



Principes de base de l'analyse sensorielle

Auteur-e-s

Jonas Inderbitzin (Agroscope),

Leyla Roth-Kahrom (Schweizer Zeitschrift für
Obst- und Weinbau)



Sommaire

Les cinq sens – De l’analyse sensorielle à la perception	5
La vue – L’œil, porte ouverte sur le monde	9
La perception gustative – Une question de goût.	15
L’odorat – Du parfum à l’émotion	23
Le toucher – Plus qu’une sensation.	31
L’ouïe – Comment le son pimente.	39
Bibliographie.	48

Impressum

Éditeur:	Agroscope Wädenswil Müller-Thurgau Str. 29 8820 Wädenswil
Renseignements:	Jonas Inderbitzin jonas.inderbitzin@agroscope.admin.ch
Rédaction:	Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau, Wädenswil
Renseignements:	Jonas Inderbitzin
Mise en page et impression:	Stutz Medien AG, Wädenswil
Première page	Jost Brunner / www.123rf.com
Copyright:	© Agroscope 2020
ISSN:	2296-7214
DOI:	https://doi.org/10.34776/at339f

«Nous ne pouvons absolument pas penser sans utiliser nos cinq sens.»

Albert Einstein

Cette brochure propose une introduction au monde des sens humains. Elle explique les mécanismes essentiels, présente l'importance pour la vie quotidienne et les produits, analyse les déformations de la perception et enfin, propose une bibliographie plus approfondie.

Les différents chapitres ont été publiés sous forme d'articles dans le cadre d'une série sur l'analyse sensorielle dans la revue «Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau» (numéros 16–20, 2019). C'est pourquoi certains des exemples et illustrations se réfèrent au domaine de l'arboriculture et de la viticulture. Toutefois, les concepts fondamentaux peuvent facilement être transférés à d'autres catégories de produits.

Nous espérons que vous prendrez plaisir à lire cette brochure et à savourer avec modération de délicieux mets et boissons.

*Jonas Inderbitzin, Agroscope
Leyla Roth-Kahrom, Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau*



Les cinq sens – De l'analyse sensorielle à la perception

La vue, l'ouïe, l'odorat, le goût, le toucher – la perception humaine dépend de ces cinq sens. Ce n'est que grâce à eux que nous pouvons appréhender le monde. Mais comment la perception se déroule-elle exactement?

Les concepts de «réalité» et de «perception» sont extrêmement complexes et multidimensionnels. Comment le monde est-il perçu? Qu'est-ce qui est «réel» et qu'est-ce qui ne l'est pas? Existe-t-il une réalité objective valable pour tous? Et qu'est-ce que c'est exactement que la «réalité»? Même si les réponses à ces questions peuvent nous sembler intuitives («la réalité, c'est ce qui nous entoure»), en y regardant de plus près, on constate que la perception est bien plus que la simple perception de notre environnement. Il s'agit plutôt d'une interaction de différents facteurs; ainsi, notre perception de la réalité est le fruit de l'analyse multisensorielle des stimuli environnementaux.

Digression – Philosophie et perception

Le philosophe grec Platon s'était déjà penché sur la perception il y a environ 400 ans avant J.-C. Son «Allégorie de la caverne» est considérée comme l'une des paraboles les plus célèbres de la philosophie antique et décrit l'homme comme prison-

nier d'une caverne qui ne perçoit le monde complexe à l'extérieur de la caverne que comme un jeu d'ombres sur le mur de la caverne.

Alors que Platon et les représentants du «réalisme classique» dépeignent l'homme comme un observateur naïf, divers théoriciens comme Locke ou Hume lui attribuent un rôle plus actif dans la formation de la perception. Tandis que Locke décrit la condition humaine comme un facteur décisif, Hume affirme que le rôle créatif du cerveau humain est très important et a une

influence décisive sur la perception de la réalité.

La naissance de la réalité et de la pensée

Au début de chaque perception de l'environnement, il y a un stimulus externe, qu'il s'agisse d'un contact, d'un son ou d'une image visuelle. Ces stimuli et d'autres encore sont traduits en impulsions nerveuses et transmis au cerveau par les voies nerveuses. Ils y sont soumis à des processus complexes et traités afin de fournir une image de l'environnement (fig. 1.1).

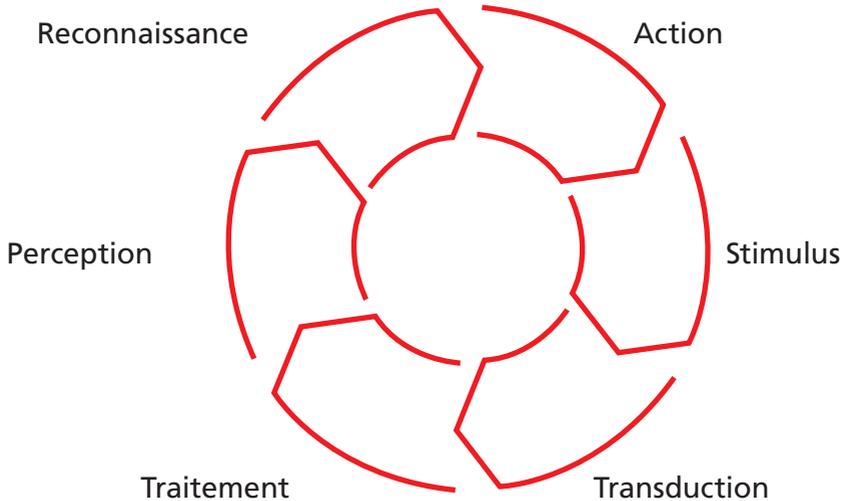


Fig 1.1: La chaîne de la perception: du stimulus à l'action.

Les sens font le lien entre monde «externe» et monde «interne». Cela donne une image de la réalité, à la base de la pensée et de l'action humaine. D'un point de vue philosophique, les questions suivantes se posent: la pensée peut-elle exister sans stimuli de l'environnement, c'est-à-dire sans stimuli sensoriels? Et si toutes les informations sensorielles ne sont qu'une image déformée de la réalité, toutes nos pensées sont-elles, elles aussi, déformées?

D'un point de vue philosophique comme d'un point de vue scientifique, la perception peut être décrite comme le résultat du traitement des stimuli issus de l'environnement. Cette analyse donne à l'homme des informations importantes sur la réalité. Il en résulte des attentes par rapport à l'environnement qui, à leur tour, déterminent le comportement humain. Ainsi, l'homme réagit à son environnement et adapte son comportement aux enjeux de la réalité.

Le rôle de l'analyse sensorielle

Cependant, la perception (subjective) ne correspond souvent pas aux mesures instrumentales



Fig 1.2: L'illusion de Müller-Lyer: les lignes horizontales ne semblent pas avoir la même longueur – alors qu'elles sont en fait identiques.

(fig. 1.2). Alors que l'analyse instrumentale mesure les propriétés isolées d'un objet (comme sa couleur ou son pH), l'analyse sensorielle peut décrire et quantifier la perception à l'issue d'un traitement multisensoriel. La perception contrôle non seulement les actions quotidiennes, mais aussi les décisions d'achat et le comportement des consommateurs. Il est donc recommandé aux producteurs de toutes les filières de ne pas s'intéresser uniquement à la composition analytique des produits, mais aussi à la façon dont les sens fonctionnent en soi et à la façon dont les produits sont perçus par les cinq sens.



La vue –

L'œil, porte ouverte sur le monde

L'homme perçoit son environnement en particulier à travers ce qu'il voit. Les stimuli visuels sont enregistrés et traités par le cerveau qui les transforme en couleurs, formes, mouvements et finalement en informations – pour donner une «impression» de la réalité. Mais comment fonctionne réellement cette réception de stimuli? Et comment nous influence-t-elle?

Pour beaucoup, l'œil est l'organe sensoriel le plus important. Sans la vue, l'orientation serait plus difficile et surtout nous ne percevrions pas les informations à distance – tout resterait noir.

L'œil fait donc véritablement «sur-gir la lumière des ténèbres»: le rayonnement électromagnétique (fig. 2.1) tombe sur les objets, est partiellement absorbé et réfléchi. Ce rayonnement réfléchi traverse la cornée et la pupille jusqu'à l'intérieur de l'œil, où l'objet «réel» est

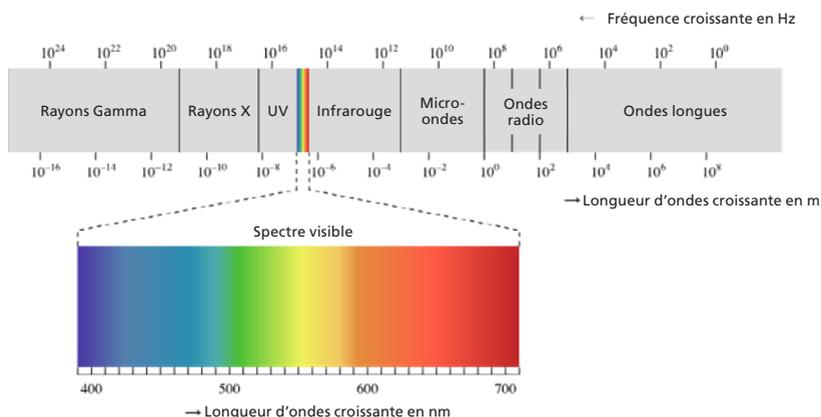


Fig 2.1: Le spectre électromagnétique. Seule une partie est visible par l'homme.

(Source: WikiCommons)

finalement représenté en symétrie inversée sur la rétine. (fig. 2.2). L'ensemble des stimuli est converti en impulsions nerveuses par les photorécepteurs et transmis au cerveau via le nerf optique. Là, des processus complexes créent l'image visuelle de la réalité. Ces fonctions sont limitées chez les daltoniens. On estime p. ex. que 6% de la population mondiale a des difficultés à distinguer clairement des cou-

leurs comme le rouge et le vert (Broackes 2010). Un auto-test gratuit se trouve sur le lien suivant:



<https://www.xrite.com/hue-test>

Importance au quotidien

Les yeux sont une porte importante ouverte sur le monde. C'est comme une fenêtre, par laquelle l'homme

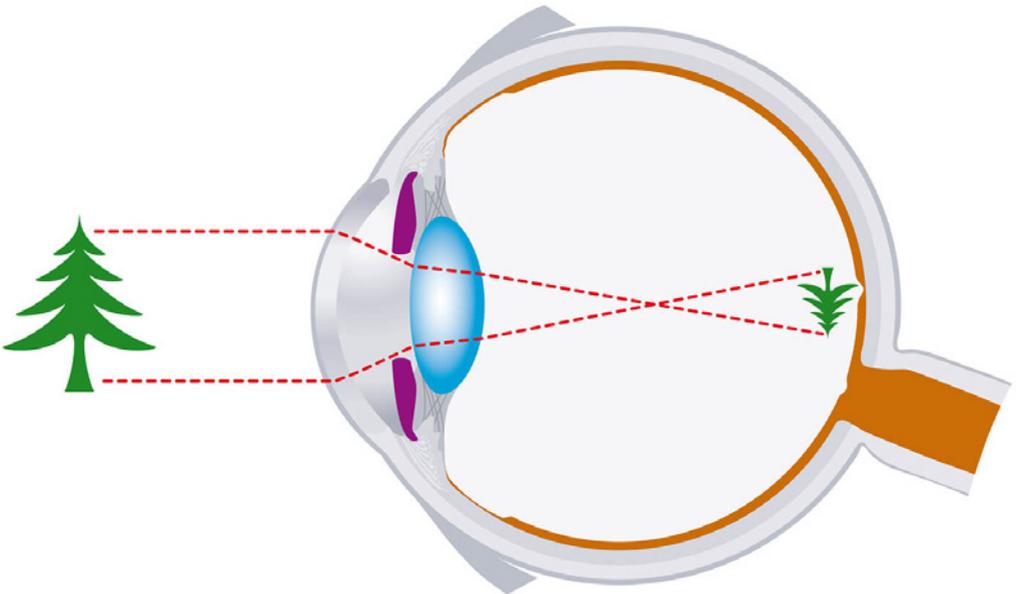


Fig 2.2: Image en symétrie inversée d'un objet sur la rétine.

voit son environnement et peut s'orienter.

Qu'y a-t-il dans mon environnement? Où sont les dangers potentiels? La vue est particulièrement importante pour le déplacement de l'homme et la marche: grâce à sa représentation visuelle du monde, l'homme peut naviguer (plus ou moins) sans accident dans son environnement, de sorte que, par exemple, il détecte la table qui se trouve sur son chemin et la contourne au lieu de la heurter. L'œil revêt également une grande importance dans les interactions entre les hommes: l'apparence, les mimiques et les gestes de l'interlocuteur sont enregistrés et interprétés en continu.

Importance pour le produit

Avant d'agir, nous observons un objet, nous l'analysons et nous y projetons certaines propriétés en fonction des expériences que nous avons déjà vécues. Cela s'applique entre autres à ce que nous mangeons et buvons: quelle est l'intensité de la couleur du vin rouge? Comment se comporte-t-il lorsqu'on le fait tourner dans le verre? Comment l'étiquette de la bouteille

est-elle conçue? Tous ces éléments génèrent chez l'homme – et donc chez l'acheteur potentiel – une attente par rapport aux propriétés, à la qualité et à l'attrait («liking») du produit. La perception visuelle peut considérablement influencer la décision d'achat. Un grand nombre d'études montrent qu'une couleur plus intense est souvent associée à un goût généralement plus intense (Spence 2010). Clydesdale et al. (1992) ont par exemple pu montrer que l'intensité des tons rouges des cerises influençait l'évaluation de leur douceur: plus elles sont rouges, plus elles sont sucrées. Par conséquent, on peut supposer que l'acheteur privilégiera les cerises rouge foncé, tandis que les cerises rouge clair seront considérées comme pas assez mûres ou pas assez sucrées. Il en va de même pour le vin: plus sa couleur est d'un rouge foncé et profond, plus son arôme est jugé intense (effet dit de «halo», cf. fig. 2.3).

Si un grand nombre d'études se sont penchées sur l'influence de l'apparence visuelle du produit sur la perception, ces dernières années, l'intérêt a été croissant en ce qui concerne l'influence exercée



Fig 2.3: Lequel des trois vins a l'arôme le plus intense? «Effet de halo»: Sur la base d'une propriété connue (ici la couleur), on déduit (à tort) une propriété inconnue (ici l'arôme). (Source: 123RF.com)

par la présentation du produit, par exemple la couleur des emballages au supermarché ou l'assiette dans laquelle le produit est servi. Pique-ras-Fizman et al. (2012) ont montré par exemple qu'un dessert est décrit comme plus sucré, plus savoureux et plus appétissant lorsqu'il est servi sur une assiette blanche plutôt que sur une noire. Les associations liées à ce qui l'entoure sont transférées au produit – c'est ce qu'on appelle l'effet d'amorçage (ou «priming»). L'émergence des technologies im-

mersives («réalité virtuelle» et «réalité augmentée») nous donne une idée des nouvelles possibilités qui s'ouvrent.

Déformation de la perception

En général, les sens humains ne sont pas au-dessus de tout soupçon – ils peuvent facilement être trompés. Albers (1963) affirme par exemple, «qu'une même couleur suscite d'innombrables perceptions», en fonction du contexte dans lequel elle se trouve. On attribue souvent à un

produit certaines propriétés du fait de son apparence; propriétés qui ne se vérifient pas toujours. Dans le cadre d'une étude, il a été demandé à plusieurs étudiants de goûter un vin rouge et de le décrire avec des arômes propres au vin rouge. En fait, les étudiants n'avaient pas de vin rouge dans leur verre, mais un vin blanc teinté avec un colorant alimentaire. En raison de la manipulation de la couleur, le vin blanc a été perçu comme un vin rouge et les indications d'arômes ont été données en conséquence (Morrot, Brohet et Dubourdiou 2001).

Dans une étude antérieure de DuBose et al. (1980), c'est la couleur d'un jus de cerise qui a été manipulée. La couleur orange a fréquemment évoqué un arôme d'orange. Un jus de couleur verte, en revanche, a le plus souvent été associé à un arôme de citron vert – et ce, bien que le jus n'ait pas été manipulé sur le plan aromatique.

Quintessence – Le rôle de la vue

En somme, la vue joue un rôle extrêmement important dans les décisions d'achat et l'évaluation des produits. Non seulement on mange avec les yeux, mais on achète aussi

avec les yeux. Ce que l'on voit est souvent la seule base de décision, et selon la couleur, la forme ou la texture, l'acheteur se prononce pour ou contre le produit. Au cours du processus de production, il est donc essentiel de s'interroger sur la façon dont le produit final doit être perçu et sur les attentes auxquelles il doit répondre. Dans quel cadre et quel environnement le produit doit-il être présenté? À quelle hauteur dans les rayons, avec quel type d'éclairage, à côté de quels autres produits? Et quelles associations l'emballage doit-il déclencher? Parce que: l'aspect visuel est le premier élément de communication auquel est confronté consommateur.



La perception gustative – Une question de goût

Un bon repas et un bon vin – pour de nombreux épicuriens, cette combinaison est l'essence même de la qualité de vie, il faut tout simplement que le goût soit flatté. Mais qu'est-ce que le «goût» et comment se manifeste-t-il?

Le mot «goût» fait partie de ces termes qui sont très souvent utilisés dans un contexte inadapté. Si nous évaluons des aliments ou des boissons dans la vie quotidienne en fonction de leurs caractéristiques globales, nous parlons souvent de leur «goût». Des expressions comme «j'aime ça» ou «ça a du goût» sont sur toutes les langues. De même, le terme «goût» est souvent utilisé pour désigner un jugement de valeur subjectif; ainsi, dit-on d'une personne qui s'habille à la mode ou qui possède de beaux meubles qu'elle a «bon goût». Cet usage du terme s'écarte cependant de la définition scientifique du mot, car techniquement, le terme n'englobe que la perception dite «gustative», c'est-à-dire la sensation des goûts de base. Le goût est principalement perçu sur la langue, le voile du palais et l'œsophage. L'odorat participe également largement à la perception du goût des aliments et des boissons, ce qui explique qu'ils



Sucré



Acide



Salé



Amer

Fig 3.1: Répartition approximative des différents récepteurs du goût sur la langue (selon l'état actuel des connaissances).

soient appréhendés différemment lorsqu'on est enrhumé.

Dans cette brochure, l'accent est mis sur la perception du goût dans la bouche. L'homme possède plusieurs milliers de papilles gustatives dans la bouche et le pharynx. Lorsque l'on mange et que l'on boit, des stimuli chimiques sont perçus par les récepteurs gustatifs et traités par le cerveau – c'est ainsi que nous avons une sensation gustative. Le nombre

de saveurs de base est controversé. Actuellement, le consensus est d'en reconnaître cinq: sucré, acide, salé, amer et umami (mot japonais signifiant «savoureux», incluant le glutamate monosodique). Les saveurs métallique, gras, électrique ou kokumi (terme japonais signifiant «plénitude») sont également évoquées. Si l'on veut établir une liste exhaustive, il y aurait jusqu'à vingt saveurs différentes. La cartographie tradition-



Umami

nelle de la langue montre quelles saveurs sont perçues à quel endroit. En fait, les différentes saveurs ne sont pas perçues dans des zones complètement séparées, mais les récepteurs sont répartis sur l'ensemble de la langue (Spence et Piqueras-Fiszman, 2017; voir la figure 3.1).

Importance au quotidien

Le goût a une fonction importante pour le choix des aliments.

D'un point de vue évolutif, ce sens aide les humains à se protéger des aliments toxiques et à choisir des aliments énergétiques – de nombreuses substances toxiques sont perçues comme amères et donc indésirables, tandis que les substances énergétiques sont perçues comme sucrées ou umami et donc «savoureuses». Cependant, la perception gustative n'est pas la même pour tout le monde: «Tous les goûts sont dans la nature», il existe donc des différences individuelles. Les différences les plus importantes concernent la perception individuelle de l'amertume. Environ 25 % de la population sont décrits comme «super-goûteurs» c'est-à-dire qu'ils perçoivent les substances amères de manière particulièrement intense (Bartoshuk et al. 1996, Bartoshuk et al. 1994). Les femmes sont plus susceptibles d'être des «super-goûteuses» et ont tendance à avoir plus de papilles gustatives que les hommes. Le sexe n'est pas le seul à jouer un rôle. L'âge intervient aussi. En effet, la sensibilité aux diverses saveurs diminue avec l'âge (Mojet 2004). Un autre facteur est le tabagisme. Les fumeurs ont une sensibilité gus-

tative réduite (Chéruelet al. 2017). Jusqu'à 50 % des personnes sont également des «goûteurs dits thermiques»: dès que la température de la langue ou des récepteurs gustatifs est modifiée (par exemple avec un glaçon), cela déclenche un stimulus et un goût est perçu sans la présence d'un véritable support gustatif (comme le sucre) (Cruz et Green 2000, Green et George 2004). À titre d'exemple, lorsqu'on porte un glaçon à la langue, on perçoit souvent un goût sucré, sans qu'il y ait le moindre sucre en jeu. Il est donc important de faire la distinction entre la température en tant que stimulus physique et le support du goût (dans notre exemple, le sucre) en tant que stimulus chimique.

Importance pour le produit

Le goût est sans doute l'un des facteurs les plus importants de la popularité des aliments. Suivant leur goût (subjectif), certains produits sont privilégiés et appréciés – ou pas. Le goût a donc une influence sur le comportement d'achat et les habitudes alimentaires. Par exemple, les personnes très sensibles à l'amertume ont tendance à éviter les produits contenant

beaucoup de substances amères, comme les épinards ou les choux de Bruxelles. La sensibilité au sucre, en revanche, est corrélée à l'IMC («indice de masse corporelle») et à la consommation d'alcool (Bachmanov et al. 2011).

Les interactions entre les saveurs de base sont déterminantes pour la perception (fig. 3.2). Par exemple, si l'on ajoute du sucre à un produit amer, cela réduira la sensation d'amertume, ce qui peut expliquer pourquoi de nombreuses personnes sucent leur café. De telles interactions entre les saveurs sont relativement complexes, car elles dépendent de l'intensité. (Keast et Breslin 2002).

Déformation de la perception

De nombreux processus qui influencent la perception gustative ont lieu en mangeant et buvant – y compris lors d'une dégustation ou d'un repas. L'effet le plus important est probablement le «simple contraste». L'intensité des stimuli gustatifs est prise dans une relation temporelle. Les qualités gustatives des aliments et des boissons interagissent entre elles et peuvent déformer la perception.

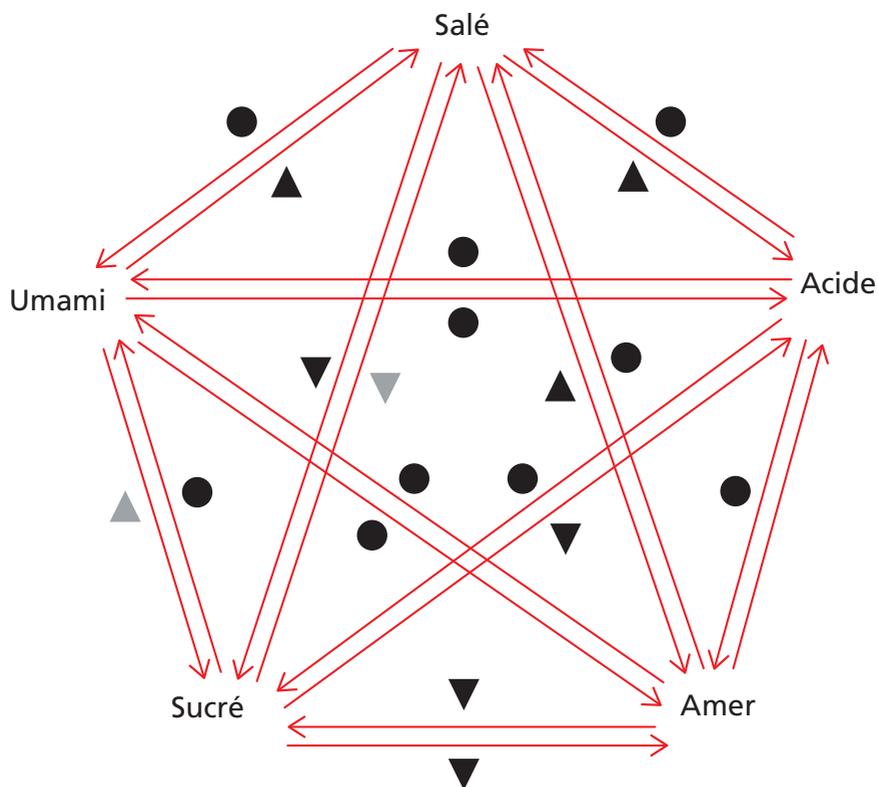


Fig 3.2: Interactions entre les saveurs selon une étude de Mojet et al.: les flèches émises montrent l'influence d'une qualité gustative sur l'autre pour le même aliment. Les flèches entrantes représentent les influences de différentes qualités gustatives provenant de différents aliments. Les triangles avec la pointe vers le haut indiquent un renforcement, les triangles avec la pointe vers le bas un atténuation. Les cercles décrivent des interactions sans effets. Les symboles noirs représentent les deux arômes utilisés dans l'étude au sein d'une qualité gustative, les symboles gris indiquent que seul un des arômes est responsable de l'effet. (Source: adapté d'après Mojet et al. (2004))

Par exemple, si l'on boit un vin X avec un dessert sucré, le vin peut paraître trop acide. En revanche, si l'on boit le même vin X avec une salade accompagnée d'une sauce acide, il peut sembler trop sucré et peu structuré – alors qu'il s'agit d'un seul et même vin. Cet exemple extrême de ce que l'on appelle «l'accord mets-vin» peut être contrôlé consciemment et peut être plus ou moins réussi (fig. 3.3).

Le contraste simple repose sur le principe de l'adaptation: l'intensité de la perception diminue avec la durée du stimulus. Il n'est donc pas conseillé d'être exposé longtemps à un stimulus gustatif spécifique avant une dégustation. Lors des dégustations, il convient donc de prêter une attention particulière au contraste et à l'adaptation. Dans les analyses sensorielles professionnelles, l'ordre des produits est défini de manière aléatoire pour les différents dégustateurs afin que la moyenne compense les effets mentionnés. Outre l'interaction des différentes saveurs, la température des produits est également un facteur décisif. À mesure que la température diminue, la perception du goût est moins nette; c'est pour-

quoi, le coca froid semble moins sucré que le coca tempéré. La pression atmosphérique peut elle aussi influencer le goût. Ainsi, une pression atmosphérique plus faible entraîne une diminution de la perception du goût – dans un avion, les aliments perdent 20 à 30% de leur goût salé et 15 à 20% de leur goût sucré. Les goûts acide et amer restent plus ou moins inchangés, et l'umami est perçu comme le goût préféré (Spence 2017).

Le goût peut donc certainement être trompé. L'exemple du «fruit miraculeux» africain (*Synsepalum dulcificum*) l'illustre particulièrement bien: si on le mâche, la perception gustative change radicalement, de sorte que les goûts aigre et amer prennent soudainement une saveur sucrée. Grâce à la miraculine, une substance produite par la plante, la langue perçoit mieux le goût sucré qui supplante alors les goûts acide et amer.

Quintessence – Le rôle de la perception gustative

Aussi complexes que soient les particularités de la perception du goût, aussi exigeants sont les défis qui en découlent. Le goût est





Fig 3.3: Vin doux et fromage, un exemple classique d'accord mets-vins, les saveurs salée, umami, sucrée et acide forment l'ensemble le plus harmonieux possible.

probablement le facteur le plus important de la popularité de nombreux produits. Il est donc important de s'interroger sur l'ordre des produits dans une dégustation et sur la façon dont il influence notre perception ou sur les associations de produits et comment elles aboutissent à la sensation souhaitée. Dans le cadre d'un accord mets-vin, on devrait donc se demander comment les propriétés du vin complètent, renforcent ou neutralisent les aliments. Il ne faut pas non plus sous-estimer les dif-

férences considérables entre une personne et une autre. Ma perception personnelle des saveurs fondamentales ne doit pas nécessairement correspondre à celle de mon voisin. Il n'y a pas de vérité absolue à cet égard. Le repas parfait accompagné du vin parfait est et reste une «question de goût».



L'odorat – Du parfum à l'émotion

Qu'il s'agisse de pain frais, de fruits mûrs ou d'un parfum de fleur: l'odeur d'un produit éveille dans le cerveau des associations, des attentes et des émotions.

L'environnement n'est pas seulement perçu par la vue, le toucher, l'ouïe et le goût, mais aussi, en grande partie, par l'odorat, car le nez détecte de petites molécules que les autres sens ne perçoivent pas.

Tout comme les mécanismes du goût, ceux des odeurs sont un exemple de transmission chimique de signaux (Blake 2014). Selon Choi et Han (2015), l'odorat est le plus ancien de tous les sens. Il est possible qu'il soit apparu il y a 3500 millions d'années, car même les organismes unicellulaires possèdent des récepteurs pour détecter les petites molécules de l'environnement (Sell 2014).

Pour qu'une molécule puisse être perçue comme une odeur, elle doit être volatile. Les substances aromatiques peuvent pénétrer dans le nez de deux façons (fig. 4.1): par voie orthonasale (directement dans le nez depuis l'extérieur) et par voie rétronasale (via le palais). Ces substances aromatiques se fixent sur les cellules olfactives situées dans l'épithélium olfactif, lui-même situé dans la partie supérieure de la cavité nasale. L'épithélium olfactif a une taille d'environ 2 à 4 cm². Il comprend environ 10 millions de cellules nerveuses, appelées cellules olfactives, avec au total plus de 388 types de récepteurs olfactifs qui lient certaines molécules

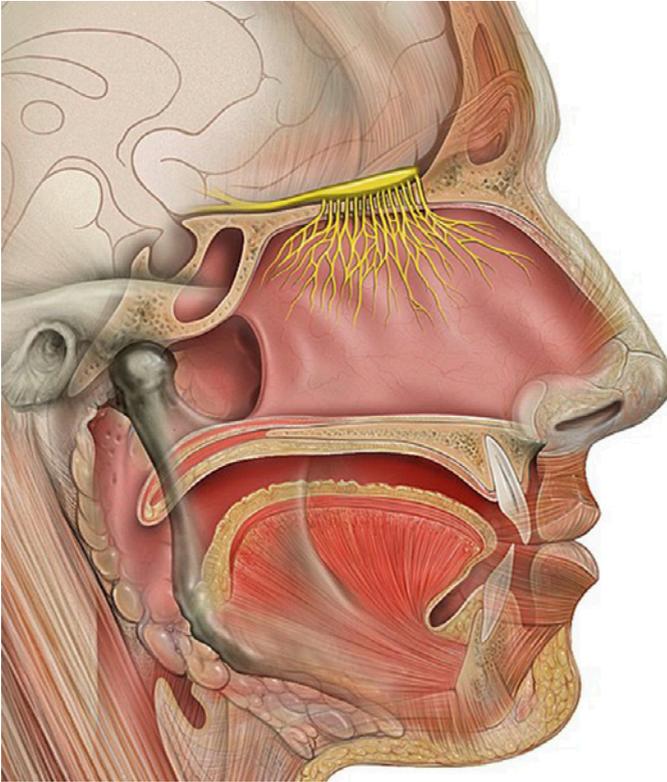


Fig 4.1: Les substances aromatiques atteignent le système olfactif soit par le nez (orthonasal), soit par le palais (retronasal).

ou certains groupes de molécules (Choi et Han 2015). Cependant, ce ne sont pas seulement 388 odeurs différentes qui sont perçues – mais bien plus.

En effet, la combinaison de différentes substances aromatiques en différentes concentrations

donnent naissance à d'innombrables odeurs. Les différentes substances aromatiques ne sont pas perçues comme des odeurs distinctes – au contraire, la combinaison des substances aromatiques donne lieu à une perception olfactive complètement dif-

férente, mais autonome. Si l'on interroge les personnes sur les différents composants d'un arôme, moins de 15 % seulement parviennent à identifier au moins un composant. Même les parfumeurs professionnels ne peuvent pas reconnaître plus de quatre composants d'un mélange après une formation, même lorsque le test est effectué au niveau le plus simple (Choi et Han 2015).

Importance au quotidien

Du point de vue de l'évolution, l'odorat nous offre une protection supplémentaire contre le danger, nous aide à reconnaître les occasions favorables pour nous nourrir et a une fonction non négligeable dans notre vie sociale. On suppose que certaines substances aromatiques influencent notre choix de partenaire. Une expression comme «Je ne peux pas le sentir» n'est pas anodine.

Les odeurs ont une influence (souvent) inconsciente sur notre comportement et notre état d'esprit, par exemple sur le temps que nous passons dans un certain endroit ou même sur l'efficacité avec laquelle nous accomplissons cer-

taines tâches (Köster 2002). Même au XXIème siècle, l'homme se fait encore guider par son odorat.

Les préférences pour les odeurs ne sont innées que dans quelques cas, la majorité d'entre elles sont acquises, elles sont donc déterminées davantage par des règles socioculturelles que par des besoins physiologiques (Rozin 1982). C'est ce qui explique qu'il y ait des différences culturelles dans les préférences et les attitudes par rapport aux odeurs (Seo et al. 2011). Lors de la consommation de nourriture, le goût et l'odeur ne sont souvent pas perçus séparément. L'odorat nous fournit jusqu'à 80 % des informations lorsque nous dégustons un aliment (Murphy et al. 1977). Pour le vin, des consommateurs inexpérimentés parlent souvent de saveurs boisées ou fruitées, alors qu'il s'agit en fait d'une perception olfactive.

Une autre particularité de l'odorat est qu'il est directement lié à l'apprentissage, aux souvenirs et aux émotions (Choi et Han 2015). Les souvenirs olfactifs sont extrêmement personnels et liés à des facteurs qui varient d'un individu à l'autre. Ceux-ci peuvent

être culturels, personnels, temporels et contextuels (Sperber 1975). En raison de leur lien étroit avec des souvenirs et des associations, les odeurs peuvent à elles seules susciter des émotions (fig. 4.2) et des états d'esprit (Sell 2014). Elles peuvent même déclencher des états physiologiques et faire p. ex. ralentir le pouls (Grunebaum et al. 2011).

Importance pour le produit

De nombreux mythes circulent autour des capacités sensorielles surhumaines des parfumeurs et des sommeliers. En fait, ces derniers n'ont ni un nez, ni un palais spécial. Mais, ils ont des capacités cognitives particulières qui peuvent bénéficier d'un entraînement systématique. Lors de la formation de sommelier, ce n'est pas le nez qui est entraîné, mais le cerveau. La capacité à reconnaître un vin ne repose pas sur une perception olfactive particulièrement sensible mais sur le fait que les caractéristiques de l'échantillon peuvent être expliquées par des informations apprises au préalable (Choi et Han 2015).

Dans la description des aliments

aux arômes complexes, il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse, mais seulement un consensus ou non. Une bonne description est basée sur des faits chimiques et doit être compréhensible par le plus grand nombre possible.

L'odeur n'ayant pas de taxonomie propre (comme le goût avec le sucré ou le salé), il n'existe pas de champ sémantique pour les odeurs (Sperber 1975). Et l'odeur n'ayant pas non plus de domaine linguistique propre, on utilise des souvenirs et des associations pour la décrire (Moeran 2007). Nous disons par exemple que quelque chose sent le citron si cela nous rappelle le citron. Cependant, une telle approche nécessite des expériences communes pour que la communication puisse fonctionner. Si l'on vient d'un milieu culturel dans lequel on ne connaît pas les citrons, cette description sera inutile. La difficulté qu'il y a à décrire des odeurs se fait particulièrement sentir lorsqu'il s'agit de décrire du vin ou des produits de distillation. Les experts n'ont généralement pas suivi la même formation, n'ont donc aucun langage commun, et décrivent un

même produit de manière très différente. C'est pourquoi l'analyse sensorielle dans sa démarche analytique, travaille avec des modèles de référence (c'est-à-dire des arômes uniques) afin de créer des associations communes et reproductibles à partir desquelles communiquer.

Déformation de la perception

Différents facteurs peuvent faire que la perception d'une même odeur varie selon la situation et la personne. Le fait que nous ayons généralement des difficultés à reconnaître les arômes de substances dont l'aspect a été modifié (par exemple un vin blanc teinté en rouge) est lié au fait que notre cerveau a été entraîné par une expérience holistique. Lorsque l'on mange et que l'on boit, ce ne sont pas les signaux individuels des différents sens qui sont analysés et stockés, mais le résultat intégré de tous les sens et de toutes les circonstances contextuelles (Blake 2004). Lorsque certains de ces signaux apparaissent dans un autre contexte, cela peut rapidement nous induire en erreur. D'autres distorsions se produisent en rai-

son des interactions entre les différents sens, notamment l'interaction entre l'odorat et le goût. Cela se manifeste de deux manières: d'une part, certaines odeurs sont décrites en termes de saveurs, sucrée ou acide p. ex., et d'autre part, ces odeurs ont la capacité d'intensifier les saveurs concernées (Prescott 2004). Les arômes de vanille ou de fraise sont souvent décrits comme «sucrés» et permettent donc de renforcer la perception du sucré. On suppose que ces interactions sont basées sur la combinaison fréquente et acquise des deux stimuli (Byram 1988).

Même la qualité olfactive d'une molécule peut varier suivant le contexte. On a p. ex. constaté que le dihydromyrcénol, terpénoïde qui rappelle en soi le citron vert, était perçu différemment selon les substances avec lesquelles il était associé. Associé à des arômes de pin ou des arômes boisés, il a été décrit presque exclusivement comme citronné, et associé à des arômes d'agrumes, il a été décrit comme ayant un arôme trop boisé (Lawless 1990). Un autre facteur qui prend de l'importance, surtout lors de dégustations prolongées,

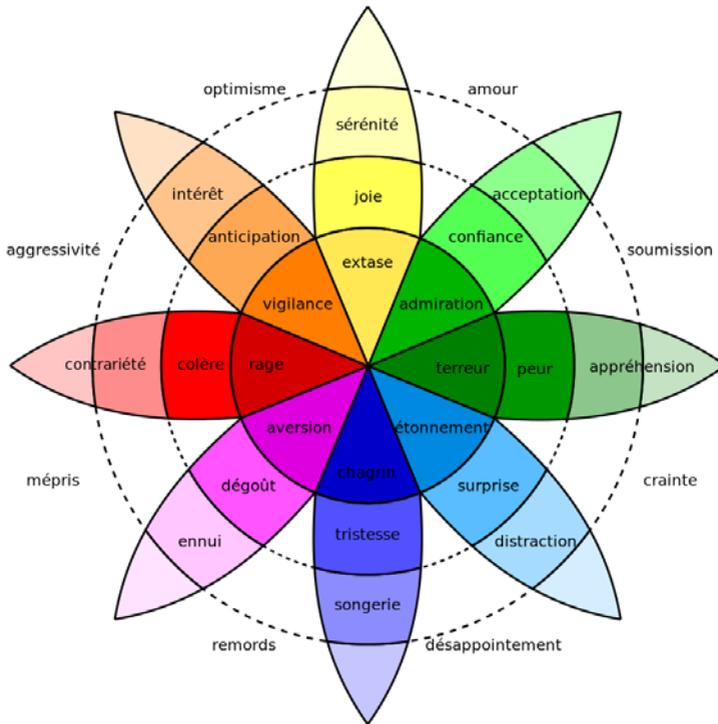


Fig. 4.2: Les odeurs évoquent des associations et des émotions. Lors de la description des produits, il existe une roue des arômes et une roue des émotions.

est l'adaptation de l'odorat à l'environnement. Si nous sommes constamment exposés à un stimulus olfactif, sa perception s'estompe. La sensibilité à une odeur constante diminue généralement de 2,5 % par seconde et a baissé de près de 70 % au bout d'une minute (Choi et Han 2015). Cette

adaptation permet de ne pas surcharger notre cerveau d'informations multiples et non pertinentes, car ce qui est important, c'est-à-dire ce qui peut être dangereux ou bénéfique, c'est essentiellement ce qui change par rapport à une situation donnée. Il est intéressant de noter que dans la si-

tuation de lassitude évoquée, la sensibilité aux autres odeurs augmente. Ce phénomène est appelé adaptation sélective (Choi et Han 2015). Afin de pouvoir procéder à une évaluation aussi objective et juste que possible lors de dégustations prolongées de vins ou d'alcools distillés, il est important de tenir compte de cet effet. Il est donc particulièrement recommandé de prévoir des salles bien ventilées, un ordre de dégustation aléatoire et des pauses suffisamment longues entre chaque dégustation.

Quintessence – Le rôle de l'odorat

Il est évident que l'odorat interagit fortement avec les autres sens, mais qu'il a aussi, à lui seul, une grande importance. Le nez perçoit par exemple des informations de l'environnement que les autres sens ne peuvent pas détecter. L'odorat est un facteur de qualité décisif pour les aliments et autres produits de consommation. Si un produit est évalué positivement la première fois qu'il est consommé, son odeur est enregistrée comme association positive – ce qui pousse le consomma-

teur à renouveler l'expérience. Les odeurs sont donc un moyen particulièrement efficace de susciter des émotions chez le consommateur – et chacun sait que les émotions se vendent bien.



Le toucher – Plus qu'une sensation

Les enfants, mais aussi les adultes, le font sans cesse: toucher les objets pour sentir leur texture. Nous utilisons notre sens du toucher pour «saisir» les choses, dans le sens littéral du terme. Lorsqu'il s'agit de manger et de boire, on sous-estime souvent le toucher. Ce sens permet de percevoir diverses propriétés qui nous informent sur la nature et la qualité des aliments.

Le besoin de toucher quelque chose est déjà très développé chez les jeunes enfants et reste présent chez l'homme jusqu'à un âge avancé. Selon Martin Grunwald, fondateur du laboratoire haptique de l'Institut Paul Flehsig pour la recherche sur le cerveau de l'Université de Leipzig, la perception et le toucher sont beaucoup plus importants pour notre survie que la vue, l'ouïe, l'odorat et le goût. Ainsi, si l'homme peut survivre sans la vue ou l'ouïe, il ne pourra jamais survivre sans le toucher.

Fonctionnement

Le toucher est inextricablement lié au contrôle moteur. Lors du toucher et de la perception, ce qu'on appelle les mécanorécepteurs, thermorécepteurs et les nocirécepteurs transmettent des informations au cerveau via les fibres nerveuses. Les nerfs afférents (trajets nerveux qui conduisent les impulsions de l'organe, en l'occurrence la peau, au cerveau) permettent une conduction rapide et accélèrent la centralisation du traitement rapide. Les réflexes permettent de déclencher une action rapide à la suite d'une

sensation corporelle mécanique, comme le fait de lâcher prise lorsqu'on perçoit une douleur. (McGlone 2014).

La figure 5.1 montre ce qu'on appelle «l'homonculus sensitif», une représentation du cortex somato-sensoriel du cerveau sous une forme humaine. La taille des parties du corps est proportionnelle à l'espace requis dans le cerveau et illustre ainsi l'importance des différentes parties du corps dans la perception haptique. La langue surdimensionnée montre la pertinence de cette partie du corps en tant qu'organe tactile. Le toucher de la langue et du palais sert à se protéger contre les éléments qui pourraient nous blesser dans les aliments (par exemple, les éclats d'os ou les pierres) et à percevoir diverses propriétés, qui sont résumées dans le terme «sensation en bouche».

Le toucher permet de percevoir diverses propriétés des matériaux avec des seuils de différence étonnamment faibles: rugosité, déformabilité, frottement, température et densité (Kappers 2013). Ces propriétés des matériaux sont détectées par l'homme grâce à un cer-

tain nombre de schémas de mouvements stéréotypés.

Pour la texture, l'homme emploie un mouvement latéral, pour le poids, une prise sans appui, et pour la taille, il entoure l'objet de ses mains (Kappers 2013).

Importance au quotidien

La peau, le plus grand organe humain, est considérée comme un organe social. De nombreuses études ont montré qu'un léger contact en particulier avait une influence décisive sur notre comportement dans divers domaines: sur le développement personnel (Field 2001; Field et al. 1995), sur le déroulement des processus cognitifs chez les enfants d'âge préscolaire (Leonard et al. 2014) ou même sur le montant des pourboires dans les restaurants (Crusco et Wetzel 1984). Dans l'ensemble, les contacts revêtent une grande importance biologique et psychologique pour les personnes de tous âges. Le contact physique, par exemple, peut réduire le stress (Whitcher et Fisher 1979), faire baisser la pression sanguine et augmenter le seuil de la douleur (Knox et Uvnäs-Moberg 1997 et 1998). Selon Grunwald, un câlin reconforte

plus que mille mots, les massages et les promenades aident à lutter contre la dépression et l'anxiété, et en ayant les mains chaudes, nous avons plus de chances de réussir un entretien d'embauche.

En plus de la composante sociale, l'haptique joue un rôle important pour boire et manger. Le client d'un restaurant, par exemple, est exposé

à une variété de sensations tactiles en plus des propriétés liées à la texture des aliments. Ainsi, la surface de la table, la texture des sièges, des couverts, des assiettes et des serviettes influencent l'expérience sensorielle du repas. Même lorsqu'il s'agit de se décider pour un achat – qu'il s'agisse de meubles, de vêtements ou de nourriture –, l'œil n'est



Fig 5.1: L'homunculus sensitif. La taille des parties du corps est proportionnelle à l'espace requis dans le cortex somato-sensoriel du cerveau (traitement de la perception haptique).

pas le seul à jouer un rôle. La perception haptique intervient également. L'objet doit non seulement être agréable à l'œil, mais aussi laisser une impression positive au toucher. Ainsi, lorsque nous achetons des fruits, nous faisons souvent appel à notre sens du toucher: comment sont-ils au toucher? Sont-ils trop fermes, déjà mous ou même blets? Selon le produit, les attentes ne sont pas les mêmes, et sont elles-mêmes fondées sur l'expérience personnelle. En fin de compte, la qualité intrinsèque est déduite de l'aspect extérieur.

Importance pour le produit

Pour les aliments en général, mais aussi pour les boissons, la sensation en bouche est un critère sensoriel déterminant. Cette sensation est transmise au cerveau par le nerf dit trijumeau, le nerf facial (fig. 5.2), et comprend notamment les attributs suivants: fermeté, croquant, température, piquant, pétillant, forme, viscosité et astringence. Les produits à base de plantes contiennent souvent des substances astringentes. L'astringence (dérivé du latin, ad (à) et stringer [lier]) n'est pas, comme on le prétend souvent, un type de

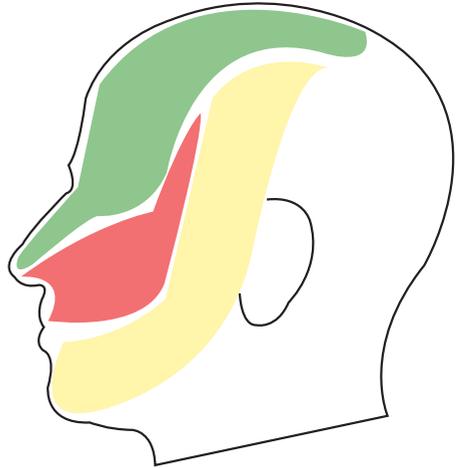


Fig. 5.2: Le nerf trijumeau peut être utilisé pour appréhender les sensations tactiles pendant que l'on mange et que l'on boit. Il est constitué de trois branches principales qui vont en direction des yeux, du nez et du palais.

goût, mais une sensation tactile. Le mécanisme le plus établi pour expliquer la sensation d'assèchement, de rugosité, d'âpreté ou d'astringence est l'interaction des tanins avec des protéines salivaires spécifiques (Baxter et al. 1997; Charlton et al. 2002). Cette interaction produit des agrégats solubles qui deviennent insolubles et précipitent plus la concentration augmente (Baxter et al. 1997). Cependant, on ne sait pas comment les agrégats provoquent

la sensation de sécheresse. Deux mécanismes ont été proposés: soit l'interaction des tanins peut affecter le film salivaire lubrifiant, soit l'exposition de la muqueuse buccale fait que les agrégats tanins-protéines peuvent interagir directement avec les tissus buccaux. Cela peut se faire via des récepteurs (Gibbins et al. 2013).

Outre l'astringence, la viscosité est une autre propriété importante qui est perçue par le biais du toucher. Dans le cas des jus de fruits, la viscosité est principalement influencée par la quantité de pulpe, de sucre et d'acide. Dans le cas des boissons fermentées, l'éthanol et le glycérol doivent également être pris en compte. Le glycérol est traditionnellement associé, sur le plan sensoriel, au caractère gras et à l'onctuosité (Lubbers, Verret et Voilley 2001). Nurgel et Pickering (2005) ont tenté de mieux comprendre le rôle du glycérol dans la perception des vins. Ils ont étudié l'influence du glycérol, de l'éthanol et du sucre sur la viscosité perçue dans des vins types. Bien que toutes les substances aient eu une influence sur la viscosité perçue, le glycérol n'a été noté qu'à partir de 25 g/l – une concen-

tration bien supérieure à celle des vins traditionnels. Parallèlement, l'influence de l'éthanol sur la viscosité perçue a déjà pu être attestée à des concentrations plus faibles (Laguna et al. 2017).

Déformation de la perception

Comme les quatre autres sens, le sens du toucher peut être induit en erreur ou induire lui-même des erreurs. Un exemple bien connu d'illusion tactile nous vient de John Locke, le philosophe mentionné dans la première partie de notre série d'articles sur l'analyse sensorielle. Si vous avez une main dans de l'eau froide et l'autre dans de l'eau chaude, puis si vous mettez les deux mains dans de l'eau tiède, la même eau paraîtra froide à une main et chaude à l'autre. Cette expérience montre clairement qu'il n'existe pas de perception absolue de la température (Kappers 2013). Un autre exemple est l'illusion poids-qualité. Il est bien connu que les consommateurs se laissent influencer par le poids pour de nombreuses catégories de produits. Ainsi, les produits les plus lourds sont associés à une meilleure qualité. C'est également le cas avec les bouteilles de vin.



Le toucher peut aussi nous induire en erreur lorsque nous mangeons ou buvons: le toucher peut modifier, dans la perception globale, les signaux provenant des autres sens et ainsi influencer les propriétés intrinsèques du produit telles que l'odeur et le goût (Wang 2018). Van Rompay et al. (2017) ont montré que les motifs de surface imprimés en 3D influent sur l'amertume, le goût sucré et l'intensité de la saveur. Par exemple, un chocolat chaud et un café dégustés dans une tasse au format extérieur arrondi ont été jugés plus sucrés, moins amers, avec une saveur moins intense que les mêmes boissons dégustées dans une tasse au format extérieur plus anguleux. D'autres études ont montré que l'astringence des vins rouges ou les notes épicées des biscuits sont accentuées au contact de papier abrasif pendant la dégustation, comparé au contact de la soie ou du satin (Biggs, Juravle et Spence 2016). Dans le même ordre d'idées, il existe depuis quelques années, à Londres, un restaurant où l'on trouve sur chaque table des cubes en bois recouverts de différents matériaux (velours, papier de verre et velcro). Pendant le repas, les clients sont in-

vités à toucher les différentes faces du cube afin d'influencer la perception des aliments (Bosker 2015).

Quintessence – Le rôle du toucher

Il est incontestable que le toucher joue un rôle extrêmement important dans la vie humaine. Les fonctions sociales sont également primordiales. Ainsi, le contact corporel et le toucher entre les personnes déterminent la nature et la profondeur de leur relation.

Le toucher est omniprésent dans la dégustation des aliments. C'est grâce à ce sens que l'on détermine la qualité lors d'un achat et c'est encore lui qui détermine en grande partie la popularité des produits que l'on boit et mange. Un excellent produit n'est pas seulement agréable au goût, il est aussi agréable au toucher.



L'ouïe – Comment le son pimente

Qu'il s'agisse du pétilllement d'un vin mousseux dans un verre, du gazouillis des oiseaux ou du bruit de la rue: les sons sont omniprésents dans l'environnement. L'homme ne réalise généralement l'importance de la perception auditive que lorsque son audition devient déficiente. Pourtant, les sons constituent des stimuli importants qui influencent nos actions et nos sensations, non seulement dans la vie quotidienne mais aussi lorsque nous mangeons et buvons.

Les sons sont des compagnons omniprésents dans la vie quotidienne, par exemple la musique en bruit de fond en voiture, dans les magasins ou les restaurants. Même si nous ne sommes pas toujours conscients des sons, ils nous entourent en permanence. Les signaux acoustiques tels que les sonneries, les alarmes ou les annonces dans le train attirent l'attention et transmettent à celui qui les reçoit des informations importantes sur l'environnement, voire sur la nature d'un produit. Pensons aux publicités télévisées qui utilisent non seulement des stimuli visuels, mais aussi auditifs. Par exemple, le croustillant des chips ou l'enrobage en chocolat d'une glace sont soulignés par le son associé.

Fonctionnement

Comme la vue, la perception acoustique est un sens physique et n'est pas basée sur un contact direct entre des substances chimiques et des récepteurs. Comme pour la lumière, seule une partie du spectre physique des sons peut être perçue, de sorte que nous n'entendons qu'une certaine gamme de fréquences – les sons très aigus, par

exemple, deviennent plus difficiles à percevoir avec l'âge. La figure 6.1 illustre la structure de l'oreille: les sons, c'est-à-dire les ondes sonores, frappent le pavillon de l'oreille et sont transmis par le conduit auditif au nerf auditif et enfin au cerveau. C'est là que les sons sont interprétés et mis en contexte.

La perception acoustique dépend de trois éléments: la conversion appropriée des ondes sonores en signaux électriques, le filtrage des bruits de fond et la décomposition de modèles sonores complexes en octets (bytes) reconnaissables (Carreiro 2009). C'est ce qui façonne en fin de compte une image acoustique de notre environnement.

Importance au quotidien

La perception acoustique sert dans de nombreuses occasions, comme pour s'orienter dans l'espace, pour le divertissement (TV, radio, cinéma, concerts, etc.), dans les situations dangereuses (sirènes, bruits soudains) et, en général, dans la communication entre individus grâce à la parole. Les sons sont également capables de transmettre des émotions (comme l'odorat, où les

odeurs sont liées à des souvenirs). Il n'est donc pas surprenant que les pertes auditives entraînent souvent des dépressions.

Il est bien connu qu'un bruit de fond intense peut atténuer les perceptions sensorielles en mobilisant l'attention. Plusieurs études montrent par exemple qu'un bruit de fond élevé peut perturber notre capacité à percevoir les signaux sensoriels lorsque nous mangeons et buvons (p. ex. Woods et al. 2011; Yan & Dando 2015). Dans une étude de Spence (2016), une cinquantaine de personnes ont fait une dégustation avec des bruits de fond élevés et ont jugé des aliments salés comme nettement moins salés et des aliments sucrés comme moins sucrés. De même, la musique dans les restaurants peut influencer la consommation de nourriture et d'alcool. Une étude a montré que la musique rythmée, par exemple, incite les gens à manger et à boire plus vite. Avec une musique plus lente, les convives ont passé plus de dix minutes de plus à manger (Spence 2016). Le style de musique a également une influence, tant sur le choix des menus (Yeoh et North 2010; North 2011) que sur les dé-

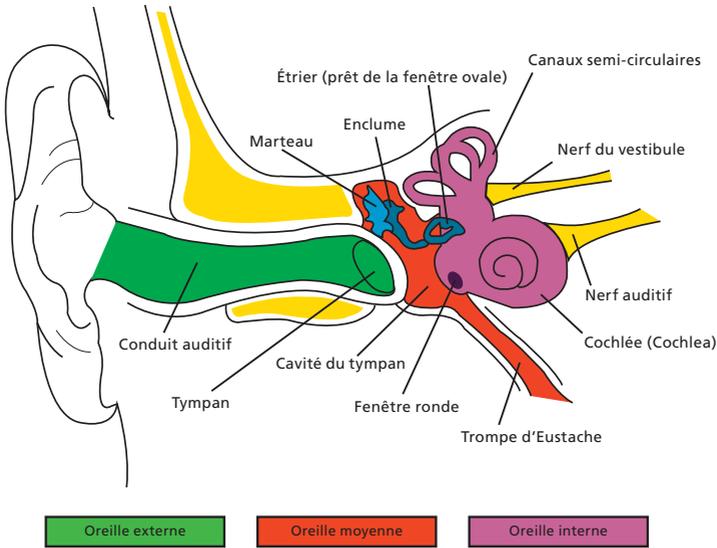


Fig 6.1: L'oreille permet à l'homme de tirer des informations du son.

penses. North et al. (2003), Wilson (2003) et Areni et Kim (1993) ont montré que les clients des restaurants et des commerces de vins dépensent jusqu'à 10% de plus lorsqu'ils écoutent de la musique classique. En conséquence, il est important d'harmoniser le concept du restaurant ou du magasin, la clientèle et le type de musique.

(Lammers 2003; Spence & Piqueras-Fiszman 2014; Wansink & Van Ittersum 2012).

Même si la plupart des gens nie- raient être influencés par la mu- sique de fond, l'impact de la mu-

sique sur les achats est énorme. Lorsque la musique est agréable, les gens s'attardent plus long- temps dans le magasin, ce qui a un impact positif sur la propen- sion à l'achat. On a également pu démontrer que l'ethnicité de la musique jouée en arrière-plan peut avoir une influence sur le type de vin choisi. Ainsi, les clients achètent souvent du vin français lorsqu'ils entendent de la musique française, et du vin allemand lorsqu'ils entendent de la musique allemande (North, Hargreaves et McKendrick 1997 et 1999).

Importance pour le produit

En général, l'influence des sons est sous-estimée. Ils jouent souvent un rôle important de manière inconsciente pendant ou avant de manger. Les sons en rapport avec la nourriture entraînent des attentes qui agissent comme des sortes d'ancres et modulent ainsi l'expérience qui va suivre avec le repas. Ainsi, les attentes ne sont pas seulement créées par les aspects visuels d'un produit, mais souvent aussi tout autant par les aspects acoustiques.

Les spécialistes du marketing connaissent depuis longtemps l'importance des sons de préparation du produit. Elmer Wheeler, l'un des plus importants spécialistes américains du marketing, a inventé le slogan «On vend le grésillement, pas le steak» dans les années 1930 (Wheeler 1938). Ce principe ne s'applique pas seulement à l'agroalimentaire. Les constructeurs automobiles se concentrent par exemple souvent sur le son du moteur. Dans le cas du café aussi, le son associé à sa préparation influence la perception du produit; dans une étude, les participants ont donné au même café une appréciation environ 10 %

meilleure après avoir entendu un son optimisé de la machine à café (Spence 2016). Outre les sons de préparation, les bruits d'emballage jouent également un rôle important, car ils peuvent contribuer eux aussi à éveiller des attentes sensorielles chez les consommateurs. Les chips sont jugées nettement plus savoureuses si l'on entend un bruit fort lorsqu'on ouvre le paquet et qu'on y plonge la main (Spence et al. 2011). De même, le «pop» du bouchon de champagne qui saute déclenche une attente de la part du consommateur en termes de qualité du produit (Spence 2016).

Les bruits de mastication et des produits eux-mêmes ne doivent pas être sous-estimés. Les sons émis pendant les repas, tels que le fait de siroter, de mordre, de mâcher ou de déglutir, fournissent des informations sur la nature et la texture de l'aliment (Spence 2016). Une étude a montré que la réduction du volume du retour acoustique via un casque lorsque l'on mord dans une pomme entraînait une réduction de la fraîcheur perçue (Demattè et al. 2014). Pour les boissons, outre le son qui se produit au débouchage, le son qui se produit lorsqu'on verse

la boisson est également important. Des études ont montré que la perception de la teneur en gaz carbonique est en partie basée sur les sons entendus lorsque la boisson est versée ou lorsque nous tenons la boisson dans notre main – plus le gaz carbonique s'entend et plus les bulles éclatent fréquemment, plus la boisson est jugée « pétillante » (Zampini & Spence 2005).

En relation avec le vin, la musique joue un rôle fascinant. Souvent, on essaie en décrivant les vins ou lors d'occasions spéciales – comme les dégustations musicales – d'associer un vin à un certain type de musique (Spence et Wang 2015). C'est ce que l'on appelle « l'accord vin-musique » ; idéalement, la musique doit refléter le caractère du vin. « Les cabernets sont par exemple réputés colériques, les pinots romantiques et les rieslings aimables » (Burzynska 2012) ; en conséquence, il convient de choisir un style de musique différent pour déguster ou décrire le vin. Dans les études sur l'accord vin-musique, on choisit souvent un vin blanc et un vin rouge ainsi que deux morceaux de musique différents. Pendant que chaque participant tient deux verres de vin, des

extraits des deux morceaux de musique sont joués. Les participants sont encouragés à identifier le verre de vin qui s'accorde le mieux avec la musique. L'expérience montre que 75 % à 90 % des participants choisissent le même vin. Ainsi, il a été démontré qu'un tempo élevé et des tonalités aiguës étaient associés à un goût amer et à des arômes d'agrumes (Spence et Wang 2015). Une grande partie de la recherche empirique montre que la saveur sucrée tend à être associée à des tonalités plus fortes et à des harmonies consonantes. En revanche, l'amertume tend à être associée à des tons très aigus, un tempo rapide et des harmonies dissonantes. L'amertume est comparée à des sons plus bas. On dit que l'umami est comme la basse musicale, donnant une certaine profondeur et présence et créant un équilibre et une harmonie (Spence et Wang 2015).

Déformation de la perception

Comme tous les sens, l'ouïe peut également conduire à déformer la perception. Les illusions acoustiques les plus connues sont « l'illusion McGurk/MacDonald » ou le « paradoxe du triton ».

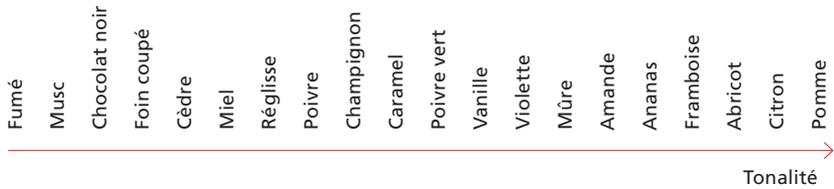


Fig 6.2: Arômes typiques de vin classés par tonalité associée (adapté selon Crisinel et Spence 2012).

En outre, les signaux acoustiques peuvent également fausser la perception des autres sens – ou vice versa.

Crisinel et Spence (2012) ont montré que la musique et la tonalité des sons, ainsi que le type d'instrument, avaient une véritable influence sur la perception de l'arôme du vin (fig. 6.2). Ainsi, les mêmes combinaisons d'arômes et de sons ont particulièrement souvent été jugées en harmonie. Les vins aux notes fruitées comme l'abricot, la mûre ou la framboise étaient tous associés à des notes plus aiguës, au piano et à la famille des bois. En revanche, les notes de musique plus basses étaient associées à des arômes musqués, boisés, de chocolat noir et de fumée, ainsi qu'à la famille des cuivres (Spence et Wang 2015).

Ainsi, s'il est généralement possible d'utiliser la musique pour orienter

le dégustateur vers un aspect de la dégustation et le mettre en valeur, il n'est pas possible d'utiliser la simulation acoustique pour créer une perception qui n'existe pas réellement (Spence 2016).

Un restaurant londonien a développé un concept intéressant pour que ses clients puissent contrôler sciemment leur propre perception du goût. Une sucette au chocolat doux-amer est servie en dessert. Avant de la déguster, le client peut appeler un numéro de téléphone parmi deux au choix. En fonction du numéro composé, il entendra un morceau de musique spécialement conçu pour renforcer le goût sucré ou amer de la sucette (Spence 2016).

Quintessence – Le rôle de l'ouïe

La prise de conscience de l'importance des sons et de la musique dans la consommation ne cesse



d'augmenter dans le secteur du marketing. Ainsi, tous les sons (du produit, de la préparation et de la mastication) doivent être conçus dans le but d'optimiser le produit. En outre, on accorde de plus en plus d'importance au rôle des bruits de fond, de la musique ou des paysages sonores spécialement conçus dans la perspective du contact avec le consommateur (Spence 2014, Spence et Wang 2015).

Dans notre monde médiatisé, les applications prennent de plus en plus d'importance. Elles peuvent également être utilisées dans l'agro-alimentaire. Il existe par exemple déjà aujourd'hui de nombreuses applications qui portent sur la dégustation du vin. Grâce à l'appli Krug ID (fig. 6.3), les consommateurs peuvent scanner l'étiquette au dos de leur produit Krug et accéder ensuite à la musique qui correspond à leur boisson. De même, une appli du producteur de cognac Courvoisier propose à l'utilisateur une série de morceaux de musique, chacun correspondant à l'un des principaux arômes de la boisson.

Tout porte à croire qu'à l'avenir, il y ait davantage d'applications qui suggèrent la musique pour accom-

pagner sur mesure un vin particulier, car la musique peut également influencer notre humeur lorsqu'il s'agit d'un accord vin-musique (Spence 2019). Dans ce contexte, on parle de «sensploration», la découverte d'un objet avec tous les sens. Tous ces efforts visent à offrir aux consommateurs une expérience exceptionnelle et multisensorielle de la dégustation qui leur laisse un souvenir mémorable – qu'ils aient envie de réitérer.

Ces résultats pourraient également inciter les vignerons et vigneronnes ou les négociants et négociantes en vins à utiliser ces moyens de manière ciblée lors des événements qu'ils organisent.

RECAPITULATIF:

INTEGRATION MULTISENSORIELLE

Le fait que vous pesiez lire cette section sans aucun problème, même si les lettres des mots sont désespérées de manière complètement aléatoire, à l'exception de la première et de la dernière, est dû aux capacités de vos sens et de votre cerveau.

De même que chaque lettre n'est pas considérée isolément dans la lecture, chaque sens n'est pas perçu séparément dans les impres-

sions sensorielles. C'est la totalité des impressions sensorielles qui est perçue. Dans ce cas, on parle «d'intégration multisensorielle». Comme vous l'avez appris dans les articles de notre série, nos sens s'influencent les uns les autres de manière très diverse et complexe.

Nous espérons vous avoir permis de mieux comprendre le fonctionnement des différents sens et de la perception humaine. Nous espérons aussi que vous prendrez plaisir à expérimenter, goûter, produire et, surtout, que vous vendrez vos produits avec succès.



Fig. 6.3: L'appli ID de Krug propose au client une sélection de morceaux de musique, adaptée à chaque produit.

BIBLIOGRAPHIE

La vue – L'œil, porte ouverte sur le monde

- Albers, J (1963) *Interactions of Color* Yale University Press
- Brookes, J (2010) What do the color-blind see? In J Cohen & M Matthen (Eds), *Color ontology and color science*, 291–389, Cambridge, MA: MIT Press
- Clydesdale, F M, Gover, R, Philipsen, D H, & Fugardi, C (1992) The effect of color on thirst quenching, sweetness, acceptability and flavor intensity in fruit punch flavored beverages *Journal of Food Quality*, 15, 19–38
- DuBose, C N, Cardello, A V, & Maller, O (1980) Effects of colorants and flavorants on identification, perceived flavor intensity, and hedonic quality of fruit-flavored beverages and cake *Journal of Food Science*, 45, 1393–1399, 1415
- Morrot, G, Brochet, F, & Dubourdieu, D (2001) The color of odors *Brain and Language*, 79, 309–320
- Piqueras-Fiszman, B, & Spence, C (2012) Sensory incongruity in the food and beverage sector: Art, science, and commercialization *Petits Propos Culinaires*, 95, 74–118
- Spence, C (2010) The color of wine – Part 1 *The World of Fine Wine*, 28, 122–129

La perception gustative – Une question de goût

- Bachmanov, A A, Bosak, N P, Floriano, W B, Inoue, M, Li, X, Lin, C, Beauchamp, G K (2011) Genetics of sweet taste preferences *Flavour and fragrance journal*, 26(4), 286–294
- Bartoshuk, L M, Duffy, V B, & Miller, I J (1994) PTC/PROP tasting: anatomy, psychophysics, and sex effects *Physiology & behavior*, 56(6), 1165–1171
- Bartoshuk, L M, Duffy, V B, Reed, D, & Williams, A (1996) Supertasting, earaches and head injury: genetics and pathology alter our taste worlds *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 20(1), 79–87
- Chéruef F, Jarlier M, & Sancho-Garnier H (2017) Effect of cigarette smoke on gustatory sensitivity, evaluation of the deficit and of the recovery time-course after smoking cessation *Tabacco Induced Diseases*, 15:15
- Cruz, A, & Green, B G (2000) Thermal stimulation of taste *Nature*, 403, 889– 892
- Green, B G, & George, P (2004) «Thermal taste» predicts higher responsiveness to chemical taste and flavor *Chemical Senses*, 29, 617–628
- Keast, R S J, Breslin, P A S (2002) *Food Quality and Preference*, 14, 111–124
- Mojet J (2004) *Taste perception with age*, PhD thesis, Wageningen University, The Netherlands
- Spence, C, & Piqueras Fiszman, B (2015) *The Perfect Meal: The Multisensory Science of Food and Dining* Oxford, UK: John Wiley and Sons
- Spence, C (2017) Tasting in the air: A review, *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 9, 10–15

L'odorat – Du parfum à l'émotion

- Blake, A A (2004) Flavour perception and the learning of food preferences, in *Flavor Perception*, Edited by Andrew J Taylor, Deborah D Roberts, Blackwell Publishing Ltd
- Choi, N E, Han, J H (2015) *How Flavor Works: The Science of Taste and Aroma*, John Wiley & Sons, Ltd
- Frank, R A, & Byram, J (1988) Taste-smell interactions are tastant and odorant dependent *Chemical Senses*, 13, 445–455
- Grunebaum, L D, Murdock, Castanedo-Tardan, J M P and Baumann, L S J Cosmet (2011) *Dermatol* 10(2), 89–93
- Köster, E P (2002) The specific characteristics of the sense of smell In: C Rouby, BSchaal, DDubois, R Gervais & A Holley (Eds): *Olfaction, Taste and Cognition*, 27–44 Cambridge University Press, USA
- Lawless, H (1990) The Sense of Smell in Food Quality and Sensory Evaluation, *Journal of Food Quality*, 14, 33–60
- Moeran, B (2007) Marketing scents and the anthropology of smell, *Social Anthropology/Anthropologie Sociale*, 15, 2 153–168
- Murphy C, Cain W S, Bartoshuk L M (1977) Mutual action of taste and olfaction *Sens Processes*, 1, 204–211
- Prescott, J (2004) Psychological processes in flavour perception, in *Flavor Perception*, Edited by Andrew J Taylor, Deborah D Roberts, Blackwell Publishing Ltd
- Rozin, P (1982) «Taste-smell confusions» and the duality of the olfactory sense *Perception & Psychophysics*, 31, 397–401
- Sell, C (2014) *Chemistry and the Sense of Smell*, First Edition John Wiley & Sons, Inc
- Seo, H S, Guarneros, M, Hudson, R, Distel, H, Min, B C, Kang, J K, Croy, I, Vodicka, J and Hummel, T (2011) *Chem Senses*, 36(2), 177–187
- Sperber, D (1975) *Rethinking symbolism* Cambridge: Cambridge University Press

Le toucher – Plus qu'une sensation

- Baxter, N J, Lilley, T H, Haslam, E, & Williamson, M P (1997) Multiple interactions between polyphenols and a salivary proline-rich protein repeat result in complexation and precipitation *Biochemistry*, 36, 5566–5577
- Biggs, L, Juravle, G, Spence, C (2016) Haptic exploration of plateware alters the perceived texture and taste of food *Food Qual Pref* 50, 129–134
- Bosker, B (2015) A feast for the senses *The New Yorker*, April 30th <https://www.newyorker.com/tech/elements/multisensory-gastronomy-a-feast-for-the-senses>
- Charlton, A J, Baxter, N J, Khan, M L, Moir, A J G, Haslam, E, Davies, A P and Williamson, M P (2002) Polyphenol/peptide binding and precipitation *J Agric Food Chem* 50, 1593–1601
- Crusco, A H, and Wetzel, C G (1984) The Midas touch: the effects of interpersonal touch on restaurant tipping *Pers Soc Psychol Bull* 10, 512–517
- Field, T, Lang, C, Yando, R, & Bendell, D (1995) Adolescents' intimacy with parents and friends *Adolescence* 30, 133–140

- Field, T (2001) *Touch* Cambridge: MIT Press
- Gibbins, H L, Carpenter, G H (2012) Alternative Mechanisms of Astringency – What is the role of saliva? *Journal of Texture Studies*, 44, 364–375
- Kappers A M L, & Bergmann Tiest W T (2013) Haptic perception *WIREs Cogn Sci*, 4:357–374
- Knox, S S, and Uvnäs-Moberg, K (1998) Social isolation and cardiovascular disease: an atherosclerotic pathway? *Psychoneuroendocrinology* 23, 877–890
- Laguna, L, Bartolomé, B, Moreno-Arribas M V (2017) Mouthfeel perception of wine: Oral physiology, components and instrumental characterization, *Trends in Food Science & Technology*, 59, 49–59
- Leonard, J A, Berkowitz, T, & Shusterman, A (2014) The effect of friendly touch on delay-of-gratification in preschool children *Q J Exp Psychol*
- Lubbers, S, Verret, C, & Voilley, A (2001) The effect of glycerol on the perceived aroma of a model wine and a white wine *LWT – Food Science and Technology*, 34(4), 262–265
- McGlone, F, Wessberg, J, Olausson, H (2014) Discriminative and Affective Touch: Sensing and Feeling, *Neuron*, 82, 4, 737–755
- Nurgel, C, & Pickering, G (2005) Contribution of glycerol, ethanol and sugar to the perception of viscosity and density elicited by model white wines *Journal of Texture Studies*, 36(3), 303–323
- Uvnäs-Moberg, K (1997) Oxytocin linked antistress effects – the relaxation and growth response *Acta Physiol Scand Suppl* 640, 38–42
- Van Rompay, T J L, Finger, F, Saakes, D, Fenko, A (2017) «See me, feel me»: effects of 3Dprinted surface patterns on beverage evaluation *Food Qual Pref* 62, 332–339
- Wang, Q J, Spence, C (2018) A smooth wine? Haptic influences on wine evaluation, *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 14, 9–13
- Whitcher, S J, and Fisher, J D (1979) Multidimensional reaction to therapeutic touch in a hospital setting *J Pers Soc Psychol* 37, 87–96

L'ouïe – Comment le son pimente

- Areni, C S, & Kim, D (1993) The influence of background music on shopping behavior: Classical versus top-forty music in a wine store *Advances in Consumer Research*, 20, 336–340
- Carreiro, J E (2009) Movement, perception and cognitive development, in *An Osteopathic Approach to Children (Second Edition)*
- Crisinel, A S, Cosser, S, King, S, Jones, R, Petrie, J, & Spence, C (2012) A bittersweet symphony: Systematically modulating the taste of food by changing the sonic properties of the soundtrack playing in the background *Food Quality and Preference*, 24, 201–204
- Demattè, M L, Pojer, N, Endrizzi, I, Corollaro, M L, Betta, E, Aprea, E, et al (2014) Effects of the sound of the bite on apple perceived crispness and hardness *Food Quality and Preference*, 38, 58–64
- Lammers, H B (2003) An oceanside field experiment on background music effects on the restaurant tab *Perceptual and Motor Skills*, 96, 1025–1026

- North, A C, Hargreaves, D J, & McKendrick, J (1997) In-store music affects product choice *Nature*, 390, 132
- North, A C, Hargreaves, D J, & McKendrick, J (1999) The influence of in-store music on wine selections *Journal of Applied Psychology*, 84, 271–276
- North, A C, Shilcock, A, & Hargreaves, D J (2003) The effect of musical style on restaurant customers' spending *Environment and Behavior*, 35, 712–718
- North, A C (2011) The effect of background music on the taste of wine, *British Journal of Psychology*, 103, 293–301
- Spence, C, Shankar, M U, & Blumenthal, H (2011) «Sound bites»: Auditory contributions to the perception and consumption of food and drink In F Bacci & D Melcher (Eds), *Art and the senses*, 207–238 Oxford, UK: Oxford University Press
- Spence, C (2014) Multisensory advertising & design In B Flath & E Klein (Eds), *Advertising and design Interdisciplinary perspectives on a cultural field*, 15–27 Bielefeld: Verlag
- Spence, C, & Piqueras-Fiszman, B (2014) *The perfect meal: The multisensory science of food and dining* Oxford, UK: Wiley-Blackwell
- Spence, C, Wang, Q J (2015) Wine and music (I): on the crossmodal matching of wine and music, *flavour*, 4:34
- Spence, C (2016) *Sound: The Forgotten Flavor Sense*, *Multisensory Flavor Perception*
- Spence, C (2019) Multisensory experiential wine marketing, *Food Quality and Preference*, 71, 106–116
- Wansink, B, & Van Ittersum, K (2012) Fast food restaurant lighting and music can reduce calorie intake and increase satisfaction *Psychological Reports: Human Resources & Marketing*, 111(1), 1–5
- Wheeler, E (1938) *Tested sentences that sell* New York, NY: Prentice & Co
- HallWoods, A T, Poliakoff, E, Lloyd, D M, Kuenzel, J, Hodson, R, Gonda, H, et al (2011) Effect of background noise on food perception *Food Quality & Preference*, 22, 42–47
- Wilson, S (2003) The effect of music on perceived atmosphere and purchase intentions in a restaurant *Psychology of Music*, 31, 93–112
- Woods, A T, Poliakoff, E, Lloyd, D M, Kuenzel, J, Hodson, R, Gonda, H, et al (2011) Effect of background noise on food perception *Food Quality & Preference*, 22, 42–47
- Yan, K S, & Dando, R (2015) A crossmodal role for audition in taste perception *Journal of Experimental Psychology, Human Perception & Performance*, 41, 590–596
- Yeoh, J P S, & North, A C (2010) The effects of musical fit on choice between two competing foods *Musicae Scientiae*, 14, 127–138
- Zampini, M, & Spence, C (2005) Modifying the multisensory perception of a carbonated beverage using auditory cues *Food Quality and Preference*, 16, 632–641

Agroscope

Müller-Thurgau-Strasse 29, Postfach

8820 Wädenswil

www.agroscope.ch