

## LE RÔLE DE L'EXPÉRIENCE PRÉALABLE DANS L'ACCEPTATION DES INSECTES EN TANT QU'ALIMENTS

**MARIE Agathe\***

IAE Angers – Laboratoire GRANEM  
agathe.marie@etud.univ-angers.fr

**PANTIN-SOHIER Gaëlle**

IAE Angers – Laboratoire GRANEM  
gaelle.pantin-sohier@univ-angers.fr

**GALLEN Céline**

IAE Nantes – Laboratoire LEMNA  
celine.gallen@univ-nantes.fr

\* Auteur de correspondance : Agathe MARIE  
30 boulevard Ayrault, 49100 Angers  
06.34.42.11.31.

**Résumé :** L'entomophagie, le fait de manger des insectes, tend à se développer dans les pays occidentaux. Néanmoins, cette pratique encore marginale est freinée par divers facteurs tels que les représentations, la comestibilité perçue, les risques perçus ou encore le dégoût. Face à ce constat, certains auteurs suggèrent que la familiarisation aux insectes en tant qu'aliments serait une solution pour en améliorer l'acceptabilité. L'objectif de cette étude consiste ainsi à appliquer des échelles de mesure, spécifiques aux facteurs évoqués, sur un échantillon de Français afin de déterminer le rôle de l'expérience préalable sur l'acceptation de l'entomophagie. Une étude menée sur 110 participants soumis à une dégustation montre que l'expérience préalable de consommation d'insectes est déterminante dans l'acceptation cognitive, affective et conative des insectes.

**Mots clefs :** comportement alimentaire ; entomophagie ; dégoût ; attitude ; familiarisation

### ROLE OF PRIOR EXPERIENCE IN THE ACCEPTABILITY OF INSECTS AS FOOD

**Abstract:** Entomophagy, the practice of eating insects, tends to rise in Western countries. Nevertheless, this practice is hampered by several factors such as disgust, representations, perceived edibility and risks. Hence, some authors suggest that familiarization of insects as food would be a solution to increase their acceptability. The aim of this study is to apply specific scales on a sample of French consumers in order to determine the role of prior experience in the acceptability of entomophagy. A study conducted on 110 participants subjected to a tasting shows that a prior experience of insects as food is crucial in cognitive, affective and conative acceptability of insects.

**Keywords:** food behavior ; entomophagy ; disgust ; attitude ; familiarization

Cette communication a bénéficié du soutien de l'ANR CRI-KEE (N° ANR-19-CE26-0003-02).

### Introduction

L'entomophagie, le fait de manger des insectes, est envisagée comme une solution alimentaire durable face à l'augmentation des populations, à la fois en termes d'apports protéiques et d'empreinte environnementale (van Huis et al., 2013). Cependant, l'acceptation des insectes dans les pays occidentaux semble freinée par le fait qu'ils ne sont pas considérés comme comestibles (Gallen et al., 2019). Les freins sont liés à trois types de facteurs : des facteurs cognitifs que sont les représentations, la comestibilité perçue (Gallen et al., 2019), le risque perçu (Stone and Grønhaug, 1993) ; des facteurs affectifs que sont les attitudes à l'égard de l'entomophagie et des insectes, en particulier le dégoût qu'ils suscitent (Hartmann and Siegrist, 2018) et des facteurs conatifs liés à une faible intention de goûter. Cependant, l'acceptation pourrait être améliorée par la familiarisation des consommateurs avec les insectes (Mancini et al., 2019b). L'objectif de cette étude est d'estimer, à travers différentes mesures évaluatives, l'impact d'une consommation d'insectes préalable à l'étude sur les réponses cognitives, affectives et conatives des participants. Pour ce faire, nous avons mené une étude sur un échantillon de 110 Français, concluant à des effets significatifs de l'expérience préalable de consommation sur l'acceptation de l'entomophagie.

### Cadre théorique

#### *La difficulté d'acceptation des insectes en tant qu'aliments*

L'entomophagie est reconnue comme une alternative nutritionnelle, écologique et économique durable aux protéines animales (van Huis, 2013). En effet, riches en protéines et équilibrés en acides gras, les insectes représentent un enjeu certain dans l'alimentation et la santé des populations (van Huis, 2020). Malgré leurs avantages notoires, les consommateurs occidentaux restent réticents à accepter les insectes en tant qu'aliments (Kellert, 1993 ; Vanhonacker et al., 2013). En effet, des recherches récentes (Gallen et al., 2019) montrent que les insectes cristallisent les trois motifs de refus alimentaire (Rozin et Fallon, 1980) : dégoût, aversion et danger, menant à une faible acceptation chez les consommateurs. Plus précisément, cette acceptation peut se décomposer en trois dimensions : cognitive, affective et conative.

Premièrement, l'acceptation cognitive se forme par les représentations des consommateurs, construites sur des croyances et des connaissances, notamment acquises dans les médias. Les insectes y étant souvent évoqués dans des contextes d'insalubrité, de transmission d'infection et de destruction de récolte, ils sont alors associés à des éléments dégoûtants, voire considérés comme dangereux (Deroy et al., 2015). En effet, par conditionnement évaluatif, c'est-à-dire par exposition répétée dans un contexte, ici négatif, les insectes sont rejetés par les consommateurs (Gorn, 1982). D'ailleurs, les insectes ne sont pas considérés comme « culturellement comestibles » en France (Fischler, 1990 ; Gallen et al., 2019). La comestibilité perçue étant liée à la néophobie, les insectes représentent un danger (Pliner and Salvy, 2006), persistant face à un manque de connaissances objectives à leur sujet (Schösler et al., 2012) et à l'anticipation des conséquences négatives possibles de leur ingestion (Capparos Megido et al., 2014). Le risque qui est alors perçu (Volle, 1995), prend la forme d'une somme d'incertitudes (comestibilité, mode de préparation et de consommation, texture en bouche) diminuant la volonté d'essayer les produits à base d'insectes (Rozin et Fallon, 1987).

Deuxièmement, l'acceptation affective dépend des émotions et attitudes des consommateurs envers les insectes. Concernant les occidentaux, les insectes provoquent principalement du dégoût, lié aux sensibilités alimentaires (Hartmann and Siegrist, 2018), aux croyances (Martins and Pliner, 2005, 2006) et connaissances (Deroy et al., 2015). À l'instar du dégoût, l'aversion ressentie au premier abord par les consommateurs, concernant l'apparence et le

goût des insectes, freine l'introduction de ces nouveaux aliments dans les régimes alimentaires occidentaux (Hartmann and Siegrist, 2018). En effet, l'évaluation d'un produit dépend des expériences gustatives préalables, mais face à un nouvel aliment, les conséquences hypothétiquement négatives de l'ingestion active un mécanisme de survie selon lequel le nouvel aliment est considéré comme potentiellement désagréable au goût (Pliner et al., 1993). L'aversion envers les insectes en tant qu'aliments dépend donc en partie d'heuristiques de jugement liées au goût et à la sensorialité du produit, décrits ici comme négatifs (Tan et al., 2015 ; Gallen et al., 2019). De plus, les émotions et sentiments (dégoût, aversion) renforcent les attitudes des consommateurs envers les insectes (Niedenthal et al., 2009), influençant ainsi leur acceptation de l'entomophagie qu'elle soit directe ou indirecte (La Barbera et al., 2020), c'est-à-dire que les insectes soient destinés aux humains ou aux animaux d'élevage consommés ensuite par les humains.

Troisièmement, l'acceptation conative se base sur la théorie du comportement planifié (Ajzen and Fishbein, 1980). En effet, l'attitude des consommateurs envers l'entomophagie permet de déterminer leurs intentions et comportements effectifs (La Barbera et al., 2020). Ainsi, en raison des représentations négatives et du dégoût ressenti, les dimensions cognitives et affectives diminuent la volonté d'essayer des produits à base d'insectes. De même, les effets physiologiques et psychologiques (goûts, appétence, émotions) imaginés par les consommateurs ont un impact sur leurs intentions d'achat (Bonaiuto et al., 2017) : plus ces effets sont connotés négativement, et plus l'intention d'achat du produit sera faible.

#### *L'exposition et la familiarisation*

Concernant l'introduction de l'entomophagie dans les régimes alimentaires occidentaux, les avis de chercheurs divergent quant à la manière d'augmenter l'acceptabilité des insectes en tant qu'aliments. Si certains proposent une phase de transition dans laquelle les insectes seraient présentés en poudre ou incorporés à des produits connus (Capparos Megido et al., 2014), d'autres préconisent la médiatisation des insectes entiers avec des recettes (Deroy et al., 2015). En fait, qu'elles soient directes (consommation de produit) ou indirectes (média, retour d'expérience de proches), ces expositions à un produit nouveau, *a fortiori* si elles sont répétées, ont un impact positif sur son acceptation (Pliner, 1982 ; Birch et Marlin, 1982 ; Pliner et al., 1993 ; van Trijp and van Kleef, 2008 ; Methven et al., 2012), notamment à long terme (Chung and Vickers, 2007). En particulier, l'effet de simple exposition (Zajonc, 1968) montre que plus un consommateur est exposé à un nouveau produit, plus le produit lui paraît familier et est apprécié (van Trijp and van Kleef, 2008). Cette familiarisation, favorisée par les expositions successives, permet de surmonter l'aversion ressentie (Tuorila et al., 2001) et joue un rôle important dans la volonté d'essayer un produit (Martins and Pliner, 2005 ; Lévy et al., 2006). Par ailleurs, la familiarisation sera d'autant plus saillante que le produit est facilement mis à disposition dans les lieux d'achats et est associé à des marqueurs gustatifs et/ou d'autres aliments connus (Hartmann et al., 2015 ; Hartmann and Siegrist, 2016).

Dans le cadre spécifique de l'entomophagie, plusieurs études ont montré que les participants considérés comme familiers, par connaissance ou expérience, de cette pratique se révèlent plus enclins à vouloir essayer de manger des insectes (Caparros Megido et al., 2014 ; Verbeke, 2015 ; Woolf et al., 2019). Les personnes familières avec l'entomophagie ont également une attitude plus positive envers les produits à base d'insectes et évaluent plus positivement leur goût ainsi que leur apparence (Lensvelt and Steenbekkers, 2014 ; Tan et al., 2015, 2016 ; Barsics et al., 2017). De même, elles seraient moins néophobiques (Gere et al., 2017 ; Schlup and Bruner, 2018 ; Wilkinson et al., 2018) et auraient plus tendance à se diriger vers des produits non transformés comme les insectes entiers (Hartmann and Siegrist, 2016). Par ailleurs, Le Goff et Delarue (2017) ont mesuré les réactions non verbales de participants consommant des chips à base d'insectes et ont montré que si elles sont rejetées (réactions négatives) en premier lieu, elles provoquent finalement plus de réactions positives que les

chips sans insectes testées dans leur groupe contrôle. Selon les auteurs, ces réactions post-dégustation seraient dues au fait qu'ingérer un aliment inhabituel rendrait les participants plus investis dans leurs réactions et attentifs à leurs ressentis. De plus, Looy et Wood (2006) ont testé l'impact d'une présentation des propriétés des insectes, accompagnée d'un « banquet d'insectes », sur les attitudes envers l'entomophagie. Ils mesurent ainsi les réponses des participants quant à l'idée de manger un insecte *a priori* et *a posteriori* (8 à 12 semaines plus tard) et concluent que leur attitude est plus positive après l'expérimentation. En effet, les participants sont moins dégoûtés par les insectes, et déclarent plus d'intérêt à en consommer. Malgré ces résultats, peu de recherches se sont finalement intéressées à mesurer l'impact de la consommation d'insectes sur l'acceptation globale de l'entomophagie : la dimension cognitive (représentations, comestibilité perçue, risques perçus) n'étant pas abordée dans la littérature.

Aussi, **nous cherchons à explorer si l'expérience préalable avec les insectes influence l'acceptation cognitive, affective et conative des consommateurs, à travers plusieurs mesures évaluatives.**

### **Objectif**

L'objectif de cette étude est ainsi de montrer que la familiarisation avec les insectes en tant que nourriture, mesurée par l'expérience préalable à l'étude, a un impact sur leur acceptation cognitive (représentations, comestibilité perçue, risques perçus), affective (dégoût, attitude envers l'entomophagie et le produit, attrait pour l'apparence, évaluation du goût) et conative (volonté d'essayer, acceptation ou refus de goûter, intention d'achat) (figure 1).

### **Méthodologie**

#### *Mode de collecte et échantillon.*

Afin de répondre aux objectifs de recherche, une étude quantitative a été mise en place à Angers lors de la *Nuit Européenne des Chercheurs* auprès de 110 participants. L'originalité de cette étude repose sur les mesures successives de l'acceptation de l'entomophagie auprès d'un public Français, avec exposition visuelle puis exposition gustative à des insectes entiers (grillons, vers de farine) grillés et aromatisés (figure 2).

Le questionnaire comporte trois types de mesure de l'acceptation (tableau 1) :

- des mesures cognitives :
  - représentations liées aux insectes en tant que nourriture pour les humains (*Food Reputation Map* de Bonaiuto et al., 2017),
  - risques perçus associés (Stone and Grønhaug, 1993),
  - comestibilité perçue (Gallen et al., 2019) ;
- des mesures affectives :
  - dégoût alimentaire (Hartmann and Siegrist, 2018; Egolf et al., 2019),
  - attitude envers l'entomophagie (La Barbera et al., 2020),
  - attitude globale envers le produit (Batra and Ahtola, 1990),
  - attrait pour l'apparence,
  - goût (perçu et/ou imaginé) ;
- des mesures conatives :
  - volonté d'essayer,
  - comportement effectif (acceptation ou refus de goûter),
  - intention d'achat (Bruner and Hensel, 1998).

Le profil de l'échantillon est présenté dans le tableau 2.

#### *Analyse des données.*

Les données recueillies ont fait l'objet d'analyses de variances et de proportions avec le logiciel Statistica (version 13.5.0.). Les réponses des participants ont ainsi été comparées selon qu'ils aient eu ou non une expérience de consommation d'insectes préalable à l'étude (tableau 3).

## Résultats

### *Une expérience de consommation préalable décisive sur l'acceptation.*

Les résultats obtenus montrent que le fait d'avoir eu une expérience préalable directe avec les insectes, c'est-à-dire d'en avoir déjà mangé avant l'étude, a un impact sur les réponses des participants au niveau des trois dimensions cognitive, affective et conative (tableau 3).

- Acceptation cognitive :

Le fait d'avoir déjà mangé des insectes avant l'étude ne semble pas impacter les représentations liées à la composition du produit, à ses effets physiologiques sur l'organisme et ses effets psychologiques (goût, aspect, émotions, commensalité) ( $p > 0.05$ ). En revanche, les répondants qui ont consommé des insectes avant l'étude jugent plus positivement les effets environnementaux ( $p < 0.05$ ) de l'entomophagie. Ce résultat est d'autant plus important que la perception de l'impact environnemental d'un produit est liée à l'intérêt du consommateur envers le produit.

Concernant la comestibilité perçue des insectes, il n'y a pas de différence significative ( $p > 0.05$ ) entre les participants, peu d'entre eux les percevant finalement comme non comestibles (18% d'accord avec les propositions, les items étant négatifs).

Quant aux risques perçus, les participants ayant déjà goûté des insectes perçoivent moins de risques physiques et psychologiques à en consommer ( $p < 0.05$ ).

- Acceptation affective :

Les personnes ayant déjà goûté des insectes obtiennent un score plus faible ( $p < 0.05$ ) sur l'échelle de dégoût alimentaire.

Concernant les attitudes vis-à-vis de l'entomophagie, les répondants ayant déjà goûté des insectes expriment moins de dégoût à l'idée de leur ingestion ( $p < 0.001$ ) et plus d'intérêt ( $p < 0.01$ ) envers l'entomophagie, que ceux qui n'en ont jamais goûté auparavant. Cependant, il n'y a pas de différence significative ( $p > 0.05$ ) envers l'entomophagie dite indirecte (présence d'insectes dans la nourriture des animaux d'élevage destinés à la consommation humaine). Les participants ayant déjà goûté des insectes ont une attitude globale plus positive envers le produit qu'ils ont goûté ( $p < 0.01$ ) et le trouvent plus attractif ( $p < 0.05$ ) en termes d'apparence.

L'évaluation du goût des insectes a été effectuée à deux reprises : une mesure *a priori* (item 19) avant l'exposition visuelle et l'exposition gustative prévues durant l'étude et une mesure *a posteriori* (item 49) après ces deux expositions. Aussi, les analyses (tableau 4) montrent que dans la mesure *a priori*, les personnes ayant déjà consommé des insectes avant l'étude évaluent leur goût de manière plus positive ( $p < 0.01$ ) par rapport aux autres participants. Néanmoins, en comparant leurs évaluations dans la mesure *a posteriori*, elles ne diffèrent plus ( $p > 0.05$ ). Par ailleurs, en considérant les participants qui avaient précédemment fait l'expérience des insectes, leurs évaluations *a priori* et *a posteriori* ne montrent pas de différences significatives ( $p > 0.05$ ). Au contraire, les participants goûtant pour la première fois des insectes durant l'étude jugent le goût meilleur après dégustation ( $p < 0.001$ ).

- Acceptation conative :

Les participants ayant déjà fait l'expérience de l'entomophagie sont plus enclins à goûter des produits à base d'insectes ( $p < 0.001$ ) tant d'un point de vue déclaratif (volonté d'essayer) que comportemental (acceptation de goûter l'insecte proposé). En effet, les analyses (tableau 5) montrent qu'ils sont une très grande majorité (98%) à renouveler leur expérience de consommation au cours de l'étude. Bien qu'il y ait une différence ( $p < 0.001$ ) dans la proportion de participants acceptant de goûter aux insectes, selon leur expérience de

consommation préalable à l'étude, le taux d'acceptation reste élevé parmi les participants qui n'avaient jamais goûté d'insectes auparavant (69%).

Enfin, lorsqu'ils ont déjà consommé des insectes avant l'étude, les participants déclarent une intention d'achat plus élevée ( $p < 0.01$ ).

## **Discussion et conclusion**

### *Synthèse*

L'objectif de cette étude était de montrer que la familiarisation avec les insectes en tant que nourriture, mesurée par l'expérience préalable, avait un impact sur leur acceptation cognitive, affective et conative. Dans un premier temps, nous avons ainsi apporté de nouveaux éléments à la littérature quant à l'acceptation cognitive de l'entomophagie. En effet, nos résultats montrent que la familiarisation influence les risques perçus, qui sont alors moindres, et les représentations en termes d'effets environnementaux. Dans un second temps, nos résultats rejoignent ceux mis en avant par de précédents chercheurs concernant les effets de l'expérience préalable sur l'acceptation affective et conative des insectes en tant qu'aliments. Ainsi, au plan affectif, il ressort que le fait d'avoir déjà consommé des insectes entraîne une amélioration de l'attraction globale envers le produit (intérêt, attitude, apparence) et de l'évaluation du goût (Lensvelt and Steenbekkers, 2014 ; Tan et al., 2015 ; Barsics et al., 2017). Plus précisément, nos résultats viennent compléter ces éléments en ajoutant que l'évaluation du goût augmente dès la première dégustation d'insectes. Enfin sur le plan conatif, nos analyses confirment que le fait d'avoir déjà consommé des insectes augmente les intentions d'achat et la volonté d'en ingérer à nouveau (Caparros Megido et al., 2014 ; Verbeke, 2015 ; Woolf et al., 2019). En outre, nous avons vérifié l'augmentation de la volonté d'essayer au niveau déclaratif (positionnement) et y avons ajouté la confirmation au niveau comportemental (dégustation effective).

### *Apports de l'étude*

Concernant la recherche en comportement alimentaire et en entomophagie, cette étude souligne à nouveau l'importance de la familiarisation aux insectes comme aliments sur leur acceptation cognitive, affective et conative. De là, de nouvelles pistes d'études émergent. D'une part, de futures investigations pourraient traiter des différences d'acceptation de l'entomophagie entre pratique directe (consommation d'insectes) et pratique indirecte (insectes incorporés dans la nourriture d'animaux élevés pour la consommation humaine). En effet, si la familiarisation avec les insectes améliore leur acceptation dans une pratique dite directe de l'entomophagie, elle n'a pas d'influence significative sur leur acceptation dans une pratique indirecte. Il serait alors intéressant de déterminer quels éléments (croyances, connaissances, familiarisation) sont les plus importants dans la formation des représentations de ces pratiques afin d'améliorer leur acceptation de manière spécifique. D'autre part, de prochaines études pourraient traiter de l'impact du degré d'exposition gustative. En effet, dès la première dégustation d'insectes, il est observé une modification du dégoût ressenti, des risques perçus et plus généralement de l'attitude envers les produits à base d'insectes. Aussi, il serait pertinent d'estimer dans quelle mesure la fréquence de consommation (unique, multiple ou habituelle) d'insectes influence l'acceptation de l'entomophagie et l'introduction des insectes au sein d'un régime alimentaire.

Concernant les implications pour les entreprises, les résultats obtenus convergent avec ceux mis en avant par de précédents chercheurs (Looy and Wood, 2006 ; Le Goff and Delarue, 2017). En l'occurrence, étant donné l'impact considérable de l'expérience directe de dégustation d'insectes sur les attitudes et intentions d'achat, il est utile de lancer des campagnes de dégustation pour promouvoir les insectes en tant qu'aliments auprès des consommateurs.

### *Limites*

La première limite de cette étude tient en la représentativité de l'échantillon face à la population française, tant pour l'âge que le niveau de formation. Il semble ainsi délicat d'extrapoler les résultats obtenus à l'ensemble de la population. Aussi, il serait intéressant d'adresser ce questionnaire à un échantillon représentatif afin de déterminer si certains éléments sont spécifiques au public Français ou à des critères sociodémographiques particuliers. Par ailleurs, une autre limite relève du taux d'acceptation (81%) des participants à goûter l'insecte proposé (vers de farine / grillons) étant donné qu'ils étaient aromatisés. Ainsi, il pourrait être pertinent de renouveler ces expériences gustatives avec des insectes dits « nature », sans ajout de saveur.

### Références bibliographiques

Ajzen I and Fishbein M (1980) *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Barsics F, Caparros Megido R, Brostaux Y, Barsics C, Blecker C, Haubruge E and Francis F (2017) Could new information influence attitudes to foods supplemented with edible insects? *British Food Journal* 119(9): 2027-2039.

Batra R and Ahtola OT (1990) Measuring the Hedonic and Utilitarian Sources of Consumer Attitudes. *Marketing Letters* 2(2): 159-170.

Birch LL and Marlin DW (1982) I don't like it; I never tried it: effects of exposure on two-year-old children's food preferences. *Appetite* 3: 353-360.

Bonaiuto M, De Dominicis S, Fornara F, Ganucci Cancellieri U, Petruccelli I and Bonaiuto (2017) Food Reputation Map (FRM): Italian long and short versions' psychometric features. *Food Quality and Preference* 59: 156-167.

Bruner G and Hensel P (1998) *Marketing Scales Handbook: A compilation of multi-items measures vol.II*. Chicago: American Marketing Association.

Capparos Megido R, Sablon L, Geuens M, Brostaux Y, Alabi T, Blecker C and Francis F (2014) Edible Insects Acceptance by Belgian Consumers: Promising Attitude for Entomophagy Development. *Journal of Sensory Studies* 29(1): 14-20.

Chung S and Vickers Z (2007) Long-term acceptability and choice of teas differing in sweetness. *Food Quality and Preference* 18: 963-974.

Deroy O, Reade B and Spence C (2015) The insectivore's dilemma, and how to take the West out of it. *Food Quality and Preference* 44: 44-55.

Egolf A, Siegrist M, Ammann J, Pacheco-López G, Etale A and Hartmann C (2019) Cross-cultural validation of the short version of the Food Disgust Scale in ten countries. *Appetite* 143: 104420.

Fischler C (1990) *L'omnivore*. Paris: Odile Jacob.

Gallen C, Pantin-Sohier G and Peyrat-Guillard D (2019) Les mécanismes cognitifs d'acceptation d'une innovation alimentaire de discontinuité : le cas des insectes en France, *Recherche et Applications en Marketing* 34: 50-77.

Gere A, Székely G, Kovács S, Kókai Z and Sipos L (2017) Readiness to adopt insects in Hungary: A case study. *Food Quality and Preference* 59: 81-86.

Gorn GJ (1982) The Effects of Music in Advertising on Choice Behavior: A classical Conditioning Approach. *Journal of Marketing* 46(1): 94-101.

- Hartmann C, Shi J, Giusto A and Siegrist M (2015) The psychology of eating insects: A cross-cultural comparison between Germany and China. *Food Quality and Preference*, 44: 148–156.
- Hartmann C and Siegrist M (2016) Becoming an insectivore: Results of an experiment. *Food Quality and Preference*, 51: 118-122.
- Hartmann C and Siegrist M (2018) Development and validation of the Food Disgust Scale. *Food Quality and Preference* 63: 38-50.
- Kellert SR (1993) Values and perceptions of invertebrates. *Conservation Biology* 7(4): 845-855.
- La Barbera F, Verneau F, Videbæk PN, Amato M and Grunert KG (2020) A self-report measure of attitudes toward the eating of insects: Construction and validation of the Entomophagy Attitude Questionnaire. *Food Quality and Preference* 79: 103757.
- Le Goff G and Delarue J (2017) Non-verbal evaluation of acceptance of insect-based products using a simple and holistic analysis of facial expressions. *Food Quality and Preference* 56: 285-293
- Lensvelt EJ and Steenbekkers LP (2014) Exploring consumer acceptance of entomophagy: A survey and experiment in Australia and the Netherlands. *Ecology of Food and Nutrition* 53: 543-561.
- Lévy AM, MacRae A and Köster EP (2006) Perceived stimulus complexity and food preference development. *Acta Psychologica* 123: 394-413.
- Looy H and Wood JR (2006) Attitudes toward invertebrates: Are educational « bug banquets » effective? *Journal of Environmental Education* 37(2): 37-48.
- Mancini S, Moruzzo R, Riccioli F and Paci G (2019a) European consumer's readiness to adopt insects as food. A review. *Food Research International* 122: 661-678.
- Mancini S, Sogari G, Menozzi D, Nuvoloni R, Torracca B, Moruzzo R and Paci G (2019b) Factors Predicting the Intention of Eating an Insect-Based Product. *Foods* 8(7): 270.
- Martins Y and Pliner P (2005) Human food choices: an examination of the factors underlying acceptance / rejection of novel and familiar animal and nonanimal foods. *Appetite* 45: 214-225.
- Martins Y and Pliner P (2006) « Ugh! That's disgusting! »: identification of the characteristics of foods underlying rejections based on disgust. *Appetite* 46: 75-85.
- Methven L, Langreny E and Prescott J (2012) Changes in liking for a no added salt soup as a function of exposure. *Food Quality and Preference* 26: 135-140.
- Niedenthal P, Krauth-Gruber S and Ric F (2009) Émotions et processus de groupe. In: *Comprendre les émotions: Perspectives cognitives et psycho-sociales*. Wavre, Belgique: Mardaga, 239-274.
- Pliner P (1982) The Effects of Mere Exposure on Liking for Edible Substances. *Appetite* 3(3): 283-290.
- Pliner P, Pelchat M and Grabski M (1993) Reduction of neophobia in humans by exposure to novel foods. *Appetite* 20: 111-123.
- Pliner P and Salvy S (2006) Food neophobia in humans. *Frontiers in Nutritional Science* 3: 75.



- Rozin P and Fallon A (1980) The psychological categorization of foods and non-foods: A preliminary taxonomy of food rejections. *Appetite* 1(3): 193–201.
- Rozin P and Fallon A (1987) A perspective on disgust. *Psychological Review* 94(1): 23-41.
- Schösler H, Boer J D and Boersema J J (2012), Can we cut out the meat of the dish? Constructing consumer-oriented pathways towards meat substitution. *Appetite* 58(1): 39-47.
- Schlup Y and Bruner T (2018) Prospects for insects as food in Switzerland: A tobit regression. *Food Quality and Preference* 64: 37-46.
- Stone RN and Grønhaug K (1993) Perceived Risk Further Considerations for the Marketing Discipline. *European Journal of Marketing* 27: 39-50.
- Tan H, Fischer A, Tinchan P, Stieger M, Steenbekkers L and van Trijp H (2015) Insects as food: Exploring cultural exposure and individual experience as determinants of acceptance. *Food Quality and Preference* 42: 78-89.
- Tan H, van den Berg E and Stieger M (2016) The influence of product preparation, familiarity and individual traits on the consumer acceptance of insects as food. *Food Quality and Preference* 52: 222-231.
- Tuorila H, Lahteenmaki L, Pohjalainen L et Lotti L (2001) Food neophobia among the Finns and related responses to familiar and unfamiliar foods. *Food Quality and Preference* 12: 29-37.
- van Huis A (2013) Potential of insects as food and feed in assuring food security. *Annual Review of Entomology* 58: 563-583.
- van Huis A (2020) Nutrition and health of edible insects. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 23(3): 228-231.
- van Huis A, van Itterbeeck J, Klunder H, Mertens E, Halloran A, Muir G and Vantomme P (2013) *Edible insects: future prospects for food and feed security*. FAO.
- van Trijp HC and van Kleef E (2008) Newness, value and new product performance. *Trends in Food Science & Technology* 19(11): 562-573.
- Vanhonacker F, Van Loo EJ, Gellynck X and Verbeke W (2013) Flemish consumer attitudes towards more sustainable food choices. *Appetite* 62: 7-16.
- Verbeke W (2015) Profiling consumers who are ready to adopt insects as a meat substitute in a Western society. *Food Quality and Preference* 39: 147-155.
- Volle P (1995) Le concept de risque perçu en psychologie du consommateur : antécédents et statut théorique. *Recherche et Applications en Marketing* 10(1): 39-56.
- Wilkinson K, Mühlhäusler B, Motley C, Crump A, Bray H and Ankeny R (2018) Australian Consumers' Awareness and Acceptance of Insects as Food. *Insects* 9(2): 44.
- Woolf E, Zhu Y, Emory K, Zhao J and Liu C (2019) Willingness to consume insect-containing foods: A survey in the United States. *LWT – Food Science and Technology* 102: 100-105.
- Zajonc RB (1968) Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology* 9: 1-27.

## Annexes

Figure 1 : Schéma du modèle conceptuel de l'étude.

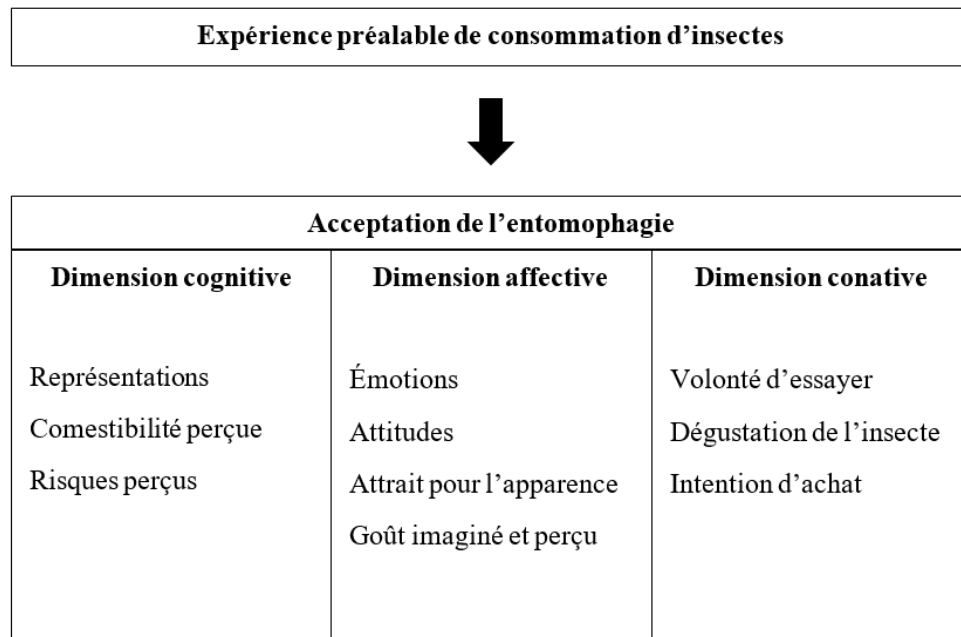


Figure 2 : Schéma de l'expérience.

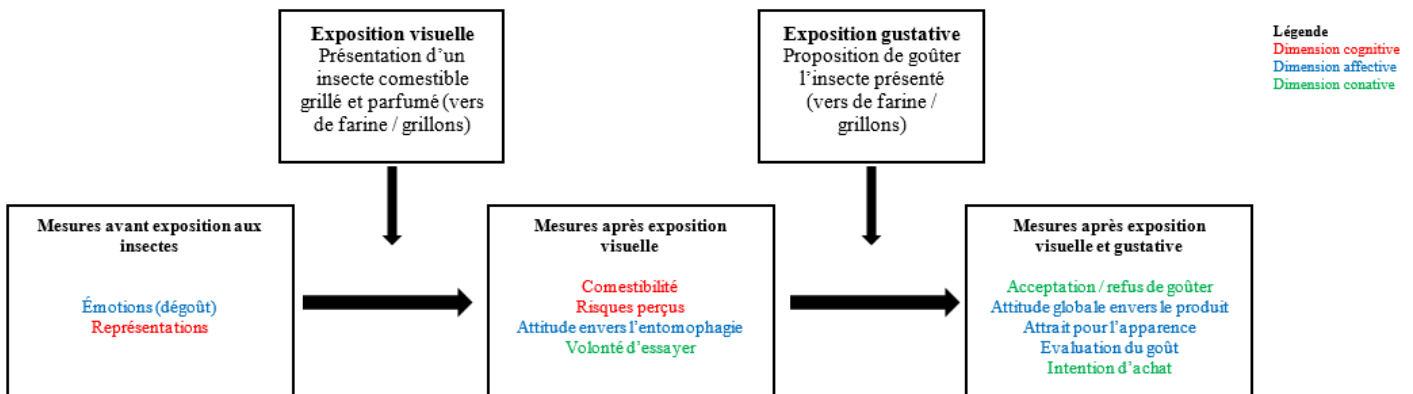


Tableau 1 : Questionnaire.

Provenance des items	Echelle de mesure	Item
<i>Food Disgust Scale – Short Version</i> Egolf et al., 2019 Hartmann and Siegrist, 2018	Likert en 7 points de pas du tout dégoûtant à extrêmement dégoûtant	1. « Mettre du cartilage dans ma bouche » 2. « Manger avec de l'argenterie sale dans un restaurant » 3. « De la nourriture offerte par un voisin que je connais à peine » 4. « Manger du fromage à pâte dure débarrassé de sa moisissure » 5. « Manger des quartiers de pomme qui ont viré au brun » 6. « La texture de certaines espèces de poisson en bouche » 7. « Manger de la pulpe d'avocat de couleur brune » 8. « Il y a un petit escargot dans la salade que je voulais manger »

<p><i>Food Reputation Map</i> Bonaiuto et al., 2017</p>	<p>Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord</p>	<p>« À propos des insectes en tant que nourriture pour les humains... »  <b>Composition</b>  9. « Ils contiennent d'importantes propriétés nutritives »  10. « Ils ont une composition saine »  <b>Effets environnementaux</b>  11. « Ils entraînent des coûts environnementaux élevés » - inv.  12. « Leur origine est inconnue » - inv.  13. « Ils sont dangereux à consommer » -inv.  <b>Effets physiologiques</b>  14. « Ils sont une source efficace de nourriture »  15. « Ils laissent les gens sur leur faim » - inv.  16. « Ils sont faciles à digérer »  17. « Ils ont un impact négatif sur l'organisme » -inv.  18. « Ils contribuent positivement à la santé physique »  <b>Effets psychologiques</b>  19. « Ils ont bon goût »  20. « Ils sont appétissants »  21. « Ils suscitent des sentiments et des émotions positives »  22. « Ils peuvent être consommés avec d'autres personnes »</p>
<b>Exposition visuelle - Présentation d'un insecte comestible grillé et parfumé (vers de farine / grillons)</b>		
<p><i>Comestibilité,</i> Gallen et al., 2019</p>	<p>Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord</p>	<p>23. « Ce n'est pas mangeable dans notre culture »  24. « Ce n'est pas un aliment »  25. « Naturellement, ce n'est pas fait pour être mangé par les humains »  26. « C'est un animal mais en dehors du champ alimentaire »  27. « Ça n'a pas une fonction d'aliment »</p>
<p><i>Perceived Risk</i> Stone and Grønhaug, 1993</p>	<p>Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord</p>	<p>28. « Globalement, je ressens un risque à manger cet insecte dans le sens où je m'expose dès lors à des inconvénients plus ou moins probables »  29. « Globalement, l'idée de manger cet insecte me rend inquiet(e) à la pensée des dommages éventuels qui pourraient en résulter »  30. « En fin de compte, je pense vraiment que la consommation de cet insecte m'apporterait des tracas dont je pourrais bien me passer »</p>
<p><i>Entomophagy Attitude Questionnaire</i> La Barbera et al., 2020</p>	<p>Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord</p>	<p><b>Dégoût</b>  31. « Cela me dégoûterait de manger un plat contenant des insectes »  32. « Rien que de penser au goût que pourrait avoir un insecte me dégoûte »  33. « Si je mangeais un plat et que je venais à me rendre compte qu'il y avait des insectes parmi les ingrédients, je serais dégoûté(e) »  34. « J'éviterais de manger un plat avec des insectes parmi les ingrédients, même si c'était cuisiné par un chef cuisinier reconnu »  35. « Ça me dérangerait de découvrir que des plats à base d'insectes soient dans le menu d'un restaurant ».  <b>Intérêt</b>  36. « Je serais curieux de goûter un plat à base d'insectes, si le plat est bien cuisiné »  37. « Dans des circonstances particulières, je pourrais essayer de manger un plat à base d'insectes »  38. « Pour un dîner avec des amis, je pourrais essayer de cuisiner avec de la farine d'insectes »  <b>Nourriture pour les animaux</b>  39. « Utiliser les insectes comme nourriture est une bonne manière de produire de la viande »  40. « Je pense que c'est une bonne chose de nourrir les poissons d'élevage destinés à la consommation humaine avec de la nourriture à la base d'insectes »</p>
<p><i>Volonté d'essayer</i></p>	<p>Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord</p>	<p>41. « J'aimerais essayer un plat avec des insectes »  42. « J'aimerais essayer de manger un insecte (en entier) »</p>
<b>Exposition gustative - Proposition de goûter l'insecte présenté (vers de farine / grillons)</b>		
<p><i>Attitude globale envers le produit</i> Batra and Ahtola, 1990</p>	<p>Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord</p>	<p>43. « Ce produit me conviendrait »  44. « J'ai une attitude positive vis-à-vis de ce produit »  45. « J'aime ce produit »  46. « C'est un bon produit »  47. « Je suis très favorable à ce produit »</p>
<p><i>Apparence</i></p>	<p>Osgood en 7 points</p>	<p>48. « Comment trouvez-vous l'aspect de ce produit ? »  <ul style="list-style-type: none"> <li>● De répugnant (1) à attractif (7)</li> </ul> </p>
<p><i>Evaluation du goût</i></p>	<p>Likert en 7 point de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord</p>	<p>49. « Ils ont bon goût »  50. « Ils sont appétissants »  51. « Ils ont un goût désagréable » - inv.  52. « Ils sont fades » - inv.  53. « J'aime ce produit »</p>
<p><i>Purchase intent scale</i> Bruner and Hensel, 1998</p>	<p>Osgood en 7 points</p>	<p>54. « Les questions suivantes portent sur votre intention d'achat de ce produit... »  <ul style="list-style-type: none"> <li>● D'improbable (1) à probable (7)</li> <li>● D'inexistante (1) à existante (7)</li> <li>● De non plausible (1) à plausible (7)</li> <li>● D'impossible (1) à possible (7)</li> <li>● D'incertaine (1) à certaine (7)</li> </ul> </p>

Notes : la mention « inv. » située après certains items indiquent qu'ils ont été recodés au moment de l'analyse des données, soit lorsque cela était fait dans l'échelle de mesure initiale (Bonaiuto et al., 2017), soit lorsque les items d'une même mesure allaient dans des sens inverses (évaluation du goût).

Tableau 2 : Caractéristiques de l'échantillon (n = 110).

		Pourcentage (%)
Sexe	Homme	52
	Femme	48
Âge	Moins de 21 ans	13
	De 21 à 30 ans	53
	De 31 à 40 ans	13
	De 41 à 50 ans	13
	De 51 à 60 ans	4
	De 61 à 70 ans	3
	Plus de 70 ans	1
Formation	Collège	6
	Lycée	2
	Enseignement Professionnel	4
	Baccalauréat	3
	Licence	16
	Master	47
	Doctorat	16
Autres	6	
Expérience préalable avec l'entomophagie	Oui	41
	Non	59
Régime alimentaire	Végétarien	9
	Autres	91

Tableau 3 : Principaux scores.

		α de Cronbach	Echantillon		Expérience préalable				Valeur du t
			(n = 110)		Oui (n = 45)		Non (n = 65)		
			Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	
<b>Food Disgust Scale – Short Version</b> Egolf et al., 2019 Hartmann and Siegrist, 2018		0.62	3.56	0.91	3.33	0.81	3.71	0.95	- 2.18*
<b>Food Reputation Map</b> Bonaiuto et al., 2017	<i>Composition</i>	0.61	5.96	0.78	6.06	0.73	5.90	0.81	1.03
	<i>Effets environnementaux</i>	0.65	5.40	1.07	5.67	0.90	5.21	1.14	2.28*
	<i>Effets physiologiques</i>	0.55	4.98	0.76	4.99	0.68	4.97	0.82	0.10
	<i>Effets psychologiques</i>	0.68	3.79	0.94	3.88	0.96	3.73	0.93	0.81
<b>Comestibilité</b> Gallen et al., 2019		0.85	2.71	1.25	2.51	1.03	2.86	1.38	- 1.44
<b>Perceived Risk</b> Stone and Grønhaug, 1993		0.87	2.20	1.18	1.89	0.95	2.41	1.28	- 2.33*
<b>Entomophagy Attitude Questionnaire</b> La Barbera et al., 2020	<i>Dégoût</i>	0.90	3.00	1.58	2.37	1.32	3.44	1.60	- 3.72***
	<i>Intérêt</i>	0.83	5.25	1.52	5.76	1.34	4.91	1.55	2.98**
	<i>Nourriture pour animaux</i>	0.49	5.22	1.22	5.43	1.13	5.07	1.26	1.55
<b>Volonté d'essayer</b>		0.92	4.95	1.91	5.82	1.36	4.35	2.00	4.28***
<b>Attitude globale envers le produit</b> Batra and Ahtola, 1990		0.92	4.80	1.44	5.23	1.14	4.51	1.56	2.63**
<b>Apparence</b>		-	3.87	1.56	4.22	1.40	3.63	1.63	1.99*
<b>Evaluation du goût</b>		0.83	4.57	1.49	4.58	1.47	4.57	1.51	- 0.03
<b>Purchase intent scale</b> Bruner and Hensel, 1998		0.94	4.34	1.66	4.84	1.31	4.00	1.80	2.67**

Notes : significativité du test t de Student \*  $p < 0.05$  ; \*\*  $p < 0.01$  ; \*\*\*  $p < 0.001$

Tableau 4 : Evaluation du goût avant (item 19) et après (item 49) dégustation des insectes.

	Echantillon		Expérience préalable				Valeur du t (comparaison intergroupe)
	(n = 110)		Oui (n = 45)		Non (n = 65)		
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-t ype	
<i>Item 19 - Food Reputation Map Bonaiuto et al., 2017</i>	3.99	1.23	4.36	1.23	3.74	1.18	- 2.66**
<i>Item 49 – Evaluation du goût</i>	4.57	1.49	4.58	1.47	4.57	1.51	- 0.03
<i>Valeur du t (comparaison intragroupe)</i>			- 1.08		- 4.51***		

Notes : significativité du test t de Student \*\*  $p < 0.01$  ; \*\*\*  $p < 0.001$

Tableau 5 : Proportions d'acceptation et de refus d'ingestion d'insectes.

				Proportion	Valeur du chi-deux (avec correction de Yates)
<b>Echantillon</b>	(n = 110)	Acceptation	89	81%	-
		Refus	21	19%	
<b>Expérience préalable</b>	Oui (n = 45)	Acceptation	44	98%	28.45***
		Refus	1	2%	
	Non (n = 65)	Acceptation	45	69%	
		Refus	20	31%	

Notes : significativité du test de chi-deux (avec correction de Yates) \*\*\*  $p < 0.001$