



Sur les traces du mystère de la persistance en bouche

Qu'est-ce que le vin et un bain de bouche ont en commun ? Tous les deux laissent des sensations gustatives plus ou moins intenses après leur consommation. L'origine de cette persistance en bouche n'est pas encore clairement élucidée même si on sait que les substances odorantes et aromatisantes y contribuent largement ; tout compte fait, on devrait plutôt parler d'une persistance olfactive. Or ce mystère perçu dans la cavité buccale s'éclaircit désormais grâce au travail d'une scientifique de l'Institut de recherche allemand de chimie alimentaire à Garching.



Le voile du palais se relève lorsqu'on introduit un aliment dans la bouche, ici à l'aide d'une cuillère (cliché réalisé par vidéofluoroscopie).

L'approche d'un grand cru revêt des aspects très variés. Chaque dégustateur chevronné n'en jure que par sa propre méthode. Certains principes qui adhèrent à la nature des choses s'offrent néanmoins aussi à l'amateur. Bref : la dégustation d'un vin n'est pas l'apanage des spécialistes. Les anciens Romains le savaient déjà : on juge un vin tout simplement d'après sa couleur, son odeur et son goût. Cela sonne très banal, mais c'est pourtant vrai. Toutefois, l'évaluation gustative, et donc l'appréciation par le palais, n'a pas encore divulgué tous ses secrets.

Le goût d'un aliment ne doit pas être réduit aux saveurs élémentaires que sont le sucré ou l'acide, le salé ou l'amer ni même être décrit par les sensations que sont la rondeur, l'astringence et le gras. La perception du bon goût, temporaire ou durable, d'un met, d'une boisson ou toute autre chose consommée par voie orale ou encore la sensation de plaisir gustatif sont avant tout conditionnées par la façon et le temps mis par les arômes caractéristiques pour se frayer leur chemin de la cavité buccale au bulbe olfactif du nez en passant par la cavité pharyngée. Ce type d'analyse sensorielle est qualifié de perception rétronasale tandis que les odeurs que nous inspirons et que nous humons sont perçues par voie orthonasale.

Mais comment les arômes d'une denrée alimentaire dans le cas desquels il s'agit de substances volatiles à l'odeur intense telles que par exemple les esters, les thiols, les aldéhydes, les hétérocycles aromatiques ou les terpènes, parviennent-ils à destination, c.-à-d. au bulbe olfactif du nez ?

Pour éclaircir suffisamment bien cette question, le jugement d'un œnologue dans le cadre d'une dégustation ne suffit pas. Même si les sons laryngés et les bruits faits en goûtant et en sirotant

au cours de la dégustation permettent tout à fait de tirer des conclusions sur les processus qui se déroulent derrière les lèvres closes, l'acheminement des composés odorants au bulbe olfactif n'en reste pas moins un secret. Si par contre on recourt à des procédés d'imagerie modernes, il apparaît clairement qu'il s'agit d'un mécanisme minutieusement agencé qui permet un transfert des arômes seulement à des instants très précis.

Le rôle de Dame Nature dans l'art de la dégustation

Si un aliment est dans la cavité buccale et que les lèvres et la mâchoire sont

fermées, le voile du palais abaissé et la base de la langue en position haute forment une véritable barrière qui nous empêche d'avaler accidentellement la nourriture ou de l'avaler de travers. Comme preuve de la qualité du fonctionnement de cette écluse naturelle, voici une petite expérience. Prenez une gorgée de café ou de vin et laissez-la dans la bouche. Maintenant, fermez les lèvres. La mâchoire reste au repos et ne bouge pas. Que percevez-vous ? Mettez-vous ensuite à mâcher. Qu'est-ce qui a changé au niveau de la perception ? Et maintenant : avalez. Que ressentez-vous à présent ?

« En principe, la première partie de l'expérience permet de déceler les sensations gustatives acide, amer, sucré ou salé mais pas les notes aromatiques typiques du genre empyreumatique, fruité ou floral », explique Dr Andrea Büttner, scientifique

à l'Institut de recherche allemand de chimie alimentaire à Garching.

Pendant la mastication, soit la deuxième partie de l'expérience, la barrière naturelle de la cavité buccale s'ouvre temporairement et de petites quantités de composés aromatiques parviennent au bulbe olfactif par le biais du pharynx. Mais c'est seulement juste après avoir dégluti, à savoir après la première expiration, qu'on perçoit l'arôme du vin ou du café. À ce propos, il ne faut pas non plus oublier qu'une nuance aromatique peut également être ressentie au moment où nous introduisons un aliment dans la bouche. « Un mécanisme protecteur mis en place par Dame Nature. Cela nous permet de constater vite fait si ce qui est dans notre bouche est mangeable ou immangeable », commente M^{me} Büttner. ▶▶▶



Savez-vous ce que font vos cellules la nuit ? Suivi dynamique du comportement cellulaire



- Prolifération
- Toxicité et cardiotoxicité
- Criblage de molécules
- Signalisation couplée récepteurs
- Migration et invasion

- Technologie sans marquage
- Contrôle qualité interne des cellules
- Polyvalence des applications
- Débit adaptable
plaques 16, 96 ou 384 puits





Le phénomène a des origines physiologiques : dès que nous ouvrons la mâchoire, la barrière réalisée avec la langue et le voile du palais disparaît temporairement. Lorsqu'on referme la bouche et la mâchoire, l'excès d'air est évacué de la bouche et amené au nez par la cavité pharyngale ; il emporte avec lui les arômes de l'aliment, la perception sensorielle est ainsi déclenchée et elle peut être mesurée. M^{me} Büttner en a d'ailleurs fourni la preuve dans le cadre d'une analyse en temps réel de l'air inhalé à l'aide de la spectrométrie de masse à réaction par transfert de proton (PTR-MS). Un sujet d'expérience expira par le nez dans un dispositif spécial de recueil de l'air après avoir pris une gorgée de vin dans la bouche et fermé les lèvres et la mâchoire. Andrea Büttner explique : « *Pendant la mesure en ligne par PTR-MS, un pic initial bien net est apparu, que l'on a suivi sur l'exemple de l'acétate d'éthyle.* »

L'acétate d'éthyle est produit lorsque de l'alcool et de l'acide réagissent entre eux sous l'effet d'une déshydratation (réaction de condensation) et dégage déjà une odeur perceptible de vernis à ongle dans des concentrations relativement faibles. Dans le vin, l'acétate d'éthyle est naturellement présent en tant que composant volatil ; il sert de marqueur pour la mise en évidence du transfert des substances volatiles du vin de la bouche aux fosses nasales. M^{me} Büttner précise : « *Le pic initial à la mise en bouche est avec sa durée de 2,5 secondes plutôt bref et bien que le sujet d'expérience laisse la gorgée de vin dans la bouche, la seule substance détectée plus tard dans l'haleine est l'isoprène, soit un métabolite que l'homme exhale continuellement, pas le marqueur acétate d'éthyle.* »

On ne sent pas la bouche pleine

Même si le connaisseur en vins chevronné avale rarement lors de la dégustation, il est malgré tout capable de bien juger un vin par voie rétronasale. Pour ce faire, il recourt à quelques astuces avec lesquelles il dupe Dame Nature et sa merveille physiologique qu'est la perception sensorielle. L'ouverture et la fermeture de la bouche et de la barrière palatale associées à la mise en œuvre d'une technique respiratoire efficace, souvent accompagnée de bruits plus ou moins

étranges pour le profane, assurent l'évacuation des arômes vers la cavité pharyngale. Cette phase de la dégustation est également susceptible d'être analysée et suivie par le biais de la PTR-MS. On remarquera en passant qu'il est ici possible de constater la qualification d'un dégustateur de vin : celui qui prend une trop grosse gorgée en bouche risque de s'étouffer. De plus, l'espace prévu pour l'inspiration de petites quantités d'air est restreint ce qui gêne le passage des arômes à la phase gazeuse. Si la gorgée prise en bouche est par contre trop petite, la quantité d'arômes disponible est diluée du fait du flux de salive abondant, un phénomène également susceptible d'influencer la perception sensorielle et d'affadir le jugement.

Dès que le sujet d'expérience a avalé le vin et respiré, la présence d'acétate d'éthyle est à nouveau nettement signalée et elle n'est que d'autant plus évidente s'il continue de respirer. « *Bien qu'il n'y ait plus de vin dans la bouche* », explique M^{me} Büttner, « *les constituants volatils typiques des arômes du vin dégusté sont libérés et ils peuvent être non seulement décelés d'un point de vue sensoriel mais aussi mesurés.* » Selon la chimiste en denrées alimentaires, la durée de persistance aromatique ou « longueur en bouche » est fonction de différents facteurs. Elle varie par exemple suivant la manière dont les arômes sont métabolisés par la salive, ceci pouvant occasionner un affaiblissement de la perception olfactive et modifier le profil aromatique.

« *Les thiols tels le 2-furfurylthiol, un composé soufré responsable de l'odeur empyreumatique, typique du café, ou le 4-mercapto-4-méthyl-2-pentanone caractéristique des vins de la marque Sauvignon Blanc sont métabolisés par la salive. Les notes à goût de terre et de petit-pois ou de poivron sont quant à elles occasionnées par certaines pyrazines et sont résistantes dans la salive, elles persistent donc longtemps* », poursuit-elle.

M^{me} Büttner prouva la grande persistance aromatique moyennant des examens sensoriels mais aussi avec ledit système de dépistage de l'odeur en bouche BOSS (Buccal Odor Screening System), une méthode d'analyse basée sur l'extraction SBSE (Stir Bar Sorptive Extraction) avec le Twister GERSTEL. Afin d'empêcher le contact direct du

Twister avec la muqueuse buccale, M^{me} Büttner a glissé celui-ci dans une capsule en verre perforée. Un contact libre de la couche de sorption (gaine en PDMS) du Twister avec la salive et la phase gazeuse ainsi que la substance aromatisante contenue était ainsi garanti sans pour autant risquer une extraction de substances éventuellement adsorbées sur la muqueuse buccale.

Twister permet une analyse minutieuse

Pour prélever l'échantillon, un sujet d'expérience – désigné après la dégustation d'un aliment – a mis dans sa bouche la capsule en verre avec le Twister à l'intérieur et l'a gardée ainsi un certain temps. Les lèvres étaient fermées et la respiration se faisait uniquement par le nez. Le laps de temps défini s'étant écoulé, on a sorti de la bouche du sujet d'expérience la capsule en verre perforée dont on a retiré le Twister. On a ensuite séché celui-ci en le tamponnant. Après la désorption thermique, on a soumis les composés extraits dans la gaine de PDMS à une analyse par chromatographie en phase gazeuse et olfactométrique. Selon M^{me} Büttner, il y a avait des coïncidences manifestes entre les composés extraits et la perception olfactive du sujet d'expérience : « *BOSS permet pour la première fois de mettre en évidence de faibles quantités de substances olfactivement actives dans la cavité buccale, et ce, à n'importe quel moment après la consommation d'un aliment.* » En d'autres termes, des traces de composés absorbées par la muqueuse buccale, occasionnant une impression de persistance aromatique et donc responsables de la longueur en bouche, peuvent ainsi être encore détectées longtemps après avoir dégluti.

Les connaissances à propos de ces composés s'avèrent être d'un grand intérêt notamment pour les transformateurs et fabricants de produits alimentaires, compte tenu du fait que la délectation d'un produit influencée par le goût et la longueur en bouche contribue largement à son adoption par les consommateurs et à son succès sur le marché. M^{me} Büttner considère de surcroît la méthode BOSS comme un instrument très prometteur et particulièrement utile pour le diagnostic de la mauvaise haleine ainsi que pour



Système GC avec passeur automatique (MPS 2) et système de désorption thermique (TDU) pour l'analyse entièrement automatisée de jusqu'à 196 Twisters GERSTEL.

l'analyse de l'action du dentifrice et du bain de bouche.

Pas de dégustation sans plaisir de déguster

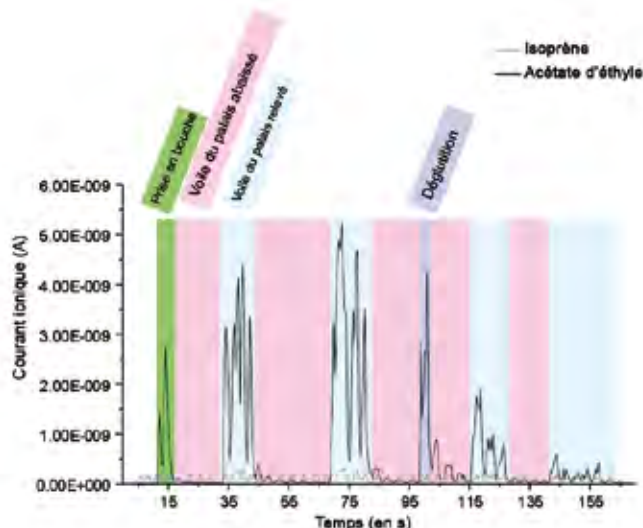
Pas de panique ! BOSS ne signifie pas qu'il faille renoncer au plaisir de déguster. Tout comme cette méthode ne pourra jamais remplacer la dégustation des vins, elle ne permettra pas non plus de tenir des propos objectifs quant à la perception individuelle d'un vin. M^{me} Büttner : « *la dégustation a toujours été et sera toujours une initiative subjective pour laquelle l'état d'âme et l'ambiance exercent souvent une influence plus grande que celle souvent présumée.* »

Pour toute information :

GERSTEL GMBH & CO KG
www.gerstel.com
 Research Institute for Chromatography
 Tel : (33) (0)620 734558
 Fax : (33) (0)478 017152
 Pascal.hoogenbosch@ric.eu (Sud et Centre);
 pol.verschelde@richrom.com (Nord)



Afin d'empêcher le contact et donc une extraction directe de substances issues de la muqueuse buccale, il a été développé un système qui permet d'encapsuler le Twister : BOSS (à gauche) garanti dans la bouche un accès libre de la salive et de la phase gazeuse vers la couche de sorption du Twister et par conséquent, une extraction authentique des substances aromatisantes.



Analyse PTR-MS en temps réel de composés volatils qui passent par le centre olfactif à la consommation du vin et sont expirés par le nez.