

L'analyse sensorielle

Dans une période où le tout déclaratif suscite une méfiance grandissante, les techniques d'investigation orientées vers la remontée d'informations factuelles sur les produits ont le vent en poupe. L'analyse sensorielle, technique plutôt récente mais cantonnée le plus souvent dans le domaine agro-alimentaire, se développe de manière croissante dans bien d'autres domaines, grâce notamment à la promesse qu'elle porte en elle de fournir des éléments factuels sur la qualité des produits et leur appréciation par le consommateur. La norme française NF ISO 5492 définit l'analyse sensorielle comme « l'examen des propriétés organoleptiques d'un produit par les organes des sens ». Il s'agit donc d'utiliser en quelque sorte l'être humain comme instrument de mesure en mettant à profit ses capacités olfactives, gustatives, visuelles, auditives et tactiles pour caractériser et évaluer des produits, notamment dans les domaines où les sens apportent une certaine valeur ajoutée par rapport aux mesures physico-chimiques usuelles.

PRINCIPES

La mise en œuvre des techniques d'analyse sensorielle repose sur l'organisation de séances de mesure, pendant lesquelles des participants sont confrontés à des produits qu'ils doivent décrire et évaluer sur un ensemble précis de critères sensoriels. Selon les objectifs poursuivis et la méthode utilisée, les testeurs ou juges peuvent être des experts, entraînés à l'évaluation des produits concernés ou des sujets novices (= naïfs). Dans le premier cas, il est fréquent que l'entreprise qui effectue régulièrement des analyses sensorielles dispose de son propre jury souvent issu des rangs du personnel. On distingue généralement trois types de méthodes d'analyse sensorielle :

Les tests discriminatifs

L'objectif ici est de repérer la différence entre deux ou plusieurs produits pour savoir, par exemple, si un changement dans le mode de production (changement d'ingrédients, de matériel de production, de processus...) a une conséquence sur la perception finale du produit par le consommateur. On peut donc tester des produits concurrents, des formules différentes du même produit, le même produit à différents stades de maturation, ayant bénéficié de méthodes de stockage ou de conservation différenciée ou provenant de différents lots, etc. On peut également tester des produits que l'on sait différents, afin d'évaluer cette fois la fiabilité des testeurs et de sélectionner ainsi ceux qui décèlent le mieux les nuances et qui sont donc les plus aptes à participer à un panel d'analyse sensorielle. Les tests discriminatifs sont généralement faciles à mettre en œuvre et à interpréter. Ils reposent sur des questionnaires simples mais exigent des réponses obligatoires des testeurs.

Le test triangulaire

Parmi les tests discriminatifs, l'un des plus utilisés est le test triangulaire (Norme ISO 4120, 1983). Les testeurs sont confrontés à 3 échantillons dont 2 sont identiques. Ces trois échantillons sont organisés dans les six combinaisons possibles AAB, ABA, BAA, BAB, BBA, ABB. On demande à chaque testeur d'indiquer, dans chaque combinaison qui lui est présentée, le produit qui lui paraît se distinguer des deux autres. Chaque testeur n'a pas, bien entendu, à répondre pour chacune des 6 combinaisons, ce qui l'amènerait à tester 18 échantillons. On prépare plutôt un nombre équivalent des 6 combinaisons que l'on répartit aléatoirement sur le groupe des testeurs, à raison d'une ou 2 combinaisons par testeur.

L'analyse des réponses obtenues permet de se prononcer sur la différence ou la similitude réelle entre les deux produits représentés, à un certain niveau de risque. On utilise pour cela le test de la loi binomiale avec $p=1/3$. En effet, si les deux produits ne peuvent pas être distingués (hypothèse nulle $H_0 : A=B$), chaque échantillon a une probabilité de 1 sur 3 d'être désigné comme l'échantillon différent des deux autres. La table ci-après (que la norme Afnor fournit également) indique le nombre de bonnes réponses nécessaires pour conclure à la présence effective d'une différence, avec un degré de certitude de 95%, 99% ou 99,9%. Le risque de se tromper (respectivement de 5%, 1% ou 0,1%) en rejetant H_0 et en affirmant donc que les échantillons A et B sont bien différents correspond au risque α (ou erreur de type 1).

Nombre de réponses obtenues	Nb de réponses pour une différenciation pour le test triangulaire au seuil de :		
	95%	99%	99,9%
10	7	8	9
11	7	8	10
12	8	9	10
13	8	9	11
14	9	10	11
15	9	10	12
20	11	13	14
30	15	17	19
40	19	21	24
50	23	26	28
60	27	30	33
70	31	34	37
80	35	38	41
90	38	42	45
100	42	49	49

C'est là le risque de l'industriel qui peut, par exemple, conserver à tort une formule donnée alors qu'il aurait pu proposer un produit identique avec une formule moins coûteuse. Le risque inverse de se tromper en ne rejetant pas l'hypothèse H0 est le risque β (ou erreur de type 2), assimilé au risque du consommateur qui perçoit une différence sans s'y attendre et en avoir été informé, puisque l'industriel a conclu que les deux produits étaient identiques et qu'il pouvait changer de formule sans le signaler au consommateur. C'est peut-être un mauvais dosage entre le risque du consommateur et le risque de l'industriel qui a été récemment à l'origine de la polémique lancée par 60 millions de consommateurs sur les pratiques « douteuses » des industriels, accusés de remplacer les ingrédients onéreux par d'autres moins chers, afin de préserver leurs marges en cette période de hausse des prix des matières premières.

Le test A / Non-A

Parmi les autres tests discriminatifs également fréquemment utilisés, on peut évoquer le test de conformité A-Non A (norme ISO 8588,1987)

Ce type d'épreuve s'adresse à des jurys ayant une bonne connaissance d'un produit donné ou que l'on forme à l'identification des caractéristiques du produit concerné. On désigne le produit de référence par la lettre A et on présente aux testeurs une série d'échantillons, en leur demandant simplement d'indiquer, pour chacun s'il est A ou non A. Les résultats obtenus sont analysés à l'aide du test du χ^2 .

Autres tests discriminatifs

On peut également citer, dans la panoplie des tests discriminatifs utilisés en analyse sensorielle :

- Les épreuves duo-trio : on propose à chaque testeur 3 échantillons provenant de deux lots. L'un des trois est marqué comme échantillon de référence. On demande au testeur de choisir parmi les deux autres échantillons, celui qui est identique à l'échantillon témoin. Le traitement fait appel à la loi binomiale avec $p=1/2$.
- Les épreuves p sur n (généralement 2 sur 5) : on propose à chaque testeur p échantillons identiques et y échantillons différents en lui demandant d'identifier les p semblables et les y différents. Le traitement fait appel à la loi binomiale avec $p= 1/Cnp$.

Les tests descriptifs

Les tests discriminatifs servent essentiellement à déterminer s'il existe des différences sensorielles entre des produits. Si on veut aller plus loin et qualifier ces différences éventuelles, il convient d'avoir recours aux tests descriptifs. L'objectif de ces derniers est d'aboutir à une description efficace des échantillons analysés. On parle de la définition du « profil sensoriel » du produit.

L'approche se base généralement sur une première phase de mise en évidence de descripteurs sensoriels pertinents permettant d'établir de manière claire et précise une véritable carte d'identité du produit. Certaines familles de produits comme les fromages, les poissons, la charcuterie ou les corps gras

disposent déjà d'une documentation fournie recensant les descripteurs les plus pertinents, que l'on pourra utiliser et/ou compléter. Pour les autres, il convient de s'atteler au recensement de tous les termes et adjectifs appartenant à l'univers sensoriel du produit et pouvant apporter un éclairage sur ses caractéristiques. Ce travail peut être conduit à l'aide du panel d'experts et en s'appuyant sur toutes les ressources bibliographiques possibles (documents métier, dictionnaires...). Il aboutit généralement à une liste contenant un grand nombre de termes que l'on affine ensuite avec les experts et en utilisant des méthodes statistiques adaptées. Il convient, au final, d'arriver à une liste contenant de 5 à 20 descripteurs clairement définis et compréhensibles de tous, capables de qualifier les produits concernés, de manière fiable et reproductible. Généralement, lorsque le nombre de descripteurs est important, il est possible de les présenter dans un regroupement par famille ou catégorie sensorielle (odeur, saveur, texture..).

Le profil sensoriel ainsi défini permet désormais aux juges, formés et entraînés à l'utilisation des descripteurs établis, d'évaluer les intensités sensorielles pour différents échantillons de produits. Cette évaluation se fait généralement pour chaque descripteur sur une échelle en n points qui permet de dessiner, sur un graphique en étoile, le diagramme correspondant à chaque produit évalué.

Il est à noter qu'on peut définir le profil sensoriel d'un produit dans un objectif d'évaluation qualitative. Les descripteurs sont prévus, dans ce cas, avec une échelle d'intensité qui part d'un niveau 0 (absence de défaut) jusqu'à un niveau n (3, 4 ou 5) marquant un défaut important sur le critère concerné. Ainsi, on peut évaluer, pour un poisson, l'état de fraîcheur en notant l'aspect de la peau (0= Brillant luisant, 1=Brillant, 2= Terne), les tâches de sang dans les œuies (0= Sans, 1= Petit, 2=Gros, 3= Très important), etc. Certains organismes utilisent ce type de cotation pour affecter un label de qualité à des produits.

Liste des descripteurs aromatiques

Voici 2 profils aromatiques de fromages, obtenus avec la liste des descripteurs ci-dessous, prise au niveau des sous-familles d'arômes ; Les 2 fromages choisis « affinés » ont été dégustés le même jour par un jury entraîné.

Familles	Sous-familles d'arômes	Arômes et produits de références
Lactique	Lactique frais	Beurre frais, crème fraîche, lait frais (cru)
	Lactique acidifié	Yaourt, lait caillé acidifié, crème maturée, lactosérum acidifié
	Lactique chauffé	Beurre fondu, lait cuit, chocolat blanc, petit lait-chaud (fabrication pâte pressée cuite)
Fruité	Lactique évolué	Beurre rance, crème rance
	Fruit à coque	Noix, noisette, cacahuète
	Agrumes	Jus d'orange, pamplemousse, citron
	Miel	Miel toutes fleurs
	Fruits à noyaux	Abricots, prunes
Torréfié	Caramel doux	Caramel mou, brioché, croûte de pain frais
	Grillé ou torréfié	Pain grillé, oignon grillé au beurre, café, chocolat
	Brûlé ou fumé	Oignon brûlé, pain brûlé, viande fumée
Végétal	Note verte	Herbe, foin
	Bouillon de légumes	Pomme de terre à l'eau, soupe de légumes à base de pomme de terre
	Alliacés	Ail, oignon, vert de poireau
	Sous-bois	Champignon des bois, humus
Animal	Animal	Sueur, cuir, vache
	Carné	Bouillon de viande
	Jaune d'oeuf	
Epicé	Epicé	Poivre, muscade, clou de girofle, 4 épices

Profil sensoriel du Comté



Profil sensoriel du Beaufort



Les tests hédoniques

Contrairement aux tests discriminatifs et descriptifs qui sont des approches analytiques visant à une évaluation objective du produit testé, les tests hédoniques s'attachent à la dimension « plaisir » et aux ressentis personnels des testeurs.

Ces tests font appel à des consommateurs naïfs, sélectionnés pour correspondre à la cible du produit et qui sont placés dans les conditions les plus proches possibles des conditions réelles de consommation. L'idée ici consiste donc à prendre une photographie des préférences ou de la satisfaction par rapport au produit, en s'attachant aux ressentis individuels plutôt qu'à l'évaluation normalisée de certains critères.

Le test de classement

Ce test permet de classer des produits ou des lots les uns par rapport aux autres, en fonction des préférences des consommateurs. On ne cherche pas ici à déterminer le niveau de satisfaction procuré par chaque produit ou lot mais plutôt à le hiérarchiser par rapport aux autres produits. Les produits sont généralement présentés simultanément au consommateur qui doit leur attribuer un rang de préférence sur différents critères proposés (aspect, toucher, goût, etc.). Le traitement des réponses s'effectue à l'aide du test de Friedman (NF ISO 8587), à partir de la somme des rangs obtenus par chaque produit.

La notation hédonique

Cette épreuve vise à évaluer le niveau de satisfaction des consommateurs par rapport aux produits testés, sur un certain nombre de critères. Les produits sont présentés de préférence un par un pour éviter les comparaisons entre eux dans le cas d'une présentation simultanée. Les consommateurs doivent donner une note d'appréciation à chaque produit, pour chacun des critères proposés. La notation peut se faire sur une échelle numérique en n points (note de 1 à n), une échelle sémantique (je déteste, je n'aime pas du tout, ... j'adore) ou sur une échelle visuelle représentée par une ligne avec à l'extrémité gauche « Je déteste » et à droite « J'adore » et sur laquelle le consommateur doit positionner une marque (un trait ou une croix) marquant son appréciation. Traditionnellement, l'analyse de cette information est effectuée ensuite à l'aide d'une règle qui permet de transformer la position indiquée en valeur à saisir dans le logiciel de traitement. Si on a recours à une solution automatisée de saisie sur scanner, il est possible de faire appel à des logiciels comme OMR Manager Scan, capable de transformer automatiquement la marque en note. Enfin, si le processus d'évaluation est informatisé, certains logiciels comme NET-Survey permettent de cocher une position directement à l'écran ou de faire bouger un curseur sur la ligne pour marquer le niveau d'appréciation.

Le traitement des données recueillies peut faire l'objet d'une analyse de la variance pour examiner et interpréter les différences de moyennes obtenues.

Le test d'acceptabilité

Il s'agit d'une variante de la notation hédonique qui s'attache à présenter un seul produit, afin d'éviter les comparaisons conscientes ou inconscientes entre différents éléments.

On demande au testeur de noter les critères pour ce produit en fonction de son standard personnel pour évaluer, par exemple, l'acceptabilité par rapport au dosage en sel, au niveau de cuisson, à l'odeur, à la forme, à l'aspect, etc.

EVOLUTION

L'analyse sensorielle offre des approches séduisantes, en mesure de rassurer les décideurs sur la qualité de l'information recueillie. Si les techniques hédoniques partagent le même niveau de subjectivité et d'incertitude que les enquêtes consommateurs, les deux autres familles de méthodes sont bâties sur des approches rigoureuses avec une base scientifique étayée et sont capables de donner des résultats reproductibles. La portion d'incertitude liée au facteur humain, à la fois plus riche et perfectionné que n'importe quelle machine mais aussi plus capricieux que les instruments de mesure, peut être atténuée par une rigueur dans le mode de gestion des tests (réponses indépendantes, produits anonymes, environnement neutre, etc) et par l'utilisation d'un échantillon de taille suffisante pour lisser les nuances individuelles. Il ne faut toutefois pas tomber dans l'excès de scientisme en ne recherchant que des données objectives qui permettraient d'apprécier de manière certaine le succès ou l'échec d'un produit auprès des consommateurs. La bonne recette semble plutôt se trouver dans un mix entre les outils de type profil sensoriel d'une part et des tests hédoniques et enquêtes consommateurs d'autre part (en s'assurant, bien entendu, d'une grande rigueur dans les deux cas).

Source : disponible sur www.soft-concept.com/fr/ressources/analyse-sensorielle.htm, consulté le 27/01/2016

