe de dégustateurs sélectionnés, entraînés, testés et constitués en jury.

Cette méthode contient également des indications pour un étiquetage optionnel.

3. VOCABULAIRE GÉNÉRAL DE BASE DE L'ANALYSE SENSORIELLE

Se référer à la Norme COI/T.20/Doc. n° 4 « Analyse sensorielle : Vocabulaire général de base ».

4. VOCABULAIRE SPÉCIFIQUE À L'HUILE D'OLIVE VIERGE

4.1. Attributs négatifs

Chômé/Lies

Flaveur caractéristique de l'huile tirée d'olives entassées ou stockées dans des conditions telles qu'elles se trouvent dans un état avancé de fermentation anaérobie ou de l'huile restée en contact avec les « boues » de décantation, ayant elles aussi subi un processus de fermentation anaérobie, dans les piles et les cuves.

Moisi – humide - terre

Flaveur caractéristique de l'huile obtenue d'olives attaquées par des moisissures et des levures suite à un stockage des fruits pendant plusieurs jours dans l'humidité ou de l'huile obtenue d'olives ramassée avec de la terre ou boueuses et non lavées.

Vineux-vinaigré Flaveur caractéristique de certaines huiles rappelant le vin ou le vinaigre.

Acide-aigre Elle est due fondamentalement à un processus de fermentation aérobie des olives ou des restes de pâte d'olive dans des scourtins qui n'auraient pas été correctement lavés, de qui donne lieu à la formation d'acide acétique, d'acétate d'éthyle et d'éthanol.

Rance Flaveur des huiles ayant subi un processus d'oxydation intense.

Olive gelée (Bois humide) Flaveur caractéristique d'huiles extraites d'olives ayant fait l'objet d'un processus de congélation sur l'arbre.

4.2. Autres attributs négatifs

Cuit ou brûlé Flaveur caractéristique des huiles qui tire son origine d'un réchauffement excessif et/ou prolongé au cours de son obtention et tout particulièrement pendant le thermo-malaxage de la pâte, si celui-ci est réalisé dans des conditions thermiques inappropriées.

Foin - bois Flaveur caractéristique de certaines huiles provenant d'olives sèches.

Grossier Sensation bucco-tactile dense et pâteuse produite par certaines vieilles huiles.

Lubrifiants Flaveur de l'huile qui rappelle celle du gazole, de la graisse ou de l'huile minérale.

Margines Flaveur acquise par l'huile à la suite d'un contact prolongé avec les eaux de végétation qui ont subi des processus de fermentation.

Métallique Flaveur qui rappelle les métaux. Elle est caractéristique de l'huile qui est demeurée longtemps en contact avec des surfaces métalliques, au cours des processus de broyage, de malaxage, de pression ou de stockage.

Saumure Flaveur de l'huile obtenue d'olives conservées en saumure.

Sparte Flaveur caractéristique de l'huile obtenue d'olives pressées dans des scourtins en sparte neuf. La flaveur peut être différente selon qu'il s'agit de scourtins fabriqués à partir de sparte vert ou de sparte sec.

Ver Flaveur de l'huile issue d'olives ayant subi une forte attaque de larves de la mouche de l'olive (*Bactrocera Oleae*).

Concombre Flaveur de l'huile qui se produit à la suite d'un conditionnement hermétique excessivement prolongé, notamment dans des récipients en fer-blanc, et qui est attribuée à la formation de 2-6 nonadiénal.

4.3. Attributs positifs

<u>Fruité</u>	Ensemble des sensations olfactives caractéristiques de l'huile, dépendant de la variété des olives, provenant de fruits sains et frais, verts ou mûrs, perçues par voie directe et/ou rétronasale.
<u>Amer</u>	Goût <i>élémentaire</i> caractéristique de l'huile obtenue d'olives vertes ou au stade de la véraison, perçu par les papilles caliciformes formant le V lingual.
<u>Piquant</u>	Sensation tactile de picotement, caractéristique des huiles produites au début de la campagne, principalement à partir d'olives encore vertes pouvant être perçu dans toute la cavité buccale, en particulier dans la gorge.

4.4. Terminologie optionnelle aux fins de l'étiquetage

Sur demande, le chef de jury peut certifier que les huiles évaluées remplissent les définitions et intervalles correspondant seulement aux adjectifs suivants en fonction de l'intensité et de la perception des attributs.

Attributs positifs (fruité, amer et piquant) : en fonction de l'intensité de leur perception

- ***Intense***, lorsque la médiane de l'attribut est supérieure à 6
- ***Moyen***, lorsque la médiane de l'attribut est comprise entre 3 et 6
- ***Léger***, lorsque la médiane de l'attribut est inférieure à 3

Fruité : Ensemble des sensations olfactives caractéristiques de l'huile, dépendant de la variété des olives, provenant de fruits sains et frais où ne prédomine ni le vert ni le mûr, perçues par voie directe et/ou rétronasale.

Fruité vert : Ensemble des sensations olfactives caractéristiques de l'huile rappelant les fruits verts, dépendant de la variété des olives, provenant de fruits verts et sains. Elles sont perçues par voie directe et/ou rétronasale.

Fruité mûr : Ensemble des sensations olfactives caractéristiques de l'huile qui rappellent les fruits mûrs, dépendant de la variété des olives, provenant de fruits sains et frais, perçues par voie directe et/ou rétronasale.

Équilibré : Huile qui n'est pas déséquilibrée. On entend par déséquilibre la sensation olfacto-gustative et tactile de l'huile dans laquelle la médiane des attributs amer et/ou piquant est supérieure de deux points à la médiane du fruité.

Huile douce : Huile dans laquelle la médiane de l'amer et du piquant est inférieure ou égale à 2.

Liste des locutions en fonction de l'intensité de leur perception :

Locution soumise à certificat d'analyse organoleptique	Médiane de l'attribut
Fruité	-
Fruité mûr	-
Fruité vert	-
Fruité léger	Inférieure à 3
Fruité moyen	Comprise entre 3 et 6
Fruité intense	Supérieure à 6
Fruité mûr léger	Inférieure à 3
Fruité mûr moyen	Comprise entre 3 et 6
Fruité mûr intense	Supérieure à 6
Fruité vert léger	Inférieure à 3
Fruité vert moyen	Comprise entre 3 et 6
Fruité vert intense	Supérieure à 6
Amer léger	Inférieure à 3
Amer moyen	Comprise entre 3 et 6
Amer intense	Supérieure à 6
Piquant léger	Inférieure à 3
Piquant moyen	Comprise entre 3 et 6
Piquant intense	Supérieure à 6
Huile équilibrée	Médiane de l'attribut amer et médiane de l'attribut piquant ne dépassant pas de plus de 2 points la médiane du fruité.
Huile douce	Médiane de l'attribut amer et médiane de l'attribut piquant n'excédant pas 2.

5. VERRE POUR LA DÉGUSTATION DES HUILES

Se référer à la Norme COI/T.20/Doc. n° 5 « Verre pour la dégustation des huiles ».

6. SALLE DE DÉGUSTATION

Se référer à la Norme COI/T.20/Doc. n° 6 « Guide pour l'installation d'une salle de dégustation ».

7. ACCESSOIRES

Chaque cabine doit être munie des accessoires nécessaires et à la portée du dégustateur afin de lui permettre de remplir convenablement sa tâche, à savoir :

- verres (normalisés) contenant les huiles des échantillons, codés, recouverts d'un verre de montre et maintenus à $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- feuille de profil (cf. fig. 1) sur papier ou format électronique respectant les conditions de la feuille de profil, complétée si nécessaire avec les instructions d'emploi ;
- stylo ou encre indélébile ;
- plateau avec des tranches de pomme et/ou eau, eau gazeuse et/ou pain grillé ;
- verre d'eau à la température ambiante ;
- Document rappelant les normes générales citées aux points 9.4 et 10.1.1. ;
- Crachoirs.

8. LE CHEF DE JURY ET LES DÉGUSTATEURS

8.1. Le chef de jury

Le chef de jury doit jouir d'une formation solide, tout en étant un connaisseur et un expert averti de tous les types d'huile auxquels il aura à faire au cours de son travail. Il est la clef du jury et le responsable de son organisation et de son fonctionnement.

Son travail requiert une formation de base en analyse sensorielle et ses outils, de l'adresse sensorielle, de la méticulosité dans la préparation des essais et l'organisation et l'exécution de ceux-ci, ainsi que de l'habileté et de la patience pour planifier et effectuer les essais de manière scientifique.

Il est également de son ressort exclusif de veiller à la sélection, à l'entraînement et au contrôle des dégustateurs, afin de s'assurer de leur niveau d'aptitude. Il est donc le responsable de leur qualification. Celle-ci doit toujours être objective et à cette fin, il devra concevoir des procédures spécifiques basées sur des essais et des critères d'acceptation et de rejet solidement appuyés. Voir la Norme COI/T.20/Doc. n° 14 "Guide pour la sélection, l'entraînement et le contrôle des dégustateurs qualifiés d'huile d'olive vierge".

Il est responsable du rendement du jury et par conséquent de son évaluation, qu'il devra accréditer de manière fidèle et objective. Dans tous les cas, il devra toujours démontrer que la méthode et les dégustateurs se trouvent sous contrôle. La calibration est recommandée régulièrement (COI/T.20/Doc. 14/Rev 4, § 5).

C'est le plus haut responsable des registres du jury et de leur conservation. Ceux-ci devront être toujours traçables et conformes aux exigences de garantie et qualité des normes internationales relatives à l'analyse sensorielle et garantir à tout moment l'anonymat des échantillons.

Il est le responsable des ustensiles et du matériel nécessaire pour le respect des spécifications de la présente méthode, de leur inventaire et de leur parfait nettoyage et conservation. Il fera un compte-rendu écrit de tout ce qui précède et du fait que les conditions de l'essai ont été respectées.

Il est responsable de la réception et du stockage des échantillons à leur arrivée au laboratoire ainsi que de leur conservation postérieure à leur analyse, de manière à assurer à tout moment leur anonymat et leur conservation adéquate. À cet effet, il devra formuler des procédures écrites de tout ce qui précède en vue de conserver la traçabilité et la garantie de tout le processus.

Il est également responsable de la préparation, codification et présentation des échantillons, aux dégustateurs selon le schéma expérimental adéquat conformément au protocole préalablement établi, du recueil des données des dégustateurs et de leur traitement statistique.

Il est responsable de la mise au point et de la rédaction de toutes les autres procédures qui pourraient être nécessaires pour compléter cette norme et qui seraient nécessaires pour le fonctionnement adéquat du jury.

Il devra chercher les formules pour comparer les résultats du jury avec d'autres jurys d'huile d'olive vierge afin de s'assurer que le fonctionnement de son jury est adéquat.

Le responsable du jury a en outre pour mission de motiver les membres du groupe, en stimulant entre eux l'intérêt, la curiosité et l'esprit compétitif. C'est la raison pour laquelle il est fortement recommandé d'assurer un échange fluide d'informations avec les membres du groupe en les impliquant dans tout le travail qu'ils réalisent ainsi que dans les résultats obtenus. Il doit éviter d'autre part que son opinion ne soit connue et empêcher que les critères dominants de leaders éventuels ne l'emportent sur les dégustateurs restants.

Il doit convoquer suffisamment à l'avance les dégustateurs et s'attachera à répondre à toutes les questions concernant la réalisation des essais, tout en s'abstenant de leur suggérer des opinions, quelles qu'elles soient, sur l'échantillon.

8.1.1 Chef de jury adjoint

Pour des raisons dûment justifiées, le chef de jury pourra être remplacé dans ses fonctions relatives à la réalisation des essais par un chef de jury adjoint. Le substitut devra posséder l'expérience requise pour la figure du chef de jury.

8.2. Les dégustateurs

Les personnes intervenant en qualité de dégustateurs dans les essais organoleptiques d'huiles d'olive doivent le faire de manière volontaire. Il est donc recommandé d'exiger une demande écrite des candidats. Ceux-ci devront être sélectionnés, entraînés et testés par le chef de jury en fonction de critères objectifs, en relation avec leur habileté à faire la distinction entre échantillons proches ; il y a lieu de ne pas perdre de vue que la précision du dégustateur s'améliore avec l'entraînement.

Le dégustateur doit se comporter comme un véritable observateur sensoriel, en laissant de côté ses goûts personnels et en ne rendant compte que des sensations qu'il perçoit. À cet effet, il doit toujours réaliser son travail en silence, être détendu et ne pas être pressé. Il doit prêter toute l'attention sensorielle possible à l'échantillon qu'il déguste.

Pour chaque essai, il faut disposer de 8 à 12 dégustateurs. Toutefois, il convient de prévoir quelques dégustateurs supplémentaires auxquels on peut faire appel en cas d'absences éventuelles.

9. CONDITIONS DE L'ESSAI

9.1. Présentation de l'échantillon

L'échantillon d'huile à analyser sera présenté dans les verres de dégustation normalisés conformément à la Norme COI/T.20/Doc. n° 5 « Verres pour la dégustation des huiles ».

Le verre doit contenir 14-16 ml d'huile ou bien entre 12,8 et 14,6 g si les échantillons sont pesés et être recouvert d'un verre de montre.

Chaque verre doit être marqué au moyen d'un système inodore, d'un code pris au hasard, composé de chiffres ou de chiffres et de lettres.

9.2. Température de l'échantillon et de l'essai

Les échantillons d'huile à déguster doivent être maintenus dans les verres à une température de $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durant tout l'essai. Cette température a été retenue car elle permet plus aisément de relever des différences organoleptiques, qu'à température ambiante, et que des températures plus basses produisent une faible volatilisation des composés aromatiques propres à ces huiles, et que des températures plus élevées amènent la formation de composés volatiles propres aux huiles chauffées. Voir Norme COI/T.20/Doc. n° 5 « Verres pour la dégustation des huiles » en ce qui concerne le système de réchauffement des échantillons qui doit être utilisé une fois l'échantillon introduit dans le verre.

La température de la salle de dégustation doit être comprise entre 20 et 25°C (voir COI/T. 20/Doc. n° 6).

9.3. Horaire des essais

Pour la dégustation des huiles, les heures de travail optimales sont celles de la matinée : il est prouvé que des périodes de perception optimale pour le goût et l'odeur existent pendant la journée. Une période d'acuité olfacto-gustative accrue précède les repas qui sont suivis par une diminution de cette acuité.

Toutefois, ce critère ne doit pas être poussé à l'extrême, au point que la faim puisse constituer un facteur de distraction chez les dégustateurs et être à l'origine d'une réduction de leur capacité de discrimination. Par conséquent, il est recommandé que les séances de dégustation soient réalisées entre 10 heures et midi.

9.4. Règles générales de conduite des dégustateurs

Les recommandations suivantes visent le comportement devant être observé par les dégustateurs au cours de leur travail.

Dès réception de la convocation du responsable du jury l'invitant à intervenir dans un essai organoleptique, le dégustateur doit être en mesure de l'effectuer aux heures indiquées et est tenu au respect des règles ci-après :

- S'abstenir de fumer et de boire du café pendant au moins 30 minutes avant l'heure fixée pour l'essai.
- Ne pas avoir utilisé un parfum, un cosmétique ou un savon dont l'odeur pourrait persister au moment de l'essai. Les mains doivent être lavées avec un savon non parfumé, puis rincées et séchées autant de fois que nécessaire pour éliminer toute trace d'odeur.
- Ne rien manger pendant au moins une heure avant la dégustation.
- Dans l'hypothèse où ses conditions physiologiques seraient affectées, notamment l'odorat ou le goût, ou s'il se trouve sous le coup d'un effet psychologique quelconque qui l'empêcherait de se concentrer, il s'abstiendra de déguster et devra prévenir le chef de jury.
- Après avoir rempli les règles précitées, le dégustateur doit s'installer dans la cabine qui lui a été assignée, d'une manière ordonnée et silencieuse.
- Il doit lire attentivement les instructions figurant dans la feuille de profil et ne commencer l'examen de l'échantillon que lorsqu'il se sera tout à fait préparé pour la tâche dont il doit s'acquitter (détendu et pas pressé). En cas de doute, il doit s'adresser au responsable du jury pour discuter en privé avec lui des difficultés rencontrées.
- Il doit rester en silence pendant qu'il réalise son travail.
- Le cas échéant, son téléphone portable devra toujours être déconnecté afin de protéger la concentration et le travail de ses collègues.

10. PROCÉDURE D'ÉVALUATION ORGANOLEPTIQUE ET DE CLASSEMENT DE L'HUILE D'OLIVE VIERGE

10.1. Technique de dégustation

10.1.1. Le dégustateur doit prendre le verre, en le maintenant couvert avec le verre de montre, puis l'incliner légèrement et, dans cette position, il le fera tourner entièrement afin d'en mouiller le plus possible la surface intérieure. Après cette opération, il doit enlever le verre de montre et flairer l'échantillon par des inspirations, lentes et profondes, pour évaluer l'échantillon. La durée de l'olfaction ne devrait pas dépasser les 30 secondes. Si pendant ce temps le dégustateur n'est parvenu à aucune conclusion, il doit faire une pause avant de procéder à une nouvelle tentative.

Une fois l'essai olfactif terminé, il doit procéder à l'évaluation des sensations buccales (ensemble des sensations olfacto-gustatives par voie rétronasale et tactiles). Pour ce faire, prendre une petite gorgée d'huile, de 3 ml environ. Il est très important de distribuer l'huile sur toute la cavité buccale, depuis la partie antérieure de la bouche et la langue, en passant par les parties latérales et la partie postérieure jusqu'au voile du palais et la gorge ; comme chacun sait, les saveurs et les sensations tactiles sont en effet perçues avec une intensité variable selon les différentes zones de la langue, du palais et de la gorge.

Il y a lieu d'insister sur la nécessité de répandre l'huile en quantité suffisante et très lentement par la partie postérieure de la langue jusqu'au voile du palais et la gorge, en concentrant l'attention sur l'ordre d'apparition des stimuli amer et piquant ; si on ne procède pas de cette façon, pour certaines huiles, ces deux stimuli peuvent passer inaperçus ou encore le stimulus amer peut être masqué par le stimulus piquant.

Des aspirations brèves et successives, en faisant pénétrer de l'air par la bouche, permettent non seulement de répandre l'échantillon sur toute la cavité buccale, mais également de percevoir par voie rétro-nasale les composés volatils aromatiques puisque l'usage de cette voie est forcé.

N.B.: « Quand le dégustateur ne parvient pas à vérifier la présence de fruité dans un échantillon et quand l'intensité de l'attribut négatif classificateur est inférieure ou égale à 3,5 le chef de jury pourra prendre la décision de refaire analyser l'échantillon à température ambiante (COI/T.20/Doc. n° 6/Rév. 1 Septembre 2007 - 3 Spécifications Générales pour l'Installation) par les dégustateurs, en précisant le contexte et la notion de température ambiante. Lorsque l'échantillon sera à la température de la salle, le dégustateur analysera uniquement le fruité, afin de vérifier s'il existe. Dans ce cas, il marquera l'intensité sur l'échelle ».

La sensation tactile du piquant devant être prise en considération, il convient d'avaler l'huile.

- 10.1.2. Il est recommandé que l'évaluation organoleptique d'une huile d'olive vierge porte au maximum sur QUATRE ÉCHANTILLONS par séance avec un maximum de 3 séances par jour, dans le souci d'éviter l'effet de contraste que pourrait provoquer la dégustation immédiate d'autres échantillons.

Étant donné que les dégustations successives sont affectées par la fatigue ou par la perte d'acuité, causées par les précédentes, il est nécessaire d'utiliser un produit capable d'éliminer de la bouche les restes d'huile de la dégustation venant d'être effectuée.

Il est recommandé d'utiliser un petit morceau de pomme de 15 g environ qui, après mastication, peut être jeté dans le crachoir. Par la suite, se rincer la bouche avec un peu d'eau à la température ambiante. Laisser passer au moins 15 minutes avant de procéder à la séance suivante.

10.2. Utilisation de la feuille de profil par le dégustateur

La feuille de profil à utiliser par le dégustateur fait l'objet de la figure 1 de la présente méthode.

Chaque dégustateur faisant partie du jury doit flairer, puis déguster l'huile soumise à examen. Il doit ensuite porter, sur les échelles de 10 cm de la feuille de profil à sa disposition, l'intensité à laquelle il perçoit chacun des attributs négatifs et positifs¹.

Au cas où des attributs négatifs non énumérés seraient perçus, ceux-ci doivent être portés sous la rubrique « autres » tels que définis au point 4.2, en employant le ou les termes les décrivant avec le plus de précision parmi ceux définis.

10.3. Utilisation des données par le chef de jury

Le chef de jury doit recueillir les feuilles de profil remplies par chacun des dégustateurs ; il doit contrôler les intensités assignées aux différents attributs. Dans l'hypothèse d'une anomalie constatée, il demandera au dégustateur de réviser sa feuille de profil et, si nécessaire, de répéter l'essai.

Le chef de jury doit introduire les données de l'évaluation de chaque juge sur un logiciel comme celui qui est annexé à la présente méthode, en vue du calcul statistique des résultats de l'analyse, basés sur le calcul de leur médiane. Voir les points 10.4 et Annexe I de la présente méthode. L'insertion des données pour un échantillon est à réaliser à l'aide d'une matrice composée de 9 colonnes correspondant aux 9 attributs sensoriels et n lignes correspondant aux n juges utilisés.

Lorsqu'un défaut perçu par au moins 50 % du jury est porté sous la rubrique « autres », la médiane de ce défaut sera calculée et classée en conséquence.

^{1/} Le dégustateur pourra s'abstenir de déguster une huile quand il appréciera par voie olfactive directe quelque attribut négatif extrêmement intense. Il notera sur la feuille de profil cette circonstance exceptionnelle.

La valeur du coefficient de variation robuste qui définit le classement (défaut perçu avec l'intensité la plus forte et le fruité) ne doit pas être supérieure à 20 %.

Si la valeur de ce coefficient de variation robuste est supérieure à 20 %, le chef de jury devra répéter l'évaluation de l'échantillon concerné lors d'une autre séance de dégustation.

Si cette situation se vérifie fréquemment, il est recommandé au chef de jury de prévoir une formation additionnelle spécifique des dégustateurs du jury (COI/T.20/Doc. n° 14 Rév. 4 - novembre 2012 point 5) et d'utiliser l'indice de répétabilité et l'indice d'écart pour vérifier la performance du dégustateur (COI/T.20/Doc. n° 14 Rév. 4 - novembre 2012 point 6).

Une méthode de calcul, illustrée par un exemple, fait l'objet de l'annexe à la présente méthode.

10.4. Classement de l'huile

L'huile est classée dans les catégories ci-dessous, en fonction de la médiane des défauts et de la médiane de l'attribut fruité. La médiane des défauts est définie comme la médiane du défaut perçu avec la plus grande intensité. La médiane des défauts et la médiane du fruité sont exprimées avec une seule décimale, et la valeur du coefficient de variation robuste qui les définit devra être inférieure ou égale à 20 %.

Le classement de l'huile est effectué par comparaison de la valeur de la médiane des défauts et de la médiane du fruité avec les intervalles de référence exposés ci-après. Les limites de ces intervalles ayant été établies en tenant compte de l'erreur de la méthode, elles sont considérées comme absolues. Les logiciels informatiques permettent un classement visualisé sur un tableau des données statistiques ou sur un graphe.

- a) Huile d'olive vierge extra : la médiane des défauts est égale à 0 et la médiane du fruité est supérieure à 0 ;
- b) huile d'olive vierge : la médiane des défauts est supérieure à 0 et inférieure ou égale à 3,5 et la médiane du fruité est supérieure à 0 ;
- c) huile d'olive vierge courante : la médiane des défauts est supérieure à 3,5 et inférieure ou égale à 6,0, ou la médiane des défauts est inférieure ou égale à 3,5 et la médiane du fruité est égale à 0 ;
- d) huile d'olive vierge lampante : la médiane des défauts est supérieure à 6,0.

Note 1 : Lorsque la médiane de l'amer et/ou piquant est supérieure à 5,0, le chef de jury le fera figurer sur le certificat d'analyse.

« Pour les évaluations destinées à vérifier la conformité, un essai devra être effectué. ***Dans le cas des contre-évaluations, l'analyse devra être réalisée en double au cours de différentes séances de dégustation. Les résultats de la double analyse devront être homogènes sur le plan statistique (voir paragraphe 10.5). Dans le cas contraire, l'échantillon devra à nouveau faire l'objet d'une double analyse. La valeur finale de la médiane des attributs du classement sera calculée au moyen de la moyenne des deux médianes*** ».

Dans le cas où le jury agréé ne confirme pas la déclaration en ce qui concerne les caractéristiques organoleptiques de la catégorie d'huile d'olive déclarée, les autorités nationales ou leurs représentants font procéder sans délai à la demande de l'intéressé à deux contre-analyses, par d'autres jurys agréés, dont au moins une est effectuée par un jury agréé par l'État membre producteur concerné. Les caractéristiques en question sont considérées comme conformes à celles qui sont déclarées si les deux contre analyses confirment le classement déclaré. Dans le cas contraire les frais des contre-analyses, sans préjudice des sanctions encourues, sont imputés à l'intéressé.

10.5 Critère pour l'acceptation et le rejet des doubles analyses

L'erreur normalisée, définie ci-dessous, sera utilisée pour déterminer si les 2 résultats d'une double analyse sont homogènes ou acceptables sur le plan statistique :

$$En = \frac{|x_1 - x_2|}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2}}$$

Où x_1 et x_2 sont les deux valeurs de la double analyse et U_1 et U_2 sont les incertitudes élargies obtenues pour les deux valeurs, calculées comme suit, selon l'annexe I :

$$U_1 = c \times s^* \text{ et } s^* = \frac{CV_r \times M_{e1}}{100}$$

Pour l'incertitude élargie, $c = 1,96$;

Soit :

$$U_1 = 0,0196 \times CV_r \times M_{e1}$$

Où CV_r est le coefficient de variation robuste et Me_1 est la médiane de la première analyse.

Pour conclure que les deux valeurs obtenues ne sont pas statistiquement différentes, En doit être égal ou inférieur à 1,0. »

Annexe 1

MÉTHODE DE CALCUL DE LA MÉDIANE ET DES INTERVALLES DE CONFIANCE

Médiane

$$Me = [p (X < x_m) \leq 1/2 \wedge p (X \leq x_m) \geq 1/2]$$

La médiane est définie comme le nombre réel x_m caractérisé par le fait que la probabilité (Pp) que les valeurs de la distribution (X) soient inférieures à ce nombre (x_m), est inférieure et égale à 0,5 et que, simultanément, la probabilité (p) que les valeurs de la distribution (X) soient inférieures ou égales à x_m , est supérieure et égale à 0,5. Une définition plus pratique est celle définissant la médiane comme étant le 50^e percentile d'une distribution de nombres ordonnés par ordre croissant. En termes plus simples, la médiane représente la valeur centrale d'une série ordonnée de nombres impairs, ou bien la moyenne de deux valeurs centrales d'une série ordonnée de nombres pairs.

Écart-type robuste

Pour obtenir une estimation fiable de la variabilité qui se produit autour de la médiane, il faut se reporter à l'estimation de l'écart-type robuste d'après Stuart et Kendall (4). La formule indique l'écart-type asymptotique, c'est-à-dire l'estimation robuste de la variabilité des données considérées, où N est le nombre d'observations et IQR l'intervalle interquartile, c'est-à-dire l'estimation robuste de la variabilité des données considérées qui renferme exactement 50 % des cas d'une distribution de probabilité quelconque :

$$s^* = \frac{1,25 \times IQR}{1,35 \times \sqrt{N}}$$

Le calcul de l'intervalle interquartile s'effectue en calculant la magnitude de l'écart entre le 75^e et le 25^e percentiles.

$$IQR = 75^e \text{ percentile} - 25^e \text{ percentile}$$

Le percentile étant la valeur x_{pc} caractérisée par le fait que la probabilité (p) que les valeurs de la distribution soient inférieures à x_{pc} est inférieure et égale à un centième déterminé et que, simultanément, la probabilité (p) que les valeurs de la distribution soient inférieures ou égales à x_{pc} est supérieure et égale audit centième. Le centième indique la fraction de distribution retenue. Dans le cas de la médiane, celle-ci est égale à 50/100.

$$\text{Percentile} = [p (X < x_{pc}) \leq \frac{n}{100} \wedge p (X \leq x_{pc}) \geq \frac{n}{100}]$$

Dans la pratique, le percentile est la valeur de distribution correspondante à une aire déterminée tracée à partir de la courbe de distribution ou de densité. À titre d'exemple, le 25^e percentile représente la valeur de distribution correspondante à une aire égale à 0,25 ou 25/100.

Dans cette méthode, les percentiles sont calculés à partir des valeurs réelles figurant dans la matrice des données (procédure de calcul des percentiles).

Coefficient de variation % robuste

Le CV_r% représente un nombre pur, c'est-à-dire sans dimension, qui indique le pourcentage de variabilité de la série de nombres analysée. C'est pour cette raison que ce coefficient est très utile pour vérifier la fiabilité des membres du jury.

$$CV_r = \frac{s^*}{Me} \cdot 100$$

Intervalles de confiance à 95 % sur la médiane

Les intervalles de confiance à 95 % (valeur de l'erreur de première espèce égale à 0,05 ou 5 %) représentent l'intervalle où la valeur de la médiane pourrait varier dans l'hypothèse où il serait possible de répéter une expérience un nombre infini de fois. Dans la pratique, cet intervalle indique l'intervalle de variabilité de l'essai dans les conditions opératoires retenues si l'on part de l'hypothèse que l'essai pourrait être répété plusieurs fois. L'intervalle aide à évaluer, comme dans le cas du CV_r%, la fiabilité de l'essai.

$$IC_{sup} = Me + (c \times s^*)$$

$$IC_{inf} = Me - (c \times s^*)$$

Où C, dans le cas de l'intervalle de confiance à 0,95, est égal à 1,96.

Explanation on the type of algorithm to compute the 25th and 75th percentiles

IOC uses a unique algorithm (xxx-algorithm), presented below, for the computation of the 25th and 75th percentiles.

It is possible to calculate the statistics either manually or through any data acquisition system but the algorithm MUST BE the following.

The IOC provides an MS Excel worksheet in which the algorithm is applied successfully and monitors panel performance.

Percentiles computing procedure

There are several ways of calculating a percentile but let's describe and use the following algorithm, also implemented in a function {PERCENTILE*(array;k) k:0.25 and 0.75 or QUARTILE(array;q) q:1 and 3} in MS-Excel.

[*in French version of MS-Excel CENTILE(array;k) or QUARTIL(array;q)]

Step 1 - Sort the list of numbers into ascending order and score these numbers from 1 to n

Step 2 - Use the following formula to calculate the corresponding **ranking (split into an integer and a decimal)**.

$$R=1+(P(n-1)/100)=I+D \quad \{\text{ranks computation}\}$$

where:

P: percentile wanted

n: total number of values

I: integer part of ranking

D: decimal part of ranking

Step 3 - Use the following formula to **interpolate** between the necessary two numbers.

$$p=Y_i+D(Y_{i+1}-Y_i) \quad \{\text{interpolation}\}$$

Example (EVEN NUMBER OF TASTERS)

Computation of percentiles

Raw data

1.3

2.1

1.5

1.2

1.6

2.4

2.3

1.9

Ordered data

1.2

1.3

1.5

1.6

1.9

2.1

2.3

2.4

Median=1.75

Computing ranking

$$r=1+(P(n-1)/100) \quad \{\text{ranks computation}\}$$

P: percentile (25 or 75)

n: number of cases

I: integer part of ranking

D: decimal part of ranking

$$1+((25*(8-1))/100)=2.75$$

I=2 (integer)

D=0.75 (decimal)

$$1+((75*(8-1))/100)=6.25$$

I=6 (integer)

D=0.25 (decimal)

Interpolating

$$p=Y_I + D(Y_{I+1} - Y_I) \quad \{\text{interpolation}\}$$

$$1.3+0.75*(1.5-1.3)=\mathbf{1.45 \text{ (25}^{\text{th}} \text{ percentile)}}$$

$$2.1+0.25*(2.3-2.1)=\mathbf{2.15 \text{ (75}^{\text{th}} \text{ percentile)}}$$

From excel {PERCENTILE(A2:A9;0.25 or 0.75)}

25th percentile=1.45

75th percentile=2.15

Computation of IQR

IQR= 75th percentile – 25th percentile

$$\mathbf{IQR=2.15-1.45=0.7}$$

Computations of s*

s*= Coefficient * IQR / Square root (Number of Judges)

$$\mathbf{s^*=0.925*0.7/2.828=0.23}$$

$$\mathbf{CVR\% = (s^* / Median) * 100}$$

$$\mathbf{CVR\%=(0.23/1.75)=13.14\%}$$

The classification is reliable

Example (ODD NUMBER OF TASTERS)

Computation of percentiles

Raw data

1.3
2.1
1.5
1.2
1.6
2.4
2.3
1.9
1.6
1.8
2.7

Ordered data

1.2
1.3
1.5
1.6
1.6
1.8
1.9
2.1
2.3
2.4
2.7

Median=1.80

Computing ranking

$$r=1+(P(n-1)/100)$$

P: percentile (25 or 75)
n: number of cases

I: integer part of ranking
D: decimal part of ranking

$$1+((25*(11-1))/100)=3.5$$

I=3 (integer)
D=0.5 (decimal)

$$1+((75*(11-1))/100)=8.5$$

I=8 (integer)
D=0.5 (decimal)

Interpolating

$$p = Y_i + D(Y_{i+1} - Y_i)$$

$$1.5 + 0.5 * (1.6 - 1.5) = 1.55 \text{ (25}^{\text{th}} \text{ percentile)}$$

$$2.1 + 0.5 * (2.3 - 2.1) = 2.20 \text{ (75}^{\text{th}} \text{ percentile)}$$

From Excel {PERCENTILE(A2:A9;0.25 or 0.75)}

25th percentile=1.55

75th percentile=2.20

Computation of IQR

IQR= 75th percentile – 25th percentile

$$\mathbf{IQR=2.20-1.55=0.65}$$

Computations of s*

s* = Coefficient * IQR / Square root (Number of Judges)

$$\mathbf{s^*=0.925*0.65/3.317=0.18}$$

CVr% = (s* / Median) * 100

$$\mathbf{CVr\%=(0.18/1.80)=10.00\%}$$

The classification is reliable

Function PERCENTILE in different languages

Language	Function "PERCENTILE"
Czechoslovak	PERCENTIL
Danish	FRAKTIL
Finnish	PROSENTTIPISTE
French	CENTILE
Norwegian	PERSENTIL
Dutch	PERCENTIEL
Polish	PERCENTYL
Portuguese	PERCENTIL
Russian	ПЕРСЕНТИЛЬ
Spanish	PERCENTIL
Swedish	PERCENTIL
German	QUANTIL
Turkish	YÜZDEBİRLİK
Hungarian	PERCENTILIS

Bibliography

- (1) Wilkinson, L. 1990. Systat: The system for statistics. Evanston, IL.SYSTAT Inc.
 - (2) Cicchitelli, G. 1984. Probabilità e Statistica. Maggioli Editore, Rimini.
 - (3) Massart, D.L.; Vandeginste, B.G.M.; Deming, Y.; Michotte, L. 1988. Chemometrics. A textbook. Elsevier. Amsterdam.
 - (4) Kendall, M.G.; Stuart, A. 1967. The advanced theory of statistics. Vol. 1. Hafner Publishing Co.
 - (5) McGill, R.; Tukey, J.W.; Larsen, W.A. 1978. Variation of Box Plots. The American Statistician, 32, (2), 12-16.
 - (6) COI/T.28/Doc. No 1 September 2007 "Guidelines for the accreditation of sensory testing laboratories with particular reference to virgin olive oil according to standard ISO/IEC 17025:2005"
 - (7) COI/T.20/Doc. No 14 Rev.3 November 2011
 - (8) ISO/IEC 17025:05
-