



**HAL**  
open science

## Comment l'expérience antérieure avec les insectes favorise l'acceptation de l'entomophagie

Agathe Marie, Gaelle Pantin-Sohier, Céline Gallen

### ► To cite this version:

Agathe Marie, Gaelle Pantin-Sohier, Céline Gallen. Comment l'expérience antérieure avec les insectes favorise l'acceptation de l'entomophagie. *Systèmes alimentaires / Food Systems*, 2022, 2022 (7), pp.111-144. 10.48611/isbn.978-2-406-14229-4.p.0111 . hal-03856225

**HAL Id: hal-03856225**

**<https://hal.science/hal-03856225v1>**

Submitted on 12 Jun 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Comment l'expérience antérieure avec les insectes favorise l'acceptation de l'entomophagie**

*Revue Systèmes alimentaires, 2022(7), 111-144.*

**Résumé :** En Mai 2021, l'Union Européenne autorise la vente de vers de farine séchés alors que les insectes sont considérés comme non comestibles en France. Cet article s'intéresse à l'acceptation cognitive, affective et conative des insectes en France et dans quelle mesure elle pourrait être influencée par une expérience de consommation antérieure. Une étude sur 110 répondants montre que le fait d'avoir déjà consommé des insectes a bien une influence sur les trois dimensions de l'acceptation.

**Mots clés :** comportement alimentaire ; entomophagie ; insectes ; représentations ; comestibilité ; risque perçu ; dégoût ; attitude ; acceptation ; familiarisation

### **How having previously experienced insects as food promotes the acceptance of entomophagy**

**Abstract:** In May 2021, the European Union authorizes the sale of dried mealworms while the insects are considered as inedible in France. This article explores the cognitive, affective and conative acceptance of insects in France and to what extent it could be influenced by a previous consumption experience. A study based on 110 respondents shows that having already consumed insects does indeed have an influence on the three dimensions of acceptance.

**Keywords:** eating behavior; entomophagy; edible insects; representations; edibility; perceived risk; disgust; attitude; acceptance; familiarization

### **Titre courant : Expérience antérieure et acceptation des insectes**

#### **Auteurs**

##### **MARIE Agathe**

Doctorante en sciences de gestion à IAE Angers, Laboratoire GRANEM  
IAE Angers, 13 allée François Mitterrand, BP 13633, 49036 Angers Cedex 01

[agathe.marie@univ-angers.fr](mailto:agathe.marie@univ-angers.fr)

##### **PANTIN-SOHIER Gaëlle**

Professeur des Universités en Marketing à IAE Angers, Laboratoire GRANEM  
IAE Angers, 13 allée François Mitterrand, BP 13633, 49036 Angers Cedex 01

[gaelle.pantin-sohier@univ-angers.fr](mailto:gaelle.pantin-sohier@univ-angers.fr)

##### **GALLEN Céline**

Maître de Conférences en Marketing à IAE Nantes, Laboratoire LEMNA  
IAE Nantes, Chemin de la Censive du Tertre, 44312 NANTES Cedex 3

[celine.gallen@univ-nantes.fr](mailto:celine.gallen@univ-nantes.fr)

**Auteur de correspondance :** Gaëlle PANTIN-SOHIER

Cette recherche a bénéficié du soutien de l'ANR CRI-KEE (N° ANR-19-CE26-0003-01) ainsi que de la Région Pays de La Loire et Nantes Métropole (projet DEIP - Design Edible Insects Products) dans le cadre du RFI OIC (Recherche Formation Innovation Ouest Industries Créatives).

## **Comment l'expérience antérieure avec les insectes favorise l'acceptation de l'entomophagie**

### **Introduction**

Le 13 janvier 2021, l'autorité européenne de sécurité des aliments (Efsa) a rendu, pour la première fois, un avis favorable à la mise en marché d'un produit à base d'insectes en tant que nouvel aliment : les vers de farine séchés. En Mai 2021, leur commercialisation est approuvée à par l'Union Européenne. Cela signifie qu'ils sont juridiquement considérés comme comestibles. En effet, depuis le 1er janvier 2018, les insectes à destination de la consommation humaine dépendent du champ d'application des « nouveaux aliments », aussi appelés « novel foods » (Règlement 2015/2283). Cette appellation signifie qu'ils n'ont pas été consommés de manière significative en Europe avant mai 1997 et qu'ils doivent faire l'objet de l'approbation d'une demande de mise en marché, spécifique à chaque espèce visée, auprès de la Commission européenne. La récente position de l'Efsa ouvre donc des perspectives quant au développement de l'entomophagie, le fait de manger des insectes, au sein de l'Union européenne. En effet, depuis le rapport de la F.A.O. rédigé par van Huis *et al.* (2013), l'entomophagie 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). Les insectes fournissent des protéines de très bonne qualité, facilement digestibles et peuvent être élevés dans des fermes verticales nécessitant moins de terre, moins d'eau que la viande, ne générant aucun déchet et rejetant moins de gaz à effet de serre (Ooninx et de Boer, 2012 ; Caparros Medigo *et al.*, 2015). La généralisation de cette pratique pourrait ainsi répondre aux aspirations d'un système alimentaire en transition impliquant la qualité nutritionnelle, une démarche écologique, une production territoriale, l'innovation technologique et les intérêts économiques (Rastoin, 2018). De plus, les produits alimentaires à base d'insectes représenteraient un potentiel à long terme pour les marchés économiques occidentaux (de-Magistris *et al.*, 2015). Aujourd'hui, le marché des insectes en France est concentré autour de la nutrition animale avec une quinzaine d'acteurs<sup>1</sup>. La France est ainsi le pays le plus dynamique en Europe, avec les Pays-Bas. *InnovaFeed* et *Ÿnsect* sont d'ailleurs les premières fermes d'élevage à passer d'un site pilote à une production plus industrielle<sup>2</sup>. Pour ce qui est de l'alimentation humaine, les entreprises *Micronutris* et *Jimini's* inspirent de nouvelles initiatives notamment avec des produits de snacking à base d'insectes.

En dépit de leurs avantages nutritifs, environnementaux et économiques, l'acceptation des insectes dans les pays occidentaux est freinée par leur catégorisation mentale en tant qu'objet non comestible (Gallen *et al.*, 2019). En effet, si les insectes sont consommés par près de 2 milliards de personnes dans le monde (Ramos-Elorduy, 2009), ils font partie de la catégorie des produits « non comestibles dans ma culture » en Europe (Corbeau et

---

<sup>1</sup> *InnovaFeed*, *Ÿnsect*, *Next Protein*, *Invers*, *Mutatec*, *Agronutris*, *Entomofarm*, *Nextalim* ou encore *Protifly* selon la Plateforme internationale d'insectes pour l'alimentation humaine et animale (IPIFF).

<sup>2</sup> Par exemple, la société *Ÿnsect*, pionnière en matière d'élevage d'insectes en France, avec ses deux fermes à Dole dans le Jura et à Poulainville dans la Somme, vient de finaliser une levée de fonds de 372 millions d'euros lui permettant de construire sa deuxième usine avec une automatisation de la production et la création de 500 emplois directs et indirects.

Poulain, 2002). Nous allons voir que les réticences des consommateurs à l'égard des insectes se décomposent en trois types de facteurs : 1) des facteurs cognitifs liés aux représentations, à la comestibilité perçue et au risque perçu ; 2) des facteurs affectifs liés à l'attitude à l'égard de l'entomophagie, l'attitude envers les produits à base d'insectes, et au dégoût suscité par les insectes ; et 3) des facteurs conatifs liés à la volonté de goûter et aux intentions d'achat.

La littérature montre que la familiarité, par expérience directe (dégustation) ou indirecte (communications publicitaires, accessibilité des produits en point de vente, bouche à oreille), peut agir sur ces trois facteurs dans la mesure où elle a un impact positif sur l'acceptation (Pliner *et al.*, 1993). Cela a également été montré pour l'entomophagie (Caparros Megido *et al.*, 2014 ; Lensvelt et Steenbekkers, 2014). Dans cette recherche nous nous intéressons plus particulièrement à la familiarité par expérience directe de « consommation antérieure » (Alba et Hutchinson, 1987), i.e. le fait d'avoir déjà mangé des insectes, sur l'acceptation globale du produit (cognitive, affective, conative).

Pour ce faire, nous avons mené une étude quantitative sur un échantillon de 110 répondants français, soumis à une exposition visuelle puis gustative à des insectes réels (grillons et vers de farine entiers, grillés et aromatisés). Grâce à des mesures évaluatives et comportementales, nos résultats montrent que l'expérience de consommation antérieure a des effets significatifs sur l'acceptation de l'entomophagie au niveau des trois types de facteurs : cognitif, affectif et conatif. Nos analyses sur le plan comportemental viennent ainsi confirmer l'importance pour les entreprises de proposer des campagnes de dégustation pour promouvoir les insectes en tant qu'aliments auprès des consommateurs. Aussi, après avoir exposé le cadre théorique axé sur la difficulté d'acceptation des insectes en tant qu'aliments et la place de la familiarisation, nous présenterons notre étude en détaillant sa méthodologie, ses résultats et ses contributions.

## 1. Cadre théorique

### 1.1. 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 traditionnelles depuis les années 2010, à la fois par la FAO<sup>3</sup> (van Huis *et al.*, 2013) et par de nombreux chercheurs (*e.g.* Ramos-Elorduy, 2009 ; Ooninx et de Boer, 2012 ; Raubenheimer et Rothman, 2013 ; Verbeke, 2015 ; Raheem *et al.*, 2019). Sur le plan nutritionnel, les insectes sont très riches en protéines<sup>4</sup>. Ils en contiennent 3 à 4 fois plus que le porc ou le poulet pour un même poids de matière (Much, 2012). Ils sont également riches en fibres, vitamines et minéraux<sup>5</sup> ainsi qu'en lipides et en acides aminés (46-96% du profil nutritionnel) (Ramos-Elorduy, 1997 ; Bukkens, 1997 ; Verkerk *et al.*, 2007 ; van Huis *et al.*, 2013). Sur le plan environnemental et économique, les insectes représentent une faible consommation de gaz à effet de serre et d'ammoniac, ils participent à la pollinisation et à la fertilisation des sols. Ils nécessitent beaucoup moins d'eau, de végétaux et d'espace que la viande ou les végétaux<sup>6</sup> (Ooninx

---

<sup>3</sup> Food and Agriculture Organisation, Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations Unies.

<sup>4</sup> 40-75 g. de matière sèche pour 100 g. d'insectes (Verkerk *et al.*, 2007).

<sup>5</sup> Ils contiennent du phosphore, du magnésium, du sodium, du potassium, des chlorures, du fer, du zinc, du cuivre, du manganèse, du sélénium, du bêta-carotène, des vitamines A et B, voire D, E et K (Much, 2012).

<sup>6</sup> La quantité d'eau nécessaire pour obtenir 1 kg de viande est estimée à 22 000 litres pour le bœuf, 3500 litres pour le porc, elle est quasi nulle pour le *Tenebrio Molitor* ou ver de farine. La quantité en nourriture nécessaire pour obtenir 1 kg de viande est de 8-10 kg pour le bœuf, 2,5 kg pour le poulet et de 1,7 kg pour le grillon. La superficie vitale nécessaire

et de Boer, 2012 ; Caparros Medigo *et al.*, 2015). Ils sont capables d'utiliser les déchets pour se nourrir et permettent à d'autres espèces animales et végétales de prospérer ; leur production est réalisable tant à un niveau familial qu'industriel et ils nécessitent peu d'espace et de ressources en eau et nourriture (van Huis *et al.*, 2013). Leur reproduction et leur croissance sont rapides<sup>7</sup> (Much, 2012).

Malgré leurs avantages nutritionnels, écologiques et économiques, les insectes sont considérés comme non comestibles chez les Occidentaux (Deroy *et al.*, 2015). Pourtant, dans certaines régions du monde comme en Afrique, Amérique du Sud et Asie, manger des insectes est une pratique répandue (van Huis *et al.*, 2013). En effet, la culture, par la transmission des valeurs partagées au sein d'un même groupe, influence les attitudes et comportements (Goodenough, 1971) et en particulier les choix alimentaires (Bisconsin-Júnior *et al.*, 2020). Le consommateur intègre ces normes culturelles, transmises par l'environnement sociétal et familial (Chiva, 1995 ; Corbeau et Poulain, 2002), pour catégoriser les produits alimentaires comme étant consommables ou non (Logue, 2001 ; Atkins et Bowler, 2001), bons ou mauvais (Mäkelä, 2000) et pour définir les propriétés sensorielles associées à ces produits (Prescott *et al.*, 2002). Des recherches récentes ont permis d'identifier les freins culturels en France à savoir l'apparence, la nouveauté des insectes en tant que produit alimentaire et les normes sociales (Séré de Lanauze, 2015). D'autre part, les insectes cristalliseraient les trois motifs de refus alimentaire identifiés en psychologie de l'alimentation (Rozin et Fallon, 1980) : danger, dégoût et aversion (Gallen *et al.*, 2019). Ces trois motifs sous-tendent et entravent l'acceptation des insectes comme nouveaux aliments. Pour Bobillier-Chaumon *et al.* (2009), divers facteurs sont susceptibles de favoriser ou d'entraver l'acceptation d'une innovation. Concernant les facteurs individuels, deux dimensions sont identifiées : la dimension cognitive et la dimension affective. Pour Romdhame (2013), l'acceptation d'une innovation est avant tout conative dans la mesure où elle conditionne l'intention d'utilisation et l'utilisation. Nous allons exposer ces trois dimensions de l'acceptation et leurs liens avec les trois motifs de refus alimentaires.

Premièrement, l'acceptation cognitive se forme sur la base des **représentations mentales** des consommateurs. Elles sont construites sur des croyances et des connaissances, acquises depuis l'enfance par la culture, au fur et à mesure des expériences directes ou indirectes avec l'objet (Martins et Pliner, 2005). Parmi les représentations des insectes chez les Occidentaux figure le risque perçu : insalubrité, transmission d'infection et destruction de récolte. Ils peuvent donc être considérés comme dangereux et nuisibles (Deroy *et al.*, 2015). Le **risque perçu** associé à ce danger est lié à une somme d'incertitudes (sur les conditions d'élevage, le mode de préparation et de consommation, la texture en bouche, le goût, leurs effets sur le corps...) diminuant la volonté d'essayer les produits à base d'insectes (Martins et Pliner, 2005). Si 2000 espèces sont comestibles, il existe bel et bien des risques liés à l'ingestion (possibilité d'occlusion en cas de mauvaise préparation, questionnement autour de la digestibilité de la chitine contenue dans l'exosquelette), aux allergies (proches des crustacés et des acariens), à l'accumulation de mycotoxines et de métaux lourds (contrôlables en élevage) ou encore des risques de zoonoses étant donné que les insectes sont biologiquement éloignés des humains (Baiano, 2020). Pourtant, les risques liés à la consommation d'insectes ne sont

---

est de 40 m<sup>2</sup> pour 1kg de viande de bœuf et 9 m<sup>2</sup> pour les insectes) (Oonincx et De Boer, 2012 ; Caparros Medigo *et al.*, 2015).

<sup>7</sup> Le ver à soie, par exemple, multiplie son poids par 10 000 en 35 jours (Much, 2012).

pas significativement plus importants que pour d'autres aliments d'origine animale (van Huis *et al.*, 2013). Le danger perçu par les consommateurs tient ainsi davantage au manque de connaissances objectives sur les insectes (notamment leur comestibilité) et à l'anticipation de conséquences post-ingestion potentiellement négatives (Capparos Megido *et al.*, 2014). Des recherches récentes en France sur les insectes montrent ainsi qu'ils sont considérés comme **non comestibles** (Gallen *et al.*, 2019). Plus précisément, sur l'échelle de comestibilité des sociologues Corbeau et Poulain (2002) qui va du toxique au délicieux festif, les insectes s'inscrivent au sein de la catégorie des produits « culturellement non comestibles » *i.e.* sur lesquels pèsent des règles culturelles interdisant la consommation alors même qu'ils sont porteurs de nutriments et considérés comme mangeables dans d'autres cultures. La non-comestibilité perçue engendre de la néophobie, c'est-à-dire l'évitement spontané de nouvelles substances alimentaires lié à la peur de les consommer (Fischler, 1990).

Deuxièmement, l'acceptation affective de l'entomophagie dépend des émotions suscitées par les insectes et des attitudes qui en découlent. L'**attitude** représente l'attraction ou l'aversion pour un stimulus (Derbaix, 1976). Elle est considérée comme le meilleur prédicteur des comportements d'achat et de consommation (Filser, 1994). La majorité des spécialistes se sont longtemps accordés depuis Platon sur l'aspect tridimensionnel de l'attitude (dimensions cognitive, affective, conative) (Foxal et Goldsmith, 1995 ; Solomon, 1996). Cependant, il existe une vision contemporaine selon laquelle le concept d'attitude a évolué vers un modèle ne reposant plus que sur la composante affective. Lutz (1991) propose ainsi une conception selon laquelle les cognitions et les conations sont respectivement des antécédents et des conséquences de l'attitude. Ainsi, les cognitions donnent lieu aux attitudes qui elles-mêmes déterminent les intentions et comportements (Gallen, 2005). Dans la culture occidentale, les insectes provoquent principalement du **dégoût** qui est l'une des six émotions primaires définies par Damasio (1995). Il s'agit d'une réaction spécifique à l'égard des excréments et autres produits du corps humain et animal, des animaux bizarres, des aliments putréfiés (Angyal, 1941 ; Rozin, 1995). C'est la réaction la plus forte qui puisse être éprouvée à l'égard de la nourriture (Rozin, 1995). Elle signale que l'ingestion peut produire des conséquences physiques ou psychologiques désagréables voire dangereuses et que, par conséquent le produit doit être évité ou rejeté (Damasio, 1995). Le dégoût correspond à la répulsion à l'idée de l'incorporation (représentations) et s'explique par la crainte d'être souillé (contamination) (Angyal, 1941). En cela, il correspond à une atteinte potentielle de soi, de l'âme (Rozin, 1995). Une autre réaction affective à l'égard des insectes est l'**aversion**. L'aversion fait référence aux propriétés sensorielles liées au goût, à l'odeur et à la texture. Ainsi les insectes sont décrits avec l'emploi de qualificatifs tels que « visqueux », « baveux » ou encore « gluant » (Gallen *et al.*, 2019, p. 10). L'aversion constitue une réponse innée envers la nouveauté sous-tendue par un mécanisme de survie destiné à prévenir les conséquences de l'ingestion de substances nocives. 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 activent un mécanisme de survie selon lequel le nouvel aliment est considéré comme potentiellement désagréable au goût (Chapman et Anderson, 2012 ; Pliner *et al.*, 1993). L'aversion envers les insectes en tant qu'aliments dépend donc en partie d'heuristiques de jugement liées aux caractéristiques organoleptiques du produit. Enfin, les réactions affectives (dégoût, aversion) nourrissent les attitudes des consommateurs à l'égard des insectes, influençant ainsi leur acceptation de l'entomophagie qu'elle soit directe ou indirecte, c'est-à-dire que les insectes soient

destinés aux humains ou aux animaux d'élevage consommés ensuite par les humains (La Barbera *et al.*, 2020).

Troisièmement, l'acceptation conative repose sur l'**intention**. Menozzi *et al.* (2017) montrent que les attitudes permettent de prédire l'intention qui est le principal facteur d'influence de la dégustation effective d'insectes. Ce résultat est confirmé par La Barbera et ses collègues (2020) qui montrent que l'attitude des consommateurs envers l'entomophagie permet de déterminer leurs intentions et comportements effectifs (La Barbera *et al.*, 2020). L'acceptation conative se base ainsi sur la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991) qui suggère que le comportement est déterminé par l'intention d'un individu, elle-même déterminée par les attitudes envers le comportement, la norme subjective et le contrôle comportemental perçu. Le contrôle comportemental perçu désigne la facilité ou la difficulté perçue vis-à-vis de la réalisation du comportement. Des travaux antérieurs sur les facteurs de diffusion de nouveaux produits alimentaires à base d'insectes montrent que la volonté de se conformer à la norme sociale pourrait favoriser la probabilité d'essayer ces produits et donc de les diffuser. En revanche, en ce qui concerne le contrôle comportemental, l'usage des insectes dans les recettes existantes se révèle complexe et leur consommation est envisagée sous forme transformée et cachée (dont farine) dans un premier temps (AUTEURS, 2021). Cette théorie du comportement planifié a été mobilisée de nombreuses fois pour expliquer ou prédire les comportements alimentaires, tels que la consommation de produits bons ou mauvais pour la santé, la consommation de produits bio ou la consommation de produits alimentaires innovants (McDermott *et al.*, 2015). Concernant spécifiquement la consommation d'insectes, Menozzi *et al.* (2017) montrent que la théorie du comportement planifié permet de rendre compte de 78% de la variance expliquée de l'intention de consommer les insectes et de 19% du comportement effectif.

Ainsi, les cognitions négatives (représentations, risque perçu, non comestibilité) provoquent des réactions affectives (dégoût, aversion) qui diminuent la volonté de consommer des insectes ou des produits à base d'insectes (dimension conative) (Gallen, 2005) (figure 1).

### 1.2. L'exposition et la familiarisation

Concernant la manière d'augmenter l'acceptation des insectes en tant qu'aliments dans les régimes alimentaires occidentaux, les avis de chercheurs divergent. Si certains proposent une phase de transition durant laquelle les insectes seraient présentés sous forme de poudre et incorporés à des produits connus (Capparos Megido *et al.*, 2014), d'autres préconisent de ne pas les dissimuler et d'en promouvoir l'usage en tant qu'aliments avec la diffusion de recettes à base d'insectes entiers (Deroy *et al.*, 2015). Quelle que soit la forme des insectes, que les expositions des consommateurs à ces nouveaux produits soient directes (consommation de produit) ou indirectes (média, retour d'expérience de proches), elles ont un impact positif sur son acceptation, *a fortiori* si elles sont répétées (Pliner *et al.*, 1993 ; van Trijp et van Kleef, 2008). En effet, il est démontré que plus un consommateur est exposé à un nouveau produit, plus le produit lui paraît familier et plus il est apprécié (van Trijp et van Kleef, 2008). Cette familiarisation, favorisée par les expositions successives, améliore la connaissance, réduit le risque perçu et le dégoût, et permet de surmonter l'aversion ressentie, ce qui joue un rôle important dans la volonté d'essayer le produit (Martins et Pliner, 2005).

Dans le contexte spécifique de l'entomophagie, des études ont montré que les consommateurs qui ont une familiarité directe (par expérience antérieure de dégustation) ou indirecte (par connaissance) avec cette pratique : 1) évaluent plus positivement leur goût ainsi que leur apparence 2) présentent une attitude plus positive envers les produits à base d'insectes et 3) sont plus enclins à consommer des insectes, (Caparros Megido *et al.*, 2014 ; Lensvelt et Steenbekkers, 2014). De manière générale, ces individus seraient moins néophobiques que ceux qui ne sont pas familiers avec les insectes en tant qu'aliments (La Barbera *et al.*, 2020). 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 en premier lieu, elles provoquent finalement plus de réactions positives que les chips sans insectes testées dans le groupe contrôle. De plus, Looy et Wood (2006) ont testé l'impact de la dégustation sur l'attitude envers l'entomophagie lors d'un « banquet d'insectes ». Ils mesurent ainsi les réponses des participants quant à l'idée de manger un insecte *a priori* (4 à 6 semaines avant le banquet) 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 encourageants, peu de recherches se sont finalement intéressées à mesurer l'impact de l'expérience de consommation antérieure d'insectes sur l'acceptation globale de l'entomophagie (cognitive, affective, conative). En effet, la dimension cognitive (représentations, comestibilité perçue, risque perçu) n'est pas abordée dans la littérature. Alba et Hutchinson (1987) définissent l'expérience de consommation antérieure comme les expériences accumulées du consommateur avec la consommation d'un produit ou d'un service. Pour un produit alimentaire, il s'agit de l'avoir déjà goûté. Cependant, en général, la littérature associe simplement cette variable à la connaissance du produit (Johnson et Kellaris, 1988). Il existe peu de travaux sur l'effet de l'expérience de consommation antérieure sur les intentions comportementales des consommateurs (Velázquez *et al.*, 2010).

Ainsi, **nous cherchons à explorer si une expérience antérieure de consommation d'insectes influence l'acceptation cognitive, affective et conative des consommateurs, à travers plusieurs mesures évaluatives.**

## **2. Objectif**

L'objectif de cette étude est de montrer que la familiarisation avec les insectes en tant qu'aliments, mesurée par une consommation d'insectes antérieure, a un impact sur leur acceptation cognitive (représentations, comestibilité perçue, risque perçu), 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).

## **3. Méthodologie**

### *3.1. 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, un événement de vulgarisation scientifique, organisé auprès du grand public et dont les thèmes de recherches présentés couvrent plusieurs champs disciplinaires. Dans le cadre du forum « coin des chercheurs », réunissant des stands autour de sujet de recherches divers comme l’environnement, la santé, les matériaux ou encore les sciences humaines, nous avons administré un questionnaire auprès d’un échantillon de convenance, totalisant 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. Le recrutement des participants s’est effectué auprès du public de l’événement, à la fois parmi les personnes venues spontanément sur le stand intitulé « Manger des insectes : qualités sensorielles, nutritionnelles et environnementales », mais aussi de manière aléatoire parmi les personnes présentes à d’autres stands avec une sollicitation de la part d’un enquêteur. Lors du déroulement du questionnaire, les participants étaient accompagnés d’un enquêteur muni d’une tablette pour saisir leurs réponses. Le questionnaire comprend trois étapes successives : sans exposition aux insectes (tableau 1), exposition visuelle à de réels insectes (grillons et vers de farine entiers, grillés et aromatisés, présentés en illustration 1) présentés dans une coupelle (tableau 2) puis une exposition gustative leur proposant de goûter à l’un des insectes présentés (tableau 3).



Illustration 1 : photographies de grillons (à gauche) et vers de farine (à droite) (photos personnelles)

Le questionnaire comporte trois types de mesure de l’acceptation :

- des mesures cognitives :
  - représentations liées aux insectes en tant que nourriture pour les humains d’après l’échelle *Food Reputation Map* de Bonaiuto *et al.* (2017) qui tient compte des représentations sur la composition du produit, les effets environnementaux, les effets physiologiques et psychologiques ;
  - risque perçu global associé aux insectes (échelle de Stone et Grønhaug, 1993),
  - comestibilité perçue (items extraits des résultats d’entretiens de Gallen *et al.*, 2019) ;
- des mesures affectives :
  - sensibilité au dégoût alimentaire (échelle reprise d’Egolf *et al.*, 2019),

- attitude envers l'entomophagie d'après l'échelle de La Barbera *et al.* (2020) qui mesure le dégoût, l'intérêt suscité et l'attitude envers les insectes en tant que nourriture pour les animaux,
- attitude globale envers les produits testés (échelle reprise de Batra et Ahtola, 1990),
- attrait pour l'apparence des produits testés,
- goût (perçu et/ou imaginé) des produits testés ;
- des mesures conatives :
  - volonté de goûter les insectes présentés,
  - comportement effectif mesuré par l'acceptation ou le refus de goûter,
  - intention d'achat (échelle reprise de Bruner et Hensel, 1998).

Afin de mesurer l'impact de la consommation d'insectes sur les résultats de l'acceptation de l'entomophagie, les répondants ont été interrogés sur le fait qu'ils aient ou non déjà consommé des insectes avant notre étude. Une expérience antérieure avec les insectes pouvant donc se définir dans ce cadre comme toute consommation d'insectes prise consciemment en tant qu'aliments, avant la passation de notre questionnaire, et ce indépendamment de l'espèce, de la fréquence ou du lieu de consommation. Pour la mesure de l'expérience antérieure, nous avons ainsi adopté la même méthodologie que Velázquez *et al.* (2010), à savoir des mesures d'échelles comparées selon une analyse multigroupes : un groupe avec une expérience antérieure vs pas d'expérience.

Le profil de l'échantillon global ainsi que celui des sous-échantillons est présenté dans le tableau 4. La comparaison du groupe ayant déjà consommé des insectes ( $n = 45$ ) et de celui n'en ayant jamais consommé ( $n = 65$ ) n'a mené à aucune différence significative sur les différents facteurs sociodémographiques retenus pour l'étude, à savoir : le genre, l'âge, la formation et le régime alimentaire ( $p > .05$ ).

### 3.2. 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 5).

## 4. Résultats

Les résultats obtenus montrent que le fait d'avoir eu une expérience antérieure 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 5).

### 4.1. 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 sur le plaisir psychologique ressenti ( $p > 0.05$ ). En revanche, les

répondants qui ont consommé des insectes avant l'étude ont des représentations plus positives sur 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, contrairement à ce qu'on aurait pu penser, il n'y a pas de différence significative ( $p > 0.05$ ) entre les participants ayant déjà goûté des insectes et ceux qui n'en ont jamais goûté. Peu d'entre eux les perçoivent finalement comme non comestibles puisque 18% des répondants sont d'accord avec les propositions (les items étant négatifs).

Enfin, les participants ayant déjà goûté des insectes perçoivent moins de risque global à en consommer ( $p < 0.05$ ).

#### 4.2. *Acceptation affective*

Les personnes ayant déjà goûté des insectes obtiennent un score plus faible ( $p < 0.05$ ) sur l'échelle de sensibilité au dégoût alimentaire (tableau 5).

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 (tableau 5). Cependant, il n'y a pas de différence significative ( $p > 0.05$ ) concernant leur attitude envers l'entomophagie dite indirecte (présence d'insectes dans la nourriture des animaux d'élevage destinés à la consommation humaine) (tableau 5). Les participants ayant déjà goûté des insectes ont une attitude globale plus positive envers les insectes auxquels ils sont exposés pendant l'étude ( $p < 0.01$ ) et les trouvent plus attractifs ( $p < 0.05$ ) en termes d'apparence (tableau 5).

L'évaluation du goût des insectes a été effectuée à deux reprises : une mesure *a priori* (item 19 - avant exposition visuelle et gustative) et une mesure *a posteriori* (item 49 - après exposition). Si l'on effectue une comparaison intergroupe, les résultats montrent que les répondants ayant déjà eu une expérience de consommation d'insectes préalablement à l'étude évaluent le goût *a priori* des insectes testés de manière plus positive ( $p < 0.01$ ) par rapport aux autres participants (tableau 6). En revanche, on ne note pas de différence significative sur la mesure du goût *a posteriori* ( $p > 0.05$ ). Par ailleurs, une comparaison intragroupe d'évaluation *a priori* et *a posteriori* du goût chez les participants qui avaient précédemment fait l'expérience des insectes ne révèle pas de différence significative ( $p > 0.05$ ). À l'inverse, les participants goûtant pour la première fois des insectes durant l'étude jugent le goût meilleur après dégustation ( $p < 0.001$ ) (tableau 5).

#### 4.3. *Acceptation conative*

Si dans l'échantillon global de répondants, 81% acceptent de goûter les insectes proposés et 19% refusent, il y a une différence significative ( $p < 0.001$ ) selon qu'ils aient ou non vécu une expérience de consommation d'insectes antérieure (tableau 7). Ainsi, les participants ayant déjà fait l'expérience de l'entomophagie se montrent plus enclins à goûter des produits à base d'insectes ( $p < 0.001$ ) tant sur la mesure déclarative (volonté d'essayer) que comportementale (acceptation de goûter l'insecte proposé) puisqu'ils sont 98% à accepter de consommer les insectes qui leur sont présentés lors de l'étude, contre 69% pour les répondants n'ayant jamais goûté d'insectes au préalable.

Enfin, lorsqu'ils ont déjà consommé des insectes avant l'étude, les participants déclarent une intention d'achat plus élevée ( $p < 0.01$ ) (tableau 5).

## Conclusion

### *Synthèse*

L'objectif de cette étude était de montrer que la familiarisation avec les insectes en tant qu'aliments, mesurée par une expérience de consommation préalable, a un impact sur leur acceptation cognitive, affective et conative. Concernant l'acceptation cognitive de l'entomophagie, nous avons apporté de nouveaux éléments à la littérature et nos résultats montrent que l'expérience antérieure favorise des représentations positives en termes d'effets environnementaux et amoindrit le risque perçu. Concernant les effets de l'expérience antérieure sur l'acceptation affective et conative des insectes en tant qu'aliments, nos résultats rejoignent ceux mis en avant par de précédents chercheurs. Ainsi, sur le 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 et Steenbekkers, 2014). 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 la volonté d'en ingérer à nouveau et les intentions d'achat (Caparros Megido *et al.*, 2014). En outre, l'expérience antérieure augmente la volonté déclarative de goûter le produit qui a été confirmée au niveau comportemental par des dégustations effectives.

### *Apports de l'étude*

Concernant la recherche en comportement alimentaire et en entomophagie, notre étude souligne d'une part l'importance de la familiarisation avec les insectes comme aliments dans leur acceptation cognitive, affective et conative. Sur le plan théorique, elle confirme le rôle que peuvent jouer des expériences antérieures et répétées avec un aliment non familier pour augmenter sa probabilité d'essai et son évaluation globale. Ainsi, le fait d'avoir été en contact avec les insectes en tant qu'aliment prédispose favorablement les consommateurs à son essai et sa consommation (via les intentions et les comportements effectifs). Elle montre également l'intérêt de mobiliser la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991) car le comportement effectif de dégustation des insectes résulte d'un processus cognitif et émotionnel influencé par les attitudes envers l'action.

Au niveau méthodologique, malgré le recours à un échantillon de convenance, cette recherche a pour particularité d'avoir été réalisée en terrain réel auprès de consommateurs aux profils divers (sexe, âge, niveau de formation). D'autre part, l'étude porte à la fois sur les intentions mesurées de façon verbale (avec l'usage d'échelles de mesure) mais aussi l'essai de manière comportementale (avec une dégustation réelle du produit). Les études en marketing se limitent souvent à la phase intentionnelle et reposent majoritairement sur des évaluations déclaratives alors que cette recherche permet de mettre en corrélation les intentions et les comportements de manière effective. De plus, cette recherche utilise pour la première fois dans un contexte français deux échelles de mesures récentes spécifiques à l'alimentation. Premièrement, la *Food Reputation Map*

(Bonaiuto *et al.*, 2017) validée en Italie et permettant d'évaluer les perceptions et évaluations des consommateurs à propos d'un produit alimentaire. Deuxièmement, l'*Entomophagy Attitude Questionnaire* (La Barbera *et al.*, 2020) validée au Danemark puis en Italie et permettant d'évaluer l'attitude des consommateurs envers l'entomophagie.

Concernant les implications pour les entreprises, les résultats obtenus convergent avec ceux mis en avant dans de précédentes recherches (Looy et Wood, 2006 ; Le Goff et 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. Cela peut passer par des campagnes de sensibilisation à la consommation d'insectes dans les supermarchés ou les marchés de proximité afin que cet aliment non familier puisse devenir familier au cours du temps. En effet, pour aller au-delà des représentations initiales négatives des insectes en tant qu'aliment, il est nécessaire de présenter aux consommateurs les différentes formes tailles et textures existantes mais aussi des façons de les préparer ou de les déguster qui limitent le caractère dégoûtant qu'ils induisent. De même, au vu de l'importance de l'ancrage territorial dans les nouveaux modèles alimentaires (Rastoin, 2018), il serait pertinent de communiquer sur la provenance et le mode de production des produits à base d'insectes (lieux de production, origine des ingrédients, conditions d'élevage et de fabrication). En effet, une étude récente montre que les principales raisons qui motivent les consommateurs à essayer la nourriture à base d'insectes ou les insectes en tant que protéine alternative sont la santé, l'environnement et le caractère innovant et excitant du produit (Nyberg *et al.*, 2020), des caractéristiques à valoriser sur les produits proposés.

### *Limites et voies de recherche*

La principale limite de cette recherche tient en la représentativité de l'échantillon face à la population française (*e.g.* sexe, âge, niveau de formation). Il semble ainsi délicat d'extrapoler les résultats de cette étude effectuée auprès d'un public de visiteurs à la nuit des chercheurs. Aussi, il serait intéressant d'adresser ce questionnaire à un échantillon représentatif pour mieux interpréter les résultats au regard de la population globale. Et ce notamment pour la carte de réputation des aliments (Food Reputation Map, Bonaiuto *et al.*, 2017) dont la validité interne est limitée en raison d'alpha de Cronbach faibles (tableau 5), et amène à questionner la dimensionnalité de l'échelle concernant l'utilisation de l'intégralité des items par dimension.

Cette recherche s'est intéressée à l'expérience antérieure de consommation d'insectes mais elle pourrait être élargie à l'expérience antérieure avec d'autres aliments non-familiers. En effet, Cicatiello et ses collègues (2020) montrent que la familiarité avec d'autres aliments devenus inhabituels (abats ou escargots) accroît la préférence pour des snacks à base d'insectes. Ainsi, il est probable que la diversité dans le régime alimentaire des répondants et une appétence pour des produits peu communs soient de bons prédicteurs d'intention de consommer des insectes ou des produits à base d'insectes.

Une autre limite d'ordre culturel s'impose à notre recherche. Si une unique expérience de consommation d'insectes suffit à améliorer l'acceptation de l'entomophagie, les insectes sont encore pour le moment considérés comme culturellement non comestibles en France (Gallen *et al.*, 2019). Aussi, bien que les législations évoluent en faveur de leur commercialisation, permettant d'augmenter les opportunités d'y goûter pour les consommateurs, l'intégration des insectes dans les pays

de longue tradition culinaire dans lesquels la consommation d'insectes est absente (à l'instar de la France) doit s'envisager dans une perspective de transition à long terme (Rastoin, 2018) ; comme ce fut le cas avec les sushis, dont l'adoption a nécessité plusieurs années alors même qu'il s'agit d'un aliment plus facile à catégoriser de comestible et associé à une culture alimentaire positive.

Plusieurs voies de recherches ont découlé de cette étude. D'une part, un résultat est apparu contre-intuitif concernant l'absence de différence sur la comestibilité perçue entre les répondants ayant déjà mangé des insectes (sans distinction du type de consommation) et ceux n'en ayant jamais consommé. Il serait intéressant d'explorer davantage cet aspect pour vérifier s'il se confirme, s'il est lié à la mesure utilisée ou au profil de l'échantillon. D'autre part, de prochaines études pourraient traiter de l'impact du degré d'exposition gustative. En effet, dès la première dégustation d'insectes, nous avons observé une modification du dégoût ressenti, du risque perçu 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. La norme subjective et le contrôle comportemental perçu (inhérents à la théorie du comportement planifié) qui n'ont pas été pris en compte dans le design empirique (en raison d'un nombre d'échelles utilisées important) serait à intégrer dans un design empirique ultérieur. Enfin, de futures investigations pourraient traiter des différences d'acceptation de l'entomophagie en tant que pratique directe et pratique indirecte. En effet, une expérience de consommation d'insectes améliore bien l'acceptation de l'entomophagie en tant que pratique directe, c'est-à-dire le fait de manger des insectes comme des aliments à part entière. Néanmoins, le fait d'avoir déjà consommé des insectes ne semble pas avoir d'influence sur l'acceptation de l'entomophagie en tant que pratique indirecte, c'est-à-dire le fait d'incorporer des insectes dans la nourriture d'animaux élevés pour la consommation humaine.

## Références bibliographiques

Ajzen I., 1991, "The theory of planned behavior", *Organizational behavior and human decision processes*, n° 50, vol. 2, p. 179-211.

Alba J.W. and Hutchinson J.W., 1987, "Dimensions of consumer expertise", *Journal of consumer research*, n° 13, vol. 4, p. 411-454.

Angyal A., 1941, "Disgust and related aversions", *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, n° 36, vol. 3, p. 393-412.

Affaire C-526/19, Arrêt de la Cour de Justice de l'Union européenne, 2020, « Renvoi préjudiciel – Sécurité des denrées alimentaires – Nouveaux aliments et nouveaux ingrédients alimentaires – Règlement (CE) no 258/97 – Article 1er, paragraphe 2, sous e) – Notion d'«ingrédients alimentaires isolés à partir d'animaux» – Mise sur le marché – Insectes entiers destinés à l'alimentation humaine ». Disponible en ligne à l'adresse : <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=231847&pageIndex=0&doclang=FR&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=14363013>

Atkins P. and Bowler I., 2001, *Food in Society*, London, Arnold.

Baiano, A., 2020, "Edible insects: an overview on nutritional characteristics, safety, farming, production technologies, regulatory framework, and socio-economic and ethical implications", *Trends in Food Science & Technology*, n° 100, p. 35-50.

Batra R. and Ahtola O.T., 1990, "Measuring the hedonic and utilitarian sources of consumer attitudes", *Marketing Letters*, n° 2, vol. 2, p. 159-170.

Bisconsin-Júnior A., Rodrigues H., Behrens J.H., Limac V.S., da Silva M.A.A.P., de Oliveira M.S. and Januário L.A., 2020, "Examining the role of regional culture and geographical distances on the representation of unfamiliar foods in a continental-size country", *Food Quality and Preference*, n° 79, 103779.

Bobillier-Chaumon M.E. and Dubois M., 2009, « L'adoption des technologies en situation professionnelle : quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation? », *Le travail humain*, n° 72, vol. 4, p. 355-382

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

Bruner G. and Hensel P., 1998, *Marketing scales handbook: A compilation of multi-items measures vol. II*, Chicago, American Marketing Association.

Bukkens S.G.F., 1997, "The nutritional value of edible insects", *Ecology of Food and Nutrition*, n° 36, p. 287-319

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*, n° 29, vol. 1, p. 14-20.

Caparros Megido R., Alabi T., Haubruge E. and Francis F., 2015, "Are edible insects really green?", *Food Science and Law*, n° 3, p. 98-104.

Chapman H.A. and Anderson A.K., 2012, "Understanding disgust", *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1251, p. 62-76.

- Chiva M., 1995, « L'enfant et la nutrition. Comment apprend-on à manger ? », *Information diététique*, n° 2, p. 27-31.
- Cicatiello C., Vitali A. and Lacetera N., 2020, “How does it taste? Appreciation of insect-based snacks and its determinants”, *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 100211.
- Corbeau J.P. and Poulain J.P., 2002, *Penser l'alimentation. Entre imaginaire et rationalité*, Toulouse, Privat.
- Damasio A.R., 1995, *L'erreur de Descartes : la raison des émotions*, Paris, Odile Jacob.
- de-Magistris T., Pascucci S. and Mitsopoulos D., 2015, “Paying to see a bug on my food: How regulations and information can hamper radical innovations in the European Union”, *British Food Journal*, n° 6, vol. 117, p. 1777-1792.
- Derbaix C., 1976, « Les réactions des consommateurs à la communication publicitaire et la hiérarchie des effets », *Revue Française du Marketing*, n° 58, p. 7-26.
- 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*, n° 44, p. 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*, n° 143, 104420.
- Filser M., 1994, *Le comportement du consommateur*, Paris, Dalloz.
- Fischler C., 1990, *L'omnivore*. Paris, Odile Jacob.
- Foxal G.R. and Goldsmith R.E., 1995, *Consumer psychology for marketing*, Londres, New York, Routledge.
- 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*, n° 34, p. 50-77.
- Gallen C., 2005, « Le rôle des représentations mentales dans le processus de choix, une approche pluridisciplinaire appliquée au cas des produits alimentaires », *Recherche et Applications en Marketing*, n° 20, vol. 3, p. 59-76.
- Goldsmith R.E., 1995, *Consumer Psychology for Marketing*, London, New-York, Routledge.
- Goodenough W.H., 1971, *Culture, Language, and Society*, Boston, Addison-Wesley.
- Hartmann C. and Siegrist M., 2018, “Development and validation of the Food Disgust Scale”, *Food Quality and Preference*, n° 63, p. 38-50.
- Johnson R. and Kellaris J., 1988, “An exploratory study of price/perceived quality relationship among consumer services”. In Houston M. (ed.), *Advances in Consumer Research*, Vol. 15, Provo, Association for Consumer Research, Provo, p. 316-322.
- La Barbera F., Verneau F., Videbæk P.N., Amato M. and Grunert K.G., 2020, “A self-report measure of attitudes toward the eating of insects: Construction and validation



of the Entomophagy Attitude Questionnaire”, *Food Quality and Preference*, n° 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*, n° 56, p. 285-293.

Lensvelt E.J. and Steenbekkers L.P., 2014, “Exploring consumer acceptance of entomophagy: A survey and experiment in Australia and the Netherlands”, *Ecology of Food and Nutrition*, n° 53, p. 543-561.

Logue, A.W., 1991, *The psychology of eating and drinking: an introduction* (2nd ed.), New York, WH Freeman.

Looy H. and Wood J.R., 2006, “Attitudes toward invertebrates: Are educational « bug banquets » effective?”, *Journal of Environmental Education*, n° 37, vol. 2, p. 37-48.

Lutz R.J., 1991, “The Role of Attitude Theory in Marketing”. In Kassarian H.H. et Robertson T.S. (eds.), *Perspective in Consumer Behavior*, New Jersey, Prentice Hall International, p. 317-339.

Mäkelä, J., 2000, “Cultural Definitions of the Meal”. In Meiselman HL (Ed.), *Dimensions of the Meal: The Science, Culture, Business, and Art of Eating*, Gaithersburg, Aspen Publication, p. 7-18.

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*, n° 45, p. 214-225.

McDermott M.S., Oliver M., Svenson A., Simnadis T., Beck E. J., Coltman T., Iverson D., Caputi P. and Sharma R., 2015, “The theory of planned behaviour and discrete food choices: a systematic review and meta-analysis”, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, n° 12, vol. 1, p. 162.

Menozi D., Sogari G., Veneziani M., Simoni E., and Mora C., 2017, “Eating novel foods: An application of the Theory of Planned Behaviour to predict the consumption of an insect-based product”, *Food Quality and Preference*, n° 59, p. 27-34.

Much S., 2012, *Insectes Comestibles*, Toulouse, Éditions Plume de carotte.

Nyberg M., Olsson V. and Wendin K., 2020, “Reasons for eating insects? Responses and reflections among Swedish consumers”, *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 100268.

Oonincx D.G.A.B. and De Boer I.J.M., 2012, “Environmental impact of the production of mealworms as a protein source for humans-A life cycle assessment”. *PLoS One*, n° 7, vol. 12, 1251145.

Pliner P., Pelchat M. and Grabski M., 1993, “Reduction of neophobia in humans by exposure to novel foods”, *Appetite*, n° 20, p. 111-123.

Prescott J., Young O., O'Neill L., Yau N.J.N. and Stevens R., 2002, “Motives for food choice: a comparison of consumers from Japan, Taiwan, Malaysia and New Zealand”, *Food Quality and Preference*, n° 13, p. 489-495.

Raheem D., Raposo A., Oluwole O.B., Nieuwland M., Saraiva A. and Carrascosa C., 2019, “Entomophagy: Nutritional, ecological, safety and legislation aspects”, *Food Research International*, vol. 126, 108672.

Ramos-Elorduy J., 1997, “The importance of edible insects in the nutrition and economy of people of the rural areas of Mexico”, *Ecology of Food and Nutrition*, n° 36, vol. 5, p. 347-366.

Ramos-Elorduy J., 2009, “Anthropo-entomophagy: Cultures, evolution and sustainability”, *Entomological Research*, n° 39, p. 271–288.

Rastoin J.-L., 2018, « Éditorial. Accélérer la transition vers une alimentation durable par un changement de paradigme scientifique et économique et des politiques publiques innovantes », *Systèmes alimentaires / Food Systems*, n° 3, p. 17-27.

Raubenheimer D. and Rothman J.M., 2013, “Nutritional ecology of entomophagy in humans and other primates”, *Annual review of entomology*, n° 58, p. 141-160.

Règlement 2015/2283, 2020, « Règlement (UE) 2015/2283 du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2015 relatif aux nouveaux aliments, modifiant le règlement (UE) n°1169/2011 du Parlement européen et du Conseil et abrogeant le règlement (CE) n°258/97 du Parlement européen et du Conseil et le règlement (CE) n°1852/2001 de la Commission », *Journal officiel de l’Union européenne*, L327.

Romdhane, E.B., 2013, « La question de l’acceptation des outils de e-learning par les apprenants : quels dimensions et déterminants en milieu universitaire tunisien ? », *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire/International Journal of Technologies in Higher Education*, n° 10, vol. 1, p. 46-57.

Rozin P. and Fallon A., 1980, “The psychological categorization of foods and non-foods: A preliminary taxonomy of food rejections”, *Appetite*, n° 1, vol. 3, p. 193–201.

Rozin P., 1995, « Des goûts et dégoûts ». Dans Bessis S. (éd.), *Mille et une bouches. Cuisines et identités culturelles*, Paris, Autrement.

Séré de Lanauze G., 2015, « L’adoption d’un produit alimentaire nouveau face à des freins culturels forts : le cas de l’entomophagie en France », *Décisions Marketing*, n° 79, p. 15-33.

Solomon M.R., 1996, *Consumer Behavior*, New Jersey, Prentice Hall.

Stone R.N. and Grønhaug K., 1993, “Perceived risk further considerations for the marketing discipline”, *European Journal of Marketing*, n° 27, p. 39-50.

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 H.C. and van Kleef E., 2008, “Newness, value and new product performance”, *Trends in Food Science & Technology*, n° 19, vol. 11, p. 562-573.

Velázquez B.M., Blasco M.F., Saura I.G. et Contrí G.B., 2010, “Causes for complaining behaviour intentions: the moderator effect of previous customer experience of the restaurant”, *Journal of Services Marketing*, n° 24, p. 532-545.

Verbeke W., 2015, “Profiling consumers who are ready to adopt insects as a meat substitute in a Western society”, *Food Quality and Preference*, n° 39, p. 147-155.

Verkerk M.C., Trammer J., van Trijp J.C.M. and Martens D.E., 2007, "Insect cells for human food", *Biotechnology Advances*, n° 25, p. 198–202.

## Annexes

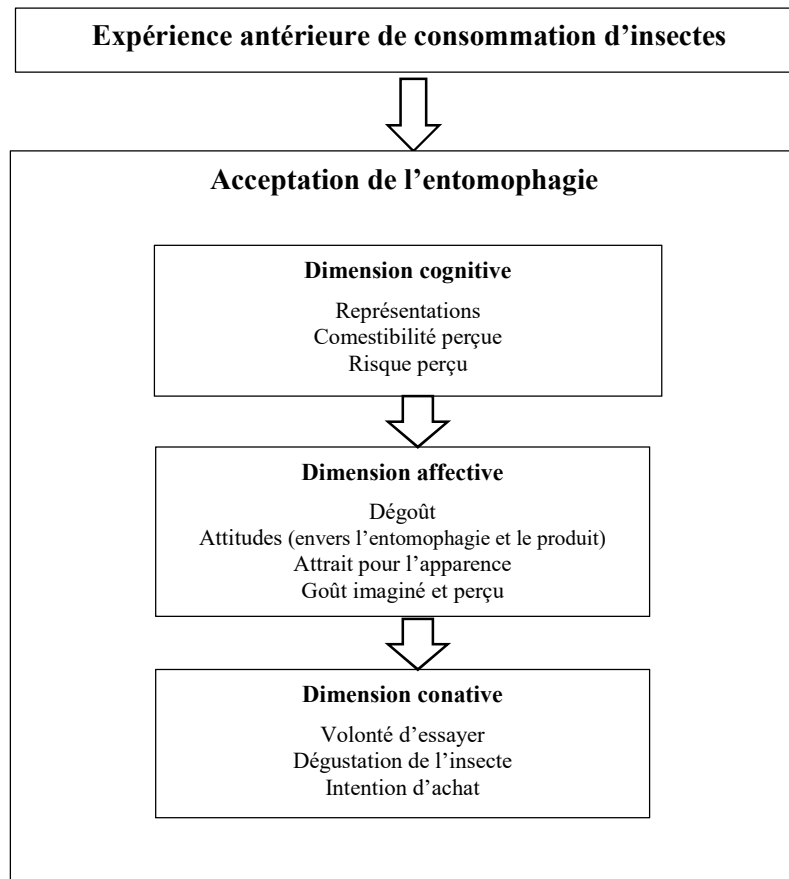


Figure 1 : Schéma du modèle conceptuel de l'étude

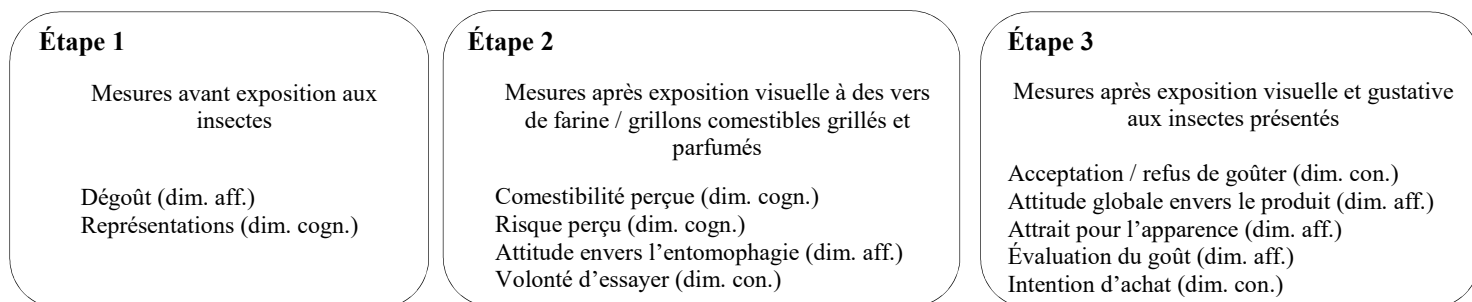


Figure 2 : Schéma des étapes de l'étude

Tableau 1 : Questionnaire pour les mesures avant toute exposition aux insectes.<sup>8</sup>

Provenance des items	Echelle de mesure	Item
<i>Version courte de l'échelle de dégoût alimentaire</i> <i>(Short Version of Food Disgust Scale)</i> <b>Egolf et al., 2019</b> <b>Hartmann et Siegrist, 2018</b>	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 »
<i>Carte de réputation d'un aliment</i> <i>(Food Reputation Map)</i> <b>Bonaiuto et al., 2017</b>	Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord	« 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 »		

<sup>8</sup> La mention « inv. » située après certains items indiquent qu'ils ont été recodés au moment de l'analyse des données, comme cela a été fait dans l'échelle de mesure initiale (Bonaiuto et al., 2017).

Tableau 2 : Questionnaire pour les mesures après exposition visuelle à un insecte.

Provenance des items	Echelle de mesure	Item
<b>Exposition visuelle - Présentation d'un insecte comestible entier, grillé et parfumé (vers de farine / grillons)</b>		
<b>Comestibilité perçue, Gallen et al., 2019</b>	Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord	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 »
<b>Risque perçu (Perceived Risk) Stone et Grønhaug, 1993</b>	Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord	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 »
<b>Questionnaire d'attitude envers l'entomophagie (Entomophagy Attitude Questionnaire) La Barbera et al., 2020</b>	Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord	<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'évitais 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 »
<b>Volonté d'essayer</b>	Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord	41. « J'aimerais essayer un plat avec des insectes » 42. « J'aimerais essayer de manger un insecte (en entier) »

Tableau 3 : Questionnaire pour les mesures après exposition visuelle et gustative à un insecte.<sup>9</sup>

Provenance des items	Echelle de mesure	Item
<b>Exposition gustative - Proposition de goûter l'insecte présenté (vers de farine / grillons)</b>		
<b>Attitude globale envers le produit</b>	Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord	43. « Ce produit me conviendrait »
		44. « J'ai une attitude positive vis-à-vis de ce produit »
		45. « J'aime ce produit »
<b>Batra et Ahtola, 1990</b>	tout à fait d'accord	46. « C'est un bon produit »
		47. « Je suis très favorable à ce produit »
<b>Apparence</b>	Osgood en 7 points	48. « Comment trouvez-vous l'aspect de ce produit ? » • De répugnant (1) à attractif (7)
<b>Evaluation du goût</b>	Likert en 7 points de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord	49. « Ils ont bon goût »
		50. « Ils sont appétissants »
		51. « Ils ont un goût désagréable » - inv.
		52. « Ils sont fades » - inv.
<b>Echelle d'intention d'achat</b>		53. « J'aime ce produit »
		54. « Les questions suivantes portent sur votre intention d'achat de ce produit... »
<b>(Purchase intent scale)</b>	Osgood en 7 points	<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>
<b>Bruner et Hensel, 1998</b>		

Tableau 4 : Caractéristiques de l'échantillon.<sup>10</sup>

		Echantillon global (n = 110)	Expérience antérieure		Valeur de p (test exact de Fisher)	Valeur du Chi-Deux (valeur de p associée)
			Oui (n = 45)	Non (n = 65)		
<b>Sexe</b>	Homme	57	26	31	/	1.08 (p = 0.30)
	Femme	53	19	34		
<b>Âge</b>	Moins de 21 ans	15	5	10	0.96	/
	De 21 à 30 ans	58	24	34		
	De 31 à 40 ans	15	7	8		
	De 41 à 50 ans	14	7	7		
	De 51 à 60 ans	4	1	3		
	De 61 à 70 ans	3	1	2		
	Plus de 70 ans	1	0	1		
<b>Formation</b>	Collège	6	3	3	0.51	/
	Lycée	2	0	2		
	Enseignement Professionnel	4	0	4		
	Baccalauréat	3	0	3		
	Licence	18	9	9		
	Master	52	22	30		
	Doctorat	18	8	10		
	Autres	7	3	4		
Oui	45	45	0	/	/	

<sup>9</sup> La mention « inv. » située après certains items indiquent qu'ils ont été recodés au moment de l'analyse des données, afin que les items d'une même mesure aillent dans le même sens (évaluation du goût).

<sup>10</sup> Le test exact de Fisher a été utilisé lorsque l'usage du test de Chi-Deux n'était pas indiqué en raison d'effectifs théoriques inférieurs à 5 (âge, formation, régime alimentaire).

<b>Expérience antérieure avec l'entomophagie</b>	Non	65	0	65		
<b>Régime alimentaire</b>	Végétarien	10	3	7	0.52	/
	Autres	100	42	58		

Tableau 5 : Principaux scores<sup>11</sup>

	α de Cronbach	Echantillon (n = 110)		Expérience antérieure		Valeur du t		
		Moyenne	Ecart-type	Oui (n = 45)			Non (n = 65)	
				Moyenne	Ecart-type		Moyenne	Ecart-type
<b>Food Disgust Scale – Short Version</b> <b>Egolf et al., 2019</b>	0.62	3.56	0.91	3.33	0.81	3.71	0.95	- 2.18*
<b>Hartmann et Siegrist, 2018</b>								
<i>Composition</i>	0.61	5.96	0.78	6.06	0.73	5.90	0.81	1.03
<b>Food Reputation</b> <i>Effets environnementaux</i>	0.65	5.40	1.07	5.67	0.90	5.21	1.14	2.28*
<b>Map</b> <i>Effets physiologiques</i>	0.55	4.98	0.76	4.99	0.68	4.97	0.82	0.10
<b>Bonaiuto et al., 2017</b> <i>Effets psychologiques</i>	0.68	3.79	0.94	3.88	0.96	3.73	0.93	0.81
<b>Comestibilité perçue</b> <b>Gallen et al., 2019</b>	0.85	2.71	1.25	2.51	1.03	2.86	1.38	- 1.44
<b>Perceived Risk</b> <b>Stone et Grønhaug, 1993</b>	0.87	2.20	1.18	1.89	0.95	2.41	1.28	- 2.33*
<b>Entomophagy Attitude</b> <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**
<b>Questionnaire</b> <b>La Barbera et al., 2020</b> <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> <b>Batra et Ahtola, 1990</b>	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> <b>Bruner et Hensel, 1998</b>	0.94	4.34	1.66	4.84	1.31	4.00	1.80	2.67**

N.B. : tous les items des échelles présentés dans les tableaux 1, 2 et 3 ont été conservés.

<sup>11</sup> Significativité du test t de Student \* p < 0.05 ; \*\* p < 0.01 ; \*\*\* p < 0.001

Tableau 6 : Évaluation du goût avant (item 19) et après (item 49) dégustation des insectes.<sup>12</sup>

	<b>Echantillon</b>		<b>Expérience antérieure</b>				Valeur du t (comparaison intergroupe)
	(n = 110)		Oui (n = 45)		Non (n = 65)		
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	
<b>Item 19 - Food Reputation Map Bonaiuto et al., 2017</b>	3.99	1.23	4.36	1.23	3.74	1.18	- 2.66**
<b>Item 49 – Evaluation du goût</b>	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***		

Tableau 7 : Proportions d'acceptation et de refus d'ingestion d'insectes.<sup>13</sup>

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

<sup>12</sup> Significativité du test t de Student \*\* p < 0.01 ; \*\*\* p < 0.001

<sup>13</sup> Significativité du test de chi-deux (avec correction de Yates) \*\*\* p < 0.001