

**LEGISLATION
ALIMENTAIRE
COUVRANT LA
PRODUCTION
PRIMAIRE APICOLE**



La réglementation

- Règlement n°178/2002 du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires (Règlement socle du Paquet Hygiène : **définition analyse des risques, principe de précaution, responsabilités, traçabilité,...**)
- Règlement n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires (**prescriptions d'hygiène générale que doivent respecter les entreprises du secteur alimentaire à tous les stades de la chaîne alimentaire humaine**)
- Code rural et de la pêche maritime
- L'arrêté ministériel du 18 décembre 2009 relatif aux règles sanitaires applicables aux produits d'origine animale et aux denrées alimentaires en contenant
- Code de la consommation
- Décret n°2003-587 du 30 juin 2003 pris pour l'application de l'article L. 214-1 du code de la consommation en ce qui concerne le miel

► **Définition réglementaire du miel** : (Article 2 du décret n°2003-587 du 30 juin 2003 pris pour l'application de l'article L. 214-1 du code de la consommation en ce qui concerne le miel).

I. - La dénomination "miel" est réservée au produit défini au I de l'annexe I et est utilisée dans le commerce pour désigner ce produit.

"Le miel est la substance sucrée naturelle produite par les abeilles de l'espèce *Apis mellifera* à partir du nectar de plantes ou des sécrétions provenant de parties vivantes des plantes ou des excréments laissés sur celles-ci par des insectes suceurs, qu'elles butinent, transforment, en les combinant avec des matières spécifiques propres, déposent, déshydratent, entreposent et laissent mûrir dans les rayons de la ruche. A l'exception du miel filtré, aucun pollen ou constituant propre au miel ne doit être retiré, sauf si cela est inévitable lors de l'élimination de matières organiques et inorganiques étrangère"

Définition réglementaire de la production primaire

Règlement n°178/2002 du 28 janvier 2002

Chapitre 3 point 17 «production primaire», la production, l'élevage ou la culture de produits primaires, y compris la récolte, la traite et la production d'animaux d'élevage avant l'abattage. Elle couvre également la chasse, la pêche et la cueillette de produits sauvages;

Règlement n° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires dans son article 2 :

"b) "produits primaires" : les produits issus de la production primaire, y compris les produits du sol, de l'élevage, de la chasse et de la pêche ;"

L'annexe I, partie A, point I, 1), du règlement (CE) n° 852/2004 établit les règles applicables à la production primaire ainsi qu'aux opérations connexes suivantes:

- le transport, l'entreposage et la manipulation des produits primaires sur le lieu de production, à condition que leur nature ne s'en trouve pas modifiée de manière substantielle;

Observations concernant la production primaire (interprétation document d'orientation concernant certaines dispositions du règlement n° 852/2004) :

Pour le miel et les autres denrées alimentaires issues de l'apiculture:: pour le miel et les autres denrées alimentaires de l'apiculture: l'ensemble des activités apicoles relève de la production primaire, à savoir l'apiculture(même si cette activité s'étend à des ruchers distants de l'exploitation apicole), la collecte du miel, sa centrifugation et l'emballage et/ou le conditionnement à l'exploitation. Les autres opérations effectuées hors de l'exploitation (comme la centrifugation, l'emballage ou le conditionnement de miel) ne sont pas considérées comme relevant de la production primaire, y compris celles effectuées pour le compte d'apiculteurs par des établissements collectifs (des coopératives, par exemple);

Au stade de la production primaire, les produits primaires peuvent être transportés, entreposés et manipulés, pour autant que leur nature n'en soit pas modifiée de manière substantielle [voir l'annexe I, Partie A, point I, 1 a), du règlement]

Au stade de la production primaire, les produits primaires sont fréquemment soumis à des opérations améliorant leur présentation, telles que: • le lavage des légumes, leur effeuillage, le tri des fruits, etc.

- le séchage des céréales,
- **la centrifugation du miel pour l'en extraire des rayons.**

De telles opérations doivent être considérées comme relevant de la routine normale au stade de la production primaire et ne doivent pas satisfaire à d'autres exigences de sécurité des denrées alimentaires qu'à celles déjà applicables à la production primaire.

Petites quantités de produits primaires

Le règlement 852/2004 article 1er paragraphe 2, point c stipule :

2. Le présent règlement ne s'applique pas :

- a) à la production primaire destinée à un usage domestique privé ;**
- b) à la préparation, la manipulation et l'entreposage domestiques de denrées alimentaires à des fins de consommation domestique privée ;**
- c) à l'approvisionnement direct par le producteur, du consommateur final ou du commerce de détail local fournissant directement le consommateur final, en petites quantités de produits primaires ;**

Commentaires

De façon générale, la notion retenue de «**petites quantités**» permet notamment :

- aux exploitants agricoles de vendre des produits primaires (légumes, fruits, œufs, lait cru, etc.) directement au consommateur final, notamment par la commercialisation des produits à la ferme, la vente sur des marchés locaux ou la vente à des commerces de détail locaux pratiquant la vente directe au consommateur final et à des restaurants locaux;
- aux particuliers qui cueillent des produits sauvages tels que des champignons et des baies de livrer leur récolte directement au consommateur final ou à des points de vente locaux pratiquant la vente directe au consommateur final et à des restaurants locaux.

Le règlement conformément à l'article 1er, paragraphe 3, du règlement (CE) no 852/2004, renvoie aux États membre de définir plus précisément la notion de «petites quantités» en fonction de la situation locale, et d'établir, dans le cadre de leur législation nationale, les règles qui concourent à garantir la sécurité des denrées alimentaires (évaluation des risques).



DEFINITIONS REGLEMENTAIRES

L'arrêté ministériel du 18 décembre 2009 relatif aux règles sanitaires applicables aux produits d'origine animale et aux denrées alimentaires en contenant

.« Marché proche » ou « marché public local » : marché situé dans la région de production, dont l'accès est réservé au consommateur final en qualité d'acheteur.

3. « Commerce de détail local » : commerce de détail situé à une distance inférieure ou égale à 80 km de l'établissement de production.

AM du 18/12/2009 Annexe III DISPOSITIONS APPLICABLES À L'APPROVISIONNEMENT DIRECT PAR LE PRODUCTEUR DU CONSOMMATEUR FINAL OU DU COMMERCE DE DÉTAIL LOCAL FOURNISSANT DIRECTEMENT LE CONSOMMATEUR FINAL EN PETITES QUANTITÉS DE MIEL

Conformément au c du 2 de l'article 1er du règlement (CE) n° 852 / 2004 et au c du 3 de l'article 1er du règlement (CE) n° 853 / 2004 et sans préjudice des dispositions prévues aux articles R. 231-13 à R. 231-15 du code rural et de la pêche maritime , la quantité annuelle maximale pouvant être fournie directement par le producteur au consommateur final ou au commerce de détail local fournissant directement le consommateur final **en petites quantités de miel n'excède pas la quantité produite par 30 ruches.**

CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME

Sous-section 3 : Conditions d'hygiène applicables à l'approvisionnement direct du consommateur final ou du commerce de détail fournissant directement le consommateur final en petites quantités de produits primaires d'origine animale, ou à l'approvisionnement direct du commerce de détail fournissant le consommateur final en petites quantités de gibier sauvage ou de viande de gibier sauvage

Article R231-14 La présente sous-section s'applique à **l'approvisionnement direct par le producteur** exerçant son activité sur le territoire national du **consommateur final ou du commerce de détail local** fournissant directement le consommateur final **en petites quantités de produits primaires d'origine animale** mentionnée au c du 2 de l'article 1er du règlement (CE) n° 852 / 2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires, ou au c du 3 de l'article 1er du règlement (CE) n° 853 / 2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale, ainsi qu'à l'approvisionnement direct par les chasseurs du commerce de détail local fournissant directement le consommateur final en petites quantités de gibier sauvage ou de viandes de gibier sauvage mentionnées au e du 3 de l'article 1er du même règlement (CE) n° 853 / 2004 du 29 avril 2004.

Les dispositions de l'article R. 233-4, celles de la section 2 du chapitre II et du chapitre IV du titre I ainsi que de la section 1 du chapitre III du titre II sont applicables à ces approvisionnements.

Lors du transport, de l'entreposage et de la manipulation des produits primaires sur le lieu de production, les exploitants doivent, dans la mesure du possible, **veiller à ce que les produits primaires soient protégés contre toute contamination**, notamment celles provenant de l'air, du sol, de l'eau, des aliments pour animaux, des **médicaments vétérinaires, des produits phytosanitaires, des biocides** et des déchets.

Miellerie

Article R231-15

Les exploitants du secteur alimentaire qui produisent des denrées d'origine animale doivent :

- 1° **S'assurer que l'agencement des locaux permet l'exécution du travail dans des conditions d'hygiène satisfaisantes ;**
- 2° **Nettoyer et, au besoin, désinfecter toute installation et tous les équipements** utilisés dans le cadre du transport, de l'entreposage et de la manipulation de ces denrées ;
- 3° S'assurer que les **enveloppes, conditionnements et emballages** ne sont pas employés ou réemployés dans des conditions telles **que l'état sanitaire de ces denrées en soit altéré ;**
- 4° **Utiliser de l'eau potable** conforme aux dispositions du code de la santé publique ou, lorsque des arrêtés mentionnés à l'article R. 231-13 le prévoient, de l'eau propre au sens du i du 1 de l'article 2 du règlement (CE) n° 852 / 2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires, de façon à éviter toute contamination. En cas d'utilisation d'une eau potable de ressource privée, l'exploitant devra obtenir, par arrêté préfectoral, une autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine, conformément aux dispositions de l'article R. 1321-6 du code de la santé publique ;
- 5° **Empêcher**, dans la mesure du possible, **que les animaux et les organismes nuisibles soient source de contamination ;**
- 6° **Entreposer et manipuler les déchets et les substances dangereuses de façon à éviter toute contamination ;**

**Réglementation applicable
au delà des quantités production primaire
c'est à dire plus de 30 ruches et autre que le
marché local défini par les textes nationaux**



OBLIGATIONS DES EXPLOITANTS DU SECTEUR ALIMENTAIRE

Article 3

Obligation générale

Les exploitants du secteur alimentaire veillent à ce que toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution des denrées alimentaires sous leur responsabilité soient conformes aux exigences pertinentes en matière d'hygiène fixées par le présent règlement.

Article 4

Exigences générales et spécifiques d'hygiène

1. Les exploitants du secteur alimentaire effectuant une production primaire et les opérations connexes énumérées à l'annexe I se conforment aux règles générales d'hygiène contenues dans la partie A de l'annexe I et à toute exigence spécifique prévue par le règlement (CE) n° 853/2004.

PARTIE A : DISPOSITIONS GÉNÉRALES D'HYGIÈNE APPLICABLES À LA PRODUCTION PRIMAIRE ET AUX OPÉRATIONS CONNEXES

I. CHAMP D'APPLICATION

1. La présente annexe s'applique à la production primaire et aux opérations connexes suivantes :
 - a) le transport, l'entreposage et la manipulation de produits primaires sur le lieu de production, pour autant qu'ils n'aient pas pour effet d'en modifier sensiblement la nature ;

II. DISPOSITIONS D'HYGIÈNE

2. Les exploitants du secteur alimentaire doivent, dans toute la mesure du possible, veiller à ce que les produits primaires soient protégés contre toute contamination, eu égard à toute transformation que les produits primaires subiront ultérieurement.
3. Sans préjudice de l'obligation générale prévue au point 2, les exploitants du secteur alimentaire doivent respecter **les dispositions législatives nationales et communautaires pertinentes relatives à la maîtrise des dangers** dans la **production primaire** et les **opérations connexes**, y compris :
 - a) les mesures visant à contrôler la contamination provenant de l'air, du sol, de l'eau, des aliments pour animaux, des engrais, des médicaments vétérinaires, des produits phytosanitaires et des biocides et du stockage, de la manipulation et de l'élimination des déchets,

4. **Les exploitants du secteur alimentaire** qui élèvent, **récoltent** ou chassent des animaux ou qui produisent des **produits primaires d'origine animale** doivent prendre des mesures adéquates, afin, le cas échéant, de :

a) **nettoyer toute installation utilisée dans le cadre de la production primaire et les opérations connexes**, y compris les installations servant à entreposer et manipuler les aliments pour animaux, et, au besoin, après nettoyage, désinfecter l'installation de manière appropriée ;

b) **nettoyer et, au besoin, après nettoyage, désinfecter de manière appropriée les équipements, les conteneurs, les caisses**, les véhicules et les navires ;

(.....)

d) **utiliser de l'eau potable** ou de l'eau propre là où cela est nécessaire **de façon à éviter toute contamination** ;

e) veiller à ce que le personnel manipulant les denrées alimentaires soit en bonne santé et bénéficie d'une formation relative aux risques en matière de santé ;

f) **empêcher, dans toute la mesure du possible, que les animaux et les organismes nuisibles ne causent de contamination** ;

g) **entreposer et manipuler les déchets et les substances dangereuses de façon à éviter toute contamination** ;

(....)

i) tenir compte des résultats de toute analyse pertinente d'échantillons prélevés sur des animaux ou d'autres échantillons, qui revêtent une importance pour la santé humaine ; et

j) utiliser correctement les additifs dans les aliments des animaux ainsi que **les médicaments vétérinaires**, conformément à la législation pertinente

PARTIE B : RECOMMANDATIONS POUR LES GUIDES DE BONNES PRATIQUES D'HYGIÈNE

1. Les guides nationaux et communautaires visés aux articles 7, 8 et 9 du présent règlement devraient comporter des indications sur les **bonnes pratiques d'hygiène pour la maîtrise des dangers** dans la **production primaire et les opérations connexes**.

Les guides de bonnes pratiques d'hygiène devraient comporter des informations appropriées sur les dangers susceptibles d'apparaître au stade de la production primaire et des opérations connexes et sur les mesures visant à maîtriser ces dangers, y compris les mesures pertinentes prévues dans les législations communautaire et nationales ou dans les programmes communautaires et nationaux. Au nombre des dangers et mesures peuvent figurer notamment :

Maisons-Alfort, le 15 mars 2012

AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail concernant une étude initiale du guide de bonnes pratiques d'hygiène 'Apiculture' relatif à l'hygiène de production de miel, de gelée royale et de pollen

(....)

L'Anses a été saisie le 6 juillet 2011 par la Direction Générale de l'Alimentation d'une demande d'**avis sur une étude initiale du guide de bonnes pratiques d'hygiène « Apiculture »** relatif à la production de miel, de gelée royale et de pollen.

CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Ce guide, rédigé par l'ITSAP (Institut technique et scientifique de l'apiculture et de la pollinisation), est destiné aux apiculteurs qui **commercialisent du miel, de la gelée royale et du pollen**. Le champ d'application du guide comprend **toutes les étapes de production de la préparation des ruches jusqu'à la sortie du produit de l'établissement**.

Concernant la méthode d'analyse des dangers L'analyse des dangers est faite en utilisant la grille d'évaluation de la FAO¹ prenant en compte, classiquement, les critères d'occurrence et de gravité et définissant 4 catégories de dangers (acceptable, mineur, majeur, critique). Une définition de l'occurrence serait utile. L'utilisation de

Cette grille pour ce qui concerne **les dangers microbiologiques, chimiques et physiques** n'appelle pas de commentaires.

¹ Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Remarques concernant les dangers microbiologiques

Les dangers microbiologiques retenus sont les suivants :

- ***Clostridium botulinum* pour le miel ;**
- les bactéries pathogènes liées à l'hygiène et la contamination environnementale pour la gelée royale ;
- les moisissures pour le pollen.

L'argumentaire repose sur plusieurs éléments dont les principaux sont :

- les caractéristiques, notamment physico-chimiques, des produits soumis à l'analyse (miel, gelée royale, pollen) ;
- les données du RASFF₂ en matière de notifications et de rappels de produits ;
- des données issues de la littérature scientifique et d'autres éléments bibliographiques.

De ce point de vue, il convient de dire que la démarche est cohérente et logique. La littérature scientifique bien que relativement ancienne est solide. De l'analyse de ces principaux points, le pétitionnaire ressort que :

- Le nombre de rappel ou de notification est extrêmement faible, notamment avec une origine microbiologique. Lorsque c'est le cas, il s'agit principalement de *C. botulinum*.
- Compte tenu de la durée, longue, entre la production et la consommation du produit, ses caractéristiques physico-chimiques (a_w et pH bas, présence de peroxyde d'hydrogène,

Avis de l'Anses

Saisine n° 2011-SA-0170

La présence de composés à effet antibactérien) dans le miel en font un milieu peu favorable à la survie des micro-organismes pathogènes sous forme végétative.

- Des essais de laboratoire (challenge-test) ont montré des durées de survie inférieures à un mois pour *Salmonella* et *Staphylococcus aureus* notamment.
- Les caractéristiques physico-chimiques des produits soumis à l'analyse des dangers ne sont pas favorables à une éventuelle toxino-génèse.
- Seules les spores bactériennes et certaines spores de moisissures sont susceptibles de survivre.
- Le pétitionnaire rapporte quelques cas de botulisme infantile chez des nourrissons de moins de 12 mois dont le lien de causalité avec la consommation de miel n'a pu être établi qu'une seule fois en France.

La consommation de miel contaminé par des spores de *C.botulinum* est le seul facteur de risque alimentaire de botulisme infantile documenté à ce jour. Compte tenu de l'absence de mesures de maîtrise spécifique de la contamination du miel par *C. botulinum* chez le producteur, la gestion du risque de botulisme infantile lié au miel ne peut être assurée que par l'information des parents.

Ainsi, le futur guide pourrait utilement recommander un étiquetage préventif concernant la consommation du miel pour les nourrissons de moins de 12 mois comme préconisé dans les avis et documents de l'Agence et appliqué aux Etats-Unis et au Royaume-Uni.

En effet, en avril 2010, alertée par l'Institut de veille sanitaire d'une augmentation du nombre de cas de botulisme infantile en Europe et en France, l'Agence a formulé des recommandations en ce sens et rendu un avis favorable à la proposition de décret modifiant les mentions d'étiquetage du miel vendu en France, indiquant de ne pas donner de miel aux nourrissons de moins de 12 mois.

Remarques concernant les dangers chimiques

Pour le miel : métaux lourds, produits phytosanitaires, produits de nettoyage, produits de traitement de la ruche (antibiotiques, acaricides, *etc.*), produits de traitement des nuisibles, répulsifs chimiques, substances indésirables (rouille, graisse, peinture, substances libérées par contenant).

Avis de l'Anses

Saisine n° 2011-SA-0170

Les pratiques apicoles (traitements anti-varroas, antibiotiques contre les loques) constituent la principale source de contamination des produits de la ruche.

Par exemple, s'agissant du miel, les dangers suivants doivent être pris en compte :

- lors de la fabrication et l'entretien des ruches : les acaricides, les produits de traitement contre la fausse teigne, les produits de traitement des nuisibles, les peintures, et le choix des matières premières de la ruche (essence du bois et traitement, alliages métalliques) ;
- lors des étapes de constitution des colonies, transport des ruches, manipulation des cadres et l'activité de l'abeille : les antibiotiques.
- lors de l'activité de l'abeille : les métaux lourds.

Concernant la contamination du miel par les toxines de plantes et en particulier les alcaloïdes de pyrrolizidine, il serait souhaitable de faire référence au récent avis de l'Efsa³ (2011). Ce danger serait à considérer en tant que danger émergent.

Une attention particulière doit être portée à l'étape du conditionnement (mise en pot), concernant le choix du matériau pour le contenant (verre, plastique) et concernant le couvercle.

Dans le futur guide, il conviendra de préciser les mesures de maîtrise associées aux dangers chimiques identifiés (en particulier ceux dont la maîtrise sont sous la responsabilité de l'apiculteur).

Des informations pourraient être notamment fournies sur :

- le registre d'élevage et la nécessité de le tenir à jour ;
- les cires utilisées dans l'étape de préparation des ruches et des cadres, qui peuvent contenir des résidus de pesticides et peuvent indirectement contaminer les produits de la ruche. Il est important de renouveler chaque année 2 à 3 cadres dans la ruche.

³ Scientific Opinion on Pyrrolizidine alkaloids in food and feed. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM)

Remarques concernant les dangers physiques

Les dangers physiques retenus sont les suivants : cailloux ou poussières, métal, objets coupants, bois, fragments de matériel, fragments de verre, fragments d'abeilles et de petits animaux, déjection de rongeurs, *etc.*

EFSA Journal 2011;9(11):2406

Avis de l'Anses

Saisine n° 2011-SA-0170

Les dangers comme la présence de fragments de verre, de bois, de petits objets, devraient être classés comme critiques aux étapes de « mise en pot », « conditionnement en pot » dans le tableau de synthèse (en page 27).

Dans le futur guide, il conviendra de proposer des mesures de bonnes pratiques permettant de limiter la contamination par certains corps étrangers (par exemple les cailloux, poussières et métal).

Ces mesures seraient plus efficaces que le retrait après extraction.

Conclusions et recommandations du CES « Microbiologie » sur le choix des dangers retenus compte tenu du champ d'application du guide

L'analyse des dangers conduite est globalement pertinente. Toutefois, l'analyse porte essentiellement sur le miel et le document ne comporte pas le même niveau d'information sur la gelée royale et le pollen.

Concernant les dangers microbiologiques

Compte-tenu du champ d'application du guide et des caractéristiques et de la durée de conservation des produits soumis à l'analyse, le choix de considérer *C. botulinum* comme un danger pertinent pour le miel est justifié.

Des données relativement récentes et la capacité à cultiver des souches atypiques de *B. cereus* ont permis de montrer des taux de positifs importants dans plusieurs centaines d'échantillons de miel provenant de pays différents. Ceci étant, il convient de considérer que (i) les données quantitatives de *B. cereus* dans le miel manquent et, que (ii) les produits concernés par le guide ne constituent pas un milieu favorable à la toxinogénèse et/ou la germination.

Néanmoins, *B. cereus* pourrait être retenu comme pertinent pour des miels destinés à être incorporés en tant qu'ingrédient dans des produits transformés.

Concernant les dangers chimiques et physiques

La liste des dangers chimiques et physiques retenus est pertinente mais incomplète. Elle mériterait d'être complétée au regard des remarques formulées au point 3.III du présent avis.

Des précisions devront être apportées sur les mesures de maîtrise des dangers identifiés. Des recommandations sont formulées dans le corps de l'avis pour aider à la rédaction du futur guide.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions du comité d'experts spécialisé «Microbiologie ».

L'Agence rappelle l'importance d'une mention d'étiquetage concernant la consommation du miel pour les nourrissons de moins de 12 mois, afin de prévenir tout risque de botulisme infantile.

UN CAS PARTICULIER : LE BOTULISME INFANTILE

Le botulisme infantile a été identifié en 1976. Contrairement au botulisme alimentaire classique que nous venons de décrire comme une intoxication, cette maladie est une toxi-infection du gros intestin qui atteint de très jeunes enfants âgés de 2 à 24 semaines. Pour des raisons inconnues, les spores du *Clostridium botulinum* ingérés avec l'aliment sont capables de germer dans le tube digestif des nourrissons, de se développer, et de produire la toxine neurotrope.

De 1976 à 1993, 1206 cas de botulisme infantile ont été confirmés aux U.S.A. Cette forme de botulisme serait responsable de certaines morts subites du nourrisson. Le miel non pasteurisé est le seul vecteur actuellement connu pour la transmission du botulisme infantile, à tel point qu'en Californie, il est conseillé de ne pas donner de miel aux nouveaux nés.

Actuellement, l'hypothèse avancée pour expliquer la sensibilité des nourrissons à cette infection s'appuie sur la composition de la flore intestinale. Contrairement aux adultes, l'intestin des nouveaux-nés est pratiquement stérile et donc plus facilement colonisé par des espèces pathogènes faiblement compétitrice comme *Clostridium botulinum*.