Santé Canada Health Canada

Votre santé et votre sécurité… notre priorité. *Your health and safety… our priority.*

Moutarde : Un allergène alimentaire prioritaire au Canada

Un examen systématique

Canada

Santé Canada est le ministère fédéral qui aide les Canadiennes et les Canadiens à maintenir et à améliorer leur état de santé. Nous évaluons l'innocuité des médicaments et de nombreux produits de consommation, aidons à améliorer la salubrité des aliments et offrons de l'information aux Canadiennes et aux Canadiens afin de les aider à prendre de saines décisions. Nous offrons des services de santé aux peuples des Premières nations et aux communautés inuites. Nous travaillons de pair avec les provinces pour nous assurer que notre système de santé répond aux besoins de la population canadienne.

Publication autorisée par la ministre de la Santé.

Moutarde : Un allergène alimentaire prioritaire au Canada – Un examen systématique
est disponible sur Internet à l'adresse suivante :
http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/label-etiquet/mustard-moutarde/index-fra.php

Also available in English under the title:
Mustard: A Priority Food Allergen in Canada – A Systematic Review

La présente publication est également disponible sur demande sur disquette, en gros caractères, sur bande sonore ou en braille.

Pour obtenir plus de renseignements ou des copies supplémentaires, veuillez communiquer avec :

Publications
Santé Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0K9
Tél. : 613-954-5995
Téléc. : 613-941-5366
Courriel : info@hc-sc.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de la Santé, 2009

SC Pub. : 100325

Papier
Cat. : H164-115/2010
ISBN : 978-1-100-51053-8

PDF
Cat. : H164-115/2010F-PDF
ISBN : 978-1-100-93483-9

Le Bureau d'innocuité des produits chimiques de la Direction des aliments de Santé Canada est un Centre de collaboration OPS / OMS pour la surveillance de la contamination alimentaire.

Organisation Mondiale de la Santé

Moutarde :
Un allergène alimentaire prioritaire au Canada

Un examen systématique

Table des matières

Sommaire 1

Situation 2

Objectif 2

Méthodes. 2

- Collecte systématique de données 2
- Organisation et mise en ordre des données 3

Résultats 3

- A. Caractérisation de la moutarde 4
- B. Études cliniques charnières (tableau 1, Annexe 2) 5
- C. Études cliniques non charnières (tableau 2). 7
- D. Autres études pertinentes (tableau 3) 8
- E. Rapports de cas (tableau 4). 9

Analyse 10

Conclusion. 14

Recommendations 14

Références 15

Annexe 1 31

Annexe 2 33

Annexe 3 36

Moutarde : Un allergène alimentaire prioritaire au Canada

Un examen systématique

Sommaire

Afin de déterminer la validité scientifique de l'ajout de la moutarde à la liste des allergènes alimentaires prioritaires au Canada, les scientifiques de Santé Canada ont entrepris un examen systématique de la documentation présentant l'information disponible sur l'allergénicité de la moutarde. L'information retenue comme pertinente pour l'évaluation a été étudiée en ayant recours aux critères canadiens établis pour la modification de la liste des allergènes alimentaires prioritaires. (http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/label-etiquet/crit/index-fra.php).

En tout, 42 publications de documentation scientifique ont été considérées comme étant pertinentes pour déterminer si la moutarde est un allergène alimentaire. Les observations suivantes étaient disponibles pour justifier l'ajout de la moutarde à la liste des allergènes alimentaires au Canada :

- Des rapports de cas canadiens appuient l'existence de l'allergie à la moutarde chez les enfants et les adultes canadiens;
- Une relation de cause à effet crédible est appuyée par des tests de provocation orale en double aveugle comparatifs avec placebo conçus pour évaluer l'allergénicité de la moutarde;
- Des rapports décrivent des réactions systémiques graves, dont l'anaphylaxie, à la suite de l'exposition à de très faibles quantités de moutarde dans les denrées alimentaires;
- La moutarde paraît sur la liste la plus récente des 14 allergènes dont la présence doit être déclarée sur les étiquettes (mise à jour en 2007) publiée par la Commission européenne (CE, 2007) et celle-ci est reconnue comme allergène par l'Union internationale des sociétés d'immunologie (UISI, 2009);
- Les trois types de graines de moutarde sont disponibles au Canada, et la moutarde y est utilisée en cuisine, de même que dans les aliments transformés et préemballés;
- Les résultats des études de caractérisation des protéines allergéniques indiquent que les protéines de la moutarde résistent à la dégradation par la chaleur et par les enzymes digestifs, ce qui fait en sorte que ces protéines sont susceptibles de supporter les processus de transformation alimentaire;
- Les protéines allergéniques thermostables de la moutarde peuvent être cachées dans certaines préparations et dans certains ingrédients et mélanges intégrés aux aliments transformés préemballés;
- Les personnes sensibles aux protéines allergènes d'un type de graines de moutarde sont vraisemblablement sensibles aux autres types;
- D'autres facteurs font en sorte que l'allergie à la moutarde soit pertinente en contexte canadien; il s'agit de la réactivité croisée potentielle entre la moutarde et la graine de colza, du fait que le Canada soit un important producteur de ces deux végétaux et du fait que la sensibilisation à la moutarde puisse survenir par l'exposition dermique et respiratoire.

Les observations scientifiques ont satisfait aux critères canadiens pour l'ajout d'un nouvel aliment à la liste des allergènes prioritaires au Canada. Puisqu'elle satisfait tous les critères, on a recommandé l'ajout de la moutarde à la liste canadienne des allergènes alimentaires et que le *Règlement sur les aliments et drogues*, en vertu duquel l'amélioration de l'étiquetage à l'égard des allergènes prioritaires dans les aliments préemballés est exigé, soit appliqué en conséquence afin de veiller à ce que les consommateurs canadiens allergiques à la moutarde soient protégés de manière adéquate.

Situation

Le 26 juillet 2008, Santé Canada a publié ses propositions de modification du *Règlement sur les aliments et drogues* (1220 – *Étiquetage amélioré des sources d'allergènes alimentaires et de gluten et des sulfites ajoutés*) dans la partie I de la *Gazette du Canada* (GCI). On a reçu un peu plus de 140 commentaires du public, de groupes de patients, de professionnels de la santé, d'un organisme de consommateurs et d'organismes gouvernementaux pendant la période de consultation publique au sujet des modifications proposées.

Vingt-deux pour cent des répondants ont demandé que la moutarde et (ou) les graines de moutarde soient ajoutées à la liste des allergènes alimentaires prioritaires dans les modifications réglementaires, et ce, sur la base d'observations ou d'expériences personnelles d'effets indésirables associés à la consommation de moutarde et (ou) de produits alimentaires contenant de la moutarde et (ou) des graines de moutarde.

En réponse à la rétroaction reçue pendant la consultation publique, Santé Canada a entrepris un examen systématique de la documentation scientifique disponible afin de déterminer la validité scientifique de l'ajout de la moutarde à la liste des allergènes alimentaires prioritaires au Canada. Les aliments qui sont énumérés dans la définition de l'expression *allergène alimentaire* telle que proposée dans les modifications au *Règlement sur les aliments et drogues* exigerait que la source d'allergène alimentaire soit déclarée sur l'étiquette des produits alimentaires préemballés.

Objectif

Afin de déterminer la validité scientifique de l'ajout de la moutarde à la liste canadienne des allergènes alimentaires prioritaires, l'information obtenue au moyen d'un examen systématique de la documentation scientifique disponible au sujet de l'allergénicité potentielle de la moutarde doit satisfaire aux critères qui s'appliquent au Canada pour justifier la modification de la liste des allergènes alimentaires prioritaires.

Méthodes

Les méthodes pour la gestion et l'évaluation de l'information scientifique disponible ont été mises au point dans le but d'adopter une démarche uniforme et transparente à l'égard de l'évaluation de l'allergénicité potentielle d'un aliment ou d'un ingrédient alimentaire (http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/allergen/index-fra.php).

Collecte systématique de données

Des recherches ont été menées dans les publications en anglais, en français ou en espagnol dans les bases de données électroniques suivantes : Ovid Medline® In-Process & Other Non-Indexed Citations; Ovid Medline®, de 1950 à ce jour; Ovid Medline® In-Process & Other Non-Indexed Citations, 18 novembre 2008; Ovid Embase, de 1980 à 2008, semaine 45; FSTA Direct, dont la dernière mise à jour a eu lieu le 10 novembre 2008. Les détails sur les critères de recherche sont présentés à l'**Annexe 1**.

Organisation et mise en ordre des données

Toutes les études qui ont satisfait aux critères de sélection (voir les méthodes) ont été examinées et évaluées sur la base de la qualité des preuves. Les publications inclassables au moyen de ces critères ont été citées en référence dans les résultats sous la rubrique (A) *Caractérisation de la moutarde*. Les observations scientifiques issues des publications qui ont satisfait aux paramètres de la qualité des preuves ont été tabulées selon les catégories suivantes :

(B) Études cliniques charnières (tableau 1 : observations issues d'essais aléatoires et non aléatoires comparatifs avec placebo)

1. Test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo
    a. Aléatoire
    b. Non aléatoire
2. Test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo
    a. Non aléatoire

(C) Études cliniques non charnières (tableau 2 : observations issues d'études quasi expérimentales)

(D) Autres études pertinentes (tableau 3 : observations issues d'études descriptives non expérimentales) (comparatives/corrélation)

(E) Rapports de cas (tableau 4 : observations issues d'études descriptives non expérimentales)

1. Rapports canadiens
2. Rapports internationaux

Résultats

En tout, 358 publications ont été repérées au moyen de la recherche dans les bases de données en utilisant les termes présentés à l'**Annexe 1**. Cependant, sur la base des critères d'inclusion et d'exclusion, seules 42 publications ont été sélectionnées et considérées comme pertinentes au regard des objectifs de cet examen. Parmi ces 42 publications, 27 ont été groupées selon la qualité des preuves, dans les **tableaux 1 à 4**, conformément aux recommandations réglementaires. Les 15 publications restantes n'ont pas été intégrées à l'analyse des risques; cependant, celles-ci fournissaient de l'information à l'égard de la caractérisation de la moutarde et elles ont été retenues pour leur pertinence dans le cadre de l'évaluation.

A. Caractérisation de la moutarde

La moutarde est une plante herbacée à fleurs (*Angiospermæ*) qui appartient à la famille des *Brassicaceæ* (auparavant connue comme *Cruciferæ*), laquelle comprend, mais sans s'y limiter le chou, le chou-fleur, les choux de Bruxelles, le navet, les radis, le brocoli et le fourrage (le colza) (Rancé, 2003).

Les graines de moutarde sont vendues entières, moulues en poudre ou transformées davantage en moutarde préparée. La moutarde préparée est couramment utilisée comme condiment, et les graines de moutarde ainsi que la poudre de moutarde sont de plus en plus utilisées dans la cuisine tout comme dans les aliments transformés et préemballés, et ce, pour leurs propriétés aromatiques, émulsifiantes, hydrophiles et texturantes (AAC, 2009a).

Les principaux types de graines de moutarde utilisées en cuisine et dans les aliments transformés sont : les graines blanches (*Sinapis alba* ou moutarde jaune), joncées (*Brassica juncea* ou moutarde d'Inde) et noires (*Brassica nigra* ou moutarde noire). Habituellement, la poudre de moutarde vendue sur le marché est constituée d'un mélange de graines noires et blanches moulues, et la moutarde est composée de graines de moutarde, de sel, de vinaigre, de farine de blé ainsi que d'autres épices et additifs. Les graines de moutarde blanches sont beaucoup plus grosses et beaucoup moins piquantes que la variété joncée et elles constituent le principal ingrédient des moutardes de type nord-américain. Les graines de moutarde blanches et joncées sont mélangées pour préparer les moutardes à l'anglaise et elles constituent le principal ingrédient des moutardes de types européen et asiatique (AAC 2009a).

Les trois types de graines de moutarde sont vendus en Amérique du Nord. De fait, le Canada est un chef de file mondial du marché international des graines de moutarde et il compte pour 35 % de la production mondiale et 50 % des exportations mondiales (AAC, 2009b).

Selon les renseignements fournis par Agriculture et Agroalimentaire Canada, les graines de moutarde blanches contiennent : de 20 à 30 % de protéines, de 24 à 35 % d'huile, de 6 à 12 % de lipides et de 12 à 18 % de glucides (AAC, 2009a). La moutarde contient aussi des agents irritants qui peuvent causer des réactions non immunes semblables aux réactions allergiques, par exemple la capsaïcine, l'ingrédient irritant du piment sec, et des isothiocyanates. La capsaïcine peut libérer la substance P, laquelle peut provoquer une dégranulation des basophiles dans laquelle n'interviennent pas les immunoglobulines E (IgE) (Niinimäki *et al.*, 1995). Par conséquent, il est important de fonder le diagnostic de l'allergie à la moutarde sur l'observation d'une réaction dans laquelle interviennent les IgE. Les premières études abordaient la question à savoir si les réactions indésirables associées à la consommation de moutarde étaient attribuables à la sensibilité à l'isothiocyanate. Des extraits de moutarde traités à la myrosinase, laquelle dégrade les isothiocyanates, n'ont pas réduit la puissance allergénique cutanée de l'extrait. Un traitement semblable avec l'enzyme protéolytique a réduit l'allergénicité cutanée. Ceci a permis de démontrer que la réaction allergique à la moutarde est déclenchée par la protéine (Leanizbarrutia *et al.*, 1987).

Les principales protéines allergéniques de la moutarde ont été identifiées et caractérisées. L'allergène majeur de la moutarde est une albumine 2S, *Sin a 1*, laquelle est une protéine de réserve de la graine composée d'une chaîne lourde et d'une chaîne légère (39 et 88 acides aminés) qui sont liées par deux ponts disulfures (Menéndez-Aris *et al.*, 1988). Cette protéine de réserve de la graine a aussi été isolée du colza, de plantes légumineuses (pois et soya), de la noix, des graines de sésame et des noix du Brésil, et celle-ci est résistante à la dégradation thermique (Bartolome *et al.*, 1997; Bush et Helfe, 1996; Menéndez-Aris *et al.*, 1988; Teuber *et al.*, 1998).

La principale albumine 2S de la moutarde jaune est *Sin a 1* et il s'agit d'une protéine thermostable qui résiste à la digestion par la trypsine et à la dégradation par d'autres enzymes protéolytiques (Dominguez *et al.*, 1990; González de la Peñe *et al.*, 1996; Menéndez-Arias *et al.*, 1990; Monsalve *et al.*, 1993; Palomares *et al.*, 2005). *Sin a 1* est capable d'interagir avec les lipides membranaires (Oñaderra *et al.*, 1994). On suppose que cette interaction facilite l'assimilation de *Sin a 1* à la barrière intestinale, ce qui augmente la résistance de *Sin a 1* à la digestion par les protéases. La liaison de *Sin a 1* aux membranes des cellules B permettrait la liaison croisée des protéines à la surface des cellules, favorisant ainsi l'activation des cellules B et *in fine*, une réaction immune (Oñaderra *et al.*, 1994).

La caractérisation de l'allergène majeur trouvé dans la moutarde d'Inde (*Brassica juncea*), *Bra j 1*, a révélé que *Bra j 1* et *Sin a 1* possède un épitope homologue (González de la Peñe *et al.*, 1991; Monsalve *et al.*, 1993; Palomares *et al.*, 2007). Ces découvertes signifient que les personnes sensibles à une espèce de moutarde sont vraisemblablement sensibles aux autres espèces. Qui plus est, dans la documentation, une réactivité croisée marquée *in vitro* a été décrite entre le principal allergène du colza (*Bn 3*) et *Sin a 1* (Asero *et al.*, 2002; Bartolome *et al.*, 1997). Cependant, la sensibilité croisée entre les autres espèces de *Brassicacæe* semble rare (Rancé, 2003). L'explication relative à cette observation pourrait être le fait que les protéines des légumes-feuilles crucifères sont plus vulnérables à la digestion et à la dégradation thermique que les protéines allergéniques que contient la moutarde (Astwood *et al.*, 1996; Caballero *et al.*, 2002).

B. Études cliniques charnières (tableau 1, Annexe 2)

Trois études cliniques charnières sont considérées comme déterminantes pour établir la qualité des preuves à l'appui des recommandations réglementaires présentées au **tableau 1** et dont les résumés détaillés paraissent à l'**Annexe 2**. Deux études comportant des essais de provocation orale en double aveugle comparatifs avec placebo (Figueroa *et al.*, 2005; Morisset *et al.*, 2003) et une étude comportant des essais de provocation orale en simple aveugle comparatifs avec placebo (SBPCFC) (Rancé *et al.*, 2000 & 2001) ont été relevées dans la documentation.

Parmi les études comportant des essais de provocation orale en double aveugle comparatifs avec placebo, un premier plan d'étude était aléatoire et portait principalement sur des sujets adultes (Figueroa *et al.*, 2005). Le second plan d'étude, quant à lui, n'était pas aléatoire et portait principalement sur des enfants (Morisset *et al.*, 2003). Dans les deux études, le nombre de sujets recrutés qui ont effectivement participé aux provocations était limité. Des 38 sujets recrutés dans l'essai de Figueroa *et al.* (2005), seuls 24 sujets ont participé à la provocation orale. Par la suite, des 30 sujets recrutés dans l'essai de Morisset *et al.* (2003), seuls 24 sujets ont participé à la provocation orale. Les sujets les plus sensibles, soit ceux qui avaient des antécédents d'anaphylaxie, ont été exclus des provocations.

Dans ces deux études, on a masqué le goût prononcé de la moutarde en la mélangeant à d'autres produits alimentaires. Figureoa *et al.* (2005) ont donné aux sujets des doses croissantes de moutarde jaune préparée dissimulée (80, 240, 800, 2 400 et 6 480 mg) qui contenait des graines de moutarde *S. alba* (14 % p/v) à des intervalles de 15 minutes jusqu'à ce qu'une réaction clinique se manifeste ou jusqu'à ce qu'une dose cumulative de 10 g de moutarde préparée ait été administrée. Morisset *et al.* (2003) ont provoqué les sujets avec des doses croissantes d'assaisonnement à la moutarde dissimulé (10, 30, 100, 300 et 900 mg) contenant 33,6 % de graines de moutarde *B. juncea* à des intervalles de 20 minutes jusqu'à ce que la dose cumulative de 1 340 mg d'assaisonnement à la moutarde ait été administrée. Les deux groupes de chercheurs ont précisé que les produits de moutarde utilisés dans les essais étaient exempts de métabisulfite, ce qui a assuré que toute réaction observée après la provocation était attribuable à l'allergie à la moutarde.

Dans l'essai de Figueroa *et al.*, (2005), 14 des 24 sujets provoqués (58 %) ont manifesté une réaction positive spécifique à la moutarde. Parmi les réactions positives, le syndrome d'allergie orale a été le symptôme le plus fréquemment observé, soit chez 10 sujets (71 %). Comme cette réaction était caractérisée par un prurit et par un léger œdème de Quincke aux lèvres, à la langue, au palais et à la gorge, suivis par la résorption rapide des symptômes, on l'a considérée comme légère. Après avoir ingéré la moutarde préparée, un angio-œdème et un asthme se sont manifestés chez un sujet (1/14; 7 %) et un autre a déclaré une réaction anaphylactique systémique (1/14; 7 %). Dans ces deux cas, la dose déclenchante était de 156,8 mg de moutarde préparée et la réaction a été considérée comme étant de modérée à grave, respectivement, sur la base des critères établis par Brown (2004). La dose la plus faible qui a déclenché une réaction était de 44,8 mg de moutarde préparée. La dose cumulative déclenchante moyenne de moutarde préparée (±ET) était de 891,4 ± 855,2 mg, soit équivalente à 124,8 ± 119,7 mg de graines de moutarde (*S. alba*).

Les résultats de cette étude ont aussi fait état d'une association significative entre l'hypersensibilité à la moutarde et la sensibilisation au pollen d'armoise commune (97 % des patients). Qui plus est, environ 40 % des sujets étaient allergiques à au moins un autre produit alimentaire de la famille des *Brassicaceæ*. Ceci permet de présumer l'existence de réactions croisées entre la moutarde et les aliments qui y sont apparentés sur le plan taxinomique. L'anaphylaxie causée par l'exercice a aussi été associée à 2 % des cas.

Dans l'essai de Morisset *et al.* (2003), 7 des 30 sujets provoqués (23 %) ont manifesté une réaction positive spécifique à la moutarde. Les réactions positives étaient les suivantes : eczéma, urticaire, rhinite, conjonctivite, douleurs abdominales, diarrhée, prurit, éternuements, érythème et sifflement avec une prédominance de manifestations cutanées (5/7; 72 %), suivies de symptômes respiratoires et gastrointestinaux (4/7; 57 %). Isolément, les manifestations cutanées sont considérées comme des réactions légères, alors que les symptômes gastrointestinaux et respiratoires sont considérés comme des réactions modérément graves (Brown, 2004). On n'a pas fait état d'anaphylaxie ni de symptômes en rapport avec une hypoxie ou une hypotension, lesquelles sont considérées comme des réactions graves. La dose cumulative mise à l'essai s'élevait à 1 340 mg d'assaisonnement à la moutarde. Les doses déclenchantes les plus faibles était de 440 et de 40 mg d'assaisonnement à la moutarde. En réaction à la dose de 40 mg d'assaisonnement à la moutarde, la rhinite et l'urticaire se sont manifestées chez le sujet. Selon les calculs, cette dose d'assaisonnement à la moutarde (40 mg) est équivalente à 13,5 mg de graines de moutarde (*B. juncea*), ce qui est à peu près équivalent à 0,8 mg de protéines de moutarde (les graines de moutarde *B. juncea* contiennent 6 % de protéines de moutarde). On a indiqué que le sujet avait été sensibilisé aux pollens de moutarde et de colza. On a aussi précisé que le sujet vit dans un secteur avoisinant une usine d'assaisonnement à la moutarde dont émane une odeur désagréable. Dans ce cas, la réactivité cutanée a été observée avec les deux espèces de moutarde, (*B. nigra* et *B. juncea*), ce qui révèle une sensibilisation croisée.

En plus du plan d'étude et de l'âge des sujets, une autre différence entre ces deux études comportant des tests de provocation orale en double aveugle comparatifs avec placebo mérite qu'on la souligne. Dans le cadre de l'étude de Morisset *et al.* (2003), on a observé que les tests de piqûre cutanée positifs et la présence des IgE spécifiques telle que déterminée par la technique RAST n'étaient pas prédictifs d'un résultat positif. Au contraire, l'étude de Figueroa *et al.* (2005) a démontré une relation significative entre le diamètre moyen de la papule œdémateuse provoquée par le test par piqûre (effectué avec un extrait de moutarde commercial) et le résultat de la provocation, lequel s'est soldé par une valeur de seuil de 8 mm, avec une spécificité de 90 % et une sensibilité de 50 %.

L'étude comportant des tests de provocation orale en simple aveugle comparatifs avec placebo réalisée par Rancé *et al.* (2000 et 2001) a porté sur 36 enfants (22 garçons et 14 filles) âgés de 10 mois à 15 ans (de 5,5 ans en moyenne) qui avaient eu des résultats positifs au test par piqûre pour la moutarde, et on leur a comparé 22 sujets témoins sans antécédents d'allergie alimentaire. Les détails ont été apportés sur les graines de moutarde utilisées pour le test par piqûre (poudre de graines de moutarde, dont de *Sinapsis alba* et de *Brassica juncea*, 1:10 p/v, d'une concentration protéique de 5 mg/ml); cependant, on n'a pas établi clairement si la même source de moutarde a été utilisée pour la provocation orale.

Des 36 sujets provoqués, 15 ont eu des réactions positives (42 %) et 21 n'ont pas manifesté de symptômes d'allergie à la moutarde. Chez huit (53 %) des sujets qui ont subi des réactions positives à la moutarde, des réactions à celle-ci s'étaient déjà manifestées avant l'âge de trois ans. Sur la base de cette observation, les auteurs présument qu'une sensibilisation à la moutarde peut survenir par l'allaitement ou *in utero*.

Après la provocation, les réactions suivantes ont été observées : urticaire (14 cas), rhinoconjonctivite (3 cas), œdème de Quincke (1 cas), syndrome d'allergie orale (1 cas) et eczéma (1 cas). On a considéré que ces réactions étaient d'une gravité légère à modérée (Brown, 2004). Cependant, les 54 caractéristiques cliniques initiales des sujets comprenaient l'asthme (5 cas, 9 %) et dans un cas, l'œdème laryngé avec le syndrome d'allergie orale et la rhinoconjonctivite (2 %). Ces réactions provoquent un risque élevé d'hypoxie et sont, par conséquent, considérés comme étant plus graves que les manifestations cutanées prédominantes observées après le test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo. La dose déclenchante cumulative de l'essai de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo a varié de 1 à 936 mg de poudre de moutarde. La dose déclenchante cumulative moyenne était de 153 mg de poudre de moutarde. Aucune réaction au placebo n'a été observée. On doit également souligner que 67 % (24/36) des sujets étaient aussi allergiques à d'autres aliments, dont à l'arachide, à l'œuf et au lait.

C. Études cliniques non charnières (tableau 2)

Dans la documentation, six études ont été identifiées comme s'appuyant sur une évaluation ouverte de l'allergénicité, lesquelles comprenaient la moutarde parmi les denrées alimentaires soumises à l'essai. Pour réaliser ces évaluations, on a eu recours aux provocations orales et labiales et (ou) à une combinaison de test par piqûre, de technique RAST et de détermination des IgE sériques spécifiques à la moutarde afin de vérifier s'il y avait une réaction allergique et de quantifier la prévalence des réactions à certaines denrées alimentaires. Ces études sont présentées au **tableau 2**.

Niinimäki *et al.* (1989) ont eu recours au test par piqûre et à la technique RAST chez 50 sujets ayant des antécédents de réactions aux épices et au pollen. La moutarde, comprise dans la gamme d'épices, a été mise à l'essai dans une solution pour essai de 5 % (p/v). Des réactions positives à la moutarde se sont manifestées chez 58 % des sujets en ayant recours, soit au test par piqûre, soit à la technique RAST. Qui plus est, des résultats positifs ont été obtenus au test par piqûre chez 3 enfants âgés de 1 à 1,5 an, lesquels avaient été allaités pendant 11 mois et n'avaient jamais ingéré de moutarde par la suite. Ces résultats permettent de présumer que le transfert des allergènes de la moutarde par le lait maternel est possible, et ceci vient appuyer l'opinion exprimée par Rancé *et al.* (2000 et 2001) selon laquelle la sensibilisation à la moutarde pourrait survenir par l'allaitement ou *in utero*.

Rancé *et al.* (1994) ont mené une étude semblable mise au point pour évaluer la prévalence des réactions allergiques à diverses épices chez les enfants ayant des antécédents d'allergies alimentaires et au pollen. Dans cette étude, 83 enfants ont été évalués en ayant recours au test par piqûre et au dosage des IgE pour une variété d'épices particulières, y compris la moutarde. Des 83 sujets, 23 (28 %) ont obtenu des résultats positifs au test par piqûre et au dosage des IgE pour la moutarde. Parmi les 23 sujets, 11 ont réagi à la moutarde. Chez ceux-ci, des symptômes associés au syndrome d'allergie orale, à l'urticaire et à la conjonctivite se sont manifestés. On a considéré que ces symptômes étaient d'une gravité légère (Brown, 2004). L'allergie à la moutarde a aussi été confirmée par des provocations orale et labiale chez 7 des 23 sujets.

Rancé et Dutau (1997) se sont penchés sur plus de 25 allergènes alimentaires chez 142 enfants ayant des antécédents d'allergies alimentaires. Les sujets ont été soumis à une provocation labiale pour diverses denrées alimentaires, et lorsque les résultats de celle-ci se sont révélés négatifs, un test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo a été mené. Chez 23 sujets (16 %), il a été observé une réaction positive à la moutarde, soit chez 16 de ceux-ci, par provocation labiale et chez 7 de ceux-ci, par essai de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo. Dans le cadre de cette étude, la moutarde se classait au 3^{e} rang des allergènes alimentaires, soit après les œufs (75 %) et les arachides (60 %). Rancé et Dutau (1998) ont aussi fait état d'une prévalence semblable d'allergie à la moutarde (12 %) parmi 45 enfants allergiques à 3 aliments différents ou davantage. En 2002, Rancé et Dutau ont aussi fait état d'une prévalence de 7 % de l'allergie à la moutarde parmi des enfants déjà atteints d'asthme mesuré par des épreuves fonctionnelles respiratoires (Rancé et Dutau, 2002). Cependant, la prévalence élevée d'allergie à la moutarde chez les enfants en France, comme décrite par Rancé *et al.*, semble être plus fréquente dans la région du sud-ouest que dans les autres régions de la France (Moneret-Vautrin, 2006). Niinimäki *et al.*, (1995) ont fait état d'une prévalence légèrement plus élevée de réactions positives : les IgE spécifiques à la moutarde se sont révélées élevées chez 22 sujets sur 49 (44 %), âgés d'en moyenne 16,5 ans, lesquels avaient des antécédents d'allergies aux épices et au pollen de bouleau.

D. Autres études pertinentes (tableau 3)

En ce qui a trait à la documentation, trois études descriptives non expérimentales ont été repérées et désignées comme pertinentes à l'évaluation de l'allergénicité de la moutarde. Ces études sont présentées au **tableau 3**.

Dans le cadre d'une analyse rétrospective effectuée par André *et al.* (1994), sur une période de neuf ans, on a tenté de déterminer quels sont les aliments les plus fréquemment associés à une réaction anaphylactique. La moutarde était associée à 3 % des réactions graves. Les auteurs ont remarqué une tendance croissante de la fréquence de sensibilisation à la moutarde au fil du temps. Cette observation concorde avec l'opinion exprimée dans un article rédigé par Rancé (2000).

Dans une étude prospective sur la prévalence, 544 enfants ayant des antécédents d'allergies alimentaires (confirmées par une provocation orale) ont été intégrés à l'étude (Rancé *et al.*, 1998; Rancé *et al.*, 1999a et 1999b). Parmi les 544 enfants, 49 (9 %) ont obtenu des résultats positifs au test pour l'allergie à la moutarde, soit par la piqûre, soit par le test des IgE spécifiques. Dans le cadre de cette étude, la moutarde était classée au 4^{e} rang des allergènes les plus courants. En outre, l'un des enfants du groupe a réagi positivement à la moutarde en subissant une réaction anaphylactique. Cependant, la dose déclenchante de l'anaphylaxie n'est pas précisée dans le rapport. La dose cumulative à laquelle ont eu recours les auteurs pour tous les allergènes soumis à l'essai s'échelonnait de 0,1 à 10 g d'aliment lyophilisé.

Lors d'une étude de cohorte réalisée par Caballeros *et al.* (2002), parmi 29 sujets ayant obtenu des résultats positifs au test par piqûre et au test des IgE spécifiques pour déterminer l'allergie à la moutarde, 14 (48 %) ont subi une réaction anaphylactique et 19 (65 %) ont subi des réactions systémiques. La gamme des réactions cliniques comportait la perte de connaissance, la dyspnée, l'œdème de Quincke, l'urticaire généralisée, des symptômes gastrointestinaux, le syndrome d'allergie orale, la conjonctivite et la rhinite. Les symptômes qui se sont manifestés le plus souvent sont l'œdème de Quincke (55 %) et l'urticaire (34 %) (Caballeros *et al.*, 2002). Pour la plupart, ces symptômes sont considérés comme légers (Brown, 2004). Cependant, ils peuvent devenir graves dans les cas d'urticaire généralisée et d'œdème de Quincke évoluant rapidement et touchant le visage et le cou (y compris la glotte). Des symptômes de ce type peuvent provoquer un risque élevé d'obstruction des voies respiratoires et d'hypoxie.

E. Rapports de cas (tableau 4)

Dans la documentation, on a relevé 15 rapports de cas qui ont fait état de réactions allergiques à la moutarde. Parmi ceux-ci, 2 rapports de cas traitaient de cas au Canada et les 13 autres traitaient de cas ailleurs dans le monde, dont : en Espagne (5 rapports), en Italie (2 rapports), en Suède (2 rapports), en France (2 rapports), en Allemagne (1 rapport) et en Turquie (1 rapport). Ces rapports de cas sont présentés en ordre chronologique par date de publication au **tableau 4 (1)** (Rapports canadiens) et au **tableau 4 (2)** (Rapports internationaux). Ces rapports de cas présentent la description de la gravité des réactions à la moutarde, de même qu'ils révèlent la source de l'exposition à la moutarde et de la contamination croisée.

1. Rapports canadiens

Yip et Zimmerman (1999) ont fait état de cinq cas d'allergie à la moutarde chez des enfants (quatre garçons et une fille). De ces cinq enfants, trois étaient âgés de trois ans ou moins et les autres étaient âgés de cinq et de sept ans. Tous les enfants avaient des antécédents d'allergies alimentaires multiples et trois des cinq étaient atopiques.

Les réactions à la moutarde étaient les suivantes : l'œdème de Quincke, l'obstruction des voies respiratoires supérieures, l'urticaire, le sifflement, les vomissements suivant immédiatement l'exposition et l'enflure des lèvres. Deux cas avaient subi au moins un épisode d'obstruction des voies respiratoires ou d'anaphylaxie nécessitant des soins hospitaliers. On a considéré que ces symptômes étaient de modérés à graves (Brown, 2004). Dans au moins un cas, l'allergène était caché dans le glaçage d'un jambon préparé. Dans tous les cas, la sensibilité à la moutarde a été appuyée par un test par piqûre. Cependant, sur la base des antécédents cliniques des sujets, aucun des cas n'a été provoqué oralement avec de la moutarde, et ce, en raison du risque élevé de réaction grave.

L'autre rapport canadien ne traitait que d'un seul cas. Une femme de 50 ans avait eu des antécédents de réactions anaphylactiques après l'exposition à la moutarde. Les antécédents cliniques étaient appuyés par des résultats positifs au test par piqûre pour la moutarde. Ce cas n'était pas détaillé davantage (Connors *et al.*, 2006).

Ces rapports canadiens fournissaient les seules données nord-américaines ayant trait aux réactions allergiques à la moutarde. Aucun des rapports canadiens ne faisait état de résultats avec des IgE spécifiques à la moutarde ni de tests de provocation par voie orale.

2. Rapports internationaux

Pour la plupart des cas internationaux, l'information fournie était limitée, car aucun rapport de cas ne faisait état de provocations orales. Néanmoins, les rapports de cas ont fourni de précieux renseignements sur la gravité des réactions, lesquelles ont été provoquées par l'ingestion de petites quantités de moutarde. Les réactions variaient de l'anaphylaxie aiguë jusqu'aux symptômes cutanés généralisés et, dans la plupart des cas, on faisait état de réactions graves à modérées à la moutarde. Parmi les 13 rapports de cas internationaux, lesquels décrivaient 22 cas individuels de réactions allergiques à la moutarde, 15 personnes ont subi des réactions de type anaphylactique qui ont exigé une intervention médicale d'urgence. Les réactions sont survenues après l'ingestion de petites quantités de moutarde : certaines en raison d'une contamination croisée dans des repas-minute, et dans un cas, la réaction a été provoquée par les émanations de moutarde (Malet *et al.*, 1993). Ceci permet de présumer qu'une dose très faible peut suffire pour provoquer une réaction grave à la moutarde dans les aliments. Dans tous les cas, les personnes avaient obtenu des résultats positifs au test par piqûre et au test des IgE spécifiques à la moutarde.

Analyse

Une évaluation globale de la documentation disponible permet de présumer que la base de données fondée sur le plan scientifique pour évaluer l'allergénicité alimentaire potentielle de la moutarde est robuste. Cependant, les limites suivantes de l'examen systématique de la documentation ont été prises en considération pour la détermination de la validité scientifique de l'ajout de la moutarde à la liste des allergènes alimentaires prioritaires au Canada.

Peu de documents faisaient état de tests de provocation par voie orale en double aveugle comparatifs avec placebo ou de provocation par voie orale. Cependant, les auteurs ont convenu que la difficulté de masquer le goût prononcé de la moutarde a limité les tentatives d'études comportant des tests de provocation par voie orale n double aveugle comparatifs avec placebo. Qui plus est, les antécédents cliniques de la majorité des sujets qui ont participé aux études sur l'allergénicité révélaient un risque élevé de réactions systémiques graves à l'ingestion de moutarde et, par conséquent, le recours aux provocations orales pour confirmer que la moutarde constituait bien l'ingrédient alimentaire responsable du déclenchement de la réaction allergique posait des questions d'ordre éthique.

Un grand nombre de publications repérées au moyen d'une recherche dans la base de données initiale ont été écartées de notre évaluation, car les études ne portaient que sur les expositions cutanées, respiratoires et (ou) professionnelles. Ces données ont été considérées comme non pertinentes à l'égard de la question de l'allergénicité alimentaire. Toutefois, il est reconnu que ces renseignements sont importants pour les cliniciens lorsqu'il s'agit d'évaluer la possibilité de troubles professionnels ou environnementaux, particulièrement dans les endroits où la moutarde est cultivée et (ou) transformée.

Une grande disparité dans la présentation des données a été constatée, en particulier concernant la quantité et le degré de détails de l'information fournie ainsi que la description et l'interprétation des symptômes cliniques. Les données pertinentes pour l'évaluation de l'allergénicité de la moutarde étaient fréquemment présentées dans des publications dont le principal objectif d'étude ne comportait pas précisément l'allergénicité de la moutarde. Cette situation a rendu le repérage de l'information pertinente plus ardu et a pu entraîner l'exclusion de renseignements sur la moutarde. Qui plus est, plusieurs des études publiées par les mêmes groupes de chercheurs ont pu faire état de données issues de publications antérieures dans des publications plus récentes et (ou) ont pu faire état des mêmes données, mais en langues différentes. Notre examen a porté sur des publications en anglais, en français et en espagnol. Par conséquent, lorsque c'était possible, la redondance des données a été repérée et celles-ci ont été éliminées de l'interprétation de la base de données.

Malgré les limites déterminées de l'examen systématique de la documentation, la base de données disponible procure de l'information scientifique valable pour la prise de décision réglementaire et elle satisfait aux critères canadiens pour l'ajout d'un aliment à la liste des allergènes alimentaires prioritaires.

Le premier critère des recommandations du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA) adoptées par le Canada stipule l'existence d'une relation de cause à effet crédible, établie sur la base de résultats positifs à des tests de provocation orale en double aveugle comparatifs avec placebo ou de rapports faisant état, sans équivoque, de réactions dont les caractéristiques correspondent aux caractéristiques typiques des réactions allergiques ou d'intolérance. La base de données existante comprend deux études d'essais par provocation orale en double aveugle comparatifs avec placebo dont l'une a été menée selon un plan d'étude aléatoire auprès d'adultes (Figueroa *et al.*, 2005) et l'autre, selon un plan d'étude non aléatoire auprès d'enfants (Morisset *et al.*, 2003). Un essai par provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo positif mené auprès d'enfants (Rancé *et al.*, 2000 et 2001) a aussi été considéré à titre d'étude charnière dans l'évaluation de la relation de cause à effet de la moutarde, car la catégorie de preuves issues de ces études est considérée comme robuste selon les critères de la qualité des preuves établis par l'ACAAI (2006). En plus de ces études, des études à l'appui ont été catégorisées selon la qualité des preuves que procure le plan d'étude et elles ont été évaluées en conséquence (**tableaux 1 à 4 et Annexe 2**).

La prévalence des allergies à la moutarde parmi les sujets ayant participé aux études cliniques charnières a été établie comme suit : Morisset *et al.* (2003) ont fait état d'une confirmation chez 23 % des enfants ayant eu des antécédents de réactions à la moutarde alors que des IgE spécifiques de la moutarde ont été retrouvées après un test de provocation par voie orale avec l'assaisonnement à la moutarde. Comparativement à Rancé *et al.* (2000 et 2001), ce taux est faible puisqu'ils ont affirmé que 42 % des enfants déjà sensibilisés ont subi une réaction confirmée par les IgE à une provocation orale avec un extrait de graines de moutarde et que selon Figueroa *et al.* (2005), ce fut le cas pour 58 % des adultes atopiques qui ont subi une provocation avec de la moutarde préparée.

Dans la base de données actuelle, la vaste majorité des populations à l'étude étaient atopiques ou avaient des antécédents familiaux d'atopie. Dans l'essai de Figueroa *et al.* (2005), 92 % des sujets avaient eu des antécédents d'atopie, et dans l'essai de Rancé *et al.* (2000 et 2001), 81 % des enfants avaient des antécédents familiaux d'atopie. Le terme atopie décrit la prédisposition héréditaire à produire des IgE de manière excessive au contact d'allergènes courants présents dans l'environnement et auxquels tous sont exposés, sans que cela provoque la production prolongée d'anticorps IgE chez les sujets normaux. Ainsi, l'*atopie* est le terme clinique pour désigner une forte production d'anticorps IgE (Johansson *et al.*, 2001 et 2004). Avoir recours à des groupes de personnes atopiques dans les essais cliniques n'est pas considéré comme une fausse représentation des risques provoqués par le potentiel allergénique de la moutarde parce que ce segment sensible de la population représente la majorité des personnes qui sont prédisposées aux allergies alimentaires. La capacité de la moutarde de déclencher une réaction dans laquelle interviennent les IgE est valable, que la personne soit atopique ou non.

Les sujets ayant des antécédents cliniques d'anaphylaxie ont été exclus de la participation aux provocations orales. Dans l'essai de Figueroa *et al.* (2005), 11 % des sujets ont été exclus en raison de leurs antécédents cliniques de réactions systémiques graves. Néanmoins, on a fait état de cas d'anaphylaxie dans les études comportant des provocations. Un des 14 sujets sans antécédents d'anaphylaxie a subi une réaction anaphylactique après une provocation à la moutarde préparée, et 2 % ont subi une réaction anaphylactique causée par l'exercice (Figueroa *et al.*, 2005). Les autres manifestations cliniques comportaient le syndrome d'allergie orale, l'urticaire et l'œdème de Quincke, lesquelles sont considérées comme des réactions légères (Brown, 2004). Cependant, lorsque l'œdème laryngé, l'asthme ou d'autres symptômes respiratoires s'ajoutent à ces réactions, et ce, plus particulièrement chez les personnes ayant des antécédents d'asthme, ces réactions sont considérées comme étant modérées ou graves.

Dans la base de données, on a relevé des observations qui appuient la conclusion selon laquelle de très petites quantités de moutarde suffisent à déclencher une réaction. Cependant, l'information est insuffisante pour estimer le seuil de la dose (Tailor *et al.*, 2004). Les estimations de la dose déclenchante dans les études charnières varient de 124,8 ± 119,7 mg de graines de moutarde dans l'essai de Figueroa *et al.* (2005) à la dose la plus faible dont Morisset *et al.* (2003) ont fait état, soit de 40 mg d'assaisonnement à la moutarde (l'équivalent de 13,5 mg de graines de moutarde et de 0,8 mg de protéines) chez un enfant. La plupart des rapports de cas indiquent que la moutarde préparée ou la moutarde présente dans d'autres préparations telles que la trempette pour le poulet, la mayonnaise et les sauces à salade était l'aliment déclenchant des réactions allergiques. Seul un rapport de cas (Kanny *et al.*, 1995) présentait l'estimation de la concentration de moutarde dans la trempette ayant provoqué la réaction, soit 0,15 mg de moutarde dans 100 mg de trempette. Dans d'autres rapports de cas, on s'est limité à indiquer que la quantité de moutarde associée à la réaction était faible ou que la moutarde était présente en quantité trace; on y faisait état de contamination croisée dans un repas-minute, d'une source cachée de moutarde dans le glaçage d'un jambon et, dans un cas, des émanations de la moutarde (Malet *et al.*, 1993).

Le second critère des recommandations du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA) adoptées par le Canada requiert des rapports de réactions systémiques graves à la suite de l'exposition à la denrée alimentaire. Selon les résultats des essais de provocation orale en double aveugle comparatifs avec placebo (Morisset *et al.*, 2003; Figueroa *et al.*, 2005), le risque de réactions graves et d'anaphylaxie semble plus élevé chez les adultes que chez les enfants. Des réactions anaphylactiques ont été observées chez 2 % des enfants (Rancé et Dutau, 1997; Rancé *et al.*, 1998; Rancé *et al.*, 1999a et 1999b) et chez jusqu'à 48 % des adultes atteints d'une allergie à la moutarde confirmée (Caballeros *et al.*, 2002). Dans un rapport de cas d'origine canadienne, deux des cinq enfants ont éprouvé des réactions graves à l'ingestion de moutarde, lesquelles ont exigé une intervention médicale d'urgence. En raison du risque élevé d'une autre réaction grave, ces cas n'ont pas été confirmés par une provocation orale à la moutarde. Parmi les 13 rapports de cas internationaux, lesquels décrivaient 22 cas individuels de réactions allergiques à la moutarde, 15 personnes ont subi des réactions de type anaphylactique qui ont exigé une intervention médicale d'urgence. Les autres réactions graves décrites dans les rapports de cas comprennent : l'œdème laryngé, l'urticaire généralisée et l'asthme.

Le troisième et dernier critère des recommandations du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA) adoptées par le Canada requiert l'évaluation de toutes les données canadiennes disponibles sur la prévalence chez les enfants et les adultes issues d'études cliniques adéquates ou, autrement, des données disponibles provenant d'autres pays. Les données sur la prévalence ne sont pas disponibles au Canada ni dans plusieurs régions du monde. Cependant, on pourrait estimer que l'allergie à la moutarde se classe au 3^{e}/4^{e} rang parmi les allergènes les plus courants chez les enfants en France (Rancé *et al.*, 1998; Rancé *et al.*, 1999a et 1999b; Rancé et Dutau, 1997; Rancé et Dutau, 1998; Rancé et Dutau, 2002) et probablement, au 1er rang des allergènes du groupe des épices (Rancé *et al.*, 1994; Niinimäki *et al.*, 1989; Niinimäki *et al.*, 1995). Ces données européennes sont appuyées par la base de données actuelle tel que discuté auparavant en traitant des critères 1 et 2. Qui plus est, la moutarde paraît sur la liste la plus récente des 14 allergènes devant faire l'objet d'une déclaration sur les étiquettes (mise à jour en 2007 par la Commission européenne (CE, 2007), et la moutarde est reconnue comme allergène par l'Union internationale des sociétés d'immunologie (UISI, 2009).

La manifestation de symptômes allergiques chez des sujets âgés de moins de trois ans constitue une autre observation digne de mention issue de la base de données actuelle. Dans un essai, ce groupe d'âge représentait jusqu'à 53 % des sujets (Rancé *et al.*, 2000; Rancé *et al.*, 2001), et dans une autre étude (Niinimäki *et al.*,1989), on a fait état de résultats positifs au test par piqûre chez 3 enfants âgés de 1 à 1,5 an qui ont été allaités pendant

11 mois et qui n'ont jamais ingéré de moutarde. La documentation présente plusieurs hypothèses pour expliquer l'apparition précoce des allergies à la moutarde. Parmi celles-ci, on note : la sensibilisation *in utero*, pendant l'allaitement ou la présence de moutarde dans les aliments pour bébés. Cette question requerra une recherche plus approfondie. Qui plus est, il existe aussi des preuves à l'appui de la sensibilisation croisée avec le pollen et d'autres aéroallergènes. Figueroa *et al.* (2005) ont fait état de 83 % d'adultes ayant une sensibilisation primaire respiratoire (exposition à la poussière de moutarde ou réactivité croisée à des aéroallergènes). Il est évident que la sensibilisation et les réactions à la moutarde peuvent être déclenchées par la sensibilisation croisée avec d'autres aéroallergènes ou par le contact avec la poussière de moutarde ou l'inhalation de celle-ci dans les secteurs où on cultive de la moutarde. Cette information est importante pour les consommateurs canadiens, car le Canada est l'un des principaux producteurs de graines de moutarde.

En plus des recommandations du JECFA (CAC, 1999) adoptées par le Canada pour l'ajout d'un aliment à la liste des allergènes alimentaires prioritaires du Codex par les pays individuels, le *Règlement sur les aliments et drogues* définit l'expression *allergène alimentaire* en précisant que c'est la part protéique de l'aliment qui est responsable de provoquer les réactions allergiques. Les principales protéines allergéniques de la moutarde ont été identifiées et caractérisées. *Sin a 1* est la protéine de réserve de la graine de la moutarde jaune associée aux réactions allergiques. Elle est résistante à la dégradation par la chaleur et par les enzymes digestives et interagit avec les lipides membranaires (González de la Peñe *et al.*, 1996; Monsalve *et al.*, 1993, Oñaderra *et al.*, 1994). Ces caractéristiques permettent de présumer que les protéines allergéniques de la moutarde peuvent demeurer intactes tant après le processus de transformation que de digestion et provoquer une réaction allergique chez une personne prédisposée. Qui plus est, les protéines de réserve de la graine présentes dans la moutarde ont aussi été isolées dans les noix du Brésil, de la noix, et les graines de sésame, soit dans des aliments qui paraissent déjà à la liste des allergènes alimentaires prioritaires au Canada (Bush et Helfe, 1996, Menéndez-Aris *et al.*, 1988; Teuber *et al.*, 1998). Les caractéristiques structurales de *Sin a 1*, semblables à celles de protéines caractérisées dans d'autres types de moutarde, indiquent que les individus sensibles à une espèce de moutarde sont vraisemblablement sensibles aux autres espèces.

La moutarde préparée est couramment utilisée comme condiment, et les graines de moutarde ainsi que la poudre de moutarde sont de plus en plus utilisées dans la cuisine tout comme dans les aliments transformés et préemballés, et ce, pour leurs propriétés aromatiques, émulsives, hydrophiles et texturantes (AAC, 2009a). Le *Règlement sur les aliments et drogues* actuel exempte certains ingrédients, préparations et mélanges de la déclaration de leurs constituants dans la liste des ingrédients sur l'emballage des aliments, ce qui peut faire en sorte que des sources de moutarde demeurent non déclarées sur l'étiquette des aliments préemballés. Puisque les consommateurs atteints d'allergies alimentaires doivent se fier à l'information fournie sur l'étiquette des aliments pour éviter les aliments qui contiennent les ingrédients auxquels ils sont susceptibles de réagir, Santé Canada a proposé des modifications réglementaires pour divulguer la présence de ces sources potentielles d'allergènes alimentaires cachés. Conformément aux modifications réglementaires proposées, Santé Canada exigerait la déclaration de la moutarde sur l'étiquette des produits alimentaires préemballés, soit dans la liste des ingrédients, soit dans une déclaration commençant par ces mots : « Information sur l'allergie et l'intolérance – Contient : ... », et ceci, lorsque la protéine de moutarde est présente dans un produit alimentaire préemballé.

Conclusions

Une évaluation de la base de données actuelle sur l'allergénicité de la moutarde a fourni : des données internationales à l'appui d'une relation de cause à effet crédible, des rapports de réactions systémiques graves, dont l'anaphylaxie, à la suite de l'exposition à de très faibles quantités de moutarde dans les aliments; la preuve que l'allergie à la moutarde est courante dans certaines régions de l'Europe et qu'elle a été intégrée à la liste des allergènes prioritaires de la Communauté européenne; des rapports de cas canadiens à l'appui de l'existence d'allergies alimentaires à la moutarde chez des enfants et des adultes au Canada; la preuve que les trois types de graines de moutarde sont disponibles au Canada et que la moutarde est utilisée en cuisine ainsi que dans les aliments transformés et préemballés; des résultats d'études de caractérisation indiquant que les protéines allergéniques de la moutarde résistent à la dégradation par la chaleur et les enzymes digestifs et sont, par conséquent, susceptibles de supporter la transformation des aliments; l'information que la moutarde est utilisée dans les procédés alimentaires, ce qui peut crée une source « cachée » d'allergène alimentaire; et la preuve que les personnes qui sont sensibles aux protéines allergéniques d'un type de moutarde sont vraisemblablement sensibles aux autres. D'autres facteurs font en sorte que l'allergie à la moutarde soit pertinente en contexte canadien; il s'agit de la réactivité croisée potentielle entre la moutarde et la graine de colza, du fait que le Canada soit un important producteur de ces deux végétaux et du fait que la sensibilisation à la moutarde puisse survenir par l'exposition dermique et respiratoire.

Ces observations scientifiques satisfont aux critères canadiens permettant d'ajouter de nouveaux allergènes à la liste des allergènes alimentaires prioritaires.

Recommendations

Sur la base des conclusions de ce rapport, on recommande que la moutarde soit ajoutée à la liste canadienne des allergènes prioritaires et que les modifications proposées au *Règlement sur les aliments et drogues* en matière d'étiquetage des allergènes alimentaires soit appliquées en conséquence.

Références

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), (2009a) Graines de moutarde. Site Web : http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1175116081724&lang=fra

Consulté le 30 janvier 2009.

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), (2009b) Service d'exportation agroalimentaire – L'industrie de l'agriculture, des aliments et des boissons au Canada. Site Web : http://www.ats.agr.gc.ca/supply/3311_f.htm. Consulté le 30 janvier 2009.

André, F., Andre, C., Colin, L., Cacaraci, F. et Cavagna, S. (1994). Role of new allergens and of allergens consumption in the increased incidence of food sensitizations in France. *Toxicology,* 93, 77-83.

Asero, R., Mistrello, G., Roncarolo, D. et Amato, S. (2002). Allergenic similarities of 2S albumins. *Allergy*, 57, 62-63.

Astwood, J.D., Leach, J.N. et Fuchs, R.L. (1996). Stability of food allergens to digestion in vitro. *Nature Biotechnology*, 14, 1269-1273.

Aygencel, G., Akinci, E., Keles, A., et Demircan, A. (2007). Tongue and uvular edema caused by Brassica arvensis. *Marmara Medical Journal*, 20(3), p.179 à 181. Date de publication : 2007. 179-181.

Bartolome, B., Mendez, J.D., Armentia, A., Vallverdu, A. et Palacios, R. (1997). Allergens from Brazil nut: immunochemical characterization. *Allergologia et Immunopathologia*, 25, 135-144.

Brown, S.G. (2004). Clinical features and severity grading of anaphylaxis. *J Allergy Clin. Immunol.*, 114, 371-376.

Brown, S.G., Mullins, R.J. et Gold, M.S. (2006). Anaphylaxis: diagnosis and management. *Med J Aust.*, 185, 283-289.

Bush, R.K. et Hefle, S.L. (1996). Food allergens. *Crit Rev Food Sci Nutr.*,36 (Supp1.) : S119-S163.

Caballero, T., San-Martin, M.S., Padial, M.A., Contreras, J., Cabanas, R., Barranco, P. et Lopez-Serrano, M.C. (2002). Clinical characteristics of patients with mustard hypersensitivity. *Annals of Allergy*, *Asthma*, & *Immunology*, 89, 166-171.

Commission du Codex Alimentarius (CCA). (1999). Rapport de la 20^{e} session de la Commission du Codex alimentarius - adoption of the food labelling requirements for specific allergens. Cité dans : Taylor, S.L. (1999). Conference on International Food Trade Beyond 2000: Science-Based Decisions, Harmonization, Equivalence and Mutual Recognition (Prospects for the Future: Emerging Problems- Food Allergens). Melbourne, Australie, du 11 au 15 octobre 1999. Site Web : http://www.fao.org/docrep/meeting/X2670e.htm. Consulté le 4 février 2009.

Commission européenne (CE). (2007). Commission directive 2007/68/ec. Journal officiel de l'Union européenne. 28.11.2007. L 310/14. Site Web : http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:310:0011:0014:FR:PDF

Connors, L.A., Yang, W.H. et Lacuesta, G.A. (2006). Case Reports of Seed Anaphylaxis: Mustard, Flax and Sunflower Seed. *J Allergy Clin Immunol.* février (Supp.): S52 (résumé).

Dominguez, J., Cuevas, M., Urena, V., Munoz, T. et Moneo, I. (1990). Purification and characterization of an allergen of mustard seed. *Annals of Allergy*, 64, 352-357.

Figueroa, J., Blanco, C., Dumpierrez, A.G., Almeida, L., Ortega, N., Castillo, R., Navarro, L., Perez, E., Gallego, M.D. et Carrillo, T. (2005). Mustard allergy confirmed by double-blind placebo-controlled food challenges: clinical features and cross-reactivity with mugwort pollen and plant-derived foods. *Allergy*, 60, 48-55.

Frémont, S., Kanny, G., Bieber, S., Nicolas, J.P. et Moneret-Vautrin, D.A. (1996). Identification of a masked allergen, alpha-lactalbumin, in baby-food cereal flour guaranteed free of cow's milk protein. *Allergy*, 51, 749-754.

González de la Pena MA, Menéndez-Arias, L., Monsalve, R.I. et Rodriguez, R. (1991). Isolation and characterization of a major allergen from oriental mustard seeds, BrajI. *International Archives of Allergy & Applied Immunology*, 96, 263-270.

González de la Pena MA, Monsalve, R.I., Batanero, E., Villalba, M. et Rodriguez, R. (1996). Expression in Escherichia coli of Sin a 1, the major allergen from mustard. *European Journal of Biochemistry*, 237, 827-832.

International Union of Immunological Societies (IUIS). (2009). Allergen Nomenclature Sub-committee. Site Web : http://www.allergen.org/Allergen.aspx. Dernière mise à jour le 23 janvier 2009. Consulté le 30 janvier 2009.

Johansson, S.G.O., Bieber, T., Dahl, R., Friedmann, P.S., Lanier, B.Q., Lockey, R.F., Motala, C., Ortega Martell, J.A., Platts-Mills, T.A.E., Ring, J., Thein, F., Van Cauwenberge, P. et Williams, H.C. (2004). Revised nomenclature for allergy for global use: Report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization, October 2003. *J Allergy Clin Immunol.*, 113, 832-6.

Jorro, G., Morales, C., Braso, J.V. et Pelaez, A. (1995). Mustard allergy: three cases of systemic reaction to ingestion of mustard sauce. *Journal of Investigational Allergology & Clinical Immunology*, 5, 54-56.

Kanny, G., Fremont, S., Talhouarne, G., Nicolas, J.P. et Moneret-Vautrin, D.A. (1995). Anaphylaxis to mustard as a masked allergen in "chicken dips". *Annals of Allergy, Asthma, & Immunology,* 75, 340-342.

Leanizbarrutia, I., Munoz, D. et Fernandez de Corres, L. (1987). Cutaneous allergy to mustard. *Contact Dermatit*, 17(4):262-263.

Lingelbach, A., Rakoski, J. et Ring, J. (2003). Exercise-induced anaphylaxis to cabbage and mustard. *Allergy and Clinical Immunology International* 15(4), p. 181-183.

Malet, A., Valero, A., Lluch, M., Bescos, M., Amat, P. et Serra, E. (1993). Hypersensitivity to mustard seed. *Allergy*, 48, 62-63.

Meding B. (1985). Immediate hypersensitivity to mustard and rape. *Contact Dermatitis*, 13(2), 121-2.

Menéndez-Arias, L., Moneo, I., Dominguez, J. et Rodriguez, R. (1988). Primary structure of the major allergen of yellow mustard (Sinapis alba L.) seed, Sin a I. European *Journal of Biochemistry*, 177, 159-166.

Menéndez-Arias, L., Dominguez, J., Moneo, I. et Rodriguez, R. (1990). Epitope mapping of the major allergen from yellow mustard seeds, Sin a I. *Molecular Immunology*, 27(2) 143-150

Moneret-Vautrin, D.A., Kanny, G., et Morrisset, M. (2006). Dans *Les allergies alimentaires de l'enfant et de l'adulte*, éd. Masson, Paris, p.20-.24.

Monreal, P., Botey, J., Pena, M., Martin, A. et Eseverri, J.L. (1992). mustard allergy. Two anaphylactic reactions to ingestion of mustard sauce. *Annals of Allergy*, 69, 317-20.

Monsalve, R.I., González de la Pena MA, Menéndez-Arias, L., Lopez-Otin, C., Villalba, M. et Rodriguez, R. (1993). Characterization of a new oriental-mustard (Brassica juncea) allergen, Bra j IE: detection of an allergenic epitope. *Biochemical Journal* 293, t-32.

Morisset, M., Moneret-Vautrin, D.A., Maadi, F., Fremont, S., Guenard, L., Croizier, A. et Kanny, G. (2003). Prospective study of mustard allergy: first study with double-blind placebo-controlled food challenge trials (24 cases). *Allergy*, 58, 295-299.

Niinimäki, A., Bjorksten, F., Puukka, M., Tolonen, K. et Hannuksela, M. (1989). Spice allergy: results of skin prick tests and RAST with spice extracts. *Allergy*, 44, 60-65.

Niinimäki, A., Hannuksela, M. et Makinen-Kiljunen, S. (1995). Skin prick tests and in vitro immunoassays with native spices and spice extracts. *Annals of Allergy, Asthma, & Immunology*, 75, 280-286.

Oñaderra, M., Monsalve, R.I., Mancheno, J.M., Villalba, M., Martinez del Pozo, A., Gavilanes, J.G. et Rodriguez, R. (1994). Food mustard allergen interaction with phospholipid vesicles. *European Journal of Biochemistry*, 225, 609-615.

Palomares, O., Cuesta-Herranz, J., Rodriguez, R. et Villalba, M. (2005). A recombinant precursor of the mustard allergen Sin a 1 retains the biochemical and immunological features of the heterodimeric native protein. *International Archives of Allergy & Immunology*, 137, 18-26.

Palomares, O., Vereda, A., Cuesta-Herranz, J., Villalba, M. et Rodriguez, R. (2007). Cloning, sequencing, and recombinant production of Sin a 2, an allergenic 11S globulin from yellow mustard seeds. *Journal of Allergy & Clinical Immunology*, 119, 1189-1196.

Panconesi E, S.A.F.P.G.S.S.P. (1980). Anaphylactic shock from mustard after ingestion of pizza. *Contact Dermatitis*, 6(4), 294-5.

Rancé, F. (2000). Food allergies nowadays of the child. *Allergie et Immunologie*, 32(10) 366-376.

Rancé, F. (2003). Mustard as a new food allergy. *Allergy*, 58, 287-288.

Rancé, F. et Dutau, G. (1997). Labial food challenge in children with food allergy. *Pediatric Allergy & Immunology*, 8, 41-44.

Rancé, F. et Dutau, G. (1998). Multiple allergy syndrome. *Revue Francaise d'Allergologie et d'Immunologie Clinique* 38(4) 267-274 .

Rancé, F. et Dutau, G. (2002). Asthma and food allergy: About 163 pediatrics cases. *Archives de Pediatrie*, 9(SUPPL. 3), 402-407.

Rancé, F., Dutau, G. et Abbal, M. (2000). Mustard allergy in children. *Allergy*, 55, 496-500.

Rancé, F., Abbal, M. et Dutau, G. (2001). Mustard allergy in children. *Pediatric Pulmonology*, 32(SUPPL. 23), 44-45 .

Rancé, F., Juchet-Gibon, A., Fejji, S., Bremont, F. et Dutau, G. (1994). Sensitization to species in children. *Revue Francaise d'Allergologie et d'Immunologie Clinique*, 34(6), 475-479.

Rancé, F., Kanny, G., Dutau, G. et Moneret-Vautrin, D.A. (1998). Clinical features in food allergy. *Revue Francaise d'Allergologie et d'Immunologie Clinique* 38(10), 900-905.

Rancé, F., Kanny, G., Dutau, G. et Moneret-Vautrin, D.A. (1999a). Food allergens in children. *Archives de Pediatrie*, 6, Suppl-66S.

Rancé, F., Kanny, G., Dutau, G. et Moneret-Vautrin, D.A. (1999b). Food hypersensitivity in children: clinical aspects and distribution of allergens. *Pediatric Allergy & Immunology*, 10, 33-38.

Taylor, S.L., Hefle, S.L., Bindslev-Jensen, C., Atkins, F.M., Andre, C., Bruijnzeel-Koomen, C., Burks, A.W., Bush, R.K., Ebisawa, M., Eigenmann, P.A., Host, A., Hourihane, J.O., Isolauri, E., Hill, D.J., Knulst, A., Lack, G., Sampson, H.A., Moneret-Vautrin, D.A., Rancé, F., Vadas, P.A., Yunginger, J.W., Zeiger, R.S., Salminen, J.W., Madsen, C. et Abbott, P., (2004). A consensus protocol for the determination of the threshold doses for allergenic foods: how much is too much? *Clin. Exp. Allergy*, 34, 689-695.

Teuber, S.S., Dandekar, A.M., Peterson, W.R. et Sellers, C.L. (1998). Cloning and sequencing of a gene encoding a 2S albumin seed storage protein precursor from english walnut (Juglans regia), a major food allergen. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 101(6 I), 807-814.

Valero, A.L., Amat, P., Bescos, M., Lluch, M., Serra, E. et Malet, A. (1995). Mustard seed allergy: Report of five cases. *Revista Espanola de Alergologia e Inmunologia Clinica*, 10(4), 193-198.

Vidal, C., Diaz, C., Saez, A., Rodriguez, M. et Iglesias, A. (1991). Anaphylaxis to mustard. *Postgraduate Medical Journal*, 67, 404.

Widström L. et Johansson, S.G.O. (1986). IgE-mediated anaphylaxis to mustard. *Acta Derm Venereol.*, 66(1), 70-1.

Yip, L.Y. et Zimmerman, B. (1999). Mustard allergy: Uncommon allergy with a common spice. *Canadian Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 4(2), 76-78.

Tableau 1: Études cliniques charnières (résumé détaillé à l'Annexe 2)

1. Test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo

a. Aléatoire

Auteur, année, pays	Détails du plan de l'étude	Sujets	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] (avant le test de provocation)	Réactions et signes[1] gravité des Rxn[2] après le test de provocation	Tests Diagnostiques[3]	Dose Déclenchante	Allergène Déclenchant	Prévalence	Commentaires
Figueroa *et al.*, 2005 Espagne	Prospective Questionnaire et test Dose croissante : 80, 240, 800, 2 400, 6 480 mg a/ intervalles de 15 min jusqu'à l'apparition des Rxn ou une dose max cumulative de 10 g mtde suivie par un volet ouvert jusqu'à 25 g mtde 24/38 (83 %) test a/ mtde 14/38 (37 %) exclus à cause de la GRAV des Rxn ou ont refusé de participer au test	38 suj. Âge: 5/38≤ 14a Moyenne : 21,9±8,6a Sexe : 20F:18M	Ant d'A chez 11 % des suj (exclus du test) Ant d'A chez 92 % des suj Ant de sen res primaire chez 83 % des suj	A : 11 % ACE : 3 % SAO : 47 % U/AO 42 %	Rxn positive 14/24 (58 %) Type de Rxn : SAO 10/14 (71 %) GRAV : faible AO + AS 1/14 (7 %) GRAV : mod A 1/14 (7 %) chez 1 suj sans ant d'A GRAV : grave	TPP : batterie d'aéroallergènes et d'extraits d'aliments IgE pollen d'armoise commune mtde, chou, brocoli, etc.	Dose moyenne cumulative (jusqu'à l'apparition de Rxn ou l'atteinte de la dose max) : 891,4 ±855,2 mg de mtde préparée équivalent de 124,8 ±119,7 mg de mtde Dose déclenchante dans les cas les plus graves : 156,8 mg de mtde préparée Dose déclenchante la plus faible : 44,8 mg de mtde préparée	Mtde préparée sans métabisulfites*	58 % des suj positifs pour l'allergie à la mtde	Rxn croisée a/ pollen d'armoise commune : 97 % des suj Sen autres aliments 42 % des suj Sen à Brassicaceæ 100 % des suj ACE associée 2 % des suj

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

* Afin d'éviter les réactions provoquées par l'intolérance aux sulfites.

Tableau 1: Études cliniques charnières (résumé détaillé à l'Annexe 2)

1. Test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo

b. Non aléatoire

Auteur, année, pays	Détails du plan de l'étude	Sujets	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] (avant le test de provocation)	Réactions et signes[1] gravité des Rxn[2] après le test de provocation	Tests Diagnostiques[3]	Dose Déclenchante	Allergène Déclenchant	Prévalence	Commentaires
Morisset *et al.*, 2003 France	Doses 10, 30, 100, 300, 900 toutes les 20 min a/ une dose cumulative de 1 340 mg Qté assaisonnement mtde fondée sur la consommation habituelle TPODACP 24 suj TPOSACP 6 suj	30 suj enf : 28/30 A : 2/30 âge : 3-20a Sexe : 11F:19M	Ant de Rxn à l'ingestion de mtde Évalués pour l'allergie à la mtde par TPP et IgE	U,AO,DA,AS douleurs abdominales, diarrhée	Rxn positive 7/30 (23 %) Type de Rxn : cut, ex., prurit, érythème 5/7 (72 %) GRAV : faible GI/Res ex., douleurs abdominales, diarrhée, éternuements, sifflement 4/7 (57 %) GRAV : mod	TPP graines de mtde, farine de mtde et mut sans métabisulfites IgE spécifiques à la mtde	Dose la plus faible déclenchant les Rxn : 1 en 40 mg mtde (0,8 mg de protéines) Suj sen par les pollens de mtde et de colza Autre en 440 mg mtde	Assaisonnement à la mtde (graines de *B. juncea*) contenant 34 % graines de mtde et 6 % protéines de mtde sans métabisulfites*	23 % des suj positifs pour l'allergie à la mtde	GRAV de certains Rxn soutient l'étiquetage informatif; mtde souvent masquée dans plusieurs sauces préparées en usine

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

* Afin d'éviter les réactions provoquées par l'intolérance aux sulfites.

Tableau 1: Études cliniques charnières (résumé détaillé à l'Annexe 2)

2. Test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo

a. Non aléatoire

Auteur, année, pays	Détails du plan de l'étude	Sujets	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] (avant le test de provocation)	Réactions et signes[1] gravité des Rxn[2] après le test de provocation	Tests Diagnostiques[3]	Dose Déclenchante	Allergène Déclenchant	Prévalence	Commentaires
Rancé *et al.*, 2000 et 2001 France	Suj sélectionnés par TPP positif mtde Suj comparés à 22 témoins sans ant d'allergie alimentaire Doses croissantes : 1, 5, 10, 20, 50, 100, 250 et 500 mg mtde	36 en Âge : 10 m-15a Moy 5,5a Sexe : 22M:14F	15/30 en a/ ant allergie alimentaire Ant familiaux d'atopie 81 % 8/15 suj (53,3 %) a/ Rxn à la mtde âgés de moins de 3a	Des 54 caractéristiques cliniques initiales : DA 52 % U/AO 37 % AS 9 % œdème aryngé+SAO+ C 2 %	Allergie à la mtde confirmée chez 15/36 (42 %) Rxn la plus fréquente : U 14/15 (93 %) GRAV : faible	TPP IgE	1 à 936 mg poudre de mtde Dose cumulative moy : 153 mg poudre de mtde	Poudre de mtde	42% des suj positifs pour l'allergie à la mtde Début des Rxn ≤3a chez 53 % des suj	67 % suj aussi allergiques à d'autres aliments : arachide, œuf et lait Sen éventuelle in utero ou allaitement Mtde dans les aliments pour bébés

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

* Afin d'éviter les réactions provoquées par l'intolérance aux sulfites.

Tableau 2: Études cliniques non charnières

Auteur, année, pays	Détails du plan de l'étude	Sujets	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] (avant le test de provocation)	Réactions et signes[1] gravité des Rxn[2] après le test de provocation	Tests Diagnostiques[3]	Dose Déclenchante	Allergène Déclenchant	Prévalence	Commentaires
Niinimäki *et al.* 1989 Finlande	Étude ouverte évaluant l'allergie aux épices, dont la mtde a/ TPP et RAST	50 suj Âge : 1-47a Moy 16,2a Sexe : 25M:25F 3 en Âge : 1-1,5a (mtde jamais ingérée; allaités pendant 11m)	Ant d'allergie aux épices et pollen de bouleau 64 % Ant d'atopie 96 % Res/PR Sen	Douleurs gastriques R DA 26 %	Rxn positive au TPP 29/50 (58 %) RAST et TPP bonne corrélation En qui n'ont jamais ingéré de la mtde ont eu des Rxn positives au TTP	TPP RAST	0,648 g mtde dissoute dans le glycérol et saline pour obtenir une solution pour analyse de 5 % (p/v)	Mtde en poudre commerciale	58 % suj positifs à la mtde, soit par TPP, soit RAST, soit par les deux	40/50 (80 %) suj positifs TPP et RAST au pollen de bouleau 15/50 (30 %) suj positifs TPP et RAST au pollen d'armoise commune
Rancé *et al.*, 1994 France	Étude ouverte évaluant l'allergie aux épices, dont la mtde a/ TPP et IgE 7/23 suj ont eu un TPL et (ou) un TPO a/ la mtde	83 suj (en) soumis au test pour l'allergie aux épices Âge : 15m à 16a Sexe : 50M:33F	Ant d'allergie alimentaire et au pollen	U chronique ou AO/E récurrents	TPP positif pour la mtde chez 23/83 suj (28 %) 6 suj positifs au TPL à la mtde et 1 suj positif au TPO Rxn spécifiques à la mtde : SAO/U/C 11/23 (48 %) GRAV : faible	TTP IgE	Non indiquée	Extrait commercial	39/83 suj (46 %) positifs (TPP et IgE) allergie aux épices 23/39 suj (59 %) positifs allergie à la mtde 7/23 suj (30 %) confirmés par TPL ou TPO	56 % en allergiques aux épices étaient aussi allergiques au pollen

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

Tableau 2: Études cliniques non charnières

Auteur, année, pays	Détails du plan de l'étude	Sujets	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] (avant le test de provocation)	Réactions et signes[1] gravité des Rxn[2] après le test de provocation	Tests Diagnostiques[3]	Dose Déclenchante	Allergène Déclenchant	Prévalence	Commentaires
Niinimäki *et al.*, 1995 Finlande	Étude ouverte évaluant l'allergie aux épices, dont la mtde a/ TPP et RAST IgE à intervalles de 2m et 2,9a	49 suj Âge : 1 to 51a moy : 16,5a Sexe : 23M: 26F	Ant d'allergies aux épices et pollen de bouleau Ant d'atopie	DA a/ symptômes res 57 % E chronique	Rxn positives à la mtde IgE spécifiques 22/31 (71 %) suj a/ TPP positif	TPP RAST : IgE totaux IgE spécifiques à la mtde	4 mg d'épice en poudre et 50 µl de saline sur la peau	Mtde indigène (Sinapis alba et Brassica nigra)	31/49 (63 %) suj TPP positif 23/31 (71%) suj positifs pour l'allergie à la mtde 23 /49 (45 %) suj positifs pour l'allergie à la mtde	Rxn concomitantes aux épices indigènes observées chez 19/29 suj qui ont subi les tests a/ toutes les épices 38/46 (83 %) positifs au pollen de bouleau
Rancé et Dutau, 1997 France	Étude ouverte évaluant plus de 25 allergènes, dont la mtde a/ TPP, IgE TPL et TPSOSACP (si TPL négatif)	142 suj (en) Âge : 7m à 15a moy : 4,5a Sexe : 95M:47F	Ant d'allergies alimentaires	Symptômes multiples chez 66 % en DA 61 % Érythème 32 % AO 25 % AS A 4 %	Positif pour l'allergie à la mtde 23/142 (16 %) 16/23 au TPL 7/23 au TPOSACP Symptômes multiples par en (non spécifiques à la mtde) U 74 % AS 22 % EG 4 % A 2 % GRAV : grave	TPP IgE	1 mg à 5 g pour tous les allergènes testés Aucun autre détail n'a été fourni	extrait d'aliments produits localement	23 /202 suj (11 %) positifs pour l'allergie à la mtde	Dans l'étude, l'allergie à la mtde arrive au 3e rang en matière de fréquence

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal;; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

Tableau 2: Études cliniques non charnières

Auteur, année, pays	Détails du plan de l'étude	Sujets	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] (avant le test de provocation)	Réactions et signes[1] gravité des Rxn[2] après le test de provocation	Tests Diagnostiques[3]	Dose Déclenchante	Allergène Déclenchant	Prévalence	Commentaires
Rancé et Dutau, 1998 France	Étude ouverte évaluant les aliments allergènes, dont la mtde a/ TPP et IgE et TPL ouvert	45 en Âge : 3m à 9a Moy : 2,5a Sexe : 30M: 15F	Ant familiaux d'atopie 78 % des suj DA 93 % 44 % suj a/ allergie à ≥3 aliments	U 30 % AO 26 % E 20 % AS 10 % A 2 %	Allergie à la mtde confirmée 12 % des suj.	TPP IgE	Dose moy par TPO 900 mg (1 mg à 10 g)	Aucun détail n'a été fourni	Allergie à la mtde confirmée 12 % suj	Aucun
Rancé et Dutau, 2002 France	Étude ouverte évaluant les aliments, dont la mtde sur la base du TPODACP chez des patients atteints d'AS selon l'épreuve fonctionnelle respiratoire	163 en Äge : 2 à 17a Moy : 7,2a Sexe : 108M:54F	Ant familiaux d'atopie 91 % Ant d'allergie alimentaire ≥ 1 AS pour moy 5,5a	Cut 59 % Res 24 % GI 12 %	AS potentiellement grave provoqué par des allergènes alimentaires A 6 %	TPP IgE	Aucun détail n'a été fourni	Divers extraits d'aliments	Allergie à la mtde confirmée 7 % suj	Prévalence de l'AS provoqué par un allergène alimentaire : 10 %

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

Tableau 3: Autres études pertinentes

Auteur, année, pays	Détails du plan de l'étude	Sujets	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] (avant le test de provocation)	Réactions et signes[1] gravité des Rxn[2]	Tests Diagnostiques[3]	Dose Déclenchante	Allergène Déclenchant	Prévalence	Commentaires
André *et al.*, 1994 France	Analyse rétrospective de 9 a sur les aliments le plus fréquemment associés a/ Rxn A	580 suj 480 ad 100 en Âge : 1-83a Moy : 30a Sexe : 290M: 290F	Ant de Rxn indésirables aux aliments	60/580 suj Ant graves de Rxn aux aliments A 52/60 AO 6/60 hosmasme 2/60	S. O. pour ce plan d'étude	TPP IgE	Aucun détail n'a été fourni	Mtde	3 des suj positifs a/ Rxn graves à la mtde	Une augmentation de la fréquence de la sen (1 %) à la mtde a été notée
Rancé *et al.*, 1998 & 1999 a, b France	Étude prospective sur la prévalence des allergies alimentaires validées a/ TPP/IgE/TPL	544 en Âge : 0-15 Sexe : 343M: 201F	Ant d'allergies alimentaires confirmées par TPO Ant familiaux d'atopie 71 %	DA 275/544 (51 %) U/AO 165/544 (30 %) AS 47/544 (9 %) A 27/544 (5 %)	49/544 (9 %) Rxn positives à la mtde DA 21/49 (43 %) U/AO 21/49 (43 %) AS 2/49 (4 %) A 1/49 (grave) (2 %) GI 1/49 (2 %) SAO 1/49 (2 %) C 2/49 (4 %)	TPP IgE	0,1-10 g pour tous les allergènes utilisés Dose de mtde : non indiquée	Substances extraites d'aliments produits localement	49/544 (9 %) suj positifs pour l'allergie à la mtde	Dans l'étude, l'allergie à la mtde arrive au 4e rang en matière de fréquence au sein de la population atteinte d'allergies alimentaires multiples

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

Tableau 3: Autres études pertinentes

Auteur, année, pays	Détails du plan de l'étude	Sujets	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] (avant le test de provocation)	Réactions et signes[1] gravité des Rxn[2]	Tests Diagnostiques[3]	Dose Déclenchante	Allergène Déclenchant	Prévalence	Commentaires
Caballeros et *al.*, 2002 Espagne	Cohorte	29 suj Ant allergie mtde Âge : 15-58a moyenne 27,3±10a Sexe : 10M:19F	Ant familiaux d'atopie 50 % suj allergiques à d'autres végétaux 17 % allergiques à des non-végétaux 52 % symptômes de pollinose	Allergie à la mtde confirmée par TPP et IgE	19/29 (65 %) suj Rxn systémiques 14/19 (74 %) A AO 16/29 Dyspnée 11/29 U 10/29 SAO 8/29 Symptômes les plus courants U/AO GRAV : faible-grave	TPP IgE totaux IgE spécifiques à la mtde	Aucun détail n'a été fourni Quantités trace ont déclenché des Rxn	Extrait de mtde B. nigra à 1:10 p/v	S. O. pour la population à l'étude a/ 100 % de Rxn positives à la mtde	Graines de mtde allergènes résistants àla digestion et à la température élevée Aucune étude comportant des tests de provocation en raison du risque de Rxn graves

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

Tableau 4: Rapports de cas

1. Rapports canadiens

Auteur, Année, Pays	Cas	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] Gravité de la Rxn[2]	Tests Diagnostiques[3]	Dose déclenchante	Allergène déclenchant	Commentaires
Yip et Zimmerman, 1999 Canada Publication intégrale	5 en Sexe : 4 M:1 F Âge : **Cas 1 :** 2,5a M **Cas 2 :** 2a M **Cas 3 :** 5a M **Cas 4 :** 7a F **Cas 5 :** 3a M	**Cas 1 :** Garçon atopique a/ Ant d'allergies alimentaires multiples depuis l'âge de 18m (graines de sésame, poisson) **Cas 2 :** Garçon atopique a/ Ant de sen au kiwi et à l'arachide **Cas 3 :** Garçon a/ Ant d'AS et d'allergies alimentaires multiples (œuf, sésame, arachide) **Cas 4 :** Fille atopique a/ E depuis la petite enfance, AS, allergies : lait, œuf et arachide **Cas 5 :** Garçon a/ Ant AS et allergies alimentaires multiples	**Cas 1 :** 3 épisodes de Rxn graves exigeant un traitement médical d'urgence AO et au moins un épisode d'obstruction des voies respiratoires **Cas 2 :** 3 épisodes d'U immédiatement après l'exposition à la mtde Aucune mention d'urgence **Cas 3 :** Au moins un épisode de Rxn d'A à un repas-minute (mtde et sésame) **Cas 4 :** U et sifflement à la suite de l'ingestion de mtde. Aucune mention d'urgence **Cas 5 :** Vomissements, enflure des lèvres Aucune mention d'urgence	TPP positif pour plusieurs préparations de mtde Dans 4/5 cas IgE totaux ou IgE spécifiques de la mtde non mentionnés	Aucun détail n'a été fourni	Mtde préparée, sauce à salade, jambon glacé	2/5 cas graves 2/5 modérés 1/5 faible Un cas dû à une source cachée de mtde dans le glaçage d'un jambon et un cas dû à un repas-minute
Connors *et al.*, 2006 Canada Résumé	1F Âge : 50a	Aucun Ant détaillés fournis Ant de Rxn de type A à la mtde	Symptômes d'A après l'ingestion de mtde	TPP	Aucun détail n'a été fourni	Repas-minute, mtde préparée	Info très limitée

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

Tableau 4: Rapports de cas

2. Rapports internationaux

Auteur, Année, Pays	Cas	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] Gravité de la Rxn[2]	Tests Diagnostiques[3]	Dose déclenchante	Allergène déclenchant	Commentaires
Paconesi *et al.*, 1980 Italie	1M Âge : « jeune »	Deux hospitalisations en un an AO aiguë a/œdème de la glotte après l'ingestion de pizza	Test cutané aux antigènes de la mtde extraits de mtde blanche et noire ont provoqué une Rxn intense de papules suivie d'un choc et d'œdème glottique	TPP IgE : RAST	Faible qté de mtde contaminant la pizza	Mtde non utilisé dans la préparation de la pizza : Rxn à la contamination croisée a/ mtde	
Meding, 1985 Suède	1F Âge : 40a	Rxn A à la mtde		TPP mtde noire et blanche, graines de colza et d'autres crucifères			TPP négatif pour l'isothiocyanate d'allyle TPP positif pour mtde, graines de colza
Widstrom et Johansson, 1986 Suède	1F Âge : 25a	Ant d'allergie à l'oeuf et au poisson dans l'enfance, à présent disparue	Rxn aiguë à la mtde/ mayo U et AO sur le visage et le cou	IgE : Positif au RAST pour la mtde blanche et noire et les graines de colza	Un épisode d'une éventuelle contamination croisée dans un repas-minute	Repas-minute et mayonnaise	
Vidal *et al.*, 1991 Espagne	2F Âge : **Cas 1 :** 47a **Cas 2 :** 15a	**Cas 1 :** Ant allergie au pollen **Cas 2 :** Ant d'A et d'allergie au pollen	**Cas 1 :** U et AO facial graves a/ Rxn GI et res **Cas 2 :** U facial, œdème à la gorge, oppression à la poitrine	TPP positif IgE sériques totaux IgE spécifiques de la mtde		Mayo et mtde dans un sandwich et une salade	

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

Tableau 4: Rapports de cas

1. Rapports internationaux

Auteur, Année, Pays	Cas	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] Gravité de la Rxn[2]	Tests Diagnostiques[3]	Dose déclenchante	Allergène déclenchant	Commentaires
Monreal *et al.*, 1992 Espagne	1M:1F Âge : **Cas 1 :** M 17a **Cas 2 :** F 14a	**Cas 1 :** Ant familiaux d'atopie, Ant personnels d'AS dans lequel interviennent les IGE, allergie à la moisissure et aux herbes U/AO récurrent depuis l'âge de 5a **Cas 2 :** Ant familiaux d'atopie, Ant personnels d'AS	**Cas 1 :** Rxn à la mtde œdème lèvres/langue, dysphagie, Rxn voies res supérieures Services d'urgence requis **Cas 2 :** 1 h après l'exercice et l'ingestion de mtde; œdème langue, lèvres, visage, U, détresse res - voies res supérieures Services d'urgence requis	**Cas 1 :** TPP a/ mtde, positif aux aéroallergènes IgE totaux et IgE spécifiques a/ RAST positif **Cas 2 :** TPP positif pour la mtde IgE totaux et IgE spécifiques a/RAST positif	Tous deux, de faibles qté	Tous deux à la mtde préparée	Ont comparé la GRAV des Rxn à la mtde à l'allergie a/ pénicilline Aucun TPO en raison de la GRAV des Rxn
Malet *et al.*, 1993 Espagne	2M Âge : **Cas 1 :** 31a **Cas 2 :** 32a	**Cas 1 :** Hypersensibilité au pollen, R saisonnière **Cas 2 :** Aucune mention d'Ant d'autres allergies, Hypersensibilité au contact a/ mtde depuis 10a	**Cas 1 :** AO du visage, U, dyspnée après exposition orale et nasale à la mtde **Cas 2 :** U, Œ, prurit, AS après l'ingestion accidentelle de mtde, traitement hospitalier requis	**Cas 1 :** TPP, IgE totaux élevés, IgE spécifiques a/RAST positif aux graines de mtde **Cas 2 :** TPP, IgE totaux élevés, IgE spécifiques a/ RAST aux graines de mtde	Au moins un cas de contact accidentel a/ mtde ou même les émanations de la mtde ont déclenché les Rxn	Mtde préparée ou graines de mtde	Qté minimales ont déclenché des Rxn dermo-res suffisamment graves dans un cas pour nécessiter l'hospitalisation

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal: P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

Tableau 4: Rapports de cas

1. Rapports internationaux

Auteur, Année, Pays	Cas	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] Gravité de la Rxn[2]	Tests Diagnostiques[3]	Dose déclenchante	Allergène déclenchant	Commentaires
Jorro *et al.*, 1995 Espagne	2M:1F Âge : **Cas 1 :** 43a M **Cas 2 :** 17aF **Cas 3 :** 19a M	**Cas 1 :** Ant de Rxn graves à la mtde et d'AO aux mollusques **Cas 2 :** Ant d'AS, R, U **Cas 3 :** Ant de R	A grave dans les 3 cas nécessitant des services hospitaliers d'urgence **Cas 1 et 2 :** Prurit, œdème langue, lèvres, visage, détresse res - voies res supérieures **Cas 3 :** U, détresse res – voies res supérieures	Tous positifs à la mtde TPP et IgE		**Cas 1 et 3 :** Mtde préparée **Cas 2 :** Mtde dans une salade	Aucun TPO en raison de la GRAV des Rxn TPO négatif à d'autres crucifères
Valero *et al.*, 1995 Espagne	3M:2F Âge : **Cas 1 :** F 34a **Cas 2 :** M 31a **Cas 3 :** M 25a **Cas 4 :** F 52a **Cas 5 :** M 33a	4 cas a/ Ant d'aéroallergie 3 cas a/ Ant d'allergies alimentaires 2 cas a/ Ant de Rxn lorsque de la mtde est manipulée en sa présence TPP sur 86 patients avec des Ant d'atopie	U, AO, R, dyspnée, bronchospasmes Tous les cas a/ Rxn cut 4/5 cas a/ Rxn res Services hospitaliers d'urgence requis dans tous les cas	5 cas tous positifs à la mtde par TPP et IgE 18,4 % des 86 suj soumis au TPP positifs à la mtde		Mtde préparée	Les deux cas décrits ci-dessus dans Malet *et al.*, (1993) semblent être inclus dans ce rapport de cas
Kanny *et al.*, 1995 France	1F Âge : 38a	Ant allergie à la mtde Ant d'exposition à la poudre de mtde à la pharmacie où elle travaillait	Prurit oral œdème facial, U, dyspnée, perte de connaissance 20 min après la consommation de trempette pour le poulet. Rxn graves exigeant des soins médicaux	TPP/ IgE positifs : RAST	Concentration estimée de mtde dans la trempette : 0,15 mg/100 mg	Trempette pour le poulet : source cachée de mtde	La mtde est la plus allergène des épices d'usage courant; peut provoquer A grave en très faible qté

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; res : respiratoire; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

Tableau 4: Rapports de cas

1. Rapports internationaux

Auteur, Année, Pays	Cas	Antécédents cliniques	Réactions et signes[1] Gravité de la Rxn[2]	Tests Diagnostiques[3]	Dose déclenchante	Allergène déclenchant	Commentaires
Frémont *et al.*, 1996 France	1F Âge : 22 m	Ant familiaux d'atopie Ant de maladie cœliaque et d'allergie au lait à 11m	Retard du développement Diarrhée Vomissement Quintes de toux AO	TPP/IgE positif pour la mtde, bien que l'aliment en cause dans ce cas n'était pas la mtde		Protéines de lait dans la farine	Accent sur les allergènes cachés A démontré une sen à la mtde chez les jeunes bébés
Asero *et al.*, 2002 Italie	1M Âge : 54a	Ant de Rxn A après l'ingestion de graines de tournesol dans le pain		PTT positif aux graines de tournesol et à la mtde IgE spécifiques positifs Réactivité croisée de la mtde et des graines de tournesol		Graines de tournesol dans le pain	L'objectif du rapport consistait à démontrer la réactivité croisée des graines de tournesol et de la mtde
Lingelbach *et al.*, 2003 Allemagne	1F Âge : 40a	Ant d'A et d'allergies au pollen 11a Ant d'ACE	Au moins deux épisodes d'ACE exigeant des services médicaux d'urgence	TPP, IgE spécifiques (RAST)		Repas-minute	ACE associée à la mtde dans les aliments Le patient a refusé le TPO
Aygencel *et al.*, 2007 Turquie	1F Âge : 53a		AO à la langue et à l'oropharynx A nécessité des soins hospitaliers			Mtde sauvage : feuilles crues de Brassica (Sinapis) Arvensis dans la salade	

Abréviations : a : ans; a/ : avec; ad : adulte; ant : antécédents; cut : cutané; en : enfants; F : sexe féminin; GRAV : gravité; M : sexe masculin; max : maximum; min : minute; mod : modéré; mtde : moutarde; PR : professionnel; res : respiratoire; Rxn : réaction; sen : sensibilisation; suj : sujets; test : test de provocation orale; TPODACP : test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo; TPL : test de provocation labiale; TPO : test de provocation orale; TPOSACP : test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo.

1 Réactions et signes : A : anaphylaxie; ACE : anaphylaxie causée par l'exercice; AS : asthme; AO : angio-œdème; C : conjonctivite; CV : cardiovasculaire; E : eczéma; DA : dermatite atopique; EG : eczéma généralisé; GI : gastrointestinal; P : peau; R : rhinite; RS : réaction systémique; SAO : syndrome d'allergie orale; U : urticaire (reportez-vous à l'Annexe 3 pour consulter le glossaire des termes).

2 Gravité de la réaction : Reportez-vous à *Méthodes* (Brown, 2004).

3 Tests diagnostiques : ELISA : Dosage immunoenzymatique; IgE : Immunoglobines E sériques; RAST : Dosage radio-immunologique des IgE; TPP : Test par piqûre cutanée.

Annexe 1 : Allergie à la moutarde : stratégies de recherche (MEDLINE, EMBASE et FSTA)

Bases de données utilisées :

- Ovid Medline® In-Process & Other Non-Indexed Citations et Ovid Medline®, de 1950 à ce jour;
- Ovid Medline® In-Process & Other Non-Indexed Citations, 18 novembre 2008;
- Ovid Embase, 1980 à 2008, semaine 46;
- FSTA Direct (dernière mise à jour le 17 novembre 2008).

Enregistrements exportés dans Reference Manager (dans la base de données principale : *allergie à la moutarde*) :

- Medline = 139 + 13 = 152;
- Embase = 178;
- FSTA = 28;
- TOTAL = 358 références.

Stratégies de recherche

1. Mustard Plant/
2. Sinapis/
3. (mustard* or sinapis).tw.
4. (brassica adj3 (alba or juncea or nigra)).tw.
5. or/1-4
6. exp Hypersensitivity/
7. exp Urticaria/
8. (allerg* or hypersensi* or intoleran* or anaphyla* or urticaria* or hive*).tw.
9. ((sensiti* or toleran*) adj3 (mustard* or sinapis or brassica alba or brassica juncea or brassica nigra)).tw.
10. (food adj2 (challenge or rechallenge)).tw.
11. or/6-10
12. 5 and 11
13. limit 12 to humans
14. limit 13 to yr="1988-2009"

OVID MEDLINE (R) In-Process & Other Non-Indexed Citations – November 18, 2008

1. Mustard Plant/
2. Sinapis/
3. (mustard* or sinapis).tw.
4. (brassica adj3 (alba or juncea or nigra)).tw.
5. or/1-4

6. exp Hypersensitivity/

7. exp Urticaria/

8. (allerg* or hypersensi* or intoleran* or anaphyla* or urticaria* or hive*).tw.

9. ((sensiti* or toleran*) adj3 (mustard* or sinapis or brassica alba or brassica juncea or brassica nigra)).tw.

10. (food adj2 (challenge or rechallenge)).tw.

11. or/6-10

12. 5 and 11

EMBASE

1. Brassica/

2. Brassica Extract/

3. sinapis/

4. (mustard* or sinapis).tw.

5. (brassica adj3 (alba or juncea or nigra)).tw.

6. or/1-5

7. exp Hypersensitivity/

8. exp Urticaria/

9. (allerg* or hypersensi* or intoleran* or anaphyla* or urticaria* or hive*).tw.

10. ((sensiti* or toleran*) adj3 (mustard* or sinapis or brassica alba or brassica juncea or brassica nigra)).tw.

11. (food adj2 (challenge or rechallenge)).tw.

12. or/7-11

13. 6 and 12

14. limit 13 to human

15. limit 14 to yr="1988–2009"

FSTA

((KE = 'MUSTARD' OR KE = 'MUSTARD GREENS' OR KE = 'MUSTARD SEED OILS' OR KE = 'MUSTARD SEEDS') OR (CONTAINS(AF,'mustard* or sinapis or "brassica alba" or "brassica juncea" or "brassica nigra"'))) AND ((KE = 'ALLERGIES' OR KE = 'INTOLERANCE' OR KE = 'ANAPHYLAXIS' OR KE = 'URTICARIA') OR (CONTAINS(AF,'allerg* or hypersensi* or intoleran* or anaphyla* or urticaria* or hive*')) OR (CONTAINS(AF,'"food challenge*" or "food rechallenge"')))

PY: 1988-now

Annexe 2 : Résumés détaillés des études charnières pour la détermination de l'allergénicité de la moutarde (tableau 1)

1. Test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo

a. Aléatoire

Figureoa *et al.* (2005) ont mené une étude prospective et aléatoire comportant des tests de provocation orale en double aveugle comparatifs avec placebo chez 38 sujets (âge : 21,9 ± 8,6 ans) ayant fait état d'antécédents de réactions allergiques à la moutarde. Le groupe témoin était composé de sujets atteints d'allergie à l'acarien détriticole appariés selon l'âge et le sexe. L'étude comportait un questionnaire clinique, des tests par piqûre cutanée avec des batteries d'aéroallergènes et d'aliments, le prélèvement de sérum pour les tests *in vitro*, l'analyse des IgE totaux et des IgE spécifiques au pollen de l'armoise vulgaire, à la moutarde, au chou, au chou-fleur, au brocoli et à d'autres aliments ainsi que d'autres tests de provocation orale en double aveugle comparatifs avec placebo suivis par des tests de provocation orale ouverts.

Une moutarde jaune préparée offerte sur le marché a été dissimulée dans un véhicule à base de yogourt naturel qui contenait un mélange de vanille, de jus de citron, de sucre et de colorant jaune. La moutarde préparée, exempte de sulfites, était composée d'eau, de graines de *S. alba* (14 % p/v), de vinaigre, de sel, de curcuma, de paprika et de clou de girofle. Les patients ont toléré tous les ingrédients composant la moutarde préparée et le véhicule, sauf la moutarde. Les sujets ont été assignés de manière aléatoire, soit au groupe de la moutarde, soit au groupe placebo (véhicule).

Les sujets ont reçu des doses croissantes, soit de : 80, 240, 800, 2 400 et 6 480 mg de moutarde préparée à intervalles de 15 minutes, et ce, jusqu'à ce que les symptômes apparaissent ou jusqu'à ce qu'une dose cumulative de 10 g de moutarde préparée ait été administrée. Les sujets qui ont obtenu des résultats négatifs pendant le test de provocation en aveugle étaient libres de participer à une étude alimentaire au cours de laquelle jusqu'à 25 g de moutarde préparée étaient administrés. Le premier test de provocation orale (en aveugle) était suivi d'une pause de deux heures avant le second test de provocation orale (ouvert). L'allergie à la moutarde était confirmée si le sujet avait des réactions après le test de provocation orale avec la moutarde, mais qu'il ne réagissait pas lors du test de provocation orale avec le placebo.

Des 38 patients qui ont participé à l'étude, 11 % avaient eu des antécédents d'anaphylaxie systémique. Les tests de provocation orale n'ont pas été effectués chez les sujets ayant eu des antécédents d'anaphylaxie grave à la moutarde (une réaction indésirable touchant au moins trois organes cibles ou comportant un collapsus vasculaire). Soit en raison de symptômes graves (n = 4), soit en raison d'un refus (n = 10), quatorze patients n'ont pas subi de test de provocation en double aveugle comparatif avec placebo. Ainsi, 24 des 38 patients ont subi ce test. Des 24 sujets qui l'ont subi, 14 (58 %) ont été considérés comme allergiques à la moutarde.

La réaction la plus fréquemment observée parmi les sujets (71 %) a été le syndrome d'allergie orale, caractérisé par un prurit et un léger œdème de Quincke aux lèvres, à la langue, au palais et à la gorge, puis par la résorption rapide des symptômes. L'œdème de Quincke et l'asthme se sont manifestés chez un sujet après l'ingestion de moutarde, et un autre y a réagi par une anaphylaxie systémique. Tous les patients étaient totalement rétablis au cours des 90 minutes suivant le traitement symptomatique.

La dose cumulative déclenchante moyenne de moutarde préparée (±ET) était de 891,4 ± 855,2 mg, soit équivalente à 124,8 ± 119,7 mg de moutarde. Les patients qui ont obtenu des résultats positifs ont aussi obtenu des résultats de loin plus marqués au test par piqûre que ceux qui ont eu des résultats négatifs (8,2 ± 3,7 vs 5,3 ± 2,4 mm,

p < 0,05). Pour le test par piqûre avec de la moutarde commerciale, l'analyse de la courbe d'efficacité du récepteur a produit une valeur de seuil de 8 mm, avec une spécificité de 90 % (IC 95 %, 55,5– 98,3) et une sensibilité de 50 % (IC 95 %, 23,1–76,9).

Une corrélation importante entre l'hypersensibilité à la moutarde et la sensibilité au pollen d'armoise commune a été observée (chez 97 % des patients) ainsi qu'une réactivité croisée partielle démontrée par des essais d'inhibition *in vitro*. Une sensibilisation à d'autres membres de la famille des *Brassicaceæ* et une réactivité croisée entre ceux-ci ont aussi été confirmées chez tous les patients. Qui plus est, d'importantes associations avec la sensibilisation aux fruits à coque (97 %), aux légumineuses (95 %), au maïs (79 %) et au fruit des rosacées ont également été observées. Environ 40 % de ces sensibilisations alimentaires étaient symptomatiques. D'ailleurs, 6 patients (2 %) ont subi une anaphylaxie causée par l'exercice.

Selon les conclusions des auteurs, « l'allergie à la moutarde n'est pas un trouble rare et elle peut provoquer de graves réactions » et les liens significatifs avec une pollinose provoquée par l'armoise commune et plusieurs allergies à des aliments dérivés de végétaux permettent de présumer qu'un « nouveau syndrome d'allergie moutarde-armoise commune » pourrait exister. Ils indiquent aussi l'existence d'une relation entre ce syndrome et l'anaphylaxie causée par l'exercice.

b. Non aléatoire

Morisset *et al*. (2003) ont mené la première étude prospective comportant des tests de provocation orale en double aveugle comparatifs avec placebo pour évaluer l'allergénicité de la moutarde. Trente sujets (28 enfants et 2 adultes) ont participé à cette étude. L'âge des sujets, dont 11 étaient de sexe féminin et 19 de sexe masculin, variait de 3 à 20 ans. Vingt-sept (27/30) sujets ont fait l'objet d'un dépistage pour déceler les immunoglobulines E (IgE) spécifiques à la moutarde en ayant recours à la technique RAST. Vingt-quatre sujets ont participé à un test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo, et six sujets ont participé à un test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo. Des antécédents d'urticaire et d'œdème de Quincke, de dermatite atopique, d'asthme, de douleurs abdominales et d'épisodes de diarrhée ont éveillé des soupçons quant à l'existence d'antécédents d'allergies alimentaires. Les sujets qui ont participé à l'étude ont été sélectionnés sur la base d'un résultat positif au test par piqûre aux graines de moutarde moulues (*Brassica nigra*), à la farine de moutarde (*Brassica juncea*), à l'assaisonnement à la moutarde forte exempt de métabisulfites (*Brassica juncea*) et à un extrait de moutarde commercialisé (*Brassica nigra*).

Pour les tests de provocation orale, un assaisonnement à la moutarde exempt de métabisulfites, d'aromates et d'épices, contenant 33 % de graines de moutarde, a été utilisé. Le goût de la moutarde a été masqué en mélangeant l'assaisonnement à des boissons gazeuses très froides, et ces mêmes boissons ont fait office de placebo. La quantité d'assaisonnement à la moutarde utilisée pour les tests a été établie sur la base de la consommation habituelle. Des doses croissantes, soit de : 10, 30, 100, 300 et 900 mg d'assaisonnement à la moutarde, ont été administrées toutes les 20 minutes jusqu'à ce la dose cumulative de 1 340 g ait été atteinte. L'administration de l'assaisonnement à la moutarde et celle du placebo ont été espacées d'un intervalle de 24 heures.

Parmi les 30 sujets qui ont participé au test de provocation orale, 7 (23 %) ont été jugés positifs. Les résultats moyens au test par piqûre chez les sujets positifs et négatifs étaient les suivants : 5,5 mm vs 5,9 mm pour l'extrait commercialisé; 10,9 mm vs 5,8 mm pour les graines moulues de *B. nigra* (p < 0,01), 9,9 mm vs 7,1 mm pour la farine de *B. juncea* (p > 0,25 ns) et 11,5 mm *vs* 9,1 mm pour l'assaisonnement à la moutarde exempt de métabisulfites (p > 0,1 ns). Les valeurs moyennes des IgE spécifiques déterminées par la technique RAST se sont révélées plus élevées, mais sans que la différence soit significative. Les tests par piqûre cutanée réalisés avec différentes moutardes ont révélé une réactivité croissante dans l'ordre suivant : 5,8 mm (1,5–15) pour l'extrait commercialisé, 6,9 mm (0,5–18) pour les graines moulues de *B. nigra*, 7,9 mm (1–20) pour la farine de B. juncea et 9,7 mm (3–

20) pour l'assaisonnement à la moutarde forte exempt de métabisulfite. La différence entre les diamètres moyens des papules provoquées par les tests par piqûre cutanée réalisés avec l'extrait commercialisé et l'assaisonnement à la moutarde forte s'est révélée statistiquement significative ($p < 0,005$). La moyenne des valeurs des IgE spécifiques à la moutarde était de 8,7 kU/l (0,35–72,4).

Les auteurs ont conclu que l'obtention de résultats positifs aux tests par piqûre cutanée et la présence des IgE spécifiques n'étaient pas prédictives de l'allergie à la moutarde. Ils ont avancé qu'avant de recommander un régime alimentaire d'évitement, l'obtention de résultats positifs au test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo ou au test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo devrait être requise. Ils ont aussi souligné que comme la moutarde est masquée dans de nombreuses sauces préparées en usine, la gravité de certaines réactions justifie les déclarations informatives sur l'étiquette des aliments.

2. Test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo

a. Non aléatoire

L'étude de Rancé *et al.* (2000 et 2001), laquelle a eu recours à un test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo, a porté sur 36 enfants, dont 22 garçons et 14 filles, âgés de 10 mois à 15 ans (de 5,5 ans en moyenne) ayant eu des résultats positifs au test par piqûre avec la moutarde. Au départ, la dermatite atopique (52 %) et l'urticaire et (ou) l'œdème de Quincke (37 %) et l'asthme (9 %) comptaient au nombre des caractéristiques cliniques. Chez un sujet (2 %), un œdème laryngé ainsi qu'un syndrome d'allergie orale et qu'une rhinoconjonctivite ont été observés. Les auteurs n'ont fait état d'aucune réaction anaphylactique parmi les sujets. Parmi les 36 enfants, 29 (81 %) avaient des antécédents familiaux d'atopie chez un parent du premier degré. Les sujets ont été comparés à 22 sujets témoins sans antécédents d'allergies alimentaires.

Les enfants ont reçu des doses croissantes de moutarde échelonnées comme suit : 1, 5, 10, 20, 50, 100, 250 et 500 mg de moutarde. L'administration de la moutarde et celle du placebo ont été espacées d'un intervalle de 4 heures. Les auteurs n'ont pas précisé le type, la source, ni la concentration en protéines de la moutarde utilisée pour réaliser le test de provocation orale. Pour établir le diagnostic, ce sont les réactions survenues de quelques minutes à deux heures après la dernière dose du test de provocation orale qui ont été considérées.

L'allergie à la moutarde a été confirmée chez 15 des 36 enfants (42 %) qui ont participé à l'étude (résultats positifs au test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo), et 21 d'entre eux n'y étaient pas allergiques (résultats négatifs au test de provocation orale en simple aveugle comparatif avec placebo). La dose déclenchante cumulative par le test de provocation orale ouvert ou par le test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo variait de 1 à 936 mg. Aucune réaction au placebo n'a été observée. La dose cumulative déclenchante moyenne était de 153 mg. L'urticaire (14 cas), la rhinoconjonctivite (3 cas), l'œdème de Quincke (un cas), le syndrome d'allergie orale (un cas) et l'eczéma (un cas) ont été les réactions observées dans le cadre du test de provocation orale en double aveugle comparatif avec placebo. Sur le plan des allergies alimentaires et des sensibilisations aux allergènes inhalés qui y sont associées, aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes. Chez les sujets allergiques, le diamètre moyen de la papule causée par le test par piqûre cutanée était de 8,8 mm, et la concentration médiane des IgE sériques spécifiques à la moutarde était de 14,8 kU/l.

Les auteurs ont mentionné que 8 des 15 personnes (53 %) ayant eu des réactions positives à la moutarde avaient fait état d'antécédents de symptômes après l'ingestion de moutarde, lesquels se sont manifestés alors qu'ils étaient âgés de moins de 3 ans. Les auteurs avancent que la sensibilisation à la moutarde peut survenir *in utero* ou pendant la période d'allaitement.

Annexe 3: Glossaire des termes médicaux

La définition des termes médicaux employés à l'échelle du document et des tableaux est présentée ci-dessous par ordre alphabétique. La source des définitions dont la traduction est présentée ci-dessous paraît dans les notes en fin de document.

Anaphylaxie – Une réaction allergique systémique qui peut causer le décès en quelques minutes, soit en raison du gonflement qui obstrue les voies respiratoires, soit par une chute grave de la tension artérielle. Le contact avec un allergène ou l'ingestion de celui-ci peut déclencher une réaction en chaîne dans le système immunitaire d'une personne, laquelle peut provoquer l'oedeme des voies respiratoires, la chute de la tension artérielle et la perte de connaissance, ce qui entraîne le choc anaphylactique. Certaines réactions anaphylactiques ne touchent qu'un organe tel que les voies respiratoires ou la peau. Cependant, en présence d'anaphylaxie, plusieurs organes sont habituellement touchés simultanément, dont les voies respiratoires supérieures et inférieures, le système cardiovasculaire et le tractus gastrointestinal.[1]

Anaphylaxie causée par l'exercice – L'exercice peut provoquer une réaction allergique aux aliments. Le scénario habituel se déroule comme suit : une personne consomme un aliment particulier, puis entreprend des activités physiques. Alors que celle-ci fait de l'exercice, la température de son corps augmente, elle ressent des démangeaisons, éprouve de la faiblesse musculaire, puis rapidement, les caractéristiques des réactions allergiques se manifestent, soit l'urticaire, l'asthme, des symptômes abdominaux et même l'anaphylaxie. Reportez-vous à Anaphylaxie ou à Réactions systémiques[i].

Asthme – Un trouble commun provoqué par l'inflammation chronique des tubes bronchiques (bronches) qui provoque l'oedeme de ceux-ci, laquelle rétrécit les voies respiratoires. L'asthme n'atteint que les tubes bronchiques et ne touche ni les sacs alvéolaires ni le tissu pulmonaire (le parenchyme du poumon).

Atopie – Une tendance personnelle ou familiale à produire des anticorps IgE en réaction à de faibles doses d'allergènes, habituellement des protéines, et à subir des symptômes typiques tels que l'asthme, la rhinoconjonctivite ou l'eczéma/la dermatite[ii].

Bronchospasme – Une contraction spasmodique de la paroi musculaire des voies respiratoires bronchiales jusqu'aux poumons, ce qui, à l'instar de l'asthme, rend la respiration pénible[iv].

Conjonctivite – Une inflammation de la muqueuse qui tapisse la surface intérieure de la paupière et couvre la partie avant du globe oculaire[iv].

Cardiovasculaire – Un système de l'organisme constitué du cœur et des vaisseaux sanguins[iv].

Dermatite atopique – Dermatite est un terme générique pour désigner une inflammation locale de la peau; la dermatite atopique désigne une inflammation sous-jacente dominée par une réaction liée aux anticorps IgE[ii].

Diaphorèse – La transpiration, particulièrement lorsqu'elle est profuse[iv].

Dyspnée – L'essouflement[iv].

Eczéma – Un trouble cutané non contigu caractérisé par l'inflammation, la démangeaison et la formation de squames[iv].

Érythème – Une rougeur anormale de la peau provoquée par divers agents tels que la lumière solaire, les médicaments, etc., qui irritent et congestionnent les capillaires[iv].

Glotte – L'ouverture située entre les cordes vocales et le larynx[iv].

Gastrointestinal – L'estomac et les intestins[iv].

Hypotension – Une tension artérielle anormalement faible[iv].

Hypoxie – Un état anormal qui découle d'une diminution de l'oxygène fourni au tissu cellulaire ou utilisé par celui-ci[iv].

Incontinence – L'incapacité chez une personne de maîtriser un écoulement normal de l'urine[iv].

Œdème de Quincke – Il est caractérisé par un gonflement diffus et douloureux des tissus mous, qui peut être asymétrique, et qui survient particulièrement sur les paupières, les lèvres, la figure et la langue, mais qui peut aussi toucher le dos des mains ou des pieds, ainsi que les organes génitaux. L'œdème qui atteint les voies respiratoires supérieures peut provoquer une détresse respiratoire. L'obstruction complète des voies respiratoires peut survenir[i] .

Réactions systémiques – Plusieurs systèmes de l'organisme sont atteints simultanément, dont les voies respiratoires supérieures et inférieures, le système cardiovasculaire et le tractus gastrointestinaliv. Reportez-vous à Anaphylaxie.

Rhinite – Les symptômes d'hypersensibilité touchant le nez, par exemple la démangeaison, les éternuements, les sécrétions accrues et la congestion[i].

Rhinoconjonctivite – La conjonctivite allergique, aussi appelée rhinoconjonctivite, est la réaction allergique oculaire la plus répandue. Habituellement, ce trouble est saisonnier et il est associé au rhume des foins. Les pollens en sont la cause principale, bien que des allergènes intérieurs tels que les acariens détriticoles, la moisissure et les pellicules des animaux domestiques, dont des chats et des chiens, puissent porter atteinte aux yeux toute l'année. Habituellement, les symptômes dont les personnes atteintes se plaignent sont la démangeaison, la rougeur, le larmoiement, une sensation de brûlure, l'écoulement aqueux et l'enflure des paupières. Dans une large mesure, les symptômes aigus (initiaux) apparaissent en raison de la libération d'histamine[i].

Syndrome d'allergie orale – Le syndrome d'allergie orale est un type de réactivité croisée. Ce syndrome survient chez les gens qui sont très sensibles, par exemple à l'herbe à poux ou au pollen de bouleau. Pendant les saisons au cours desquelles ces allergènes pollinisent, lorsque la personne atteinte consomme des fruits, principalement des melons ou des pommes, elle constate l'apparition rapide de démangeaisons dans la bouche et la gorge et doit cesser d'en consommer. Les réactions provoquées par cette allergie, laquelle est causée simplement par le contact direct de l'aliment avec la muqueuse de la cavité buccale et de la gorge, disparaissent rapidement[i].

Stridor – Un son sifflant, aigu et rauque produit par la respiration en raison de l'obstruction des bronches, de la trachée ou du larynx[iv].

Syncope – Une perte de connaissance temporaire suivie par le retour à l'état de veille; évanouissementi.

Urticaire – Une affection cutanée allergique caractérisée par la démangeaison, la sensation de brûlure et de piqûre et par la formation de plaques lisses ou de papules habituellement rouges[iv].

(notes en fin de texte)

1 Site Web MedicineNet.com © 1996-2009 : http://www.medicinenet.com/script/main/hp.asp.

2 Johansson, S.G.O., Hourihane, J.O'B., Bourset, J., Bruijnzeel-Koomen, C., Dreborg, S., Haahtela, T., Kowalski, M.L., Mygind, N., Ring, J., van Cauwenberge, P., van Hage-Hamsten, M., and Wuthrich, B. (2001) A revised Nomenclature for Allergy: An EAACI position statement from the EAACI nomenclature task force. Allergy 56: 813-824.

3 Merk Manuals: Online Medical Library, dernière révision intégrale/révision : septembre 2008. Site Web : http://www.merck.com

4 YourDictionary.com © 1996-2009 website: http://www.yourdictionary.com/ Citant : Webster's New World College Dictionary, Copyright © 2005 par Wiley Publishing, Inc., Cleveland, Ohio. Utilisé avec la permission de John Wiley & Sons, Inc.