

Application de la méthodologie de l'olfaction en parfumerie pour une nouvelle classification des odeurs du vin

RICHARD PFISTER (pfister_richard@hotmail.com), CHRISTIAN GUYOT (christian.guyot@eic.vd.ch)
Ecole d'Ingénieurs de Changins, 1260 Nyon, Suisse
DANIEL ANDRE (daniel.andre@parfumconcept.ch)
Parfum Concept, 1201 Genève, Suisse

Mots clés

Odeurs du vin, classification, analyse sensorielle, olfaction.

Résumé

La méthode de classement des odeurs généralement employée en parfumerie a été utilisée pour mettre au point une classification innovante des odeurs pour la description olfactive des vins. Elle est basée sur trois niveaux de caractérisation des odeurs d'un vin : 1) l'impression olfactive générale, scindée en neuf « grandes familles » d'odeurs, 2) les impressions olfactives plus précises, regroupées en 19 « sous-familles » et 3) la description détaillée des odeurs perçues au sein de chaque sous-famille et nommées par un « descripteur » univoque. Cette nouvelle classification s'est révélée être très performante pour gagner en précision lors de descriptions olfactives de vins. Ses autres atouts majeurs sont sa facilité d'utilisation et surtout sa facilité de mémorisation par les sujets grâce au classement réalisé en fonction de la nature des objets qui représentent les odeurs.

Une méthodologie d'entraînement olfactif adapté à la nouvelle classification, également inspirée de la parfumerie, a aussi été mise au point et éprouvée. Les sujets ainsi entraînés sont devenus nettement plus précis et ont perdu en variabilité. Des tests de répétabilité ont montré des résultats significatifs très intéressants.

Enfin, une étude a été menée sur la variabilité olfactive entre sujets. Les résultats montrent que l'on peut former des groupes de sujets qui quantifient les odeurs de façon proche et qu'au sein de chaque groupe quantitatif, la variabilité des descriptions qualitatives diminue.

Introduction

Les odeurs sont un des éléments fondamentaux servant à la caractérisation sensorielle d'un vin. Elles occupent une place prépondérante en œnologie, depuis le travail quotidien au chai jusqu'à la consommation du vin.

Malheureusement, on constate généralement un important manque de rigueur dans ce qui touche à l'olfaction des vins. Tant les méthodes de description des caractéristiques olfactives des vins que l'entraînement des professionnels du vin à l'olfaction souffrent de graves lacunes.

Les odeurs et les arômes ont fréquemment été l'objet de tentatives de classifications, que ce soit en œnologie ou dans d'autres domaines (par exemple whiskies, fromages). Elles sont utilisées en principe comme aides pour décrire des produits. Une des premières dont on ait gardé quelques traces est celle de Carolus Linnaeus, un botaniste suédois du 18^e (PEYNAUD, 1980), qui groupait les odeurs en sept catégories. Plus récemment, VEDEL (1966) relevait la nécessité de préciser et d'uniformiser le langage des dégustateurs. Plusieurs autres classements ont ensuite été publiés, quelques-uns inédits lors de leur apparition, d'autres basés sur des modèles préexistants (LEGLISE, 1976 ; LOUSTAUNAU DE GUILHEM, 1978 ; PEYNAUD, 1980 ; NOBLE, 1984 ; JAUBERT, 1995 ; BERODIER, 1996 ; MACLEAN, 2002). Malgré leur nombre relativement important, peu de ces classifications ont été vulgarisées et presque aucune n'est couramment utilisée, peut-être parce qu'elles sont généralement peu précises et peu rigoureuses.

Concernant les méthodes employées dans la description olfactive des vins, on observe le même genre d'écueils : diversité et hétérogénéité des méthodologies, rigueur incertaine, peu de diffusion, etc.

Quant à l'entraînement des professionnels du vin à l'olfaction, il est dans la plupart des cas trop sommaire pour être véritablement complet et sérieux.

Ainsi, ces aspects globalement méthodologiques sont des raisons importantes conduisant inévitablement à de fortes différences interindividuelles dans les descriptions olfactives d'un même vin. Notons toutefois le fait que

chaque individu possède un équipement sensoriel et un vécu uniques et donc qu'on ne peut prétendre à une réponse sensorielle standard.

Afin de répondre aux problèmes précités, nous avons souhaité mettre à profit l'expérience des parfumeurs tout en étudiant les mécanismes régissant l'olfaction chez l'homme, dans le but de proposer une classification des odeurs, une méthode de description olfactive des vins et une méthodologie d'entraînement olfactif rigoureuses, adaptées et performantes.

Nos expérimentations nous ont également amenés, notamment par des entretiens avec le professeur MacLeod, à observer la variabilité interindividuelle d'une manière plus précise afin de voir s'il est possible de grouper les sujets en « classes » de perception olfactive regroupant le quantitatif et le qualitatif.

Relevons ici que cet article constitue un condensé du travail de diplôme de Richard Pfister (PFISTER, 2004) présenté en 2004 à l'Ecole d'ingénieurs de Changins pour l'obtention du titre d'Œnologue/Ingénieur HES en Œnologie.

Neurophysiologie olfactive

L'importante variabilité interindividuelle des descriptions olfactives n'est pas seulement due à la manière que chaque sujet a d'exprimer ses perceptions olfactives (dépendante du vécu, du vocabulaire, de la méthode de description, de l'entraînement, de l'environnement et de la personnalité), mais aussi de son propre appareil olfactif. En effet, la physiologie de l'odorat est unique à chaque être humain.

Selon MACLEOD (comm. pers.), 50% des gènes qui codent pour les protéines réceptrices est sujet au polymorphisme, tandis que les récepteurs se positionnent à peu près au hasard à la surface de l'épithélium olfactif durant le développement embryonnaire humain. Ainsi, du fait que les neuroépithéliums sont dissemblables pour tous les individus, il est tout à fait possible que deux personnes flairant le même objet ne sentent pas exactement la même odeur (MACLEOD, 1986). Les différences que l'on peut constater sont d'ailleurs autant quantitatives que qualitatives.

Aux différences interindividuelles physiologiques viennent s'ajouter les influences de divers paramètres qui modifient l'information olfactive transmise par les récepteurs et son traitement par le cerveau. En effet, les influx résultant des stimuli olfactifs transitent par un grand nombre d'aires cérébrales, souvent d'ailleurs liées aux émotions, entre autres (MARIEB, 1999 ; ROYET, 2001 ; Cours de Neurophysiologie, 2000 ; The Limbic System, 2003). On peut citer par exemple l'amygdale, qui gère la sensation de peur ; le thalamus, lié aux aires corticales du goût (ce qui explique aisément pourquoi on associe si facilement une odeur à une saveur comme par exemple l'odeur du citron avec l'acidité) ; l'hippocampe, qui participe à la constitution du souvenir ; l'hypothalamus, qui contrôle l'ensemble des sécrétions hormonales et les comportements vitaux comme la faim, la soif, la reproduction, le cycle veille-sommeil ou la fréquence cardiaque.

En plus des liens précités, l'olfaction est aussi fortement liée avec la vue. Les centres de traitement cognitifs de l'odeur activent une partie du cortex visuel primaire, qui intervient dans le traitement des images visuelles, l'identification des objets et la construction d'images mentales (THIS, 2002).

« En réalité, au niveau de l'image d'une odeur dans le cerveau, il y a 17% de caractéristiques communes senties par tous, pour un même produit. Donc l'odeur dépend pour 17% du produit, et de l'individu (sujet non entraîné) pour le reste. L'image d'une odeur est ainsi tout à fait spécifique » (MACLEOD, 2002).

Les aires cérébrales olfactives de chaque individu sont capables de reconnaître n'importe quelle odeur par la forme de la molécule qui se fixe sur les récepteurs. La reconnaissance d'une forme génère un signal sensoriel spécifique et nous utilisons notre environnement culturel pour le lier à un objet et donc à un mot.

Classification des odeurs

La mise au point de la nouvelle classification des odeurs (Tableau 1) a nécessité plusieurs étapes. En premier lieu, une liste exhaustive des descripteurs olfactifs utilisés pour les vins a été dressée. Elle résulte de la synthèse de nombreux commentaires de dégustations, de classifications d'odeurs, d'ouvrages sur la dégustation des vins et d'ouvrages d'analyse sensorielle (LEGLISE, 1976 ; PEYNAUD, 1980 ; GUIGNARD, 1986 ; NEAUPORT, 1997 ; CASAMAYOR, 2002 ; ACREE, 2002 ; GUYOT, 2002). Ensuite, un travail de sélection des descripteurs a été effectué pour éliminer les termes hédoniques, ambigus et redondants. Les descripteurs ont alors été groupés en 19 sous-familles nommées pour bien illustrer leur contenu. Enfin neuf grandes familles, indépendantes des sous-familles, ont été déterminées. Elles ont été choisies de manière à couvrir le plus largement possible la gamme olfactive des vins et portent des noms déjà fréquemment utilisés en dégustation. Ces grandes familles représentent l'impression olfactive générale du vin. Elles suivent le même raisonnement qu'en parfumerie : avant

d'entrer dans la description plus précise puis détaillée d'un parfum, le parfumeur le décrit globalement par un seul terme.

La systématique de la nouvelle classification, qui lui confère notamment son côté novateur et solide, est constituée par le regroupement des odeurs selon la nature des objets odorants qui les représentent. Prenons par exemple le descripteur « cassis »: il est classé dans Baies, non pas parce qu'il sent la baie, mais parce que c'est une baie.

Une référence odorante standard correspond bien entendu à chaque descripteur de la classification. A ce sujet, précisons que quelques autres descripteurs méritant d'avoir leur place dans cette classification n'ont pu y être inclus, faute de standard odorant correspondant convenable.

Par sa structure et son regroupement des termes, on est donc bien en présence d'une classification inspirée de la parfumerie: 1°) structure en trois niveaux (grandes familles, sous-familles, descripteurs) permettant une description complète et précise en partant de l'impression générale pour aller vers le détail et 2°) regroupement systématique des objets correspondant aux descripteurs olfactifs et non pas des odeurs elles-mêmes, comme l'avait imaginé Edmond Roudnitska (ROUDNITSKA, 1991).

Tableau 1 : Nouvelle proposition de classification des odeurs du vin.

Impression olfactive générale : « Grandes familles »	
fruité, floral, végétal, boisé, épicé, animal, lactique, minéral, empyreumatique	
Impressions olfactives plus précises : « sous-familles »	Description détaillée des odeurs : « descripteurs »
Agrumes :	bergamote, citron, mandarine, orange, pamplemousse
Baies :	cassis, fraise, framboise, groseille, mûre, myrtille, raisin muscat, raisin sec
Fruits exotiques :	ananas, banane, fruit de la passion, litchi, mangue, melon, pastèque
Fruits du verger :	abricot, cerise, coing, figue, olive, pêche, poire, pomme, pomme blette, pruneau
Fruits à coque :	amande, cacao, noisette, noix, noix de coco
Fleurs du jardin :	camomille, géranium, iris, jacinthe, jonquille, lis, muguet, narcisse, œillet, tagete, violette
Fleurs d'arbustes :	aubépine, chèvrefeuille, genêt, jasmin, lavande, lilas, pivoine, rose
Fleurs d'arbres :	fleur d'oranger, magnolia, tilleul
Plantes aromatiques :	basilic, citronnelle, estragon, eucalyptus, livèche, menthe, réglisse, romarin, sauge, thym
Végétaux frais :	ail, artichaut, bourgeon de cassis, céleri, chou, chou-fleur, fenouil, herbe, lierre, oignon, poivron, rhubarbe, soja
Végétaux secs :	foin, fucus, paille, tabac blond, tabac brun, thé noir, thé vert, vétiver
Champignons :	bolet, champignon de Paris, levure, truffe
Bois :	cèdre, chêne, mousse de chêne, patchouli, pin, santal, sous-bois, teck, thuya
Epices :	anis, cannelle, clou de girofle, coriandre, cumin, gingembre, muscade, poivre noir, safran, vanille
Animaux :	ambre gris, castoréum, cheval, cire d'abeille, civette, cuir, musc
Lactiques :	beurre, crème, fromage, lait
Minéraux :	fer, iode, pétrole, pierre à fusil
Empyreumatiques :	amande grillée, café, caramel, chocolat, fumée, goudron, mocca, pain grillé
Défauts :	alcool, beurre rance, caoutchouc, croupi, liège, œuf pourri, poussière, soufre, savon, terre, verni à ongles, vinaigre

Pourquoi classer en fonction de la nature des objets odorants ?

La plupart des classifications rangent les descripteurs par ressemblances olfactives. Cependant, beaucoup d'odeurs, tant sous forme de molécules pures que sous forme d'odeurs naturelles complexes, peuvent intégrer plusieurs groupes, car elles évoquent diverses images odorantes selon les individus qui les sentent et même pour un individu donné (variabilité interindividuelle des perceptions olfactives). Par exemple l'odeur du narcisse

évoque tout autant des impressions animales (à cause de la présence de notes crésyliques) que florales et peut donc tout à fait, selon ce système, être classée dans les odeurs animales, florales ou les deux !

D'autre part, un tel rangement ouvre la porte au problème posé par les analogies dans la verbalisation des odeurs. Usuellement, la plupart des odeurs sont nommées par analogie et non pas directement par la sensation que provoque le stimulus odorant (« odeur de framboise » et non « odeur framboise ») contrairement aux couleurs par exemple qui sont nommées en tant que telles (la sensation visuelle provoquée par un objet vert se verbalisera par « vert » et non « couleur d'herbe » par exemple). Ceci induit un grand problème de référencement individuel des analogies et donc de mémorisation, avec toutes les erreurs que cela peut comporter. Dans cette optique de rangement par ressemblance olfactive, il vaudrait mieux ne référencer et mémoriser les odeurs que par le nom chimique des molécules odorantes pures, comme le propose par exemple Jaubert (JAUBERT, 1995 ; DRATZ, 2002). Mais la mémorisation d'objets abstraits, ou tout au moins difficilement visualisables comme les odeurs ou les molécules chimiques, est très ardue et ne peut convenir à la majorité des professionnels du vin.

On voit donc ainsi qu'un rangement par type d'odeur (ressemblance olfactive) est assez incertain et peu adéquat.

La nouvelle classification proposée ici contourne ces difficultés. Premièrement, grouper les odeurs en fonction de la nature de l'objet odorant évite les différences interindividuelles de perception et d'interprétation et donc de rangement : « Si je perçois une odeur de narcisse dans un vin, je le décrirai comme floral. Si je sens des notes d'écurie, je le qualifierai d'animal ».

Deuxièmement, l'emploi systématique de termes simples et concrets, tirés du langage courant, permet une visualisation et donc une mémorisation aisée des odeurs. Le classement en groupes logiques, naturels, contribue aussi largement à cela. Par ailleurs, chaque descripteur est accompagné comme il se doit d'une définition, d'un mode opératoire et d'un exemple, de manière à éviter toute confusion. Ceci permet aussi de rester suffisamment précis, tant pour les grandes familles, que pour les sous-familles et les descripteurs.

Test de la nouvelle classification

La faisabilité de travailler avec cette classification des odeurs a été testée grâce à deux groupes de sujets, chacun composé d'environ quinze étudiants en œnologie de l'Ecole d'ingénieurs de Changins. Leur tâche a été de décrire olfactivement des parfums et des vins. Chaque groupe a travaillé en deux séances espacées d'une semaine: la première avec cinq parfums, la seconde avec six vins. Les séances étaient composées de deux sessions séparées par une pause. Dans la première session, dite de description libre, les sujets devaient décrire une série d'échantillons par écrit avec leurs propres mots. Dans la seconde, dite de description guidée, les mêmes échantillons, présentés dans un ordre différent, devaient être décrits à l'aide de la nouvelle classification des odeurs pour les vins (tableau 1) et à l'aide d'une classification de parfumeur établie avec Daniel André (tableau 2) pour les parfums. Le fonctionnement et la structure des classifications leur avaient été expliqués pendant la pause séparant les deux sessions. Afin de faciliter le travail des sujets et surtout le dépouillement et l'interprétation des résultats, la saisie des descriptions olfactives guidées a été faite par informatique à l'aide du logiciel FIZZ (BIOSYSTEMES, 2002) et les sujets étaient limités dans leurs descriptions guidées au choix d'une seule grande famille et de quatre sous-familles au maximum. Les échantillons ont toujours été décrits à l'aveugle, c'est à dire sans aucune information sur leur identité ou sur leur nature.

Tableau 2 : Classification de parfumeur utilisée pour les séances de description de parfums.

Grandes familles	
Floral, Hespéridé, Vert, Boisé, Oriental, Épicé	
Sous-familles	
animalisé	hespéridé
anisé	marin
boisé	mentholé
coumariné	miellé
cuiré	musqué
épicé	oriental
floral	résineux
fruité	tabacé
gourmand	vert

Constatations sur l'utilisation de la nouvelle classification sans entraînement

L'analyse des descriptions de parfums et de vins faites sans entraînement olfactif préalable, amène diverses constatations et commentaires:

- Les termes ambigus, redondants ou imprécis des descriptions libres disparaissent lors des descriptions guidées. Ces dernières sont également plus riches et plus détaillées que les libres. On peut donc penser que le fait d'être guidé par une classification a conduit les sujets à rechercher un plus grand spectre d'odeurs, tout en étant plus précis. Avoir une liste de termes devant les yeux permettrait donc de mieux explorer la mémoire olfactive. Par contre, on peut aussi penser que ce « support de mémoire » peut agir comme suggestif et donc augmenter faussement le nombre d'odeurs décrites.
- La variabilité des descripteurs utilisés diminue d'un sujet à l'autre en description guidée. Peut-être évidente de prime abord, car le choix des termes potentiellement utilisables est limité à la nouvelle classification (plus de 140 termes tout de même !), cette constatation permet néanmoins de relever un point important : laissés libres, les sujets ont tendance à employer des termes ne correspondant pas aux odeurs senties, par méconnaissance du vocabulaire adéquat et par l'auto persuasion qui finit par s'installer lorsque, à force d'essayer de « trouver ce que ça sent », aucun mot correspondant à l'odeur ne vient.
- En description libre, *floral* et *fruité* sont très souvent utilisés, mais beaucoup moins en description guidée. Dans ce cas en effet, la répartition des odeurs de type fruité et de type floral en plusieurs sous-familles et non pas en une sous-famille Fruité et en une sous-famille Floral oblige le sujet à être plus précis. D'ailleurs, l'utilité des diverses sous-familles de fruits et de fleurs proposées dans la nouvelle classification des odeurs a spontanément été relevée par les sujets. On peut donc probablement mieux définir et verbaliser ce que l'on sent avec un vocabulaire clair, suffisamment exhaustif et systématiquement ordonné par sous-familles.

Entraînement olfactif

Un entraînement spécifique à la nouvelle classification des odeurs a été réalisé. Il a duré sept séances de deux heures, au cours desquelles près de 150 standards odorants devaient être mémorisés, à raison d'une vingtaine par séance. Cela représentait deux à trois sous-familles à chaque séance.

Les standards odorants étaient présentés aux sujets à l'aveugle sous forme de mouillettes numérotées, distribuées par séries de sous-familles. Chaque odeur faisait d'abord l'objet d'une prise de notes personnelle. A la fin de la série, le nom des odeurs était dévoilé en même temps que leurs caractéristiques (Figure 1). Chaque odeur était ensuite à nouveau sentie avec les nouvelles informations, de manière à favoriser au mieux la mémorisation.

Figure 1 : Exemple de standard odorant utilisé lors de l'entraînement olfactif.

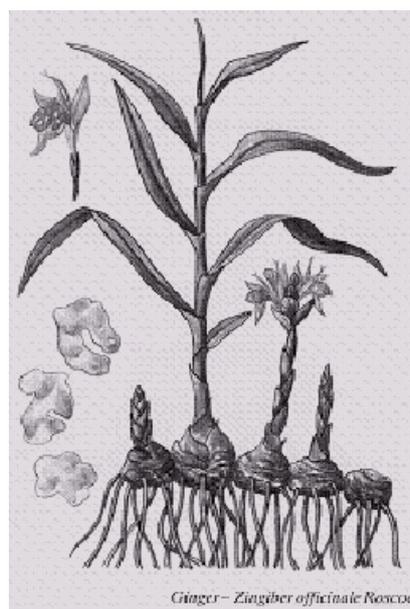
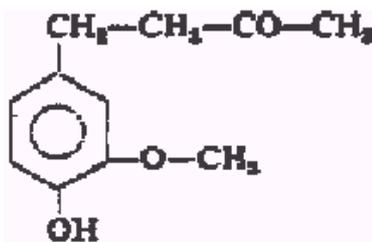
Gingembre (ginger, Ingwer, zenzero, gingibre)

Origine : l'essence de gingembre s'obtient par distillation à la vapeur des rhizomes fraîchement arrachés de *Zingiber officinale* (Japon, Inde, Chine et Ouest africain). Produit pur.

Seuil de perception : 0.2 à 0.5ppm (ARCTANDER, 1966)

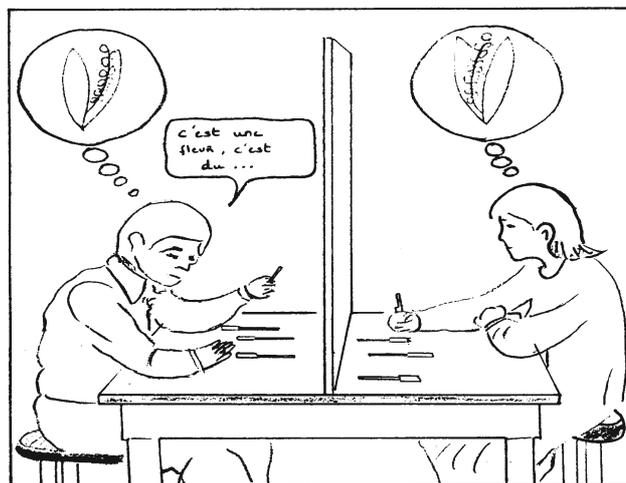
Composante principale :

- Zingerone



A la suite de chaque série d'odeurs, un exercice de communication référentielle était exécuté (figure 2). Le but de ce procédé est de faire mieux cerner aux sujets les odeurs à mémoriser et donc de faciliter leur mémorisation. La communication référentielle se faisait par groupes de deux sujets. Chacun disposait d'une série de mouillettes avec les odeurs décrites précédemment, placées dans un ordre différent d'un sujet à l'autre. Le but était de faire correspondre les mouillettes une à une en les décrivant verbalement, sans contact visuel entre les sujets.

Figure 2 : Représentation schématique de l'entraînement olfactif par communication référentielle.



Après les sept séances, une séance de répétition générale avec toutes les odeurs à mémoriser eut lieu. Finalement, deux séances ont suivi pour vérifier les performances du panel et la pertinence de l'entraînement susmentionné. Leur but principal était d'examiner la répétabilité des descriptions olfactives des vins réalisées à l'aide de la nouvelle classification des odeurs.

Les descriptions se sont faites en trois étapes et saisies par l'intermédiaire du logiciel FIZZ: 1° détermination de la grande famille; 2° choix des sous-familles (maximum quatre); 3° détermination des descripteurs correspondant aux sous-familles. Seules les grandes familles et les sous-familles ont été considérées dans le traitement des résultats.

La première des deux séances comportait deux séries de cinq vins à décrire olfactivement à un intervalle de 30 minutes. Un seul vin était répété: un chasselas AOC Genève 2002. Bien entendu, les vins étaient servis sans aucune indication, à l'aveugle, en verres type INAO noirs. Ils étaient présentés les cinq simultanément et échantillonnés avec des numéros à trois chiffres tirés au hasard.

La seconde séance, réalisée le lendemain, comportait une série de cinq vins incluant deux vins déjà décrits la veille: un gewürztraminer AOC Vully 2002 et un chasselas AOC Peissy 2002. Les vins ont à nouveau été servi totalement à l'aveugle.

Diverses précautions ont été prises lors de l'entraînement olfactif, allant de pair avec la classification, pour optimiser la mémorisation des odeurs:

- La plurimodalité a été utilisée, car agir sur les autres composantes de la mémoire, notamment la mémoire visuelle, est très important pour retenir une odeur. L'odeur était donc accompagnée de son nom, d'une image de l'objet odorant, de sa traduction en quatre langues, de la structure et du nom des molécules qui la composaient, de la provenance du standard olfactif et de quelques autres informations (figure 1).
- Les indices olfactifs ont été multipliés en décortiquant l'odeur suivant ses composantes principales. Ces indices sont très utiles pour faire fonctionner un mécanisme de récupération des informations mémorisées, le rappel libre.
- Le mécanisme de l'oubli a été combattu par les prises de notes personnelles et la répétition des entraînements.
- La nouvelle classification en plusieurs niveaux limite les interférences mnésiques qui favorisent l'oubli. Il n'y a pas d'excès d'information sous un même indice (sous-famille, par exemple). Enfin, la construction systématique et hiérarchique de la classification facilite la catégorisation et l'abstraction, mécanismes essentiels de la mémorisation.

Constatations sur les résultats après entraînement

Chaque description olfactive des vins répétés a été examinée, de manière à déterminer si ces vins avaient des descriptions significativement semblables ou non (tableaux 3 et 4). Pour ce faire, le test d'hypothèse relatif à CHI^2 , souvent utilisé pour vérifier l'efficacité d'un traitement (dans notre cas : un entraînement), a été utilisé (VAUTIER, 2002 ; GUEX, 2002). Ce test peut être utilisé pour vérifier l'efficacité d'un traitement, dans notre cas d'un entraînement. Lorsque la valeur de CHI^2 observée sur un échantillon est inférieure à la valeur théorique, on peut dire que la répétabilité des sujets entraînés est bonne ou, autrement dit, qu'il n'y a pas de différence significative entre les descriptions des sujets.

Tableau 3 : Descriptions olfactives des échantillons de vin répétés : valeurs des CHI^2 observés et théoriques pour les *grandes familles* olfactives.

Echantillons de vin	CHI carré observé	CHI carré théorique à 95%	CHI carré théorique à 99%
Chasselas n°1	5.95	9.43	13.30
Chasselas n°2	3.12	7.81	11.30
Gewürztraminer	13.04**	5.99	9.21

Tableau 4: Descriptions olfactives des échantillons de vin répétés : valeurs des CHI^2 observés et théoriques pour les *sous-familles* olfactives.

Echantillons de vin	CHI carré observé	CHI carré théorique à 95%	CHI carré théorique à 99%
Chasselas n°1	14.40	25.00	30.60
Chasselas n°2	14.21	21.00	26.20
Gewürztraminer	24.18*	21.00	26.20

- Le chasselas n°1 ne montre aucune différence statistique significative entre les deux descriptions, que ce soit pour les grandes familles ou pour les sous-familles. En effet, les CHI^2 observés sont à chaque fois inférieurs aux valeurs théoriques (**5.95**<9.43 et **14.40**<25). On peut donc dire avec sûreté que, malgré quelques différences constatées visuellement entre certaines descriptions olfactives, les descriptions olfactives d'un même vin faites à 30 minutes d'intervalle sont semblables. La répétabilité est donc excellente.
- Le chasselas n°2 satisfait aux mêmes conditions des CHI^2 (**3.12**<7.81 et **14.21**<21.00). La répétabilité des descriptions olfactives réalisées à un intervalle d'un jour est aussi excellente pour ce vin.
- Par contre, la répétabilité pour le gewürztraminer n'est pas satisfaisante. En effet, il existe une différence statistique nettement assurée entre les descriptions répétées des grandes familles ($5.99 < 9.21 < \mathbf{13.04}$) et une différence, certes moins nette, mais assurée à 95%, pour les sous-familles ($21.00 < \mathbf{24.18} < 26.20$).

Ainsi, pour deux des trois vins testés dans la répétabilité de leurs descriptions olfactives, les résultats sont excellents. Pour le troisième, on constate une mauvaise répétabilité. Sachant qu'une multitude de facteurs influence les perceptions olfactives et qu'il suffit parfois d'un seul pour modifier radicalement la perception d'un même produit, on peut penser que les instants qui ont précédé l'analyse olfactive du gewürztraminer ont certainement eu une forte influence. En effet, ce vin a été analysé après une pause lors de la première séance alors qu'il était directement précédé par un riesling (vin au caractère olfactif assez marquant) lors de la seconde. Nonobstant ce troisième vin, le résultat obtenu est remarquable car on passe de descriptions olfactives totalement disparates et incomparables lorsque les sujets sont sans entraînement olfactif et libres dans leurs descriptions, à des descriptions olfactives sans différences statistiques pour deux vins sur trois après entraînement et en utilisant la nouvelle classification des odeurs !

Etude de variabilité interindividuelle olfactive

La variabilité de perception des odeurs entre humains a été largement démontrée. Les différences sont qualitatives (nature de ce que l'on sent) et quantitatives (intensité de ce que l'on sent). Et, même si encore peu de gens l'admettent, certaines pistes tendent à montrer que la qualité et l'intensité de perception des odeurs sont en partie dépendants. Ainsi, selon MACLEOD (comm. pers.) et BOIREAU (2001), il est possible de former des groupes de sujets percevant à peu près la même intensité pour une odeur donnée. La perception qualitative des odeurs semble suivre la même logique. Et en observant bien le comportement des divers groupes, il semble que, pour beaucoup d'odeurs, les « groupes quantitatifs » se confondent avec les « groupes qualitatifs ». Autrement dit, il paraît possible d'établir des groupes des personnes montrant peu de variabilité interindividuelle quantitative et qualitative.

C'est pourquoi, désireux d'améliorer encore la répétabilité des descriptions olfactives des vins (cf. ci-avant), nous avons voulu confirmer ces « groupes de perception olfactive » : en présentant un vin à des individus provenant tous du même groupe, on devrait obtenir des descriptions olfactives très similaires.

Pour vérifier l'existence des ces « groupes olfactifs », nous avons donc choisi 15 standards odorants (molécules pures uniquement). Ils ont été soumis aux mêmes sujets qui avaient suivi l'entraînement olfactif décrit ci-avant, avec la mission de définir leur niveau d'intensité odorante. Résultats : les sujets soumis à l'expérimentation forment clairement quatre groupes quant au jugement de l'intensité odorante des standards (figure 3). Fort de cela, les résultats de description olfactive des vins obtenus après entraînement (cf. ci-dessus) ont été retraités par « groupe olfactif ». Constat : amélioration générale de la répétabilité. Plus aucune description n'avait de différence statistique significative, même pour le gewürztraminer montrant des différences marquées auparavant (voir tableaux 3 et 4). Pour tous les sujets d'un groupe, les descriptions des vins répétés étaient désormais semblables statistiquement.

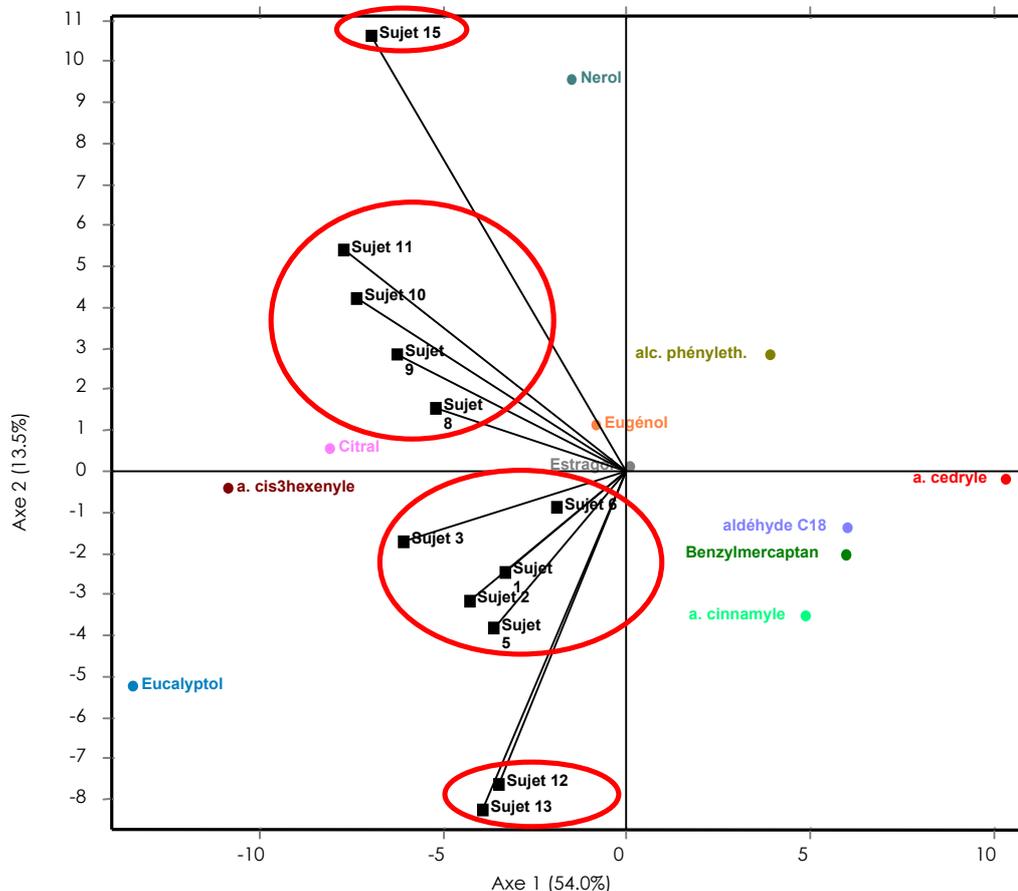
Bien sûr d'autres expérimentations sont nécessaires pour valider ces résultats, mais il semble néanmoins clair que, avant toute entreprise visant à des descriptions olfactives, il est nécessaire :

- d'établir les « groupes olfactifs » des sujets y participant,
- de ne prendre en compte les résultats d'un groupe que séparément des autres pour avoir une assurance statistique,
- de comparer les descriptions de plusieurs groupes pour se faire une image complète de ce que pourrait percevoir la population en général. On peut même imaginer de n'avoir plus besoin que d'un seul individu bien représentatif par groupe pour appréhender l'ensemble de ce qui peut être perçu et décrit pour un produit donné.

A partir de ces principes, une suggestion peut être donnée : un panel chargé d'établir la carte d'identité olfactive de vins, ou de tout autre produit, devrait être composé d'un membre de chaque « groupe olfactif » précédemment défini. Dans le cas contraire, le risque est grand que peu de gens fassent le lien entre ce qu'ils perçoivent d'un produit et la description olfactive faite par le panel.

Figure 3 : Représentation de l'analyse en composantes principales Produits/Sujets pour l'intensité des odeurs sur le plan 1/2.

Pour une meilleure lisibilité, trois sujets et quatre molécules odorantes ont été volontairement omises.



Conclusion

L'idée de s'inspirer de la parfumerie pour progresser dans l'olfaction en œnologie s'est avérée très pertinente. La nouvelle proposition de classification des odeurs associée à un entraînement olfactif rigoureux a démontré son utilité. La structure de la classification garantit une utilisation précise et aisée par les dégustateurs. Les contraintes neurophysiologiques qui handicapent usuellement l'entente de la plupart des dégustateurs sont fortement diminuées par un choix judicieux d'organisation des descripteurs olfactifs.

La rigueur de l'entraînement axé sur une mémorisation optimale a donné d'excellents résultats : les sujets qui ont suivi l'entraînement et utilisé la classification ont progressé très rapidement dans la description olfactive des vins. Ils étaient précis, complets et ont vu les différences interindividuelles de leurs descriptions fortement réduites.

Les perspectives sont donc très intéressantes dans tous les domaines de l'analyse sensorielle ; la profession vitivinicole en particulier. En effet, tant pour un œnologue, qu'un vigneron, un caviste, un sommelier, un étudiant ou un amateur, une formation olfactive rigoureuse basée sur une méthodologie complète telle que celle décrite ici ne représente que des atouts. Des atouts qui permettent, par le biais d'une meilleure connaissance, d'affiner l'élaboration du vin et d'augmenter le plaisir à en déguster !

Bibliographie

- Acree T. *Aroma list* [en ligne]. Cornell University. 2002. Disponible sur : <<http://www.nysaes.cornell.edu/faculty/acree/fs430aromalist/sensorystd.html>> (consulté le 18.8.2002).
- Arctander S. *Perfume and Flavor Materials of Natural Origin*. Arctander, 1966
- Bérodier F., Lavanchy P., Zannoni M., Casals J., Herrero L., Adamo C. *Guide d'évaluation olfacto-gustative des fromages à pâte dure et semi-dure*. AIR 2039, 1996, première édition.
- Biosystèmes, FIZZ – logiciel de gestion de l'analyse sensorielle et des tests consommateurs.
- Boireau N. *Etudes olfactométriques des variabilités interindividuelles des sujets humains dans le traitement de l'information olfactive*. Thèse. Paris : Université de Paris 7, 2001.
- Casamayor P., Moisseff M. *Arômes du vin*. Hachette, 2002.
- Cours de neurophysiologie* [en ligne]. Faculté de médecine de l'Université de Genève. 2000. Disponible sur : <<http://www.medecine.unige.ch/~bertrand/cours1/generalindex.html>> (consulté le 20.02.2003).
- Dratz M.-T. *Le champ des odeurs de Jean-Noël Jaubert, Intérêt pédagogique et application en analyse sensorielle descriptive*. Revue des œnologues, avril 2002, n°103, pp. 36-38.
- Godinot, N. *Perception et catégorisation des odeurs par l'homme*. Thèse de DEA de Neurosciences. Laboratoire de Neurosciences & Systèmes Sensoriels, Université Claude Bernard Lyon 1, 1994.
- Guex. *Cours de statistiques*. Ecole d'ingénieurs de Lullier, 2002, pp 68-69.
- Guignard J.-X., Noble A.C. *Proposition d'une terminologie pour une description analytique de l'arôme des vins*. Science des aliments, 1986, vol 42, pp. 657-662.
- Guyot C. *Cours d'analyse sensorielle et de dégustation des vins*. Ecole d'ingénieurs de Changins, Nyon, 2002.
- Léglise M. *Une initiation à la dégustation des grands vins*. Défense et illustration des vins d'origine, Lausanne, 1976.
- Loustaunau de Guilhem M. et al. *Initiation à la dégustation des vins*. Editions Tolbiac, 1978.
- Jaubert J.-N., Tapiero C., Dore J.-C. *The Field of Odors: Toward a Universal Language for Odor Relationships*. Perfumer and Flavorist, may/june 1995, vol 20, pp. 1-16.
- Marieb E.N. *Anatomie et Physiologie Humaines*. De Boeck University, 1999
- McLean C. *La dégustation, l'origine chimique des arômes, les roues de dégustation*. **In:** Whisky pur Malt. Hachette, 2002, p.63-78.
- McLeod P. *Bases neurophysiologiques de l'évaluation sensorielle*. Editions Lavoisier, 1986.
- McLeod P. *Conférence sur l'olfaction*. ISIPCA, Paris, 2002.
- Néauport J. *La dégustation*. **In:** Jules Chauvet ou le talent du vin. Jean-Paul Rocher, 1997. pp. 51-87.
- Noble A.C., Arnold R.A., Masuda B.M., Pecore S.D., Schmidt J.O., Stern P.M. *Progress towards a standardized system of wine aroma terminology*. American Journal of Enology and Viticulture, 1984, n°35, pp. 107-109.

Peynaud E. *Le goût du vin*. Bordas, 1980.

Pfister R. *La méthodologie de l'olfaction en parfumerie : possibilités d'application à l'analyse sensorielle des vins*. Travail de diplôme HES Œnologie, Ecole d'ingénieurs de Changins, Nyon, 2004.

Royet J.-P., Croisile B., Williamson-Vasta R., Hilbert O., Serclerat D., Guerin J. *Rating of Different Olfactory Judgements in Alzheimer's Disease*. Oxford University Press, Chemical Senses, 2001, vol 26, pp. 409-417.

The limbic system [en ligne]. Washington University. Disponible sur : <http://thalamus.wustl.edu/course/limbic.html> (consulté le 25.07.2003).

This H. *Biais œnologique*. Pour la Science, Science et Gastronomie, février 2002, n°292, p. 9.

Vautier, F. *Statistiques liées à l'agronomie*. Ecoles d'ingénieurs de Lullier, 2002, pp 17-32.

Vedel A. *Terminologie gustative œnologique*. Vignes Vins, 1966.