Connaissance Vigne Vin 1976, **10**, N° 4, 345-357.

APPRECIATION DES PROPRIETES ORGANOLEPTIQUES PRINCIPES D'ANALYSE ET METROLOGIE SENSORIELLES

F. DEPLEDT *

Les éléments constitutifs de ce qu'on appelle la qualité d'une matière première ou d'un produit alimentaire peuvent se grouper en cinq catégories de propriétés :

— **Sanitaires ou d'hygiène.** Par des méthodes d'analyse chimiques, biologiques, microbiologiques, on s'assure de la non-toxicité, de l'absence de germes pathogènes.

— **Nutritionnelles,** connues par l'analyse chimique et l'expérimentation biologique.

— **Organoleptiques,** perçues par les organes sensoriels, qui font que l'aliment est la cause de sensations plus ou moins appréciées.

— Dues à **l'origine** et à **l'utilisation,** suivant le mode de production et l'usage de l'aliment.

— Rangées sous le terme **socio-économiques** parce qu'elles sont liées au niveau de vie de la population, aux prix, à la rareté, aux fluctuations de production, etc.

On s'aperçoit que, pour les deux premières catégories, les méthodes d'analyses sont bien définies et permettent d'évaluer la présence et la teneur en éléments constituant le produit. Pour les deux dernières, il s'agit surtout de résultats de constatations, d'enquêtes ou de statistiques. Pour la troisième catégorie, on utilise plus particulièrement les techniques de l'analyse sensorielle pour évaluer les propriétés organoleptiques.

Il fallut attendre 1967 pour que l'A.F.N.O.R. puisse constituer une « Commission des méthodes d'examen organoleptique », dont les divers travaux se sont matérialisés par la publication de quelques normes.

* Expert Judiciaire à la cour d'Appel de Paris
Expert Conseil de la F.A.O. (Rome)
Président du sous-comité « Analyse sensorielle » de l'organisation internationale de standardisation (Genève).

L'étude des problèmes soulevés par l'examen des propriétés organoleptiques est d'ailleurs actuellement entreprise universellement et fait l'objet, dans divers laboratoires, de recherches très poussées.

Les domaines de l'analyse sensorielle sont très nombreux et fort variés : produits alimentaires, boissons, aliments rares, exotiques ou inhabituels, transformations et modifications subies par les aliments au cours de la conservation ou causées par l'emballage; auxiliaires de l'alimentation (épices, condiments, stimulants) ; non alimentaires (tabac, insecticides, produits de toilette ou d'hygiène, désodorisation...). Puis il y a encore tous les examens qui peuvent renseigner sur les modifications que provoquent un changement de matière première, de matériel, de temps, d'atmosphère ; la détermination de la « durée de vie » d'un produit. Tout ceci relève de l'analyse sensorielle, de même que la surveillance ou le contrôle de fonctionnement par la couleur, l'odeur, le son (verrerie, métaux, cuisson, remplissage de bocaux...).

Ainsi, l'analyse sensorielle est un instrument de mesure aussi bien pour le contrôle que pour la recherche.

Dans une époque de progrès de la connaissance, de normalisation des échanges et de la commercialisation, l'analyse sensorielle se présente comme un moyen sérieux de mieux définir, de mieux apprécier les produits de la nature ou de l'industrie. C'est pour cette raison qu'elle apparaît progressivement dans les projets de normes diverses.

*
* *

L'analyse sensorielle peut être définie, comme l'ensemble des méthodes et techniques permettant **de percevoir, d'identifier** et **d'apprécier,** par les organes des sens, un certain nombre de propriétés, dites propriétés organoleptiques, des aliments ou des objets.

La métrologie comprend et décrit les techniques permettant d'évaluer ou de mesurer les propriétés organoleptiques. Les propriétés sont physiques ou chimiques ; elles ne deviennent organoleptiques, dans le sens donné par CHEVREUL, que lorsqu'elles sont perçues par les organes sensoriels.

On parlera donc d'analyse sensorielle, pratiquée par l'observateur et de métrologie sensorielle que comme moyen d'évaluer des propriétés organoleptiques. En d'autres termes, l'analyse et la métrologie sensorielle

sont les méthodes de l'observateur, tandis que les propriétés organoleptiques appartiennent à l'objet lui-même. Par conséquent, dire que deux boissons sont différentes par leur saveur, leur odeur, leur couleur, sont des constatations **objectives,** ainsi que les classer en évaluant l'intensité de ces propriétés, tandis que les apprécier est **subjectif.**

Il ne faut pas confondre subjectif et affectif. Dire qu'un aliment est trop sucré est subjectif, mais dire que cet aliment ne plaît pas ou n'est pas bon est **affectif.** Savoir si un produit plaît à une population donnée demande des techniques différentes et n'entre pas du tout dans le cadre de l'analyse sensorielle pratiquée en laboratoire. Par contre, on a pu évaluer le pouvoir sucrant des sucres et obtenir une échelle à partir du saccharose de valeur arbitraire fixée à 100 pour obtenir par exemple 15 avec le lactose et 170 avec le fructose (tableaux I et II).

TABLEAU I

Seuils de perception et d'identification de différents sucres

Les chiffres sont des grammes par litre de solution aqueuse

	Perception	Identification
Fructose	3,5	9,4
Saccharose	5,6	13
Glucose	8	16,3
Maltose	13,6	28,9
Lactose	26	41,9

Les **caractères** de l'analyse sensorielle sont particuliers en ce sens qu'il s'agit d'un observateur, être vivant et intelligent, qui possède à la fois l'appareil de mesure et le moyen de l'interpréter. On voit qu'il faut donc séparer ce qui est du domaine de la **perception** brute, de ce qui est du domaine de l'**interprétation** avec tout ce qui peut en fausser la réponse (mémorisation, illusion, imagination, synesthésies...).

La première partie de l'analyse demande une suffisante sensibilité ou acuité et une bonne réception des données fournies par nos sens. Dans la deuxième partie, c'est l'expression de la réponse provenant du

cerveau qui est traduite. Elle peut être influencée par le comportement du sujet-observateur en quelque sorte réagissant selon ses capacités, attitudes, habitudes et situations (LE MAGNEN, 1968).

TABLEAU II

Pouvoir sucrant de différentes substances

Saccharine	500	Glucose cristal	50
Dulcine	250	Maltose	30
Fructose	170	Sorbitol, mannitol	30
Sucre interverti-miel	130	Galactose	30
Saccharose	100	Raffinose	25
Glucose pur	70	Lactose	15

La métrologie sensorielle suppose la connaissance de **principes** de base et l'utilisation de **techniques** définies, bien adaptées, que l'on trouve décrites dans de nombreuses publications (AMERINE et **al.,** 1965 ; GRIDGEMAN, 1967 ; JACQUEMAIN, 1961 ; LECOQ, 1965 ; JELLINEK, 1964 ; KIGER, 1968 ; KRUM, 1955 et LITTLE, 1958). Comme pour toute autre méthode d'analyse, il est nécessaire de s'entourer de précautions, en particulier pour l'échantillonnage, car on n'analyse qu'une partie qui doit être elle-même divisée en parts identiques. Il faut donc s'assurer de la représentabilité de l'échantillon aussi bien sur la totalité de la production que pour chaque dégustateur. Il est utile de rappeler les facteurs de reproductibilité, c'est-à-dire les moyens de définir l'élément de référence dans ses trois coordonnées : l'objet, **le produit** (éventuellement le témoin) ; les conditions matérielles d'**observation ;** le sujet, observateur ou **appréciateur.** Aucun travail sérieux ne peut être fait si on ne respecte pas ces trois conditions et si on ne les maîtrise pas. De même, rappelons que les techniques doivent le plus possible permettre d'observer, ce que nous appelons la règle des trois unités : dégustation en un même lieu, à la même heure et pendant le même temps, manière de faire identique, pour que les résultats soient comparables.

L'analyse sensorielle ne s'improvise pas, elle n'est pas un don et encore moins innée chez certains individus. Il faut d'abord la connaissance des capacités, ensuite un entraînement qui peut s'acquérir par répétition et la pratique d'épreuves de plus en plus difficiles. Il est aussi nécessaire de posséder une mémoire sensorielle, une des plus

infidèles et déformantes, ce qui suppose de nombreuses épreuves et beaucoup de temps. Il faut enfin faire ces analyses selon des techniques précises, observées rigoureusement et dans des conditions favorables.

Perceptibilité et acuité.

Pour connaître la sensibilité ou acuité on déterminera les valeurs des seuils : **seuil de perceptibilité, seuil d'identification,** puis des **seuils différentiels.** Ils sont déterminés par la valeur quantitative la plus faible du stimulus sensoriel donnant lieu à une différence perceptible de l'intensité de la sensation (tableau III).

TABLEAU III

Seuils des quatre saveurs élémentaires en solutions aqueuses
Minimum et maximum exprimés en masse moléculaire et grammes par litre (d'après PANGBORN, 1959)

Acide	Amer	Salé	Sucré
Acide tartrique	Caféine	Chlorure de sodium	Saccharose
0,00005 M	0,0004 M	0,008 M	0,008 M
0,0096 g	0,078 g	0,47 g	2,74 g
0,00116 M	0,0014 M	0,021 M	0,022 M
0,223 g	0,272 g	1,23 g	7,53 g

Pour qu'il y ait perception d'une saveur, il faut réunir plusieurs conditions :

— la solubilité dans l'eau et par conséquent dans la salive ;

— une concentration suffisante pour atteindre et dépasser le seuil d'identification. Si la concentration est trop forte (supraliminaire), la sensation peut être algique (douleur, brûlure...) ;

— l'excitation des bourgeons gustatifs à la surface de la langue doit être maintenue pendant un certain temps.

— il faut aussi une sensibilité et une irrigation sanguine de la langue (effet anesthésique du froid, de l'alcool...).

Les stimuli nommés **acides** sont tous des acides, mais tous les acides ne sont pas des stimuli acides s'ils ne sont pas solubles (acide stéarique par exemple). La perception dépend de la quantité d'ions H^+ libérés, mais aussi de la structure de la molécule pour les acides organiques. La perception peut être fortement modifiée par le pouvoir tampon de la salive.

Il ne semble pas y avoir de relation entre la formule d'un corps et l'**amertume** perçue. De nombreux groupements chimiques donnent des substances amères. Les alcaloïdes, les substitutions nitrées et soufrées forment des substances amarogènes. Avec l'éthoxyphényl-thiourée un atome de soufre remplacé par un atome d'oxygène fait de ce corps amer un corps sucré.

Les sels donnent la saveur **salée** mais tous les sels ne sont pas salés. C'est principalement l'anion qui donne la saveur salée, mais le cation intervient puisque tous les chlorures, par exemple sodium, potassium, magnésium, n'ont pas la même saveur et ont des saveurs complexes (amertume).

Les éléments dulcigènes, comme les groupements polyhydroxylés, existent dans les corps à saveur **sucrée,** mais il n'y a pas analogie chimique entre sucres et édulcorants de synthèse. Il n'y a pas de relation entre l'activité gustative de la formule, mais on remarque les saveurs différentes de stéréo-isomères. La phénylalanine et l'asparagine dextrogyres sont sucrées, alors que les formes lévogyres sont amères.

Epreuves de perception.

C'est à partir de solutions-étalons aqueuses de concentrations croissantes, à 20 °C, qu'on détermine les seuils d'après les techniques A.F.N.O.R. et de KRUM (1955). Pour les quatre **saveurs fondamentales,** on utilise successivement les témoins suivants : l'acide tartrique, le chlorhydrate de quinine, le chlorure de sodium et le saccharose. Pour les sensibilités chimiques ou du sens chimique commun, on prépare des solutions de tanin (astringence), hydrogéno-carbonate de sodium (bicarbonatée), hydroalcoolique, etc. Ensuite on examine les seuils des **flaveurs** * avec des solutions aqueuses ou non (lait écrémé, huile), d'arômes alimentaires en général ou de substances particulières à chaque industrie.

* Mot du vieux français qui donne flavor et flavour en anglais. Littré, p. 1652, édit. Gallimard.

Il ne faut pas oublier les épreuves d'**odeurs** : perception, identification, reconnaissance (mémoire) sont faites avec des flacons pour odorimétrie. La liste peut être longue et comprend notamment : carbonate d'ammonium, aldéhyde benzoïque, acétate et butyrate d'éthyle, citral, formol, menthol, méthylamine, camphre, eugénol... (Tableau IV). Les odeurs non alimentaires sont aussi utiles à connaître pour déceler les défauts ou accidents de fabrication.

TABLEAU IV

Odeur fondamentale	Substance chimique
Camphrée	camphre
Musquée	pentadécanolactone (angélique)
Florale	alcool phényléthylique (rose)
Menthée	menthol (menthe)
Ethérée	chlorure d'éthylène
Acre	acide formique
Putride	butyle mercaptan (œufs pourris)

Pratiquement on utilise les épreuves par **paires** ou par **triangles** à deux échantillons et l'on contrôle les combinaisons : différent, non différent et inversement dans toutes les épreuves de comparaison (DEPLEDT, 1971).

Epreuves descriptives.

Après les épreuves de perception et de comparaison, très utilisées, se placent les épreuves **descriptives.** On sait qu'on range dans cette catégorie les examens comportant des listes de termes auxquels on attribue des valeurs (positives ou négatives), les épreuves avec notations objectives (intensités) ou subjectives (acceptabilité, palatabilité), les épreuves avec représentation graphique (profil). Toutes ces techniques comportent de nombreuses variantes suivant le produit étudié. Si cela

est indispensable et indiscutable pour les produits, car on ne peut procéder de la même manière pour un vin et un biscuit, le thé et la crème glacée, le poisson et du chocolat, il est souhaitable d'obtenir la même façon d'opérer par les dégustations d'un même produit (VEDEL 1972).

Ce n'est que lorsqu'on dispose ainsi de personnes qualifiées qu'on peut obtenir en métrologie sensorielle, une bonne reproductibilité, si les conditions d'expérience sont bien définies. En particulier, on précisera l'état des échantillons à l'aide de toutes les mesures physiques ou chimiques possibles. On pourra obtenir des renseignements qui ne peuvent pas être donnés par d'autres méthodes et dans une certaine mesure, obtenir des réponses quantitatives, plus ou moins précises. A ce moment, on évitera de fournir des chiffres qui n'ont un sens que si les expérimentateurs sont très entraînés et parfaitement qualifiés pour apprécier. On s'aidera des formules mathématiques pour calculer la probabilité que le fait observé n'est pas dû au hasard et surtout on calculera les modes et médianes pour ne pas établir seulement des moyennes peu représentatives. En particulier, on ne calculera pas des décimales à des notes qui sont entières.

On fait parfois le reproche à l'analyse sensorielle d'être arbitraire, variable ou approximative. C'est en réalité parce qu'il y a méconnaissance des techniques et confusion des principes. Elle est une méthode d'analyse et doit être traitée comme telle : il faut successivement percevoir, identifier et apprécier, comme en chimie on sépare, qualifie et dose (DEPLEDT, 1971). Elle est de plus un complément et ne prétend pas tout dire. Chaque fois que des mesures instrumentales peuvent être faites, il faut les utiliser et ne recourir à la métrologie sensorielle que pour ce qui ne peut être apprécié autrement.

Utilisations.

La métrologie sensorielle pratiquée en laboratoire, spécialement équipé pour cet usage (DEPLEDT, 1972), peut être utilisée pour connaître les propriétés organoleptiques de nombreux produits (DEPLEDT, 1967).

Les matières premières sont examinées, par exemple, pour connaître leur aptitude à l'usage auquel on les destine. On peut procéder à un simple triage (conforme ou non conforme) ou à une évaluation en vue d'établir des catégories. Pour les produits finis, on l'utilisera pour admettre, classer. évaluer leurs qualités, observer leur capacité de conservation, l'évolution de leurs propriétés organoleptiques. En plus du produit on

pourra étudier soit le conditionnement lui-même (GRIDGEMAN, 1967), soit la relation produit-emballage et déterminer les conditions optimales selon l'usage prévu. Tout cela demande beaucoup d'ordre et de soins avec un personnel qualifié ainsi que parfois un matériel important pour la préparation et la distribution des échantillons.

Pour faire toutes ces mesures on aura avantage à se trouver dans des conditions éliminant le plus possible les influences extérieures. La sollicitation d'un seul sens et même des conditions « dures », c'est-à-dire pouvant être différentes des conditions habituelles d'utilisation, sont souvent nécessaires. On peut ainsi exagérer les propriétés pour mieux les percevoir et admettre que si certains défauts ne sont pas perçus dans ces conditions ils ne sont pas perceptibles dans les conditions habituelles. Par contre si un défaut est perçu on doit en évaluer l'importance et le risque qu'il entraîne.

La métrologie sensorielle permet des mesures parfois plus rapides que d'autres méthodes, notamment quand il s'agit de flaveurs pour lesquelles il faudrait une analyse chimique. On peut aussi rechercher l'influence d'un système de production ou de culture sur les propriétés organoleptiques. Bien des essais expérimentaux doivent et peuvent être contrôlés avant de tirer des conclusions de production intensive. En exemple on pourrait citer une longue liste de publications depuis 1964, date des Journées Scientifiques du C.N.E.R.N.A. sur les « méthodes objectives et subjectives d'appréciation des qualités organoleptiques ».

Les travaux de normalisation actuels permettent d'espérer que l'analyse sensorielle pourra se placer dans l'ensemble des méthodes d'analyses. On s'efforce de développer des techniques générales reposant sur des recherches fondamentales en physiologie ou en physicochimie, mais aussi de trouver des moyens d'utilisation pratique permettant d'obtenir des renseignements utiles. Les recherches théoriques ne serviraient à rien si elles ne donnaient pas la possibilité de pratiquer l'analyse sensorielle, au sens le plus large, dans des conditions satisfaisantes pour être exploitables. Les réunions et les discussions interprofessionnelles, inter-laboratoires sont une nécessité, d'où l'intérêt du C.N.E.R.N.A. et de l'A.F.N.O.R., lieux privilégiés de confrontation. Il faut aussi signaler qu'un enseignement encore très sommaire et partiel est donné dans plusieurs écoles spécialisées.

L'analyse et la métrologie sensorielle ne pourront se développer et n'être utiles qu'à la condition d'en codifier la pratique. Il ne faut pas les

confondre avec les enquêtes de marchés (le terme « panel » ne doit pas être employé), avec les sondages d'opinion sur le « goût » des consommateurs. Il est cependant évident que cet autre travail est utile pour la commercialisation. Il s'agit d'un autre langage qui n'a pas le même but. L'analyse sensorielle doit actuellement définir ses principes, établir ses techniques, pour pouvoir exploiter ses résultats et en faire un moyen de qualifier et définir les propriétés organoleptiques des produits alimentaires ou non alimentaires, des denrées et des boissons. C'est aussi à chaque spécialiste, à chaque organisation professionnelle de promouvoir cette étude et d'adapter à chaque produit les principes de l'analyse et de la métrologie sensorielles.

Manuscrit reçu le 20 août 1976.

RESUMÉ

Après avoir rappelé les différentes propriétés des aliments, la définition des propriétés organoleptiques conduit à préciser ce qu'est l'analyse sensorielle. La distinction entre percevoir, identifier et apprécier ainsi que objectif, subjectif et affectif est précisée. La mesure de l'acuité est expliquée à partir des bases physiologiques et chimiques ainsi que les conditions dans lesquelles elle peut être faite. Les différentes et nombreuses utilisations sont évoquées.

SUMMARY

Taking into account the different properties of aliments, the definition of organoleptic properties permits one to explain sensory analysis. The distinctions between perception, identification and appreciation as well as between objective, subjective and affective analysis are specified. The measurement of acuteness based on physiological and chemical considerations is explained, as are the conditions appropriate to this measurement.

The many different utilisations of these concepts are cited.

ZUSAMMENFASSUNG

Nach Erwähunug der verschiedenen Eigenschaften der Nahrungsmittel führt die Definierung der organoseptischen Eeigenschaften zur Präzision des Begriffes der Sinnenprüfung. Der Unterschied zwischen « bemerken », « identifizieren » und « schätzen » sowie zwischen « objektiv », « subjektiv » und « affektiv » wird genau beschrieben. Die Messschärfe wird anhand der physiologischen und chemischen Grundlagen sowie aufgrund der Bedingungen, unter denen die Messung vorgenommen werden kann, erläutert. Die verschiedenen sund zahlreichen Anwendungsbereiche werden ebenfalls erwâhnt.

RESUMEN

Tras un recorrido sobre las diferentes propiedades de los alimentos se precisa lo que es el análisis sensorial, basado en la definición de las propiedades organolépticas.

Se establece la distinción entre percibir, identificar y apreciar, asi como entre objetivo, subjetivo y afectivo.

La medida de la agudeza se explicita a partir de su fundamento fisiológico y quimico aci como de las condiciones en las que puede efectuarse. Se enumeran diferentes y numerosas utilizaciones.

RIASSUNTO

Dopo aver ricordato le differenti propriétà degli alimenti, la definizione delle proprietà organolettiche porta a precisare che cos'è l'analisi sensoriale. La distinzione tra percepire, identificare e apprezzare, cosî come obbiettivo, soggettivo e effettivo è precisata. La misura dell'acutezza è spiegata partendo da basi fisiologiche e chimiche, cosî come le condizioni nelle quali essa puô essere fatta. Le differenti e numerose utilizzazioni sono evocate.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AFNOR, norme V 00-150 vocabulaire, norme V 09-012 comparaison par paires, norme V 09-002 acuité gustative, norme V 09-110 verre pour vins, norme V 09-105 implantation d'un local, norme V 03-355 thé.

AMERINE, PANGBORN et ROESSLER, 1965. Principles of sensory evaluation of foods. **Acad. Press,** New York.

AMERINE M., 1952. Techniques and problems in the organoleptic examination of wines. **Pros. amer. soc. enol.,** 97-115.

ANDRE, CHARNAY, VIOT, 1963. Méthode de dégustration rationnelle. **Bulletin I.N.A.O.,** 86, 1-18.

ASTM, 1968. Manual on sensory testing methods. ASTM-STP 434. Philadelphie.

CHAUVET, 1951. La dégustation des vins. **Bull. I.N.A.O.,** 38.

CNERNA, 1966. Méthodes subjectives et objectives d'appréciation. Journées Scientifiques, 14. Ed. C.N.R.S.

DEPLEDT F., 1966. Interprétation des résultats d'appréciation d'arômes alimentaires. **France Parf.,** 9, 349-356.

DEPLEDT F., 1967. Utilisation des techniques d'appréciations organoleptiques des aliments. **Vignes et Vins, 2,** 29-38.

DEPLEDT F., 1968. Epreuves sensorielles pour emballages plastiques. **Chim. Anal., 50,** 11, 597-600.

DEPLEDT F., 1971. L'analyse sensorielle des aliments. **Courr. normal, 217,** 108-110.

DEPLEDT F., 1972. Laboratoire d'analyse sensorielle. **Rev. Lait Fr.,** 297, 259-260.

DEPLEDT F., 1975. Analyse sensorielle et méthodologie. **Labo-pharma, 244,** 578-581.

FILIPELLO F., 1955. Small panel taste testing of wine. **Americ. society enologists,** Davis, Californie. **6** (4) 26-32.

GOT N., 1960. La dégustation des vins. Montpellier.

GRIDGEMAN, 1967. Sensory assessment in Quality control. **Acad. Press., 1,** 235-283.

JACQUEMAIN. 1961. Examens organoleptiques. **Rev. Belg. Ferm. Ind. Alim.,** 6, 147-168.

JELLINEK, 1964. Introduction to and critical review of modern methods of sensory analysis. **J. Nutr. Diet., 1,** 219-260.

KIGER, 1968. Techniques modernes de la biscuiterie.**2,** 447-467.

KRUM, 1955. Truest evaluation in sensory panel testing. **Food. Eng., 6,** 74-83.

LARMOND E., 1969. Méthodes d'appréciation sensorielle des aliments. **Public. 1284, Min. Agric.,** Canada.

LECOQ, 1965. Manuel d'analyses alimentaires, **1,** 661-665.

LE MAGNEN, 1967. Bases physiologiques de l'analyse et de l'appréciation des qualités organoleptiques. **I.T.V., Vignes et Vins,** fév.

LE MAGNEN, 1968. Physiologie de l'olfaction et régulation alimentaire. **Olfactologia, 1,** 11-16.

LITTLE A.D., 1968. Flavor research and food acceptance. Reinhold Pub. New York.

OUGH C., Selection of judges and sensory evaluation of wines. Israel wine institute.

PEYNAUD E., 1965. Le goût et l'odeur. **L'alimentation et la vie, 53,** 249-2960.

PEYNAUD E., 1975. Connaissance et travail du Vin. Ed. Dunod, Paris.

PUISAIS, CHABANON, GUILLER et LACOSTE, 1969. **Précis d'initiation à la dégustation.** I.T.V. Paris

QUITTANSON, 1976. **Connaissance et gloire du vin,** Paris, Bred édit.

RIBÉREAU-GAYON J., 1947. Les éléments de la qualité, la dégustation. **Traité d'Œnologie.** Ch. Beranger, Paris.

RIBÉREAU-GAYON J., PEYNAUD E., RIBÉREAU-GAYON P. et SUDRAUD P., 1975. **Sciences et techniques du Vin,** tome 2. Dunod, Paris.

TOULOUSE et VACHIDE, 1900. Méthode pour l'examen et la mesure du goût. **C.R. Acad. Sciences,** 19 mars.

VEDEL, CHARLE, CHARNAY et TOURMEAU, 1972. **Essai sur la dégustation des vins** (importante bibiographie). I.N.A.O. Paris.