

Article original

Les allergènes croissants des insectes comestibles

Cross-reacting allergens of edible insects

A. Barre^a, E. Velazquez^a, A. Delplanque^a, S. Caze-Subra^a, F. Bienvenu^b,
J. Bienvenu^c, H. Benoist^a, P. Rougé^{a,*}

^a UMR 152 Pharma-Dev, université de Toulouse, IRD, UPS, Faculté de pharmacie, 35, chemin des Maraîchers, 31062 Toulouse, France

^b Laboratoire d'immunologie, hospices civils de Lyon, centre hospitalier Lyon Sud, 165, chemin du Grand-Revoyet, 69495 Pierre-Bénite, France

^c Centre international de recherche en infectiologie, CIRI, Inserm U1111, CNRS UMR5308, ENS de Lyon, UCBL1,
21, avenue Tony-Garnier, 69365 Lyon cedex 07, France

Reçu le 2 septembre 2016 ; accepté le 5 octobre 2016

Disponible sur Internet le 8 novembre 2016

Résumé

Le recours aux protéines d'insectes comme substituts des protéines d'origine animale dans l'alimentation commence à s'intensifier dans plusieurs pays de l'Union européenne. La production (entomoculture) et la consommation (entomophagie) des insectes comestibles posent la question de leur innocuité en termes de risque allergique, microbiologique, parasitologique et toxicologique. La parenté étroite des insectes avec d'autres arthropodes (crustacés, acariens) suggère l'existence d'un risque allergique associé à l'entomophagie, d'autant que des cas d'anaphylaxie consécutifs à la consommation d'insectes ont été rapportés dans la littérature. Les allergènes responsables sont encore mal connus, comme d'ailleurs les protéines des insectes dont la diversité reste à analyser. Cependant, plusieurs allergènes potentiels ont été identifiés dans différentes espèces d'insectes comestibles. Ceux du ver de farine (*Tenebrio molitor*) et du ver à soie (*Bombyx mori*) ont été particulièrement analysés. Ces allergènes ont été identifiés à l'aide de sérums de patients allergiques aux crustacés ou aux acariens. Ces allergènes croissants correspondent essentiellement à des enzymes (α -amylase, arginine kinase, chitinase, glutathion-S-transférase, triose phosphate isomérase, trypsine), des protéines circulantes (hémocyanine, hexamérine) et des protéines musculaires (actine, sarcoplasmic *Ca-binding protein*, myosine, tropomyosine, troponine). Tous ces allergènes sont des protéines ubiquitaires dont les structures et les fonctions ont été parfaitement conservées au cours de l'évolution des arthropodes et des mollusques. On les retrouve en particulier dans les allergènes de contact des blattes Européenne (*Blattella germanica*) et Américaine (*Periplaneta americana*). Par contre, l'existence d'allergènes spécifiques des insectes comestibles n'a pas encore été rapportée.

© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Grillon ; Ver de farine ; Insectes comestibles ; Crustacés ; Acariens ; Allergènes croissants ; Allergie ; Entomophagie

Abstract

The increasing production and consumption of insect proteins as substitutes for meat proteins in European countries raises the question of their safety in terms of risk of allergy, of bacteriological and parasitological infection, and of toxicological contamination. The close relationship between insects with other arthropods (shrimps, dust mites) suggests the occurrence of an allergenic risk associated to entomophagy. In this respect, a few cases of anaphylactic reactions following the consumption of edible insects have been reported in the literature. However, the responsible allergens still remain poorly investigated, like most of the other insect proteins. Potential allergens have been recently identified in various species of edible insects like the yellow mealworm (*Tenebrio molitor*) and the silkworm (*Bombyx mori*). These allergenic proteins have been identified owing to their IgE-binding cross-reactivity toward patient sera allergic to shrimps and dust mites. The IgE-binding cross-reacting allergens of edible insects essentially correspond to enzymes (α -amylase, arginine kinase, chitinase, glutathione-S-transferase, triose phosphate isomerase, trypsin), hémolyphatic proteins (hémocyanin, hexamerin), and muscle proteins (actin, sarcoplasmic *Ca-binding protein*, myosin, tropomyosin, troponin). All of these potential allergens consist of ubiquitous proteins sharing three-dimensional structures and functions, which have been readily conserved

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : pierre.rouge@free.fr (P. Rougé).

during the evolution of arthropods and molluscs. Accordingly, most of these conserved structures and functions also occur in the allergenic proteins of both the German (*Blattella germanica*) and American (*Periplaneta americana*) cockroaches. However, the occurrence of specific allergens in edible insects has been not yet reported.

© 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Cricket; Yellow mealworm; Edible insects; Crustaceans; Dust mites; Cross-reacting allergens; Allergy; Entomophagy

1. Introduction

Les insectes et, plus généralement, les arthropodes, sont des pourvoyeurs d'allergies connus depuis longtemps : allergies respiratoires liées aux poussières de maisons (acariens), allergies de contact associées aux blattes, allergies provoquées par les piqures d'hyménoptères. Plus rares sont les allergies alimentaires dues essentiellement à une contamination des aliments par les acariens, connues sous le nom de « pancake syndrome » [1–3]. La fréquence des allergies alimentaires risque cependant d'augmenter dans les prochaines années, en France et en Europe, avec le développement croissant de l'élevage (entomoculture) et de la consommation (entomophagie) des insectes comestibles [4–8]. En 2014, l'Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire (AFSCA) a autorisé la commercialisation en Belgique [9], de dix espèces d'insectes comestibles dont le grillon domestique (*Acheta domesticus*), le criquet migrateur (*Locusta migratoria*), le ver de farine (*Tenebrio molitor*), le ver de farine géant (*Zophobas atratus morio*), le ver Buffalo (*Alphitobius diaperinus*), la chenille de la fausse teigne (*Galleria mellonella*), le criquet pèlerin Américain (*Schistocerca americana gregaria*), le grillon à ailes courtes (*Grylloides sigillatus*), la chenille de la fausse teigne (*Achroia grisella*) et la chenille du ver à soie (*Bombyx mori*). Toutes ces espèces sont couramment consommées dans les pays Africains ou Asiatiques [10]. La Fig. 1 illustre quelques insectes comestibles courants, disponibles sur le marché français et européen.

Plusieurs cas d'allergies alimentaires associés à la consommation d'insectes, ont été rapportés dans la littérature, notamment dans les pays où cette consommation est traditionnellement développée [7]. Ainsi, des cas d'anaphylaxie

consécutifs à la consommation en Chine, de pupes de ver à soie (*B. mori*) ont été rapportés par Ji et al. [11]. Sur la base de résultats antérieurs consignés dans d'autres publications [12–15] et de leurs propres résultats, ils estiment que la prévalence de l'allergie aux pupes de ver à soie s'élèverait annuellement à un millier de cas d'anaphylaxie pour l'ensemble de la population chinoise. D'autres cas d'anaphylaxie causés par la consommation d'autres espèces d'insectes comestibles ont été signalés dans la littérature [4,16–21]. En France, un cas de réaction systémique sévère (urticaire généralisée avec angioedème, dyspnée et vomissements) à l'ingestion de chair de frelon frit chez une jeune femme d'origine mauricienne, a été rapporté par le Réseau français d'allergovigilance (RAV) en 2015.

Des travaux récents ont permis d'identifier quelques allergènes d'insectes comestibles, notamment *Plodia punctata* [17], *B. mori* [18], *Gryllus bimaculatus* [21] et *T. molitor* [22,23]. Récemment, une α 1,3-fucosyltransferase a été identifiée dans les cellules du ver à soie [24], ce qui suggère que ce système de production de protéines recombinantes est susceptible de générer des glycoprotéines porteuses de CCD (*cross-reactive carbohydrate determinants*).

Dans cet article, nous présentons quelques résultats préliminaires sur l'existence d'une diversité importante des allergènes croissants de deux insectes comestibles, la larve du ténébrion ou ver de farine (*T. molitor*) et le grillon (*A. domesticus*).

2. Matériels et méthodes

Les protéines solubles du ver de farine (*T. molitor*) et du grillon (*A. domesticus*) sont extraites par broyage (2 cycles de 40 secondes) au Fast Prep-24 (MP Biomedicals), de 250 mg



Fig. 1. Quelques insectes comestibles commercialisés en France et en Europe. A. Grillon domestique (*Acheta domesticus*). B. Pupes de ver à soie (*Bombyx mori*). C. Vers de farine (*Tenebrio molitor*) (clichés P. Rougé).

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5669886>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5669886>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)