

[crickets chirping] Nature sounds affecting attitudes and behaviors towards insect foods in a cross-cultural investigation

[cri-cri ou glou-glou] Les sons de la nature affectent les attitudes et les comportements à l'égard des aliments à base d'insectes dans une enquête interculturelle

Didier Marquis, postdoctoral researcher¹ & Gaëlle Pantin-Sohier, professor¹

¹IAE Angers - University of Angers, 13 All. François Mitterrand, 49100, Angers, France

didier.marquis@univ-angers.fr

gaelle.pantin-sohier@univ-angers.fr

Abstract

Pleasant sounds can evoke positive attitudes and feelings, resulting in enhanced product judgments. Sounds of nature are amongst the most pleasant and relaxing. When deliberately paired with specific foods, they can elicit highly positive experiences. This study compares the effect of cricket and watercourse auditory stimuli on emotional responses, perceptions, attitudes, and behaviors towards a processed insect food. A pretest was carried online (167 French respondents), after which a study involving actual insect food product tastings was launched in France, in Brazil, and in Colombia (220 university participants). In France, results were in line with the pretest findings. However, Latin Americans reacted quite differently to the stimuli. This study highlights the importance of considering cultural singularities when conducting research on food acceptability. Its findings could help develop strategies aimed at encouraging consumers to try insect foods, or multisensory culinary experiences aimed at enhancing their appreciation of specific insect-based dishes. It could also help promoting other unknown or innovative foods.

Résumé

Les sons agréables peuvent susciter des attitudes et des sentiments positifs, ce traduisant par une meilleure appréciation des produits. Les sons de nature sont parmi les plus agréables et relaxants. Lorsqu'ils sont délibérément associés à des aliments spécifiques, ils peuvent susciter des expériences très positives. Cette étude compare l'effet des stimuli auditifs de chants de grillons et de d'écoulement de ruisseau sur les réponses émotionnelles, les perceptions, les attitudes et les comportements envers un aliment transformé à base d'insectes. Un prétest a été réalisé en ligne (167 participants français), à l'issue duquel une étude avec dégustation réelle de produit alimentaire à base d'insectes a été lancée en France, au Brésil et en Colombie (220 participants universitaires). En France, les résultats étaient conformes à ceux du prétest. Toutefois, les Latino-Américains ont réagi de manière contrastante à ces stimuli. Cette étude souligne l'importance de prendre compte des singularités culturelles lors d'investigations portant sur l'acceptabilité alimentaire. Les résultats pourraient aider au développement de stratégies visant à encourager les consommateurs à essayer les aliments à base d'insectes, ou à développer des expériences culinaires multisensorielles visant à améliorer leur appréciation de plats à base d'insectes. Ils pourraient également aiguiller les stratégies visant à promouvoir d'autres aliments méconnus ou innovants.

Keywords: Edible insects, entomophagy, sonic seasoning, crossmodal congruency, nudges, ASMR

Introduction et objectifs

La dernière décennie a été marquée par la multiplication d'études se penchant sur diverses stratégies visant à promouvoir l'acceptabilité des insectes comestibles au plan alimentaire, afin de pouvoir offrir aux consommateurs une alternative à la viande conventionnelle qui serait à la fois écologique et attrayante. Les insectes représentent pour la majorité d'entre nous une innovation au plan alimentaire, caractérisée par des motivations d'approche plutôt faibles et des comportements d'évitement bien ancrés (Nezlek et al., 2021). À cet égard, il apparaît essentiel d'identifier des stratégies permettant de mettre de l'avant l'ingrédient insecte tout en évitant de susciter l'aversion des consommateurs, soit en évitant le recours à des représentations trop concrètes.

Les *nudges* auditifs sont un moyen efficace et pratique d'influencer l'architecture de choix des consommateurs à travers les processus *bottom-up* (ou viscéraux) (Peng-Li et al., 2021). Les assaisonnements sonores (*sonic seasonings*, ou associations saveur-son) ont récemment émergé comme moyens innovants de communiquer avec les consommateurs (Spence et al., 2021). Alors que le champ musical est fortement influencé par la culture et la génération d'attache, les effets sonores semblent de nature plus universelle (Yeoh et Allan, 2020). Les sons agréables suscitent des attitudes et des sentiments positifs, améliorant l'appréciation des produits (Seo & Hummel, 2010). L'objectif de la présente étude est de comparer l'effet de deux stimuli sonores relaxants sur les émotions, les perceptions organoleptiques et les attitudes des consommateurs envers un aliment à base d'insectes, cela dans trois communautés culturelles ayant des rapports traditionnels distincts avec l'entomophagie (i.e. consommation d'insectes).

Cadre conceptuel

Les publicités intégrant des stimuli sensoriels multimodaux sont davantage appréciées (Krishna, 2012). Les sons étant par nature multidirectionnels, ils surpassent le spectre visuel et permettent de mieux capter l'attention (Haase et al., 2020). Une combinaison de stimuli multimodaux soigneusement conçue peut entraîner des réactions extraordinaires, comme celle de la réponse sensorielle autonome culminante, ou *ASMR* (Spence et al., 2021). Cela se produit lorsque l'auditeur est propulsé dans l'état d'onde cérébrale alpha, induisant ainsi un sentiment de relaxation accompagné d'émotions et d'humeurs positives, tout en stimulant la vigilance face aux stimuli externes (Barratt & Davis, 2015). Bien que les réactions face aux stimuli *ASMR* varient grandement d'un individu à l'autre, leur effet tend généralement à opérer dans le même sens.

Comme les *ASMR* sonores stimulent le recours à l'esprit intuitif et peuvent influencer le subconscient des individus, ils sont parfois utilisés dans le domaine publicitaire afin d'améliorer la perception du public envers un produit (Antonova, 2019). Certaines publicités sur le whisky ont ainsi été conçues à l'aide de sons *ASMR* évoquant les hautes terres écossaises (Highlands) afin d'évoquer le terroir et la création artisanale et de susciter chez l'auditeur une réaction émotionnelle (Hopkins, 2017). Les principaux exemples de stimuli *ASMR* sonores incluent les sons d'eau, de vent et de chants d'oiseaux et d'insectes (Young & Blansert, 2015). Les sons naturels figurent ainsi parmi les plus agréables et relaxants pour les auditeurs (Björk et al., 2008 ; Guillén & López Barrio, 2007), notamment car les tonalités résonantes sont particulièrement plaisantes (Barratt et al., 2017). Les sons d'eau et les chants d'oiseaux semblent avoir été les plus étudiés, ayant été associés à l'émergence de sentiments positifs et à une meilleure récupération post-stress (Buxton et al., 2021;

Michels & Hamers, 2023; Yang et al., 2018). Quant aux chants de grillons, il a été démontré qu'ils peuvent stimuler l'attention (Van Hedger et al., 2019). Ces divers bénéfices seraient liés à notre affinité évolutive pour l'environnement naturel ainsi qu'à notre fascination envers celui-ci (Berto, 2014), entraînant un meilleur contrôle cognitif chez l'auditeur (Berman et al., 2008).

Dans le cas spécifique des aliments, il a été démontré que la congruence sémantique entre un produit et un stimulus facilite la fluidité de son évaluation sensorielle, générant par le fait même des émotions agréables aboutissant à des jugements plus positifs (Knöferle & Spence, 2012). L'effet symbiotique de paysages sonores atmosphériques délibérément associés à des aliments spécifiques peut susciter des interactions sensorielles surprenantes, entraînant parfois la modification des comportements alimentaires (Spence, 2020a). Un plat de fruits de mer ayant été servi aux clients d'un restaurant alors qu'étaient projetés dans la salle des sons de vagues qui s'écrasent et des cris de mouettes a entraîné chez eux une réponse émotionnelle extraordinaire, que Spence (2020b) a associée à une augmentation de la fluidité de traitement résultant d'une unification des sens. De même, des dégustations d'huîtres associées à un paysage sonore de bord de mer ont permis d'en augmenter l'appréciation gustative (Spence et al., 2011). Le projet oenosthesia a par ailleurs intégré à des dégustations de vins des sons issus des procédés de vinification dans le but d'en rehausser les saveurs et les textures (Burzynska, 2012).

Question de recherche

Quelle serait la réaction des consommateurs si on leur faisait entendre des chants de grillons tout en leur présentant un aliment transformé comprenant de la farine de grillons? L'effet relaxant du stimuli audio les rendrait-ils plus enclins à l'idée de consommer des insectes comestibles? Ou bien leur réticence face à cet ingrédient non familier serait-elle amplifiée par la congruence intermodale, qui aurait pour effet de souligner davantage la présence de l'insecte? Compte tenu du défi majeur que constitue l'augmentation de l'attrait des consommateurs pour les aliments à base d'insectes, cette question mérite certainement d'être approfondie. Une telle exploration intermodale pourrait mener à l'identification de stratégies sensorielles permettant de souligner la présence de l'ingrédient insecte sans toutefois stimuler la réticence des consommateurs. La présente étude vise à comparer l'effet des chants de grillon à celle des sons de ruisseau sur la réponse émotionnelle, sensorielle, attitudinale et comportementale envers un aliment à base d'insectes, dans trois pays caractérisés par des rapports différents à l'entomophagie.

Méthodologie

Prétest : Un prétest a d'abord été réalisé en ligne auprès de 467 répondants Français âgés de 18 à 30 ans. Outre les variables de base (i.e. sexe, âge, diète, éducation, occupation), nous les avons questionné sur leur recherche de variété alimentaire (échelle *Varseek* à 8 questions), leur expérience en entomophagie, leur ouverture à consommer des insectes comestibles, ainsi que leur humeur du moment et leur niveau d'appétit. Les répondants étaient par la suite répartis équitablement en trois conditions, selon qu'ils étaient exposés (a) aux chants de grillons lents, (b) aux chants de grillons rapides ou (c) au son d'un ruisseau. Nous avons opté pour une approche inter-sujets, notamment afin de pallier le manque d'investigations dans le domaine ayant adopté une telle approche (Spence et al., 2019). Puisque les grillons chantent plus ou moins rapidement en fonction de la température ambiante (Pires & Hoy, 1992), nous avons voulu observer si cette variable pourrait mener à des observations contrastantes. L'utilisation d'un contrôle actif (ruisseau) a été privilégié, puisque le silence total pourrait avoir une incidence particulière sur l'état de stress (Shu & Ma, 2020). Nous

avons toutefois veillé à choisir un contrôle associé à une dimension affective positive, plutôt qu'un stimulus susceptible de générer du stress chez le participant (Michels & Hamers, 2023).

La réponse émotionnelle liée aux stimuli audio a été mesurée à l'aide du questionnaire à réponse unique *valence × arousal circumplex-inspired emotion questionnaire* développé par Jaeger et al. (2020), dont la stabilité peut être obtenue avec seulement 30 participants. Ses principales dimensions affectives (i.e. la valence et l'éveil) sont considérées comme des mesures valables pour évaluer les qualités sonores (Schroeder et al., 2016). Nous avons ensuite présenté aux participants un packaging de biscotti aux insectes (Figure 1) et les avons interrogés sur leur perception de ce produit, à savoir s'ils le jugeaient bon pour la santé, écologique et attrayant (échelles de 7 points). Nous avons également évalué leurs perceptions en matière d'appétence (semble savoureux, semble bon, appréciation anticipée) ainsi que leur attitude (propension à goûter, acheter et recommander). Puis, nous leur avons présenté des pictogrammes PrEmo (Desmet, 2003) représentant individuellement dix émotions positives (i.e. désir, fascination, espoir, joie, admiration) et négatives (i.e. mépris, dégoût, peur, colère, ennui), qu'ils devaient évaluer sur des échelles de cinq points.

Les participants ont été informés dès le départ de la présence à la fin du questionnaire d'une question visant à s'assurer de leur exposition aux stimuli auditifs. Ainsi, à quatre minutes d'écoute, il a été instruit verbalement aux participants de se souvenir du mot « Robinet ». À la fin du questionnaire, il a été demandé aux répondants de sélectionner parmi cinq mots bien distincts celui qui leur avait été mentionné. L'exclusion de ceux n'ayant pas répondu correctement à la question ou ayant pris moins de quatre minutes pour remplir le questionnaire (soit la moitié du temps médian requis par tous) a résulté à 167 questionnaires analysés (a=56 ; b=56 ; c=55).

Expérience avec dégustation : Reinoso-Carvalho et al. (2020) ont souligné le besoin prioritaire de mener des études interculturelles dans le champ des assaisonnements sonores, notamment pour mieux aiguiller les entreprises désireuses d'adopter des stratégies globales de marketing multisensoriel et mieux saisir la portée des diverses associations audiogustatives, à savoir leur caractère universel ou culturellement spécifique (Knöferle & Spence, 2012). Nous avons recruté un total de 220 participants en France (n=70), au Brésil (n=70) et en Colombie (n=80). Les participants ont été recrutés par courrier électronique distribué via leurs canaux universitaires respectifs, ainsi que via des affiches apposées sur les murs de leur institution. Ils étaient alors informés de la tenue d'une expérience multisensorielle dans laquelle ils seraient invités à goûter un aliment intrigant. Les participants intolérants au gluten ou au lactose ainsi que ceux allergiques aux crustacés (lien possible avec des allergies aux insectes comestibles) n'ont pu y participer.

Dans une condition, nous avons utilisé le même son de ruisseau que lors du prétest. Dans l'autre, nous avons créé un nouveau fichier audio combinant les chants des grillons rapides et lents. Pour ce qui est du produit à déguster, nous voulions opter pour un aliment transformé étant commun dans chacun des trois pays à l'étude et dont une version à base d'insectes était actuellement disponible sur le marché. Nous avons arrêté notre choix sur des bâtonnets soufflés au cheddar, commercialisés par *Actually Foods* au Canada (Figure 3). Dans chacun des trois pays, les questionnaires (Qualtrics) ont été administrés via des tablettes électroniques. Une assiette comportant cinq bâtonnets fromagés recouverts d'une serviette de table était posée à côté de la tablette. Les mêmes questions posées lors du prétest figuraient au questionnaire, lequel a été enrichi de questions visant à évaluer la familiarité avec le type de produit alimentaire, l'appréciation réelle (goût et texture), les perceptions sensorielles (salé, sucré, acide, amer), de même que la quantité de bâtonnets ingérés et la volonté d'essayer cinq autres produits alimentaires à base d'insectes (images et descriptifs: une barre protéinée, des craquelins, de pâtes, une barre de chocolat et une galette de burger).

Résultats

Prétest : Aucune différence significative dans les états émotionnels directement liés aux stimuli n'a été observée entre les trois conditions (Figure 2). En comparant les réponses des participants exposés aux chants de grillons rapides à celles des chants lents, la seule différence significative ($t[110] = 2.08, p = .040$) s'est avérée au niveau de l'émotion fascination, laquelle était supérieure dans la condition rapide ($M^a = 2.34, \text{ÉT}^a = 1.63; M^b = 2.95, \text{ÉT}^b = 1.46$). Ainsi, les répondants de ces deux conditions ont été rassemblés dans un seul et même groupe afin de comparer la condition chants de grillons à la condition ruisseau. À ce chapitre, nous avons observé trois différences significatives. En comparaison à la condition ruisseau (R) les participants dans le panel des chants de grillons (G) ont rapporté un plus faible dégoût ($p = .052$), une plus grande appréciation anticipée ($p = .011$) et une attitude plus favorable envers le produit ($p = .041$) (Tableau 1). Face à ces observations préliminaires concluantes, nous avons décidé de procéder avec la tenue d'une étude intégrant une dégustation réelle de produits à base d'insectes comestibles.

Expérience avec dégustation : Chez les Français, les participants dans la condition chants de grillons ont mieux apprécié le produit (Likert: savoureux, bon goût, aime; $p = .019$), supportant ainsi les anticipations indiquées lors du prétest. De plus, ils ont encore une fois démontrée une attitude plus favorable envers le produit (Likert: goûterait, achèterait, recommanderait; $p = .007$). Les participants situés en Amérique Latine ont toutefois réagi de manière bien différente aux stimuli (Tableau 2). Tout d'abord, tant les Colombiens que les Brésiliens ont démontré une plus grande appréciation gustative des produits lorsqu'exposés aux sons de ruisseau (respectivement $p = .049$ et $.018$), ainsi que de plus fortes intentions d'achat ($p = .036$ et $.054$). Puis, les Colombiens ont mieux apprécié la texture du produit lorsque dégusté avec des sons aquatiques ($p = .001$), le trouvant plus croustillant ($p = .003$). Quant aux Brésiliens, ils ont décrit le produit comme étant moins amer ($p = .030$) lorsque dégusté dans ces mêmes conditions. Ils ont également indiqué ressentir moins de mépris ($p = .028$) et de peur ($p = .019$) face au produit dans ces conditions et ils en ont consommé en plus grande quantité ($p = .040$) que les participants exposés aux chants de grillons.

Discussion

Auprès des Français, nous avons pu confirmer les bénéfices spécifiques liés à l'exposition aux chants de grillons en termes d'appréciation gustative et d'attitude envers un produit alimentaire des lequel l'ingrédient insecte est présent sous forme sarcophage (ou non visible). La congruence sémantique entre le produit et le stimulus pourrait occasionner ces jugements plus positifs (Knöferle & Spence, 2012). La réaction des Latino-Américains contraste fortement avec celle des Français, leur appréciation et attitude envers l'aliment ayant été meilleures en présence du son de ruisseau. Chen et Spence (2010) ont démontré que les sons d'aboiements facilitent l'identification visuelle d'une image montrant la silhouette d'un chien. De même, la congruence intermodale pourrait ainsi avoir amplifié la réticence des participants envers l'aliment en rappelant la présence de l'insecte. En Amérique Latine, la consommation d'insecte est associée à une pratique ancestrale, qui tend à disparaître. En France, il s'agit d'un ingrédient novateur, dont la vente vient tout juste d'être autorisée. Cela pourrait expliquer les comportements distincts d'approche et d'évitement de ces populations lors de la présence de chants de grillons comme accompagnement sonore.

L'altération de l'appréciation texturale (Colombiens) et de la perception gustative (Brésiliens) pourrait s'expliquer par la théorie de l'appariement hédonique, selon laquelle la valence émotionnelle d'un stimulus extrinsèque peut moduler l'appréciation gustative perçue, voire altérer

la perception des saveurs spécifiques (Wang et Spence, 2018). Cette théorie semble d'autant plus supportée chez les Brésiliens, chez qui les chants de grillons ont suscité davantage d'émotions négatives envers l'aliment, de même qu'une plus forte amertume perçue et une plus faible quantité ingérée. Les émotions négatives ont été associées à une plus forte amertume gustative (Rousmans et al., 2000; Lin et al., 2022), ce qui a également été démontré dans le cas spécifique des stimuli musicaux induisant des réactions telles que le mépris et le dégoût (Kantono et al., 2016).

Conclusion

Notre étude démontre l'importance des singularités culturelles lorsque vient le temps de mener des recherches portant sur l'acceptabilité alimentaire. Elle renforce également les précédentes observations portant sur les réactions divergentes des Latino-Américains et des Européens dans le cas spécifique des assaisonnements sonores (Reinoso Carvalho et al., 2020). À la question de recherche formulée, nous en venons à la constatation que les chants d'insectes associés aux aliments transformés à base d'insectes en favorisent l'acceptabilité auprès des jeunes Français, mais que cette même association intermodale congruente a pour effet d'en rehausser la réticence après d'autres communautés culturelles, dont la relation aux insectes dans le corpus alimentaire diffère.

Parmi les limites de cette étude, soulignons qu'elle a été menée auprès d'un échantillon restreint. Les recherches futures pourraient s'intéresser aux insectes comestibles sous forme entière, envers lesquels la réticence initiale est plus forte. Elles pourraient aussi intégrer une étude qualitative permettant de mieux identifier le potentiel effet modérateur d'autres variables sur les résultats observés. Quant aux implications managériales, nous pouvons penser aux publicités, aux *nudges* visant à encourager l'essai d'aliments à base d'insectes, ou à la tenue d'expériences culinaires multisensorielles visant à rehausser l'appréciation des plats. Les observations présentes peuvent également servir à orienter les stratégies de marketing liées à d'autres aliments méconnus ou novateurs suscitant l'aversion initiale des consommateurs.

Sources

- Antonova, O. (2019). Three ways to use ASMR-technologies in modern advertising and marketing. *Modern Economics*, 17, 6–10.
- Barratt, E. L. & Davis, N. J. (2015). Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR): A flow-like mental state. *PeerJ*, 3, e851.
- Barratt, E. L., Spence, C., & Davis, N. J. (2017). Sensory determinants of the autonomous sensory meridian response (ASMR): understanding the triggers. *PeerJ*, 5, e3846.
- Berman, M. G., Jonides, J., & Kaplan, S. (2008). The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychological Science*, 19(12), 1207-1212.
- Berto, R. (2014). The role of nature in coping with psycho-physiological stress: A literature review on restorativeness. *Behavioral Sciences*, 4(4), 394-409.
- Björk, J., Albin, M., Grahn, P., Jacobsson, H., Ardö, J., Wadbro, J., Östergren, P.-O., & Skärbäck, E. (2008). Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 62(4), e2-e2.
- Burzynska, J. (2012). The Weet Rhythms of Italy's Vineyards. *The New Zealand Herald*. En ligne: http://www.nzherald.co.nz/jo-burzynska/news/article.cfm?a_id=656&objectid=10828652

- Buxton, R. T., Pearson, A. L., Allou, C., Fristrup, K., & Wittemyer, G. (2021). A synthesis of health benefits of natural sounds and their distribution in national parks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(14), e2013097118.
- Chen, Y.-C. & Spence, C. (2010). When hearing the bark helps to identify the dog: Semantically-congruent sounds modulate the identification of masked pictures. *Cognition*, 114(3), 389–404.
- Guillén, J. D. & López Barrio, I. (2007). Importance of personal, attitudinal and contextual variables in the assessment of pleasantness of the urban sound environment. *19th International Congress On Acoustics*, Madrid, Spain.
- Haase, J., Wiedmann, K. P., & Bettels, J. (2020). Sensory imagery in advertising: How the senses affect perceived product design and consumer attitude. *Journal of Marketing Communications*, 26(5), 475–487.
- Hopkins, A. (2017). Glenmorangie Creates ‘Revolutionary’ Online Whisky Experience. The Spirits Business. En ligne: <https://www.thespiritsbusiness.com/2017/10/glenmorangie-creates-revolutionary-online-whisky-experience/>
- Jaeger, S. R., Roigard, C. M., Jin, D., Xia, Y., Zhong, F., & Hedderley, D. I. (2020). A single-response emotion word questionnaire for measuring product-related emotional associations inspired by a circumplex model of core affect: Method characterisation with an applied focus. *Food Quality and Preference*, 83, 103805.
- Kantono, K., Hamid, N., Shepherd, D., Lin, Y. H. T., Yakuncheva, S., Yoo, M. J., Grazioli, G., & Carr, B. T. (2016). The influence of auditory and visual stimuli on the pleasantness of chocolate gelati. *Food Quality and Preference*, 53, 9-18.
- Knöferle, K. & Spence, C. (2012). Crossmodal correspondences between sounds and tastes. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1-15.
- Krishna, A. (2012). An integrative review of sensory marketing: Engaging the senses to affect perception, judgment and behavior. *Journal of Consumer Psychology*, 22(3), 332-351.
- Lin, Y. H. T., Hamid, N., Shepherd, D., Kantono, K., & Spence, C. (2022). Musical and non-musical sounds influence the flavour perception of chocolate ice cream and emotional responses. *Foods*, 11(12), 1784.
- Michels, N., & Hamers, P. (2023). Nature sounds for stress recovery and healthy eating: a lab experiment differentiating water and bird sound. *Environment and Behavior*, 00139165231174622.
- Nezlek, J. B., Forestell, C. A., & Cyprianska, M. (2021). Approach and avoidance motivation and interest in new foods: Introducing a measure of the motivation to eat new foods. *Food Quality and Preference*, 88, 104111.
- Peng-Li, D., Mathiesen, S. L., Chan, R. C., Byrne, D. V., & Wang, Q. J. (2021). Sounds healthy: Modelling sound-evoked consumer food choice through visual attention. *Appetite*, 164, 105264.
- Reinoso-Carvalho, F., Gunn, L., Molina, G., Narumi, T., Spence, C., Suzuki, Y., Horst, E., & Wagemans, J. (2020). A sprinkle of emotions vs a pinch of crossmodality: Towards globally meaningful sonic seasoning strategies for enhanced multisensory tasting experiences. *Journal of Business Research*, 117, 389-399.
- Rousmans, S., Robin, O., Dittmar, A., & Vernet-Maury, E. (2000). Autonomic nervous system responses associated with primary tastes. *Chemical Senses*, 25, 709e718.

- Schroeder, L. D., Sjoquist, D. L., & Stephan, P. E. (2016). *Understanding Regression Analysis: An Introductory Guide*. Sage Publications: Beverly Hills, CA, USA.
- Seo, H.-S. & Hummel, T. (2010). Auditory–olfactory integration: Congruent or pleasant sounds amplify odor pleasantness. *Chemical Senses*, 36, 301–309.
- Shu, S. & Ma, H. (2020). Restorative effects of urban park soundscapes on children’s psychophysiological stress. *Applied Acoustics*, 164, 107293.
- Spence, C. (2020a). Multisensory flavour perception: Blending, mixing, fusion, and pairing within and between the senses. *Foods*, 9(4), 407.
- Spence, C. (2020b). Extraordinary emotional responses elicited by auditory stimuli linked to the consumption of food and drink. *Acoustical Science and Technology*, 41(1), 28-36.
- Spence, C., Shankar, M. U., & Blumenthal, H. (2011). Sound bites’: Auditory contributions to the perception and consumption of food and drink. *Art & the Senses*, 207-238.
- Spence, C., Reinoso-Carvalho, F., Velasco, C., & Wang, Q. J. (2019). Extrinsic auditory contributions to food perception & consumer behaviour: An interdisciplinary review. *Multisensory Research*, 32(4-5), 275-318.
- Spence, C., Wang, Q. J., Reinoso-Carvalho, F., & Keller, S. (2021). Commercializing sonic seasoning in multisensory offline experiential events and online tasting experiences. *Frontiers in Psychology*, 4150.
- Van Hedger, S. C., Nusbaum, H. C., Clohisy, L., Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., & Berman, M. G. (2019). Of cricket chirps and car horns: The effect of nature sounds on cognitive performance. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26, 522-530.
- Wang, Q., & Spence, C. (2018). “A sweet smile”: the modulatory role of emotion in how extrinsic factors influence taste evaluation. *Cognition and Emotion*, 32(5), 1052-1061.
- Yamaguchi, S. & Ninomiya, K. (1999). Umami and Food Palatability. In R. Teranishi, E. L. Wick, & I. Hornstein (Eds.), *Flavor chemistry: Thirty years of progress* (pp. 423–432). New York: Kluwer Academic.
- Yang, W., Makita, K., Nakao, T., Kanayama, N., Machizawa, M. G., Sasaoka, T., ... & Miyatani, M. (2018). Affective auditory stimulus database: An expanded version of the International Affective Digitized Sounds (IADS-E). *Behavior Research Methods*, 50, 1415-1429.
- Yeoh, J. P. & Allan, D. (2020). Sounds like chicken: Sensory marketing and sound effects. *Indian Journal of Marketing*, 50(8-9), 19-31.
- Young, J., & Blansert, I. (2015). *ASMR*. Penguin: New York, NY, USA.

Annexe

Figure 1. Packaging utilisé pour le prétest



Figure 2. Réponse unique au circumplex-inspired emotion questionnaire en lien au stimuli audio

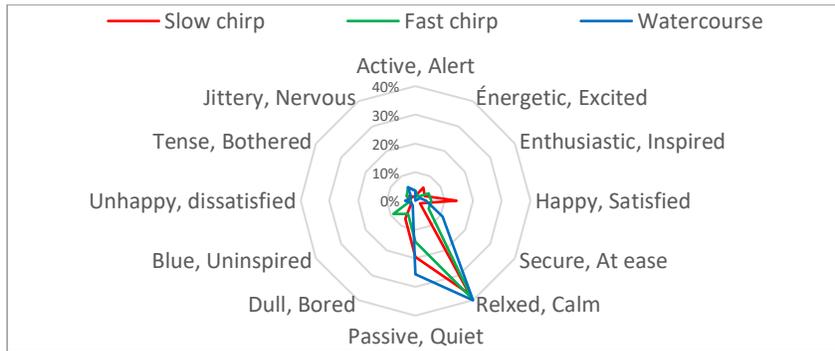


Figure 3. Produit utilisé pour l'expérience avec dégustation



Tableau 1. Différences significatives observées lors du prétest

	Condition	N	M	ÉT	t	p
Dégoût	G	112	2.08	1.87	1.958	.052

	R	55	2.69	1.94		
Appréciation anticipée	G	112	2.53	1.66	-2.577	.011
	R	55	1.82	1.70		
Attitude	G	112	1.82	1.26	-2.058	.041
	R	55	1.38	1.40		

Tableau 2. Différences significatives observées lors de l'expérience avec dégustation

	Condition	N	M	ÉT	t	p	
France	Goût apprécié	G	35	6.08	0.89	2.414	.019
		R	35	5.42	1.32		
	Attitude	G	35	5.77	1.18	2.762	.007
		R	35	4.81	1.66		
Colombie	Goût apprécié	G	40	4.66	1.63	-2.000	.049
		R	40	5.33	1.37		
	Texture appréciée	G	40	5.24	1.55	-3.300	.001
		R	40	6.18	0.89		
	Croustillant	G	40	5.85	1.32	-3.084	.003
		R	40	6.56	0.60		
	Achat	G	40	4.00	1.99	-2.133	.036
		R	40	4.87	1.64		
	Mépris	G	35	2.21	1.43	2.251	.028
		R	35	1.54	0.98		
	Peur	G	35	3.59	2.11	2.404	.019
		R	35	2.43	1.90		
Brésil	Goût amer	G	35	1.62	1.46	2.216	.030
		R	35	1.06	0.34		
	Goût apprécié	G	35	4.70	1.60	-2.431	.018
		R	35	5.62	1.56		
	Achat	G	35	3.76	2.31	-1.958	.054
		R	35	4.83	2.20		
	Quantité	G	35	2.50	1.56	-2.098	.040
		R	35	3.31	1.66		