



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

### **NORME**

## **GUIDE POUR LA SÉLECTION, L'ENTRAÎNEMENT ET LE CONTRÔLE**

### **DES DÉGUSTATEURS QUALIFIÉS D'HUILE D'OLIVE VIERGE**

#### **1. OBJET**

La présente Norme a pour objet de fournir au responsable du jury les règles essentielles à suivre pour la sélection, l'entraînement et le contrôle des dégustateurs qualifiés membres de son jury.

#### **2. 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 doit expliquer au candidat les caractéristiques de la fonction qu'il va assurer et lui dire combien de temps cela va à peu près l'occuper. Par la suite, le responsable du jury doit obtenir du candidat des données lui permettant d'évaluer à la fois son intérêt et sa motivation, tout en lui demandant d'indiquer combien de temps il va pouvoir réellement consacrer à cette activité. Le questionnaire ci-après peut servir de référence.

## QUESTIONNAIRE

Prière de répondre aux questions suivantes:

- |  | OUI   | NON   |
|--|-------|-------|
| 1. Aimeriez-vous collaborer aux travaux de ce thème?   | ..... | ..... |
| 2. Considérez-vous que ce travail peut s'avérer important pour améliorer la qualité des aliments dans votre pays et le commerce international?   | ..... | ..... |
| 3. Dans l'affirmative, en indiquer les raisons <u>1/</u><br>.....<br>.....<br>.....  |       |       |
| 4. N'oubliez pas que vous serez appelé à déguster différentes huiles en tant que de besoin. Êtes-vous prêt à le faire?   | ..... | ..... |
| 5. Aimeriez-vous comparer votre habileté olfacto-gustative à celle de vos collègues?   | ..... | ..... |
| 6. Avez-vous du temps disponible? Jouissez-vous de l'indépendance suffisante pour organiser votre travail journalier?  | ..... | ..... |
| 7. Au cas où vous dépendriez d'un supérieur: croyez-vous que si, à plusieurs reprises et en jours successifs, vous étiez requis de vous absenter de votre travail habituel pendant une demi-heure au maximum, votre chef vous permettrait de participer à cette tâche? | ..... | ..... |
| 8. Seriez-vous disposé à rattraper le temps que vous consacrez à l'analyse sensorielle afin de compenser les absences de votre travail habituel?   | ..... | ..... |
| 9. Considérez-vous que ce travail devrait être rémunéré?   | ..... | ..... |
| 10. Sous quelle forme? .....   |       |       |

-----  
1/ Prière de préciser quel est, à votre avis, l'intérêt que peut présenter l'évaluation de tout aliment, ou encore de l'huile d'olive, sous l'angle de ses caractéristiques organoleptiques.

C'est sur la base des données ainsi recueillies que le responsable du jury va effectuer la 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.

### **3. DÉTERMINATION DU SEUIL DE DÉTECTION DU GROUPE DE CANDIDATS POUR DES ATTRIBUTS CARACTÉRISTIQUES**

Choisir soigneusement quatre huiles, de manière à ce que chacune d'elles soit considérée comme étant représentative des attributs: chôme, vineux, rance et amer, avec une intensité aussi marquée et nette que possible.

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

La série est à considérer comme complète au moment où, entre deux échantillons successifs de la série, le chef de jury n'est plus en mesure de détecter de différence avec le support. À partir de la série ainsi préparée, le chef du jury doit choisir les sept échantillons précédant ces deux échantillons.

Préparer une quantité suffisante d'échantillons en fonction du nombre de candidats.

Pour l'établissement du "seuil moyen" du groupe, il doit être procédé à des épreuves par paires à raison de huit paires d'échantillons par candidat (la paire est constituée de chacun des sept échantillons choisis et d'un échantillon du support) présentées au hasard en dégustations successives et indépendantes. Après chaque dégustation, il doit être demandé au candidat s'il considère que les deux échantillons sont identiques ou différents.

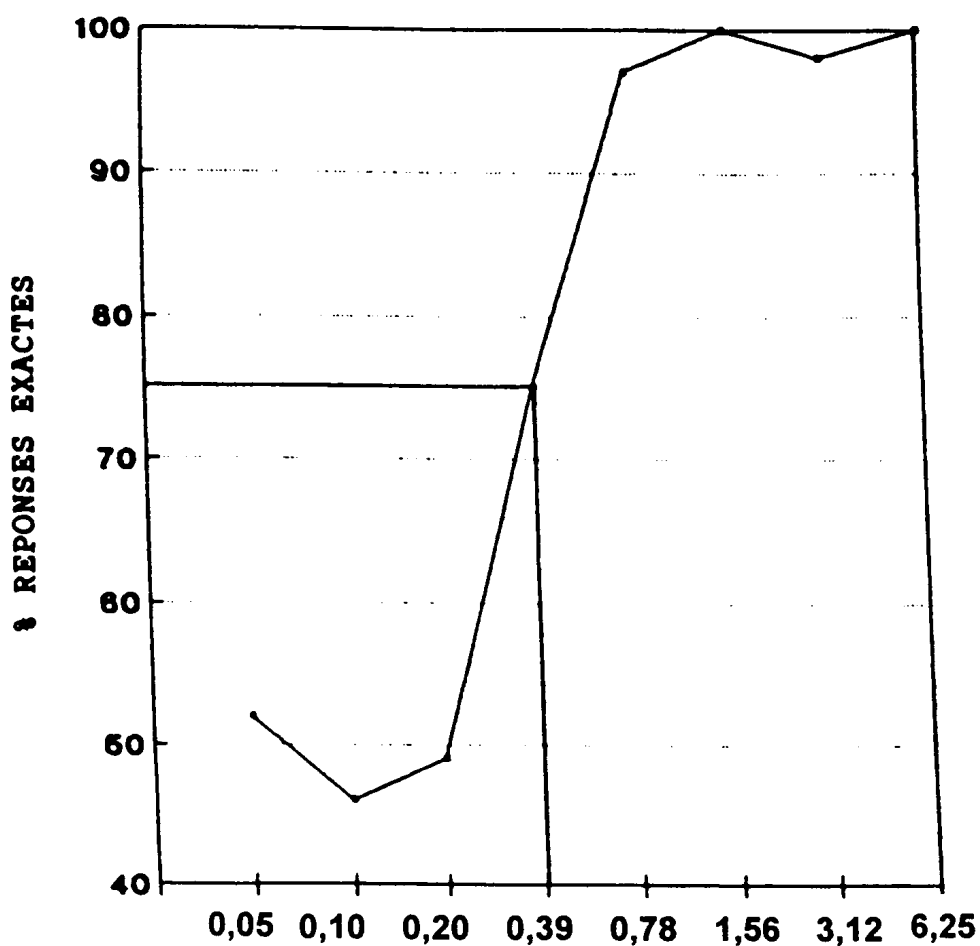
Dès achèvement de l'essai, le chef du jury doit noter, pour chaque concentration, les réponses correctes de l'ensemble des candidats et les exprimer en pourcentage. Il doit représenter, en abscisses, les concentrations testées et, en ordonnées, le pourcentage de réponses correctes, puis déterminer, par interpolation de la courbe, le seuil de détection comme étant la concentration qui correspond à 75% des réponses exactes. Le graphique de la Figure 1 donne un exemple pratique de détermination de ce seuil.

Cette concentration "seuil" qui peut être différente pour chaque huile de départ, car elle dépend de l'intensité de l'attribut présent, doit être similaire pour les différents groupes de candidats des divers jurys; elle n'est tributaire d'aucune coutume, habitude ou préférence. Il s'agit, en conséquence, d'un point de repère commun à tout groupe humain normal et peut servir à l'homogénéisation des différents jurys à partir de leur acuité olfacto-gustative.

S'il est procédé de la même façon pour les trois autres attributs, l'on obtiendra, à partir des seuils respectifs calculés comme indiqué ci-dessus, des échelles qui présenteront, pour tous les laboratoires, des intensités aromatiques similaires pour chaque attribut, même si les défauts des huiles de départ étaient perceptibles à des intensités différentes.

La concentration "seuil" susvisée est la C10 dans la série d'échantillons préparés pour la sélection des dégustateurs suivant la méthode de classification d'intensité (point 4).

**Figure 1**



**Fig. 1**

**% de concentration d'huile rance dans le support**

#### **4. 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 la constitution de l'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 en tout cas de réaliser les essais avec le même produit 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 hasard ont été malheureusement 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.* (2).

##### **Produits nécessaires**

- Paraffine visqueuse (DAB, Ph Eur, BP, USP) ou support huileux inodore et insipide (huile d'olive ou autre similaire, récemment raffinée).
- Huiles: chômée, vineuse, rance et amère.

##### **4.1. Mode opératoire**

Passer à la sélection en commençant par 25 candidats, conformément à la méthodologie qui sera expliquée ci-après pour chaque stimulus:

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. Il ressort que les concentrations n° 11 et 12 seront 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  $C_{10}$ , les échantillons restants peuvent être préparés par application de la formule suivante:

$C_{10} \times a^n$ , où: "a" est une constante qui correspond au facteur de dilution égal à 1,5 et "n" l'exposant qui varie de 9 à -2.

Par exemple: si le seuil obtenu pour l'huile rance est égal à 0,39, il s'ensuit que la  $C_{10}$  est égale à 0,39 et comme "a" est égal à 1,5, les échantillons de la série auraient les concentrations suivantes:

Échan.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Conc.	14,99	10,00	6,66	4,44	2,96	1,97	1,32	0,88	0,58	0,39	0,26	0,17

- 1) Préparer 12 verres à dégustation, marqués d'un code (une série par candidat). Verser dans chaque verre 15 ml de chacune des concentrations préparées.
- 2) Une fois couverts avec le verre de montre, les verres doivent rester dans la salle de dégustation à une température de 20-22°C pendant au moins une heure avant le commencement des essais afin que l'huile parvienne à la température ambiante.
- 3) Le responsable de l'essai alignera ensuite les 12 verres de chaque série, par ordre décroissant de concentration.

Par la suite, chaque candidat est invité à réaliser l'essai séparément, en suivant les instructions ci-après:

#### **4.2. Instructions pour le candidat**

Les 12 verres rangés en ligne devant le candidat contiennent les dilutions de chacun des stimuli chôme, vineux, rance ou amer, selon le cas. Les verres se distinguent les uns des autres par leur intensité, étant précisé que celui à l'intensité la plus forte est placé à l'extrême gauche, l'intensité des verres restants diminuant graduellement vers la droite. L'intensité du dernier verre à droite peut être tellement faible qu'elle sera pratiquement impossible à détecter.

Procéder 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 (n° 12) et efforcez-vous de retenir l'intensité des odeurs et des saveurs, sans pour autant vous fatiguer.

À partir du moment où vous estimez que vous vous êtes habitué à l'échelle de concentration des odeurs et des saveurs, sortez de la pièce.

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

La preuve demandée est la suivante:

Le verre qui a été choisi par le responsable de l'essai doit être replacé à son endroit exact dans la série. Pour ce faire, vous pouvez le flairer et déguster et le comparer aux verres restants autant de fois que nécessaire, étant précisé que si vous voulez le replacer à son endroit exact dans la série, vous ne devez pas oublier que son intensité doit être supérieure à celle du verre placé immédiatement à droite et inférieure à celle du verre placé immédiatement à gauche. L'essai est à répéter avec trois autres verres.

Dans le but de faciliter l'opération et le recueil des réponses, il doit être remis à chaque candidat, outre les instructions précitées, le relevé suivant:

### **SÉLECTION DE CANDIDATS**

Essai n° ..... Stimulus .....

Le verre séparé doit être replacé à l'endroit n° .....

Date ..... Nom .....

#### **4.3. Obtention des résultats**

Pour faciliter la mise en ordre des données de chacun des candidats, le responsable du jury doit les noter de la manière suivante:

<b>Nom du candidat</b>	<b>Stimulus étudié</b>	<b>Numéro d'ordre indiqué (K')</b>	<b>Numéro d'ordre exact (K)</b>	<b>Notation (K' - K)<sup>2</sup></b>
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

#### **4.4. 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:

**Chômé (Ch)/Lies (L) et/ou Vineux (Vi) et/ou Rance (Ra) et/ou Moisi (Mo) et Amer (Am)**

Verre n°	Verre n°	Verre n°	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 notation à chaque candidat en fonction des résultats qu'il a obtenus. Pour ce faire, procéder comme suit:

Désigner par  $e_1^i$ ,  $e_2^i$ , ...  $e_{12}^i$  les 12 verres contenant les 12 concentrations

correspondantes d'un stimulus "i" (i = n'importe lequel des 4 stimuli: chômé, vineux, rance et amer) alignés par ordre décroissant de l'intensité du stimulus considéré.



Désigner par  $e_K^i$  un des verres choisis et par  $K'$  la position que le candidat

a assignée au verre au moment de le replacer dans la série. Les valeurs de  $K$  et  $K'$  sont, en conséquence, des nombres entiers compris entre 1 et 12 inclus, qui correspondent aux positions réelle et assignée par le candidat, respectivement.

Désigner par  $T$  (écart maximal admis) une valeur, fixée au préalable, dans notre cas égale à 3, de manière que si  $|K' - K| > T$ , le candidat est automatiquement éliminé 1/.

À l'inverse, si  $|K' - K| \leq T$ , 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 notation assignée à un candidat lorsqu'il évalue une concentration déterminée, par exemple de la série "chômé" (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 et celle à laquelle il a été remplacé par le candidat, à savoir:

$$P_h(\text{Ch}) = (K' - K)^2$$

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

$$Z^{\text{Ch}} = p_h^{\text{Ch}} + p_j^{\text{Ch}} + p_l^{\text{Ch}} + p_m^{\text{Ch}}$$

-----  
1/ Le responsable du jury voudra bien insister auprès du candidat afin que l'essai se réalise raisonnablement, c'est-à-dire sans perte d'acuité par fatigue olfactive ou gustative

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

Exemple n° 1: Supposons que les réponses du candidat A en ce qui concerne les 4 concentrations du stimulus (i) qui ont été retirées de la série sont les suivantes:

Place exacte du verre dans la série (K)	Place à laquelle le verre a été rangé par le candidat (K')	Écart de 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.

Exemple n° 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 rangé par le candidat (K')	Ecart de 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, la notation qui lui est assignée au regard de ce stimulus étant:

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

La notation finale du candidat aux fins de sa sélection ou non en tant que dégustateur en fonction de ses réponses au regard des 4 stimuli considérés se présente comme suit:

$$p_h^{Ch} + p_j^{Ch} + p_l^{Ch} + p_m^{Ch} = Z^{Ch}$$

$$p_h^{Vi} + p_j^{Vi} + p_l^{Vi} + p_m^{Vi} = Z^{Vi}$$

$$p_h^{Ra} + p_j^{Ra} + p_l^{Ra} + p_m^{Ra} = Z^{Ra}$$

$$p_h^{Am} + p_j^{Am} + p_l^{Am} + p_m^{Am} = Z^{Am}$$

-----

$$Z \text{ final} = Z^{Ch} + \dots + Z^{Am}$$

Où: Ch = Chômé  
Vi = Vineux  
Ra = Rance  
Am = Amer

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 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<sub>c</sub>, soit une quantité suffisamment petite ( α ) 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 α.

Une fois fixée la valeur de α (dans notre cas = 0,05), l'obtention de Z<sub>c</sub> 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.

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

Voir, à titre d'exemple, les notations des candidats A et B:

<u>Stimulus</u>	<u>Candidat A</u>	<u>Candidat B</u>
Chômé (Ch)	$Z^{\text{Ch}} = 10$	$Z^{\text{Ch}} = 12$
Vineux (Vi)	$Z^{\text{Vi}} = 10$	$Z^{\text{Vi}} = 11$
Rance (Ra)	$Z^{\text{Ra}} = 10$	$Z^{\text{Ra}} = 15$
Amer (Am)	$Z^{\text{Am}} = 4$	$Z^{\text{Am}} = 0$
	-----	-----
	$\Sigma = 34$	$\Sigma = 38$

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 notation supérieure à 34, les restants sont classés en fonction de leurs valeurs  $Z$  jusqu'à compléter l'équipe de 12 candidats que nous souhaitons réunir.

## 5. ENTRAÎNEMENT DES DÉGUSTATEURS

L'entraînement a pour objectif fondamental:

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

La période d'entraînement consiste d'habitude en une série de séances, suivant 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.

Le niveau d'entraînement atteint après un nombre donné de séances est évalué en observant l'augmentation du pourcentage de réponses exactes, au cas où on utiliserait des essais de discrimination, ou en analysant les variances des valeurs individuelles moyennes du groupe, lorsqu'il s'agit d'essais à l'aide d'une échelle.

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

## **6.    CONTRÔLE DES DÉGUSTATEURS AVEC UN ÉCHANTILLON DE RÉFÉRENCE**

Un des systèmes les plus utilisés pour l'étalonnage des dégustateurs consiste à introduire, de temps en temps, un ou plusieurs échantillons de référence (huiles clairement définies et vérifiées) en vue de leur analyse. L'étude de la variance individuelle des notations de chaque dégustateur au regard de ces échantillons de contrôle, permet de déterminer, moyennant la valeur F correspondante, si les dégustateurs maintiennent leur habileté et leur cohérence. De même, l'étude de la variance des notations moyennes du groupe de dégustateurs fournit des informations qui permettent de déterminer si ce groupe continue ou non de fonctionner correctement.

### Bibliographie:

- 1 - American Society for Testing and Materials (A.S.T.M.) Special Technical Publication n° 440, p. 53
- 2 - Selección de catadores mediante el método de "clasificación por intensidad", F. Gutiérrez Rosales *et al.* Grasas y Aceites vol. 35, 1984