



## **ANALYSE SENSORIELLE DE L'HUILE D'OLIVE**

### **NORME**

# **GUIDE POUR LA SÉLECTION, L'ENTRAÎNEMENT ET LE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES QUALIFICATIONS DES DÉGUSTATEURS, DES CHEFS DE JURYS ET DES FORMATEURS EN DÉGUSTATION DE L'HUILE D'OLIVE VIERGE**

## **1. OBJET**

L'objet de ce guide est de fournir aux chefs de jurys les critères et procédures essentiels pour la sélection, l'entraînement et le contrôle des dégustateurs de leur jury d'analyse sensorielle. Ce guide définit également certaines des exigences et qualifications auxquelles doivent répondre les dégustateurs, les chefs de jurys et les formateurs de dégustateurs d'huile d'olive vierge.

## **2. DOMAINE D'APPLICATION**

Ce guide est un outil de référence pour la formation et les qualifications initiales de toute personne ou groupe de personnes ayant l'intention de devenir dégustateur d'huile d'olive, ainsi que pour la formation continue des dégustateurs qualifiés. Ce guide est également destiné à toute personne ayant l'intention de devenir chef de jury ou formateur en analyse sensorielle de l'huile d'olive.

## **3. SÉLECTION DES DÉGUSTATEURS**

L'évaluation organoleptique ou sensorielle d'une huile d'olive est la perception et la description sur le plan qualitatif et quantitatif de ses caractéristiques gustatives au moyen des sens humains (odorat et goût) et son classement sur la base de ces caractéristiques, par un groupe de dégustateurs sélectionnés, entraînés et contrôlés au sein d'un jury. Ainsi,

l'instrument de mesure de l'analyse sensorielle est le groupe de dégustateurs. C'est la raison pour laquelle la sélection et l'entraînement des sujets sensoriels (dégustateurs) doivent être réalisées avec attention et soin.

Des directives détaillées sur le recrutement, la sélection, l'entraînement et le contrôle des candidats ayant l'intention de devenir des évaluateurs sensoriels peuvent être trouvées dans ISO 8586 "Analyse sensorielle - Lignes directrices générales pour la sélection, l'entraînement et le contrôle des sujets qualifiés et sujets sensoriels experts". En outre, les documents ISO 5496 "Analyse sensorielle. Méthodologie. Initiation et entraînement des sujets à la détection et à la reconnaissance des odeurs" et ISO 3972 "Analyse sensorielle. Méthodologie. Méthode d'éveil à la sensibilité gustative" décrivent plusieurs types de méthodes pour le classement préliminaire des sujets sensoriels au regard de leur sensibilité aux odeurs et aux goûts.

Dans la mesure où les normes ci-dessus s'adressent à des sujets concernés par tout type d'analyse sensorielle, des procédures spéciales pour les sujets sensoriels (dégustateurs) de l'huile d'olive ont été étudiées scientifiquement. Sur la base de ces études, les procédures décrites ci-dessous (§3.2. et 3.3.) sont proposées comme première étape, pour déterminer la capacité discriminatoire olfactive des sujets ayant l'intention de devenir dégustateurs d'huile d'olive vierge.

Il est recommandé d'appliquer également la norme ISO 3972 pour déterminer la sensibilité des dégustateurs d'huile d'olive vierge.

### **3.1. Présélection des candidats**

Il appartiendra au responsable du jury, moyennant des entrevues personnelles, d'opérer cette présélection qui a pour but de connaître la personnalité des candidats et les conditions qui les entourent. Pour ce qui est des conditions physiologiques et psychologiques, celles à remplir par les candidats ne sont pas très rigoureuses du fait qu'en principe toute personne « normale » est susceptible de réaliser ce travail. Les conditions en matière d'âge, de sexe, et certaines habitudes (fumer), etc., passent de nos jours au second plan face à d'autres aspects tels que : la santé, l'intérêt personnel et le fait d'avoir du temps disponible pour ce travail.

Lors de l'entrevue, le responsable du jury devra expliquer au candidat les caractéristiques de la fonction qu'il s'apprête à assurer et l'informer sur le temps nécessaire à l'exécution de cette tâche. Par la suite, le responsable du jury devra obtenir du candidat des données lui permettant d'évaluer à la fois son intérêt et sa motivation et lui demander de lui indiquer le temps qu'il pourra réellement consacrer à cette activité. Le questionnaire ci-après peut servir de référence.

## QUESTIONNAIRE

Veillez répondre aux questions suivantes :

	OUI	NON
1. Aimerez-vous collaborer à ce type de travail?		
2. Pensez-vous que l'analyse sensorielle peut contribuer à l'amélioration de la qualité des produits alimentaires dans votre pays et dans le monde ?		
3. Dans l'affirmative, pour quelles raisons selon vous <sup>1</sup>		
4. N'oubliez pas que vous serez appelé(e) à déguster différentes huiles en tant que de besoin. Êtes-vous disposé(e) à le faire?		
5. Aimerez-vous comparer votre habileté olfato-gustative à celle de vos collègues?		
6. Avez-vous suffisamment de temps disponible? Jouissez-vous de l'indépendance suffisante pour organiser votre travail journalier comme vous le souhaitez?		
7. Pensez-vous que votre employeur vous autoriserait à vous absenter de votre travail habituel pendant une demi-heure au maximum, à plusieurs reprises et plusieurs jours successifs ? <sup>2</sup>		
8. Seriez-vous disposé(e) à récupérer le temps que vous consacrez à l'analyse sensorielle afin de compenser les absences de votre travail habituel?		

1. Quel est, à votre avis, l'intérêt que peut présenter l'analyse sensorielle d'un produit alimentaire, et en particulier de l'huile d'olive ?

2. L'analyse sensorielle est un travail de laboratoire qui n'est pas très différent d'autres tâches menées en laboratoire.

C'est sur la base des données ainsi recueillies que le responsable du jury effectuera une présélection. Les candidats faisant preuve de peu d'intérêt pour ce genre de travail, ayant peu de temps disponible ou s'avérant incapables de préciser leurs idées seront éliminés, car l'analyse sensorielle exige de bonnes capacités de communication verbale pour définir et décrire les attributs d'un produit alimentaire.

### 3.2. Détermination du seuil de détection du groupe de candidats pour des attributs caractéristiques

Le **seuil de détection ou stimulus** est la valeur minimum d'un stimulus sensoriel qui donne lieu à l'apparition d'une sensation et le **seuil de reconnaissance** est la valeur minimum d'un stimulus sensoriel qui donne lieu à l'identification d'une sensation (ISO 5496 "Analyse sensorielle - Méthodologie - Initiation et entraînement des sujets à la détection et à la reconnaissance des odeurs" et COI/T.20/ Doc. n° 4 "Analyse sensorielle de l'huile d'olive : vocabulaire général de base").

Le degré de sensibilité d'une personne à différents stimuli pouvant constituer la meilleure manière de déterminer sa capacité à distinguer de légères variations entre les stimuli, il est logique que ces seuils de perception aient été scientifiquement et technologiquement étudiés. Il s'agit d'un moyen de sélectionner les sujets ou dégustateurs qui font preuve de plus de capacité dans l'évaluation sensorielle des aliments.

Le **seuil de détection** est déterminé par la procédure décrite ci-dessous, à savoir la concentration minimum d'un stimulus qu'un dégustateur peut détecter. Des épreuves par paires seront réalisées sur quatre (4) attributs caractéristiques présents dans les huiles d'olive vierges : les dégustateurs ne seront pas appelés à reconnaître l'attribut mais uniquement à dire s'ils ont ou non détecté un stimulus.

La détermination du **seuil de reconnaissance** repose sur des tests par paires et triangulaires. Son application pratique exige beaucoup de temps. Dans ce cas, les dégustateurs devront non seulement détecter l'apparition d'une sensation mais également reconnaître l'attribut présent.

La détermination du seuil de détection plutôt que du seuil de reconnaissance est un procédé considéré satisfaisant pour opérer une sélection préliminaire des dégustateurs d'huile d'olive vierge car dans les prochaines étapes de leur formation, ils seront entraînés à identifier et à quantifier les différents attributs.

L'objet de la procédure de "Détermination du seuil de détection" est :

- de déterminer l'échantillon C10 de la série de 12 échantillons utilisés dans l'essai de "Sélection des dégustateurs par la méthode de classification d'intensité"
- de déterminer le seuil de détection du jury.
- d'exclure les dégustateurs (facultatif) qui n'ont pas la capacité discriminatoire dans la perception de faibles concentrations d'attributs caractéristiques présents dans les huiles d'olive vierges (y compris les cas d'anosmie spécifique).

Les cas de perte totale d'odorat (anosmie) sont rares, mais l'anosmie spécifique - l'incapacité à détecter des odeurs spécifiques - n'est pas rare. C'est pourquoi il est recommandé de sélectionner les dégustateurs au moyen d'odeurs similaires à celles qu'ils seront amenés à évaluer. Par exemple, si une personne n'a pas la capacité de détecter l'attribut rance dans de faibles concentrations, elle ne sera pas adéquate pour devenir dégustateur d'huile d'olive vierge.

### **3.2.1. Procédure**

Le responsable du jury devra choisir soigneusement quatre huiles, de manière à ce que chacune d'elles soit représentative des attributs généralement présents dans les huiles d'olive vierges (soit chôme, vineux, rance et amer), avec une intensité aussi marquée et nette que possible.

Notes :

- a) Les 4 attributs pour la détermination du seuil de détection peuvent être différents de ceux mentionnés dans ce document. Par exemple, les défauts chôme, vineux et rance peuvent être remplacés par un autre défaut disponible (moisi, olives gelées...) et l'amer peut être remplacé par un attribut fruité.

- b) Un échantillon de référence pour "amertume" peut être préparé en diluant une solution d'acide caféique ou de gingérol ou quinine à une concentration prédéterminée et identique pour tous les candidats.
- c) Il est fortement recommandé que l'huile initiale utilisée pour chaque attribut soit caractérisée par une intensité robuste de l'attribut correspondant, si possible autour de 8,0 pour que le seuil déterminé de détection du groupe pour chaque attribut par les différents jurys dans le monde soit similaire.

Le chef de jury préparera une série d'échantillons de chacune de ces huiles à des concentrations décroissantes (1/2) par dilutions successives dans un support (huile raffinée ou paraffine).

La série est considérée complète lorsqu'aucune différence ne peut plus être détectée entre deux échantillons successifs de la série avec le support. Le chef de jury choisira alors les sept échantillons précédant les deux derniers de la série préparée.

Les épreuves par paire au moyen de l'odorat seront réalisées pour déterminer le seuil de détection de chaque candidat et pouvoir ainsi établir le seuil de détection du groupe. Chaque candidat recevra jusqu'à un total de 8 paires d'échantillons, présentés au hasard en dégustations successives et indépendantes (chaque paire est constituée de chacun des sept échantillons choisis et d'un support vierge, plus une paire de supports vierges). Après chaque essai, les candidats devront dire si les deux échantillons sont identiques ou différents. Le seuil de détection d'un candidat est la concentration de l'échantillon dilué qu'il ou elle considère différent du verre de support vierge, alors que ce n'est pas le cas avec l'échantillon le plus dilué suivant.

Dans la mesure où chaque mesure qui constitue la réponse à une question correspond d'une certaine manière à la mesure réelle de l'évaluation du paramètre étudié et, d'autre part, à une erreur aléatoire interne, cette détermination doit être effectuée très soigneusement, de manière à minimiser l'erreur aléatoire (par exemple, reconnaissance par hasard de la différence entre le verre avec les dernières dilutions et le verre de support vierge, mauvaise compréhension du contenu de la question par les candidats, fatigue sensorielle des candidats).

C'est la raison pour laquelle il est recommandé de donner deux verres de support vierge à chaque candidat.

Si le candidat répond qu'il y a une différence dans la paire de supports vierges qui lui a été donnée et qu'il/elle reconnaît la différence entre la paire d'échantillons dilués et le support vierge alors qu'il/elle ne reconnaît pas la différence entre la paire d'un échantillon plus concentré et le support vierge, les essais devront être répétés afin d'obtenir la détermination correcte du seuil de détection du candidat.

### **3.2.2. Enregistrement et traitement statistique des résultats**

Une fois les essais terminés, le chef de jury notera les réponses correctes du groupe de candidats pour chaque concentration et les exprimera en pourcentage.

Il inscrira les concentrations testées en abscisses et les pourcentages de réponses correctes en ordonnées, puis déterminera par interpolation de la courbe, le seuil de détection qui est la concentration correspondant à 75 % de réponses correctes. Un exemple pratique de cette procédure est donné dans la Figure 1.

Cette "concentration seuil", qui peut être différente pour chacune des huiles utilisées car le nombre de dilutions à faire dépend de l'intensité initiale de l'attribut de l'huile, devrait être similaire pour les différents groupes de candidats des différents jurys. Elle ne dépend en effet d'aucune habitude ou préférence. Il s'agit donc d'un point de repère commun à tout groupe humain normal, qui peut être utilisé pour homogénéiser les jurys en fonction de leur sensibilité olfacto-gustative.

Le chef de jury peut remplacer la valeur fixe critique de 75 % par les valeurs critiques proposées dans la norme ISO 5495 "Analyse sensorielle - Méthodologie - Essai de comparaison par paires". Ces valeurs ont été calculées en tenant compte du nombre de sujets et du seuil de signification.

Le nombre minimum de réponses correctes exigé pour conclure à l'existence d'une différence perceptible à un seuil de signification de 0,05 est donné dans le tableau suivant :

nombre de sujets	VALEURS CRITIQUES à un seuil de signification de 0,05		nombre de sujets	VALEURS CRITIQUES à un seuil de signification de 0,05	
	Réponses correctes	% réponses correctes		Réponses correctes	% réponses correctes
12	10	83	26	18	69
13	10	77	27	19	70
14	11	79	28	19	68
15	12	80	29	20	69
16	12	75	30	20	67
17	13	76	31	21	68
18	13	72	32	22	69
19	14	74	33	22	67
20	15	75	34	23	68
21	15	71	35	23	66
22	16	73	36	24	67
23	16	70	37	24	65
24	17	71	38	25	66
25	18	72	39	26	67

Pour les valeurs de nombres de sujets non inscrites dans le tableau, le nombre minimum de réponses correctes est égal au nombre entier le plus proche supérieur à x

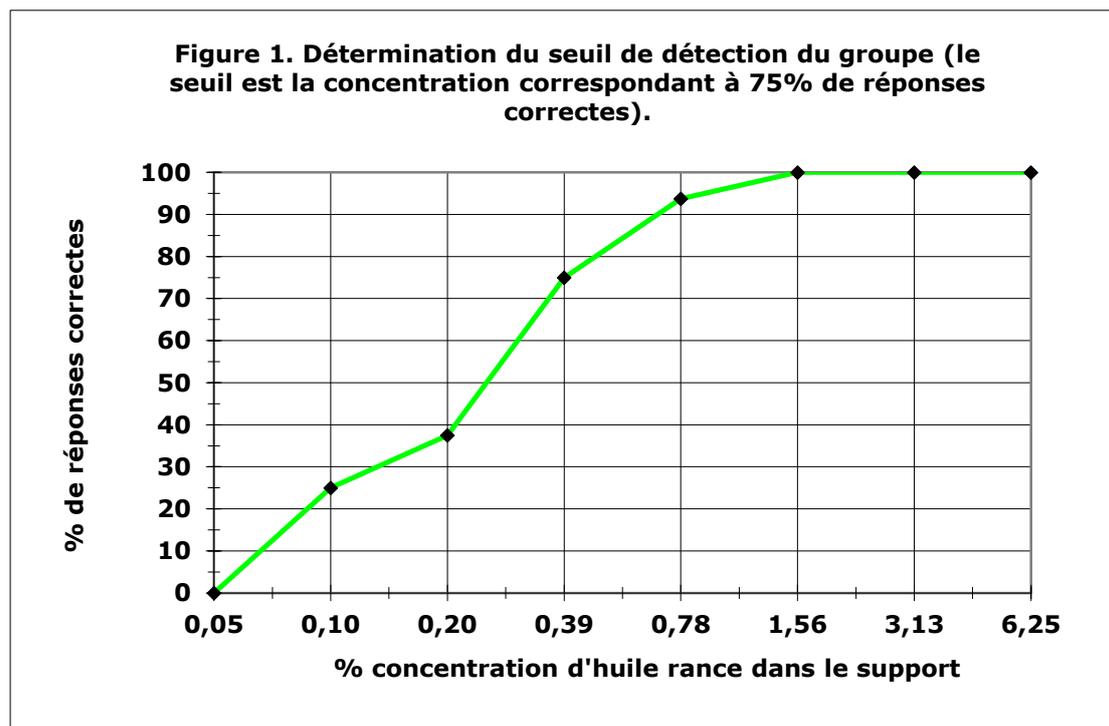
$$x = \frac{n + 1}{2} z \sqrt{0.25n}$$

où x= nombre minimum de réponses correctes exigé pour conclure qu'une différence perceptible existe et n=nombre de sujets. z varie comme fonction du seuil de signification (z=1,28 pour un seuil de signification de 0,10, z=1,64 pour un seuil de 0,05 et z=3,09 pour un seuil de 0,01).

Si la procédure ci-dessus est répétée pour les trois autres attributs sur la base de leurs seuils respectifs, également calculés comme indiqué ci-dessus, des échelles d'intensité similaire pour chaque stimulus seront obtenues pour tous les laboratoires, indépendamment du fait que les attributs des huiles primaires peuvent être détectées à différents niveaux de dilution.

Cette concentration seuil sera C10 dans la série d'échantillons préparés pour la sélection des dégustateurs par la méthode de classification d'intensité (section 3.3.).

**Exemple 1** : Détermination du seuil de détection du groupe pour l'attribut rance.



Dans cet exemple, le seuil de détection du groupe pour l'attribut rance est la concentration 0,39.

### 3.3. Sélection des dégustateurs par la méthode de classification d'intensité

La sélection doit intervenir à partir d'un nombre de candidats deux ou trois fois supérieur à celui jugé nécessaire pour constituer une équipe de dégustateurs, afin de faciliter le choix des plus sensibles ou de ceux faisant preuve d'une capacité de discrimination plus poussée. Il est recommandé de réaliser les essais avec le même produit que celui qui fera l'objet d'analyse par la suite.

Pour le choix de la méthode, il y a lieu de ne pas perdre de vue, indépendamment de son efficacité, que la procédure à retenir doit être la plus économique possible quant à la quantité d'huile, au nombre d'échantillons à utiliser et au temps réservé à la sélection. L'efficacité d'une procédure de sélection se caractérise par le choix des niveaux optimaux des trois variables dépendantes ci-après : (a) « coût » déterminé par le nombre d'essais ; b) « proportion » de candidats potentiellement aptes mais qui, par un hasard malheureux, ont été éliminés lors de la sélection ; et c) « proportion » de candidats non aptes mais qui, par un hasard favorable, ont été acceptés alors qu'ils n'auraient pas dû l'être.

La procédure de sélection retenue est celle décrite par F. Gutiérrez Rosales *et al.* (Selección de catadores mediante el método de clasificación por intensidad, Grasas y Aceites Vol. 35, 1984.).

### Produits nécessaires

- Paraffine visqueuse (DAB, Ph Eur, BP, USP) ou support huileux inodore et insipide (huile d'olive ou autre similaire, récemment et fortement raffinée).
- Huiles : chôme, vineuse, rance ou tout autre défaut (ex. : moisi, olives gelées) et amère ou fruitée.

#### **3.3.1. Mode opératoire**

Commencer le processus de sélection conformément à la méthodologie décrite ci-après pour chaque stimulus/attribut :

À partir de la concentration « seuil » du groupe ainsi obtenue, procéder comme suit :

Préparer une série de 12 échantillons de sorte que cette « concentration seuil » se situe à l'échelon 10 de cette échelle. Les concentrations n° 11 et 12 seront naturellement plus diluées et dès lors il sera très difficile de détecter chez elles la présence de l'huile avec l'attribut choisi.

À partir de la concentration C10, les échantillons restants sont préparés conformément à la formule suivante :

$C_{10} \times b^n$ , où "b" est une constante (facteur de dilution) égale à 1,5 et "n" est l'exposant qui varie de 9 à -2.

Le facteur de dilution ne devrait pas être nécessairement le même pour tous les attributs. Le facteur de dilution 1,5 est très satisfaisant pour la préparation des douze échantillons des attributs chôme, rance, vineux ou moisi car les échantillons dilués donnent lieu à des stimuli appréciables pour une personne sensible jusqu'à la dilution 11 ou 12. Toutefois, dans le cas du stimulus amer, la perception se perd très tôt et il est donc recommandé, pour la préparation des échantillons suivants de la série, d'utiliser une différence fixe de concentration de 8 % au lieu d'un facteur fixe de dilution (COI/IOS/Doc. n° 2-juin 1983 - Programme collaboratif pour la mise au point d'une méthode internationale de détermination des caractéristiques organoleptiques des huiles d'olive vierges : méthode de sélection des dégustateurs).

Une règle générale pour la préparation correcte de ces échantillons est que les dilutions successives dans chaque attribut devraient être faites de manière à ce que l'attribut correspondant soit plutôt difficile à détecter dans les deux dernières dilutions.

**Exemple 1** : Si le seuil de détection obtenu pour l'huile rance est 0,39, alors C10 = 0,39. Comme " b " = 1,5, les concentrations de la série d'échantillons sont les suivantes :

Échan- tillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Conc.</b>	<b>14.99</b>	<b>10.00</b>	<b>6.66</b>	<b>4.44</b>	<b>2.96</b>	<b>1.97</b>	<b>1.32</b>	<b>0.88</b>	<b>0.58</b>	<b>0.39</b>	<b>0.26</b>	<b>0.17</b>

**Exemple 2** : Si le seuil de détection obtenu pour l'huile amère est 19, alors  $C_{10} = 19$ . Si une différence fixe de concentration de 8 % est utilisée dans ce cas, les concentrations de la série d'échantillons sont les suivantes :

Échan- tillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Conc. %	91	83	75	67	59	51	43	35	27	19	11	3

Préparer alors 12 verres de dégustation signalés par un code (une série par candidat) et verser 15 ml de chaque concentration préparée dans chaque verre.

Il est conseillé de couvrir ces verres avec un verre de montre dans la salle de température à 20-25°C pendant au moins une heure avant le début de l'essai, pour que les échantillons soient à température ambiante.

Le chef de jury aligne alors les 12 verres de dégustation de chaque série par ordre décroissant de concentration.

Chaque candidat est alors invité à réaliser son propre essai, conformément aux instructions données au §3.3.2.

L'essai consiste uniquement à flairer et non à déguster, afin d'éviter l'emploi d'une grande quantité de matériel de référence et de prévenir la fatigue sensorielle des candidats. Si l'on dispose de matériel de référence préparé au laboratoire, en particulier dans le cas de l'attribut amer, les candidats pourront flairer et goûter les échantillons.

### **3.3.2. Instructions pour les candidats**

Les 12 verres rangés en ligne devant les candidats contiennent des dilutions d'un attribut (chômé/moisi ou rance ou vineux ou tout autre défaut ou amer ou fruité). Le facteur de distinction entre les contenus des verres de dégustation est leur intensité. Le verre avec l'intensité la plus forte est placé à l'extrême gauche (verre de dégustation n° 1) et le reste des verres est placé en ordre décroissant d'intensité vers la droite. Le dernier verre de dégustation à droite (verre de dégustation n° 12) peut avoir une intensité si faible qu'elle est impossible à détecter.

Procédez comme suit : familiarisez-vous avec l'odeur et la saveur des verres de la série. Pour ce faire, commencez par celui qui se trouve à droite (verre n° 12) et efforcez-vous de retenir l'intensité des odeurs et des saveurs, sans pour autant vous fatiguer.

Une fois que vous avez l'impression que vous vous êtes habitué(e) à l'échelle de concentration de l'odeur, sortez de la pièce.

Pendant ce temps, le responsable de l'essai choisit un verre de la série et le place au même niveau que le dernier à droite (verre n° 12), tout en rapprochant les verres restants pour combler le vide laissé par celui qu'il a déplacé. Retournez alors dans la pièce pour poursuivre l'essai, comme suit :

Le verre retiré de la série doit être remis exactement à la même place. À cet effet, flairez-le et comparez-le aux autres autant de fois que nécessaire, en vous rappelant que pour le remettre dans la position correcte, son intensité devra être supérieure à celle de l'échantillon placé immédiatement à sa droite et inférieure à celle de l'échantillon à sa gauche. L'essai est répété avec trois autres verres de la même série.

Chaque candidat reçoit un formulaire afin de faciliter l'essai et le recueil des réponses.

### SÉLECTION DES CANDIDATS

#### Feuille pour le candidat

Attribut : .....
Essai n° : .....
Le verre retiré doit être remplacé en position n° : .....
Date : .....
Nom : .....

#### 3.3.3. **Enregistrement des résultats**

Le chef de jury enregistre les données de chaque candidat de la manière suivante pour faciliter leur lecture :

Nom du candidat	Attribut étudié	Numéro d'ordre donné (K')	Numéro d'ordre exact (K)	Note $(K'-K)^2$

#### 3.3.4. **Procédure statistique de notation**

Dans le cas particulier de la sélection effectuée, les verres qui sont à replacer à leur endroit exact doivent être les mêmes pour tous les candidats. Conformément aux calculs statistiques réalisés à cet effet, ces verres correspondent, dans l'ordre de la série, aux places ci-après pour chaque stimulus.

Attribut	1	2	3	4
Verre n°	(10,5,7,2)	(11,3,8,6)	(7,4,10,2)	(6,3,11,9)

Le numéro correspondant à la place occupée par les verres dans l'ordre de la série ne peut pas être modifié, étant donné que les calculs statistiques pour cet essai ont été réalisés en tenant compte de la probabilité que les verres indiqués soient remplacés à leur endroit exact par hasard.

Néanmoins, afin d'éviter de laisser filtrer des informations d'un candidat à l'autre, le responsable du jury doit veiller à :

- 1) EMPÊCHER TOUTE COMMUNICATION ENTRE LES CANDIDATS. MODIFIER LE CODE POUR CHAQUE CANDIDAT.**
- 2) EMPÊCHER QUE LES CANDIDATS AIENT CONNAISSANCE DE LA PLACE OCCUPÉE PAR LES VERRES QU'ON LEUR A RETIRÉS.**
- 3) MODIFIER L'ORDRE DE REMISE DES VERRES, À CHAQUE CANDIDAT, BIEN QUE CEUX-CI SOIENT LES MÊMES POUR TOUS.**

Par la suite, le responsable du jury attribue une note à chaque candidat en fonction des résultats qu'il a obtenus :

Désigner par  $e^i_1, e^i_2, \dots, e^i_{12}$  les 12 verres contenant les 12 concentrations "i" (i peut être n'importe quel des 4 attributs) placés dans l'ordre décroissant d'intensité.

Désigner par  $e^i_k$  l'un des verres déplacés et  $K'$  la position accordée par le candidat au moment de le replacer dans la série. Les valeurs de  $K$  et  $K'$  sont donc des nombres entiers compris entre 1 et 12 inclus, qui correspondent respectivement aux positions réelle et assignée par le candidat.

Désigner par  $T$  (écart maximal admis) une valeur, fixée au préalable, dans notre cas égale à 3, de manière à ce que si  $|K' - K| > T$ , le candidat est automatiquement éliminé. Le chef de jury doit encourager le candidat à procéder de manière raisonnable, c'est-à-dire sans perte d'acuité par fatigue olfactive ou gustative.

À l'inverse, si  $|K' - K| < T$ , le candidat, en principe, n'est pas éliminé et peut dès lors poursuivre l'essai, du fait qu'il s'est révélé capable de replacer le stimulus considéré à sa place exacte ou tout au moins aux endroits immédiats les plus proches.

Dans ce cas, la note assignée à un candidat lorsqu'il évalue une concentration déterminée, par exemple de la série « chôme » (Ch), est égale au carré de la différence entre le numéro d'ordre qui correspond à la place exacte occupée par le verre dans la série ( $K$ ) et celle à laquelle il a été remplacé par le candidat ( $K'$ ), à savoir :

$$P^{(Ch)}_h = (K' - K)^2$$

Où P est la note partielle d'un candidat au nombre h d'essais (h prend les valeurs 1, 2, 3, 4) pour l'attribut chômé (Ch).

Étant donné que cette opération doit être réalisée par chaque candidat sur 4 concentrations de la série de chaque stimulus, la note partielle pour ledit stimulus (Ch par exemple) serait la suivante :

$$Z^{Ch} = p^{Ch}_1 + p^{Ch}_2 + p^{Ch}_3 + p^{Ch}_4$$

En vue d'une meilleure compréhension, des exemples sont présentés ci-après.

**Exemple 1 :** Supposons que les réponses du candidat A pour les 4 concentrations du stimulus (i) retirées de la série sont les suivantes :

Place exacte du verre dans la série (K)	Place à laquelle le verre a été remplacé par le candidat (K')	Écart par rapport à la place exacte (K' - K)
7	7	7 - 7 = 0
4	5	4 - 5 = -1
10	6	10 - 6 = 4(*)
2	4	2 - 4 = -2

(\*) Ce candidat est éliminé, du fait que sa valeur T est supérieure à 3 au troisième essai pour l'attribut i.

**Exemple 2 :** Supposons qu'un autre candidat remplace les 4 concentrations du stimulus considéré comme suit :

Place exacte du verre dans la série (K)	Place à laquelle le verre a été remplacé par le candidat (K')	Écart par rapport à la place exacte (K' - K)
7	7	7 - 7 = 0
4	4	4 - 4 = 0
10	7	10 - 7 = 3
2	3	2 - 3 = 1

Ce candidat n'est pas éliminé. Il obtient la note suivante :

$$Z^i = 0^2 + 0^2 + 3^2 + (-1)^2 = 10$$

La note finale du candidat aux fins de sa sélection ou non en tant que dégustateur, en fonction de ses réponses concernant les 4 stimuli considérés se présente comme suit :

Attribut	Note	Note finale
Chômé	$Z^{Ch} = p^{Ch}_1 + p^{Ch}_2 + p^{Ch}_3 + p^{Ch}_4$	$Z = Z^{Ch} + Z^W + Z^{Rd} + Z^{Bt}$
Vineux	$Z^{Vi} = p^{Vi}_1 + p^{Vi}_2 + p^{Vi}_3 + p^{Vi}_4$	
Rance	$Z^{Ra} = p^{Ra}_1 + p^{Ra}_2 + p^{Ra}_3 + p^{Ra}_4$	
Amer	$Z^{Am} = p^{Am}_1 + p^{Am}_2 + p^{Am}_3 + p^{Am}_4$	

Il s'agit maintenant de déterminer jusqu'à quelle valeur maximale de Z il est possible de considérer que le candidat possède de bons niveaux de perception, de mémoire olfactive et gustative et d'organisation mentale pour donner la réponse appropriée au regard des 4 stimuli considérés. De toute évidence, Z est toujours une valeur non négative et  $Z = 0$  signifie que le candidat a reconnu et quantifié correctement l'ensemble des 16 intensités qui lui ont été présentées (4 pour chaque stimulus). Des valeurs de Z distinctes de 0 indiquent que le candidat a reconnu les zones des échelles où se situent les intensités choisies, mais qu'à leur intérieur il n'a pas été en mesure de replacer la concentration à son endroit exact du fait qu'il ne possède pas une bonne capacité de discrimination au regard de l'échelle d'intensité qui lui a été présentée pour un ou plusieurs des stimuli considérés.

Ainsi, il y aura lieu de déterminer une valeur critique ( $Z_c$ ) telle que, dans l'hypothèse où le candidat replacerait tous les verres au hasard à l'intérieur des zones qu'il avait reconnues auparavant, la probabilité d'une notation définitive Z, inférieure à  $Z_c$ , soit une quantité suffisamment réduite "a" (qui peut être fixée au préalable). En d'autres termes, il faut s'assurer que la probabilité, par ce procédé, de sélectionner un dégustateur ne réunissant pas des conditions de discrimination suffisantes pour les intensités des stimuli utilisés aux fins de la sélection soit inférieure à a.

Une fois fixée la valeur de a (dans notre cas = 0,05), l'obtention de  $Z_c$  dépend de la distribution probabiliste de la variable Z, celle-ci dépendant à son tour des distributions probabilistes des variables p ( $K'$ ).

Après avoir effectué les calculs statistiques correspondants, la valeur obtenue pour  $Z_c$  est égale à **34**. La justification de la valeur 34 pour  $Z_c$  est décrite dans la publication "Selección de catadores mediante el método de clasificación por intensidad" (F. Gutiérrez Rosales, J. M. Alba Risco y R. Gutiérrez González-Quijano. Grasas y Aceites, Vol. 35, 1984. 310-314.)

Dès que la note Z est obtenue pour tous les candidats, ceux dont la note est supérieure à 34 doivent être éliminés.

**Exemple 3** : Supposons que les candidats A et B ont obtenu les notes suivantes :

Attribut	Candidat A	Candidat B
Chômé (Ch)	$Z^{Ch} = 10$	$Z^{Ch} = 12$
Vineux (Vi)	$Z^{Vi} = 10$	$Z^{Vi} = 11$
Rance (Ra)	$Z^{Ra} = 10$	$Z^{Ra} = 15$
Amer (Am)	$Z^{Am} = 4$	$Z^{Am} = 0$
	<b>Z=34</b>	<b>Z=38</b>

Les valeurs de Z pour les deux candidats considérés étant de 34 et de 38 respectivement, le candidat A est retenu, alors que le candidat B est éliminé.

Après avoir éliminé tous les candidats ayant obtenu une note supérieure à 34, les restants sont classés en fonction de leurs valeurs Z dans l'ordre décroissant et le nombre de candidats nécessaires pour compléter le jury avec les valeurs Z les plus basses sont sélectionnés pour faire partie du jury.

#### **4. ENTRAÎNEMENT INITIAL DES DÉGUSTATEURS**

Les principaux objectifs de l'étape d'entraînement sont :

- a) de familiariser les dégustateurs avec les multiples variantes olfacto-gustatives et tactiles qu'offrent les huiles d'olive vierges ;
- b) de familiariser les dégustateurs avec la méthodologie sensorielle spécifique ;
- c) d'accroître l'habileté individuelle pour reconnaître et quantifier les stimuli sensoriels ; et
- d) d'améliorer l'acuité et la mémoire face aux différents stimuli considérés, afin d'aboutir à des jugements cohérents.

L'utilité pratique de cette période d'entraînement est considérée comme très importante et indispensable si l'on veut disposer de données sensorielles répétables et reproductibles.

C'est la raison pour laquelle la phase d'entraînement devra être menée de façon méticuleuse et avec attention.

#### **4.1. Durée de l'entraînement.**

La période d'entraînement consiste d'habitude en une série de séances, selon les possibilités de l'équipe et de l'étude, au cours desquelles, après avoir analysé individuellement les huiles, les dégustateurs discutent avec le responsable du jury les difficultés rencontrées et commentent les attributs et leurs intensités en vue d'unifier les réponses.

L'entraînement doit être adéquat et suffisant pour atteindre les objectifs mais aussi les limites définies pour un jury entraîné. Le nombre effectif d'heures d'entraînement nécessaires dépend de plusieurs aspects, notamment l'expérience préalable des dégustateurs avec l'huile d'olive, l'expérience des dégustateurs en analyse sensorielle, la fréquence de l'entraînement. Il sera donc différent d'un jury à l'autre. Un entraînement d'environ 40 heures est recommandé pour qu'un dégustateur puisse être considéré compétent pour faire partie d'un jury et pour donner des résultats fiables conformément à la méthode sensorielle, en particulier dans le cas d'un jury nouvellement constitué. Au cas où un nouveau dégustateur devrait être accueilli dans un jury, c'est au chef de jury de déterminer à quel moment le nouveau membre du jury est apte à appliquer la méthode d'analyse sensorielle (voir §7.1.).

#### **4.2. Exécution de l'entraînement**

L'entraînement devra être réalisé conformément à un programme bien adapté aux besoins des candidats. Le programme d'entraînement devra couvrir les procédures les plus importantes pour l'entraînement des dégustateurs et être à la fois théorique et pratique. Une base théorique sur l'analyse sensorielle et plus généralement sur l'huile d'olive est utile pour l'application correcte de la méthode d'analyse sensorielle par les dégustateurs.

La partie théorique de l'entraînement doit porter sur les questions d'analyse sensorielle de l'huile d'olive suivantes :

- Catégories d'huile d'olive vierge
- Critères de qualité de l'huile d'olive vierge : critères chimiques (facultatif) et organoleptiques.
- Importance de l'analyse sensorielle.
- Sens chimiques - sens de l'odorat et du goût.
- Organisation et fonctionnement d'un laboratoire d'analyse sensorielle.
- Méthode d'évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge : Évolution de la méthode dans le temps (facultatif), jury de dégustateurs comme instrument de mesure, classement des échantillons en termes d'évaluation sensorielle, points critiques pour l'application correcte de la méthode.

- ➔ Vocabulaire spécifique de l'huile d'olive vierge - Défauts organoleptiques et leur origine.
- ➔ Facteurs ayant un effet sur l'huile d'olive vierge.
- ➔ Erreurs possibles en évaluation sensorielle : les contrôler et les corriger.
- ➔ Connaissances de base sur la culture de l'olivier, la récolte des olives et l'extraction de l'huile d'olive dans l'huilerie.
- ➔ Variétés nationales d'huile d'olive (le cas échéant) et principales variétés internationales d'huile d'olive.

Note 1. La partie théorique suggérée ci-dessus est destinée à l'entraînement d'un jury entier. Lorsqu'un nouveau dégustateur est accueilli au sein d'un jury déjà existant, la partie théorique de la formation dépend de la formation antérieure du nouveau dégustateur. Dans tous les cas, il est important de s'assurer que chaque dégustateur, qu'il ait de l'expérience ou non, ait reçu une formation théorique portant sur toutes les questions mentionnées ci-dessus.

Le volet pratique de la formation doit inclure au moins les aspects suivants :

- ➔ Pratique dans la reconnaissance par l'odorat et le goût des attributs caractéristiques négatifs de l'huile d'olive et de leurs intensités à l'aide des matériels de référence et d'un support huileux pour les dilutions (ex : huile raffinée).
- ➔ Pratique dans la reconnaissance par l'odorat et le goût des attributs caractéristiques positifs de l'huile d'olive et de leurs intensités à l'aide des matériels de référence.
- ➔ Pratique dans l'utilisation de la feuille de profil de la méthode pour la reconnaissance des attributs négatifs et positifs et la mesure de l'intensité des échantillons d'huile d'olive vierge.
- ➔ Pratique dans l'utilisation de la feuille de profil pour le classement des différentes catégories des échantillons d'huile d'olive vierges.
- ➔ Pratique dans la reconnaissance et la familiarisation avec les variétés nationales d'huile d'olive, si possible et nécessaire.
- ➔ Évaluation des candidats au moyen de la feuille de profil pour le classement des échantillons d'huile d'olive vierge.

Note 2. Si les dégustateurs doivent approcher leur nez du bord du verre de dégustation ou l'introduire à l'intérieur pour percevoir les attributs de l'huile, ils devront indiquer sur la ligne correspondant à l'intensité de la perception une valeur égale ou inférieure à 3,5. Ce critère d'intensité fera également office de référence pour l'intensité perçue par la voie rétro-nasale qui, pour certains attributs, peut même être plus élevée, auquel cas les dégustateurs attribueront une note supérieure à 3,5. Cette mesure est destinée à homogénéiser l'utilisation de l'échelle par les dégustateurs et devrait être appliquée uniquement pour les attributs permettant la classification.

Au cours de la formation, il est très important de surveiller les performances de chaque dégustateur et du jury dans son ensemble (dans le cas de la formation des jurys), c'est-à-dire, leur justesse et précision. Il est conseillé d'utiliser (à l'exception du test descriptif de la méthode)

différents tests objectifs pour vérifier la capacité discriminante des dégustateurs. Les tests objectifs utilisés dans l'analyse sensorielle sont par exemple les tests triangulaires, par comparaison par paires et duo-trio. De même, les résultats de chaque session devront être comparés à ceux des sessions précédentes afin d'évaluer l'amélioration de la performance des participants au cours de la formation.

À la fin de la formation, les candidats devront être en mesure d'obtenir des résultats fiables concernant :

- ➔ l'identification de différents attributs sensoriels de l'huile d'olive vierge (nom et intensité)
- ➔ le classement d'échantillons aléatoires de différentes catégories d'huile d'olive vierge.

#### **4.3. Utilisation de matériel caractérisé ou de référence dans le cadre de la formation**

L'utilisation de matériel de référence lors de la formation est absolument nécessaire pour que les dégustateurs puissent comparer leur jugement à des "valeurs assignées" d'échantillons testés et améliorer ainsi leurs compétences individuelles pour reconnaître, identifier et quantifier les attributs sensoriels.

Ces matériels peuvent être des échantillons provenant d'essais de la compétence (il est très important que le rapport du test de compétence indique clairement le type et l'intensité du fruité et le défaut qui doit être indiqué au dégustateur lors de la formation afin d'éviter une perception erronée et d'assurer une meilleure homogénéisation entre les jurys) En l'absence des échantillons mentionnés, des échantillons pré-testés (caractérisés) peuvent être utilisés. Comme de nombreux échantillons sont testés à chaque séance de formation (d'un ou plusieurs jours), le formateur est responsable de la fiabilité des échantillons testés. Si des échantillons caractérisés sont utilisés, il est recommandé que leurs résultats aient été obtenus par des jurys sensoriels accrédités et/ou agréés par le COI.

Le matériel de référence sera fourni par les formateurs ou directement d'une autre source fiable, par exemple le COI.

#### **4.4. Évaluation statistique des résultats des dégustateurs**

Le but de la formation est de donner confiance aux dégustateurs dans leur jugement. À cet effet, une attention particulière doit être accordée à l'évaluation des résultats de chaque dégustateur et de l'ensemble du jury (dans le cas de la formation d'un jury) afin de vérifier leur fiabilité et de contrôler leur performance.

Tous les résultats des participants devront être évalués statistiquement pendant les séances de formation et des copies des résultats devront être facilement accessibles aux dégustateurs afin qu'ils puissent étudier leurs

faiblesses et prendre des mesures correctives pour améliorer leurs performances. De cette façon, le dégustateur peut également se rendre compte de l'objectivité de la méthode d'analyse sensorielle.

Lorsque des essais discriminatoires sont utilisés, les réponses exactes des participants sont calculées et comparées aux valeurs critiques données dans les tableaux statistiques spécifiques à chaque type d'essai. Le standard atteint dans la formation après un nombre donné de séances est évalué en termes de pourcentage d'augmentation des réponses exactes.

Lorsque la feuille de profil de la méthode (test descriptif utilisant une échelle) est utilisée, les procédures recommandées pour l'évaluation statistique des résultats sont similaires à celles requises pour le contrôle de la performance des dégustateurs qualifiés, c'est-à-dire :

- L'estimation de la précision et l'exactitude de chaque dégustateur
- L'estimation de la précision et l'exactitude du jury dans son ensemble (dans le cas de la formation d'un jury).

La détermination des éléments ci-dessus est effectuée conformément aux éléments visés à l'annexe I "GUIDE DE CONTRÔLE DE QUALITÉ INTERNE POUR LES LABORATOIRES D'ANALYSE SENSORIELLE" du Document COI/T.28/Doc. n° 1 "LIGNES DIRECTRICES POUR L'ACCRÉDITATION DES LABORATOIRES D'ANALYSE SENSORIELLE, EN PARTICULIER DE L'HUILE D'OLIVE VIERGE CONFORMÉMENT À LA NORME ISO/IEC 17025 :2005"

Comme des échantillons caractérisés ou de référence sont testés à chaque séance de formation (d'un ou de plusieurs jours), il est recommandé d'estimer l'exactitude au moyen de la valeur moyenne de  $z$ , ainsi que des formules du tableau 1.

Tableau 1a. Estimateurs de l'exactitude des dégustateurs durant une séance de formation pour n échantillons

<b>Estimation de l'exactitude</b>	
<b>Domaine d'application : dégustateur</b>	
<b>Moyenne z-score du dégustateur (<math>\overline{z - score}_t</math>)</b>	
$\overline{z - score}_{dt} = \frac{\sum \left( \frac{(x_{dit} - TMe_{di})}{s_{di}} \right)}{n}$	du défaut prédominant
$\overline{z - score}_{ft} = \frac{\sum \left( \frac{(x_{fit} - TMe_{fi})}{s_{fi}} \right)}{n}$	de l'attribut fruité
ou	
$\overline{z - score}_{ct} = \frac{\sum \left( \frac{(x_{cit} - TMe_{ci})}{s_{ci}} \right)}{n}$	de l'attribut classé
Où :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>\overline{z - score}_{dt}</math>, <math>\overline{z - score}_{ft}</math> et <math>\overline{z - score}_{ct}</math> sont respectivement la note z moyenne du dégustateur t, pour le défaut prédominant (d), pour l'attribut fruité (f) et l'attribut classé I.</li> <li>❖ <math>x_{dit}</math>, <math>x_{fit}</math>, <math>x_{cit}</math> sont les intensités données par le dégustateur t au défaut prédominant (d), à l'attribut fruité (f) et à l'attribut classé I dans l'évaluation de l'échantillon i.</li> <li>❖ <math>Tme_{di}</math>, <math>Tme_{fi}</math>, <math>Tme_{ci}</math> sont les valeurs de l'échantillon caractérisé ou de référence I pour le défaut prédominant (d), pour l'attribut fruité (f) et pour l'attribut classé I.</li> <li>❖ <math>s_{di}</math>, <math>s_{fi}</math>, <math>s_{ci}</math> sont les écarts type de la moyennes de toutes les valeurs des laboratoires qui participent au processus de certification du matériel I, pour le défaut prédominant (d), pour l'attribut fruité (f) et pour l'attribut classé I, ou l'écart type de la méthode (0,7) dans le cas d'échantillons caractérisés.</li> <li>❖ n est le nombre d'échantillons i de référence ou caractérisés analysés au cours d'une séance d'entraînement.</li> </ul>	
Critères d'acceptation :	
$\overline{z - score}_{dt}$ , $\overline{z - score}_{ft}$ et $\overline{z - score}_{ct} \leq \pm 2.0$ Si cet indice ne se trouve pas dans la limite ci-dessus, la formation du dégustateur doit être poursuivie.	

Tableau 1b. Estimateurs de l'exactitude du jury durant une séance de formation pour n échantillons

<b>Estimation de l'exactitude</b>	
<b>Domaine d'application : jury</b>	
<b>Moyenne z-score du jury (<math>\overline{z-score}_p</math>)</b>	
$\overline{z-score}_{dp} = \frac{\sum \left( \frac{(Me_{dip} - TMe_{di})}{s_{di}} \right)}{n}$	du défaut prédominant
$\overline{z-score}_{fp} = \frac{\sum \left( \frac{(Me_{fip} - TMe_{fi})}{s_{fi}} \right)}{n}$	de l'attribut fruité
ou	
$\overline{z-score}_p = \frac{\sum \left( \frac{(Me_{cip} - TMe_{ci})}{s_{ci}} \right)}{n}$	de l'attribut classé
Où :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>\overline{z-score}_{dp}</math>, <math>\overline{z-score}_{fp}</math> et <math>\overline{z-score}_p</math> sont respectivement la note z moyenne du jury p, pour le défaut prédominant (d), pour l'attribut fruité (f) et l'attribut classé I.</li> <li>❖ <math>Me_{dip}</math>, <math>Me_{fip}</math>, <math>Me_{cip}</math> sont les médianes du jury p pour le défaut prédominant (d), l'attribut fruité (f) et l'attribut classé I, dans l'évaluation de l'échantillon I,</li> <li>❖ <math>Tme_{di}</math>, <math>Tme_{fi}</math>, <math>Tme_{ci}</math> sont les valeurs de l'échantillon caractérisé ou de référence I pour le défaut prédominant (d), pour l'attribut fruité (f) et pour l'attribut classé I.</li> <li>❖ <math>s_{di}</math>, <math>s_{fi}</math>, <math>s_{ci}</math> sont les écarts type de la moyennes de toutes les valeurs des laboratoires qui participent au processus de certification du matériel I, pour le défaut prédominant (d), pour l'attribut fruité (f) et pour l'attribut classé I, ou l'écart type de la méthode (0,7) dans le cas d'échantillons caractérisés.</li> <li>❖ n est le nombre d'échantillons i de référence ou caractérisés analysés au cours d'une séance d'entraînement.</li> </ul>	
Critères d'acceptation :	
$\overline{z-score}_{dp}$ , $\overline{z-score}_{fp}$ et $\overline{z-score}_p \leq \pm 2,0$ Si cet indice ne se trouve pas dans la limite ci-dessus, la formation du jury doit être poursuivie.	

Les indices ci-dessus sont très utiles pour la comparaison des résultats de chaque séance par rapport aux séances antérieures. Le formateur peut calculer soit un indice de chaque dégustateur ou du jury pour un attribut classé (le fruité pour l'HOVE et le défaut pour les autres catégories), soit un indice pour les défauts et un autre pour l'attribut fruité séparément.

En outre, la valeur moyenne de l'indice de CVR% de n échantillons dégustés au cours d'une séance d'entraînement est très effective dans l'évaluation de l'homogénéité du jury. Cet indice, comme celui ci-dessus, peut être utilisé pour comparer les résultats du jury aux séances

d'entraînement et est déterminé au moyen des formules figurant dans le tableau 2.

Tableau 2. Estimateurs de l'homogénéité du jury au cours d'une séance d'entraînement

<b>Estimation de l'homogénéité</b>	
<b>Domaine d'application : jury</b>	
<b>Moyenne CVR% jury (<math>\overline{CVR\%}_p</math>)</b>	
$\overline{CVR\%}_{dp} = \frac{\sum \left( \frac{s'_{di} * 100}{Me_{di}} \right)}{n}$	du défaut prédominant
$\overline{CVR\%}_{fp} = \frac{\sum \left( \frac{s'_{fi} * 100}{Me_{fi}} \right)}{n}$	de l'attribut fruité
ou	
$\overline{CVR\%}_p = \frac{\sum \left( \frac{s'_{ci} * 100}{Me_{ci}} \right)}{n}$	de l'attribut classé
Où :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>\overline{CVR\%}_{dp}</math>, <math>\overline{CVR\%}_{fp}</math> et <math>\overline{CVR\%}_p</math> sont respectivement la moyenne du CVR% du jury p, pour le défaut prédominant (d), pour l'attribut fruité (f) et l'attribut classé I .</li> <li>❖ <math>Me_{dp}</math>, <math>Me_{fp}</math>, <math>Me_{cp}</math> sont les médianes du jury p pour le défaut prédominant (d), l'attribut fruité (f) et l'attribut classé(c), dans l'évaluation de l'échantillon i,</li> <li>❖ <math>s'_{di}</math>, <math>s'_{fi}</math>, <math>s_{ci}</math> sont l'écart type robustes des médianes pour le défaut prédominant (d), l'attribut fruité (f) et l'attribut classé (c), dans l'évaluation de l'échantillon i</li> <li>❖ n est le nombre d'échantillons i analysés au cours d'une séance d'entraînement.</li> </ul>	
Critères d'acceptation :	
$\overline{CVR\%}_p \leq 20$	
Si cet indice ne se trouve pas dans la limite ci-dessus, la formation du jury doit être poursuivie.	

Comme pour le contrôle de l'exactitude, le formateur peut calculer soit un indice de chaque dégustateur ou du jury pour un attribut classé (le fruité pour l'HOVE et le défaut pour les autres catégories), soit un indice pour les défauts et un autre pour l'attribut fruité séparément.

Pour faciliter le travail du formateur, le tableau 3 ci-dessous montre un récapitulatif des techniques recommandées pour le contrôle de la performance des dégustateurs lors des séances d'entraînement, y compris les conditions pour leur application correcte.

Tableau 3. Évaluation statistique recommandée des résultats durant une séance d'entraînement.

Indices déterminés	Critères	Échantillons	Calcul
<b>Domaine d'application : dégustateur</b>			
1. Indice de répétabilité ( $rI_{dt}$ ) défaut prédominant	$\leq 3,0$	un échantillon aléatoire en double	formules dans Tab. 1 de l'annexe I de COI/T.28/Doc. n° 1
2. Indice de répétabilité ( $rI_{ft}$ ) fruité			
3. Indice de répétabilité ( $rI_t$ ) (Alternative de 1 et 2)			
4. Indice d'écart ( $DI_{dt}$ ) défaut prédominant			formules dans Tab. 3 de l'annexe I de COI/T.28/Doc. n° 1
5. Indice d'écart ( $DI_{ft}$ ) fruité			
6. Indice d'écart ( $DI_t$ ) (Alternative de 4 et 5)			
7. z-score <sub>dt</sub> défaut prédominant	$\leq \pm 2,0$ ou $\pm 3,0$	Un échantillon de référence	formules dans Tab. 3 de l'annexe I de COI/T.28/Doc. n° 1
8. z-score <sub>ft</sub> fruité			
9. z-score <sub>t</sub> (Alternative de 7 et 8)			
10. moyenne z-score <sub>dt</sub> défaut prédominant	$\leq \pm 2,0$	Tous les échantillons de référence de la séance	formules dans Tab. 1a du présent document
11. moyenne z-score <sub>ft</sub> fruité			
12. moyenne z-score <sub>t</sub> (Alternative de 10 et 11)			
<b>Domaine d'application : jury</b>			
1. Erreur normalisée ( $En_d$ ) défaut prédominant	$\leq 1,0$	un échantillon aléatoire en double	formules dans Tab. 6 de l'annexe I de COI/T.28/Doc. n° 1
2. Erreur normalisée ( $En_f$ ) fruité			
3. Erreur normalisée ( $En$ ) (Alternative de 1 et 2)			
4. z-score <sub>dt</sub> défaut prédominant	$\leq \pm 2,0$	Un échantillon de référence	formules dans Tab. 8 de l'annexe I de COI/T.28/Doc. n° 1
5. z-score <sub>fp</sub> fruité			
6. z-score <sub>p</sub> (Alternative de 4 et 5)			
7. moyenne z-score <sub>dp</sub> défaut prédominant	$\leq \pm 2,0$	Tous les échantillons de référence de la séance	formules dans Tab. 1b du présent document
8. moyenne z-score <sub>fp</sub> fruité			
9. z-score <sub>p</sub> (Alternative de 7 et 8)			
10. moyenne CVR% <sub>d</sub> défaut prédominant	$\leq 20$	Tous les échantillons de la séance	formules dans Tab. 2 du présent document
11. moyenne CVR% <sub>f</sub> fruité			
12. moyenne CVR% (Alternative de 10 et 11)			

Il existe de nombreuses techniques pour le traitement statistique des résultats. Il revient au formateur de sélectionner les techniques qui assurent un contrôle continu des dégustateurs candidats et du jury tout au long de la formation et de déterminer la fin de la formation en appliquant des critères spécifiques et mesurables.

Critères proposés pour une formation réussie :

- ➔ Au cours des deux dernières séances, chaque dégustateur et l'ensemble du groupe ont atteint des valeurs acceptables pour les indices sélectionnés pour leur évaluation.
- ➔ Lors de l'examen final, les dégustateurs doivent classer correctement les échantillons aléatoires qui leur sont donnés pour la dégustation (Ce critère sert uniquement de recommandation).

Le laboratoire d'analyse sensorielle devra conserver les rapports correspondants entièrement documentés de la formation de chaque dégustateur et du jury, selon la procédure choisie par le formateur.

## **5. CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES DÉGUSTATEURS (ou CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE DES DÉGUSTATEURS)**

Une fois membres d'un jury, les dégustateurs doivent être évalués de manière continue. Le contrôle de la qualité des dégustateurs doit être effectué conformément à l'annexe I du document COI/T.28/Doc. n° 1.

Afin de faciliter le travail du chef de jury, les deux tableaux ci-dessous (tableaux 4 et 5) résument les procédures proposées de contrôle de la performance des dégustateurs, et les conditions de leur application correcte.

L'application de ces procédures de contrôle est facultative. Elles sont uniquement données à titre de recommandation conformément à la note de l'annexe I du document COI/T.28/Doc. n° 1 : *"cette ANNEXE est un guide complet de contrôle de qualité interne pour les laboratoires d'analyse sensorielle. Elle propose une large gamme de procédures, qui exigent du temps. L'application de toutes les procédures n'est pas obligatoire. Il revient au chef de jury de sélectionner les techniques qui assurent un contrôle continu des dégustateurs et du jury et qui prouvent que les résultats obtenus sont fiables.*

Tableau 4. Procédures recommandées de contrôle de la performance des dégustateurs par analyse répliquée.

<b>Méthode d'analyse répliquée</b>			
Fréquence : tous les 11 essais ou tous les jours d'essai			
Échantillons nécessaires : un échantillon aléatoire			
Tableaux de contrôle de la qualité : Tableaux de bord			
		Application	Calcul
<b>Indices déterminés</b>	1. Indice de répétabilité ( $rI_{dt}$ ) défaut	Recommandé	formules dans Tab. 1 de l'annexe I de COI/T.28/Doc. n° 1
	2. Indice de répétabilité ( $rI_{ft}$ ) fruité		
	3. Indice de répétabilité ( $rI_t$ )	Autre option pour indices 1 & 2	
	4. Indice de précision intermédiaire ( $IpI_{dt}$ ) défaut	Recommandé	tableau 2 et formules dans Tab. 1 de l'annexe I de COI/T.28/Doc. n° 1
	5. Indice de précision intermédiaire ( $IpI_{ft}$ ) fruité		
	6. Indice de précision intermédiaire ( $IpI_t$ )	Autre option pour indices 4 & 5	
	7. Indice d'écart ( $DI_{dt}$ ) défaut	Recommandé pour un échantillon	tableau 4 et formules dans Tab. 3 de l'annexe I de COI/T.28/Doc. n° 1
	8. Indice d'écart ( $DI_{ft}$ ) fruité		
	9. Indice d'écart ( $DI_t$ )	Autre option pour indices 7 & 8	

Note : Les indices cumulatifs, la précision intermédiaire et l'écart sont calculés lorsque le nombre d'échantillons dupliqués différents est compris entre 6 et 10.

Tableau 5. Procédures recommandées de contrôle de la performance des dégustateurs par analyse de matériel caractérisé ou de référence.

<b>Méthode d'analyse de matériel caractérisé ou de référence</b>			
Fréquence : une fois par mois (selon la disponibilité du matériel de référence) ou en fonction de la participation du laboratoire à des essais interlaboratoires.			
Échantillons nécessaires : un échantillon de référence ou caractérisé pour tous les indices, à l'exception du contrôle de l'indice de compétence de dégustation (SCOREct), qui nécessite trois échantillons de référence			
Tableaux de contrôle de la qualité : Tableaux de bord ou $\bar{x}$ tableaux ou pas de tableaux pour SCOREct			
		Application	Calcul
Indices déterminés	10. Indice d'écart ( $DI_{dt}$ ) défaut	Recommandé (une fois par mois, tableaux de bord)	tableau 5 et formules dans Tab. 3 de l'annexe I de COI/T.28/Doc. n° 1
	11. Indice d'écart ( $DI_{ft}$ ) fruité		
	12. Indice d'écart ( $DI_t$ )		
	13. z-score <sub>df</sub> défaut	Recommandé (au moins une fois tous les 3 mois, $\bar{x}$ tableau)	formules dans Tab. 3 de l'annexe I de COI/T.28/Doc. n° 1
	14. z-score <sub>ft</sub> fruité		
	15. z-score <sub>t</sub>	Autre option pour indices 13 & 14	
	16. SCOREct	Recommandé (au moins une fois par an pour chaque dégustateur, pas de tableaux)	Tab. 6 de l'annexe I de COI/T.28/Doc. n° 1

Le laboratoire d'analyse sensorielle devra conserver les rapports entièrement documentés de la formation de chaque dégustateur du jury, selon la procédure choisie par le formateur.

## 6. REQUALIFICATION DES DÉGUSTATEURS

La requalification des dégustateurs est exigée dans les cas suivants :

- ❖ Les résultats d'un dégustateur durant le contrôle de la qualité se trouvent hors des limites des tableaux 1 et 3 ANNEXE I du document COI/T.28/Doc. n° 1.

Si la non-conformité du dégustateur se produit au cours d'une seule séance, le dégustateur répétera d'abord l'essai et ses performances seront à nouveau vérifiées. Si les nouveaux résultats ne répondent pas aux critères d'acceptation, le dégustateur devra être requalifié.

Mais, si l'indice cumulatif calculé par le laboratoire d'analyse sensorielle se trouve hors des limites, cela signifie que le dégustateur a fait des erreurs au cours de plusieurs séances et qu'il devra être requalifié.

- ❖ Le dégustateur ne participe pas aux séances du jury depuis plus de six mois. Dans ce cas, la performance du dégustateur sera contrôlée sur la base des critères d'acceptation et uniquement si ceux-ci ne sont pas respectés, la requalification du dégustateur devra être envisagée.

Dans tous les cas, le dégustateur ne participera pas aux séances du jury jusqu'à ce que ses résultats démontrent qu'il est de nouveau compétent pour l'analyse sensorielle.

## **7. QUALIFICATIONS**

### **7.1. Qualifications des dégustateurs**

Dans la mesure où les dégustateurs d'un jury incarnent l'instrument de mesure de l'analyse sensorielle, des conditions très strictes de qualification sont exigées pour qu'un dégustateur puisse devenir membre d'un jury et obtenir des résultats fiables.

#### **7.1.1. Exigences relatives à l'intégration d'un nouveau dégustateur dans un jury**

Compte tenu de tout ce qui précède, un dégustateur peut devenir membre d'un jury à condition qu'il remplisse les exigences de qualification suivantes.

- a.** Il s'est entretenu avec le responsable du jury et a complété le questionnaire correspondant.
- b.** Son seuil de détection des attributs caractéristiques a été déterminé.
- c.** Il a passé avec succès les tests de "Sélection des dégustateurs selon la méthode d'évaluation de l'intensité"
- d.** Il a suivi une formation et a été jugé compétent pour l'application de la méthode sensorielle.

Au cas où l'une des exigences b ou c ci-dessus ne soit pas respectée, le dégustateur devra disposer de la documentation nécessaire indiquant qu'il peut appliquer correctement la méthode d'évaluation organoleptique.

#### **7.1.2. Exigences relatives à la qualification des dégustateurs.**

Il est évident qu'un nouveau dégustateur qui remplit toutes les conditions pour devenir membre d'un jury ne peut conserver ses compétences que

s'il participe au jury et que s'il est régulièrement contrôlé conformément aux dispositions du paragraphe 5.

Aussi, une personne est considérée comme un dégustateur dûment qualifié si elle remplit les conditions suivantes :

- elle répond à toutes les exigences pour son intégration dans un jury (7.1.1.)
- elle participe régulièrement aux séances du jury.
- sa performance est contrôlée et sa compétence démontrée régulièrement selon les procédures du jury dont elle est membre.

## **7.2. Qualifications des chefs de jury**

L'analyse sensorielle doit être réalisée sous la supervision d'un responsable de jury dûment qualifié et expérimenté possédant les qualifications pertinentes.

Le document COI/T.20/Doc.15 «Méthode d'évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge» décrit en détail les fonctions des chefs de jury.

Normalement, deux ans d'expérience professionnelle en analyse sensorielle (par ex. dégustateur dans un jury) sont nécessaires avant d'être considéré comme chef de jury. Le candidat doit en outre posséder des connaissances sur :

- ❖ les types d'huiles qu'il sera amené à analyser au cours de son travail
- ❖ l'analyse statistique
- ❖ les logiciels Microsoft Office

Une formation spéciale est requise pour les responsables de jury (à l'exception de la formation des dégustateurs) qui doit couvrir au moins ce qui suit :

- a) sélection des méthodes d'essai, programmation de l'expérience et analyse ;
- b) réception et stockage des échantillons avant et après essai ;
- c) préparation, codification et présentation des échantillons aux dégustateurs ;
- d) organisation et réalisation des essais ;
- e) saisie et traitement des données ;
- f) rédaction de rapports ;
- g) tenue des registres ;
- h) suivi de tous les intrants et services nécessaires ;
- i) procédures de présélection, sélection, entraînement et contrôle des membres du jury ;
- j) importance de l'état de santé et de la sécurité des membres du jury ;

- k) gestion des ressources humaines (utile pour la motivation des membres du jury) ;
- l) formation au système de gestion de la qualité et à la norme ISO-17025.

En outre, les responsables de jury doivent participer à des séances d'étalonnage pour chefs de jury organisées par le COI ou à des concours nationaux ou internationaux d'huile d'olive vierge extra afin d'acquérir de l'expérience sur les caractéristiques organoleptiques des huiles d'olive à travers le monde.

### **7.3. Qualifications des formateurs**

Une attention particulière doit être accordée aux personnes chargées de la formation.

Le chef de jury est responsable de l'organisation, de la programmation et de la supervision de la formation des dégustateurs, pour que les dégustateurs soient correctement entraînés pour les tâches qui leur sont assignées. Le formateur peut être le chef du jury ou tout autre formateur extérieur. Dans les cas où la formation vise la création d'un nouveau jury, il est recommandé de faire appel à un formateur externe.

Les formateurs externes doivent être correctement formés et avoir aux moins les qualifications suivantes :

- a. Formateurs reconnus par le Conseil oléicole international en évaluation sensorielle de l'huile d'olive ou une expérience démontrée dans l'application de la méthode d'évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge en tant que chef de jury pendant aux moins cinq (5) ans ou de dégustateur pendant au moins dix (10) ans.
- b. Expérience dans l'application de la norme ISO 17025 relative à la méthode d'évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge.
- c. Avoir organisé et dirigé des cours de formation en évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge (méthode officielle) pour la création d'un jury ou pour des chefs de jury, démontré au moyen de la documentation pertinente.

L'exigence c ne s'applique pas aux personnes qui travaillent comme formateurs externes pour la première fois. En outre, les exigences ci-dessus ne sont pas applicables aux chefs de jury chargés de la formation des membres de leur jury.

### **Bibliographie :**

1. ISO 8586 "Analyse sensorielle - Lignes directrices générales pour la sélection, l'entraînement et le contrôle des sujets qualifiés et sujets sensoriels experts".

2. ISO 5496 "Analyse sensorielle -- Méthodologie -- Initiation et entraînement des sujets à la détection et à la reconnaissance des odeurs"
3. ISO 3972 "Analyse sensorielle. Méthodologie. Méthode d'éveil à la sensibilité gustative"
4. COI / T.20 / Doc. n° 4 "Analyse sensorielle de l'huile d'olive : vocabulaire général de base"
5. ISO 5495 "Analyse sensorielle - Méthodologie - Essai de comparaison par paires".
6. American Society for Testing and Materials (A.S.T.M.), Special Technical Publication no 440 (1968), p. 53 "Correlation of Subjective-Objective Methods in the Study of Odors and Taste".
7. Selección de catadores mediante el método de clasificación por intensidad, F. Gutiérrez Rosales, J. M. Alba Risco y R. Gutiérrez González-Quijano. Grasas y Aceites, Vol. 35 (1984), 310-314.
8. COI/IOS/Doc. No 2- Juin 1983 "Programme collaboratif pour la mise au point d'une méthode internationale de détermination des caractéristiques organoleptiques des huiles d'olive vierges : méthode de sélection des dégustateurs".
9. COI/T.28/Doc. n° 1 "Principes à appliquer par les laboratoires d'analyse sensorielle des huiles d'olive pour répondre aux dispositions de la norme ISO/IEC 17025 :2005"