

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Information des consommateurs en matière de prévention des risques biologiques liés aux aliments

Tome 1 – Hiérarchisation des couples
danger/aliment et état des lieux
des mesures d'information

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Mai 2014

Édition scientifique



anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Information des consommateurs en matière de prévention des risques biologiques liés aux aliments

Tome 1 – Hiérarchisation des couples
danger/aliment et état des lieux
des mesures d'information

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Mai 2014

Édition scientifique

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 9 mai 2014

AVIS **de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,** **de l'environnement et du travail**

relatif à l'information des consommateurs en matière de prévention des dangers biologiques

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont rendus publics.

L'Anses a été saisie le 2 mai 2012 par la Direction Générale de l'alimentation (DGAL) d'une demande d'avis sur les mentions de recommandations de consommation sur l'étiquetage des aliments pour la prévention des dangers biologiques.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Selon la réglementation européenne sur l'hygiène des aliments, la stratégie de gestion des risques sanitaires est avant tout fondée sur la prévention des contaminations en amont des filières et la maîtrise des dangers à chaque étape de la chaîne alimentaire. Toutefois des informations spécifiques destinées aux consommateurs les plus sensibles pourraient contribuer à réduire le risque de certaines maladies transmissibles par les aliments (p.ex. syndrome hémolytique et urémique (SHU), listériose, botulisme infantile, hépatite E).

Les dispositifs d'information auprès des consommateurs nécessitent d'être évalués en termes de bénéfices pour la santé publique et d'impact pour la filière considérée. Les questions suivantes sont posées dans la saisine de la DGAL :

- Quelle méthodologie appliquer pour définir, de façon hiérarchisée et proportionnelle au risque, les mesures destinées à chacun des acteurs (exploitants du secteur alimentaire, professionnels de santé, consommateurs), et comment les associer pour aboutir à une efficacité optimale du dispositif de maîtrise sanitaire en termes de bénéfices pour la santé publique, tout en restant proportionné aux contraintes pour la filière considérée ?
- L'Agence peut-elle établir une liste des couples danger/ aliment prioritaires pour la santé publique pour lesquels un étiquetage spécifique (référence au danger ou conseils et précautions d'utilisation pour les populations sensibles) rendu obligatoire serait de nature à améliorer de façon

sensible la protection des consommateurs, après avoir examiné les autres possibilités d'information ciblée des publics concernés ?

En accord avec les administrations de tutelles, les questions ont été reformulées et il a été convenu que le GT travaille sur les points suivants :

1. L'identification des couples danger-aliment (ou combinaison danger – aliment – population sensible) pour lesquels, une meilleure information du consommateur pourrait avoir un impact sur la réduction des risques (par rapport aux mesures de maîtrise en amont)
 - 1.1. Hiérarchisation des couples danger-aliment selon l'impact des mesures préventives applicables par le consommateur
 - 1.2. Evaluation quantitative de l'impact sanitaire de l'application des mesures préventives par le consommateur sur des couples danger-aliment représentatifs
2. L'identification des conditions et critères d'efficacité des différentes mesures d'information qui pourraient être mises en œuvre pour les combinaisons identifiées
 - 2.1. Inventaire des mesures d'information envisageables sur les risques alimentaires
 - 2.2. Conditions et critères d'efficacité des mesures
3. L'identification des conditions et critères d'efficacité des différentes mesures d'information : étude de cas sur un couple danger/aliment.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité(s) d'experts spécialisé(s) (CES) « Evaluation des risques biologiques dans les aliments » (BIORISK). L'Anses a confié au groupe de travail (GT) « Information des consommateurs sur les risques biologiques liés aux aliments ». Les travaux ont été présentés au CES BIORISK tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques *entre le 5 septembre 2013 et le 18 mars 2014*. Le groupe de travail « Sciences humaines et sociales » (SHS) a été consulté sur les aspects sociologiques et socio-économiques. Les travaux ont été adoptés par le CES BIORISK réuni le 18 mars 2014.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise. Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

Les travaux d'expertise objet du présent avis ont porté sur :

- La hiérarchisation des couples danger-aliment selon l'impact des mesures préventives applicables par le consommateur (1.1);
- L'inventaire des mesures d'information envisageables sur les risques microbiologiques alimentaires (2.1).

Les autres questions (1.2, 2.2 et 3) feront l'objet d'un second rapport prévu pour 2015.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES

► Détermination des couples danger-aliment pour lesquels l'information du consommateur aurait un impact sur le risque

L'identification et la hiérarchisation de ces couples danger-aliment s'est appuyée sur :

- Les données épidémiologiques françaises et internationales ;
- Les travaux antérieurs de l'Anses sur les dangers considérés, notamment :
 - les connaissances synthétisées dans les fiches de description de dangers biologiques transmissibles par les aliments,
 - l'avis relatif à la prévention des risques microbiologiques des aliments par le consommateur à son domicile (Anses, 2013) ;
- Des données issues de la littérature scientifique.

La démarche retenue pour identifier et classer les couples danger-aliment pour lesquels une meilleure information des consommateurs pourrait avoir un impact sur la réduction des risques est la suivante :

- Identification des principaux dangers biologiques transmis par les aliments et hiérarchisation de ces dangers en fonction de leur impact sanitaire. Cet impact sanitaire prend en compte l'incidence des maladies dont ils sont responsables et la gravité de ces maladies.
- Identification des principaux aliments ou groupes d'aliments à l'origine de la transmission des agents biologiques précédemment identifiés.
- Appréciation qualitative de l'impact des mesures de prévention et de maîtrise applicables par les consommateurs sur les risques liés aux couples danger-aliment.

Les dangers biologiques pris en compte dans l'étude sont des bactéries (ainsi que leurs toxines ou métabolites), virus, parasites et toxines (biotoxines marines) responsables des maladies transmises par les aliments les plus fréquentes et/ou les plus sévères. Les principales sources alimentaires de ces dangers ont été identifiées sur la base des connaissances recensées dans les fiches de description des dangers biologiques transmissibles par les aliments. Il s'agit des aliments les plus fréquemment contaminés ou à l'origine d'épidémies.

La démarche de hiérarchisation repose sur 3 critères :

- L'incidence des maladies d'origine alimentaire
- La sévérité de la maladie associée au danger
- L'efficacité des mesures de prévention applicables par le consommateur sur le couple danger-aliment considéré sous l'hypothèse d'application parfaite par les consommateurs.

Pour chacun de ces critères, des scores ont été attribués sur la base des données collectées et de dires d'experts.

• L'incidence annuelle des maladies d'origine alimentaire

L'incidence annuelle (abrégé en « incidence » dans la suite du texte) des maladies d'origine alimentaire a été évaluée en prenant en compte les données de surveillance en France sur la période 2009-2011. Ces données ne permettent pas à elles seules d'estimer le poids absolu de ces différentes maladies. Les études d'estimation de la morbidité et de la mortalité des maladies d'origine alimentaire réalisées en France pour les années 90 (Vaillant et al., 2005), aux Pays-Bas en 2009 (Havelaar et al., 2012), aux Etats-Unis sur la période 2000-2008 (Scallan et al., 2011) et

au Canada sur la période 2000-2010 (Thomas et al., 2013) ont également été utilisées comme source d'information afin de confirmer certaines tendances.

Un score compris entre 0 et 5 a été attribué en fonction de l'ordre de grandeur de cette incidence selon l'échelle suivante :

- score 0 pour une incidence inférieure à 1 cas pour 10 millions d'habitants,
- score 1 pour une incidence comprise entre 0,1 et 1 cas par million d'habitants,
- score 2 pour une incidence comprise entre 0,1 et 1 cas pour 100 000 habitants,
- score 3 pour une incidence comprise entre 1 et 10 cas pour 100 000 habitants,
- score 4 pour une incidence comprise entre 10 et 100 cas pour 100 000 habitants,
- score 5 pour une incidence supérieure à 100 cas pour 100 000 habitants.

- **La sévérité de la maladie associée au danger**

Le critère retenu pour l'évaluation de la sévérité des maladies est le DALY (Disability Adjusted Life Years : Années de vie ajustées sur l'incapacité). Le DALY correspond à la somme des années de vie potentielles perdues en raison d'une mortalité prématurée et/ou des années de vie productives perdues en raison d'incapacités. Le DALY moyen pour un malade dépend de la mortalité associée à la maladie et de la gravité de cette maladie qui dépend des profils des malades en termes d'âges, de sexe et des symptômes/syndromes observés.

En l'absence de données françaises récentes sur le fardeau des maladies transmissibles par les aliments, le groupe de travail s'est basé sur les estimations de DALY fournies par Havelaar et al. (2012) concernant la population néerlandaise en 2009 et sur des dires d'experts.

Un score de sévérité compris entre 1 et 4 a été attribué selon l'échelle suivante :

- Score 1 pour un DALY estimé inférieur à 10 ans pour 1000 cas
- Score 2 pour un DALY estimé compris entre 10 et 100 ans pour 1000 cas
- Score 3 pour un DALY estimé compris entre 100 et 1000 ans pour 1000 cas
- Score 4 pour un DALY estimé supérieur à 1000 ans pour 1000 cas

- **L'efficacité des mesures de prévention applicables par le consommateur sur le couple danger-aliment considéré**

Sept mesures de prévention et de maîtrise applicables par les consommateurs, sélectionnées notamment sur la base de l'avis de l'Anses relatif à la prévention des risques microbiologiques des aliments par le consommateur à son domicile (Anses, 2013), ont été prises en compte :

- La prévention des transferts de contaminants
- Le lavage et la décontamination des végétaux
- Le refroidissement rapide
- La congélation
- La cuisson
- Le respect de la chaîne du froid et de la date limite de consommation
- L'éviction de la consommation de l'aliment par les populations sensibles au danger (p. ex nourrissons, jeunes enfants, femmes enceintes, personnes immunodéprimées ou atteintes de maladies chroniques)

L'impact des différentes mesures sur le risque a été apprécié qualitativement sous l'hypothèse d'une application idéale par le consommateur selon l'échelle suivante :

- score 0 pour une efficacité nulle ou quasi-nulle,
- score 1 pour une efficacité partielle,
- score 2 pour une efficacité totale ou quasi-totale.

• **Résultats de la hiérarchisation**

➤ *Classement des dangers selon leur impact sanitaire*

L'impact sanitaire de chaque danger sur l'ensemble de la population française est proportionnel au produit de son incidence (nombre de cas pour 100 000 habitants) et de sa sévérité (années d'incapacité pour 1 000 cas). Cela revient à additionner les scores d'incidence et de sévérité qui traduisent ces deux paramètres sur une échelle logarithmique.

Le classement obtenu est présenté dans le tableau suivant (tableau 1). Cette hiérarchisation permet d'identifier les dangers présentant un risque significatif pour la population et pour lesquels il convient donc de se poser la question de la pertinence des mesures d'information des consommateurs. Les agents ayant le plus fort impact sanitaire sont les *E. coli* STEC, *L. monocytogenes*, *T. gondii*, *Campylobacter*, *Salmonella* et les virus de gastroentérites aiguës (GEA).

Tableau 1 : Classement des dangers selon leur impact sanitaire

Dangers	Score incidence	Score Sévérité	Bilan Impact sanitaire (Score incidence + sévérité)
<i>Escherchia coli</i> STEC (SHU)	2	4	6
<i>Listeria monocytogenes</i>	2	4	6
<i>Toxoplasma gondii</i> (forme congénitale)	2	4	6
<i>Campylobacter</i> spp.	4	2	6
<i>Salmonella</i> (non typhiques)	4	2	6
Virus de gastroentérites aiguës (norovirus essentiellement)	5	1	6
<i>Echinococcus multilocularis</i>	1	4	5
Virus Hépatite A	2	3	5
Virus Hépatite E (autochtones)	2	3	5
<i>Yersinia enterocolitica</i>	3	2	5
<i>Bacillus cereus</i>	4	1	5
<i>Clostridium perfringens</i>	4	1	5
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	1	5
<i>Clostridium botulinum</i> (botulisme infantile)	0	4	4
<i>Cronobacter</i> spp.	0	4	4
<i>Clostridium botulinum</i> (intoxication)	1	3	4
Biotoxines marines - ASP, PSP	1	3	4
Ciguatoxine	1	3	4
<i>Taenia saginata</i>	3	1	4
<i>Brucella</i> spp.	1	2	3
<i>Shigella</i>	1	2	3
<i>Trichinella</i>	1	2	3
Histamine	2	1	3
<i>Cryptosporidium</i>	2	1	3
<i>Giardia</i> spp.	2	1	3
Biotoxines marines - DSP	2	1	3
<i>Fasciola hepatica</i>	0	2	2
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	1	1	2
<i>Anisakis</i> spp.	1	1	2
<i>Cyclospora cayentanensis</i>	0	1	1

➤ *Classement des couples danger-aliment selon l'impact des mesures appliquées par les consommateurs*

Pour chaque danger, les principaux aliments vecteurs ont été identifiés et mis en regard des mesures préventives pouvant être appliquées pour diminuer le risque lié à chacun de ces couples. L'impact des mesures préventives a ensuite été estimé. Le tableau 2 ci-dessous présente les résultats pour les principaux couples danger /aliment (score d'impact sanitaire du danger supérieur à 4) en les classant par ordre d'impact global des mesures préventives.

Ce classement final des couples danger-aliment prend donc en compte leur importance sanitaire actuelle ainsi que la diminution potentielle du risque attribuable à des mesures préventives parfaitement appliquées par les consommateurs.

Tableau 2 : Classement des principaux* couples danger-aliment selon l'impact des mesures préventives applicables par les consommateurs

Danger	Aliment	Mesures préventives associées au couple	Impact global des mesures préventives (incluant l'éviction par les populations sensibles**) sur le risque (0 : nulle, 1 : partielle, 2 : totale)
<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf cuite	Cuisson	2
<i>E. coli</i> STEC	Lait cru	Cuisson, éviction	2
<i>T. gondii</i>	viandes	Cuisson, congélation	2
<i>Campylobacter</i>	Viandes de volailles	Cuisson, prévention des transferts	2
<i>Salmonella</i>	Œufs	Cuisson	2
<i>Salmonella</i>	Viandes	Cuisson, prévention des transferts	2
<i>Salmonella</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	Cuisson	2
<i>E. multilocularis</i>	Fruits rouges et baies	Cuisson	2
VHE	Produits à base de foie porc cru, abats de sanglier	Cuisson, éviction	2
<i>Y. enterocolitica</i>	Viande de porc	Cuisson	2
<i>B. cereus</i>	Plat cuisinés réfrigérés	Conservation	2
<i>B. cereus</i>	Plats préparés au domicile	Conservation, refroidissement	2
<i>C. perfringens</i>	Plats préparés au domicile	Conservation, refroidissement	2
<i>S. aureus</i>	Produits traiteurs	Conservation, refroidissement	2
<i>Cronobacter</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	Cuisson, refroidissement, conservation	2
<i>C. botulinum</i> (intoxination)	Conserves familiales	Préparation, cuisson	2
<i>C. botulinum</i> (intoxination)	Charcuteries familiales	Préparation	2
<i>C. botulinum</i> (intoxination)	Plats cuisinés réfrigérés sous vide	Conservation, cuisson	2
<i>T. saginata</i>	Viande de bœuf	Cuisson	2
<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf crue	Prévention des transferts, éviction	2
<i>E. coli</i> STEC	Fromages à pâte molle au lait cru	Prévention des transferts, éviction	2

Danger	Aliment	Mesures préventives associées au couple	Impact global des mesures préventives (incluant l'éviction par les populations sensibles**) sur le risque (0 : nulle, 1 : partielle, 2 : totale)
<i>T. gondii</i>	Végétaux crus	Lavage, éviction	2
<i>C. botulinum</i> (botulisme infantile)	Miel	Eviction**	2
<i>E. coli</i> STEC	Végétaux consommés crus	Prévention des transferts, lavage	1
<i>L. monocytogenes</i>	Aliments consommés en l'état qui permettent la croissance	Conservation, éviction	1
<i>Salmonella</i>	Préparations à base d'œuf cru	Prévention des transferts, conservation	1
<i>Salmonella</i>	Fromage au lait cru	Prévention des transferts, conservation	1
<i>Salmonella</i>	Végétaux consommés crus	Prévention des transferts, lavage	1
Virus de GEA	Coquillages cuits	Cuisson	1
Virus de GEA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	Prévention des transferts	1
VHA	Coquillages cuits	Cuisson	1
VHA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	Prévention des transferts	1
Virus de GEA	Coquillages crus	–	0
Virus de GEA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	–	0
VHA	Coquillages crus	–	0
VHA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	–	0
<i>S. aureus</i>	Fromages à pâte molle au lait cru	–	0
Biotoxines marines (PSP, ASP)	Coquillages	–	0
Ciguatoxine	Poisson	–	0

* Dix neuf premiers dangers du classement sanitaire (score supérieur ou égal à 4)

** l'impact de l'éviction n'a été évalué que lorsqu'une population sensible est identifiée pour le danger considéré.

En complément de l'approche basée sur l'évaluation de mesures préventives prises individuellement sur le risque lié à un couple danger/aliment, une appréciation de l'impact potentiel des mesures préventives sur la réduction du risque global a été réalisée. Les scores d'impact sanitaire des couples danger/aliment ont été additionnés pour évaluer un fardeau sanitaire global et leur importance relative a été calculée et exprimée sous forme de pourcentage. Il ressort de cette estimation que :

- Les mesures de cuisson et de refroidissement des viandes et des plats cuisinés ont une efficacité quasi-totale et leur bonne application par le consommateur permettrait ainsi de supprimer plus de 30% du risque microbiologique global.
- Une bonne conservation des produits traiteurs et des plats cuisinés permettrait d'éliminer environ 15% du risque microbiologique global.
- Le respect des règles de préparation et de conservation des laits infantiles permettrait d'éliminer 3% du fardeau sanitaire global et l'éviction de produits spécifiques (miel, viande hachée de bœuf crue et produits laitiers au lait cru) pour les nourrissons ou les jeunes enfants permettrait de supprimer 8% du risque microbiologique global.

- Les risques liés aux végétaux consommés crus représentent environ 17% de l'impact sanitaire global et les mesures préventives applicables par les consommateurs (lavage et congélation) ne permettraient qu'une réduction partielle de ce risque.
- Dans le cas des coquillages qui représentent environ 10% du risque global, seule l'action des opérateurs agroalimentaires est possible car les mesures préventives applicables par les consommateurs ne sont pas de nature à réduire significativement ce risque

► **Impact des informations sur les comportements de consommation en vue de réduire les risques microbiologiques**

Deux démarches ont été suivies pour la collecte d'information et de données sur l'impact de l'information en matière de risques microbiologiques sur les comportements des consommateurs :

1. Une recherche bibliographique sur le thème « *impact des informations sur les comportements de consommation en vue de réduire les risques microbiologiques via l'alimentation* » : Les articles sélectionnés ont été examinés par les experts du GT selon une grille d'analyse prédéfinie.
2. Un questionnaire a été adressé aux instances françaises, européennes et internationales susceptibles d'avoir mis en place des procédures d'information des consommateurs face à un risque microbiologique (liste en annexe 10 du rapport).

• **Synthèse bibliographique**

L'objectif est d'examiner l'impact des mesures d'information sur les comportements, et sur un second plan les indicateurs relatifs aux risques.

Le rapport intermédiaire est fondé sur la lecture et l'analyse de 42 articles. En l'absence de publications scientifiques concernant la France, le groupe de travail s'est focalisé sur les articles décrivant des contextes européens ou nord-américains, qui peuvent s'approcher du contexte français.

La bibliographie a permis d'identifier différentes mesures d'information telles que l'étiquetage, des campagnes médias et des programmes éducatifs. Ces mesures d'information sont largement communes au champ de la santé publique, tant du point de vue des programmes d'intervention que des stratégies de communication utilisées, des relais du message impliqués, des publics visés.

Certaines recherches restent très générales : elles s'inquiètent essentiellement de la perception du risque chez les consommateurs (Kim, 2013; Verbeke, 2008) ou testent comment sont perçues les innovations en matière de traitement des aliments (MacRitchie et al., 2013; Mørkbak et al., 2012). D'autres visent à mesurer les niveaux d'information, de connaissance des bonnes pratiques ou des pathogènes, indépendamment d'une campagne d'information quelconque (Ehiri et al., 1997; Koç and Ceylan, 2009; McCarthy et al., 2007). Plusieurs articles sont liés à des crises sanitaires (Arnade et al., 2013; De Vocht et al., 2013). Ils cherchent à évaluer en quoi l'information communiquée pendant un épisode de crise sanitaire a pu être perçue et quelles en ont été les conséquences.

L'échantillon comprend ensuite des articles de portée essentiellement méthodologique. Certains articles constituent avant tout des descriptions de campagne d'information, soit son organisation (Redmond et Griffith, 2006a, Redmond et Griffith, 2006b), soit le déroulement d'une campagne d'éducation (Richards et al., 2008). D'autres analysent des méthodes de communication, par exemple en estimant l'influence réciproque de la télévision et de la radio, sans que ces dernières

soient systématiquement évaluées (Dharod et al., 2004; McCarthy et Brennan, 2009). D'autres enfin cherchent les critères à appliquer pour cibler correctement et efficacement les destinataires de l'information (Lund et O'Brien, 2011).

Sur le plan de l'évaluation des campagnes d'information, on constate que peu de recherches s'intéressent aux effets sur les comportements : certains articles évaluent la connaissance du message d'information chez les consommateurs (Faccio et al., 2013) ; d'autres abordent la question du comportement uniquement via les déclarations des enquêtés (Losasso et al., 2012; Nauta et al., 2008; Trepka et al., 2008; Yarrow et al., 2009). Lorsque la question du comportement est abordée, elle est souvent reliée aux achats (intention d'achat, consentement à payer), alors que des descriptions plus fines focalisées sur les pratiques des consommateurs à domicile pourraient être intéressantes dans le cadre de cette saisine (Arnade et al., 2013; Conley et Wade, 2007; Dedah et al., 2011; Dillaway et al., 2011; Keithly Jr et Diop, 2001).

Seul un petit nombre d'articles évaluent les effets d'une campagne sur les comportements, c'est à dire la capacité à atteindre la cible, l'intérêt de la population pour l'information et les effets d'apprentissage (Tiozzo et al., 2011; Trifiletti et al., 2012). D'autres le font pour des actions de portée faible comme la capacité de préparer correctement une salade au poulet (Redmond and Griffith, 2006a ; Redmond and Griffith, 2006b) ou au contraire en envisageant des campagnes générales sur les règles d'hygiène de base (Takanashi et al., 2013). L'impact des mesures de prévention des risques microbiologiques (telles que la conservation, etc.) est aussi très peu présent dans la littérature, or il s'agit d'un point central de la saisine. Peu de travaux recensés s'appuient directement sur des données épidémiologiques (incidence/prévalence) pour apprécier les effets des interventions.

Le corpus de littérature s'intéressant à l'impact de l'information concernant les mesures de maîtrise des risques microbiologiques sur les comportements apparaît donc limité et ne permet pas à lui seul de dégager des orientations précises pour répondre aux questions de la saisine.

- **Bilan des mesures d'information développées par les agences sanitaires**

Le questionnaire a fait l'objet d'un taux de réponses d'environ 50%. Toutes les agences ayant répondu estiment contribuer à l'information des consommateurs. La modalité la plus courante consiste à mettre des informations sur le site internet de l'agence : avis, articles, dispositifs interactifs de questions-réponses ou de plateforme de jeux, etc.

Les agences n'ont pas une stratégie de communication unique. On retrouve, dans des proportions variables, des informations généralistes en matière de sécurité sanitaire, des informations ciblées sur des populations spécifiques, et des informations sur des aliments ou types de risque spécifiques. Outre l'information diffusée via les sites internet, de nombreuses agences ont fait part de leur implication dans des campagnes d'information en milieu scolaire.

La plupart des agences n'ont procédé à aucune évaluation des campagnes d'information. En effet différents facteurs peuvent interagir avec un message rendant de fait compliquée l'évaluation de l'impact de ce dernier. Sept agences ont fait part d'initiatives qui sans constituer à proprement parler des évaluations de campagnes d'information visent à mieux connaître les perceptions des risques, le niveau de connaissance ou les comportements des consommateurs. Il s'agit de mesures réalisées de manière périodique permettant d'observer l'évolution de ces différents paramètres. Majoritairement, ces études s'appuient sur des enquêtes par sondage auprès des consommateurs. Ainsi l'une des principales limites de ces études réside dans le caractère déclaratif des données. Enfin, trois pays ont fait part d'initiatives ou de travaux sur l'évaluation de campagnes d'information sur les risques alimentaires :

- L'agence allemande a fait appel à des universitaires pour produire des états de la connaissance, principalement sur des questions de méthodologies issues des sciences de

l'information. De fait, le BFR dispose d'un outillage théorique essentiellement appliqué au domaine des nanotechnologies.

- L'agence italienne a participé, avec des chercheurs de l'université de Padoue, à une recherche expérimentale sur l'évaluation des campagnes d'information. Cette étude s'est essentiellement focalisée sur un jeune public (élèves, étudiants) afin de suivre dans le temps la modification de leurs comportements ou connaissances.
- L'agence britannique évalue, de façon régulière, ses actions relatives à l'information des consommateurs. Les évaluations ont concerné la diffusion, la fréquentation des sites internet, les appréciations sur les brochures ou vidéos d'information (ex. : analyse des commentaires des utilisateurs de sites de partage de vidéos). En revanche, l'évaluation de l'impact sur des comportements des consommateurs reste limitée : elle repose sur des bases essentiellement déclaratives. Par ailleurs, l'une des spécificités du modèle britannique est le fort ancrage local de certaines campagnes.

- **Méthodologie d'élaboration d'une stratégie de communication en matière de prévention des risques microbiologiques alimentaires**

Sur la base des données bibliographiques et des retours des agences étrangères, il est proposé une méthodologie d'élaboration d'une stratégie de communication en matière de prévention des risques. Cette stratégie se construit autour de quatre points principaux :

1. *La population ciblée*

Trois possibilités peuvent être envisagées : communiquer auprès de l'ensemble de la population (dite « population universelle »), celle de cibler une partie de la population concernée (par exemple, les jeunes adultes ou les personnes en situation de précarité) dite « population sélective » et celle de viser une population à risque (telle que les patients immunodéprimés, les femmes enceintes) dite « population indiquée ».

2. *L'objet de la campagne*

Le second questionnement porte sur le contenu même du message (qui sera en partie déterminé par le choix précédent en matière de ciblage). La première possibilité consiste à se focaliser sur un danger microbiologique spécifique ou sur un aliment présentant un risque spécifique. La seconde possibilité consiste à sensibiliser de façon générale sur les bonnes pratiques en matière d'hygiène permettant de prévenir les risques microbiologiques alimentaires, en centrant le message sur une mesure ou un ensemble de mesures d'hygiène à respecter.

3. *Le type d'approche pour la transmission de l'information*

Une fois la cible et le contenu définis, le type d'approche pour transmettre l'information peut être déterminé en fonction de la distorsion entre le degré de risque évalué par la communauté scientifique et le degré de risque perçu par la population. Il est proposé de reprendre la classification établie par la Food Standards Australia New Zealand (FSANZ) pour sa stratégie de communication :

- Une approche « passive » est recommandée lorsque le risque est évalué comme étant faible par la communauté scientifique. Elle consiste à préparer des contenus et à les mettre à disposition des consommateurs en recherche d'informations. Pour y accéder, les consommateurs devront se placer dans une démarche volontaire, qui sera fonction de leur intérêt individuel pour le risque identifié.
- Une approche « active » - dite aussi interventionnelle est mise en œuvre lorsque le risque évalué est fort et que la population ciblée n'en a pas ou peu conscience. L'objectif est de

sensibiliser la population cible à ce risque. Il s'agira alors d'éduquer et de faire connaître les mesures de prévention existantes.

- L'approche intermédiaire dite « responsabilisante » intervient lorsque le risque évalué est fort et que le risque perçu est fort également. Elle consiste alors à mettre à disposition de façon systématique l'information et de laisser le consommateur modifier ou non son comportement de façon « éclairée ». C'est par exemple l'approche utilisée par les pouvoirs publics pour alerter les consommateurs des risques liés au tabagisme en les rappelant de façon systématique via un étiquetage sur les paquets de cigarettes.

Le choix du type d'approche n'est pas exclusif : plusieurs approches peuvent être combinées de façon à améliorer la qualité de la mesure d'information.

4. Le support de l'information

Le choix du support sera fonction du type d'approche retenu. Ainsi, dans le cas d'une approche « active », plusieurs vecteurs peuvent être mobilisés : courrier/publipostage ciblé, campagnes de publicité à la télévision ou dans les journaux, information *via* les professionnels de santé ou encore campagne d'éducation permettant d'accéder directement à la cible. L'approche « responsabilisante » peut reposer sur des supports tels que l'étiquetage. Dans le cadre d'une approche « passive », l'organisme pourra recourir à des fiches de bonnes pratiques mises à disposition en ligne sur son site internet.

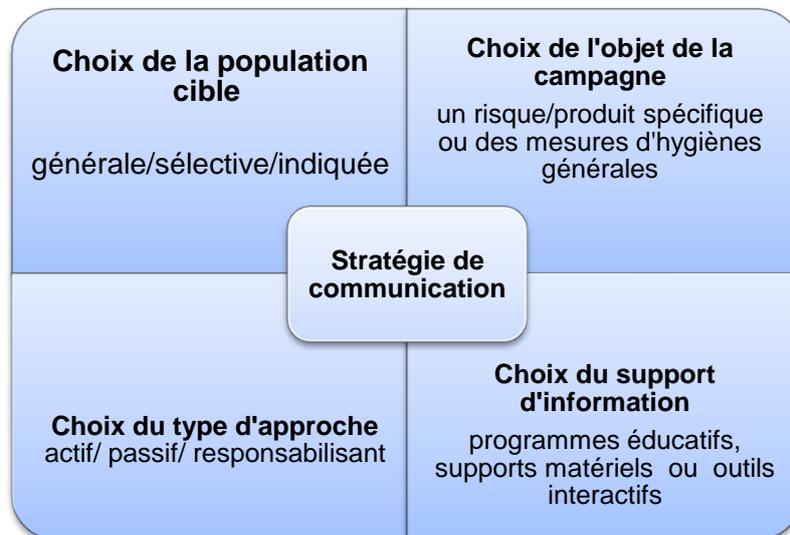


Figure 1 : Synthèse des étapes itératives de l'élaboration d'une stratégie de communication en matière de prévention des risques microbiologiques dans l'alimentation

Conclusions de l'expertise collective

Les travaux préliminaires du groupe de travail ont permis d'identifier :

- les couples danger - aliment pour lesquels une modification des pratiques des consommateurs pourrait avoir pour résultat une réduction des risques (cf. tableau 2);
- les principaux outils de communication auprès du consommateur vis-à-vis des risques microbiologiques et des indicateurs permettant d'évaluer l'efficacité des mesures d'information.

Une appréciation plus précise de l'impact des mesures d'information sur la réduction des risques nécessite une approche quantitative en deux étapes :

- 1^{ère} étape : Appréciation quantitative de l'impact des mesures appliquées par le consommateur sur la réduction des risques, intégrant la variabilité du comportement des consommateurs ;
- 2^{ème} étape : Evaluation de l'efficacité et de l'efficience des mesures d'information sur les changements de comportement des consommateurs.

L'approche quantitative permettra en outre d'évaluer, de façon différenciée, l'impact des mesures préventives appliquées par les opérateurs agro-industriels et par les consommateurs.

La bibliographie focalisée sur la question de la saisine, à savoir l'impact des informations sur les changements de comportement afin de réduire les risques microbiologiques, montre que les ressources sont très limitées et les quantifications ou modélisations transposables à notre question, quasi inexistantes. Ce constat conduit à envisager d'élargir le questionnement par la réalisation d'une nouvelle vague d'analyse bibliographique sur l'impact des informations sur les changements de comportement dans le cadre d'autres types de risques, par exemple dans le cadre de la prévention des risques chimiques.

Au regard des données disponibles, les couples suivants ont été sélectionnés pour une évaluation quantitative de l'impact sanitaire des mesures d'information :

- *E. coli* STEC / viande hachée
- *L. monocytogenes* / un aliment qui permet sa croissance et est consommé en l'état
- *Campylobacter* / viandes de volailles

Au travers de ces trois couples, seront étudiées des stratégies d'information concernant quatre types de mesures applicables par les consommateurs : la cuisson, la conservation, la prévention des transferts de contaminants et l'éviction. Ces travaux devraient ainsi permettre de répondre aux problématiques liées à l'information sur d'autres couples danger/aliment – par exemple *C. botulinum* / miel.

4. 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 CES BIORISK

Marc Mortureux

MOTS-CLES

Information du consommateur ; Risques microbiologiques ; Hygiène ;

Information des consommateurs en matière de prévention des dangers biologiques

Saisine 2012-SA-0118

RAPPORT d'expertise collective

**Comité d'experts spécialisé « Evaluation des risques biologiques dans les
aliments »**

**Groupe de travail « Information des consommateurs sur les risques biologiques
dans les aliments »**

Groupe de travail « Sciences humaines et sociales »

Mai 2014

Mots clés

Information du consommateur, risques microbiologiques, hygiène.

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts externes, membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

GROUPE DE TRAVAIL

Président

Mme Sandrine Blanchemanche – INRA – sociologie des risques

Membres

M. Jean-Christophe AUGUSTIN – Ecole nationale vétérinaire d'Alfort - Modélisation, Appréciation quantitative des risques - Microbiologie des aliments

Mme Laure BONNAUD – INRA- Sociologie de l'alimentation

M. Olivier CERF - Professeur honoraire, École nationale vétérinaire d'Alfort - Evaluation des risques microbiologiques - Microbiologie des aliments

Mme Isabelle CHALAMON - INSEEC Lyon - Sciences de l'information et de la communication - ; étiquetage nutritionnel

M. Michel GAUTIER - Agrocampus-Ouest- Microbiologie des aliments, Biologie moléculaire, Génie génétique

M. Laurent GUILLIER - Anses, Laboratoire de sécurité des aliments, Modélisation, Appréciation quantitative des risques - Microbiologie des aliments

Mme Nathalie JOURDAN – InVS- Epidémiologie des maladies entériques et zoonoses

M. Thierry MEYER - Université Paris Ouest - Psychologie sociale, Communication sur les risques

M. Alain MIMOUNI – Centre technique de la conservation des produits agricoles, Paris - Technologie alimentaire, Microbiologie des aliments

Mme Lydiane NABEC- Université Paris-Sud Orsay- Sciences de Gestion – Information aux consommateurs et communication

M. Louis Georges SOLER – INRA- Analyse socio-économique

Mme Isabelle VILLENA - CHU Reims – Parasitologie, Infectiologie

RAPPORTEURS

M. Frédéric CARLIN –INRA- Microbiologie des aliments (produits d'origine végétale)

M. Pierre COLIN – Professeur émérite, Université de Bretagne Occidentale - Hygiène et microbiologie des aliments (viandes et produits carnés - volailles)

Mme Sabine SCHORR-GALINDO - Université Montpellier 2- Mycologie, écologie microbienne

Mme Dorothee MARCHAND - Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) - Psychologie sociale et environnementale

Cécile WENDLING - Futuribles – Sociologie des risques, gestion de crise

COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- CES « Evaluation des risques biologiques des aliments » (BIORISK)

Président

M. Olivier CERF - Professeur émérite, École nationale vétérinaire d'Alfort - Evaluation des risques microbiologiques - Microbiologie des aliments

Membres

M. Pierre COLIN – Professeur émérite, Université de Bretagne Occidentale - Hygiène et microbiologie des aliments (viandes et produits carnés - volailles)

M. Philippe DANTIGNY – Agrosup Dijon - Mycologie

M. Michel FEDERIGHI - ONIRIS, Nantes - Hygiène et microbiologie des aliments (viandes et produits carnés), procédés de décontamination

M. Philippe FRAVALO – Université de Montréal - Hygiène et microbiologie des aliments (viandes et produits carnés)

M. Pascal GARRY - Ifremer, Nantes- Hygiène et microbiologie des aliments (viandes et produits carnés, coquillages)

M. Michel GAUTIER - Agrocampus-Ouest- Microbiologie des aliments, Biologie moléculaire, Génie génétique

Mme Nathalie JOURDAN – Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice - Epidémiologie des maladies entériques et zoonoses

Mme Sylvie MIALET – VetAgro Sup - bactériologie alimentaire, hygiène des aliments

M. Alain MIMOUNI - Centre technique de la conservation des produits agricoles, Paris - Technologie alimentaire, Microbiologie des aliments

Mme Nicole PAVIO – Anses, Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort - Virologie

M. Eric OSWALD – CHU Toulouse – Infectiologie clinique, Ecologie Microbienne, E. coli

M. Bernard PICOCHÉ - ACTALIA, Villers Bocage – Technologie alimentaire, Microbiologie des aliments

Mme Monique POMMEPUY – Retraitée Ifremer – Microbiologie des coquillages et autres produits de la mer, virologie

M. Miguel PRIETO - Université de Léon (Espagne) - Bactériologie alimentaire, procédés technologiques

M. Jean-Philippe ROSEC - Service commun des laboratoires, ministères chargés des fraudes et des douanes, Montpellier

Mme Sabine SCHORR-GALINDO - Université Montpellier 2- Mycologie, écologie microbienne

M. Henry-Eric SPINLER - AgroParisTech, Thiverval Grignon – Technologie alimentaire, Microbiologie industrielle

Mme Véronique VAILLANT - Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice-- Epidémiologie des maladies entériques et zoonoses

Mme Isabelle VILLENA - CHU Reims - Parasitologie ; Infectiologie

- Les aspects sociologiques et socio-économiques du rapport ont été examinés par le Groupe de travail « Sciences humaines et sociales »

Président

Mme Valentine ERNE-HEINTZ – CERDACC - Economie de l'environnement, assurances et risques, perception et acceptabilité du risque

Membres

M. Emmanuel HENRY – Université Paris-Dauphine – Sociologie, spécialisé sur les questions en santé-travail

M. Brice LAURENT – Mines ParisTech – Socio-économie de l'innovation, procédures participatives et débats publics sur nanomatériaux

Mme. Dorothee MARCHAND – Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) -Psychologie sociale et environnementale

Mme. Céline PICHERY – EHESP - Economie, santé publique

Mme. Adélie POMADE - Université Paris 1 – Juriste (nanomatériaux, OGM)

M. Jean-Christophe VERGNAUD – CNRS – Economie (économie industrielle, pollution atmosphérique, décision publique, utilisation de l'économie dans le principe de décision)

Mme. Cécile WENDLING – Futuribles – Sociologie des risques, gestion de crise

PARTICIPATION ANSES

Coordination scientifique

Mme Pauline KOOH – Chef de projet scientifique – Direction de l'évaluation des risques

M. Thomas BAYEUX - Chargé de projet en analyses socio-économiques – Direction de l'information, de la communication et du dialogue avec la société

Mme Christelle BAKHACHE – Chargée de projet en sciences humaines et sociales – Direction de l'information, de la communication et du dialogue avec la société

Mme Sonia TENAILLEAU – Chef d'unité « Evaluation des risques biologiques dans les aliments » – Direction de l'évaluation des risques – Anses

M. Benoît VERGRIETTE – Chef d'unité « Risques et société » - Direction de l'information, de la communication et du dialogue avec la société

Contribution scientifique

M. Moez SANAA – Chef de Mission « Méthodologie et appréciation quantitative des risques

Mme Françoise GAUCHARD – Chef d'unité « Méthodologie et études en microbiologie et santé animale »

Secrétariat administratif

Mme Françoise LOURENCO – Anses

SOMMAIRE

Présentation des intervenants	3
Sigles et abréviations	20
Liste des tableaux.....	20
Liste des figures	20
1 Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine.....	21
1.1 Contexte.....	21
1.2 Objet de la saisine.....	21
1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation.....	21
1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts	22
2 Détermination des couples danger-aliment pour lesquels l'information du consommateur aurait un impact sur le risque	23
2.1 Introduction sur la démarche	23
2.2 Identification des couples danger-aliment	24
2.2.1 Dangers biologiques étudiés	24
2.2.2 Données épidémiologiques françaises sur les dangers considérés.....	26
2.2.2.1 Description des modalités de surveillance	26
2.2.2.2 Données françaises 2009-2011.....	27
2.2.3 Principales sources alimentaires des dangers	29
2.3 Hiérarchisation des couples danger-aliment	30
2.3.1 Critères de hiérarchisation	30
2.3.1.1 Critère 1 : Incidence annuelle des maladies d'origine alimentaire.....	30
2.3.1.2 Critère 2 : Sévérité de la maladie associée au danger	37
2.3.1.3 Critère 3 : Efficacité des mesures de prévention applicables par le consommateur sur le couple danger-aliment considéré	39
2.3.2 Résultats de la hiérarchisation.....	43
2.3.2.1 Classement des dangers selon leur impact en santé publique	43
2.3.2.2 Classement des couples danger-aliment selon l'impact des mesures appliquées par les consommateurs ..	44
2.4 Conclusion intermédiaire	50
3 Impact des informations sur les comportements de consommation en vue de réduire les risques microbiologiques.....	50
3.1 Introduction sur la démarche	50
3.1.1 Sujet d'étude	50
3.1.2 Méthodologie du recueil d'information et de données	51
3.1.2.1 Démarche de recherche bibliographique.....	52
3.1.2.2 Grille d'analyse des articles.....	53
3.1.2.3 Recherche des mesures d'information déjà existantes en France et à l'étranger	53
3.2 Synthèse bibliographique.....	53
3.2.1 Les objectifs d'information	54
3.2.2 Les dangers microbiologiques	55
3.2.3 Les aliments.....	55
3.2.4 Les populations ciblées.....	56

3.2.5 Les mesures préventives	57
3.2.6 Les sources et vecteurs d'information	57
3.2.7 Les supports d'information.....	58
3.2.8 Synthèse	58
3.3 Bilan des mesures d'information développées par les agences sanitaires.....	59
3.3.1 Bilan des contacts réalisés	59
3.3.2 Description des réponses des agences.....	60
3.3.3 Evaluation des campagnes d'information auprès des consommateurs	61
3.3.4 Mesures d'information prises pour lutter contre le botulisme infantile.....	63
3.4 Evaluation des programmes : les indicateurs pris en considération pour estimer l'efficacité	64
3.4.1 Indicateurs portant sur la demande et la disposition à payer des consommateurs.....	64
3.4.2 Indicateurs de comportement, de connaissance et de perception des risques.....	64
3.4.3 Indicateurs portant sur les risques	66
3.4.4 Plans d'évaluation et cadrage de l'interprétation des effets	66
3.5 Les étapes d'élaboration d'une stratégie de communication en matière de prévention.....	67
3.5.1 Choix de cibler une population universelle, une population sélective ou une population indiquée	67
3.5.2 Choix de l'objet de la campagne : un couple danger/ aliment ou des mesures d'hygiène générale... ..	68
3.5.3 Choix du type d'approche: approche passive, active, responsabilisante	68
3.5.4 Choix du support d'information	68
4. Conclusion et perspectives du groupe de travail.....	70
5. Bibliographie.....	72
5.1. Sources de données épidémiologiques françaises.....	72
5.2. Autres publications.....	73
5.3. Normes.....	76
ANNEXES	77
Annexe 1 : Lettre de saisine.....	78
Annexe 2 : Dangers et sources alimentaires associées	81
Annexe 3 : Principaux dangers microbiologiques transmissibles par l'alimentation – Mesures de prévention et de maîtrise applicables par le consommateur.....	87
Annexe 4 : Détail des scores relatifs à l'impact des mesures préventives chez le consommateur sur chaque couple danger-aliment.....	94
Annexe 5 : Classement des dangers selon le risque et l'impact du consommateur	98
Annexe 6 : Requêtes annexes de la recherche bibliographique	100
Annexe 7 : Grille d'analyse des articles	102
Annexe 8 : Questionnaires aux agences internationales et européennes concernant l'étude de l'impact de l'information sur les comportements des consommateurs en vue de réduire les risques microbiologiques liés à l'alimentation	104
Version française.....	104
Version anglaise	105

Annexe 9 : Demande de précision sur les mesures d'information en lien avec le botulisme infantile dans le miel.	107
Annexe 10 : Retour des questionnaires	108
Annexe 11 : Couples danger-aliments pour lesquels les données sont disponibles pour la réalisation d'une AQR	109
Annexe 12 : Suivi des actualisations du rapport	110

EXPERTISE COLLECTIVE : SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

Relatives à l'information des consommateurs en matière de prévention des dangers biologiques

Ce document synthétise les travaux du comité d'experts spécialisé « Evaluation des risques biologiques dans les aliments » et du groupe de travail « Information des consommateurs sur les risques biologiques dans les aliments ».

Présentation du contexte et de la question posée

Selon la réglementation européenne sur l'hygiène des aliments, la stratégie de gestion des risques sanitaires est avant tout fondée sur la prévention des contaminations en amont des filières et la maîtrise des dangers à chaque étape de la chaîne alimentaire. Toutefois des informations spécifiques destinées aux consommateurs les plus sensibles pourraient contribuer à réduire le risque de certaines maladies transmissibles par les aliments (p.ex. syndrome hémolytique et urémique (SHU), listériose, botulisme infantile, hépatite E). L'impact des dispositifs d'information auprès des consommateurs nécessite d'être évalué en termes de bénéfices pour la santé publique et de contraintes pour la filière considérée.

L'Anses a été saisie le 2 mai 2012 par la Direction Générale de l'alimentation (DGAL) d'une demande d'avis sur les mentions de recommandations de consommation sur l'étiquetage des aliments pour la prévention des dangers biologiques. Les questions suivantes sont posées dans la saisine de la DGAL :

- Quelle méthodologie appliquer pour définir, de façon hiérarchisée et proportionnelle au risque, les mesures destinées à chacun des acteurs (exploitants du secteur alimentaire, professionnels de santé, consommateurs), et comment les associer pour aboutir à une efficacité optimale du dispositif de maîtrise sanitaire en termes de bénéfices pour la santé publique, tout en restant proportionné aux contraintes pour la filière considérée ?
- L'Agence peut-elle établir une liste des couples danger/ aliment prioritaires pour la santé publique pour lesquels un étiquetage spécifique (référence au danger ou conseils et précautions d'utilisation pour les populations sensibles) rendu obligatoire serait de nature à améliorer de façon sensible la protection des consommateurs, après avoir examiné les autres possibilités d'information ciblée des publics concernés ?

En accord avec les administrations de tutelles, les questions ont été reformulées et portent sur les points suivants :

1. L'identification des couples danger-aliment (ou combinaison danger – aliment – population sensible) pour lesquels, une meilleure information du consommateur pourrait avoir un impact sur la réduction des risques (par rapport aux mesures de maîtrise en amont)
 - 1.1. Hiérarchisation des couples danger-aliment selon l'impact des mesures préventives applicables par les consommateurs
 - 1.2. Evaluation quantitative de l'impact sanitaire de l'application des mesures préventives par le consommateur sur des couples danger-aliment représentatifs
2. L'identification des conditions et critères d'efficacité des différentes mesures d'information qui pourraient être mises en œuvre pour les combinaisons identifiées

2.1. Inventaire des mesures d'information envisageables sur les risques alimentaires

2.2. Conditions et critères d'efficacité des mesures

3. L'identification des conditions et critères d'efficacité des différentes mesures d'information : étude de cas sur un couple danger/aliment.

L'instruction de cette saisine est réalisée en deux temps. Le présent rapport porte sur la hiérarchisation des couples danger-aliment et l'inventaire des mesures d'information envisageables sur les risques microbiologiques alimentaires (questions 1.1 et 2.1). Les autres questions feront l'objet d'un second rapport prévu pour 2015.

Organisation de l'expertise

L'Anses a confié au groupe de travail (GT) « Information des consommateurs sur les risques biologiques liés aux aliments », rattaché au comité d'experts spécialisé « Evaluation des risques biologiques dans les aliments » (BIORISK) l'instruction de cette saisine.

Les travaux d'expertise du groupe de travail ont été soumis régulièrement au CES BIORISK (tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques). Le groupe de travail « Sciences humaines et sociales » (SHS) a été consulté sur les aspects sociologiques et socio-économiques.

Le rapport produit par le groupe de travail tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES BIORISK et du GT SHS.

Ces travaux d'expertise sont ainsi issus de plusieurs collectifs d'experts aux compétences complémentaires. Ils ont été réalisés dans le respect de la norme NF X 50-110 « qualité en expertise ».

Description de la méthode

► Hiérarchisation des couples danger-aliment selon l'impact des mesures préventives applicables par les consommateurs

L'identification et la hiérarchisation de ces couples danger-aliment s'est appuyée sur :

- Les données épidémiologiques françaises et internationales ;
- Les travaux antérieurs de l'Anses sur les dangers considérés, notamment :
 - les connaissances synthétisées dans les fiches de description de dangers biologiques transmissibles par les aliments,
 - l'avis relatif à la prévention des risques microbiologiques des aliments par le consommateur à son domicile (Anses, 2013) ;
- Des données issues de la littérature scientifique.

La démarche retenue pour identifier et classer les couples danger-aliment pour lesquels une meilleure information des consommateurs pourrait avoir un impact sur la réduction des risques est la suivante :

- Identification des principaux dangers biologiques transmis par les aliments et hiérarchisation de ces dangers en fonction de leur impact sanitaire. Cet impact sanitaire prend en compte l'incidence des maladies dont ils sont responsables et la gravité de ces maladies.
- Identification des principaux aliments ou groupes d'aliments à l'origine de la transmission des agents biologiques précédemment identifiés.

- Appréciation qualitative de l'impact des mesures de prévention et de maîtrise applicables par les consommateurs sur les risques liés aux couples danger-aliment.

► **L'inventaire des mesures d'information envisageables sur les risques microbiologiques alimentaires**

Deux démarches ont été suivies pour la collecte d'information et de données sur l'impact de l'information en matière de risques microbiologiques sur les comportements des consommateurs :

1. Une recherche bibliographique sur le thème « *impact des informations sur les comportements de consommation en vue de réduire les risques microbiologiques via l'alimentation* » : Les articles sélectionnés ont été examinés par les experts du GT selon une grille d'analyse prédéfinie.
2. Un questionnaire a été adressé aux instances françaises, européennes et internationales susceptibles d'avoir mis en place des procédures d'information des consommateurs face à un risque microbiologique.

Résultat de l'expertise collective

Le comité d'experts spécialisé « Evaluation des risques biologiques dans les aliments » a adopté les travaux d'expertise collective ainsi que ses conclusions et recommandations, objets du présent rapport lors de sa séance du 18 mars 2014 et a fait part de cette adoption à la direction générale de l'Anses.

► **Identification et hiérarchisation des couples danger-aliment**

Les dangers biologiques pris en compte dans l'étude sont des bactéries (ainsi que leurs toxines ou métabolites), virus, parasites et toxines (biotoxines marines) responsables des maladies transmises par les aliments les plus fréquentes et/ou les plus sévères. Les principales sources alimentaires de ces dangers ont été identifiées sur la base des connaissances recensées dans les fiches de description des dangers biologiques transmissibles par les aliments. Il s'agit des aliments les plus fréquemment contaminés ou à l'origine d'épidémies.

La démarche de hiérarchisation repose sur 3 critères :

- L'incidence des maladies d'origine alimentaire
- La sévérité de la maladie associée au danger
- L'efficacité des mesures de prévention applicables par le consommateur sur le couple danger-aliment considéré sous l'hypothèse d'application idéale par les consommateurs.

Pour chacun de ces critères, des scores ont été attribués sur la base des données collectées et de dires d'experts.

- **L'incidence annuelle des maladies d'origine alimentaire**

L'incidence annuelle (abrégé en « incidence » dans la suite du texte) des maladies d'origine alimentaire a été évaluée en prenant en compte les données de surveillance en France sur la période 2009-2011. Ces données ne permettent pas à elles seules d'estimer le poids absolu de ces différentes maladies. Les études d'estimation de la morbidité et de la mortalité des maladies d'origine alimentaire réalisées en France pour les années 90 (Vaillant et al., 2005), aux Pays-Bas en 2009 (Havelaar et al., 2012), aux Etats-Unis sur la période 2000-2008 (Scallan et al., 2011) et au Canada sur la période 2000-2010 (Thomas et al., 2013) ont également été utilisées comme source d'information afin de confirmer certaines tendances.

Un score compris entre 0 et 5 a été attribué en fonction de l'ordre de grandeur de cette incidence selon l'échelle suivante :

- score 0 pour une incidence inférieure à 1 cas pour 10 millions d'habitants,
- score 1 pour une incidence comprise entre 0,1 et 1 cas par million d'habitants,
- score 2 pour une incidence comprise entre 0,1 et 1 cas pour 100 000 habitants,
- score 3 pour une incidence comprise entre 1 et 10 cas pour 100 000 habitants,
- score 4 pour une incidence comprise entre 10 et 100 cas pour 100 000 habitants,
- score 5 pour une incidence supérieure à 100 cas pour 100 000 habitants.

- **La sévérité de la maladie associée au danger**

Le critère retenu pour l'évaluation de la sévérité des maladies est le DALY (Disability Adjusted Life Years : Années de vie ajustées sur l'incapacité). Le DALY correspond à la somme des années de vie potentielles perdues en raison d'une mortalité prématurée et/ou des années de vie productives perdues en raison d'incapacités. Le DALY moyen pour un malade dépend de la mortalité associée à la maladie et de la gravité de cette maladie qui dépend des profils des malades en termes d'âges, de sexe et des symptômes/syndromes observés.

En l'absence de données françaises récentes sur le fardeau des maladies transmissibles par les aliments, le groupe de travail s'est basé sur les estimations de DALY fournies par Havelaar et al. (2012) concernant la population néerlandaise en 2009 et sur des dires d'experts.

Un score de sévérité compris entre 1 et 4 a été attribué selon l'échelle suivante :

- Score 1 pour un DALY estimé inférieur à 10 ans pour 1000 cas
- Score 2 pour un DALY estimé compris entre 10 et 100 ans pour 1000 cas
- Score 3 pour un DALY estimé compris entre 100 et 1000 ans pour 1000 cas
- Score 4 pour un DALY estimé supérieur à 1000 ans pour 1000 cas

- **L'efficacité des mesures de prévention applicables par le consommateur sur le couple danger-aliment considéré**

Sept mesures de prévention et de maîtrise applicables par les consommateurs, sélectionnées notamment sur la base de l'avis de l'Anses relatif à la prévention des risques microbiologiques des aliments par le consommateur à son domicile (Anses, 2013), ont été prises en compte :

- La prévention des transferts de contaminants
- Le lavage et la décontamination des végétaux
- Le refroidissement rapide
- La congélation
- La cuisson
- Le respect de la chaîne du froid et de la date limite de consommation
- L'éviction de la consommation de l'aliment par les populations sensibles au danger (p. ex nourrissons, jeunes enfants, femmes enceintes, personnes immunodéprimées ou atteintes de maladies chroniques)

L'impact des différentes mesures sur le risque a été apprécié qualitativement sous l'hypothèse d'une application idéale par le consommateur selon l'échelle suivante :

- score 0 pour une efficacité nulle ou quasi-nulle,
- score 1 pour une efficacité partielle,
- score 2 pour une efficacité totale ou quasi-totale.

- **Résultats de la hiérarchisation**

- **Classement des dangers selon leur impact sanitaire**

L'impact sanitaire de chaque danger sur l'ensemble de la population française est proportionnel au produit de son incidence (nombre de cas pour 100 000 habitants) et de sa sévérité (années d'incapacité pour 1 000 cas). Cela revient à additionner les scores d'incidence et de sévérité qui traduisent ces deux paramètres sur une échelle logarithmique.

Le classement obtenu est présenté dans le tableau suivant (tableau 1). Cette hiérarchisation permet d'identifier les dangers présentant un risque significatif pour la population et pour lesquels il convient donc de se poser la question de la pertinence des mesures d'information des consommateurs. Les agents ayant le plus fort impact sanitaire sont les *E. coli* STEC, *L. monocytogenes*, *T. gondii*, *Campylobacter*, *Salmonella* et les virus de gastroentérites aiguës (GEA).

Tableau 1 : Classement des dangers selon leur impact sanitaire

Dangers	Score incidence	Score Sévérité	Bilan Impact sanitaire (Score incidence + sévérité)
<i>Escherchia coli</i> STEC (SHU)	2	4	6
<i>Listeria monocytogenes</i>	2	4	6
<i>Toxoplasma gondii</i> (forme congénitale)	2	4	6
<i>Campylobacter</i> spp.	4	2	6
<i>Salmonella</i> (non typhiques)	4	2	6
Virus de gastroentérites aiguës (norovirus essentiellement)	5	1	6
<i>Echinococcus multilocularis</i>	1	4	5
Virus Hépatite A	2	3	5
Virus Hépatite E (autochtones)	2	3	5
<i>Yersinia enterocolitica</i>	3	2	5
<i>Bacillus cereus</i>	4	1	5
<i>Clostridium perfringens</i>	4	1	5
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	1	5
<i>Clostridium botulinum</i> (botulisme infantile)	0	4	4
<i>Cronobacter</i> spp.	0	4	4
<i>Clostridium botulinum</i> (intoxination)	1	3	4
Biotoxines marines - ASP, PSP	1	3	4
Ciguatoxine	1	3	4
<i>Taenia saginata</i>	3	1	4
<i>Brucella</i> spp.	1	2	3
<i>Shigella</i>	1	2	3
<i>Trichinella</i>	1	2	3
Histamine	2	1	3
<i>Cryptosporidium</i>	2	1	3
<i>Giardia</i> spp.	2	1	3
Biotoxines marines - DSP	2	1	3
<i>Fasciola hepatica</i>	0	2	2
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	1	1	2
<i>Anisakis</i> spp.	1	1	2
<i>Cyclospora cayentanensis</i>	0	1	1

➤ *Classement des couples danger-aliment selon l'impact des mesures appliquées par les consommateurs*

Pour chaque danger, les principaux aliments vecteurs ont été identifiés et mis en regard des mesures préventives pouvant être appliquées pour diminuer le risque lié à chacun de ces couples. L'impact des mesures préventives a ensuite été estimé. Le tableau 2 ci-dessous présente les résultats pour les principaux couples danger /aliment (score d'impact sanitaire du danger supérieur à 4) en les classant par ordre d'impact global des mesures préventives.

Ce classement final des couples danger-aliment prend donc en compte leur importance sanitaire actuelle ainsi que la diminution potentielle du risque attribuable à des mesures préventives parfaitement appliquées par les consommateurs.

Tableau 2 : Classement des principaux* couples danger-aliment selon l'impact des mesures préventives applicables par les consommateurs

Danger	Aliment	Mesures préventives associées au couple	Impact global des mesures préventives (incluant l'éviction par les populations sensibles**) sur le risque (0 : nulle, 1 : partielle, 2 : totale)
<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf cuite	Cuisson	2
<i>E. coli</i> STEC	Lait cru	Cuisson, éviction	2
<i>T. gondii</i>	viandes	Cuisson, congélation	2
<i>Campylobacter</i>	Viandes de volailles	Cuisson, prévention des transferts	2
<i>Salmonella</i>	Œufs	Cuisson	2
<i>Salmonella</i>	Viandes	Cuisson, prévention des transferts	2
<i>Salmonella</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	Cuisson	2
<i>E. multilocularis</i>	Fruits rouges et baies	Cuisson	2
VHE	Produits à base de foie porc cru, abats de sanglier	Cuisson, éviction	2
<i>Y. enterocolitica</i>	Viande de porc	Cuisson	2
<i>B. cereus</i>	Plat cuisinés réfrigérés	Conservation	2
<i>B. cereus</i>	Plats préparés au domicile	Conservation, refroidissement	2
<i>C. perfringens</i>	Plats préparés au domicile	Conservation, refroidissement	2
<i>S. aureus</i>	Produits traiteurs	Conservation, refroidissement	2
<i>Cronobacter</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	Cuisson, refroidissement, conservation	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Conserves familiales	Préparation, cuisson	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Charcuteries familiales	Préparation	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Plats cuisinés réfrigérés sous vide	Conservation, cuisson	2
<i>T. saginata</i>	Viande de bœuf	Cuisson	2
<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf crue	Prévention des transferts, éviction**	2
<i>E. coli</i> STEC	Fromages à pâte molle au lait cru	Prévention des transferts, éviction	2
<i>T. gondii</i>	Végétaux crus	Lavage, éviction	2
<i>C. botulinum</i> (botulisme infantile)	Miel	Eviction	2
<i>E. coli</i> STEC	Végétaux consommés crus	Prévention des transferts, lavage	1
<i>L. monocytogenes</i>	Aliments consommés en l'état qui	Conservation, éviction	1

Danger	Aliment	Mesures préventives associées au couple	Impact global des mesures préventives (incluant l'éviction par les populations sensibles**) sur le risque (0 : nulle, 1 : partielle, 2 : totale)
	permettent la croissance de <i>L. monocytogenes</i>		
<i>Salmonella</i>	Préparations à base d'œuf cru	Prévention des transferts, conservation	1
<i>Salmonella</i>	Fromage au lait cru	Prévention des transferts, conservation	1
<i>Salmonella</i>	Végétaux consommés crus	Prévention des transferts, lavage	1
Virus de GEA	Coquillages cuits	Cuisson	1
Virus de GEA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	Prévention des transferts	1
VHA	Coquillages cuits	Cuisson	1
VHA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	Prévention des transferts	1
Virus de GEA	Coquillages crus	–	0
Virus de GEA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	–	0
VHA	Coquillages crus	–	0
VHA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	–	0
<i>S. aureus</i>	Fromages à pâte molle au lait cru	–	0
Biotoxines marines (PSP, ASP)	Coquillages	–	0
Ciguatoxine	Poisson	–	0

* Dix neuf premiers dangers du classement sanitaire (score supérieur ou égal à 4)

** l'impact de l'éviction n'a été évalué que lorsqu'une population sensible est identifiée pour le danger considéré.

En complément de l'approche basée sur l'évaluation de mesures préventives prises individuellement sur le risque lié à un couple danger/aliment, une appréciation de l'impact potentiel des mesures préventives sur la réduction du risque global a été réalisée. Les scores d'impact sanitaire des couples danger/aliment ont été additionnés pour évaluer un fardeau sanitaire global et leur importance relative a été calculée et exprimée sous forme de pourcentage. Il ressort de cette estimation que:

- Les mesures de cuisson et de refroidissement des viandes et des plats cuisinés ont une efficacité quasi-totale et leur bonne application par le consommateur permettrait ainsi de supprimer plus de 30% du risque microbiologique global.
- Une bonne conservation des produits traiteurs et des plats cuisinés permettrait d'éliminer environ 15% du risque microbiologique global.
- Le respect des règles de préparation et de conservation des laits infantiles permettrait d'éliminer 3% du fardeau sanitaire global et l'éviction de produits spécifiques (miel, viande hachée de bœuf crue et produits laitiers au lait cru) pour les nourrissons ou les jeunes enfants permet de supprimer 8% du risque microbiologique global.
- Les risques liés aux végétaux consommés crus représentent environ 17% de l'impact sanitaire global et les mesures préventives applicables par les consommateurs (lavage et congélation) ne permettraient qu'une réduction partielle de ce risque.
- Dans le cas des coquillages qui représentent environ 10% du risque global, seule l'action des opérateurs agroalimentaires est possible car les mesures préventives applicables par les consommateurs ne sont pas de nature à réduire significativement ce risque

► Impact des informations sur les comportements de consommation en vue de réduire les risques microbiologiques

• Synthèse bibliographique

L'objectif est d'examiner l'impact des mesures d'information sur les comportements, et sur un second plan les indicateurs relatifs aux risques.

Le rapport intermédiaire est fondé sur la lecture et l'analyse de 42 articles. En l'absence de publications scientifiques concernant la France, le groupe de travail s'est focalisé sur les articles décrivant des contextes européens ou nord-américains, qui peuvent s'approcher du contexte français.

La bibliographie a permis d'identifier différentes mesures d'information telles que l'étiquetage, des campagnes médias et des programmes éducatifs. Ces mesures d'information sont largement communes au champ de la santé publique, tant du point de vue des programmes d'intervention que des stratégies de communication utilisées, des relais du message impliqués, des publics visés.

Certaines recherches restent très générales : elles s'inquiètent essentiellement de la perception du risque chez les consommateurs (Kim, 2013; Verbeke, 2008) ou testent comment sont perçues les innovations en matière de traitement des aliments (MacRitchie et al., 2013; Mørkbak et al., 2012). D'autres visent à mesurer les niveaux d'information, de connaissance des bonnes pratiques ou des pathogènes, indépendamment d'une campagne d'information quelconque (Ehiri et al., 1997; Koç et Ceylan, 2009; McCarthy et al., 2007). Plusieurs articles sont liés à des crises sanitaires (Arnade et al., 2013; De Vocht et al., 2013). Ils cherchent à évaluer en quoi l'information communiquée pendant un épisode de crise sanitaire a pu être perçue et quelles en ont été les conséquences.

L'échantillon comprend ensuite des articles de portée essentiellement méthodologique. Certains articles constituent avant tout des descriptions de campagne d'information, soit son organisation (Redmond et Griffith, 2006a, Redmond et Griffith, 2006b), soit le déroulement d'une campagne d'éducation (Richards et al., 2008). D'autres analysent des méthodes de communication, par exemple en estimant l'influence réciproque de la télévision et de la radio, sans que ces dernières soient systématiquement évaluées (Dharod et al., 2004; McCarthy et Brennan, 2009). D'autres enfin cherchent les critères à appliquer pour cibler correctement et efficacement les destinataires de l'information (Lund et O'Brien, 2011).

Sur le plan de l'évaluation des campagnes d'information, on constate que peu de recherches s'intéressent aux effets sur les comportements : certains articles évaluent la connaissance du message d'information chez les consommateurs (Faccio et al., 2013) ; d'autres abordent la question du comportement uniquement via les déclarations des enquêtés (Losasso et al., 2012; Nauta et al., 2008; Trepka et al., 2008; Yarrow et al., 2009). Lorsque la question du comportement est abordée, elle est souvent reliée aux achats (intention d'achat, consentement à payer), alors que des descriptions plus fines focalisées sur les pratiques des consommateurs à domicile pourraient être intéressantes dans le cadre de cette saisine (Arnade et al., 2013; Conley et Wade, 2007; Dedah et al., 2011; Dillaway et al., 2011; Keithly Jr et Diop, 2001).

Seul un petit nombre d'articles évaluent les effets d'une campagne sur les comportements, c'est à dire la capacité à atteindre la cible, l'intérêt de la population pour l'information et les effets d'apprentissage (Tiozzo et al., 2011; Trifiletti et al., 2012). D'autres le font pour des actions de portée faible comme la capacité de préparer correctement une salade au poulet (Redmond et Griffith, 2006a ; Redmond et Griffith, 2006b) ou au contraire en envisageant des campagnes générales sur les règles d'hygiène de base (Takanashi et al., 2013). L'impact des mesures de prévention des risques microbiologiques (telles que la conservation, etc.) est aussi très peu présent dans la littérature, or il s'agit d'un point central de la saisine. Peu de travaux recensés

s'appuient directement sur des données épidémiologiques (incidence/prévalence) pour apprécier les effets des interventions.

Le corpus de littérature s'intéressant à l'impact de l'information concernant les mesures de maîtrise des risques microbiologiques sur les comportements apparaît donc limité et ne permet pas à lui seul de dégager des orientations précises pour répondre aux questions de la saisine.

- **Bilan des mesures d'information développées par les agences sanitaires**

Le questionnaire a fait l'objet d'un taux de réponses d'environ 50%. Toutes les agences ayant répondu estiment contribuer à l'information des consommateurs. La modalité la plus courante consiste à mettre des informations sur le site internet de l'agence : avis, articles, dispositifs interactifs de questions-réponses ou de plateforme de jeux, etc.

Les agences n'ont pas une stratégie de communication unique. On retrouve, dans des proportions variables, des informations généralistes en matière de sécurité sanitaire, des informations ciblées sur des populations spécifiques, et des informations sur des aliments ou types de risque spécifiques. Outre l'information diffusée via les sites internet, de nombreuses agences ont fait part de leur implication dans des campagnes d'information en milieu scolaire.

La plupart des agences n'ont procédé à aucune évaluation des campagnes d'information. En effet différents facteurs peuvent interagir avec un message rendant de fait compliquée l'évaluation de l'impact de ce dernier. Cinq agences ont fait part d'initiatives qui sans constituer à proprement parler des évaluations de campagnes d'information visent à mieux connaître les perceptions des risques, le niveau de connaissance ou les comportements des consommateurs. Il s'agit de mesures réalisées de manière périodique permettant d'observer l'évolution de ces différents paramètres. Majoritairement, ces études s'appuient sur des enquêtes par sondage auprès des consommateurs. Ainsi l'une des principales limites de ces études réside dans le caractère déclaratif des données. Enfin, trois pays ont fait part d'initiatives ou de travaux sur l'évaluation de campagnes d'information sur les risques alimentaires :

- **L'agence allemande** a fait appel à des universitaires pour produire des états de la connaissance, principalement sur des questions de méthodologie issues des sciences de l'information. De fait, le BFR dispose d'un outillage théorique essentiellement appliqué au domaine des nanotechnologies.
- **L'agence italienne** a participé, avec des chercheurs de l'université de Padoue, à une recherche expérimentale sur l'évaluation des campagnes d'information. Ces études se sont essentiellement focalisées sur un jeune public (élèves, étudiants) afin de suivre dans le temps la modification de leurs comportements ou connaissances.
- **L'agence britannique** évalue, de façon régulière, ses actions relatives à l'information des consommateurs. Les évaluations ont concerné la diffusion, la fréquentation des sites internet, les appréciations sur les brochures ou vidéos d'information (ex. : analyse des commentaires des utilisateurs de sites de partage de vidéos). En revanche, l'évaluation de l'impact sur des comportements des consommateurs reste limitée : elle repose sur des bases essentiellement déclaratives. Par ailleurs, l'une des spécificités du modèle britannique est le fort ancrage local de certaines campagnes.

- **Méthodologie d'élaboration d'une stratégie de communication en matière de prévention des risques microbiologiques alimentaires**

Sur la base des données bibliographiques et des retours des agences étrangères, il est proposé une méthodologie d'élaboration d'une stratégie de communication en matière de prévention des risques. Cette stratégie se construit autour de quatre points principaux :

1. La population ciblée

Trois possibilités peuvent être envisagées : communiquer auprès de l'ensemble de la population (dite « population universelle »), celle de cibler une partie de la population concernée (par exemple, les jeunes adultes ou les personnes en situation de précarité) dite « population sélective » et celle de viser une population à risque (telle que les patients immunodéprimés, les femmes enceintes) dite « population indiquée ».

2. L'objet de la campagne

Le second questionnement porte sur le contenu même du message (qui sera en partie déterminé par le choix précédent en matière de ciblage). La première possibilité consiste à se focaliser sur un danger microbiologique spécifique ou sur un aliment présentant un risque spécifique. La seconde possibilité consiste à sensibiliser de façon générale sur les bonnes pratiques en matière d'hygiène permettant de prévenir les risques microbiologiques alimentaires, en centrant le message sur une mesure ou un ensemble de mesures d'hygiène à respecter.

3. Le type d'approche pour la transmission de l'information

Une fois la cible et le contenu définis, le type d'approche pour transmettre l'information peut être déterminé en fonction de la distorsion entre le degré de risque évalué par la communauté scientifique et le degré de risque perçu par la population. Il est proposé de reprendre la classification établie par la Food Standards Australia New Zealand (FSANZ) pour sa stratégie de communication :

- Une approche « passive » est recommandée lorsque le risque est évalué comme étant faible par la communauté scientifique. Elle consiste à préparer des contenus et à les mettre à disposition des consommateurs en recherche d'informations. Pour y accéder, les consommateurs devront se placer dans une démarche volontaire, qui sera fonction de leur intérêt individuel pour le risque identifié.
- Une approche « active » - dite aussi interventionnelle est mise en œuvre lorsque le risque évalué est fort et que la population ciblée n'en a pas ou peu conscience. L'objectif est de sensibiliser la population cible à ce risque. Il s'agira alors d'éduquer et de faire connaître les mesures de prévention existantes.
- L'approche intermédiaire dite « responsabilisante » intervient lorsque le risque évalué est fort et que le risque perçu est fort également. Elle consiste alors à mettre à disposition de façon systématique l'information et de laisser le consommateur modifier ou non son comportement de façon « éclairée ». C'est par exemple l'approche utilisée par les pouvoirs publics pour alerter les consommateurs des risques liés au tabagisme en les rappelant de façon systématique via un étiquetage sur les paquets de cigarettes.

Le choix du type d'approche n'est pas exclusif : plusieurs approches peuvent être combinées de façon à améliorer la qualité de la mesure d'information.

4. Le support de l'information

Le choix du support sera fonction du type d'approche retenu. Ainsi, dans le cas d'une approche « active », plusieurs vecteurs peuvent être mobilisés : courrier/publipostage ciblé, campagnes de publicité à la télévision ou dans les journaux, information *via* les professionnels de santé ou encore campagne d'éducation permettant d'accéder directement à la cible. L'approche « responsabilisante » peut reposer sur des supports tels que l'étiquetage. Dans le cadre d'une approche « passive », l'organisme pourra recourir à des fiches de bonnes pratiques mises à disposition en ligne sur son site internet.

Conclusions de l'expertise collective

Les travaux préliminaires du groupe de travail ont permis d'identifier :

- les couples danger - aliment pour lesquels une modification des pratiques des consommateurs pourrait avoir pour résultat une réduction des risques (Cf. tableau 2);
- les principaux outils de communication auprès du consommateur vis-à-vis des risques microbiologiques et des indicateurs permettant d'évaluer l'efficacité des mesures d'information.

Une appréciation plus précise de l'impact des mesures d'information sur la réduction des risques nécessite une approche quantitative en deux étapes :

- 1^{ère} étape : Appréciation quantitative de l'impact des mesures appliquées par le consommateur sur la réduction des risques, intégrant la variabilité du comportement des consommateurs ;
- 2^e étape : Evaluation de l'efficacité et de l'efficience des mesures d'information sur les changements de comportement des consommateurs.

L'approche quantitative permettra en outre d'évaluer, de façon différenciée, l'impact des mesures préventives appliquées par les opérateurs agro-industriels et par les consommateurs.

La bibliographie focalisée sur la question de la saisine, à savoir l'impact des informations sur les changements de comportement afin de réduire les risques microbiologiques, montre que les ressources sont très limitées et les quantifications ou modélisations transposables à notre question, quasi inexistantes. Ce constat conduit à envisager d'élargir le questionnement par la réalisation d'une nouvelle vague d'analyse bibliographique sur l'impact des informations sur les changements de comportement, dans le cadre d'autres types de risques, par exemple dans le cadre de la prévention des risques chimiques.

Au regard des données disponibles, les couples suivants ont été sélectionnés pour une évaluation quantitative de l'impact sanitaire des mesures d'information :

- *E. coli* STEC / viande hachée
- *L. monocytogenes* / un aliment qui permet sa croissance et est consommé en l'état
- *Campylobacter* / viandes de volailles

Au travers de ces trois couples, seront étudiées des stratégies d'information concernant quatre types de mesures applicables par les consommateurs : la cuisson, la conservation, la prévention des transferts de contaminants et l'éviction. Ces travaux devraient ainsi permettre de répondre aux problématiques liées à l'information sur d'autres couples danger/aliment – par exemple *C. botulinum* / miel.

Date de validation de la synthèse par le comité d'experts spécialisé : 14 avril 2014

Sigles et abréviations

Liste des tableaux

Tableau 1 : Principaux dangers biologiques responsables de maladies transmises par les aliments	25
Tableau 2 : Nombres annuels de cas de maladies infectieuses transmissibles par les aliments recensés en France de 2009 à 2011	28
Tableau 3 : Synthèse des couples aliment-danger retenus	29
Tableau 4 : Incidence (cas pour 100 000 habitants) des maladies d'origine alimentaire : score attribués, données de surveillance et estimations disponibles	35
Tableau 5 : Scores de sévérité attribués aux dangers étudiés	38
Tableaux 6 : Impact des mesures préventives sur les couples danger-aliment	41
Tableau 7 : Classement des dangers selon leur impact sanitaire	44
Tableau 8 : Classement des principaux couples danger-aliment selon l'impact des mesures préventives applicables par les consommateurs	45
Tableau 9 : Contribution des mesures préventives à la réduction des scores de risque (sous l'hypothèse de l'application à 100% des mesures)	47
Tableau 10: Mots clés de la requête concernant la recherche bibliographique	52
Tableau 11: Répartition géographiques des publications	54
Tableau 12: Nature des études recensées	54
Tableau 13: Etapes ciblées par les campagnes d'information	54
Tableau 14: Un aliment unique traité au sein de la publication	55
Tableau 15: Une combinaison ou une famille d'aliments traitée au sein de la publication	56
Tableau 16: Populations ciblées par les mesures d'information	56
Tableau 17: Mesures préventives analysées	57
Tableau 18: Les sources de l'information	57
Tableau 19: Recensement des retours des organismes contactés	59

Liste des figures

Figure 1 : Approche et critères retenus pour la hiérarchisation	24
Figure 2: Les mesures d'informations adressées aux consommateurs comme issues de programmes d'intervention basées sur des stratégies de communication	51
Figure 3 : Synthèse des étapes itératives de l'élaboration d'une stratégie de communication en matière de prévention des risques microbiologiques dans l'alimentation	69

1 Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine

1.1 Contexte

Selon la réglementation européenne sur l'hygiène des aliments, la stratégie de gestion des risques sanitaires est avant tout fondée sur la prévention des contaminations en amont des filières et la maîtrise des dangers à chaque étape de la chaîne alimentaire.

Toutefois des informations spécifiques destinées aux consommateurs les plus sensibles, *via* l'étiquetage ou des campagnes d'information, pourraient contribuer à réduire le risque de certaines maladies transmissibles par les aliments (p.ex. syndrome hémolytique et urémique (SHU), listériose, botulisme infantile, hépatite E).

L'impact des dispositifs d'information auprès des consommateurs nécessite d'être évalué en termes de bénéfices pour la santé publique et de contraintes pour la filière considérée. A titre d'exemple, des discussions sont engagées depuis 2010 sur l'intérêt et la faisabilité d'une mention d'étiquetage déconseillant la consommation de miel aux nourrissons de moins de 12 mois (cf. courrier de saisine en annexe 1). Les échanges avec les différents acteurs de ce dossier ont conduit les administrations à ne pas rendre obligatoire un étiquetage spécifique des pots de miel, tant que la valeur ajoutée de cette disposition par rapport à d'autres mesures d'information possibles (information *via* les professionnels de santé par exemple) n'aura pas été démontrée.

1.2 Objet de la saisine

L'Anses a été saisie par la Direction Générale de l'alimentation d'une demande d'avis sur les recommandations de consommation sur l'étiquetage des aliments pour la prévention des dangers biologiques. Cette demande, enregistrée sous le numéro **2012-SA-0118**, porte sur les questions suivantes :

- Quelle méthodologie appliquer pour définir, de façon hiérarchisée et proportionnelle au risque, les mesures destinées à chacun des acteurs (exploitants du secteur alimentaire, professionnels de santé, consommateurs), et comment les associer pour aboutir à une efficacité optimale du dispositif de maîtrise sanitaire en termes de bénéfices pour la santé publique, tout en restant proportionné aux contraintes pour la filière considérée ?
- L'Agence peut-elle établir une liste des couples danger/ aliment prioritaires pour la santé publique pour lesquels un étiquetage spécifique (référence au danger ou conseils et précautions d'utilisation pour les populations sensibles) rendu obligatoire serait de nature à améliorer de façon sensible la protection des consommateurs, après avoir examiné les autres possibilités d'information ciblée des publics concernés ?

1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

L'Anses a confié au groupe de travail (GT) « Information des consommateurs sur les risques biologiques liés aux aliments », rattaché au comité d'experts spécialisé « Evaluation des risques biologiques dans les aliments » (BIORISK) l'instruction de cette saisine. Le mandat confié au groupe de travail consiste en une évaluation de l'impact sanitaire et socioéconomique de mesures d'information des consommateurs (étiquetage, information *via* les professionnels de santé, campagne de prévention, etc.)

En accord avec les administrations de tutelles, les questions instruites sont les suivantes:

1. L'identification des couples danger-aliment (ou combinaison danger – aliment – population sensible) pour lesquels, une meilleure information du consommateur pourrait avoir un impact sur la réduction des risques (par rapport aux mesures de maîtrise en amont)
 - 1.1. Hiérarchisation des couples danger-aliment selon l'impact des mesures préventives applicables par les consommateurs
 - 1.2. Evaluation quantitative de l'impact sanitaire de l'application des mesures préventives par le consommateur sur des couples danger-aliment représentatifs
2. L'identification des conditions et critères d'efficacité des différentes mesures d'information qui pourraient être mises en œuvre pour les combinaisons identifiées
 - 2.1. Inventaire des mesures d'information envisageables sur les risques alimentaires
 - 2.2. Conditions et critères d'efficacité des mesures
3. L'identification des conditions et critères d'efficacité des différentes mesures d'information : étude de cas sur un couple danger/aliment.

L'expertise est réalisée en deux temps. Le présent rapport porte sur :

- La hiérarchisation des couples danger-aliment selon l'impact des mesures préventives applicables par les consommateurs ;
- L'inventaire des mesures d'information envisageables sur les risques microbiologiques alimentaires.

Les autres questions feront l'objet d'un second rapport prévu pour 2015.

Les travaux d'expertise du groupe de travail ont été soumis régulièrement au CES BIORISK (tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques). Le groupe de travail « Sciences humaines et sociales » (SHS) a été consulté sur les aspects sociologiques et socio-économiques. Le rapport produit par le groupe de travail tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES BIORISK et du GT SHS.

Ces travaux sont ainsi issus de plusieurs collectifs d'experts aux compétences complémentaires.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

2 Détermination des couples danger-aliment pour lesquels l'information du consommateur aurait un impact sur le risque

2.1 Introduction sur la démarche

Selon le Codex alimentarius, le risque est une fonction de la probabilité et de la gravité d'un effet néfaste sur la santé, du fait de la présence d'un danger dans l'aliment.

Dans le présent rapport le choix des dangers est fondé sur les fréquences et les gravités des maladies (effets néfastes) associés à la présence des dangers dans les aliments. La fréquence est estimée grâce au nombre de cas sporadiques ou groupés recensés en France. La gravité est évaluée en fonction de la sévérité et de la durée des symptômes et/ou des séquelles associés à la maladie. Lorsque l'issue de la maladie est fatale, la gravité inclut à la fois le taux de létalité et l'âge au décès.

La détermination des couples danger-aliment pour lesquels l'information du consommateur aurait un impact sur le risque tiendra compte des critères suivants : d'une part le risque incluant la fréquence de la maladie attribuable à la présence du danger dans l'aliment et la gravité de la maladie et d'autre part l'efficacité présumée des mesures de prévention du risque pouvant être appliquées par le consommateur (sans tenir compte à ce stade de leur acceptabilité).

Deux approches de hiérarchisation sont possibles : la démarche descendante qui est fondée sur les données épidémiologiques des maladies transmissibles par les aliments et la démarche ascendante qui commence par l'état de contamination des aliments sur le marché et intègre les facteurs influençant l'exposition, la sensibilité, l'infection, l'apparition et la gravité de la maladie chez les consommateurs. Pour ce rapport, la première démarche a été utilisée.

La démarche retenue pour identifier et classer les couples danger-aliment pour lesquels une meilleure information des consommateurs pourrait avoir un impact sur la réduction des risques est donc la suivante :

- Identification des principaux dangers biologiques transmis par les aliments et hiérarchisation de ces dangers en fonction de leur impact sanitaire. Cet impact sanitaire prend en compte l'incidence des maladies dont ils sont responsables et la gravité de ces maladies.
- Identification des principaux aliments ou groupes d'aliments à l'origine de la transmission des agents biologiques précédemment identifiés
- Appréciation qualitative à partir de dires d'experts, de l'impact des mesures de prévention et de maîtrise applicables par les consommateurs sur les risques liés aux couples danger-aliment. Cette appréciation permet d'identifier les couples pour lesquels un changement des pratiques des consommateurs peut avoir un effet sur la réduction des risques actuels.

Le classement final des couples danger-aliment prend donc en compte leur importance sanitaire actuelle ainsi que la diminution potentielle du risque attribuable à des mesures préventives parfaitement appliquées par les consommateurs.

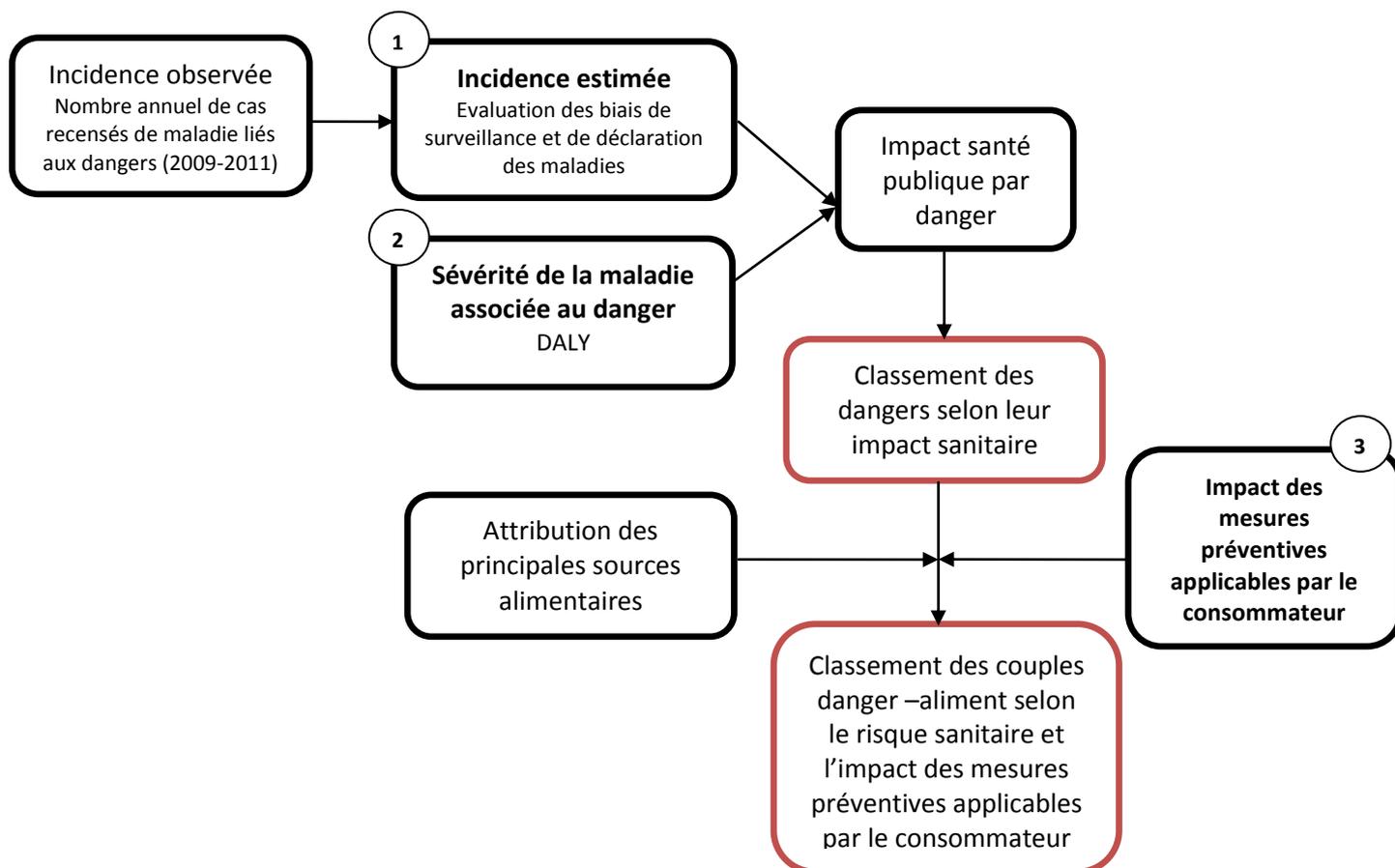


Figure 1 : Approche et critères retenus pour la hiérarchisation

2.2 Identification des couples danger-aliment

L'identification et la hiérarchisation des couples danger-aliment s'est appuyée sur :

- Les données épidémiologiques françaises et internationales ;
- Les travaux antérieurs de l'Anses sur les dangers considérés, notamment :
 - les connaissances synthétisées dans les fiches de description de dangers biologiques transmissibles par les aliments,
 - l'avis relatif à la prévention des risques microbiologiques des aliments par le consommateur à son domicile (Anses, 2013) ;
- Des données issues de la littérature scientifique.

2.2.1 Dangers biologiques étudiés

Le tableau 1 présente les dangers biologiques pris en compte dans l'étude. Il s'agit des bactéries (ainsi que leurs toxines ou métabolites), virus, parasites ou toxines (biotoxines marines et mycotoxines) responsables des maladies transmises par les aliments les plus fréquentes et/ou les plus sévères. L'eau non traitée, qui ne devrait pas être consommée, n'est pas prise en compte dans cette étude.

Bien qu'identifiées comme dangers pertinents, les mycotoxines n'ont pas été évaluées dans l'étude par manque de données. Il est actuellement impossible de préciser le risque représenté par ces toxines. Du fait de leur toxicité chronique, il n'est, par exemple, pas possible d'apprécier leur importance relative dans la survenue des maladies non spécifiques qu'elles sont susceptibles de provoquer. Dans ce contexte, il est donc impossible d'apprécier l'impact de mesures préventives appliquées par les consommateurs sur un risque non caractérisé.

Tableau 1 : Principaux dangers biologiques responsables de maladies transmises par les aliments

Les abréviations indiquées entre parenthèses correspondent aux dénominations utilisées dans la suite du rapport pour désigner les dangers retenus.

Bactéries, toxines et métabolites	Parasites	Virus	Biotoxines marines
<i>Bacillus cereus</i> ^a (<i>B. cereus</i>)			
<i>Brucella</i> spp. (<i>Brucella</i>)	<i>Anisakis</i> spp. (<i>Anisakis</i>)	Virus de gastroentérite aiguë (norovirus essentiellement)	DSP ^e
<i>Campylobacter</i> spp. (<i>Campylobacter</i>)	<i>Cryptosporidium</i> spp. (<i>Cryptosporidium</i>)	(virus de GEA)	ASP ^f
<i>Clostridium botulinum</i> ^b (<i>C. botulinum</i>)	<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Virus hépatite A (VHA)	PSP ^g
<i>Clostridium perfringens</i> (<i>C. perfringens</i>)	(<i>C. cayetanensis</i>)	Virus hépatite E (VHE)	Ciguatoxines
<i>Cronobacter</i> spp. (<i>Cronobacter</i>)	<i>Echinococcus multilocularis</i> (<i>E. multilocularis</i>)		
<i>Escherichia coli</i> STEC ^c (<i>E. coli</i> STEC)	<i>Fasciola hepatica</i> (<i>F. hepatica</i>)		
Histamine	<i>Giardia</i> spp. (<i>Giardia</i>)		
<i>Listeria monocytogenes</i> (<i>L. monocytogenes</i>)	<i>Taenia saginata</i> (<i>T. saginata</i>)		
<i>Salmonella enterica</i> (non typhiques) (<i>Salmonella</i>)	<i>Toxoplasma gondii</i> (<i>T. gondii</i>)		
<i>Shigella</i> spp. (<i>Shigella</i>)	<i>Trichinella</i> spp. (<i>Trichinella</i>)		
<i>Staphylococcus aureus</i> ^d (<i>S. aureus</i>)			
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> (<i>V. parahaemolyticus</i>)			
<i>Yersinia enterocolitica</i> (<i>Y. enterocolitica</i>)			

^a le danger lié à *B. cereus* est constitué par les souches responsables du syndrome diarrhéique et par le céréulide, entérotoxine produite par les souches responsables du syndrome émétique

^b le danger lié à *C. botulinum* est représenté par les neurotoxines botuliques

^c *Escherichia coli* produisant de la shiga-toxine (STEC)

^d le danger lié à *S. aureus* et plus généralement aux staphylocoques à coagulase positive est représenté par les entérotoxines staphylococciques.

^e toxines diarrhéiques produites par des micro-algues *Dynophysis* (Diarrhetic Shellfish Poisoning)

^f toxines amnésiantes produites par des micro-algues *Pseudo-nitzschia* (Amnesic Shellfish Poisoning)

^g toxines paralysantes produites par des micro-algues *Alexandrium* (Paralytic Shellfish Poisoning)

2.2.2 Données épidémiologiques françaises sur les dangers considérés

2.2.2.1 Description des modalités de surveillance

En France, la surveillance des maladies infectieuses d'origine alimentaire repose sur plusieurs systèmes : la déclaration obligatoire (DO), les Centres nationaux de référence (CNR), des réseaux de biologistes et des réseaux de cliniciens volontaires. Ses principaux objectifs sont de suivre les tendances évolutives des maladies surveillées, de décrire les caractéristiques des cas, de détecter des épidémies ou des phénomènes émergents.

Parmi les dangers considérés (c'est-à-dire les principaux dangers biologiques transmis par les aliments, cf. Tableau 1), quatre sont surveillés par une DO spécifique: *Brucella*, *C. botulinum*, *L. monocytogenes* et le virus de l'hépatite A. La surveillance des intoxications à *B. cereus*, *C. perfringens*, l'histamine, *S. aureus*, *Shigella*, des biotoxines marines (DSP, ASP, PSP et ciguatoxine) et des gastro-entérites aiguës (GEA) virales (essentiellement à norovirus) est assurée par la DO des toxi-infections alimentaires collectives¹ (TIAC).

Huit CNR contribuent à la surveillance de neuf dangers bactériens (*C. botulinum*, *Brucella*, *Campylobacter*, *E. coli* STEC, *L. monocytogenes*, *Salmonella*, *Shigella*, *V. parahaemolyticus* et *Y. enterocolitica* et deux dangers viraux étudiés (VHA, VHE). La surveillance par les CNR des infections à *Salmonella* et des infections à *Campylobacter* est complétée par la DO des TIAC à *Salmonella* et des TIAC à *Campylobacter*.

Les infections à *Cronobacter* qui surviennent principalement chez les nourrissons de moins de deux mois, hypotrophes et/ou prématurés sont recensées indirectement par le système de signalement des infections nosocomiales créé par décret le 26 juillet 2001. Ce décret décrit aussi les critères de signalement :

- infections nosocomiales rares ou particulières (du fait de l'agent pathogène, de la localisation de l'infection, de l'existence d'un dispositif médical, ou de l'existence de procédure ou pratique pouvant exposer d'autres personnes) ;
- décès lié à une infection nosocomiale ;
- germe de l'eau ou de l'air environnant ;
- maladie à déclaration obligatoire.

Ces infections nosocomiales doivent être signalées au CCLin (Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales) et à l'Agence régionale de santé (ARS) dont dépend l'établissement de santé.

Les modalités de surveillance des parasitoses en France sont restreintes et concernent peu de parasites. La détection des parasites dans les prélèvements issus des malades est parfois difficile et généralement peu ou pas recherchée, notamment pour les infections parasitaires sans gravité clinique. Les systèmes de surveillance reposent sur des CNR ou des réseaux de surveillance volontaires regroupant des laboratoires hospitaliers de parasitologie. Il y a donc une sous estimation des cas recensés.

Trois CNR existent en France pour les parasites d'origine alimentaire : le CNR Echinococcose, le CNR Toxoplasmose, le CNR Trichinellose (qui n'existe plus depuis 2012 en tant que CNR). Aucune de ces maladies n'est à déclaration obligatoire. Les cryptosporidies, giardioses et cyclospores sont surveillées par un réseau de laboratoires hospitaliers (réseau Cryptosporidies-ANOFEL soutenu par l'InVS). Les autres parasitoses d'origine alimentaire ne font pas l'objet d'une surveillance épidémiologique spécifique : anisakiases, fascioloses, taeniasis.

Les principales limites de ces systèmes sont liées au fait qu'ils ne recensent qu'une partie des cas survenant en population générale. La proportion de cas identifiés par chacun d'entre eux dépend

¹Définition : survenue d'au moins deux cas similaires d'une symptomatologie, en général gastro-intestinale, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire.

de la nature du système et de la maladie surveillée. Elle varie suivant les caractéristiques des cas et impacte ainsi la représentativité des surveillances.

Ainsi, la proportion de cas déclarés par la DO a été estimée à 87% pour la listériose en 2000 (InVS, 2003), à 42% pour celle des fièvres typhoïdes ou paratyphoïdes en 1998 (données non publiées, InVS), et à 21% pour les TIAC à Salmonelles en 1995 (Gallay et al., 2000).

La surveillance des CNR s'exerce sur des cas confirmés et ne peut être représentative que de ces derniers. Ceux-ci sont non représentatifs de l'ensemble des cas d'infection survenant dans la population générale. Par exemple, les cas ayant le plus souvent recours aux soins (enfants, personnes âgées) et ceux avec les formes les plus graves sont plus à même d'être confirmés et recensés par les CNR. La proportion de cas confirmés recensés est élevée pour les maladies rares nécessitant une hospitalisation (listériose) et d'autant plus que leur diagnostic nécessite une confirmation par le CNR (botulisme par exemple). Le CNR des salmonelles a une bonne couverture en raison de la taille importante de son réseau qui lui permet de recevoir des souches ou des informations pour 2/3 des souches de salmonelles isolées en France.

La surveillance peut aussi évoluer au cours du temps, pouvant compromettre le suivi des tendances. La diversité et la complémentarité de ces systèmes permet cependant de disposer de données grâce auxquelles il est possible d'évaluer l'impact des mesures de prévention ou de contrôle existantes et de les adapter ou orienter vers de nouvelles mesures.

2.2.2.2 Données françaises 2009-2011

Le tableau 2 présente le nombre annuel de cas recensés (toutes origines) en 2009, 2010 et 2011, et le nombre moyen annuel de cas recensés sur ces trois années, par type de danger (bactérie, virus, parasite, biotoxines marines). Pour les besoins de cette étude, une distinction est faite entre le botulisme infantile et l'intoxication botulique. Par ailleurs, compte tenu des données épidémiologiques disponibles, sont étudiées uniquement le syndrome hémolytique urémique (SHU) (parmi les maladies causées par les *E. coli* STEC) et la toxoplasmose congénitale (parmi les maladies causées par *T. gondii*).

En fonction de la source de données disponible et utilisée, un cas recensé peut être :

- un malade lors d'une TIAC si la source de données est la DO TIAC. Il s'agit des cas confirmés ou suspectés d'intoxications à *B. cereus*, *C. perfringens*, histamine, *S. aureus*, *Shigella*, les gastro-entérites aiguës (GEA) virales (essentiellement à norovirus), DSP, ASP, PSP, et ciguatoxine.

Les TIAC touchant un petit nombre de malades comme les TIAC familiales ont une probabilité plus faible d'être déclarées que les TIAC avec un grand nombre de personnes. Cependant, entre 2009 et 2011, on constate une augmentation des foyers familiaux par rapport aux autres foyers.

- un cas confirmé biologiquement si la source de données est un CNR (*Campylobacter*, *Salmonella*, *V. parahaemolyticus*, *Y. enterocolitica*, virus de l'hépatite E, *E. multilocularis*, *T. gondii*, *Trichinella*) ou le réseau Crypto-ANOFEL (*Cryptosporidium*, *C. cayetanensis*, *Giardia*) ;
- un cas de maladie (SHU si la source est un réseau de cliniciens néphropédiatres) ;
- un cas de maladie à DO : brucellose, listériose, botulisme, hépatite A.

Tableau 2 : Nombres annuels de cas de maladies infectieuses transmissibles par les aliments recensés en France de 2009 à 2011

Dangers / maladies	Nb annuel de cas recensés			Nb moyen annuel de cas	Source de données utilisée
	2009	2010	2011		
Bactéries, toxines et métabolites					
<i>B. cereus</i>	923	703	1383	1003	DO TIAC
<i>Brucella</i>	21	20	21	21	DO brucellose
<i>Campylobacter</i>	4026	4324	5538	4629	CNR
<i>C. botulinum</i> (botulisme infantile)	2	0	1	1	DO botulisme
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	27	24	16	22	DO botulisme
<i>C. perfringens</i>	1592	883	1697	1391	DO TIAC
<i>Cronobacter</i>	0	0	0	0	Surveillance des infections nosocomiales
<i>E. coli</i> STEC (SHU)	109	122	162	131	Réseau SHU
Histamine	208	117	138	154	DO TIAC
<i>L. monocytogenes</i>	328	307	276	304	DO Listériose
<i>Salmonella</i> (non typhiques)	9777	9224	10923	9975	CNR
<i>Shigella</i>	44	14	11	23	DO TIAC
<i>S. aureus</i>	1723	2027	2183	1978	DO TIAC
<i>V. parahaemolyticus</i>	3	2	0	2	DO TIAC
<i>Y. enterocolitica</i>	208	225	282	238	CNR
Virus					
Virus de GEA	1890	1347	1291	1509	DO TIAC
VHA	1547	1244	1114	1302	DO hépatite A
VHE (autochtones)	183	216	249	216	CNR, DO TIAC
Parasites					
<i>Anisakis</i>	Pas de surveillance				
<i>Cryptosporidium</i>	135	70	78	94	Réseau Crypto - Anofel
<i>C. cayetanensis</i>	13	7	6	9	Réseau Crypto - Anofel
<i>E. multilocularis</i>	22	14	21	18	CNR
<i>F. hepatica</i>	Pas de surveillance				
<i>Giardia</i>	442	582	407	477	Réseau Crypto - Anofel
<i>T. saginata</i>	Pas de surveillance				
<i>T. gondii</i> (forme congénitale)	266	244	186	232	CNR
<i>Trichinella</i>	9	0	2	4	CNR
Biotoxines marines					
DSP	82	118	24	75	DO TIAC
ASP	4	0	0	1	DO TIAC
PSP	0	0	0	0	DO TIAC
Ciguatoxine	16	26	13	18	DO TIAC

Abréviations - Anofel : Association française des enseignants de parasitologie et mycologie ; CNR : Centre national de référence ; DO : déclaration obligatoire ; Réseau Crypto-Anofel : réseau national d'étude de la cryptosporidiose ; Réseau SHU : réseau national de surveillance du syndrome hémolytique et urémique ; TIAC : toxi-infection alimentaire collective.

2.2.3 Principales sources alimentaires des dangers

Il existe différentes méthodes d'identification des sources alimentaires des dangers microbiologiques (Pires, 2013; Pires et al., 2009). Les méthodes peuvent être basées sur des :

- investigations épidémiologiques comme l'analyse des données de TIAC (Greig et Ravel, 2009) ou les études cas-témoins (Boqvist et al., 2009) ;
- études microbiologiques quantitatives comme la comparaison des expositions quantitatives des sources d'un même danger (Food and Drug Administration et al., 2003) ;
- attributions basées sur les données de typage microbiologique (phénotypage et géotypage) et la comparaison des souches isolées de cas humains et dans les aliments (David et al., 2013) ;
- élicitations d'experts (Batz et al., 2012; Hoffmann et al., 2007).

L'identification des différents couples danger-aliment à inclure dans cette étude est basée sur les connaissances recensées dans les fiches de description des dangers biologiques transmissibles par les aliments. Dans ces fiches les voies de transmission des dangers sont identifiées et en particulier les principaux aliments à considérer. Il s'agit des aliments les plus fréquemment contaminés ou à l'origine d'épidémies. Au regard des informations synthétisées en annexe 2, les experts ont retenu les couples danger-aliment figurant dans le tableau 3.

Tableau 3 : Synthèse des couples aliment-danger retenus

Catégorie	Sous-catégorie	Aliments spécifiques	Dangers
Viandes	Viandes de bœuf ^a	Viande hachée de bœuf	<i>E. coli</i> STEC, <i>Salmonella</i> <i>T. saginata</i>
	Viandes de volailles ^a		<i>Campylobacter</i> , <i>Salmonella</i> <i>Y. enterocolitica</i>
	Viandes de porc ^a	Produits à base de foie de porc cru, abats de sanglier	VHE
		Viandes de porc élevé en plein air, sanglier, gibier	<i>Trichinella</i>
Charcuteries familiales		<i>C. botulinum</i>	
Autres viandes	Viandes (agneau, porc plein air, viande de cheval importée)	<i>T. gondii</i>	
Produits laitiers	Lait cru		<i>Brucella</i> , <i>E. coli</i> STEC
	Fromages au lait cru	Fromages non affinés	<i>Brucella</i>
		Fromages à pâte pressée non cuite	<i>Salmonella</i>
		Fromages à pâte molle	<i>E. coli</i> STEC, <i>Salmonella</i> , <i>S. aureus</i>
Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons		<i>Cronobacter</i> , <i>Salmonella</i>	
Produits de la mer	Poissons		<i>Anisakis</i> , ciguatoxine
		Poissons à forte teneur en histidine (thon essentiellement)	Histamine
	Crustacés		<i>V. parahaemolyticus</i>
Coquillages		<i>V. parahaemolyticus</i> , virus GEA, VHA, DSP, ASP, PSP	
Végétaux consommés crus	Végétaux crus y compris surgelés (fruits rouges, crudités)		Virus de GEA, VHA
			<i>E. coli</i> STEC, <i>Salmonella</i> , <i>Cryptosporidium</i> , <i>C. cayetanensis</i> , <i>Giardia</i> , <i>T. gondii</i>
	Non surgelés		<i>F. hepatica</i>
	Végétaux crus sauvages (cresson, pissenlits, etc.)		<i>F. hepatica</i>
	Fruits rouges et baies		<i>E. multilocularis</i>
Œufs et ovoproduits		Œufs et produits à base d'œuf cru	<i>Salmonella</i>
Plats cuisinés et produits traiteurs	Plat cuisinés réfrigérés		<i>B. cereus</i>
		Sous-vide	<i>C. botulinum</i>

Catégorie	Sous-catégorie	Aliments spécifiques	Dangers
	Plats préparés au domicile	Surtout ceux contenant des céréales cuites à l'eau - Pâtes, riz, semoule - ou des ingrédients déshydratés	<i>B. cereus</i>
		Surtout viandes en sauce	<i>C. perfringens</i>
	Produits traiteurs	Plats cuisinés, pâtisseries, charcuteries, sandwiches	<i>S. aureus</i>
	Conserves familiales		<i>C. botulinum</i>
Aliments consommés en l'état	Fortement manipulés	Sandwiches	<i>Shigella</i> , virus GEA, VHA
	Permettant la croissance de <i>L. monocytogenes</i> ^b	Charcuteries cuites, fromages à pâte molle, poissons fumés, végétaux crus, etc.	<i>L. monocytogenes</i>
Miel			<i>C. botulinum</i>

^a viandes fraîches, préparations de viandes, produits à base de viandes.

^b les aliments permettant la croissance de *L. monocytogenes* sont ceux répondant à catégorie de denrées alimentaires 1.2 du Règlement 2073/2005. Compte tenu de la diversité d'aliments concernés, ceux-ci sont regroupés au sein d'une même sous-catégorie.

2.3 Hiérarchisation des couples danger-aliment

La démarche de hiérarchisation repose sur trois critères :

- L'incidence des maladies d'origine alimentaire
- La sévérité de la maladie associée au danger
- L'efficacité des mesures de prévention applicables par le consommateur sur le couple danger-aliment considéré

Pour chacun de ces critères, des scores ont été attribués sur la base des données collectées et de dires d'experts.

2.3.1 Critères de hiérarchisation

2.3.1.1 Critère 1 : Incidence annuelle des maladies d'origine alimentaire

L'incidence annuelle (abrégée en « incidence » dans la suite de ce rapport) des maladies d'origine alimentaire est évaluée en prenant en compte les données de surveillance en France sur la période 2009-2011. Il est à signaler que l'on ne dispose pas pour cette période, d'études d'estimation de la morbidité et de la mortalité dues aux maladies infectieuses transmissibles par les aliments comme celle publiée par l'INVS en 2003 et couvrant les années 1990 (Vaillant et al., 2005). Des données relatives à la surveillance dans les Etats de l'Union Européenne en 2010 (EFSA et ECDC, 2013), ainsi que des estimations réalisées aux Pays-Bas en 2009 (Havelaar et al., 2012), aux Etats-Unis sur la période 2000-2008 (Scallan et al., 2011) et au Canada sur la période 2000-2010 (Thomas et al., 2013) sont également utilisées comme source d'information afin de confirmer certaines tendances.

L'incidence est donc estimée à partir de ces différentes sources d'information en prenant en compte les biais liés au manque d'exhaustivité des données de surveillance et à l'éventuelle part non alimentaire des maladies étudiées.

Un score compris entre 0 et 5 est ensuite attribué en fonction de l'ordre de grandeur de cette incidence selon l'échelle suivante :

- score 0 pour une incidence inférieure à 1 cas pour 10 millions d'habitants,
- score 1 pour une incidence comprise entre 0,1 et 1 cas par million d'habitants,
- score 2 pour une incidence comprise entre 0,1 et 1 cas pour 100 000 habitants,
- score 3 pour une incidence comprise entre 1 et 10 cas pour 100 000 habitants,
- score 4 pour une incidence comprise entre 10 et 100 cas pour 100 000 habitants,
- score 5 pour une incidence supérieure à 100 cas pour 100 000 habitants.

Le tableau 4 présente les scores d'incidence ainsi que les données de surveillance et les différentes estimations disponibles pour les dangers retenus.

■ **Détail des scores attribués à chaque maladie par type d'agent biologique responsable**

▶ **Bactéries et leurs toxines ou métabolites**

- *Bacillus cereus* : les intoxications à *B. cereus* sont surveillées dans le cadre de la DO des TIAC. Les symptômes étant relativement bénins (diarrhée et/ou vomissements), l'incidence observée de 1,5 cas pour 100 000 habitants sous-estime largement l'incidence réelle. Celle-ci est probablement du même ordre de grandeur que celle estimée aux Etats-Unis (21,2 cas pour 100 000 habitants). Le score est donc fixé à 4 (10 à 100 cas pour 100 000 habitants).
- *Brucella* : la brucellose d'origine alimentaire est une maladie rare en France et surveillée par la DO. L'incidence réelle correspond à un score de 1 (0,1 à 1 cas par million d'habitants).
- *Campylobacter* : les campylobactérioses sont des infections relativement fréquentes qui sont surveillées par la DO TIAC et par le CNR qui collecte les souches isolées par les laboratoires d'analyse privés et hospitaliers participant au réseau de surveillance. Les cas de campylobactériose sont majoritairement sporadiques. Les cas recensés par le CNR sont en augmentation constante ce qui traduit vraisemblablement une amélioration de la surveillance mais l'incidence observée de 7 cas pour 100 000 habitants reste encore sous-estimée et un score de 4 est attribué à l'incidence réelle (10 à 100 cas pour 100 000 habitants). Notons que les estimations aux Pays-Bas, aux Etats-Unis et au Canada sont supérieures à 100 cas pour 100 000 habitants et correspondent à un score de 5.
- *Clostridium botulinum* (botulisme infantile) : le botulisme infantile est une maladie rare et grave, et est surveillé par la DO du botulisme. Le score d'incidence est 0 (incidence inférieure à 1 cas pour 10 millions d'habitants).
- *Clostridium botulinum* (intoxication) : l'intoxication due à la neurotoxine de *C. botulinum*, aussi surveillée par la DO botulisme, est également une maladie rare dont l'incidence correspond à un score de 1 (0,1 à 1 cas par million d'habitants).
- *Clostridium perfringens* : les intoxications à *C. perfringens* sont surveillées dans le cadre de la DO TIAC. Les symptômes étant relativement bénins (diarrhées), la majorité des foyers de TIAC à *C. perfringens* officiellement déclarés surviennent en restauration collective. L'incidence observée de 2 cas pour 100 000 habitants est largement sous-estimée et un facteur de correction comparable à celui utilisé pour *B. cereus* semble adapté. L'incidence réelle correspond donc à un score de 4 (10 à 100 cas pour 100 000 habitants). Les estimations aux Pays-Bas, aux Etats-Unis et au Canada sont plus élevées et correspondent à un score de 5.
- *Cronobacter* : il n'y a pas de données de surveillance ni d'estimations pour les infections à *Cronobacter* en dehors du milieu hospitalier mais celles-ci sont très rares et le score d'incidence est fixé à 0 (inférieure à 1 cas pour 10 millions d'habitants).
- *E. coli* STEC (SHU) : le SHU, complication des infections à *E. coli* producteurs de shiga-toxines, est surveillé chez les enfants de moins de 15 ans. L'incidence observée de 0,2 cas de

SHU pour 100 000 habitants sous-estime donc l'incidence réelle puisqu'il n'y a pas de surveillance pour le reste de la population. Les adultes sont cependant moins sensibles que les jeunes enfants et un score de 2 est retenu pour l'incidence des SHU liés aux infections à *E. coli* STEC d'origine alimentaire (0,1 à 1 cas pour 100 000 habitants).

- **Histamine** : les cas d'intoxication due à l'histamine sont surveillés dans le cadre de la DO TIAC. Les caractéristiques relativement spectaculaires des symptômes (pseudo-allergie alimentaire) laissent supposer que les TIAC à histamine sont mieux déclarées que d'autres TIAC. Les cas isolés d'intoxication à l'histamine n'étant pas pris en compte par cette surveillance des cas groupés, l'incidence réelle est probablement un peu plus élevée que l'incidence observée (0,24 cas pour 100 000 habitants). Un score de 2 est attribué à ces intoxications (0,1 à 1 cas pour 100 000 habitants).
- ***Listeria monocytogenes*** : les infections à *L. monocytogenes* font l'objet d'une déclaration obligatoire. La surveillance spécifique de cette maladie est réputée quasiment exhaustive en France (proportion des cas déclarés estimée à 87% par l'InVS en 2000 (InVS, 2003)). L'incidence observée de 0,5 cas pour 100 000 habitants est donc probablement très proche de l'incidence réelle. Notons que les estimations aux Pays-Bas, aux Etats-Unis et au Canada sont également du même ordre de grandeur. Le score attribué à cette maladie est donc de 2 (0,1 à 1 cas pour 100 000 habitants).
- ***Salmonella* (non typhiques)** : les salmonelloses sont surveillées dans le cadre de la DO TIAC et par le CNR qui reçoit des souches de laboratoires privés et hospitaliers en France. L'incidence observée de 15 cas pour 100 000 habitants sous-estime l'incidence réelle. Cependant, il est probable que l'incidence de ces infections soit du même ordre de grandeur que celle des infections à *Campylobacter*. Aussi, un score de 4 est retenu pour les salmonelloses (10 à 100 cas pour 100 000 habitants). Pour information, les estimations aux Pays-Bas, aux Etats-Unis et au Canada sont légèrement supérieures et correspondent à un score de 5.
- ***Shigella*** : les infections à *Shigella* sont rares en France et correspondent essentiellement à des cas transmis de personne à personne ou contractés lors de voyages à l'étranger. Un score de 1 est fixé pour l'incidence de ces infections (0,1 à 1 cas par million d'habitants).
- ***Staphylococcus aureus*** : les intoxications à *S. aureus* sont surveillées dans le cadre de la DO TIAC. L'incidence observée de 3 cas pour 100 000 habitants est proche de celle attribuée à *B. cereus* et le biais de déclaration est probablement du même ordre de grandeur. Un score de 4 est donc également attribué à ces intoxications (10 à 100 cas pour 100 000 habitants). Cette estimation est cohérente avec les estimations des Etats-Unis et du Canada mais très en deçà de celle réalisée aux Pays-Bas qui est supérieure à 1 700 cas pour 100 000 habitants.
- ***Vibrio parahaemolyticus*** : les infections *V. parahaemolyticus* sont surveillées par la DO TIAC et le CNR. L'incidence de ces infections est jugée très faible en France et un score de 1 est attribué (0,1 à 1 cas par million d'habitants).
- ***Yersinia enterocolitica*** : la yersiniose n'est pas une maladie à déclaration obligatoire mais un réseau national de surveillance existe et est coordonné par un CNR. L'incidence de cette maladie selon cette surveillance spécifique est de 0,4 cas pour 100 000 habitants. L'ordre de grandeur de l'incidence réelle est probablement plus important, l'estimation réalisée par l'InVS en 2003 était de 2,17 cas pour 100 000 habitants. Un score de 3 est retenu pour la yersiniose (1 à 10 cas pour 100 000 habitants).

► Virus

- **Virus de gastro-entérites aiguës** : les gastro-entérites aiguës d'origine virale (majoritairement dues à des norovirus) sont très fréquentes et sont surveillées dans le cadre de la DO TIAC. L'incidence observée est de 2,3 cas pour 100 000 habitants, mais l'incidence estimée en France en 2003 était de 120 cas d'origine alimentaire pour 100 000 habitants (Vaillant et al., 2005). Les estimations aux Pays-Bas, aux Etats-Unis et au Canada sont au delà de 1 000 cas pour 100 000 habitants. Le caractère bénin de ces infections explique cette sous-déclaration

importante. Le score d'incidence pour ces infections est fixé à 5 (supérieure à 100 cas pour 100 000 habitants).

- Virus de l'hépatite A : l'hépatite A est une maladie à déclaration obligatoire. La contamination d'origine alimentaire est minoritaire et serait responsable d'environ 5% des cas (Vaillant et al., 2005). L'incidence observée de 2 cas pour 100 000 habitants n'est donc pas représentative de la part d'origine alimentaire et un score d'incidence de 2 est retenu pour cette maladie (0,1 à 1 cas pour 100 000 habitants).
- Virus de l'hépatite E (cas autochtones) : La surveillance de l'hépatite E est assurée par le CNR des virus à transmission entérique A et E. Contrairement à l'hépatite A, les cas autochtones sont en grande partie dus à une contamination d'origine alimentaire. L'incidence réelle est probablement assez proche de l'incidence observée de 0,3 cas pour 100 000 habitants et un score de 2 semble adapté pour caractériser cette maladie (0,1 à 1 cas pour 100 000 habitants).

► Parasites

- *Anisakis* : l'anisakiase ne fait pas l'objet d'une surveillance épidémiologique spécifique. Les nombres de cas observés et estimés sont très faibles en France et dans la plupart des pays industrialisés. Un score de 1 est donc attribué pour qualifier l'incidence de cette maladie (0,1 à 1 cas par million d'habitants).
- *Cryptosporidium* : les cas de cryptosporidiose sont surveillés dans le cadre de la DO TIAC et par le réseau Cryptosporidies-ANOFEL. Les symptômes étant relativement bénins chez les sujets immunocompétents (essentiellement diarrhée aqueuse), l'incidence observée de 0,1 cas pour 100 000 habitants sous-estime probablement l'incidence réelle mais un score de 2 a été retenu pour caractériser cette incidence (0,1 à 1 cas pour 100 000 habitants). Notons que les incidences estimées aux Pays-Bas, aux Etats-Unis et au Canada sont plus élevées et au-delà de respectivement 100, 10 et 1 cas pour 100 000 habitants.
- *Cyclospora cayetanensis* : les infections à *Cyclospora* sont également surveillées par le réseau Cryptosporidies-ANOFEL. Ces infections restent rares et un score de 0 est attribué pour leur incidence (inférieure à 1 cas pour 10 millions d'habitants).
- *Echinococcus multilocularis* : les cas d'échinococcose identifiés par le CNR Echinococcose sont très rares et un score de 1 est attribué à l'incidence de cette parasitose (0,1 à 1 cas par million d'habitants).
- *Fasciola hepatica* : la fasciolose ne fait pas l'objet d'une surveillance spécifique. Les estimations françaises sont essentiellement basées sur les cas recensés lors d'épisodes anadémiques (liés à une source commune). L'incidence réelle est donc probablement un peu plus élevée que les cas rapportés aux autorités sanitaires mais celle-ci reste très faible et un score de 0 est proposé (inférieure à 1 cas pour 10 millions d'habitants).
- *Giardia* : comme pour *Cryptosporidium*, les cas de giardiose sont surveillés dans le cadre de la DO des TIAC et par le réseau Cryptosporidies-ANOFEL. L'incidence observée est de 0,7 cas pour 100 000 habitants et par conséquent un score de 2 est attribué à ces infections (0,1 à 1 cas pour 100 000 habitants).
- *Taenia saginata* : il n'y a pas de surveillance du téniasis. L'estimation réalisée par l'InVS en 2003, à partir des ventes d'un ténicide, de 110 cas pour 100 000 habitants est probablement très surestimée du fait aussi d'un usage vétérinaire de ce produit. Un score de 3 est proposé pour l'incidence du téniasis (1 à 10 cas pour 100 000 habitants).
- *Toxoplasma gondii* (toxoplasmose congénitale) : la toxoplasmose congénitale est surveillée par le CNR Toxoplasmose sous la forme d'une notification annuelle des cas diagnostiqués. De 2009 à 2011, l'incidence de la toxoplasmose congénitale observée est de 0,28 pour 1000 naissances, ce qui correspond à 0,4 cas pour 100 000 habitants. Un score de 2 est retenu pour cette maladie (0,1 à 1 cas pour 100 000 habitants).
- *Trichinella* : la trichinellose n'est pas une maladie à déclaration obligatoire et elle est surveillée dans le cadre de la DO TIAC et par le CNR *Trichinella*. Les cas sont essentiellement regroupés

au sein d'anadémies et les symptômes sévères laissent supposer une relative exhaustivité de la surveillance épidémiologique. L'incidence réelle est donc vraisemblablement proche de celle observée de 0,01 cas pour 100 000 habitants et un score de 1 est proposé (0,1 à 1 cas par million d'habitants).

► **Biotoxines marines**

- Toxines diarrhéiques DSP : les intoxications par les DSP sont surveillées dans le cadre de la DO TIAC. L'incidence observée est de 0,1 cas pour 100 000 habitants ce qui correspond à un score de 2 (0,1 à 1 cas pour 100 000 habitants).
- Toxines amnésiantes ASP et paralysantes PSP : les intoxications par les ASP et PSP sont très rares et un score de 1 est proposé pour l'incidence (0,1 à 1 cas par million d'habitants).
- Ciguatoxine : les intoxications par la ciguatoxine font l'objet d'une surveillance par la DO TIAC, les cas survenant dans les Antilles (Martinique, Guadeloupe). L'incidence observée est de 0,03 cas pour 100 000 habitants ce qui correspond à un score de 1 (0,1 à 1 cas par million d'habitants).

Tableau 4 : Incidence (cas pour 100 000 habitants) des maladies d'origine alimentaire : score attribués, données de surveillance et estimations disponibles

Dangers	Données observées			Estimations								Scores incidence
	France 2009-2011		Moyenne Europe 2010	France années 90 (Vaillant et al., 2005)		Pays Bas 2009 (Havelaar et al., 2012)		USA 2000-2008 (Scallan et al., 2011)		Canada 2000-2010 (Thomas et al., 2013)		
	Nb moyen annuel cas	Incidence	Incidence	Nb annuel cas	Incidence	Nb annuel cas	Incidence	Nb annuel cas	Incidence	Nb annuel cas	Incidence	
Bactéries, toxines et métabolites												
<i>B. cereus</i>	1003	1,54		460	0,78	50000	303	63400	21,2	36269	112	4
<i>Brucella</i>	21	0,03	0,07	80	0,14			839	0,28	22	0,07	1
<i>Campylobacter</i>	4629	7,12	48,6	15059	25,5	92000	558	845024	283	145350	447	4
<i>C. botulinum</i> (botulisme infantile)	1	0,00										0
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	22	0,03		22	0,04			55	0,02	14	0,04	1
<i>C. perfringens</i>	1391	2,14		5859	9,93	168000	1018	965958	323	176963	545	4
<i>Cronobacter</i>	0	0,00										0
<i>E. coli</i> STEC (SHU)	131	0,20	0,83	560	0,95	22 (a)	0,13 (a)	175905 (b)	58,8 (b)	33350 (b)	103 (b)	2
Histamine	154	0,24										2
<i>L. monocytogenes</i>	304	0,47	0,40	304	0,52	79	0,48	1591	0,53	178	0,55	2
<i>Salmonella</i> (non typhiques)	9975	15,35	21,5	35868	60,8	35000	212	1027561	344	87510	269	4
<i>Shigella</i>	23	0,04		196	0,33					1202	3,70	1
<i>S. aureus</i>	1978	3,04		6839	11,6	292000	1770	241148	80,7	25110	77,3	4
<i>V. parahaemolyticus</i>	2	0,00						34664	11,6	1798	5,53	1
<i>Y. enterocolitica</i>	238	0,37	1,58	1282	2,17			97656	32,7	25915	79,7	3
Virus												
Virus de GEA	1509	2,32		70194	119	624000	3782	5461731	1827	1047733	3224	5
VHA	1302	2,00		406	0,69	862	5,22	1566	0,52	271	0,83	2
VHE (autochtones)	216	0,33				53	0,32					2

Dangers	Données observées			Estimations								Scores incidence
	France 2009-2011		Moyenne Europe 2010	France années 90 (Vaillant et al., 2005)		Pays Bas 2009 (Havelaar et al., 2012)		USA 2000-2008 (Scallan et al., 2011)		Canada 2000-2010 (Thomas et al., 2013)		
	Nb moyen annuel cas	Incidence	Incidence	Nb annuel cas	Incidence	Nb annuel cas	Incidence	Nb annuel cas	Incidence	Nb annuel cas	Incidence	
Parasites												
<i>Anisakis</i>				8	0,01							1
<i>Cryptosporidium</i>	94	0,15				28000	170	57616	19,3	2321	7,14	2
<i>C. cayetanensis</i>	9	0,01						11407	3,82	2450	7,54	0
<i>E. multilocularis</i>	19	0,03										1
<i>F. hepatica</i>												0
<i>Giardia</i>	477	0,73				83000	503	76840	25,7	7776	23,9	2
<i>T. saginata</i>				65000	110							3
<i>T. gondii</i> (forme congénitale)	232	0,36	0,60	51655 (c)	87.6 (c)	373	2,26	86686 (c)	29.0 (c)	9132 (c)	28.1 (c)	2
<i>Trichinella</i>	4	0,01	0,05	40	0,07			156	0,05	63	0,19	1
Biotoxines marines												
DSP	75	0,11										2
ASP, PSP	1	0,00										1
Ciguatoxine	18	0,03										1

(a) SHU dus à *E. coli* O157

(b) (b) infections à STEC avec ou sans complication de SHU

(c) (c) cas de toxoplasmoses pour l'ensemble de la population

2.3.1.2 Critère 2 : Sévérité de la maladie associée au danger

La sévérité des maladies associées aux différents dangers est mesurée grâce aux DALYs (Disability Adjusted Life Years : Années de vie ajustées sur l'incapacité). Les DALYS correspondent à la somme des années de vie potentielles perdues en raison d'une mortalité prématurée (YLL) et/ou des années de vie productives perdues en raison d'incapacités (YLD) :

$$\text{DALY} = \text{YLL} + \text{YLD}$$

- YLL est estimé en cumulant les espérances de vie aux âges auxquels sont survenus les morts dues aux dangers. Les YLL sont généralement estimés par classe d'âge et par sexe :
 - $\text{YLL}_{\text{Ha}} = \text{N}_{\text{Ha}} \times \text{L}_{\text{Ha}}$, où N_{Ha} est le nombre d'hommes morts appartenant à la classe d'âge a et L_{Ha} est l'espérance de vie pour les hommes appartenant à la classe d'âge a.
 - $\text{YLL}_{\text{Fa}} = \text{N}_{\text{Fa}} \times \text{L}_{\text{Fa}}$, où N_{Fa} est le nombre de femmes mortes appartenant à la classe d'âge a et L_{Fa} est l'espérance de vie pour les femmes appartenant à la classe d'âge a.
- YLD est estimé en multipliant le nombre de cas incidents pour la période de temps considérée par la somme des produits des probabilités, des durées moyennes et des sévérités des symptômes (ou syndromes). Les sévérités des symptômes ou (syndromes) sont évaluées sur une échelle allant de 0 (état de santé parfait) à 1 (incapacité totale) :

$$\text{YLD} = I \times \sum_s P(s) \times D_s \times W_s, \text{ où } I \text{ correspond au nombre de cas incidents, } s \text{ aux symptômes}$$

(ou syndromes), $P(s)$ la probabilité d'observer s chez les malades, D_s durées de s et W_s la sévérité de s (compris entre 0 et 1).

Les DALYs sont des métriques dépendant de l'incidence, de la mortalité ainsi que de la gravité des cas de maladies observées qui dépend des profils des malades en termes d'âges, de sexe et des symptômes/syndromes observés. Ces derniers dépendent de la virulence des dangers, de l'état immunitaire de la population et de la performance des systèmes de soins incluant la capacité de diagnostic et la qualité des soins permettant d'éviter les cas et les séquelles graves.

Comme pour la fréquence des maladies et leur attribution aux différents types d'aliments, on ne dispose pas d'études françaises estimant le fardeau des maladies transmissibles par les aliments. Les données nécessaires aux calculs des DALYs sont nombreuses et difficiles à centraliser et à analyser dans le cadre de cette saisine. Il est donc proposé de se baser sur les estimations fournies par Havelaar et al. (2012) concernant la population néerlandaise en 2009, en supposant que les risques et les profils de malades sont comparables à ceux de la France. Afin d'éliminer la composante liée à l'incidence de la maladie, les DALYs sont exprimés en nombre d'années pour 1000 cas.

Un score de sévérité compris entre 1 et 4 a été attribué selon l'échelle suivante :

- Score 1 pour un DALY estimé inférieur à 10 ans pour 1000 cas
- Score 2 pour un DALY estimé compris entre 10 et 100 ans pour 1000 cas
- Score 3 pour un DALY estimé compris entre 100 et 1000 ans pour 1000 cas
- Score 4 pour un DALY estimé supérieur à 1000 ans pour 1000 cas

Pour les dangers dont le DALY n'est pas estimé par Havelaar et al. (2012) un score a été attribué par comparaison en prenant en compte la gravité des symptômes, la durée de la maladie et l'existence de sous populations sensibles.

Par comparaison au score basé sur le DALY de *B. cereus*, norovirus et *Cryptosporidium*, un score de sévérité de 1 a été attribué aux agents responsables de maladies bénignes à complications limitées pour la population générale (symptômes gastro-intestinaux essentiellement) : histamine, *V. parahaemolyticus*, *C. cayetanensis*, *T. saginata*, *Anisakis*, toxines DSP.

Par comparaison au score basé sur le DALY de *L. monocytogenes* et *T. gondii*, un score de 4 a été attribué aux agents pouvant être responsables de manifestations cliniques sévères et de séquelles à long terme (*E. multilocularis*) particulièrement chez les jeunes enfants (botulisme infantile, SHU, infections néonatales à *Cronobacter*).

Les experts ont considéré que la gravité des maladies engendrées par *Brucella*, *Shigella*, *Yersinia*, *F. hepatica* et *Trichinella* est du même ordre que les *campylobactérioses* et *salmonelloses*. Les manifestations cliniques des intoxications à *C. botulinum* et aux biotoxines marines (toxines ASP, PSP et ciguatoxines) sont plus sévères (score 3).

Tableau 5 : Scores de sévérité attribués aux dangers étudiés

Dangers	DALY (ans pour 1 000 cas) (Havelaar et al., 2012)	Score basé sur le DALY	Score proposé par les experts	Scores sévérité
Bactéries, toxines et métabolites				
<i>B. cereus</i>	2,3	1		1
<i>Brucella</i>	/	/	2	2
<i>Campylobacter</i>	41	2		2
<i>C. botulinum</i> (botulisme infantile)	/	/	4	4
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	/	/	3	3
<i>C. perfringens</i>	3,2	1		1
<i>Cronobacter</i>	/	/	4	4
<i>E. coli</i> STEC (SHU)	143	3	4 ^a	4
Histamine	/	/	1	1
<i>L. monocytogenes</i>	1450	4		4
<i>Salmonella</i> (non typhiques)	49	2		2
<i>Shigella</i>	/	/	2	2
<i>S. aureus</i>	2,6	1		1
<i>V. parahaemolyticus</i>	/	/	1	1
<i>Y. enterocolitica</i>	/	/	2	2
Virus				
Virus de GEA	2,4	1		1
VHA	167	3		3
VHE (autochtones)	460	3		3
Parasites				
<i>Anisakis</i>	/	/		1
<i>Cryptosporidium</i>	2,9	1		1
<i>C. cayetanensis</i>	/	/	1	1
<i>E. multilocularis</i>	/	/	4	4
<i>F. hepatica</i>	/	/	2	2
<i>Giardia</i>	2,1	1		1
<i>T. saginata</i>	/	/	1	1
<i>T. gondii</i> (forme congénitale)	6360	4		4
<i>Trichinella</i>	/	1	2	2
Biotoxines marines				
DSP	/		1	1
ASP, PSP	/		3	3
Ciguatoxine	/		3	3

^a Le DALY estimé par Havelaar et al. (2012) porte sur toutes les infections causées par les STEC ; le score de 4 proposé par les experts correspond à la gravité du SHU.

2.3.1.3 Critère 3 : Efficacité des mesures de prévention applicables par le consommateur sur le couple danger-aliment considéré

Les mesures de prévention et de maîtrise par les consommateurs des principaux dangers microbiens transmis par les aliments sont décrites dans les fiches de dangers biologiques de l'Anses et résumées dans le tableau en annexe 3 (annexe issue de l'avis 2012-SA-0005).

La prévention des infections passe par trois types de mesures :

- la prévention des transferts de contaminants : lavage des mains, nettoyage et entretien régulier des surfaces, des matériels et des ustensiles, la séparation des aliments crus et cuits ;
- l'application des mesures spécifiques permettant de prévenir la multiplication ou d'inactiver les microorganismes : réfrigération, refroidissement, congélation, cuisson, décontamination.
- l'éviction de la consommation de certains aliments pour certaines catégories de population (nourrissons, jeunes enfants, femmes enceintes, personnes immunodéprimées ou atteintes de maladies chroniques)

En lien avec l'avis relatif à la prévention des risques microbiologiques des aliments par le consommateur à son domicile (Anses, 2013), sept mesures de prévention et de maîtrise applicables par les consommateurs ont finalement été prises en compte :

- La prévention des transferts de contaminants
- Le lavage et la décontamination des végétaux
- Le refroidissement rapide
- La congélation
- La cuisson
- Le respect de la chaîne du froid et de la date limite de consommation
- L'éviction de la consommation de l'aliment par la population sensible² au danger

L'impact de ces différentes mesures sur le risque a été apprécié, sous l'hypothèse d'une application parfaite par le consommateur, selon l'échelle suivante :

- score 0 pour une efficacité nulle ou quasi-nulle,
- score 1 pour une efficacité partielle,
- score 2 pour une efficacité totale ou quasi-totale.

L'impact des mesures est considéré « sans objet » lorsque la mesure n'est pas applicable à l'aliment considéré (par exemple, lavage et décontamination des poissons ou des viandes ou congélation des œufs) ou que cette mesure n'est pas compatible avec le mode de consommation de l'aliment considéré (par exemple, cuisson du poisson ou des végétaux consommés crus).

Les agents pathogènes peuvent être classés en deux catégories selon leur façon d'exprimer leur pouvoir pathogène.

Certains agents doivent se multiplier dans les aliments pour, soit produire des toxines, soit atteindre des concentrations présentant un risque significatif de maladie pour les consommateurs du fait de leur faible infectiosité. C'est le cas de *B. cereus*, *C. botulinum* (intoxication), *C. perfringens*, *Cronobacter*, *L. monocytogenes*, *S. aureus*, *V. parahaemolyticus*, *Y. enterocolitica* et des micro-organismes à l'origine de la production d'histamine.

² Les personnes ayant une probabilité plus forte que la moyenne de développer, après exposition au danger par voie alimentaire des symptômes de la maladie, ou des formes graves de la maladie.

D'autres au contraire n'ont pas besoin de se multiplier dans les aliments, il s'agit des parasites et des virus qui sont incapables de se multiplier dans les aliments et des biotoxines marines. A ce groupe s'ajoutent certaines bactéries qui ont une infectiosité élevée et qui de ce fait ne nécessitent pas de multiplication intense. Leur simple présence à des concentrations faibles constitue un risque significatif de maladie. Il s'agit de *Brucella*, *Campylobacter*, des spores de *C. botulinum* (botulisme infantile), *E. coli* STEC, *Salmonella* et *Shigella*.

Les mesures préventives visant à éviter la multiplication auront un impact fort sur la première catégorie de dangers alors que leur effet sur les risques liés aux agents de la deuxième catégorie sera plus limité.

A l'inverse, les mesures préventives visant à éviter la contamination des aliments auront surtout un impact fort sur les dangers de la deuxième catégorie mais limité sur les agents de la première catégorie (dont la présence à des concentrations faibles est d'ailleurs souvent tolérée dans les aliments).

► **Détail des scores attribués à chaque mesure préventive par couple danger-aliment**

Le tableau de l'annexe 4 présente le détail de l'impact de chaque mesure préventive sur les couples danger-aliment ainsi que l'impact global de leur application combinée.

La prévention des transferts de contaminants (Tableau 6a) n'a qu'un effet partiel sur le risque lié aux aliments manipulés au domicile pouvant accidentellement être contaminés par des agents pathogènes ayant une infectiosité élevée tels que *Campylobacter*, *E. coli* STEC, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia* ou les virus entériques (virus de GEA et VHA).

Le lavage minutieux des végétaux, indispensable pour enlever la terre et les insectes, etc., réduit partiellement la contamination par des agents pathogènes présents à leur surface. L'ajout de vinaigre à l'eau de lavage a peu ou pas d'influence. Le lavage et la décontamination des végétaux crus (Tableau 6a) ne permet donc d'éliminer que partiellement le risque lié à certains parasites (*Cryptosporidium*, *Giardia*, *Echinococcus*, *Toxoplasma*) ou aux bactéries entériques (*Campylobacter*, *E. coli* STEC, *Salmonella*, *Yersinia*) en raison du degré d'enkystement ou d'internalisation de ces pathogènes. Cette efficacité est par contre quasi-nulle pour les végétaux contaminés par *C. cayetanensis*, *F. hepatica* ou par des virus entériques.

La congélation des aliments (Tableau 6b) permet de détruire partiellement ou complètement les parasites qui peuvent être présents dans ces aliments. Une congélation de plusieurs jours, dans un congélateur domestique, est donc de nature à diminuer le risque lié à ces agents. Le risque lié à *Anisakis*, *Cryptosporidium*, *Giardia*, *T. saginata* et *T. gondii* est ainsi éliminé. Par contre, l'efficacité n'est que partielle avec *C. cayetanensis*, *E. multilocularis*, *F. hepatica* et *Trichinella*. Cette mesure n'a, par contre, aucun effet significatif sur les bactéries et leurs toxines ou les virus.

La cuisson des aliments (Tableau 6b) permet de détruire la plupart des agents biologiques ainsi que certaines de leurs toxines. Les virus sont généralement plus résistants, ainsi que les spores bactériennes. L'efficacité n'est donc que partielle lorsqu'il s'agit de virus entériques (virus de GEA et VHA) dans les coquillages ou de spores de *B. cereus* et de *C. perfringens* dans les plats cuisinés. Les entérotoxines de staphylocoques, le céréulide, toxine émétique de *B. cereus*, l'histamine et les biotoxines marines ne sont pas détruits par la cuisson. Néanmoins, des cuissons à des températures à cœur au moins égales à 70°C permettent de diminuer significativement les risques liés aux agents pathogènes biologiques.

Un bon respect, par les consommateurs, des températures et des durées de conservation adaptées aux différents aliments (respect des dates limites de consommation – DLC – des aliments conditionnés et consommation rapide des aliments vendus au détail), est de nature à diminuer les risques biologiques associés à ces aliments. Cet impact est observé (Tableau 6c) pour les agents infectieux capables de se multiplier dans les aliments et il est d'autant plus important pour les agents qui doivent produire des toxines ou atteindre des concentrations élevées pour être à l'origine de cas symptomatiques. L'efficacité est ainsi totale ou quasi-totale pour éliminer le risque lié à *B. cereus*, aux clostridies, à *S. aureus* ou à *Cronobacter*. L'efficacité n'est

que partielle pour diminuer le risque lié à *L. monocytogenes*, *V. parahaemolyticus* ou *Y. enterocolitica*. Le risque lié aux bactéries ayant une infectiosité forte comme les *E. coli* STEC ou *Salmonella* est également moins affecté par les conditions de conservation. Ces mesures préventives n'ont enfin aucun effet sur les agents viraux et parasitaires qui ne se multiplient pas dans les aliments ou pour certaines bactéries nécessitant des températures élevées (par exemple, *Campylobacter* ne se multiplie pas en dessous de 30°C).

Le refroidissement rapide (Tableau 6d) élimine le risque lié aux bactéries sporulées dans les plats cuisinés, aux staphylocoques dans les produits traiteurs ainsi que celui lié à *Cronobacter* dans le lait infantile reconstitué. Par contre, dans le cas d'une contamination de ce produit par *Salmonella*, l'efficacité ne sera que partielle du fait de l'infectiosité relativement élevée de cette bactérie.

Les mesures préventives applicables par les consommateurs n'ont qu'un effet partiel sur le risque pour certains aliments consommés crus (fromage au lait cru, préparation à base d'œuf cru, viande hachée de bœuf crue, végétaux consommés crus) ou manipulés au domicile et consommés en l'état (sandwiches, salades, aliments prêts à être consommés, etc.). Dans ce cas, les consommateurs peuvent réduire la contamination des aliments par des mesures de prévention reposant sur des bonnes pratiques d'hygiène ou un lavage, mais l'efficacité de ces mesures reste toujours limitée. Cette efficacité des mesures est également partielle lorsque les agents pathogènes sont résistants aux éventuels traitements assainissants ou de décontamination (virus dans les coquillages cuits, *Echinococcus*, *Cyclospora* et *F. hepatica* dans les végétaux crus).

Les consommateurs ne disposent d'aucune mesure préventive efficace lorsqu'il s'agit d'aliments consommés crus et contenant suffisamment d'agents pathogènes pour que le risque soit déjà significatif (*Brucella* dans les fromages non affinés au lait cru, entérotoxines de staphylocoques dans les fromages au lait cru, virus entériques dans les coquillages crus et les végétaux crus) ou que les aliments sont contaminés par des agents résistants aux traitements assainissants (biotoxines marines dans les coquillages, histamine et ciguatoxine dans le poisson).

Enfin, seule l'éviction permet d'éliminer le risque lié à *C. botulinum* dans le miel, *E. coli* STEC dans les fromages pâte à molle au lait cru et dans la viande hachée de bœuf crue, pour les populations sensibles à ces dangers.

Tableaux 6 : Impact des mesures préventives sur les couples danger-aliment

Tableau 6a: Mesures de prévention des transferts de contaminants – lavage et décontamination des végétaux

Couples		Prévention des transferts de contaminants	Lavage et décontamination des végétaux
Danger	Aliments		
<i>E. coli</i> STEC	Végétaux consommés crus	1	1
<i>Salmonella</i>	Végétaux consommés crus	1	1
<i>Campylobacter</i>	Viandes de volailles	1	SO ^a
<i>E. coli</i> STEC	Viandes hachées de bœuf crues ou cuites, fromages au lait cru	1	SO
<i>Salmonella</i>	Préparations à base d'œufs crus, viandes, fromage au lait cru	1	SO
<i>Shigella</i>	Aliments manipulés et consommés en l'état	1	SO
<i>Y. enterocolitica</i>	Viandes de porcs	1	SO
Virus de GEA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	1	SO
VHA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	1	SO
<i>Anisakis</i>	Poissons crus ou cuits	1 ^b	SO
<i>Cryptosporidium</i>	Végétaux consommés crus	0	1
<i>E. multilocularis</i>	Fruits rouges et baies	0	1
<i>Giardia</i>	Végétaux consommés crus	0	1
<i>T. gondii</i>	Végétaux consommés crus	0	1

^a SO, sans objet ; ^b éviscération rapide après la capture

Tableau 6b : Mesures de congélation et cuisson

Couples		Congélation	Cuisson
Danger	Aliment		
<i>Anisakis</i>	Poisson cuit	2	2
<i>T. saginata</i>	Viande de bœuf	2	2
<i>T. gondii</i>	Viandes	2	2
<i>Anisakis</i>	Poisson cru	2	SO
<i>Cryptosporidium</i>	Végétaux consommés crus	2	SO
<i>Giardia</i>	Végétaux consommés crus	2	SO
<i>E. multilocularis</i>	Fruits rouges et baies	1	2
<i>Trichinella</i>	Viandes de porcs élevés en plein air, sanglier, gibier	1	2
<i>C. cayetanensis</i>	Végétaux consommés crus	1	SO
<i>F. hepatica</i>	Végétaux sauvages crus	1	SO
<i>T. gondii</i>	Végétaux consommés crus	0	SO
<i>Campylobacter</i>	Viandes de volailles	0	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Conserves familiales	0	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Plats cuisinés réfrigérés sous vide	0	2
<i>Cronobacter</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	0	2
<i>E. coli</i> STEC	Viandes hachées de bœuf cuites, lait cru	0	2
<i>Salmonella</i>	Viandes, lait infantile reconstitué	0	2
<i>V. parahaemolyticus</i>	Coquillages et crustacés cuits	0	2
<i>Y. enterocolitica</i>	Viandes de porcs	0	2
VHE	Produits à base de foie de porcs cru, abats de sanglier	0	2
<i>B. cereus</i>	Plats préparés au domicile	0	1 ^c
<i>C. perfringens</i>	Plats préparés au domicile	0	1 ^c
Virus de GEA	Coquillages cuits	0	1
VHA	Coquillages cuits	0	1
<i>Brucella</i>	Lait cru	SO	2
<i>Salmonella</i>	Œufs	SO	2

^c : Pour les plats préparés au domicile, il ne s'agit que du réchauffage

Tableau 6c : Respect de la chaîne du froid et de la date limite de consommation

Couples		Respect de la chaîne du froid et de la date limite de consommation
Danger	Aliment	
<i>B. cereus</i>	Plats cuisinés réfrigérés ou préparés au domicile	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Plats cuisinés réfrigérés sous vide	2
<i>C. perfringens</i>	Plats préparés au domicile	2
<i>Cronobacter</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	2
<i>S. aureus</i>	Produits traiteurs	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Charcuteries familiales	1
<i>L. monocytogenes</i>	Aliments consommés en l'état qui permettent la croissance de <i>L. monocytogenes</i>	1
<i>Salmonella</i>	Préparations à base d'œuf cru, viandes, fromage au lait cru, lait infantile reconstitué	1
<i>V. parahaemolyticus</i>	Coquillages crus	1
<i>Y. enterocolitica</i>	Viandes de porcs	1

Tableau 6d : Refroidissement rapide

Couples		Refroidissement rapide
Danger	Aliments	
<i>B. cereus</i>	Plats préparés au domicile	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Conserves et charcuteries familiales	2
<i>C. perfringens</i>	Plats préparés au domicile	2
<i>Cronobacter</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	2
<i>S. aureus</i>	Produits traiteurs	2
<i>Salmonella</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	1

Tableau 6e : Eviction par les populations sensibles

Couples		Eviction	Populations ciblées par la mesure d'éviction	Efficacité des autres mesures préventives	
Danger	Aliments				
<i>C. botulinum</i> (botulisme infantile)	Miel	2	Nourrissons de moins d'un an	-	0
<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf crue, Fromages à pâte molle lait cru	2	Jeunes enfants	Prévention des transferts	1
<i>E. coli</i> STEC	Lait cru	2	Jeunes enfants	Cuisson	2
<i>L. monocytogenes</i>	Aliments consommés en l'état qui permettent la croissance de <i>L. monocytogenes</i>	2	Femmes enceintes Personnes âgées Personnes immunodéprimées	Respect de la chaîne du froid et de la DLC	1
VHE	Produits à base de foie de porcs cru, abats de sanglier	2	Personnes atteintes d'une maladie hépatique sous-jacente Personnes immunodéprimées Femmes enceintes	Cuisson	2
<i>Cryptosporidium</i>	Végétaux consommés crus	2	Personnes immunodéprimées	Congélation	2
<i>T. gondii</i>	Végétaux consommés crus	2	Femmes enceintes	Lavage et décontamination	1

2.3.2 Résultats de la hiérarchisation

2.3.2.1 Classement des dangers selon leur impact en santé publique

L'impact sanitaire des dangers retenus dans cette étude, peut être apprécié au travers du risque qu'ils représentent, ce dernier est fonction de l'incidence et de la sévérité des maladies qu'ils entraînent. La combinaison de ces deux paramètres n'est pas normée et il est possible de donner plus ou moins de poids à chaque entité en fonction d'arguments liés à la gestion de ces risques.

Nous proposons dans ce rapport de retenir les DALYs comme mesures de l'impact sanitaire. L'impact sanitaire de chaque danger sur l'ensemble de la population française est donc proportionnel au produit de son incidence (nombre de cas pour 100 000 habitants) et de sa sévérité (années d'incapacité pour 1 000 cas). Cela revient à additionner les scores d'incidence et de sévérité qui traduisent ces deux paramètres sur une échelle logarithmique. L'addition des scores conduit à donner une importance similaire aux micro-organismes ayant une sévérité importante (*E. coli* STEC, *L. monocytogenes*, *Toxoplasma gondii*, botulisme infantile, *Cronobacter*), à ceux ayant une incidence forte (virus de GEA) et à ceux combinant une incidence et une gravité relativement importante (*Campylobacter*, *Salmonella*).

Le classement obtenu est présenté dans le tableau 7. Les agents ayant le plus fort impact sanitaire sont les *E. coli* STEC, *L. monocytogenes*, *T. gondii*, *Campylobacter*, *Salmonella* et les virus de GEA. Cette hiérarchisation permet d'identifier les dangers présentant un risque significatif et pour lesquels des mesures d'information des consommateurs sont potentiellement pertinentes.

Tableau 7 : Classement des dangers selon leur impact sanitaire

Dangers	Score incidence	Score Sévérité	Bilan Impact sanitaire (Score incidence + sévérité)
<i>Escherchia coli</i> STEC (SHU)	2	4	6
<i>Listeria monocytogenes</i>	2	4	6
<i>Toxoplasma gondii</i> (forme congénitale)	2	4	6
<i>Campylobacter</i> spp.	4	2	6
<i>Salmonella</i> (non typhiques)	4	2	6
Virus de gastroentérites aiguës (norovirus essentiellement)	5	1	6
<i>Echinococcus multilocularis</i>	1	4	5
Virus Hépatite A	2	3	5
Virus Hépatite E (autochtones)	2	3	5
<i>Yersinia enterocolitica</i>	3	2	5
<i>Bacillus cereus</i>	4	1	5
<i>Clostridium perfringens</i>	4	1	5
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	1	5
<i>Clostridium botulinum</i> (botulisme infantile)	0	4	4
<i>Cronobacter</i> spp.	0	4	4
<i>Clostridium botulinum</i> (intoxication)	1	3	4
Biotoxines marines - ASP, PSP	1	3	4
Ciguatoxine	1	3	4
<i>Taenia saginata</i>	3	1	4
<i>Brucella</i> spp.	1	2	3
<i>Shigella</i>	1	2	3
<i>Trichinella</i>	1	2	3
Histamine	2	1	3
<i>Cryptosporidium</i>	2	1	3
<i>Giardia</i> spp.	2	1	3
Biotoxines marines - DSP	2	1	3
<i>Fasciola hepatica</i>	0	2	2
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	1	1	2
<i>Anisakis</i> spp.	1	1	2
<i>Cyclospora cayentanensis</i>	0	1	1

2.3.2.2 Classement des couples danger-aliment selon l'impact des mesures appliquées par les consommateurs

La combinaison du classement sanitaire des couples danger-aliment et de l'évaluation de l'impact des mesures préventives aboutit au tableau de l'annexe 5 qui présente le classement de l'impact des mesures de prévention appliquées parfaitement par les consommateurs sur le risque lié aux couples danger-aliment identifiés. Le tableau 8 présente les résultats pour les principaux couples danger / aliment (score d'impact sanitaire du danger supérieur à 4) en les classant par ordre d'impact global des mesures préventives.

Les deux mesures préventives applicables par les consommateurs ayant une efficacité totale ou quasi-totale sur ces risques sont la cuisson et l'éviction pour les populations vulnérables. Lorsqu'il s'agit d'aliments consommés sans chauffage, les mesures préventives reposent sur la prévention des transferts de contaminants, le lavage et la décontamination et une bonne conservation. Ces mesures n'ont qu'une efficacité partielle sur les risques. Dans ces cas, soit des mesures d'éviction sont envisageables pour les populations cibles vulnérables, soit la maîtrise du risque passe par des actions préventives des opérateurs. Signalons le cas particulier du botulisme infantile et du miel pour lequel seule l'éviction permet de réduire le risque. Enfin, dans le cas des coquillages et

des végétaux consommés crus contaminés par le virus de l'hépatite A, seule l'action des opérateurs agroalimentaires est possible pour réduire le risque puisqu'aucune mesure préventive n'est applicable par les consommateurs.

Tableau 8 : Classement des principaux* couples danger-aliment selon l'impact des mesures préventives applicables par les consommateurs

Danger	Aliment	Mesures préventives associées au couple	Impact global des mesures préventives (incluant l'éviction par les populations sensibles**) sur le risque (0 : nulle, 1 : partielle, 2 : totale)
<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf cuite	Cuisson	2
<i>E. coli</i> STEC	Lait cru	Cuisson, éviction	2
<i>T. gondii</i>	viandes	Cuisson, congélation	2
<i>Campylobacter</i>	Viandes de volailles	Cuisson, prévention des transferts	2
<i>Salmonella</i>	Œufs	Cuisson	2
<i>Salmonella</i>	Viandes	Cuisson, prévention des transferts	2
<i>Salmonella</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	Cuisson	2
<i>E. multilocularis</i>	Fruits rouges et baies	Cuisson	2
VHE	Produits à base de foie porc cru, abats de sanglier	Cuisson, éviction	2
<i>Y. enterocolitica</i>	Viande de porc	Cuisson	2
<i>B. cereus</i>	Plat cuisinés réfrigérés	Conservation	2
<i>B. cereus</i>	Plats préparés au domicile	Conservation, refroidissement	2
<i>C. perfringens</i>	Plats préparés au domicile	Conservation, refroidissement	2
<i>S. aureus</i>	Produits traiteurs	Conservation, refroidissement	2
<i>Cronobacter</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	Cuisson, refroidissement, conservation	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Conserves familiales	Préparation, cuisson	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Charcuteries familiales	Préparation	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Plats cuisinés réfrigérés sous vide	Conservation, cuisson	2
<i>T. saginata</i>	Viande de bœuf	Cuisson	2
<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf crue	Prévention des transferts, éviction**	2
<i>E. coli</i> STEC	Fromages à pâte molle au lait cru	Prévention des transferts, éviction	2
<i>T. gondii</i>	Végétaux crus	Lavage, éviction	2
<i>C. botulinum</i> (botulisme infantile)	Miel	Eviction	2
<i>E. coli</i> STEC	Végétaux consommés crus	Prévention des transferts, lavage	1
<i>L. monocytogenes</i>	Aliments consommés en l'état qui permettent la croissance	Conservation, éviction	1
<i>Salmonella</i>	Préparations à base d'œuf cru	Prévention des transferts, conservation	1
<i>Salmonella</i>	Fromage au lait cru	Prévention des transferts, conservation	1
<i>Salmonella</i>	Végétaux consommés crus	Prévention des transferts, lavage	1
Virus de GEA	Coquillages cuits	Cuisson	1
Virus de GEA	Aliments manipulés à domicile et	Prévention des transferts	1

Danger	Aliment	Mesures préventives associées au couple	Impact global des mesures préventives (incluant l'éviction par les populations sensibles**) sur le risque (0 : nulle, 1 : partielle, 2 : totale)
	consommés en l'état		
VHA	Coquillages cuits	Cuisson	1
VHA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	Prévention des transferts	1
Virus de GEA	Coquillages crus	–	0
Virus de GEA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	–	0
VHA	Coquillages crus	–	0
VHA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	–	0
<i>S. aureus</i>	Fromages à pâte molle au lait cru	–	0
Biotoxines marines (PSP, ASP)	Coquillages	–	0
Ciguatoxine	Poisson	–	0

* Dix neuf premiers dangers du classement sanitaire (score supérieur ou égal à 4)

** l'impact de l'éviction n'a été évalué que lorsqu'une population sensible est identifiée pour le danger considéré.

En complément de l'approche suivie basée sur l'évaluation des mesures préventives prises individuellement sur les risques liés à chaque couple danger/ aliment, une appréciation de l'impact sanitaire de ces mesures sur certaines catégories d'aliments a été réalisée. L'objectif étant d'appréhender les effets potentiels de messages d'information associant des catégories de mesures et/ou d'aliments.

Le **tableau 9** montre ainsi que l'application à 100% des mesures de cuisson et de refroidissement des viandes et des plats cuisinés permettrait de supprimer de façon quasi-totale plus de 30% du risque global. Une bonne conservation des produits traiteurs et des plats cuisinés permettrait d'éliminer de façon quasi-totale environ 15% du risque. Le respect des règles de préparation et de conservation des laits infantiles permettrait d'éliminer de façon totale 3% du fardeau sanitaire global et l'éviction de produits spécifiques pour les nourrissons ou les jeunes enfants permettrait de supprimer 8% de ce fardeau. L'hygiène des manipulations des aliments préparés à domicile et consommés en l'état permettrait d'escompter une réduction partielle d'un risque évalué à 4% du total. Les risques liés aux végétaux consommés crus représentent environ 15% de l'impact sanitaire global et les mesures préventives applicables par les consommateurs ne sont pas de nature à réduire significativement ce risque. On peut faire le même constat pour les coquillages et les fromages au lait cru qui représentent respectivement environ 10% et 5% du fardeau sanitaire.

Ces estimations sont réalisées de la façon suivante :

- Les scores d'impact sanitaire des dangers (scores incidence + sévérité présentés dans le tableau 7) sont convertis sous forme exponentielle. Cette opération permet de corriger l'effet d'échelle initial des scores d'incidence et de sévérité basés tous les deux sur une échelle logarithmique (le passage d'un score d'incidence n à $n+1$ correspond en réalité à une multiplication par 10 du nombre de cas). Par exemple, le score de 6 de *T. gondii* devient 403 sur cette échelle exponentielle alors que celui d'*Anisakis* de 2 devient 7,4 ;
- L'impact sanitaire de chaque danger est attribué de façon équilibrée aux différents aliments associés à ce danger. Cette attribution repose sur l'hypothèse implicite, et bien sûr critiquable, que les différents aliments vecteurs identifiés pour chaque danger ont la même importance dans la transmission du danger. Par exemple, le score de 403 de *T. gondii* est divisé par deux et le score de 202 est attribué à chacun des couples *Toxoplasma*-viandes et *Toxoplasma*-végétaux crus ;

Ces scores ont ensuite été additionnés pour évaluer le fardeau sanitaire global et leur importance relative a été calculée et exprimée sous forme de pourcentages.

Tableau 9 : Efficacité des mesures préventives appliquées par les consommateurs sur le risque sanitaire lié à certaines catégories d'aliments (sous l'hypothèse de l'application à 100% des mesures par les consommateurs). Les mesures préventives associées aux messages de prévention sont soulignées.

Catégories	% impact sanitaire total	Couples		% impact sanitaire total	Efficacité des mesures préventives (0 : nulle, 1 : partielle, 2 : totale, SO : sans objet)							
		Danger	Aliment		Prévention des transferts	Lavage / décontamination des végétaux	Refroidissement rapide	Congélation	Cuisson	Respect de la chaîne du froid et de la DLC	Eviction	
Cuisson et refroidissement des viandes et des plats préparés	36%	<i>B. cereus</i>	Plats préparés au domicile	2%	0	SO	<u>2</u>	0	<u>1</u>	2	SO	
		<i>Campylobacter</i>	Viandes de volailles	10%	1	SO	0	0	<u>2</u>	0	SO	
		<i>C. perfringens</i>	Plats préparés au domicile	4%	0	SO	<u>2</u>	0	<u>1</u>	2	SO	
		<i>E. coli STEC</i>	Viande hachée de bœuf cuite	2%	1	SO	SO	0	<u>2</u>	0	SO	
		<i>Salmonella</i>	viandes	2%	1	SO	0	0	<u>2</u>	1	SO	
		<i>Y. enterocolitica</i>	viande porc	4%	1	SO	0	0	<u>2</u>	1	SO	
		VHE	produits à base de foie porc cru, abats de sanglier	4%	0	SO	SO	0	0	<u>2</u>	0	2
		<i>T. saginata</i>	Viande de bœuf	1%	0	SO	SO	SO	2	<u>2</u>	0	SO
		<i>T. gondii</i>	viandes	5%	0	SO	SO	SO	2	<u>2</u>	0	SO
		<i>Trichinella</i>	viande porc plein air, sanglier, gibier	1%	0	SO	SO	0	1	<u>2</u>	0	SO
		<i>Salmonella</i>	œufs	2%	0	SO	SO	SO	SO	2	0	SO
Conservation des produits traiteurs et plats cuisinés	16%	<i>B. cereus</i>	Plat cuisinés réfrigérés	2%	0	SO	0	0	SO	<u>2</u>	SO	
		<i>C. botulinum (intoxination)</i>	Plats cuisinés réfrigérés sous vide	<1%	0	SO	0	0	2	<u>2</u>	SO	
		<i>L. monocytogenes</i>	Aliments consommés en l'état qui permettent la croissance	10%	0	SO	SO	0	SO	<u>1</u>	2	
		<i>S. aureus</i>	Produits traiteurs	2%	0	SO	2	0	0	<u>2</u>	SO	
		<i>Salmonella</i>	Préparations à base d'œuf cru	2%	1	SO	SO	0	SO	1	SO	
Hygiène de manipulation des aliments consommés en l'état	4%	<i>Shigella</i>	Aliments manipulés et consommés en l'état	1%	<u>1</u>	SO	SO	0	SO	0	SO	
		Virus de GEA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	3%	<u>1</u>	SO	SO	0	SO	0	SO	
		VHA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	1%	<u>1</u>	SO	SO	0	SO	0	SO	
Refroidissement, conservation et réchauffage du lait infantile	3%	<i>Cronobacter</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	1%	0	SO	<u>2</u>	0	<u>2</u>	<u>2</u>	SO	
		<i>Salmonella</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour	2%	0	SO	<u>1</u>	0	<u>2</u>	<u>1</u>	SO	

Catégories	% impact sanitaire total	Couples		% impact sanitaire total	Efficacité des mesures préventives (0 : nulle, 1 : partielle, 2 : totale, SO : sans objet)							
		Danger	Aliment		Prévention des transferts	Lavage / décontamination des végétaux	Refroidissement rapide	Congélation	Cuisson	Respect de la chaîne du froid et de la DLC	Eviction	
			nourrissons									
Eviction d'aliments spécifiques	8%	<i>C. botulinum (botulisme infantile)</i>	Miel	1%	SO	SO	SO	SO	SO	0	2	
		<i>E. coli STEC</i>	Viande hachée de bœuf crue	2%	1	SO	SO	0	SO	0	2	
		<i>E. coli STEC</i>	Fromages à pâte molle au lait cru	2%	1	SO	SO	0	SO	0	2	
		<i>E. coli STEC</i>	Lait cru	2%	SO	SO	SO	0	2	0	2	
Végétaux consommés crus	17%	<i>E. coli STEC</i>	Végétaux consommés crus	2%	1	1	SO	0	SO	0	SO	
		<i>Salmonella</i>	Végétaux consommés crus	2%	1	1	SO	0	SO	0	SO	
		Virus de GEA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	3%	0	0	SO	0	SO	0	SO	
		VHA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	1%	0	0	SO	0	SO	0	SO	
		<i>Cryptosporidium</i>	Végétaux consommés crus	1%	0	1	SO	2	SO	0	2	
		<i>C. cayentanensis</i>	Végétaux consommés crus	<1%	0	0	SO	1	SO	0	SO	
		<i>E. multilocularis</i>	Fruits rouges et baies	4%	0	1	SO	1	2	0	SO	
		<i>F. hepatica</i>	Végétaux sauvages crus	<1%	0	0	SO	1	SO	0	SO	
		<i>Giardia</i>	Végétaux consommés crus	1%	0	1	SO	2	SO	0	SO	
<i>T. gondii</i>	végétaux crus	5%	0	1	SO	0	SO	0	2			
Coquillages	9%	<i>V. parahaemolyticus</i>	coquillages et crustacés cuits	<1%	0	SO	SO	0	2	0	SO	
		<i>V. parahaemolyticus</i>	coquillages crus	<1%	0	SO	SO	0	SO	1	SO	
		Virus de GEA	coquillages cuits	3%	0	SO	SO	0	1	0	SO	
		Virus de GEA	coquillages crus	3%	0	SO	SO	0	SO	0	SO	
		VHA	coquillages cuits	1%	0	SO	SO	0	1	0	SO	
		VHA	coquillages crus	1%	0	SO	SO	0	SO	0	SO	
		Biotoxines marines (DSP)	Coquillages	1%	0	SO	SO	0	0	0	SO	
		Biotoxines marines (ASP, PSP)	Coquillages	1%	0	SO	SO	0	0	0	SO	
Poissons	2%	<i>Anisakis</i>	Poisson cru	<1%	1 ^b	SO	SO	2	SO	0	SO	

Catégories	% impact sanitaire total	Couples		% impact sanitaire total	Efficacité des mesures préventives (0 : nulle, 1 : partielle, 2 : totale, SO : sans objet)						
		Danger	Aliment		Prévention des transferts	Lavage / décontamination des végétaux	Refroidissement rapide	Congélation	Cuisson	Respect de la chaîne du froid et de la DLC	Eviction
		<i>Anisakis</i>	poisson cuit	<1%	1 ^b	SO	SO	2	2	0	SO
		Ciguatoxine	poisson	1%	0	0	0	0	0	0	SO
		Histamine	Poissons à forte teneur en histidine	1%	0	SO	0	0	0	0	SO
Lait cru et Fromages au lait cru	4%	<i>Brucella</i>	Fromages non affinés au lait cru	<1%	0	SO	SO	0	SO	0	SO
		<i>Salmonella</i>	Fromages au lait cru	2%	1	SO	SO	0	SO	1	SO
		<i>S. aureus</i>	Fromages à pâte molle au lait cru	2%	0	SO	SO	0	SO	0	SO
		<i>Brucella</i>	Lait cru	<1%	0	SO	SO	SO	2	0	SO
Divers	1%	<i>C. botulinum (intoxication)</i>	Conserves familiales	<1%	SO	SO	2 ^a	0	2	SO	SO
		<i>C. botulinum (intoxication)</i>	Charcuteries familiales	<1%	SO	SO	2 ^a	SO	SO	1	SO

2.4 Conclusion intermédiaire

La démarche de hiérarchisation suivie est fondée sur l'analyse des données épidémiologiques disponibles sur les maladies transmissibles par les aliments et les dires d'experts.

L'approche suivie a permis de hiérarchiser les couples danger-aliment selon leur importance sanitaire et selon l'impact potentiel que les consommateurs peuvent avoir sur le risque sous l'hypothèse d'une application parfaite des mesures préventives. Une appréciation plus précise de l'impact de ces mesures requiert une approche quantitative plus complexe intégrant notamment la variabilité du comportement des consommateurs. L'appréciation quantitative sera réalisée pour quelques couples dangers/aliments dans la suite des travaux du GT.

L'impact réel des consommateurs sur la réduction du risque dépend de l'efficacité des mesures sur les dangers mais également du niveau d'observance de ces mesures par les consommateurs. Il reste encore à identifier de quelles manières, sous quelles conditions et pour quelles mesures préventives les consommateurs modifient leurs comportements de préparation des aliments et de consommation, ce sera l'objet de la section suivante.

3 Impact des informations sur les comportements de consommation en vue de réduire les risques microbiologiques

3.1 Introduction sur la démarche

3.1.1 Sujet d'étude

La présente synthèse porte sur « l'impact de l'information en matière de risques microbiologiques sur les comportements des consommateurs ». Ces mesures informatives (étiquetage des produits, campagnes multimédia, programmes éducatifs, etc.) ont pour objectif de prévenir les risques microbiologiques. Aborder l'impact des mesures d'information implique de considérer en amont les programmes d'intervention et les stratégies de communication qu'elles servent :

- Les programmes d'intervention sont planifiés en santé publique pour diminuer un risque. Ces programmes organisent des interventions bénéfiques aux populations concernées selon le meilleur état des connaissances. Ils prennent en compte les contextes psychosociaux dans lesquels les comportements risqués se réalisent. Les modalités de développement et de mise en œuvre des programmes d'intervention susceptibles de favoriser les comportements bénéfiques à la santé sont largement débattues (Abraham et Michie, 2008; Godin, 2012).
- Des stratégies de communication envers la population : ces stratégies relèvent de protocoles du marketing social appliqués au champ de la santé publique. Elles ont pour but de déterminer les meilleurs moyens d'adresser un message à une population pour des objectifs définis.

La Figure 2 illustre cette hiérarchie en donnant des exemples non-exhaustifs.



Figure 2: Les mesures d'informations adressées aux consommateurs comme issues de programmes d'intervention basées sur des stratégies de communication

Conformément à la saisine, il ne sera considéré que les « mesures d'information » relatives aux risques microbiologiques. Les autres formes d'intervention en santé publique ne seront pas prises en compte (mesures réglementaires, incitations financières, aménagements durant la phase de production ou commercialisation de l'aliment susceptibles de réduire le risque d'exposition etc.). Notre objectif est d'examiner l'impact des mesures d'information sur les comportements, notamment au travers d'indicateurs visant à estimer les risques. Ces indicateurs portent sur la connaissance des risques, les comportements de prévention et les données épidémiologiques.

L'analyse se déroule en deux temps:

1. L'identification des conditions et critères d'efficacité des différentes mesures d'information qui pourraient être mises en œuvre pour les couples danger/aliment identifiées dans la section 2.
2. L'identification des conditions et critères d'efficacité des différentes mesures d'information : étude de cas sur un couple danger/aliment.

Le présent rapport traite uniquement du premier point, le second sera abordé dans un deuxième rapport.

3.1.2 Méthodologie du recueil d'information et de données

Deux démarches ont été suivies :

- une recherche bibliographique visant à rassembler un corpus scientifique le plus large possible a été effectuée. En effet, il existe de nombreux dangers microbiologiques, de multiples manières d'accroître le risque d'une exposition par un comportement non approprié, ainsi que diverses populations sensibles.
- une demande d'information a été adressée aux instances françaises, européennes et internationales susceptibles d'avoir mis en place des procédures d'information des consommateurs face à un risque microbiologique.

3.1.2.1 Démarche de recherche bibliographique

Les mots clés ont été définis suite à l'examen d'une dizaine articles du champ d'étude identifiés par les experts du GT.

Un ensemble de mots clés a été entré dans le moteur de recherche bibliographique Scopus afin de répondre aux objectifs de l'énoncé : « **impact des informations sur les comportements de consommation en vue de réduire les risques microbiologiques via l'alimentation** » :

Tableau 10: Mots clés de la requête concernant la recherche bibliographique

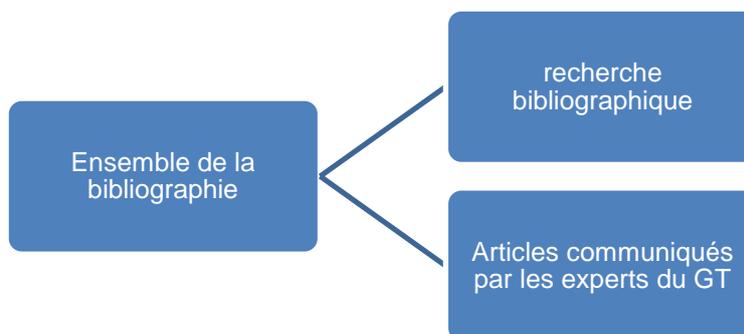
[impact]	[information]	[danger/risque]	[comportement]	[alimentation]
impact	information	Microbiological	consumer	food
influence	risk communication	<i>Salmonella</i>	behavior	
effect	recommandation	<i>Campylobacter</i>	behaviour	
	intervention	<i>E. coli</i>	public	
	Labeling	<i>Listeria</i>	recipient	
	labeling	foodborne disease	practice	
	Knowledge	Microbial	trust	
	Message	foodborne illness		
	Campaign	food safety		
	Education			
	awareness			
	Media			
	communicating			

Les termes d'exclusion étaient « risk assessment » et « monitoring ». Les disciplines des revues spécifiques à la thématique étaient :

- Economics econometrics and Finance
- Business management and accounting
- Agricultural et biological sciences
- Environmental science
- Social Science
- Psychology
- Arts and Humanities
- Multidisciplinary
- Neuroscience
- Decision Sciences
- Health profession
- Engineering

Toutes les colonnes du tableau 10 ont été croisées. Le processus combinatoire représentait 2457 combinaisons. 310 documents sont apparus à l'issue de cette recherche. Une sélection de 13 documents après lecture des titres et abstracts a été opérée.

Des articles complémentaires (n=13) sont apparus via des recherches bibliographiques supplémentaires (cf. Annexe 6) ou à partir de suggestions de référence par les experts du GT.



3.1.2.2 Grille d'analyse des articles

Les articles sélectionnés nécessitaient d'être analysés de manière similaire par les experts. Dans cet objectif une grille d'analyse a été conçue. Elle a été réalisée au sein du GT, et utilisée par les experts lors de la lecture des articles attribués (cf. Annexe 7).

La grille d'analyse répertorie les points suivants :

- Méthodologie : type d'étude, méthode/design, modèle conceptuel d'évaluation
- Sujet traité : aliments/produits, danger microbiologique considéré, zone géographique, population ciblée par la mesure
- Message communiqué : type d'information, source, vecteur, impact, coût
- Synthèse : afin de mettre en exergue le principal point d'intérêt de l'article ainsi qu'un avis sur l'opportunité de conserver ou non la publication.

Chaque article a été distribué à deux experts afin de compléter la grille d'analyse. L'ensemble des retours a été compilé et partagé au sein du GT. Cela a ainsi permis de réaliser ce rapport intermédiaire avec une base de connaissance homogène entre les membres du GT.

3.1.2.3 Recherche des mesures d'information déjà existantes en France et à l'étranger

La revue bibliographique décrite précédemment, basée sur la littérature scientifique, a été complétée par une demande d'information auprès d'agences françaises et étrangères

A cette fin, des relais d'informations pertinents ont été déterminés et une liste des informations recherchées a été établie. Des autorités et agences sanitaires nationales et internationales (Annexe 10) dans le domaine de la santé-alimentation ont été contactées :

- Les Agences membres du réseau européen des points focaux de l'Efsa ;
- Food Standards Australia New Zealand;
- Santé Canada ;
- U.S. Food and Drug Administration
- En France, l'Anses (direction de l'information, de la communication et du dialogue avec la société), la DGAI et la DGS

Le questionnaire était organisé en quatre points (cf. Annexe 8) :

- Contexte (description de l'Anses, l'objet de la saisine, etc)
- Objectifs généraux de la demande
- Questionnement sur la communication concernant les risques sanitaires (nature de la communication, évaluation des programmes, etc.)
- Questionnement sur l'évaluation et l'impact des mesures d'information sur les comportements de consommation visant à réduire les risques via l'alimentation
- Questionnement sur le mode de gestion du risque de botulisme infantile lié au miel

3.2 Synthèse bibliographique

La bibliographie a permis d'identifier différentes mesures d'information telles que l'étiquetage, des campagnes médias et des programmes éducatifs. Il faut toutefois noter que la revue bibliographique est effectuée sur une base internationale. Ainsi, il existe une certaine hétérogénéité concernant les origines géographiques des publications (Cf. Tableau 11). Cela implique par conséquent des contextes socioculturels variables pouvant affecter la nature même des mesures d'information et l'efficacité attribuable à ces programmes.

Tableau 11: Répartition géographique des publications

Origine géographique	Références
Europe	(Bearth et al., 2013) ; (Bocker, 2001) ; (De Boer et al., 2005) ; (De Vocht et al., 2013) ; (Ehiri et al., 1997) ; (Faccio et al., 2013) ; (Losasso et al., 2012) ; (MacRitchie et al., 2013) ; (Mangen et al., 2007) ; (McCarthy et al., 2007) ; (McCarthy et Brennan, 2009) ; (Mørkbak et al., 2012) ; (Nauta et al., 2008) ; (Redmond et Griffith, 2006a) ; (Redmond et Griffith, 2006b) ; (Tiozzo et al., 2011) ; (Trifiletti et al., 2012) ; (Van Dijk et al., 2008)
Amérique du Nord	(Conley et Wade, 2007) ; (Dedah et al., 2011) ; (Dharod et al., 2004) ; (Dillaway et al., 2011) ; (Keithly Jr et Diop, 2001) ; (Lund et O'Brien, 2011) ; (Richards et al., 2008) ; (Scharff et al., 2009) ; (Trepka et al., 2008) ; (Yarrow et al., 2009)
Turquie	(Koç et Ceylan, 2009)
Asie	(Kim, 2013) ; (Takanashi et al., 2013)

La nature des études traitées dans les publications varie. La typologie des travaux peut se décomposer en quatre groupes (Tableau 12). Les *évaluations de programmes* concernent la mesure des effets des interventions adressées à des populations. Les *recherches expérimentales* visent à identifier par des protocoles contrôlés les déterminants des risques considérés. Les *recherches interventionnelles* ont pour objectif de tester ou développer des modalités d'intervention. Enfin les *recherches quantitatives* procèdent au recueil systématique de données (questionnaires ou observations) sur échantillons.

Tableau 12: Nature des études recensées

Type d'étude	Références
Evaluation de programme	(Faccio et al., 2013) ; (Losasso et al., 2012) ; (Scharff et al., 2009) ; Takanashi et al., 2013 ; (Yarrow et al., 2009)
Recherche expérimentale	(Bearth et al., 2013) ; (Bocker, 2001) ; (Dedah et al., 2011) ; (Dharod et al., 2004) ; (Dillaway et al., 2011) ; (MacRitchie et al., 2013) ; (Redmond et Griffith, 2006a) ; (Redmond et Griffith, 2006b) ; (Trifiletti et al., 2012) ; (Van Dijk et al., 2008)
Recherche interventionnelle	(Ehiri et al., 1997) ; (Nauta et al., 2008) ; (Richards et al., 2008) ; (Tiozzo et al., 2011) ; (Trepka et al., 2008)
Recherche quantitative	(Conley et Wade, 2007) ; (De Vocht et al., 2013) ; (Mangen et al., 2007) ; (McCarthy et al., 2007) ; (Ozilgen, 2011)

3.2.1 Les objectifs d'information

Plusieurs objectifs de communication et/ou d'intervention ont été identifiés. Tout d'abord des campagnes d'éducation ont été réalisées sur les risques microbiologiques et sur les pratiques susceptibles de prévenir ces risques (principalement à domicile pour la préparation, la conservation et la consommation des aliments).

Tableau 13: Etapes ciblées par les campagnes d'information

Type d'étude	Références
Préparation	(Bollaerts et al., 2010) ; (Dharod et al., 2004) ; (Ehiri et al., 1997) ; (Lund et O'Brien, 2011) ; (McCarthy et al., 2007) ; Redmond et Griffith, 2006a ; Redmond et Griffith, 2006b ; (Richards et al., 2008) ; Takanashi et al., 2013 ; (Trifiletti et al., 2012) ; (Yarrow et al., 2009)
Conservation	(Dharod et al., 2004) ; (Ehiri et al., 1997) ; (Losasso et al., 2012) ; ; (Lund et O'Brien, 2011) ; (McCarthy et al., 2007)(Redmond et Griffith, 2006b) ; (Richards et al., 2008) ; (Yarrow et al., 2009)
Consommation	(Arnade et al., 2013) ; (Dedah et al., 2011) ; (Ehiri et al., 1997) ; Jacob et al., 2010 ; Kim, 2013 ; (Lund et O'Brien, 2011) ; (MacRitchie et al., 2013) ; (Richards et al., 2008) ; (Trifiletti et al., 2012) ;

L'objectif le plus courant est de développer les connaissances en matière d'hygiène domestique, et de modifier les comportements inappropriés. Le public visé comprend essentiellement des enfants ou de jeunes adultes (Richards et al., 2008) ou des femmes enceintes (Trepka et al., 2008). Des campagnes d'informations sont menées par des autorités publiques afin d'apporter des connaissances en matière d'hygiène domestique à la population générale ou à un groupe d'individus (Dharod et al., 2004; Dillaway et al., 2011; Jacob et al., 2010; MacRitchie et al., 2013; Redmond et Griffith, 2006a, 2006b; Trifiletti et al., 2012).

Par ailleurs, des programmes de recherche portant sur des échantillons limités ont considéré les facteurs susceptibles d'augmenter ou de diminuer les effets des interventions (Faccio et al., 2013). D'autres études ont porté sur la réception par le public d'une crise sanitaire médiatisée sans que l'on puisse séparer les messages sanitaires des débats sociaux qui les accompagnent (par exemple à propos d'*E. coli*; ((De Vocht et al., 2013)).

3.2.2 Les dangers microbiologiques

Les dangers microbiologiques sont abordés selon trois modalités : un danger unique, plusieurs dangers identifiés, les dangers microbiologiques en général.

Premièrement, un danger unique est considéré et fait l'objet d'une ou plusieurs mesures d'information. Les dangers traités de manière spécifique sont *Campylobacter* (Bearth et al., 2013; MacRitchie et al., 2013; Mangen et al., 2007; Nauta et al., 2008), *Listeria* (Bocker, 2001), *Salmonella* (Arnade et al., 2013; Bollaerts et al., 2010; Mørkbak et al., 2012; Tiozzo et al., 2011; Trifiletti et al., 2012), *Vibrio vulnificus* (Keithly Jr et Diop, 2001).

Deuxièmement, plusieurs dangers microbiologiques sont considérés. Les ensembles peuvent être multiples à l'image de *Campylobacter* et *Salmonella* (Dillaway et al., 2011), *Campylobacter*, *Clostridium perfringens*, *Listeria*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, (Ehiri et al., 1997), *Campylobacter*, *E. coli*, *Listeria*, *Salmonella* (McCarthy et al., 2007).

Enfin, aucun danger spécifique n'est considéré. Ces articles ont donc une approche indifférenciée par rapport aux dangers microbiologiques en matière de communication (Conley et Wade, 2007; Dharod et al., 2004; Losasso et al., 2012; Scharff et al., 2009). C'est notamment le cas lorsque l'intervention porte sur le développement de bonnes pratiques d'hygiène (ex. lavage des mains).

3.2.3 Les aliments

Les aliments se répartissent en trois catégories : un aliment unique, une combinaison ou famille d'aliments (tableau 14 et 15), une approche générale sans aliment spécifique.

Tableau 14: Un aliment unique traité au sein de la publication

Nature de l'aliment	Références
Viande de poulet	(Bearth et al., 2013) ; (Dillaway et al., 2011); (MacRitchie et al., 2013) ; (Mangen et al., 2007) ; (Nauta et al., 2008) ; (Redmond et Griffith, 2006a) ; (Redmond et Griffith, 2006b) ; (Trifiletti et al., 2012)
Viande de porc	(Bollaerts et al., 2010) ; (Conley et Wade, 2007) ; (Mørkbak et al., 2012)
Produits de la mer : Huître	(Dedah et al., 2011) ; (Keithly Jr et Diop, 2001)
Végétaux : Tomate	(Arnade et al., 2013)
Produits laitiers : Fromage	(Bocker, 2001)

Tableau 15: Une combinaison ou une famille d'aliments traitée au sein de la publication

Nature de l'aliment	Références
Végétaux frais	(De Vocht et al., 2013)
Viande, fruits et légumes	(McCarthy et al., 2007)
Légumes	(Van Dijk et al., 2008)

Les autres publications ne développent pas une démarche en lien avec un ou plusieurs aliments précis. L'information s'articule alors autour de recommandations transversales sur l'hygiène des aliments pouvant s'appliquer de manière indifférenciée.

3.2.4 Les populations ciblées

Les populations ciblées par les mesures d'information sont très variables. On retrouve les trois catégories identifiées par (Gordon Jr, 1983) :

- population universelle : toute la population est concernée à l'échelle d'un pays ou d'une région
- population sélective : seule une partie de la population est concernée (par exemple, selon l'âge)
- population indiquée : un critère de risque avéré rend cette population plus susceptible d'être impactée par un risque microbiologique (ex. patients immunodéprimés).

Ces trois catégories se retrouvent dans le corpus bibliographique (cf. tableau 16).

Tableau 16: Populations ciblées par les mesures d'information

Catégorie	Population cible	Références
Population universelle		(Arnade et al., 2013) ; (Bollaerts et al., 2010) ; (Conley et Wade, 2007) ; (De Boer et al., 2005) ; (Dillaway et al., 2011)(De Vocht et al., 2013)(Jacob et al., 2010)(Ehiri et al., 1997),(Jacob et al., 2010) ;(Losasso et al., 2012) ; (MacRitchie et al., 2013) ; (McCarthy et al., 2007) ; (McCarthy et Brennan, 2009) ; (Van Dijk et al., 2008) ; (Yeung et Morris, 2001)
Population sélective	Adolescents/jeunes adultes	(Bearth et al., 2013) ; (Ozilgen, 2011) ; (Richards et al., 2008) ; (Trifiletti et al., 2012) ; (Yarrow et al., 2009)
	Enfants	(Faccio et al., 2013) ; (Takanashi et al., 2013)
	Statut socio-économique précaire	(Dharod et al., 2004) ; (Scharff et al., 2009)
Population indiquée	Immunodéprimée	(Dedah et al., 2011) ; (Keithly Jr et Diop, 2001)
	Personnes âgées	(Redmond et Griffith, 2006a) ; (Redmond et Griffith, 2006b)
	Femmes enceintes	(Trepka et al., 2008)

Il n'est cependant pas toujours aisé de distinguer la population ciblée en termes de santé publique. Une campagne média peut s'adresser à la population universelle, quand bien même l'objectif est de viser une population indiquée. Par exemple, la campagne relative aux risques microbiologiques associés aux huîtres (Keithly Jr et Diop, 2001) est diffusée dans la population générale (messages affiches dans les restaurants par exemple) mais vise l'éviction de la consommation chez les personnes immunodéprimées. Pour mémoire, les stratégies de communication basées sur l'universalisme proportionné (Marmot et al., 2012) ont pour principe de veiller à ce qu'un message soit calibré pour une population sélective ou indiquée (notamment celles disposant de moins de ressources) mais ce message est adressé à la population universelle. Les avantages de cette stratégie sont de limiter les effets de stigmatisation, de réduire les coûts de diffusion et les difficultés d'atteindre la population cible.

3.2.5 Les mesures préventives

Plusieurs mesures préventives ont été identifiées dans la partie 2 du présent rapport afin de réduire l'exposition à un ou des dangers microbiologiques. La recherche bibliographique recense les articles dans lesquels ces mesures étaient étudiées.

Tableau 17: Mesures préventives analysées

Mesure préventive	Analysée spécifiquement	Analysée de manière combinée
Eviction	(Arnade et al., 2013) ; (Dedah et al., 2011) ; Jacob et al., 2010 ; Kim, 2013 ; (MacRitchie et al., 2013) ; (Trifiletti et al., 2012)	(Ehiri et al., 1997) ; (Lund et O'Brien, 2011) ; (Richards et al., 2008)
Conservation		(Dharod et al., 2004) ; (Ehiri et al., 1997) ; (Losasso et al., 2012) ; (Lund et O'Brien, 2011) ; (McCarthy et al., 2007) ; Redmond et Griffith, 2006b ; (Richards et al., 2008) ; (Yarrow et al., 2009)
Prévention des transferts de contaminants	(Dillaway et al., 2011) ; (Nauta et al., 2008)	(Dharod et al., 2004) ; (Ehiri et al., 1997) ; (Losasso et al., 2012) ; (Lund et O'Brien, 2011) ; (McCarthy et al., 2007) ; Redmond et Griffith, 2006a ; Redmond et Griffith, 2006b ; (Richards et al., 2008)
Refroidissement		(Dharod et al., 2004) ; (Ehiri et al., 1997) ; (Lund et O'Brien, 2011) ; Redmond et Griffith, 2006b ; (Richards et al., 2008)
Cuisson et réchauffage	(Bollaerts et al., 2010) ; Tiozzo et al., 2011	(Dharod et al., 2004) ; (Ehiri et al., 1997) ; (Lund et O'Brien, 2011) ; Redmond et Griffith, 2006b ; (Richards et al., 2008) ; (Richards et al., 2008)
Décontamination (incluant le lavage)	Takanashi et al., 2013	(Ehiri et al., 1997) ; (Lund et O'Brien, 2011) ; (McCarthy et al., 2007) ; Redmond et Griffith, 2006a ; Redmond et Griffith, 2006b ; (Yarrow et al., 2009) ; (Richards et al., 2008)

3.2.6 Les sources et vecteurs d'information

La source d'une information est l'acteur à l'origine de l'information. Comme l'indique le tableau 18, il existe essentiellement deux sources :

- une autorité publique à l'instar des ministères, des services déconcentrés de l'Etat, ou bien des établissements publics. L'échelle peut être nationale, régionale ou locale.
- des unités de recherche qui dans le cadre de leurs travaux mettent en place des programmes d'information à l'échelle d'un échantillon ad hoc restreint (par exemple n=27 pour Tiozzo et al., 2011 ; n=45 pour Trifiletti et al., 2012).

Tableau 18: Les sources de l'information

Sources de l'information	Références
Autorité publiques / agences sanitaires	(Arnade et al., 2013) ; (Dedah et al., 2011) ; (Dharod et al., 2004) ; (Dillaway et al., 2011) ; (Keithly Jr et Diop, 2001) ; (Lund et O'Brien, 2011) ; (MacRitchie et al., 2013) ; (Mangen et al., 2007) ; (Richards et al., 2008) ; (Scharff et al., 2009) ; (Trepka et al., 2008) ; (Van Dijk et al., 2008)
Recherche	(Bearth et al., 2013) ; (Bocker, 2001) ; (Nauta et al., 2008) ; (Redmond et Griffith, 2006a) ; (Redmond et Griffith, 2006b) ; (Trifiletti et al., 2012)
Autres : Filière / entreprises Journaliste Enseignant	(Kim, 2013) (De Vocht et al., 2013) (Yarrow et al., 2009)

Le vecteur ou média de l'information est l'acteur mobilisé pour transmettre le message. Le schéma autorité publique / recherche est à nouveau présent. Toutefois, le champ des acteurs est plus large. Le personnel éducatif est régulièrement mobilisé, notamment lorsque la population cible est jeune (Faccio et al., 2013; Richards et al., 2008). Le personnel médical, à l'image des médecins, peut quant à lui représenter un vecteur auprès de populations vulnérables (Lund et O'Brien, 2011).

3.2.7 Les supports d'information

Comme cela est souligné par De Boer (2005), une communication en matière de risque sanitaire peut s'appuyer sur plusieurs supports. Une hiérarchisation selon l'impact potentiel est mentionnée par les auteurs : les cours à l'école semblent l'approche avec le plus d'impact suivie des publicités à la télévision, radio, presse écrite ou programme de cuisine ; puis des initiatives locales et brochures dans les supermarchés et des lignes téléphoniques d'aide.

Par ailleurs, la mise en place de cours auprès d'un jeune public ou d'étudiants est une approche régulièrement mentionnée (Ehiri et al., 1997; Faccio et al., 2013; Losasso et al., 2012; Richards et al., 2008; Scharff et al., 2009; Yarrow et al., 2009).

Enfin, les supports matériels peuvent être utilisés tels que des brochures (Trepka et al., 2008; Trifiletti et al., 2012), des affiches ou prospectus (Tiozzo et al., 2011) ou la presse écrite (Van Dijk et al., 2008), et internet (De Vocht et al., 2013; Nauta et al., 2008). Le potentiel des nouveaux médias (Web, réseaux sociaux, e-santé, etc.) ou encore des jeux en ligne dits « sérieux » est encore peu exploré.

3.2.8 Synthèse

La revue de 42 articles a identifié un ensemble de mesures d'information largement communes au champ de la santé publique, tant du point de vue des programmes d'intervention que des stratégies de communication utilisées, des vecteurs impliqués, des publics visés. Certaines recherches restent très générales : elles s'inquiètent essentiellement de la perception du risque chez les consommateurs (Kim, 2013; Verbeke, 2008) ou testent comment sont perçues les innovations en matière de traitement des aliments (MacRitchie et al., 2013; Mørkbak et al., 2012). D'autres cherchent à mesurer le niveau d'information, de connaissance des bonnes pratiques ou des pathogènes, indépendamment d'une campagne d'information quelconque (Ehiri et al., 1997; Koç et Ceylan, 2009; McCarthy et al., 2007). Plusieurs articles sont liés à des crises sanitaires (Arnade et al., 2013; De Vocht et al., 2013). Ils cherchent à évaluer en quoi l'information communiquée pendant un épisode de crise sanitaire a pu être perçue et quelles en ont été les conséquences. Ce faisant, ils n'analysent pas une campagne d'information menée par des autorités publiques, mais l'ensemble de l'information disponible pendant une période donnée.

Notre échantillon comprend ensuite des articles de portée essentiellement méthodologique. Certains articles constituent avant tout des descriptions de campagne d'information, soit son organisation (Redmond et Griffith, 2006a, 2006b), soit le déroulement d'une campagne d'éducation (Richards et al., 2008). D'autres analysent des méthodes de communication, par exemple en estimant l'influence réciproque de la télévision et de la radio, sans que ces dernières soient systématiquement évaluées (Dharod et al., 2004; McCarthy et Brennan, 2009). D'autres enfin cherchent les critères à appliquer pour cibler correctement et efficacement les destinataires de l'information (Lund et O'Brien, 2011).

Sur le plan de l'évaluation des campagnes d'information, peu de recherches s'intéressent aux effets sur les comportements : certains articles évaluent la connaissance du message d'information chez les consommateurs (Faccio et al., 2013) ; d'autres abordent la question du comportement uniquement via les déclarations des enquêtés (Losasso et al., 2012; Nauta et al., 2008; Trepka et al., 2008; Yarrow et al., 2009). Dans les articles retenus quelques études (Keithly Jr et Diop, 2001) ont porté sur des comportements d'achat associés à des risques sanitaires

identifiés. En effet, lorsque la question du comportement est abordée, elle l'est souvent reliée aux achats (intention d'achat, consentement à payer). Des descriptions plus fines focalisées sur les pratiques des consommateurs à domicile pourraient être intéressantes dans le cadre de cette saisine (Arnade et al., 2013; Conley et Wade, 2007; Dedah et al., 2011; Dillaway et al., 2011; Keithly Jr et Diop, 2001). La publication académique est plus susceptible d'accompagner des campagnes de sécurité sanitaire, par exemple en Italie autour du programme européen « from farm to fork³ » (Faccio et al., 2013; Losasso et al., 2012) que des suivis des comportements d'achat précis dans un domaine impliquant les risques microbiologiques.

On constate ainsi que les articles identifiés ne permettent que des réponses partielles aux questions posées dans la saisine. Seuls un petit nombre d'articles évaluent les effets d'une campagne sur les comportements, c'est-à-dire la capacité à atteindre la cible, l'intérêt de la population pour l'information et les effets d'apprentissage (Tiozzo et al., 2011; Trifiletti et al., 2012). D'autres le font pour des actions de portée faible, comme la capacité à préparer correctement une salade au poulet chez (Redmond et Griffith, 2006a, 2006b) ou au contraire en envisageant des campagnes extrêmement générales d'hygiène générale (Takanashi et al., 2013). L'impact des mesures de prévention des risques microbiologiques (telles que la conservation, etc.) est aussi très peu présent dans la littérature, or il s'agit d'un point central de la saisine. Dans ce contexte, les recherches qui visent à proposer des modélisations générales sur la communication dans le domaine des risques sont véritablement utiles (Yeung et Morris, 2001).

Il est à noter, mais ce n'est pas spécifique au domaine concerné, l'absence de publications scientifiques concernant la France, alors que des travaux comme ceux de Fischler et Masson (2007), mettent en évidence l'existence d'un modèle alimentaire français. Selon un constat récent (AVIESAN, 2013) : la situation française est caractérisée par « un retard important dans les politiques de santé "fondées sur la preuve" (evidence-based policy) ».

3.3 Bilan des mesures d'information développées par les agences sanitaires

3.3.1 Bilan des contacts réalisés

Le questionnaire a fait l'objet d'un taux de réponses d'environ 50% (Cf. annexe 10). Il est à signaler que l'Agencia de Salut Pública de Catalunya a été contactée et est référencée en tant qu'agence internationale. La liste exhaustive des retours est disponible en annexe 10.

Tableau 19: Recensement des retours des organismes contactés

	Absence de réponse des organismes contactés	Réponse des organismes contactés	Total général
France	1	2	3
Internationale	0	4	4
Contactés nationaux à l'échelle européenne partenaires de l'EFSA	17	14	31
Total général	18	19	37

Dans le cadre de ce rapport intermédiaire, les réponses des agences concernant l'information des consommateurs sur les risques chimiques ou les aspects nutritionnels ne seront pas abordées.

³ Traduction : De la fourche à la fourchette

3.3.2 Description des réponses des agences

Toutes les agences ayant répondu estiment contribuer à l'information des consommateurs.

La modalité la plus courante consiste à mettre des informations sur le site internet de l'agence. Certaines agences y publient principalement des avis, à l'exemple de la Suisse, alors que d'autres communiquent plus largement : elles proposent de télécharger des brochures qui peuvent également être distribuées au format papier, comme en Espagne ou en France ; elles diversifient les supports de communications avec de petites vidéos, comme en Australie – Nouvelle-Zélande⁴, ou des photos comme en Autriche⁵. Elles mettent en place des dispositifs interactifs de questions-réponses ou de plateforme de jeux, comme en Grèce ou en France. La FDA pratique systématiquement une communication multisupports, pouvant associer un ou plusieurs sites internet dédiés, des brochures, des messages radiotélévisés, des numéros d'appel téléphoniques, parfois la sensibilisation du personnel de santé etc. En France, la presse spécialisée et généraliste, les *blogs* internet peuvent également être mobilisés pour la diffusion des recommandations.

Plusieurs agences ont choisi de montrer les comportements à éviter. C'est le cas de la vidéo de l'agence australo-néozélandaise « Remember the golden rules »⁶ dans laquelle un couple reçoit des amis pour un barbecue et décongèle la viande de façon inadaptée ou la cuit de façon insuffisante. C'est aussi le cas dans la communication photographique mise en avant par l'agence autrichienne qui montre une cuisine où une seule planche à découper sert pour le poulet et les légumes et explique les dangers afférents.

Les agences n'ont pas une stratégie de communication unique. On retrouve, dans des proportions variables, des informations généralistes en matière de sécurité sanitaire, des informations ciblées sur des populations spécifiques, et des informations sur des aliments ou types de risque spécifiques. Majoritairement, les agences ont une communication non ciblée : elles rappellent les bons gestes de la préparation culinaire valables pour tous à l'instar de la brochure « las cinco claves para la seguridad de los alimentos »⁷ en Espagne, « Fight back ! » aux Etats-Unis⁸ ou « les 10 recommandations d'hygiène domestique » en France. Néanmoins, certaines se focalisent sur le ciblage de l'information par catégorie de population : les agences française et finlandaise ont par exemple développé des informations spécifiques pour les enfants et les femmes enceintes ; l'agence croate une brochure sur la sécurité sanitaire des aliments pour les personnes âgées ; la FDA a développé plusieurs campagnes ciblées, pour les personnes sensibles. Par exemple une campagne proposant une information généraliste à destination des femmes enceintes, personnes âgées, personnes souffrant de diabète, de cancer, de VIH/SIDA et personnes transplantées ou une autre campagne pour la prévention du danger *Vibrio Vulnificus*, visant les personnes âgées, hispanique, alcooliques ou souffrant de maladie du foie.

Un exemple de communication ciblée par type d'aliment concerne l'agence italienne qui a développé une information spécifique sur le lait cru. Pour un exemple de ciblage par type de danger, l'agence autrichienne a diffusé de l'information sur *Bacillus cereus* dans le riz et les pâtes, sur *Campylobacter*, le botulisme, les EHEC, *Listeria*, *Salmonella*, et les Norovirus. L'Anses met à disposition sur son site internet des pages dédiées aux principaux dangers biologiques et maladies transmissibles par les aliments.

Certaines agences, comme l'agence allemande, ont par ailleurs précisé qu'elles avaient développé une communication en langue étrangère. En Allemagne, il s'agit d'une campagne à destination des

⁴ <http://www.foodauthority.nsw.gov.au/consumers/keeping-food-safe/key-tips/#.UrAnApE6HpA>

⁵ www.ages.at/ages/gesundheits/wenn-essen-krank-macht-den-keimen-auf-der-spur/schauplatz-kueche/schaubild-kuechenhygiene/

⁶ Traduction : Rappel des règles de base

⁷ Traduction : « cinq clés pour la sécurité des aliments »

⁸ www.fightbac.org ; www.befoodsafe.org

employés du secteur alimentaire, diffusée en 8 langues, dont le chinois, le vietnamien et l'arabe. Aux Etats-Unis, les campagnes sont souvent multilingues en anglais et espagnol.

De nombreuses agences ont fait part de leur implication dans des campagnes d'information auprès d'un jeune public. Le milieu scolaire est privilégié par le Portugal, la Croatie, la Grèce, la Pologne, la République Tchèque et les Etats-Unis. La formation des enseignants est une dimension importante de l'action de ces agences. Ces campagnes associent le plus souvent une information nutritionnelle et une information sur la sécurité sanitaire des aliments autour de messages généraux comme manger de manière variée, se laver les mains, etc. Dans le cadre du salon de l'Agriculture, l'Anses met en place des animations sur la préparation et la conservation des aliments.

Enfin, on doit noter que la plupart des agences ont signalé que les campagnes d'information impliquent d'autres institutions, qu'il s'agisse des autorités de santé comme au Canada (Santé Canada) ou des autorités locales dans les pays fédéraux (en Grande-Bretagne, en Espagne ou en Allemagne, par exemple). La FDA implique de très nombreux partenaires dans ces campagnes, dont des entreprises et des fondations. L'Anses a collaboré par exemple avec les associations de consommateurs (recommandations d'hygiène domestique) et l'INPES (le guide « nutrition pendant et après la grossesse »).

3.3.3 Evaluation des campagnes d'information auprès des consommateurs

Parmi les 19 agences ayant répondu au questionnaire, 17 ont contribué à la partie concernant l'évaluation des campagnes d'information.

7 agences ont fait savoir qu'elle n'avaient procédé à aucune évaluation des campagnes d'information auprès des consommateurs : il s'agit des agences québécoise⁹, finlandaise, grecque, polonaise, portugaise, suisse et française. L'interlocuteur de l'agence tchèque pense que de telles évaluations n'existent pas dans son pays.

7 agences ont fait part d'initiatives visant à mieux connaître les perceptions des risques, le niveau de connaissance ou les comportements des consommateurs, sans constituer à proprement parler des évaluations de campagnes d'information. Majoritairement, il s'agit d'enquête par sondage auprès des consommateurs. C'est le cas en Australie, en Belgique, en Catalogne¹⁰, en Croatie, aux Etats-Unis et en Slovaquie. Le contenu de ces sondages est variable et ils sont plus ou moins ponctuels. L'agence croate utilise le modèle de l'eurobaromètre 2010 de l'union européenne. La FDA a réalisé 6 sondages entre 1998 et 2010 pour mieux connaître les comportements et la perception des risques liés à la préparation des aliments (Fein et al., 2011). Des travaux sont également en cours à l'Anses, portant tant sur les comportements et connaissances en matière d'hygiène des aliments que sur les pratiques de préparation de repas comprenant de la viande de poulet (contrat de recherche et de développement avec le CREDOC). Tous ces travaux cherchent à mieux connaître les connaissances, les perceptions et les comportements de la population.

Enfin, les agences de 4 pays ont transmis des évaluations de campagnes d'information : Allemagne, Espagne, Grande-Bretagne, Italie. La FDA conçoit l'évaluation des campagnes comme partie intégrante de la campagne, en utilisant par exemple des focus group pour définir les messages les plus adaptés. Ces évaluations ne sont pas publiques.

L'évaluation transmise par l'agence espagnole concerne un programme de lutte contre l'obésité, le programme PERSEO¹¹, Il ne sera donc pas présenté dans ce rapport intermédiaire.

S'agissant des autres évaluations, elles renvoient à des recherches commandées par les agences soit à des universitaires (Allemagne et Italie) soit à des consultants (Grande-Bretagne). Les documents révèlent des approches différentes dans les trois cas.

9 Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)

10 Agència Catalana de Seguretat Alimentària

11 <http://www.perseo.aesan.msssi.gob.es/es/index.shtml>

L'agence allemande a fait appel à des universitaires pour produire des états de la connaissance, principalement sur des questions de méthodologie en lien avec les sciences de l'information. Ces travaux sont couplés à des sondages auprès de consommateurs ou à des analyses de la presse, portant principalement les résidus chimiques dans l'alimentation (2011 et 2013). En 2007, l'agence a initié un travail sur les bonnes pratiques pour communiquer auprès de différentes catégories d'acteurs et a défini des guides à ce propos : la communication au sein même de l'agence, avec les experts, avec les parties prenantes (associations notamment) et avec le public en général. L'agence s'est également efforcée de mieux connaître comment les différentes parties prenantes envisageaient la communication sur le risque et les dangers. Elle a mis ainsi en évidence que leur point de vue divergent fortement (2010). Elle s'est également intéressée à l'évaluation de la communication sur les différences entre risques et danger. Enfin, elle a commandé un état de l'art scientifique sur les avantages et les limites de l'information des consommateurs via l'étiquetage (2010). Dans chacun des cas, l'agence a sollicité des chercheurs pour mieux connaître l'état des connaissances et les méthodes applicables sur tel ou tel sujet d'information. Le document réalisé est donc très académique. En revanche, elle n'a pas évalué, ou fait évaluer, une campagne spécifique.

L'agence italienne a participé, avec des chercheurs de l'université de Padoue, à une recherche expérimentale sur l'évaluation des campagnes d'information. Trois axes de recherche ont été développés. Le premier visait à développer une campagne de communication sur les salmonelles qui soit conforme aux avancées de la recherche en matière d'efficacité des campagnes d'information. Elle a donné lieu à plusieurs articles de recherche (Mari et al., 2012; Tiozzo et al., 2011). La seconde recherche, menée auprès de 807 lycéens italiens, avait pour but d'évaluer l'efficacité d'un « serious game » sur les dangers liés à la consommation de lait cru. La recherche a fait l'objet de communication à des conférences, mais n'est pas encore publiée sous forme d'article. Enfin, une recherche en cours porte sur l'efficacité d'une conférence de consensus en tant que dispositif d'information des étudiants. Il s'agit de regarder les effets à la fois sur les étudiants impliqués dans le processus et sur ceux qui fréquentent l'université sans être pour autant impliqués directement. Le travail est en cours de réalisation. On remarque que dans les trois recherches, il s'agit de dispositifs expérimentaux et non de campagnes effectives de l'agence.

L'agence britannique évalue, de façon régulière, ses actions relatives à l'information des consommateurs. L'agence organise notamment une semaine consacrée à la sécurité sanitaire des aliments, tous les ans, au mois de juin, puis commande une évaluation pour savoir comment cette initiative a été relayée par les autorités locales et diffusée dans les médias et réseaux sociaux. Elle fait appel pour cela à un sondage. En 2011, elle a commandé une synthèse des différentes études annuelles « FSA food Hygiene communications evaluation », ce qui permet de cumuler les évaluations de l'enquête annuelle du mois de juin et de la campagne d'information qui est réalisée de façon régulière à Noël. Les évaluations ont concerné la diffusion, la fréquentation des sites internet, les appréciations sur les brochures ou vidéos d'information (ex. : analyse des commentaires des utilisateurs de sites de partage de vidéos). En revanche, l'évaluation de l'impact sur des comportements des consommateurs reste limitée : elle repose sur des bases essentiellement déclaratives. En effet, une comparaison entre le calendrier des campagnes et le nombre de cas à *Campylobacter* déclaré n'a pas permis de conclure quant aux impacts des programmes d'information (d'autres facteurs que la seule information peuvent entrer en jeu dans la variation de l'exposition à un danger microbiologique et l'enregistrement du nombre de cas). L'agence a également évalué l'impact de la signalétique des restaurants sur les décisions d'achat ou de prise de repas chez les consommateurs, via des focus group axés sur la connaissance et la perception de l'affichage (Rapport « Evaluation of the Food Hygiene Rating Scheme and the Food Hygiene Information Scheme », 2013). Dans chacun des cas, l'agence vise avant tout à évaluer sa propre action (mobilisation des agences locales et diffusion des messages auprès du public) et renseigne le coût des campagnes de façon systématique.

3.3.4 Mesures d'information prises pour lutter contre le botulisme infantile

Sur 19 agences ayant envoyé une réponse, seules 14 ont abordé la question relative à l'information pour prévenir le botulisme infantile lié au miel :

- 5 pays n'ont mis en place aucune mesure d'information à ce sujet : c'est le cas de l'Espagne, de la Grèce, du Portugal, de la République Tchèque et de la Slovaquie. L'agence tchèque a précisé qu'aucun cas de botulisme infantile lié au miel n'a été rapporté dans le pays, ce qui explique l'absence de mesure de gestion.
- 6 pays ont une action qui repose sur des mesures d'information autre que l'étiquetage : c'est le cas de l'Australie, la Nouvelle Zélande, de l'Autriche, du Canada, de l'Italie et la France¹². Dans tous ces pays, les brochures destinées aux femmes enceintes ou aux mères de jeunes enfants intègrent cette recommandation et constituent le vecteur d'information privilégié. On peut noter que l'Autriche a envisagé l'étiquetage, mais qu'une concertation entre parties prenantes (industriels, associations de protection du consommateur, pédiatres) a conclu que l'information auprès des mères de famille était une stratégie plus efficace et qu'en Italie, la mesure a été repoussée en raison de la crise du secteur apicole.
- 3 pays ont une action qui repose sur l'étiquetage à base volontaire, associé à d'autres actions d'information : c'est le cas en Belgique, en Grande-Bretagne et en Suisse. Dans aucun de ces pays, l'information ne repose uniquement sur l'étiquetage. Il s'agit toujours d'une mesure couplée à d'autres mesures d'information.
- Enfin, un pays, la Finlande, a imposé l'étiquetage des pots de miel avec la mention « Ne pas donner de miel aux enfants de moins de un an »¹³.

Les 4 pays ayant déclaré avoir mis en place une information par étiquetage des pots de miel ont été recontactés afin d'obtenir des données complémentaires. Les points suivants ont été abordés (questionnaire disponible en Annexe 9) :

- Au terme de quelle procédure la décision de l'étiquetage (volontaire ou obligatoire) a-t-elle été prise ?
- L'étiquetage s'applique-t-il de la même façon au miel produit nationalement et au miel importé ?
- Les agences disposent-elle de travaux sur les conséquences pour le marché du miel de la mise en place de l'étiquetage ?

Plusieurs éléments pourront être renseignés dans le rapport final concernant les demandes adressées aux différents organismes tant sur les questions générales d'information du consommateur que sur les aspects plus spécifique du botulisme infantile en lien avec la consommation de miel :

- des éléments sur les mesures d'information pour les pays qui n'ont pas répondu ;
- des précisions pour les 4 pays qui ont mis en place des mesures d'étiquetage pour la prévention du botulisme infantile.

¹² L'Anses a relayé des recommandations sur son site internet faisant part des risques associés à l'ingestion de miel par les enfants de moins de un an. Lorsqu'une actualité en lien avec ce sujet apparait, la page web est mise en avant sur le site de l'agence. Des relais d'information ont été mobilisés afin de communiquer le message de l'agence. Ainsi, un ciblage de la presse a été réalisé. Les revues de pédiatrie ou destinées à la filière apicole ont été contactés.

¹³ Traduction de « Do not feed honey to infants under one year of age »

3.4 Evaluation des programmes : les indicateurs pris en considération pour estimer l'efficacité

Une partie des articles analysés correspond à des revues de littérature ou expriment des points de vue de synthèse sur les impacts de l'information et la communication des risques sanitaires (Verbeke, 2008; Wildemann, 2006; Yeung et Morris, 2001). Si on laisse de côté ces articles pour se concentrer sur ceux qui étudient l'impact d'actions particulières, on peut identifier trois grands types de démarches qui se distinguent selon les indicateurs utilisés pour mesurer l'efficacité des interventions.

3.4.1 Indicateurs portant sur la demande et la disposition à payer des consommateurs

Une première série d'articles correspond à des travaux économétriques qui visent à évaluer les effets de mesures d'information sur la demande des produits, que ce soit en situation expérimentale, en présence d'un signal d'alerte (étiquetage) ou lors de crises sanitaires (Arnade et al., 2013; Conley et Wade, 2007; Dedah et al., 2011; Dillaway et al., 2011; Keithly Jr et Diop, 2001). L'objectif est généralement d'estimer la variation de demande (achats) pour les produits concernés, voire pour des substituts, ainsi que la disposition à payer pour ces produits. Les mesures peuvent intégrer l'analyse des impacts au cours du temps pour estimer leur persistance dans la durée. D'une façon générale, il ressort que les informations (via l'étiquetage) et les campagnes de communication développées de façon préventive (consommation des huîtres aux USA) ou lors de crises, induisent une baisse de la demande et de la disposition à payer pour les produits concernés. Ces effets sont parfois atténués au cours du temps.

3.4.2 Indicateurs de comportement, de connaissance et de perception des risques

D'autres articles portent sur différents supports de communication et d'information et visent à en apprécier les impacts sur les connaissances, la perception des risques et la volonté de modifier les comportements et les pratiques d'hygiène alimentaire. Ces impacts sont mesurés par questionnaires et sur la base de démarches de scoring.

Un premier ensemble de travaux s'intéresse aux démarches éducatives en milieu scolaire.

Bearth et al. (2013) étudient l'efficacité d'une intervention basée sur la distribution d'une brochure auprès d'étudiants en vue d'accroître leur sensibilité aux questions sanitaires. Un score initial est établi à l'aide d'un questionnaire accessible sur internet et destiné à mesurer le niveau des connaissances initiales en matière de sécurité sanitaire et de préparation de la viande. Les étudiants sont ensuite soumis à des conditions différentes en matière d'information (brochures, supports variés d'information). Quatre semaines après, ils ont de nouveau à remplir un questionnaire pour déterminer s'il y a eu une modification des connaissances, une modification dans la prise de conscience des risques et des modifications du comportement durant le mois après lecture de la brochure. Le questionnaire permet également de savoir si une connaissance supplémentaire a été acquise.

Faccio et al. (2013) étudient les impacts d'une campagne de promotion de la santé auprès d'élèves en cycle primaire. La campagne a pour objectifs d'accroître les connaissances des élèves en matière sanitaire, de modifier leurs habitudes et de renforcer leur compréhension des micro-organismes et de leurs fonctions. Des indicateurs qualitatifs et quantitatifs de la qualité des connaissances acquises sont utilisés et permettent de comparer les performances des interventions théoriques (cours sur les micro-organismes et leur développement) et pratique (expérimentations faites en classe).

Tiozzo et al. (2011) évaluent une méthode éducative à utiliser en classe pour sensibiliser les jeunes élèves aux questions sanitaires. Un contenu pluridisciplinaire est proposé en vue de mettre au programme de différentes disciplines des questions relatives à la sécurité sanitaire (science, math, sciences sociales, etc.). La démarche est testée dans plusieurs écoles avant, juste après

l'intervention et 6 semaines plus tard. Les indicateurs portent sur les connaissances et les comportements déclarés de manipulation des aliments.

Yarrow et al. (2009) étudient les attitudes d'un groupe d'étudiants en matière de sécurité sanitaire, leurs croyances et connaissances ainsi que leurs pratiques déclarées et évaluent dans quelle mesure ces variables ont été modifiées par une intervention éducative. Les sujets utilisent un questionnaire pour établir, juste après l'intervention et 5 semaines plus tard, les changements dans les attitudes, croyances, connaissances et pratiques relatives à la préparation des aliments (hygiène personnelle rapportée durant la préparation, utilisation d'un thermomètre, etc.).

Un second ensemble d'articles s'intéresse aux impacts de démarches d'information et de communication, conduites en population générale ou de façon ciblée, et utilisant différents supports media (presse, TV, brochures, etc.).

De Vocht et al. (2013) étudient les réactions de consommateurs belges suite à la lecture d'articles de journaux en ligne traitant de la crise sanitaire de Mai/Juin 2011 en Allemagne (épidémie d'infections à EHEC lié la consommation de graines germées contaminées). L'Extended Parallel Processing Model (EPPM)¹⁴ est utilisé pour mesurer la sévérité perçue, l'auto-efficacité, la réponse affective et les interventions en matière de comportement de consommation, de préparation des aliments et de protection des proches. L'étude réalisée est basée sur un questionnaire sur internet auquel 6 312 personnes ont répondu. D'une façon générale, il ressort que les niveaux de sévérité perçue étaient élevés mais que les consommateurs semblaient savoir comment se protéger des risques en question grâce aux actions d'information et de communication mises en place et cela plutôt par des changements dans le mode préparation des légumes (rincage, cuisson) que par l'éviction. S'appuyant sur cette étude qui semble indiquer des effets positifs des informations délivrées aux consommateurs, les auteurs concluent sur l'importance de renforcer les connaissances des consommateurs en matière de sécurité sanitaire.

Dharod et al. (2004) évaluent la couverture et la satisfaction des consommateurs en relation à la campagne « Fight BAC! » aux USA et mesure son influence sur les connaissances, les attitudes et les comportements d'une population particulière (Latino-américaine). Une enquête réalisée auprès de 500 personnes incluait 30 items reliés aux questions sanitaires et des informations sociodémographiques. 63% des répondants avaient été exposés à la campagne et la reconnaissance du logo a fortement augmenté. Les individus exposés à la campagne ont eu des scores de connaissance nettement améliorés et ont reporté des modifications de comportement (hygiène, usage des aliments).

Trepka et al. (2008) mesurent les changements de comportements sous l'effet de démarches d'information mises en place dans des cliniques recevant des populations défavorisées et aidées sur le plan alimentaire aux USA. Les auteurs comparent les impacts de brochures et ceux de supports multimédia sur la base d'un score de qualité sanitaire des pratiques. Le questionnaire utilisé est conçu pour évaluer 5 dimensions de comportement en matière de sécurité sanitaire (éviction d'aliments malsains pendant la grossesse, propreté et hygiène, séparation des produits, cuisson, réfrigération). Le score est calculé sur la base des réponses aux questions, le nombre de points le plus élevé correspondant aux comportements les plus sains. Les résultats montrent que la démarche interactive multimédia a des effets d'amélioration des comportements auto déclarés plus importants que celle reposant uniquement sur des brochures, en particulier pour les femmes de plus de 35 ans et de niveaux d'éducation plus faibles. La démarche multimédia permet une communication cohérente et coordonnée entre différents sites cliniques et ne nécessite pas de personnel médical additionnel ; pour les auteurs, elle est une option à mettre en place dans ce contexte particulier.

¹⁴ EPPM est un modèle élaboré pour la communication des risques. Il repose sur l'idée que les messages sur les risques dits « basés sur la peur » sont reçus selon une dimension de contrôle de la peur suscitée par le message lui-même et selon une dimension de contrôle du danger telle que les individus s'estiment plus ou moins capables de faire face au danger et d'adopter les comportements appropriés (auto-efficacité)

3.4.3 Indicateurs portant sur les risques

Un petit nombre d'articles vise à évaluer les impacts sur les pratiques alimentaires observées (et pas seulement déclarées) et des indicateurs d'exposition aux risques sanitaires.

Par exemple, Nauta et al. (2008) observent des consommateurs en situation de préparation d'un repas et évaluent ces pratiques sur la base d'un score et de mesures de transferts sur les ustensiles de cuisine. Dans un premier temps, les impacts sur les intentions comportementales de différentes interventions basées sur des informations sont estimés sur la base de questions portant sur la préparation de 30 recettes. Sur cette base, un score est établi en utilisant la méthode de Rasch (Fischer et al., 2006). Dans un deuxième temps, ces consommateurs sont sollicités pour préparer une recette à leur domicile, les chercheurs leur apportant l'ensemble des éléments nécessaires à la confection de ce plat. Utilisant un marqueur inoffensif (*Lactobacillus casei*), ils mesurent les transferts sur les ustensiles de cuisine induits par les pratiques des consommateurs. Cette démarche présente l'intérêt d'appréhender directement l'exposition au danger associé aux pratiques alimentaires et d'hygiène en situation domestique. Il ressort que la seule information sanitaire a des effets limités et que les démarches d'information doivent plutôt viser l'activation, en situation de préparation des repas, des connaissances dont les consommateurs disposent déjà plutôt qu'une éducation sanitaire générale. Par exemple, quand l'information sanitaire est incorporée dans les instructions de préparation d'une recette, les impacts sont plus importants.

Redmond et Griffith, (2006a) s'intéressent à l'efficacité d'initiatives basées sur des approches de marketing social et ciblées sur de petits groupes de consommateurs. Un ensemble d'actions éducatives est mis en place et évalué auprès des consommateurs ciblés. Ceux-ci sont mis en situation de préparation d'un ensemble de plats avant, juste après l'intervention et 6 semaines plus tard. Les pratiques sont notées et un score est établi à chaque séquence fournissant ainsi une évaluation quantitative et un indicateur d'efficacité potentielle de l'intervention. Il ressort que les actions d'éducation ont des effets positifs sur l'ensemble des pratiques sanitaires (au-delà des pratiques directement ciblées par ces actions) mais que l'effet s'atténue en s'éloignant de l'intervention.

Takanashi et al. (2013) étudient des actions d'information, d'éducation et de communication des risques sanitaires auprès de personnels ayant en charge des enfants de 6 mois à 4 ans au Vietnam. Une étude longitudinale est effectuée immédiatement après la mise en place de ces actions, puis 1 et 2 ans après. Sont pris en compte les évolutions de comportement des personnels ainsi que la prévalence des pathologies (diarrhées) chez les enfants. Les auteurs concluent que la plupart des mesures d'hygiène des aliments sont adoptées de façon pérenne par les personnels de santé et que la fréquence des pathologies diminue de façon significative.

3.4.4 Plans d'évaluation et cadrage de l'interprétation des effets

Au final, le domaine des interventions à propos des risques microbiologiques embrasse une gamme très vaste d'indicateurs qui visent à documenter des objectifs très variés depuis la réduction de la consommation pour des populations sensibles jusqu'à la connaissance des comportements favorables à la santé dans la population générale, en passant par la simple exposition à l'intervention (connaissance du message par exemple). Etant entendu que les recherches qualitatives présentent un intérêt évident notamment pour aider à identifier les freins à l'adoption de pratiques de réduction de risque, on peut s'interroger sur la qualité des mesures depuis des données déclaratives jusqu'aux données comportementales. Peu de travaux recensés s'appuient directement sur des données épidémiologiques (incidence/prévalence) pour apprécier les effets des interventions.

Par ailleurs, l'interprétation des résultats est évidemment contingente des plans de recherche mobilisés plus ou moins susceptibles de limiter les facteurs de confusion avec les effets de l'intervention. Une mesure post-hoc sans groupe témoin ne donne pas les mêmes garanties qu'un

essai randomisé avec groupe témoin (RCT). Les recherches à vocation descriptive (questionnaire unique issu d'un sondage représentatif) sont, de ce point de vue, plus courantes, que les recherches impliquant des groupes de comparaison. Ceci dit, les plans de recherche peuvent aller dans le domaine de l'éducation à la santé, jusqu'à contrôler les effets des attentes des participants concernant l'intervention, et de la répétition des mesures (Plan de Solomon (Ehiri et al., 1997)).

Dans le même sens l'interprétation doit être attentive aux résultats eux-mêmes. A titre d'illustration, il peut être constaté des effectifs insuffisants ou une déperdition différentielle des participants qui augmente les chances de confusion avec d'autres facteurs que l'intervention (Yarrow et al., 2009). Une revue de question susceptible de tester le niveau de preuve d'une intervention serait amenée à réduire considérablement le corpus. Une fois de plus, ce n'est pas spécifique au domaine des risques microbiologiques. Ainsi, une revue de question (modèle Cochrane) conduite sur les interventions susceptibles d'améliorer les compétences des consommateurs à rechercher de l'information de santé sur le Web ne retient finalement que deux études (Car et al., 2011).

Enfin, les effets observés doivent être interprétés en gardant à l'esprit les effets des interventions dans des domaines similaires idéalement rapportés par des méta-analyses. Snyder (2007) estime que l'effet moyen des interventions sur le comportement est de l'ordre de 5%, légèrement supérieur dans le domaine de la nutrition.

Pour terminer, une attention particulière doit être portée aux pays et territoires concernés. Des résultats positifs observés par exemple au Vietnam (Trepka et al., 2008) sont d'évidence peu transposables au contexte français tant du point de vue socio-économique que culturel. L'absence de résultats disponibles concernant la France invite à la prudence quant à la généralisation au territoire national métropolitain ou outre-mer.

3.5 Les étapes d'élaboration d'une stratégie de communication en matière de prévention

L'objectif de cette section est de proposer une méthodologie facilitant l'élaboration d'une stratégie de communication en matière de prévention des risques. Rappelons que les stratégies de communication dépendent d'analyses préalables qui étayent un programme d'intervention qui a identifié les facteurs les plus susceptibles de diminuer un risque. Sur la base des données bibliographiques et des retours des agences étrangères, quatre principaux choix à réaliser ont été retenus.

3.5.1 Choix de cibler une population universelle, une population sélective ou une population indiquée

Trois possibilités peuvent être envisagées en matière de ciblage : celle de communiquer auprès de la population universelle, celle de cibler une population sélective et celle de viser une population indiquée. Dans le second cas, les enfants (Faccio et al., 2013; Takanashi et al., 2013), les jeunes adultes encore scolarisés (Bearth et al., 2013; Ozilgen, 2011; Richards et al., 2008; Trifiletti et al., 2012; Yarrow et al., 2009) ou encore les personnes en situation de précarité (Dharod et al., 2004; Scharff et al., 2009) peuvent être envisagées comme des cibles spécifiques. Dans le troisième cas de figure, plusieurs sous-populations exposées à des risques microbiologiques peuvent être spécifiquement ciblées comme les femmes enceintes (Trepka et al., 2008), les personnes immunodéprimées (Dedah et al., 2011; Keithly Jr et Diop, 2001), les personnes âgées (Redmond et Griffith, 2006a, 2006b) ou encore les parents de nourrissons/jeunes enfants.

3.5.2 Choix de l'objet de la campagne : un couple danger/ aliment ou des mesures d'hygiène générale

Le second questionnement porte sur le contenu même du message (qui sera en partie déterminé par le choix précédent en matière de ciblage). La première alternative consiste à se focaliser sur un danger microbiologique spécifique ou sur un aliment présentant un risque spécifique. Il s'agira alors de communiquer autour d'un couple danger microbiologique/aliment (cf. les couples précédemment identifiés dans la section 2 du rapport). La seconde alternative consiste à sensibiliser de façon générale sur les bonnes pratiques en matière d'hygiène permettant de prévenir les risques microbiologiques alimentaires, en centrant le message sur une mesure ou un ensemble de mesures d'hygiène à respecter.

3.5.3 Choix du type d'approche: approche passive, active, responsabilisante

Une fois la cible et le contenu définis, il s'agira pour l'organisme chargé de la communication de choisir le type d'approche pour transmettre l'information. Cette décision sera en partie déterminée en fonction de la distorsion entre le degré de risque évalué par la communauté scientifique et le degré de risque perçu par la population (Food Standards Australia New Zealand, 2013). Trois solutions apparaissent : une approche « passive », « active », ou « responsabilisante » vis-à-vis du consommateur.

- L'approche « passive » est recommandée lorsque le risque est évalué comme étant faible par la communauté scientifique. Elle consiste à préparer des contenus et à les mettre à disposition des consommateurs en recherche d'informations. Pour y accéder, les consommateurs devront se placer dans une démarche volontaire, qui sera fonction de leur intérêt individuel pour le risque identifié.
- A l'opposé, l'approche « active » - dite aussi interventionnelle est mise en œuvre lorsque le risque évalué est fort et que la population ciblée n'en a pas conscience. L'objectif est de sensibiliser la population cible à ce risque. Il s'agira alors d'éduquer et de faire connaître les mesures de prévention existantes.
- L'approche intermédiaire dite « responsabilisante » intervient lorsque le risque évalué est fort et que le risque perçu est fort également. Elle consiste alors à mettre à disposition de façon systématique l'information et de laisser le consommateur modifier ou non son comportement de façon « éclairée ». C'est par exemple l'approche utilisée par les pouvoirs publics pour alerter les consommateurs des risques liés au tabagisme en les rappelant de façon systématique via un étiquetage sur les paquets de cigarettes.

Le choix du type d'approche n'est pas exclusif : plusieurs approches peuvent être combinées de façon à améliorer la qualité de la mesure d'information.

3.5.4 Choix du support d'information

Les principaux supports d'information à envisager sont les suivants : programmes éducatifs (ex : cours auprès de jeunes publics), supports matériels (brochures, affiches, prospectus, campagne publicitaires via la presse écrite) ou outils interactifs (via internet). Le choix du support sera fonction du type d'approche retenu. Ainsi, dans le cas d'une approche « active », plusieurs vecteurs peuvent être mobilisés : courrier/publipostage ciblé, campagnes de publicité à la télévision ou dans les journaux, information *via* les professionnels de santé ou encore campagne d'éducation permettant d'accéder directement à la cible. L'approche « responsabilisante » peut reposer sur des supports tels que l'étiquetage ou la publicité media. Dans le cadre d'une approche « passive », l'organisme pourra recourir à des fiches de bonnes pratiques sous forme de brochures papier ou virtuelles, mises à disposition internet.

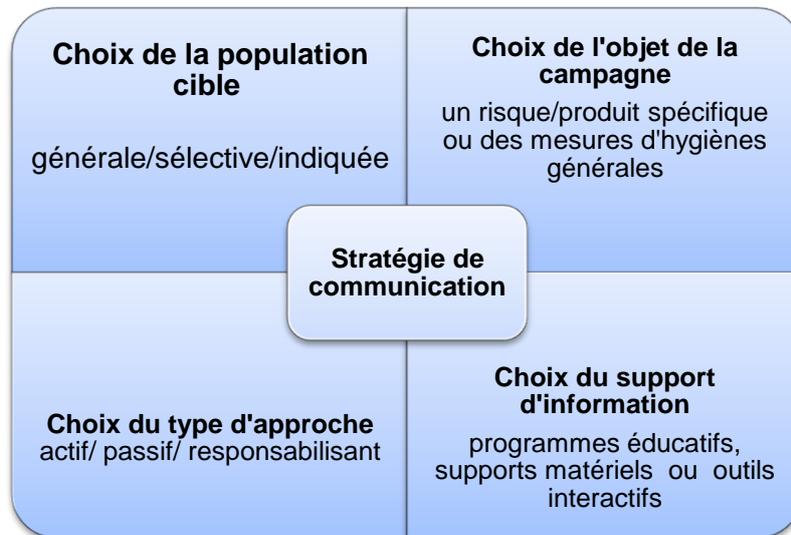


Figure 3 : Synthèse des étapes itératives de l'élaboration d'une stratégie de communication en matière de prévention des risques microbiologiques dans l'alimentation

4. Conclusion et perspectives du groupe de travail

Les travaux préliminaires du groupe de travail ont porté sur :

- la hiérarchisation des couples danger-aliment pour lesquels le consommateur a un impact sur le risque ;
- l'inventaire des mesures d'information envisageables sur les risques microbiologiques alimentaires.

La démarche de hiérarchisation entreprise a permis d'identifier :

- Les couples danger - aliment pour lesquels une modification des pratiques des consommateurs pourrait avoir pour résultat la réduction des risques. Le tableau 8 présente le classement pour les dangers ayant le plus fort impact sanitaire.
- Les mesures préventives qui contribueraient de manière significative, sous l'hypothèse d'une application parfaite par les consommateurs à la réduction du risque sanitaire global (cf. Tableau 9).

L'application de ces mesures nécessite d'informer les consommateurs et donc en conséquence, pour le gestionnaire, d'élaborer une stratégie de communication de manière à atteindre la population ciblée et de rendre la mesure de prévention efficace. L'inventaire de la bibliographie et des programmes développés par des agences sanitaires a permis d'identifier les principaux outils de communication auprès du consommateur vis-à-vis des risques microbiologiques. Des indicateurs permettant d'évaluer l'efficacité des mesures d'information ont été identifiés. Néanmoins, les difficultés pour renseigner ces indicateurs empêchent l'évaluation optimale de l'efficacité des mesures d'information.

Perspectives

Une appréciation plus précise de l'impact réel des mesures appliquées par le consommateur requiert une approche quantitative plus complexe intégrant la variabilité du comportement des consommateurs. L'approche quantitative permettra en outre d'évaluer, de façon différenciée, l'impact des mesures préventives appliquées par les opérateurs agro-industriels et par les consommateurs.

La bibliographie focalisée sur la question de la saisine, à savoir l'impact des informations sur les changements de comportement afin de réduire les risques microbiologiques, montre que les ressources sont très limitées et les quantifications ou modélisations transposables à notre question, quasi inexistantes. Ce constat conduit à envisager de :

- Elargir le questionnement au-delà des risques microbiologiques : afin d'apporter des éléments de réponse plus précis à la saisine, le GT propose de réaliser une nouvelle vague d'analyse bibliographique sur l'impact des informations sur les changements de comportement, par exemple dans le cadre de la prévention des risques chimiques ;
- Utiliser des quantifications « théoriques » des impacts des mesures d'informations relatives à la prévention des risques microbiologiques : du fait de l'absence d'évaluation quantitative de ces impacts dans la littérature, le GT propose de travailler sur la base de plusieurs scénarii intégrant des impacts « théoriques » dans les modèles (par exemple : 5%, 25%, 50%, 100%) afin de comparer l'efficacité des différentes mesures d'information ;
- Réfléchir à la faisabilité d'une étude expérimentale permettant de recueillir des données dans le cadre de cette saisine. L'absence d'étude et d'estimation des impacts des mesures d'information sur les changements de comportement et la réduction des risques pour la population amène le GT à se questionner sur la faisabilité d'une étude avec un tel objectif afin d'apporter des données et des réponses *ad hoc*.

Le tableau en annexe 11 précise les principaux couples danger-aliment pour lesquels des données sont disponibles afin de construire des modèles d'appréciation quantitative de l'impact des mesures préventives chez les consommateurs.

Au regard des données disponibles, les couples suivants ont été sélectionnés pour une évaluation quantitative de l'impact sanitaire des mesures d'information :

Couples danger/aliment	Mesures préventives
<i>E. coli</i> STEC / viande hachée	Cuisson, prévention des transferts de contaminants
<i>L. monocytogenes</i> / un aliment consommé en l'état qui permet sa croissance	Conservation, éviction
<i>Campylobacter</i> / viandes de volailles	Cuisson, prévention des transferts de contaminants

Au travers de ces trois couples, seront étudiées des stratégies d'information concernant quatre types de mesures applicables par les consommateurs : la cuisson, la conservation, la prévention des transferts de contaminants et l'éviction. Ces travaux devraient ainsi permettre de répondre aux problématiques liées à l'information sur d'autres couples danger/aliment – par exemple *C. botulinum* / miel.

Date de validation du rapport d'expertise collective par le groupe de travail : 15 avril 2014

5. Bibliographie

5.1. Sources de données épidémiologiques françaises

Anses, 2013. Avis du 17 février 2013 relatif à la demande d'évaluation du risque lié à la contamination des produits de charcuterie à base de foie cru par le virus de l'hépatite E (VHE).

Barret, A.S., King, L., Lehours, P., Mégraud, F., 2013. Bilan de la surveillance des infections à *Campylobacter* chez l'homme en France en 2011.

Dutoit, E., Guyot, K., Kapel, N., Derouin, F., 2012. Rapport annuel d'activité du réseau "CRYPTO - ANOFEL" Année 2011.

InVS. Surveillance des toxi infections alimentaires collectives: Données de la déclaration obligatoire <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Risques-infectieux-d-origine-alimentaire/Toxi-infections-alimentaires-collectives/Donnees-epidemiologiques>

InVS. Données épidémiologiques de la brucellose en France. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-declaration-obligatoire/Brucellose/Donnees-epidemiologiques>

InVS. Données épidémiologiques de la listériose en France. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Risques-infectieux-d-origine-alimentaire/Listeriose/Donnees-epidemiologiques>

InVS. Données épidémiologiques de l'hépatite A en France <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Hepatites-virales/Hepatite-A/Donnees-epidemiologiques>

InVS. Données épidémiologiques des infections à *Campylobacter* en France. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Risques-infectieux-d-origine-alimentaire/Campylobacter/Donnees-epidemiologiques-des-infections-a-Campylobacter-en-France>

InVS. Données épidémiologiques du SHU chez l'enfant âgé de moins de 15 ans en France <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Risques-infectieux-d-origine-alimentaire/Syndrome-hemolytique-et-uremique/Donnees-epidemiologiques-du-SHU-chez-l-enfant-age-de-moins-de-15-ans-en-France>

King, L., Macé, M., Mariani-Kurdjian, P., Gouali, Vaillant, V., 2012. Surveillance du syndrome hémolytique et urémique post-diarrhéique chez les enfants de moins de 15 ans en France en 2011.

Millon, L., Bresson-Hadni, S., Grenouillet, F., 2012. BILAN D'ACTIVITE DU RESEAU DE SURVEILLANCE DE L'ÉCHINOCOCCOSE HUMAINE FRANCECHINO - Année 2011 [WWW Document]. URL <http://cnr-echino-alveolaire-ccoms.univ-fcomte.fr/spip.php?rubrique44> (accessed 1.15.14).

Villena, I., 2012. Rapport annuel d'activités du Centre National de Référence de la Toxoplasmose - Année 2011.

Weill, F.-X., Hello, S.L., 2012. Centre national de référence des *Salmonella*: Rapport d'activité annuel 2011.

5.2. Autres publications

- Abraham, C., Michie, S., 2008. A taxonomy of behavior change techniques used in interventions. *Health Psychol. Off. J. Div. Health Psychol. Am. Psychol. Assoc.* 27, 379–387. doi:10.1037/0278-6133.27.3.379
- Anses, 2013. Avis du 8 octobre 2013 relatif à la prévention des risques microbiologiques des aliments par le consommateur à son domicile.
- Arnade, C., Kuchler, F., Calvin, L., 2013. Consumers' Response When Regulators Are Uncertain About the Source of Foodborne Illness. *J. Consum. Policy* 36, 17–36. doi:10.1007/s10603-012-9217-6
- AVIESAN, 2013. Contribution de l'ITMO Santé Publique d'Aviesan à la Stratégie Nationale de Recherche. Institut de Santé Publique.
- Batz, M.B., Hoffmann, S., Morris Jr., J.G., 2012. Ranking the disease burden of 14 pathogens in food sources in the united states using attribution data from outbreak investigations and expert elicitation. *J. Food Prot.* 75, 1278–1291.
- Bearth, A., Cousin, M., Siegrist, M., 2013. Uninvited Guests at the Table—A Consumer Intervention for Safe Poultry Preparation. *J. Food Saf.* 33, 394–404.
- Bocker, A., 2001. Die Wahrnehmung von Lebensmittelrisiken und die Auswirkung risikobezogener Informationen--Ergebnisse einer experimentellen Studie. *Berichte Über Landwirtsch.* 79, 628–654.
- Bollaerts, K., Messens, W., Aerts, M., Dewulf, J., Maes, D., Grijspeerdt, K., Van der Stede, Y., 2010. Evaluation of scenarios for reducing human salmonellosis through household consumption of fresh minced pork meat. *Risk Anal.* 30, 853–865.
- Boqvist, S., Pettersson, H., Svensson, Å., Andersson, Y., 2009. Sources of sporadic *Yersinia enterocolitica* infection in children in Sweden, 2004: A case-control study. *Epidemiol. Infect.* 137, 897–905.
- Car, J., Lang, B., Colledge, A., Ung, C., Majeed, A., 2011. Interventions for enhancing consumers' online health literacy. *Cochrane Database Syst Rev* 6.
- Conley, D.M., Wade, M.A., 2007. Consumer Responses to Food Safety Information from Print Media. *Int. Food Agribus. Manag. Rev.* 10, 80–101.
- David, J.M., Sanders, P., Bemrah, N., Granier, S.A., Denis, M., Weill, F.-X., Guillemot, D., Watier, L., 2013. Attribution of the French human Salmonellosis cases to the main food-sources according to the type of surveillance data. *Prev. Vet. Med.* 110, 12–27.
- De Boer, M., McCarthy, M., Brennan, M., Kelly, A.L., Ritson, C., 2005. Public understanding of food risk issues and food risk messages on the island of Ireland: the views of food safety experts. *J. Food Saf.* 25, 241–265.
- De Vocht, M., Cauberghe, V., Sas, B., Uyttendaele, M., 2013. Analyzing Consumers' Reactions to News Coverage of the 2011 *Escherichia coli* O104: H4 Outbreak, Using the Extended Parallel Processing Model. *J. Food Prot.* 76, 473–481.
- Dedah, C., Keithly Jr, W.R., Kazmierczak Jr, R.F., 2011. An Analysis of US Oyster Demand and the Influence of Labeling Requirements. *Mar. Resour. Econ.* 26, 17–33.
- Dharod, J.M., Pérez-Escamilla, R., Bermúdez-Millán, A., Segura-Pérez, S., Damio, G., 2004. Influence of the fight BAC! food safety campaign on an urban Latino population in Connecticut. *J. Nutr. Educ. Behav.* 36, 128–134.
- Dillaway, R., Messer, K.D., Bernard, J.C., Kaiser, H.M., 2011. Do Consumer Responses to Media Food Safety Information Last? *Appl. Econ. Perspect. Policy* 33, 363–383.
- EFSA, ECDC, 2013. The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2011. *Efsa J.* 11, 250 pp.

- Ehiri, J., Morris, G., McEwen, J., 1997. Evaluation of a food hygiene training course in Scotland. *Food Control* 8, 137–147.
- Faccio, E., Costa, N., Losasso, C., Cappa, V., Mantovani, C., Cibin, V., Andrighetto, I., Ricci, A., 2013a. What programs work to promote health for children? Exploring beliefs on microorganisms and on food safety control behavior in primary schools. *Food Control*.
- Fein, S.B., Lando, A.M., Levy, A.S., Teisl, M.F., Noblet, C., 2011. Trends in U.S. consumers' safe handling and consumption of food and their risk perceptions, 1988 through 2010. *J. Food Prot.* 74, 1513–1523. doi:10.4315/0362-028X.JFP-11-017
- Fischer, A.R.H., Frewer, L.J., Nauta, M.J., 2006. Toward improving food safety in the domestic environment: a multi-item Rasch scale for the measurement of the safety efficacy of domestic food-handling practices. *Risk Anal. Off. Publ. Soc. Risk Anal.* 26, 1323–1338. doi:10.1111/j.1539-6924.2006.00813.x
- Fischler, C., Masson, E., 2007. *Manger: Français, Européens et Américains face à l'alimentation*. O. Jacob, Paris.
- Food and Drug Administration, Food Safety and Inspection Agency, Centers for Disease Control and Prevention, 2003. Quantitative assessment of the relative risk to public health from foodborne *Listeria monocytogenes* among selected categories of ready-to eat foods. U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C.
- Food Standards Australia New Zealand, 2013. *Risk Analysis in Food Regulation*. Food Standards Australia New Zealand, Canberra.
- Gallay, A., Vaillant, V., Bouvet, P., Grimont, P., Desenclos, J.-C., 2000. How many foodborne outbreaks of *Salmonella* infection occurred in France in 1995? *Am. J. Epidemiol.* 152, 171–177.
- Godin, G., 2012. *Les comportements dans le domaine de la santé: comprendre pour mieux intervenir*. Presses de l'Université de Montréal.
- Gordon Jr, R.S., 1983. An operational classification of disease prevention. *Public Health Rep.* 98, 107.
- Greig, J.D., Ravel, A., 2009. Analysis of foodborne outbreak data reported internationally for source attribution. *Int. J. Food Microbiol.* 130, 77–87.
- Havelaar, A.H., Haagsma, J.A., Mangen, M.J.J., Kemmeren, J.M., Verhoef, L.P.B., Vijgen, S.M.C., Wilson, M., Friesema, I.H.M., Kortbeek, L.M., van Duynhoven, Y.T.H.P., van Pelt, W., 2012. Disease burden of foodborne pathogens in the Netherlands, 2009. *Int. J. Food Microbiol.* 156, 231–238.
- Hoffmann, S., Fischbeck, P., Krupnick, A., McWilliams, M., 2007. Using expert elicitation to link foodborne illnesses in the United States to foods. *J. Food Prot.* 70, 1220–1229.
- InVS, 2003. La surveillance de la listériose humaine en France en 2000., in: *Surveillance Nationale Des Maladies Infectieuses 1998-2000*. Saint Maurice, pp. 137–143.
- Jacob, C., Mathiasen, L., Powell, D., 2010. Designing effective messages for microbial food safety hazards. *Food Control* 21, 1–6.
- Keithly Jr, W., Diop, H., 2001. The impact of risk information on the demand for Gulf of Mexico and Chesapeake oysters. *J. Shellfish Res.* 20, 1285–1291.
- Kim, R.B., 2013. Determinants of Consumers' Attitude toward Food Risk Messages: Importance of Risk Communication on Consumer' Risk Perception and Trust.
- Koç, B., Ceylan, M., 2009. Consumer-awareness and information sources on food safety: A case study of Eastern Turkey. *Nutr. Food Sci.* 39, 643–654.
- Losasso, C., Cibin, V., Cappa, V., Roccatto, A., Vanzo, A., Andrighetto, I., Ricci, A., 2012. Food safety and nutrition: Improving consumer behaviour. *Food Control* 26, 252–258.

- Lund, B.M., O'Brien, S.J., 2011. The Occurrence and Prevention of Foodborne Disease in Vulnerable People. *Foodborne Pathog. Dis.* 8, 961–973. doi:10.1089/fpd.2011.0860
- MacRitchie, L., Hunter, C., Strachan, N., 2013. Consumer acceptability of interventions to reduce *Campylobacter* in the poultry food chain. *Food Control*.
- Mangen, M.J., Havelaar, A.H., Poppe, K.P., De Wit, G.A., 2007. Cost-Utility Analysis to Control *Campylobacter* on Chicken Meat—Dealing with Data Limitations. *Risk Anal.* 27, 815–830.
- Mari, S., Tiozzo, B., Capozza, D., Ravarotto, L., 2012. Are you cooking your meat enough? The efficacy of the Theory of Planned Behavior in predicting a best practice to prevent salmonellosis. *Food Res. Int.* 45, 1175–1183.
- Marmot, M., Allen, J., Bell, R., Bloomer, E., Goldblatt, P., 2012. WHO European review of social determinants of health and the health divide. *The Lancet* 380, 1011–1029. doi:10.1016/S0140-6736(12)61228-8
- McCarthy, M., Brennan, M., 2009. Food risk communication: Some of the problems and issues faced by communicators on the Island of Ireland (IOI). *Food Policy* 34, 549–556.
- McCarthy, M., Brennan, M., Kelly, A., Ritson, C., De Boer, M., Thompson, N., 2007. Who is at risk and what do they know? Segmenting a population on their food safety knowledge. *Food Qual. Prefer.* 18, 205–217.
- Mørkbak, M.R., Christensen, T., Gyrd-Hansen, D., 2012. Context dependency and consumer acceptance of risk reducing strategies—A choice experiment study on *Salmonella* risks in pork. *Food Res. Int.* 45, 1149–1157.
- Nauta, M.J., Fischer, A.R., Van Asselt, E.D., De Jong, A.E., Frewer, L.J., De Jonge, R., 2008. Food safety in the domestic environment: the effect of consumer risk information on human disease risks. *Risk Anal.* 28, 179–192.
- Ozilgen, A.P.D.S., 2011. Food safety education makes the difference: food safety perceptions, knowledge, attitudes and practices among Turkish university students. *J. Für Verbraucherschutz Leb.* 6, 25–34.
- Pires, S.M., 2013. Assessing the applicability of currently available methods for attributing foodborne disease to sources, including food and food commodities. *Foodborne Pathog. Dis.* 10, 206–213.
- Pires, S.M., Evers, E.G., Van Pelt, W., Ayers, T., Scallan, E., Angulo, F.J., Havelaar, A., Hald, T., Schroeter, A., Brisabois, A., Thebault, A., Käsbohrer, A., Schroeder, C., Frank, C., Guo, C., Wong, D.L.F., Döpfer, D., Snary, E., Nichols, G., Spitznagel, H., Wahlström, H., David, J., Pancer, K., Stark, K., Forshell, L.P., Nally, P., Sanders, P., Hiller, P., 2009. Attributing the human disease burden of foodborne infections to specific sources. *Foodborne Pathog. Dis.* 6, 417–424.
- Redmond, E.C., Griffith, C.J., 2006a. A pilot study to evaluate the effectiveness of a social marketing-based consumer food safety initiative using observation. *Br. Food J.* 108, 753–770.
- Redmond, E.C., Griffith, C.J., 2006b. Assessment of consumer food safety education provided by local authorities in the UK. *Br. Food J.* 108, 732–752.
- Richards, J., Skolits, G., Burney, J., Pedigo, A., Draughon, F., 2008. Validation of an interdisciplinary food safety curriculum targeted at middle school students and correlated to state educational standards. *J. Food Sci. Educ.* 7, 54–61.
- Scallan, E., Hoekstra, R.M., Angulo, F.J., Tauxe, R.V., Widdowson, M.-A., Roy, S.L., Jones, J.L., Griffin, P.M., 2011. Foodborne illness acquired in the United States—Major pathogens. *Emerg. Infect. Dis.* 17, 7–15.
- Scharff, R.L., McDowell, J., Medeiros, L., 2009. Evaluation of an Educational Intervention Using the Enhanced Food Safety Cost-of-Illness Model. *J. Food Prot.* 72, 137–141.

- Snyder, L.B., 2007. Health communication campaigns and their impact on behavior. *J. Nutr. Educ. Behav.* 39, S32–S40.
- Takanashi, K., Quyen, D.T., Le Hoa, N.T., Khan, N.C., Yasuoka, J., Jimba, M., 2013. Long-Term Impact of Community-Based Information, Education and Communication Activities on Food Hygiene and Food Safety Behaviors in Vietnam: A Longitudinal Study. *PloS One* 8, e70654.
- Thomas, M.K., Murray, R., Flockhart, L., Pintar, K., Pollari, F., Fazil, A., Nesbitt, A., Marshall, B., 2013. Estimates of the burden of foodborne illness in Canada for 30 specified pathogens and unspecified agents, Circa 2006. *Foodborne Pathog. Dis.* 10, 639–648.
- Tiozzo, B., Mari, S., Magaudda, P., Arzenton, V., Capozza, D., Neresini, F., Ravarotto, L., 2011. Development and evaluation of a risk-communication campaign on salmonellosis. *Food Control* 22, 109–117.
- Trepka, M.J., Newman, F.L., Davila, E.P., Matthew, K.J., Dixon, Z., Huffman, F.G., 2008. Randomized controlled trial to determine the effectiveness of an interactive multimedia food safety education program for clients of the special supplemental nutrition program for women, infants, and children. *J. Am. Diet. Assoc.* 108, 978–984.
- Trifiletti, E., Crovato, S., Capozza, D., Visintin, E.P., Ravarotto, L., 2012. Evaluating the effects of a message on attitude and intention to eat raw meat: salmonellosis prevention. *J. Food Prot.* 75, 394–399.
- Vaillant, V., De Valk, H., Baron, E., Ancelle, T., Colin, P., Delmas, M.-C., Dufour, B., Pouillot, R., Le Strat, Y., Weinbreck, P., Jougla, E., Desenclos, J.C., 2005. Foodborne infections in France. *Foodborne Pathog. Dis.* 2, 221–232.
- Van Dijk, H., Houghton, J., Van Kleef, E., Van Der Lans, I., Rowe, G., Frewer, L., 2008. Consumer responses to communication about food risk management. *Appetite* 50, 340–352.
- Verbeke, W., 2008. Impact of communication on consumers' food choices. *Proc. Nutr. Soc.* 67, 281–288.
- Wildemann, T., 2006. Communicating risks of foodborne diseases. *Cent. Eur. J. Med.* 1, 69–80. doi:10.2478/s11536-006-0001-3
- Yarrow L, R.V., Higgins MM, 2009. Food safety educational intervention positively influences college students' food safety attitudes, beliefs, knowledge, and self-reported practices. *J. Env. Health.*
- Yarrow, L., Remig, V.M., Higgins, M.M., 2009. Food safety educational intervention positively influences college students' food safety attitudes, beliefs, knowledge, and self-reported practices. *J. Environ. Health* 71, 30–35.
- Yeung, R.M., Morris, J., 2001. Food safety risk: consumer perception and purchase behaviour. *Br. Food J.* 103, 170–187.

5.3. Normes

NF X 50-110 (mai 2003) Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise. AFNOR (indice de classement X 50-110).

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de saisine



2012 -SA- 0 1 1 8

COURRIER ARRIVE

- 4 MAI 2012

DIRECTION GENERALE

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE,
DE LA RURALITÉ ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Direction Générale de l'Alimentation
Service de l'alimentation
Sous-direction de la Sécurité Sanitaire des
Aliments
Bureau des établissements de transformation et
de distribution

Adresse : 251, rue de Vaugirard
75732 PARIS CEDEX 15
Dossier suivi par : Laurence GIULIANI
Téléphone : 01 49 55 84 94
Télécopie : 01 49 55 56 80
Courriel : betd.sdssa.dgal@agriculture.gouv.fr
Réf. interne : 0 2 6 8

Le Directeur général de l'alimentation

à

Monsieur le Directeur général
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
27-31 avenue du Général Leclerc
BP 19

94701 MAISONS ALFORT CEDEX

Paris, le 2 - MAI 2012

Objet : Saisine de l'ANSES – Mentions de recommandations de consommation sur l'étiquetage des aliments pour la prévention des dangers biologiques

Conformément à l'article L. 1313-1 du code de la santé publique, j'ai l'honneur de consulter l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail sur la pertinence de faire figurer des recommandations de consommation sur l'étiquetage des denrées alimentaires pour la prévention de certains dangers biologiques.

En début d'année 2010, l'Institut de veille sanitaire (InVS) signalait l'augmentation des cas de botulisme infantile chez les jeunes enfants âgés de moins de 12 mois, notifiés par la Déclaration Obligatoire (DO) en France depuis 2004 : 7 cas de botulisme infantile sont en effet survenus entre 2004 et 2009, à raison d'un cas par an jusqu'en 2008 et deux cas en 2009. Aucun cas n'a été enregistré pour la période 1991-2003 et un seul cas a été publié avant 1991. Le principal facteur de risque alimentaire identifié pour cette forme de botulisme est la consommation de miel. L'InVS, précisait, au vu des données épidémiologiques les plus récentes, qu'une sensibilisation des parents de nourrissons et des professionnels de santé concernés sur le risque de botulisme infantile associé à la consommation de miel s'avérait nécessaire. La question de la pertinence et de la faisabilité de la mention de ce risque sur les pots de miel destinés à la vente en France était par ailleurs soulevée.

Dans une note adressée le 16 avril 2010 aux trois directeurs généraux concernés (DGS, DGCCRF, DGAL), vous avez attiré leur attention sur l'intérêt d'un étiquetage de précaution sur les conditionnements de miel.

Conformément à ses recommandations, la DGCCRF a élaboré un projet de décret modifiant le 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. Ce décret prévoit d'intégrer une mention spécifique d'étiquetage du miel destiné au consommateur final sous la forme : « Ne pas donner au nourrisson de moins de 12 mois ».

Enfin, en réponse à la transmission, en juillet 2011, de l'étude initiale du guide de bonnes pratiques d'hygiène « apiculture » relatif à l'hygiène de production de miel, l'avis rendu par l'agence le 15 mars dernier, sous la référence saisine n°2011-SA-0170, rappelle en conclusion « 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 ».

Les informations récentes communiquées par l'InVS montrent qu'aucun cas de botulisme infantile n'a été recensé en 2010. Un cas a été signalé en 2011 (chez un nourrisson qui aurait peut-être consommé du miel une fois en quantité très limitée), et un cas depuis le début de l'année 2012 (sans lien avec la consommation de miel). Si des cas très rares continuent à être diagnostiqués, il n'est donc pas observé de franche augmentation. Il est par ailleurs possible que les cas soient mieux identifiés qu'autrefois, même si cette hypothèse ne peut être confirmée à ce jour.

La DGAL s'interroge sur les bénéfices en termes d'amélioration de la santé publique d'un étiquetage obligatoire pour le miel destiné au consommateur final. Les représentants des organisations professionnelles de la filière apicole ont exprimé à plusieurs reprises leurs inquiétudes face à une telle mesure, qu'ils considèrent comme disproportionnée par rapport au risque encouru. Si le seul facteur de risque alimentaire identifié pour cette forme de botulisme est en effet la consommation de miel (qui n'a été confirmée que dans un seul cas), d'autres sources de contamination sont possibles du fait du caractère ubiquitaire des spores de *Clostridium botulinum*.

Dans le contexte réglementaire européen du Paquet Hygiène, la stratégie de gestion des risques sanitaires est avant tout fondée sur la prévention des dangers à toutes les étapes de la chaîne alimentaire. Le contrôle des produits finis, les mesures de décontamination en fin de process ou d'étiquetage spécifique destiné à alerter les consommateurs sensibles sur les risques potentiels liés au produit pourraient en effet s'avérer faussement sécuritaires si les opérateurs se sentaient ainsi dédouanés de leur responsabilité primaire et n'axaient plus leurs efforts sur la prévention des contaminations en amont des filières et la maîtrise des risques à chaque étape de la chaîne alimentaire. Même si une information spécifique sur l'étiquetage des denrées alimentaires, notamment pour les aliments consommés crus, pourrait sembler avoir un impact complémentaire positif, les modalités de sa mise en œuvre doivent faire l'objet d'une concertation préalable entre les différents acteurs (experts scientifiques, administrations, professionnels) afin de permettre aux ministères concernés d'adopter les mesures de gestion les plus pertinentes pour la protection de la santé publique sans démobiliser les filières professionnelles dans leurs démarches de maîtrise préventive des dangers, notamment biologiques.

La stratégie de gestion des risques sanitaires représentés par les aliments doit en conséquence reposer sur l'association des mesures les plus pertinentes destinées aux exploitants du secteur alimentaire, aux administrations, aux professionnels de santé et aux consommateurs. L'impact des mesures mises en place, en termes de bénéfices pour la santé publique et de contraintes pour la filière concernée, doit par ailleurs être proportionné au risque considéré.

Ainsi, à ce stade de la réflexion, il ne nous apparaît pas opportun de rendre obligatoire un étiquetage spécifique des pots de miel déconseillant sa consommation aux nourrissons de moins de 12 mois, sans que la valeur ajoutée de cette disposition par rapport à d'autres possibilités (information via les professionnels pédiatriques ou de la petite enfance par exemple) n'ait été démontrée. En effet, si cette question se pose pour le miel et le botulisme infantile, elle peut être étendue à des cas de figure similaires tels les *Escherichia coli* STEC dans les viandes hachées de bœuf ou les *Listeria monocytogenes* dans les produits au lait cru. Un lien direct entre la consommation de certains aliments par des populations sensibles et la survenue de cas d'infections d'origine alimentaire (SHU, listériose, salmonellose) est en effet d'ores et déjà établi sans ambiguïté, avec une incidence nettement plus élevée que pour le botulisme infantile.

L'InVS vient par ailleurs de nous faire parvenir une copie du rapport d'investigation de l'épidémie d'*Escherichia coli* producteurs de Shiga-toxine (STEC) O157:H7 survenue dans le nord de la France en juin-juillet 2011. Dans sa conclusion, ce rapport souligne l'importance de la recommandation de cuire à cœur les viandes hachées de bœuf, en particulier lorsqu'elles sont destinées à être consommées par des jeunes enfants, cette recommandation apparaissant comme insuffisamment connue des parents concernés, comme en témoignent les 18 cas de syndrome hémolytique et urémique (SHU) survenus lors de cette épidémie. L'InVS insiste également sur la nécessité d'améliorer la communication et la diffusion des recommandations de consommation des viandes hachées et préparations à base de viande hachée auprès des populations sensibles pour diminuer la fréquence des infections à STEC. Un étiquetage obligatoire conseillant une cuisson à cœur des produits concernés pour ces populations pourrait s'avérer pertinent.

En conséquence, je vous saurais gré de bien vouloir répondre aux questions suivantes :

- Quelle méthodologie appliquer pour définir de façon hiérarchisée et proportionnelle au risque les mesures destinées à chacun des acteurs (exploitants du secteur alimentaire, professionnels de santé, consommateurs), et comment les associer pour aboutir à une efficacité optimale du dispositif de maîtrise sanitaire en termes de bénéfices pour la santé publique, tout en restant proportionné aux contraintes pour la filière considérée ?
- L'agence peut-elle établir une liste des couples dangers / aliments prioritaires pour lesquels un étiquetage spécifique (référence au danger considéré ou conseils et précautions d'utilisation pour les populations sensibles) rendu obligatoire serait de nature à améliorer de façon sensible la protection des consommateurs, après avoir examiné les autres possibilités d'information ciblée des publics concernés ?

Je souhaiterais disposer des éléments de réponse pour le 31 octobre 2012. Mes services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toute information complémentaire.

Je vous remercie de bien vouloir accuser réception de la présente demande.

Le Directeur Général de l'Alimentation

Patrick DEHAUMONT

Annexe 2 : Dangers et sources alimentaires associées

(Source : Fiches de danger biologique de l'Anses)

BACTERIES

Bacillus cereus

Bacillus cereus est une bactérie sporulée responsable d'intoxication (ingestion du céréulide - toxine préformée dans l'aliment) se traduisant par des symptômes émétiques et de toxi-infections (entérotoxines produites dans l'intestin) caractérisées par des symptômes diarrhéiques.

Les spores de *B. cereus* sont présentes dans quasiment toutes les catégories d'aliments, notamment dans les produits secs ou déshydratés (épices, herbes aromatiques, céréales, farines, etc.).

Les risques pour le consommateur sont le plus souvent liés à une multiplication de *B. cereus* lors de l'exposition des aliments à des températures inappropriées. La plupart des intoxications dues à *B. cereus*, sont associées à la consommation d'aliments cuits qui ont été refroidis trop lentement et / ou incorrectement stockés, en particulier ceux contenant des céréales cuites à l'eau - pâtes, riz, semoule - ou des ingrédients déshydratés.

Brucella

Les principaux réservoirs animaux des *Brucella* sont les bovins (*B. abortus*), les ovins et caprins (*B. melitensis*) et les porcins (*B. suis*) mais aussi d'autres mammifères sauvages.

La transmission peut se faire par contact avec les animaux infectés et leurs produits ou par l'alimentation. Les principaux aliments responsables de brucellose humaine (fièvre de Malte, fièvre ondulante) sont le lait cru et les fromages peu affinés à base de lait cru.

Campylobacter

Campylobacter appartient à la flore commensale des animaux (volailles, porcs et bovins) et peut être transmis à l'homme par l'intermédiaire des viandes et produits carnés et principalement les viandes de volailles. Du fait de l'existence de réservoirs animaux et des possibilités nombreuses de transferts de contaminants, beaucoup d'autres catégories d'aliments (y compris l'eau) peuvent être contaminées : végétaux, lait cru.

La consommation de viandes de volailles insuffisamment cuites et les transferts de contaminants lors de la manipulation de volailles fraîches apparaissent comme les principaux facteurs de risques de campylobactériose.

Clostridium botulinum

Les *C. botulinum* sont des bactéries sporulées productrices de neurotoxines. Il existe deux formes de botulisme d'origine alimentaire :

- le botulisme « classique » lié à l'ingestion de toxine botulique préformée dans un aliment.
- La toxi-infection botulique (botulisme infantile chez les nourrissons de moins d'un an) : suite à la germination de spores, à la multiplication des cellules de *C. botulinum* et à la production de la toxine dans l'intestin grêle.

Les spores de *C. botulinum* sont présentes à de faibles niveaux dans une large variété d'aliments, notamment dans le miel, seul aliment incriminé à ce jour dans le botulisme infantile. La présence de toxine botulique dans les aliments manufacturés peu acides est souvent due à un défaut de maîtrise du procédé. *C. botulinum*, bactérie anaérobie stricte, ne se multiplie que dans des aliments dépourvus d'oxygène, suffisamment riches en eau et maintenus à température ambiante (conserves, jambon fumé) ou dans les aliments réfrigérés sous vide ayant subi une rupture de la chaîne du froid (plats préparés prêts à l'emploi). Les aliments le plus souvent impliqués dans les foyers de botulisme en France sont des conserves et des charcuteries, de fabrication familiale ou artisanale.

Clostridium perfringens

C. perfringens est une bactérie sporulée qui bien qu'étant anaérobie, peut croître également en présence de très faibles niveaux d'oxygène. Elle est responsable de toxi-infection et l'entérotoxine n'est pas produite dans les aliments mais dans le tube digestif lors de la sporulation.

C. perfringens est un contaminant fréquent des produits alimentaires, notamment ceux d'origine animale. La cuisson détruit la plupart des formes végétatives, mais pas ou peu les spores. Un refroidissement lent rend possible la germination des spores et la prolifération des bactéries dans les aliments. Les aliments incriminés dans les épidémies sont le plus souvent les plats à base de viande en sauce s'ils sont maintenus trop longtemps à des températures permettant la croissance de la bactérie (entre 50 et 30°C).

Cronobacter

Les *Cronobacter* spp (ancien nom : *Enterobacter sakazakii*) sont classés comme des pathogènes opportunistes et sont responsables notamment d'infections néo-natales

Ces bactéries communes dans la nature résistent assez bien à la dessiccation et peuvent survivre dans des environnements secs tels que les poudres alimentaires pendant de longues périodes. Une réhydratation et une conservation effectuées dans de mauvaises conditions de température (notamment à température ambiante) permettent la croissance de la bactérie à un niveau suffisant pour coloniser le tube digestif. Les préparations en poudre destinées aux nourrissons ou aux jeunes enfants sont considérées comme les principaux aliments à risque.

Escherichia coli entérohémorragiques (EHEC)

Escherichia coli est une bactérie normalement présente parmi la microflore digestive de l'homme et des animaux à sang chaud. Au sein de cette espèce, parmi les souches productrices de shiga-toxine (STEC), les EHEC sont responsables chez l'homme, de troubles variés allant d'une diarrhée aqueuse bénigne à une colite hémorragique pouvant évoluer vers des formes graves : syndrome hémolytique et urémique (SHU), principalement chez le jeune enfant, ou micro-angiopathie thrombotique (MAT) chez l'adulte. Les ruminants domestiques, et plus particulièrement les bovins, sont les principaux réservoirs de STEC dans leur tube digestif.

Les principaux aliments mis en cause lors d'épidémies d'infections à EHEC sont : la viande hachée de bœuf insuffisamment cuite, les produits laitiers non pasteurisés, les végétaux crus (salade, jeunes pousses de radis blancs, graines germées)

L'histamine

L'intoxication histaminique (syndrome de pseudo-allergie alimentaire) est causée par l'ingestion de fortes doses d'histamine préformée dans l'aliment. La présence d'histamine est essentiellement due à la décarboxylation de l'histidine par des enzymes microbiennes.

Les poissons, dont la chair est riche en histidine sont les denrées majoritairement concernées par la formation d'histamine. Parmi les espèces de poissons associées à une grande quantité d'histidine, celles appartenant à la famille des Scombridés (thon, maquereau) sont la source la plus courante d'intoxication à l'histamine. D'autres familles de poisson peuvent être impliquées : *Clupeidae* (sardine, hareng), *Engraulidae* (anchois), etc.

En France, les intoxications histaminiques sont la première cause des toxi-infections alimentaires liées à la consommation de produits de la pêche et sont très majoritairement liés au thon. Les risques (estimés) associés à la consommation des conserves et de poissons surgelés apparaissent comme étant minimes au regard du risque associé aux poissons frais (Afssa, 2009).

Listeria monocytogenes

L. monocytogenes est une bactérie largement répandue dans l'environnement. Par conséquent, la bactérie peut contaminer différents types d'aliments crus et stabilisés (contamination post traitement). *L. monocytogenes* peut par ailleurs croître aux températures de réfrigération.

La plupart des aliments prêts à être consommés sont donc susceptibles d'être contaminés par *L. monocytogenes* (par exemple les produits réfrigérés à conservation de longue durée, les fromages à pâte molle, les viandes fermentées, les produits de la mer comme les crevettes, les saumons fumés à froid et les produits cuits à consommer en l'état comme les charcuteries). Seuls ceux dans

lesquels *L. monocytogenes* peut se développer sont des causes potentielles de listériose lorsque les règles de conservation (température/temps) ou de préparation ne sont pas respectées.

Il peut-être considéré que les aliments répondant à la définition du Règlement (CE) n°2073/2005 des « aliments prêt-à-consommer qui permettent la croissance *L. monocytogenes* » sont des vecteurs potentiels de listériose.

Salmonella

Le réservoir principal de *Salmonella* spp. est le tractus gastro-intestinal des mammifères (porcs, bovins) et des oiseaux (volailles domestiques).

Les aliments à l'origine des épidémies dues à des salmonelles sont très divers. Les aliments impliqués sont principalement les œufs et les produits à base d'œufs crus ou ayant subi un traitement thermique insuffisant, les produits laitiers, en particulier les fromages à base de lait cru (surtout les fromages à pâtes molles et ceux à pâte pressée non cuite), ainsi que les viandes (bovins, porcs et volailles). De nombreux autres aliments ont été impliqués dans des cas de salmonellose, notamment les végétaux crus.

Shigella

L'homme est le principal réservoir de *Shigella* et la transmission s'effectue par la voie féco-orale principalement de personne à personne. Les infections à *Shigella* peuvent également survenir suite à la consommation d'eau contaminée ou la baignade dans l'eau contaminée.

Les aliments manipulés et consommés en l'état (par exemple les salades et les sandwiches) sont particulièrement susceptibles d'être contaminés par des manipulateurs infectés.

Staphylococcus aureus

La maladie humaine d'origine alimentaire est liée à l'ingestion d'entérotoxines staphylococciques thermorésistantes préformées dans l'aliment, produites par les staphylocoques producteurs de coagulase, principalement par *S. aureus*.

Comme les humains sont un réservoir primaire pour les staphylocoques, presque tout aliment peut potentiellement être contaminé par *S. aureus* pendant la manipulation des aliments. Les animaux sont aussi une source importante de *S. aureus* (contamination du lait cru par les vaches atteintes de mammites par exemple).

Parmi les aliments principalement impliqués dans des intoxications, on trouve les plats ayant nécessité des manipulations humaines et susceptibles de subir des ruptures de la chaîne du froid (plats cuisinés, pâtisseries, charcuteries, sandwiches, salades composées) et les produits laitiers.

Vibrio parahaemolyticus

V. parahaemolyticus est une bactérie normalement trouvée dans les environnements marins. Les infections alimentaires à *Vibrio parahaemolyticus* sont principalement causées par la consommation de poissons crus, de fruits de mer consommés crus (huîtres) ou insuffisamment cuits (moules, crustacés) ou encore contaminés par de l'eau de mer après cuisson (crustacés).

Yersinia enterocolitica

Y. enterocolitica peut être trouvée dans un large éventail d'animaux et dans l'environnement. Le principal réservoir de *Y. enterocolitica*, est représenté par les porcs. Chez le porc, le portage a lieu dans les amygdales, avec une excrétion intermittente par les matières fécales.

Y. enterocolitica est associée à la consommation de viandes de porcs (langues et viandes hachées) insuffisamment cuites et, dans une moindre mesure, de produits laitiers et de végétaux.

VIRUS

Virus de l'hépatite A (VHA)

L'homme infecté est considéré comme le seul réservoir du VHA. La transmission interhumaine par voie féco-orale est la voie habituelle. La contamination par ingestion d'eau ou d'aliments contaminés est rare (estimée à 5%) dans les pays occidentaux.

Les aliments peuvent être contaminés à la production par immersion ou irrigation avec de l'eau contaminée ou lors de la manipulation sans précaution d'hygiène. Les principaux aliments à considérer sont : les mollusques bivalves (moules, huîtres), les végétaux crus (fruits rouges, crudités) et tout type d'aliments manipulés et consommés en l'état.

Virus de l'hépatite E (VHE)

Le principal réservoir animal du VHE est le porc et plus généralement les suidés (dont le sanglier). L'organe cible chez le porc est avant tout le foie et la présence de VHE infectieux dans les denrées alimentaires issues du porc a été démontrée.

La consommation de produits à base de foie de porc cru a été associée à plusieurs cas cliniques. Ces produits ainsi que les produits similaires provenant de sanglier sont considérés comme les vecteurs alimentaires du VHE.

Virus de gastro-entérites aiguës (GEA)

Les gastro-entérites virales représentent l'un des premiers motifs de consultation en médecine et principalement en pédiatrie. De nombreux virus peuvent causer ces symptômes (*Norovirus*, *Rotavirus*, *Adenovirus*, etc.). Les norovirus sont la cause majeure des gastro-entérites aiguës. Le réservoir de ces virus est la plupart du temps humain et leur transmission s'effectue par voie féco-orale, soit de personne à personne, soit par l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminés. Ces virus sont excrétés dans les selles et peuvent persister et rester infectieux plusieurs jours voire semaines dans les eaux usées. Les aliments peuvent être contaminés à la production par immersion ou irrigation avec de l'eau contaminée ou lors de la manipulation sans précaution d'hygiène.

Les principaux aliments à considérer sont : les mollusques bivalves (moules, huîtres), les végétaux crus (fruits rouges, crudités) et tout type d'aliments manipulés et consommés en l'état.

PARASITES

Anisakis

Les anisakidés sont une famille de vers nématodes parasites marins qui peuvent provoquer une infection potentiellement grave chez l'homme après la consommation de produits de la mer infectée. La principale espèce identifiée chez l'homme est *A. simplex*.

Un certain nombre d'espèces de poissons de consommation courante sont connus pour agir comme hôtes intermédiaires, comme la morue, l'anchois, le merlan et l'églefin, le hareng, la lotte, le maquereau et le saumon. Certaines espèces de calmars peuvent également contenir des larves vivantes. Les larves meurent assez rapidement dans les poissons qui sont congelés, et ne survivent pas à la cuisson.

L'homme se contamine en consommant crus, peu cuits ou conservés dans des préparations à faible teneur en sel ou en acide acétique, des poissons ou céphalopodes contaminés. Le poisson frais consommé cru est le principal vecteur de l'infection à *A. simplex* chez l'homme.

Cryptosporidium

Cryptosporidium est un parasite protozoaire unicellulaire. Les principales espèces considérées comme importantes en pathologie humaine sont *C. parvum* et *C. hominis*.

L'eau polluée par des fèces humaines ou animales est le principal véhicule de la contamination alimentaire. Les oocystes peuvent être trouvés dans un certain nombre d'aliments non transformés, notamment les fruits frais et les légumes ; les coquillages filtrants peuvent contenir des oocystes, le lait cru et plus rarement la viande peuvent aussi être contaminés par contact direct avec des fèces d'animaux excréteurs ou leur environnement. Les oocystes sont facilement détruits par la chaleur et *Cryptosporidium* n'est normalement pas associé aux aliments cuits et transformés.

L'eau et les végétaux crus sont considérés comme les principales sources alimentaires de *Cryptosporidium*.

Cyclospora

Cyclospora est un parasite protozoaire unicellulaire. La seule espèce connue pouvant entraîner une maladie humaine est *C. cayetanensis*.

L'eau polluée par des fèces humaines ou animales est le principal véhicule de la contamination alimentaire. Les fruits et les légumes peuvent être contaminés par des oocystes d'origine tellurique ou hydrique (eaux d'irrigation des cultures). La plupart des cas signalés en Europe étaient associés à des voyageurs. Le parasite n'a pas été signalé comme étant associé aux aliments cuits et transformés. L'eau non traitée et les aliments contaminés par ces eaux comme les végétaux crus sont considérés comme les principales sources alimentaires de l'infection.

Echinococcus multilocularis

E. multilocularis est un petit ténia appartenant à la classe des cestodes. Il est responsable d'une zoonose parasitaire provoquant une maladie hépatique, l'échinococcose alvéolaire. L'homme est un hôte accidentel de ce parasite et il se contamine de façon directe ou indirecte par ingestion accidentelle d'œufs du parasite.

L'ensemble des aliments récoltés au niveau du sol, dans les zones endémiques de la maladie chez le renard et potentiellement souillés par les fèces d'animaux porteurs, est une source possible de contamination (salades, pissenlits, légumes du potager, champignons, fruits tels que fraises, mûres et autres baies). L'élimination des œufs sur les végétaux ne peut être assurée par un simple lavage, seules la cuisson ou une congélation à – 80 °C pendant 5 jours peuvent assurer une inactivation des œufs.

Fasciola hepatica

Fasciola hepatica est une douve du foie, ver plat parasite qui infecte généralement le bétail et des moutons dans de nombreux pays. La maladie humaine est liée à la présence de mammifères parasités (en particulier dans les élevages) qui rejettent des œufs dans le milieu extérieur et à la consommation de végétaux poussant en milieu humide qui assurent l'enkystement des parasites. L'homme se contamine en ingérant des végétaux crus porteurs des kystes. Les kystes éclosent et se développent en douves adultes qui se localisent dans le foie.

F. hepatica est associée à la consommation de végétaux aquatiques crus, le plus souvent cueillis à l'état sauvage : cresson, pissenlits, mâche, etc.

Giardia

G. intestinalis est un parasite protozoaire unicellulaire. L'eau polluée par des fèces humaines ou animales est le principal véhicule de la contamination alimentaire de *G. intestinalis*. Les kystes ont également été trouvés dans un certain nombre d'aliments non transformés, notamment des végétaux (cultures de racines, salades, herbes et fraises, etc.). Comme pour *Cryptosporidium*, les coquillages filtrants peuvent contenir des kystes de *Giardia* surtout en cas de contamination par des effluents d'élevage ou de stations d'épuration.

Les kystes sont détruits par la chaleur et *G. intestinalis* n'est pas normalement associé à aliments cuits et transformés. L'eau et les végétaux consommés crus sont les principales sources alimentaires *G. intestinalis*.

Taenia saginata

Taenia saginata est un ver plat responsable d'une maladie bénigne chez l'homme. Les bovins, seuls hôtes intermédiaires de *T. saginata* sont infectés par l'ingestion d'œufs émis avec les fèces humaines et disséminés dans l'environnement. Ceux-ci éclosent dans l'intestin, produisant des larves qui migrent vers les muscles squelettiques et le cœur et se transforment en larves cysticerques persistantes.

La cuisson à cœur et la congélation domestique pendant plusieurs jours détruisent les larves cysticerques. La consommation de viande bovine crue ou peu cuite contenant des cysticerques est la seule voie de contamination de l'homme.

Toxoplasma gondii



Toxoplasma gondii est un parasite protozoaire unicellulaire. Les chats et autres félinés sont les hôtes définitifs excréant dans leurs fèces, des oocystes qui peuvent contaminer l'environnement. Les hôtes intermédiaires sont tous les mammifères à sang chaud, ils hébergent le parasite pendant toute leur vie sous forme de kystes viables présents préférentiellement dans les muscles et le cerveau.

L'homme se contamine en ingérant les kystes présents dans des produits carnés de mammifères (moutons, chèvres, porcs élevés en plein-air, bovins, volailles et venaisons), ou des oocystes provenant des matières fécales d'un chat infecté et souillant les légumes, les fruits, l'eau, les mains.

La cuisson à cœur et la congélation domestique pendant plusieurs jours détruisent les kystes mais seule la chaleur détruit les oocystes. Les principaux aliments impliqués dans la contamination sont la viande consommée crue ou peu cuite issue d'un animal infecté par *T. gondii* et les végétaux crus ou l'eau souillés par des oocystes.

Trichinella

Trichinella est un parasite nématode qui peut provoquer une infection grave chez l'homme. Différentes espèces de *Trichinella* peuvent infecter une grande variété d'animaux hôtes, la plupart des mammifères sauvages carnivores et omnivores, en particulier les porcs et les sangliers. Les larves sont présentes dans les muscles et demeurent infectantes pendant plusieurs années.

La transmission est exclusivement alimentaire. La consommation de viande crue ou insuffisamment cuite est le principal facteur d'exposition. La cuisson à cœur détruit les larves de *Trichinella* et la congélation domestique pendant plusieurs jours est efficace sur la plupart des espèces de *Trichinella*.

En France, les cas autochtones sont liés à l'ingestion de viande crue ou mal cuite de sanglier non contrôlée. Les porcs élevés en plein air présentent des risques de contamination. Les cas importés sont principalement liés à la consommation de viandes de gibiers (ours, phacochère, etc.).

BIOTOXINES MARINES

Les phycotoxines sont des toxines produites par quelques espèces d'algues microscopiques du phytoplancton. Certaines de ces toxines présentent un risque pour le consommateur car elles s'accumulent dans les coquillages (toxines diarrhéiques, paralysantes, amnésiantes) ou dans les poissons (ciguatoxines).

En France, la production conchylicole peut être contaminée par 3 grands groupes de toxines :

- Les toxines diarrhéiques liposolubles (DSP - Diarrheic Shellfish Poisoning), produites notamment par des espèces du genre *Dinophysis* (acide okadaïque, dinophysistoxines, azaspiracide) ;
- Les toxines paralysantes hydrosolubles (PSP - Paralytic Shellfish Poisoning) produites notamment par le genre *Alexandrium*, dont la plus connue est la saxitoxine (STX) ;
- les toxines amnésiantes hydrosolubles (ASP- Amnesic Shellfish Poisoning), produites notamment par des diatomées du genre *Pseudo-nitzschia*, constituées principalement par l'acide domoïque (AD) ;

Les ciguatoxines

La ciguatera est une intoxication alimentaire liée à la consommation de poissons inféodés aux massifs coralliens des zones tropicales ayant accumulé des ciguatoxines produites par des microalgues unicellulaires. Le syndrome clinique associe des signes digestifs, neurologiques, cutanés, cardio-vasculaires et respiratoires d'intensité variable. Les cas de ciguatera sont associés à certaines espèces pêchées en zone tropicale.

Annexe 3 : Principaux dangers microbiologiques transmissibles par l'alimentation – Mesures de prévention et de maîtrise applicables par le consommateur

(Source : Fiches de danger biologique de l'Anses)

- Recommandations par catégorie d'aliments

Aliments concernés	Principales recommandations aux consommateurs
<p align="center">Tous</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base : lavage et séchage des mains (après être allé aux toilettes, avant et pendant la préparation des aliments, avant la prise de repas, après le contact avec des animaux, etc.), nettoyage et entretien régulier des surfaces de travail, des matériels et des ustensiles - Respect de la chaîne du froid - le réfrigérateur doit être réglé à +4 °C au plus - Hygiène du réfrigérateur : A chaque fois que des aliments ont souillé des surfaces, les nettoyer sans tarder. Ne pas poser d'aliments non emballés directement sur les étagères - Respect de la DLC des produits conditionnés et consommer rapidement les aliments vendus au détail sans mention de la DLC - Réfrigération rapide des plats cuisinés (temps d'attente < 2h) - si la quantité d'aliment est trop grande (> 1 Kg ou 1 L), répartir en portions plus petites - Séparation des aliments crus et cuits: <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation d'une planche à découper dédiée pour les viandes et poissons crus ○ Les plats et ustensiles ayant servis à l'assaisonnement de la viande ou des poissons crus doivent être nettoyés avant de recevoir des aliments cuits
<p>Viandes et produits carnés</p> <p>Viandes et préparations de viandes de volailles et de boucherie (bœuf, porc, agneau, veau, cheval) ; gibier, abats Charcuterie</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cuisson à cœur de tout type de viandes en particulier pour les jeunes enfants, les femmes enceintes et les personnes immunodéprimées - Congélation préalable (-10°C pendant 10 jours ou -15°C pendant 6 jours dans un congélateur domestique) de la viande destinée à être consommée crue ou peu cuite - Réfrigération rapide à 4°C après cuisson de plats à base de viande en sauce (temps d'attente < 2h) - Réchauffage rapide des aliments préparés à l'avance
<p>Lait et produits laitiers</p>	<p><u>Lait cru et fromages au lait cru</u> (A l'exception des fromages à pâte pressée cuite) : A ne pas consommer par les jeunes enfants, les femmes enceintes, les personnes âgées de plus de 80 ans, les personnes immunodéprimées ou ayant une pathologie sévère sous-jacente</p>

Aliments concernés	Principales recommandations aux consommateurs
	<p><u>Préparation pour nourrissons</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respect des règles de préparation et conservation des biberons : <ul style="list-style-type: none"> ○ Réduire à une heure au maximum le délai entre la préparation et la consommation si le produit est à température ambiante, et à 30 minutes s'il a été réchauffé. ○ Conserver les repas/biberons reconstitués à 4 °C et au plus pendant 48h - Utiliser de préférence des préparations stériles sous forme liquide pour les nourrissons les plus sensibles à l'infection
Œufs et ovoproduits	<ul style="list-style-type: none"> - Conservation des œufs à une température constante afin d'éviter les phénomènes de condensation à leur surface. Les œufs ne doivent pas être lavés avant d'être stockés. - Les préparations à base d'œufs sans cuisson (mayonnaise, crèmes, mousse au chocolat, pâtisseries, etc.) doivent être préparées le plus près possible du moment de la consommation, maintenues au froid et consommées dans les 24 heures. - Il est recommandé aux personnes âgées, aux malades, aux jeunes enfants et aux femmes enceintes, de ne pas consommer d'œufs crus ou peu cuits
Produits de la mer et des rivières	<p><u>Poissons</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuisson à cœur du poisson (65°C) - Pour les amateurs de poisson crus (sushis, filets, marinades, carpaccio, etc.) : congélation pendant 7 jours dans un congélateur domestique, éviscération rapide du poisson pêché - Pour les populations sensibles : éviter la consommation des poissons crus ou insuffisamment cuits et les poissons fumés <p><u>Coquillages</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Éviter la consommation de coquillages, s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée et contrôlée, ou alors réaliser une cuisson prolongée - Consommation des coquillages et fruits de mer crus dans les deux heures qui suivent la sortie du réfrigérateur - Pour les populations sensibles : éviter la consommation des coquillages crus
Produits végétaux Fruits, légumes, céréales	<ul style="list-style-type: none"> - Lavage minutieux des végétaux (fruits et légumes et herbes aromatiques), épluchage si possible - cuire les aliments si les conditions de lavage ne peuvent pas être appliquées par manque d'eau potable - Dans les zones endémiques d'échinococcose, il est recommandé, dans la mesure du possible, de cuire (70 °C, 5 min) les aliments collectés au niveau du sol: salades, pissenlits, légumes du potager, champignons, fruits tels que fraises, mûres et autres baies - Ne pas consommer, à l'état cru, les végétaux collectés dans les milieux naturels : cresson, pissenlit, mâche (le lavage est insuffisant pour éliminer le danger) - Réfrigération rapide à 4°C et consommation, dans les 48 h, des aliments réhydratés (potages, purée) ou cuits à l'eau (pâtes, riz, semoule). - Jeter les aliments qui ont séjourné plusieurs heures à température ambiante

- **Recommandations par danger considéré**

Règles d'hygiène de base : lavage et séchage des mains (après être allé aux toilettes, avant et pendant la préparation des aliments, avant la prise de repas, après le contact avec des animaux, etc.), nettoyage et entretien régulier des surfaces de travail, des matériels et des ustensiles.

Principaux aliments concernés : aliments les plus fréquemment contaminés et/ou les plus souvent impliqués dans des épidémies.

Nom	Principaux aliments concernés	Recommandations aux consommateurs
Bactéries toxines ou métabolites		
<i>Bacillus cereus</i>	Plats cuisinés, aliments réhydratés (potages, purée) ou cuits à l'eau (pâtes, riz, semoule) conservés à température ambiante après la cuisson	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base - Réfrigération rapide à 4°C des plats cuisinés et aliments réhydratés - Jeter les aliments qui ont séjourné plusieurs heures à température ambiante
<i>Campylobacter spp.</i>	Viandes de volailles insuffisamment cuites, légumes contaminés lors de leur préparation (contaminations croisées), lait cru	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base - Cuisson suffisante > 65°C des viandes de volailles et de boucherie - Séparation des aliments crus et cuits: <ul style="list-style-type: none"> o Utilisation d'une planche à découper dédiée pour les viandes crues o Les plats et ustensiles ayant servi à l'assaisonnement doivent être nettoyés avant de recevoir la viande cuite
<i>Clostridium botulinum</i>	Aliments conservés peu acides. Miel (pour les nourrissons de moins de 12 mois) Aliments les plus souvent impliqués dans les foyers de botulisme : conserves familiales et produits de fabrication artisanale (conserves de végétaux, conserves de viandes de bœuf, charcuteries non cuites, salées et séchées, poisson salé et séché, marinades de poisson).	<ul style="list-style-type: none"> - En cas de préparation de conserves : <ul style="list-style-type: none"> o Hygiène de la préparation : nettoyage soigneux des végétaux, préparation des viandes, propreté des récipients ou emballages o Respect des consignes de stérilisation des fabricants o pour les jambons : respect des concentrations en sel et nitrites - Pour les denrées du commerce : <ul style="list-style-type: none"> o Respect de la chaîne du froid o Respect des consignes de conservation au froid et des DLC - Ne pas donner du miel aux nourrissons de moins de 12 mois.
<i>Clostridium perfringens</i>	Préparations à base de viande en sauce, ou à forte teneur en amidon réalisées à l'avance et en grande quantité avec un mauvais refroidissement	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base - Réfrigération rapide à 4°C après cuisson des aliments concernés (temps d'attente < 2h) - Réchauffage rapide des aliments préparés à l'avance
<i>Cronobacter spp.</i>	Préparations en poudre destinées aux nourrissons, jeunes enfants, ou aux personnes âgées	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base - Respect des règles de préparation et conservation des biberons : <ul style="list-style-type: none"> o Réduire à une heure au maximum le délai entre la préparation et la consommation si le produit est à température ambiante, et à 30 minutes s'il a été réchauffé. o Conserver les repas/biberons reconstitués à 4 °C et au plus pendant 48h

Nom	Principaux aliments concernés	Recommandations aux consommateurs
		<ul style="list-style-type: none"> – Utiliser de préférence des préparations stériles sous forme liquide pour les nourrissons les plus sensibles à l'infection
<i>Escherichia coli</i> entérohémorragiques (EHEC)	Viande hachée de bœuf insuffisamment cuite, produits laitiers non pasteurisés, végétaux crus (salades, épinards ; graines germées), produits d'origine végétale non pasteurisés (jus de pommes), eau contaminée	<ul style="list-style-type: none"> – Règles d'hygiène de base – Lavage minutieux des végétaux (fruits et légumes et herbes aromatiques), épluchage si possible – Pour les jeunes enfants et les personnes âgées: <ul style="list-style-type: none"> ○ cuire à cœur les viandes hachées et produits à base de viande hachée ○ ne pas consommer du lait cru et des fromages au lait cru
Histamine	Thon essentiellement, maquereau, anchois Produits fermentés	<ul style="list-style-type: none"> – Règles d'hygiène de base – Respect de la chaîne du froid
<i>Listeria monocytogenes</i>	Toutes les grandes catégories d'aliments qui permettent la croissance de <i>Listeria monocytogenes</i> Aliments les plus fréquemment contaminés : fromages à pâte molle surtout au lait cru, poisson fumé, charcuterie, graines germées crues	<ul style="list-style-type: none"> – Règles d'hygiène de base – Hygiène du réfrigérateur : à chaque fois que des aliments ont souillé des surfaces, les nettoyer sans tarder. Ne pas poser d'aliments non emballés directement sur les étagères. – Respect de la chaîne du froid - le réfrigérateur doit être réglé à +4 °C au plus. – Conserver les restes moins de 3 jours, et dans le cas d'aliments à consommer chauds, les réchauffer à une température interne supérieure à +70 °C. – Respect de la DLC des produits conditionnés et consommer rapidement les aliments à la coupe. – Pour les femmes enceintes et les personnes les plus à risque, il est recommandé d'éviter les aliments les plus fréquemment contaminés par <i>L. monocytogenes</i>.
<i>Salmonella</i> spp.	œufs et ovo-produits, produits laitiers, viandes (bovins, porcs, volailles), fruits de mer crus ou insuffisamment cuits, végétaux	<ul style="list-style-type: none"> – Règles d'hygiène de base – Cuisson suffisante à cœur des viandes – Mesures spécifiques concernant les œufs et les préparations à base d'œufs crus : <ul style="list-style-type: none"> ○ Conservation des œufs à la même température afin d'éviter les phénomènes de condensation à leur surface. Les œufs ne doivent en aucun cas être lavés avant d'être stockés. ○ Les préparations à base d'œufs sans cuisson (mayonnaise, crèmes, mousse au chocolat, pâtisseries, etc.) doivent être préparées le plus près possible du moment de la consommation, maintenues au froid et consommées dans les 24 heures. ○ Il est recommandé aux personnes âgées, aux malades, aux jeunes enfants et aux femmes enceintes, de ne pas consommer d'œufs crus ou peu cuits
<i>Staphylococcus aureus</i> et entérotoxines staphylococciques	Plats cuisinés, salades composées, viandes, jambons cuits et tranchés, pâtisseries à la crème, fromages, salaisons, etc. Plus l'aliment est manipulé, plus le risque est	<ul style="list-style-type: none"> – Bonnes pratiques d'hygiène lors de la manipulation et de la préparation des aliments – notamment désinfection et protection des plaies et boutons purulents. – Respect de la chaîne du froid. – Réfrigération rapide des aliments cuisinés.

Nom	Principaux aliments concernés	Recommandations aux consommateurs
	élevé.	
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Poisson crus et fruits de mer crus ou insuffisamment cuits	<ul style="list-style-type: none"> – Règles d'hygiène de base – Respect de la chaîne du froid – Consommation des coquillages et fruits de mer crus dans les deux heures qui suivent la sortie du réfrigérateur – Pour les populations sensibles : éviter la consommation des poissons et fruits de mer crus ou insuffisamment cuits
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Viande de porc, lait cru, végétaux, salades composées	<ul style="list-style-type: none"> – Règles d'hygiène de base – Cuisson suffisante de la viande de porc – Lavage soigneux des légumes – Les personnes infectées doivent éviter de manipuler les aliments
Virus		
Norovirus	Coquillages bivalves, fruits rouges, crudités, eau, tout type d'aliments manipulés et consommés en l'état ou insuffisamment cuits	<ul style="list-style-type: none"> – Règles d'hygiène de base – Les sujets infectés doivent éviter de manipuler les aliments – Éviter la consommation de coquillages, s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée et contrôlée, ou alors après cuisson prolongée
Rotavirus	Coquillages bivalves, végétaux, eau, tout type d'aliments manipulés et consommés en l'état ou insuffisamment cuits	<ul style="list-style-type: none"> – Règles d'hygiène de base – Les sujets infectés doivent éviter de manipuler les aliments – Lavage soigneux des végétaux – Éviter la consommation de coquillages, s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée et contrôlée, ou alors après cuisson prolongée
Virus de l'hépatite A	Coquillages bivalves, fruits rouges, crudités, eau, tout type d'aliments manipulés et consommés en l'état ou insuffisamment cuits	<ul style="list-style-type: none"> – Règles d'hygiène de base – Les sujets infectés doivent éviter de manipuler les aliments – Éviter la consommation de coquillages, s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée et contrôlée, ou alors après cuisson prolongée – Dans les pays à faible niveau d'hygiène : consommation de végétaux cuits ou pelés, consommation d'eau en bouteille
Virus de l'hépatite E	Foie de porc cru ou peu cuit Produits de charcuterie à base de foie de porc cru (figatelles, saucisse de foie)	<ul style="list-style-type: none"> – Règles d'hygiène de base : lavage des mains, nettoyage des ustensiles après manipulation de foie de porc cru – Cuisson suffisante à cœur des aliments en particulier pour les populations sensibles (femmes enceintes, personnes sous traitement immunosuppresseur ou présentant une maladie hépatique sous jacente) –

Nom	Principaux aliments concernés	Recommandations aux consommateurs
Parasites		
<i>Anisakis spp.</i>	Poissons crus, peu cuits ou conservés dans des préparations à faible teneur en sel ou en acide acétique : sushi, préparation à base d'œufs de poisson séché ou fumé, poissons marinés, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Cuisson à cœur du poisson de mer frais - Pour les amateurs de poisson crus: congélation pendant 7 jours dans un congélateur domestique, éviscération rapide du poisson pêché
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Eau, coquillages bivalves, fruits et légumes (salades, carottes, radis, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base - Lavage soigneux des légumes, cuire les aliments si les conditions de lavage ne peuvent pas être appliquées par manque d'eau potable - Autres recommandations en particulier pour les personnes immunodéprimées et les jeunes enfants, et dans les pays à faible niveau d'hygiène : ne pas boire d'eau de surface non traitée ou d'eau provenant d'un puits ou d'une source non contrôlés ; éviter la consommation de jus de fruit frais non pasteurisés, de glace dont la provenance ou les modalités de préparations ne sont pas sûres, ou encore de coquillages crus, s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée ou contrôlée.
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Eau, fruits et légumes frais	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base - Lavage soigneux des légumes, cuire les aliments si les conditions de lavage ne peuvent pas être appliquées par manque d'eau potable
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Aliments récoltés au niveau du sol dans les zones endémiques : salades, pissenlits, légumes du potager, champignons, fruits tels que fraises, mûres et autres baies	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base - bonne hygiène des mains après manipulation d'animaux (renards en particulier et animaux domestiques) - Pour les aliments collectés au niveau du sol, il est recommandé dans la mesure du possible de les consommer cuits (70 °C, 5 min) - L'isolement des jardins potagers domestiques par une clôture est une des mesures pour éviter la contamination des légumes par des fèces de carnivores porteurs du parasite. De même, le lavage des mains est indispensable après toute activité de jardinage. - Une vermifugation mensuelle par le <i>Praziquantel</i> réduit le risque lié aux animaux domestiques.
<i>Fasciola hepatica</i>	Cresson, pissenlit, mâche (essentiellement les végétaux sauvages)	<ul style="list-style-type: none"> - Ne pas consommer, à l'état cru, les végétaux collectés dans les milieux naturels (le lavage est insuffisant pour éliminer le danger) - Rejeter les végétaux cultivés n'affichant ni origine, ni agrément.
<i>Giardia spp.</i>	Eau, coquillages bivalves, fruits et légumes	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base - Lavage soigneux des légumes. - Cuire les aliments si les conditions de lavage ne peuvent pas être appliquées par manque d'eau potable - Autres recommandations en particulier pour les personnes immunodéprimées et les jeunes enfants, et dans les pays à faible niveau d'hygiène : ne pas boire d'eau de surface non traitée ou

Nom	Principaux aliments concernés	Recommandations aux consommateurs
		d'eau provenant d'un puits ou d'une source non contrôlés ; éviter la consommation de jus de fruit frais non pasteurisés, de glace dont la provenance ou les modalités de préparations ne sont pas sûres, ou encore de coquillages crus, s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée ou contrôlée.
<i>Taenia saginata</i>	Viande bovine crue ou insuffisamment cuite	<ul style="list-style-type: none"> - Cuisson à cœur de la viande bovine. - Congélation préalable (-10°C pendant 10 jours ou -15°C pendant 6 jours dans un congélateur domestique) de la viande destinée à être consommée crue ou peu cuite.
<i>Toxoplasma gondii</i>	Viande consommée crue ou peu cuite, végétaux, eau	<p>Les personnes concernées sont les populations sensibles (femmes enceintes et personnes immunodéprimées séronégatives pour la toxoplasmose) auxquelles s'appliquent les recommandations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lavage des mains après jardinage (ou port de gants) ou après manipulation des aliments potentiellement souillés par des oocystes, – Lavage des ustensiles de cuisine après découpe de viande ; – Lavage soigneux des crudités pour éliminer les oocystes ; – Cuisson suffisante des viandes (67 °C à cœur) et des végétaux; – Congélation de la viande à une température de – 12 °C à cœur, pendant 3 jours minimum. – Si présence de chat au domicile : éviter de changer la litière soi-même sinon toujours porter des gants et se laver les mains après avoir manipulé le chat ou sa litière (bac nettoyé avec de l'eau chaude à une température ≥ à 70 °C)
<i>Trichinella spp.</i>	Viande crue ou mal cuite de porc, sanglier, gibier (ours, phacochère, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> – Ne pas consommer la viande de sanglier ou de gibier n'ayant pas fait l'objet d'un contrôle officiel. En cas de doute, bien cuire la viande à cœur : les recettes mijotées sont préférables. – Les chasseurs et les voyageurs à l'étranger doivent être dissuadés de consommer des viandes crues ou peu cuites non contrôlées.

Annexe 4 : Détail des scores relatifs à l'impact des mesures préventives chez le consommateur sur chaque couple danger-aliment

Couples		Prévention des transferts de contaminants	Lavage et décontamination des végétaux	Refroidissement rapide	Congélation	Cuisson (incluant le réchauffage)	Respect de la chaîne du froid et de la date limite de consommation	Impact global sur le risque	Eviction	Populations ciblées par la mesure d'éviction	Impact global sur le risque en prenant en compte l'éviction
Danger	Aliment										
<i>B. cereus</i>	Plat cuisinés réfrigérés	0	SO	0	0	SO	2	2	SO		2
<i>B. cereus</i>	Plats préparés au domicile	0	SO	2	0	1	2	2	SO		2
<i>Brucella</i>	Fromage non affiné au lait cru	0	SO	SO	0	SO	0	0	SO		0
<i>Brucella</i>	Lait cru	0	SO	SO	SO	2	0	2	SO		2
<i>Campylobacter</i>	Viandes de volailles	1	SO	0	0	2	0	2	SO		2
<i>C. botulinum</i> (botulisme infantile)	Miel	SO	SO	SO	SO	SO	0	0	2	nourrissons de moins d'un an	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Conserves familiales	SO	SO	2 ^a	0	2	SO	2	SO		2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Charcuteries familiales	SO	SO	2 ^a	SO	SO	1	2	SO		2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Plats cuisinés réfrigérés sous vide	0	SO	0	0	2	2	2	SO		2
<i>C. perfringens</i>	Plats préparés au domicile	0	SO	2	0	1	2	2	SO		2
<i>Cronobacter</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	0	SO	2	0	2	2	2	SO		2
<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf cuite	1	SO	SO	0	2	0	2	SO		2
<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de	1	SO	SO	0	SO	0	1	2	jeunes	2

Couples		Prévention des transferts de contaminants	Lavage et décontamination des végétaux	Refroidissement rapide	Congélation	Cuisson (incluant le réchauffage)	Respect de la chaîne du froid et de la date limite de consommation	Impact global sur le risque	Eviction	Populations ciblées par la mesure d'éviction	Impact global sur le risque en prenant en compte l'éviction
Danger	Aliment										
	bœuf crue									enfants	
<i>E. coli</i> STEC	Fromages à pâte molle au lait cru	1	SO	SO	0	SO	0	1	2	jeunes enfants	2
<i>E. coli</i> STEC	Lait cru	SO	SO	SO	0	2	0	2	2	jeunes enfants	2
<i>E. coli</i> STEC	Végétaux consommés crus	1	1	SO	0	SO	0	1	SO		1
Histamine	Poissons à forte teneur en histidine	0	SO	0	0	0	0	0	SO		0
<i>L. monocytogenes</i>	Aliments consommés en l'état qui permettent la croissance	0	SO	SO	0	SO	1	1	2	femmes enceintes, immunodéprimés	1
<i>Salmonella</i>	œufs	0	SO	SO	SO	2	0	2	SO		2
<i>Salmonella</i>	Préparations à base d'œuf cru	1	SO	SO	0	SO	1	1	SO		1
<i>Salmonella</i>	viandes	1	SO	0	0	2	1	2	SO		2
<i>Salmonella</i>	Fromage au lait cru	1	SO	SO	0	SO	1	1	SO		1
<i>Salmonella</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	0	SO	1	0	2	1	2	SO		2
<i>Salmonella</i>	Végétaux consommés crus	1	1	SO	0	SO	0	1	SO		1
<i>Shigella</i>	Aliments manipulés et consommés en l'état	1	SO	SO	0	SO	0	1	SO		1
<i>S. aureus</i>	Produits traiteurs	0	SO	2	0	0	2	2	SO		2
<i>S. aureus</i>	Fromages à pâte molle au lait cru	0	SO	SO	0	SO	0	0	SO		0
<i>V. parahaemolyticus</i>	coquillages + crustacés cuits	0	SO	SO	0	2	0	2	SO		2

Couples		Prévention des transferts de contaminants	Lavage et décontamination des végétaux	Refroidissement rapide	Congélation	Cuisson (incluant le réchauffage)	Respect de la chaîne du froid et de la date limite de consommation	Impact global sur le risque	Eviction	Populations ciblées par la mesure d'éviction	Impact global sur le risque en prenant en compte l'éviction
Danger	Aliment										
<i>V. parahaemolyticus</i>	coquillages crus	0	SO	SO	0	SO	1	1	SO		1
<i>Y. enterocolitica</i>	viande porc	1	SO	0	0	2	1	2	SO		2
Virus de GEA	coquillages cuits	0	SO	SO	0	1	0	1	SO		1
Virus de GEA	coquillages crus	0	SO	SO	0	SO	0	0	SO		0
Virus de GEA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	0	0	SO	0	SO	0	0	SO		0
Virus de GEA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	1	SO	SO	0	SO	0	1	SO		1
VHA	coquillages cuits	0	SO	SO	0	1	0	1	SO		1
VHA	coquillages crus	0	SO	SO	0	SO	0	0	SO		0
VHA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	0	0	SO	0	SO	0	0	SO		0
VHA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	1	SO	SO	0	SO	0	1	SO		1
VHE	produits à base de foie porc cru, abats de sanglier	0	SO	SO	0	2	0	2	2	femmes enceintes, immunodéprimés, maladie hépatique	2
<i>Anisakis</i>	Poisson cru	1 ^b	SO	SO	2	SO	0	2	SO		2
<i>Anisakis</i>	poisson cuit	1 ^b	SO	SO	2	2	0	2	SO		2
<i>Cryptosporidium</i>	Végétaux consommés crus	0	1	SO	2	SO	0	2	2	immunodéprimés	2
<i>C. cayetanensis</i>	Végétaux consommés crus	0	0	SO	1	SO	0	1	SO		1
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Fruits rouges et baies	0	1	SO	1	2	0	2	SO		2
<i>F. hepatica</i>	Végétaux sauvages crus	0	0	SO	1	SO	0	1	SO		1

Couples		Prévention des transferts de contaminants	Lavage et décontamination des végétaux	Refroidissement rapide	Congélation	Cuisson (incluant le réchauffage)	Respect de la chaîne du froid et de la date limite de consommation	Impact global sur le risque	Eviction	Populations ciblées par la mesure d'éviction	Impact global sur le risque en prenant en compte l'éviction
Danger	Aliment										
<i>Giardia</i>	Végétaux consommés crus	0	1	SO	2	SO	0	2	SO		2
<i>T. saginata</i>	Viande de bœuf	0	SO	SO	2	2	0	2	SO		2
<i>T. gondii</i>	viandes	0	SO	SO	2	2	0	2	SO	femmes enceintes	2
<i>T. gondii</i>	végétaux crus	0	1	SO	0	SO	0	1	2	femmes enceintes	2
<i>Trichinella</i>	viande porc plein air, sanglier, gibier	0	SO	0	1	2	0	2	SO		2
Biotoxines marines (DSP)	Coquillages	0	SO	SO	0	0	0	0	SO		0
Biotoxines marines (ASP, PSP)	Coquillages	0	SO	SO	0	0	0	0	SO		0
Ciguatoxine	poisson	0	0	0	0	0	0	0	SO		0

^a maîtrise des conditions de préparation (stérilisation, salage, séchage)

^b éviscération rapide après la capture

Annexe 5 : Classement des dangers selon le risque et l'impact du consommateur

Danger	aliment	Bilan Impact sanitaire	Rang	Impact des mesures consommateurs sur le risque global	Impact des mesures après prise en compte de l'éviction
<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf cuite	6	1	2	2
<i>E. coli</i> STEC	Lait cru	6	1	2	2
<i>T. gondii</i>	viandes	6	1	2	2
<i>Campylobacter</i>	Viandes de volailles	6	1	2	2
<i>Salmonella</i>	œufs	6	1	2	2
<i>Salmonella</i>	viandes	6	1	2	2
<i>Salmonella</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	6	1	2	2
<i>E. multilocularis</i>	Fruits rouges et baies	5	7	2	2
VHE	produits à base de foie porc cru, abats de sanglier	5	7	2	2
<i>Y. enterocolitica</i>	viande porc	5	7	2	2
<i>B. cereus</i>	Plat cuisinés réfrigérés	5	7	2	2
<i>B. cereus</i>	Plats préparés au domicile	5	7	2	2
<i>C. perfringens</i>	Plats préparés au domicile	5	7	2	2
<i>S. aureus</i>	Produits traiteurs	5	7	2	2
<i>Cronobacter</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	4	14	2	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Conserves familiales	4	14	2	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Charcuteries familiales	4	14	2	2
<i>C. botulinum</i> (intoxication)	Plats cuisinés réfrigérés sous vide	4	14	2	2
<i>T. saginata</i>	Viande de bœuf	4	14	2	2
<i>Brucella</i>	Lait cru	3	20	2	2
<i>Trichinella</i>	viande porc plein air, sanglier, gibier	3	20	2	2
<i>Cryptosporidium</i>	Végétaux consommés crus	3	20	2	2
<i>Giardia</i>	Végétaux consommés crus	3	20	2	2
<i>V. parahaemolyticus</i>	coquillages + crustacés cuits	2	27	2	2
<i>Anisakis</i>	Poisson cru	2	27	2	2

Danger	aliment	Bilan Impact sanitaire	Rang	Impact des mesures consommateurs sur le risque global	Impact des mesures après prise en compte de l'éviction
<i>Anisakis</i>	poisson cuit	2	27	2	2
<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf crue	6	1	1	2
<i>E. coli</i> STEC	Fromages à pâte molle au lait cru	6	1	1	2
<i>T. gondii</i>	végétaux crus	6	1	1	2
<i>E. coli</i> STEC	Végétaux consommés crus	6	1	1	1
<i>L. monocytogenes</i>	Aliments consommés en l'état qui permettent la croissance	6	1	1	1
<i>Salmonella</i>	Préparations à base d'œuf cru	6	1	1	1
<i>Salmonella</i>	Fromage au lait cru	6	1	1	1
<i>Salmonella</i>	Végétaux consommés crus	6	1	1	1
Virus de GEA	coquillages cuits	6	1	1	1
Virus de GEA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	6	1	1	1
VHA	coquillages cuits	5	7	1	1
VHA	Aliments manipulés à domicile et consommés en l'état	5	7	1	1
<i>Shigella</i>	Aliments manipulés et consommés en l'état	3	20	1	1
<i>F. hepatica</i>	Végétaux sauvages crus	2	27	1	1
<i>V. parahaemolyticus</i>	coquillages crus	2	27	1	1
<i>C. cayetanensis</i>	Végétaux consommés crus	1	30	1	1
<i>C. botulinum (botulisme infantile)</i>	Miel	4	14	0	2
Virus de GEA	coquillages crus	6	1	0	0
Virus de GEA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	6	1	0	0
VHA	coquillages crus	5	7	0	0
VHA	Végétaux consommés crus y compris surgelés	5	7	0	0
<i>S. aureus</i>	Fromages à pâte molle au lait cru	5	7	0	0
Biotoxines marines (ASP, PSP)	Coquillages	4	14	0	0
Ciguatoxine	poisson	4	14	0	0
<i>Brucella</i>	Fromage non affiné au lait cru	3	20	0	0
Histamine	Poissons à forte teneur en histidine	3	20	0	0
Biotoxines marines (DSP)	Coquillages	3	20	0	0

Annexe 6 : Requêtes annexes de la recherche bibliographique

Des ensembles de mots clés ont été constitués et validés en GT. Les trois ensembles de requêtes bibliographiques ont été lancés sur les bases de données suivantes : Scopus, JStor, Scirus.

- L'ensemble n°1 visait à rechercher les publications sur le thème de « l'influence de l'information sur les risques liés à l'alimentation pour une population donnée ».
- L'ensemble n°2 recherchait les publications sur « les comportements/pratiques du consommateur (préparation, éviction, cuisson...) en termes d'alimentation selon le support d'information utilisé ».
- L'ensemble n°3 se concentrait sur les publications qui apportaient des éléments concernant « l'information sur la sécurité alimentaire dans une population cible de la part d'opérateurs divers » ; il ambitionnait de rassembler les publications sur les acteurs économiques et les ONG.

Ainsi pour chacun de ces ensembles une phrase de départ sur laquelle construire les requêtes respectives a été définie. Les expressions entre guillemets seront toujours présentes dans les requêtes de l'ensemble auquel elles appartiennent. Les expressions entre crochets vont avoir plusieurs déclinaisons (synonymes ou substituts). Les requêtes sont donc déterminées à partir d'un processus combinatoire.

- **Ensemble de requêtes n°1 : "[Influence] de l'information" [catégorie de population] alimentation [risque]**

[influence] de l'information	[catégorie de population]	alimentation	[risque]
Information influence	Consumer	Food	Disease
Information impact	Pregnant		Safety
Information effect	Child		
	Elderly		
	Immuno		

- **Ensemble de requêtes n°2 : [comportement du consommateur] alimentation [mesures] [support de communication]**

[comportement du consommateur]	alimentation	[mesures]	[support de communication]
Consumer behaviour	Food	Handling	Label
		Storage	Education
		Washing	Ads
		Cooking	Mass media
		Ban	Leaflet
		Freeze	
		Cross-contamination	

- **Ensemble de requête n°3 : [Information] sur « la sécurité des aliments » [opérateur][cible]**

[Information]	la sécurité des aliments	[opérateur]	[cible]
Information	Food safety	Firms	Consumer
Education		Companies	Pregnant
Label		Food operators	Child
		NGO	Elderly
		Stakeholder	Immuno
		State	
		Consumers' association	

Les expressions « chemical » et « nutrition » sont exclues. Une première recherche sur Scopus a permis de définir des disciplines à exclure systématiquement car ne répondant pas à l'objet de la recherche :

- ▶ Nursing
- ▶ Engineering
- ▶ Energy
- ▶ Medicine
- ▶ Computer Science
- ▶ Biochemistry, Genetics and Molecular Biology
- ▶ Chemistry
- ▶ Pharmacology
- ▶ Immunology and Microbiology
- ▶ Chemical Engineering
- ▶ Veterinary
- ▶ Physics and Astronomy
- ▶ Dentistry

Après soumission aux experts des résultats de ces requêtes, de nouveaux mots clés sont apparus afin de redéfinir les ensembles 1 et 2 et d'ajouter un ensemble n°4:

- **Ensemble de requête n° 1bis : « Influence de l'information » en « Alimentation » concernant un [risque]**

[Information]	Alimentation	[risque]
risk communication	Food	Disease
		Safety

- **Ensemble de requête n° 2bis : « Comportement du consommateur » en « Alimentation » face à un [support d'information]**

Comportement du consommateur	Alimentation	[support d'information]
risk communication	Food safety	Label
		Education
		Ads
		Mass media
		Leaflet

- ▶ **Ensemble de requête n° 4 : [l'impact] (sanitaire ou d'une mesure) face à « un risque microbiologique » en matière de sécurité des aliments**

Impact	Risques microbiologiques	Sécurité des aliments
cost benefit analysis	microbiological risk	Food safety
DALY		
risk assesement		
Cost efficiency		

Annexe 7 : Grille d'analyse des articles

Libellé	Explication	Précisions
Type d'étude	<ul style="list-style-type: none"> recherche expérimentale recherche interventionnelle évaluation de programme autres (à préciser) 	
Méthode/design	<ul style="list-style-type: none"> qualitatif échantillonnage cas témoins avant/après modélisation randomisée autres (à préciser) 	
Modèle conceptuel d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> oui (lequel ?) non 	
Aliments/produits		
Danger microbiologique	<ul style="list-style-type: none"> E. coli listeria campylobacter autres (à préciser) 	
Zone géographique		
Catégorie de population ciblée par l'info	<ul style="list-style-type: none"> population générale femmes enceintes enfant adolescents/jeunes adultes personnes âgées immunodéprimée autre (à préciser) 	
Type d'information	<ul style="list-style-type: none"> campagne d'éducation campagne d'information information professionnels campagne pub recommandation autres (à préciser) 	
Source	<ul style="list-style-type: none"> autorité publique entreprises/filières corps médical associations recherche autres (à préciser) 	
Vecteur	<ul style="list-style-type: none"> médecins parents (père/mère) enseignant et assimilés entreprises/filière pairs/réseau autorités publiques/agences associations autres (à préciser) 	
Support d'information	<ul style="list-style-type: none"> brochure étiquetage internet presse autres (à préciser) 	

Impact	<ul style="list-style-type: none">• oui• non• si oui: positif/négatif	
Résumé		
A retenir 2 ^e phase	<ul style="list-style-type: none">• oui (pourquoi ?)• non (pourquoi ?)• à discuter (pourquoi?)	
Articles de la biblio à récupérer		

Annexe 8 : Questionnaires aux agences internationales et européennes concernant l'étude de l'impact de l'information sur les comportements des consommateurs en vue de réduire les risques microbiologiques liés à l'alimentation

Version française

Contexte

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) est en charge de l'évaluation des risques dans les domaines sus-cités. Elle fournit des recommandations aux gestionnaires de risque et aux politiques sur l'exposition environnementale, les risques professionnels et la sécurité des aliments. L'Agence a été saisie dernièrement pour identifier les mesures d'information des consommateurs et leurs impacts sur les comportements et la réduction des risques microbiologiques liés à l'alimentation dans le contexte domestique.

La gestion des risques microbiologiques dans les aliments est avant tout fondée sur la prévention des contaminations et la maîtrise des dangers tout au long de la chaîne alimentaire.

Les consommateurs et en particulier les populations sensibles peuvent également être visées par des mesures d'information spécifiques dans l'objectif de réduire le risque de certaines infections (exemples : l'information sur la cuisson des steaks hachés pour la prévention du risque de syndrome hémolytique urémique chez les jeunes enfants ou sur le risque de botulisme infantile lié à la consommation du miel).

Les mesures d'information à destination des consommateurs ont besoin d'être évaluées en termes de bénéfices pour la santé publique et de contraintes économiques et d'image pour un secteur donné. C'est pourquoi la Direction de l'Alimentation (DGAI) a saisi l'Anses pour évaluer l'impact de l'information sur les comportements de consommation en vue de réduire les risques microbiologiques liés à l'alimentation.

La saisine a été divisée en trois questions. La première vise à hiérarchiser les couples dangers/aliments pour lesquels une meilleure information du consommateur pourrait réduire le risque. La deuxième a pour but d'identifier les conditions et les critères d'efficacité des mesures d'information du consommateur. Enfin la troisième question s'intéresse aux critères d'efficacité des différentes mesures à différents points de la chaîne de production et de consommation. Cette dernière sera complétée par une étude de cas renseignant l'impact économique de ces mesures pour un ou plusieurs couples danger/aliment.

Objectifs du présent document:

Suite à une phase initiale d'étude des deux premières questions, le groupe de travail a demandé qu'un aperçu des initiatives d'information du consommateur sur les risques lancées par des agences homologues leur soit présenté. Nous avons par conséquent développé un formulaire pour identifier les travaux passés et présents sur le thème de l'information du consommateur sur les risques en général. Nous nous intéressons aussi aux évaluations des programmes d'information et aux différentes méthodes déployées.

Ainsi, les questions ci-dessous sont formulées pour vous guider dans l'identification des travaux de votre institution qui entre dans le champ de notre travail.

Questions:

Communication sur les risques :

- Votre institution a-t-elle réalisé des campagnes d'information ou travaillé sur des mesures d'information (type étiquetage, programme éducatif, etc.) sur :
 - La sécurité des aliments :
 - Les risques microbiologiques

- Les risques chimiques
- La nutrition
- D'autres thèmes liés aux comportements de consommateurs et à la prévention des risques

En cas de réponse positive, pourriez-vous nous faire parvenir les documents relatifs à ces programmes?

- Si non, pourquoi ? Est-ce qu'une autre institution est en charge de le faire, laquelle ?
- Votre institution a-t-elle conduit des évaluations de campagnes et autres dispositifs d'information en lien avec les thèmes listés au point précédent?
(*Pourriez-vous nous transmettre, le cas échéant, les documents relatifs à ces travaux?*)
- Si non, pourquoi ? Est-ce qu'une autre institution est en charge de le faire, laquelle ?

Risques alimentaires :

Sur la thématique : « impact des mesures d'information sur les comportements de consommation visant à réduire les risques via l'alimentation » :

- Votre institution a-t-elle mené des études spécifiques ?
- Votre institution dispose-t-elle de données ?
- Disposez-vous de références bibliographiques ?

- Concernant le risque de botulisme infantile lié à la consommation de miel par les nourrissons de moins de 12 mois, quel est le mode de gestion qui a été choisi dans votre pays (étiquetage, campagne d'informations, etc.) ? Pour quelle raison ?

Version anglaise

Context

The French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety (ANSES) is in charge of assessing risks and providing guidance to risk-managers and policy-makers regarding environmental and occupational exposures, animal health and food safety issues. The Agency has been asked by the Ministry in charge of agriculture to identify risk communication strategies and their impacts on consumers' behaviours regarding food safety and microbiological risks at home.

The control of foodborne diseases is mostly based on prevention of contaminations and controls at each stage of the food chain.

Nevertheless consumers and especially vulnerable population groups could be targeted by specific information measures in order to reduce risks regarding some diseases (an example would be communicating on the importance of cooking ground meat to prevent hemolytic uremic syndrome in young children, or the risk of infant botulism consecutive to honey consumption).

The impact of information measures targeting consumers needs to be evaluated in terms of public health benefits as well as economic and public image constraints for a given sector. This is why the Directorate for Food of the French Ministry in charge of Agriculture has asked Anses to assess the impact of risk communication on consumers' behaviors in terms of food safety related risks reduction.

The appraisal was divided into three questions. The first question aims at prioritising hazard / food couples where improved consumer information could reduce the risk. The second question should identify the conditions and criteria of effectiveness of consumer information. Finally, the third question investigates efficiency of different measures at different phases of the production and

consumption chain. The latter will be complemented by a case study of the economic impact of these measures for one or more hazard / food couples.

Objectives of the present document:

Having started investigating questions 1 and 2, the Anses Working Group created to address these questions has requested an overview of similar initiatives undertaken in other risk assessment and management agencies abroad, if any. We therefore established a short questionnaire to identify past or on-going work on the question of consumers' information about risks in general and evaluation strategies of such risk communication programs.

The following questions aim at guiding you through the identification of relevant work and initiatives in your organisation, considering the scope of our study.

Questions:

Risk communication topics (past and present):

- Has your institution worked on risk communication campaigns related to :
 - Food safety:
 - Chemical risks
 - Microbiological risks
 - Nutrition
 - Other topics involving consumers behaviors and risk prevention

If yes, could you please forward the final reports of these programs?

- If no, why not? Is there another institution in your country in charge of such activities?
- Has your institution conducted an evaluation of risk communication campaigns related to one of the above topics?

If yes, could you please forward the final reports of such activities?

- If no, why not? Is there another institution in your country in charge of such activities?

Food safety issues and consumer behaviors

On the topic of risk communication impact on behaviours aiming at reducing food risks :

- Has your institution conducted specific studies on this topic?
- Does your institution have data?
- Does your institution have scientific literature or communications related to this topic?

Regarding infant botulism risk linked to honey consumption by children under the age of 12 months, what risk management measures has been implemented in your country (labeling, information campaign, etc.)? Please explain why.

Annexe 9 : Demande de précision sur les mesures d'information en lien avec le botulisme infantile dans le miel.

Les agences suivantes ont été contactées le 17/12/2013 :

- Autriche: Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES)
- Belgique: Le service public fédéral (SPF) Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement
- Finlande: Finnish Food Safety Authority (Evira)
- Royaume-Uni: Food Standards Agency
- Suisse: Office fédéral de la santé publique (OFSP)

Les questions adressées sont :

- Can you explain the process leading to the implementation of information tools (coordination? hearing? With which stakeholders?)
- Do you know if the recommendations are followed by producers? In what proportion? Has your institution conducted an evaluation of risk communication campaigns related to infant botulism?
- Can you indicate if a difference is made between imported and domestic honey concerning the application of the recommendations?
- What is the impact of recommendations on the honey market?

Uniquement à destination de l'agence Finnoise:

- Last but not least in your answer we can read "According to our national Honey Decree KTMa 447/2003 (in Finnish:) there must be text 'Do not feed honey to infants under one year of age' or some similar warning' on honey labels." Can you indicate if this message is obligatory or just recommended?

Annexe 10 : Retour des questionnaires

Zone	Pays	Nom de l'organisme	Réponse
Nationale	France	Anses	oui
Nationale	France	DGAI	non
Nationale	France	DGS	oui
Internationale	Australie-NZ	Food Standards Australia New Zealand	oui
Internationale	Canada	INSPQ - Santé Canada	oui
Internationale	USA	U.S. Food and Drug Administration	oui
Internationale	Catalogne	Agència Catalana de Seguretat Alimentària	oui
PF-EFSA*	Allemagne	Federal Institute for Risk Assessment (BfR)	oui
PF-EFSA*	Autriche	Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES)	oui
PF-EFSA*	Belgique	Federal Public Service (FPS)Health Food Chain Safety and Environment	oui
PF-EFSA*	Bulgarie	Risk Assessment Center (RAC) - Bulgarian Food Safety Agency	non
PF-EFSA*	Chypre	The State General Laboratory	non
PF-EFSA*	Croatie	Croatian Food Agency (HAH)	oui
PF-EFSA*	Danemark	National Food Institute	non
PF-EFSA*	Espagne	Spanish Agency on Food Safety and Nutrition (AESAN)	oui
PF-EFSA*	Estonie	Ministry of Agriculture - Food Safety Department	non
PF-EFSA*	Finlande	Finnish Food Safety Authority (EVIRA)	oui
PF-EFSA*	Grèce	Hellenic Food Authority (EFET)	oui
PF-EFSA*	Hongrie	National Food Chain Safety Office Directorate for Food Safety Risk Assessment	non
PF-EFSA*	Islande	The Icelandic Food and Veterinary Authority	non
PF-EFSA*	Italie	Istituto Superiore di Sanità (ISS)	oui
PF-EFSA*	Lettonie	Institute of Food Safety, Animal Health and Environment "BIOR"	non
PF-EFSA*	Lituanie	State Food and Veterinary Service	non
PF-EFSA*	Luxembourg	Ministry of Agriculture, Ministry of Health	non
PF-EFSA*	Macédoine	Food and Veterinary Agency	non
PF-EFSA*	Malte	Malta Competition and Consumer Affairs Authority	non
PF-EFSA*	Norvège	Norwegian Scientific Committee for Food Safety (VKM)	non
PF-EFSA*	Pays-Bas	Food and Consumer Product Safety Authority (VWA)	non
PF-EFSA*	Pologne	Dept. of Food and Nutrition Safety - Chief Sanitary Inspectorate	oui
PF-EFSA*	Portugal	Portuguese Economy and Food Safety Authority (ASAE)	oui
PF-EFSA*	République Tchèque	Ministry of Agriculture - Food Safety Department	oui
PF-EFSA*	Roumanie	National Sanitary Veterinary and Food Safety Authority	non
PF-EFSA*	Royaume-Uni	UK Food Standards Agency (FSA)	oui
PF-EFSA*	Slovaquie	Ministry of Agriculture and Rural Development	oui
PF-EFSA*	Slovénie	Ministry of Agriculture Forestry and Food	non
PF-EFSA*	Suède	Swedish National Food Agency	non
PF-EFSA*	Suisse	Office fédéral de la santé publique (OFSP)	oui
PF-EFSA*	Turquie	Ministry of Food, Agriculture and Livestock – General Directorate of Food and Control	non

*point focal EFSA

Annexe 11 : Couples danger-aliments pour lesquels les données sont disponibles pour la réalisation d'une AQR

Rang - Impact sanitaire danger	Danger	Aliment	Impact global mesures consommateur	Impact sur le risque global après éviction	Disponibilité des données AQR	Disponibilité de données de la littérature SHS sur les mesures préventives
1	<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf cuite	2	2	++	-
1	<i>E. coli</i> STEC	Viande hachée de bœuf crue	1	2	++	-
1	<i>E. coli</i> STEC	Fromages à pâte molle au lait cru	1	2	++	-
1	<i>E. coli</i> STEC	Lait cru	2	2	++	-
1	<i>E. coli</i> STEC	Végétaux consommés crus	1	1	+/- (légumes feuilles)	-
1	<i>L. monocytogenes</i>	Aliments consommés en l'état qui permettent la croissance	1	2	++	-
1	<i>Toxoplasma gondii</i>	Viandes	2	2	+	-
1	<i>Campylobacter</i>	Viandes de volailles	2	2	++	+
1	<i>Salmonella</i>	œufs	2	2	+	-
1	<i>Salmonella</i>	Viandes	2	2	++	+
1	<i>Salmonella</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	2	2	+	-
1	<i>Salmonella</i>	Fromage au lait cru	1	1	++	-
1	Virus de GEA	Coquillages crus	0	0	++	-
7	VHA	Coquillages crus	0	0	++	-
7	VHE	Produits à base de foie porc cru , abats de sanglier	2	2	+ (pas demodèle)	-
7	<i>B. cereus</i>	Plat cuisinés réfrigérés	2	2	+/-	-
7	<i>B. cereus</i>	Plats préparés au domicile	2	2	+/-	-
7	<i>C.perfringens</i>	Plats préparés au domicile	2	2	+/-	-
7	<i>S. aureus</i>	Produits traiteurs	2	2	+/-	-
7	<i>S.s aureus</i>	Fromages à pâte molle au lait cru	0	0	+/-	-
14	<i>Cronobacter</i>	Lait infantile reconstitué à partir de préparations en poudre pour nourrissons	2	2	+	-
27	<i>V. parahaemolyticus</i>	Coquillages crus	1	1	+	+



Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
27-31 avenue du général Leclerc
94701 Maisons-Alfort Cedex
www.anses.fr