



**COMITE SCIENTIFIQUE
DE L'AGENCE FEDERALE POUR LA SECURITE
DE LA CHAINE ALIMENTAIRE**

AVIS 05-2014

Objet: La sécurité alimentaire des circuits courts (dossier Sci Com 2013/01: auto-saisine)

Avis approuvé par le Comité scientifique le 21 février 2014.

Avis modifié et approuvé par le Comité scientifique le 20 juin 2014.

Résumé

Ces dernières années, on a observé chez le consommateur un intérêt grandissant pour les ventes directes d'aliments produits localement. Des denrées alimentaires qui sont mises à disposition via ces circuits courts profitent d'une image positive. Les agriculteurs et les établissements du secteur alimentaire, qu'ils soient actifs dans le circuit conventionnel ou dans les circuits courts, doivent satisfaire à la législation nationale et européenne. La législation européenne prévoit certains assouplissements pour les circuits courts, offrant ainsi la possibilité aux Etats membres de fixer certaines règles nationales applicables aux producteurs des circuits courts (aussi bien les producteurs du secteur primaire que les établissements du secteur de la transformation). Dans notre pays, il existe quelques initiatives pour encadrer les producteurs fermiers, par exemple le Steunpunt Hoeveproducten, une initiative de l'asbl KVLV en Flandre, et DiversiFerm, un projet de la Région wallonne.

Dans cet avis, une évaluation de quelques aspects de la sécurité alimentaire des circuits courts est réalisée, principalement sur base des résultats des contrôles réalisés par l'AFSCA, sur base des résultats des analyses réalisées par le Steunpunt Hoeveproducten et par DiversiFerm dans les circuits courts. Les constatations ont déjà été discutées lors du symposium "Sécurité alimentaire des circuits courts", organisé par le Comité scientifique en 2012. De plus, des résultats de la littérature scientifique et des opinions d'experts ont également été pris en compte.

Il ressort des résultats des analyses microbiologiques de plus de 1.000 échantillons issus des circuits courts que *Listeria monocytogenes* est régulièrement détectée (dans 19% environ des échantillons) dans les produits laitiers à base de lait cru (lait, beurre, fromage, etc.) et dans les produits carnés (viande hachée et charcuteries cuites). *Salmonella* n'a pas été isolée dans ce set de données. Il ressort également de la littérature que les *E. coli* producteurs de vérocytotoxines pathogènes pour l'homme (VTEC) et *Campylobacter* pourraient se trouver dans des produits provenant des circuits courts, et principalement dans des produits d'origine animale qui ne sont pas traités thermiquement. Les résultats montrent que, comme pour la production conventionnelle d'aliments, les circuits courts doivent également porter une attention suffisante à la maîtrise de ces agents pathogènes, parmi lesquels *Listeria monocytogenes* constitue un point d'attention important.

En ce qui concerne l'hygiène générale dans les circuits courts, il ressort de l'analyse des résultats des germes indicateurs d'hygiène (*E. coli*, staphylocoques à coagulase positive)

dans les produits laitiers qu'il y a de la marge pour une amélioration au niveau de la qualité et de l'hygiène générale. Il a également été observé une plus grande variabilité entre les résultats de dénombrement des germes indicateurs d'hygiène présents dans les produits issus des circuits courts en comparaison avec ceux issus de la production conventionnelle de denrées alimentaires.

Le Comité scientifique attire l'attention sur la nécessité du respect des bonnes pratiques de fabrication et des bonnes pratiques d'hygiène dans les exploitations, aussi bien dans les circuits courts que dans les circuits conventionnels.

Concernant les contaminants chimiques, une proportion significativement plus élevée de non-conformités a été détectée dans les circuits courts par comparaison avec les circuits conventionnels pour les résidus de coccidiostatiques dans les œufs (respectivement 3 des 28 échantillons étaient non-conformes dans les circuits courts vs 3 des 202 échantillons dans les circuits conventionnels). Par conséquent, le Comité scientifique recommande qu'une attention suffisante soit également accordée dans les circuits courts à la limitation des risques liés à la présence de résidus de coccidiostatiques dans les œufs.

L'eau de puits qui est utilisée au cours de la production de denrées alimentaires, pourrait être une source de contamination des produits, et ceci en fonction de la localisation des puits de la construction et de la profondeur des puits et de la structure du réseau de distribution d'eau. Lors de la réalisation de l'analyse des dangers de l'utilisation d'eau de puits, la nature du stade du processus de production (activité critiques ou non-critique) et la nature du danger (microbiologique ou chimique) doivent être prises en considération.

Summary

Advice 05-2014 of the Scientific Committee of the FASFC on the food safety of the short supply chain

In recent years, consumers show an increasing interest for direct sales of locally produced food. Foodstuff that is made available via this short supply chain have a positive image. Farmers and food companies from both the conventional chain and the short supply chain must comply with European and national legislation. In the European legislation, a certain flexibility is foreseen in terms of short supply chain, giving Member States the possibility to lay down certain own national rules for producers (both primary producers and processing companies) in the short supply chain. There are a number of initiatives in our country to assist farm producers in this, such as the 'Steunpunt Hoeveproducten', an initiative of the npo KVLV in Flanders and 'DiversiFerm', a project of the Walloon Region.

In this advice, an evaluation of some food safety aspects of the short supply chain was made, based on the results of inspections conducted by the FASFC and on the results of analyses conducted by the 'Steunpunt Hoeveproducten' and 'DiversiFerm' in the short supply chain. The findings were already discussed at the symposium "Food safety of the short supply chain", which was organized by the Scientific Committee in 2012. Further, also results from the scientific literature and expert opinion were taken into account.

From the results of the microbiological analyzes of more than 1.000 samples taken in the short supply chain, it seems that *Listeria monocytogenes* was frequently detected (approximately in 19% of the samples) in raw milk dairy products (milk, butter, cheese, etc.) and meat (minced meat and cooked meat products). *Salmonella* was not isolated in this set of data. Furthermore, from the literature it seems that human pathogenic verocytotoxin-producing *E. coli* (VTEC) and *Campylobacter* could be found in products from the short supply chain and especially in products of animal origin that are not treated thermally. These results show that, just as in the conventional food production, also in the short supply chain sufficient attention must be drawn to the control of these food pathogens with *Listeria monocytogenes* being an important point of attention.

Regarding the general hygiene in the short supply chain, it appears from the analysis of the results of the hygienic indicator bacteria (*E. coli*, coagulase positive staphylococci) in dairy products, that there is room for improvement in quality and hygiene. Also, a greater variability between the results of the number of hygienic indicator bacteria present in products from the short supply chain compared to the conventional food production was observed.

The Scientific Committee draws the attention to the importance of the respect of good manufacturing and hygienic practices in businesses in the short supply chain as well as in the conventional chain.

Concerning the chemical contaminants, a significant higher proportion of non-conformities were detected in the short supply chain in comparison with the conventional chain for residues of coccidiostats in eggs (respectively 3 of the 28 samples were not conform in the short supply chain compared to 3 of the 202 samples in the conventional chain). As a consequence, the Scientific Committee recommends that also in the short supply chain sufficient attention must be paid to the limitation of the risks linked to the presence of residues of coccidiostats in eggs.

Well water that is used during the production of food products, could be a source of contamination of the product, and this is dependant of the location of the wells, the construction and the depth of the wells and the organization of the water distribution network. When carrying out a hazard analysis of the use of well water, the nature of the step in the production process (critical or non-critical activity) and the nature of the hazard (microbiological or chemical) should be taken into account.

Mots clés

Sécurité alimentaire, circuits courts, aspects microbiologiques, aspects chimiques, eau de puits

1. Termes de référence

1.1. Objectif

Le présent avis a été élaboré dans le prolongement du symposium "Sécurité alimentaire des circuits courts", qui avait été organisé par le Comité scientifique en 2012. L'avis a comme objectif de faire une évaluation de quelques aspects de la sécurité alimentaire des circuits courts, sur base des informations présentées lors du symposium, des résultats des contrôles réalisés par l'AFSCA, des résultats des analyses réalisées par le Steunpunt Hoeveproducten et par DiversiFerm dans les circuits courts, des opinions d'experts et de la littérature scientifique.

1.2. Contexte légal

- Règlement (CE) N° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires
- Règlement (CE) N° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale
- Règlement (CE) N° 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires
- Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine
- Arrêté royal du 14 janvier 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine qui sont conditionnées ou qui sont utilisées dans les établissements alimentaires pour la fabrication et/ou la mise dans le commerce de denrées alimentaires

1.3. Définition

Il n'existe pas de définition précise des circuits courts. Cependant, les critères de flexibilité qui sont prévus dans la législation européenne, à savoir 'activité marginale, localisée et restreinte' et 'petites quantités', ont été interprétés dans la législation belge comme étant 'la vente dans un rayon de 80 km du site de production' et 'maximum 30% des quantités vendues à un intermédiaire commercial' (Diricks, 2012). Dans la législation française, le critère de 80 km est également appliqué (Sans, 2012).

Dans cet avis, l'accent est mis sur les produits primaires et les produits primaires transformés localement qui sont vendus directement du producteur au consommateur. Ces denrées sont donc produites et vendues au niveau local. Une personne peut éventuellement faire office d'intermédiaire, toutefois sans réaliser la moindre manipulation sur les produits. Les produits suivants relèvent du champ d'application du présent avis: les produits fermiers (par exemple lait cru, produits dérivés du lait, fromage, œufs, viande fraîche), les produits que le consommateur achète sous forme de colis (par exemple légumes, produits laitiers, viande) ou qu'il récolte lui-même chez les fermiers "CSA" (Community Supported Agriculture) par exemple, les produits utilisés dans l'horeca ou dans une crèche/garderie et qui proviennent de leur propre jardin, et les autres produits similaires. Les produits pêchés en rivière et la consommation par des particuliers de produits issus de leur propre jardin ne relèvent pas du champ d'application de cet avis.

Vu les discussions durant les réunions de groupe de travail du 21 janvier 2013 et du 29 mars 2013 et les séances plénières du 24 mai 2013, du 18 octobre 2013, du 17 janvier 2014 et du 21 février 2014;

le Comité scientifique émet l'avis suivant:

2. Introduction

Ces dernières années, les consommateurs ont manifesté un intérêt grandissant pour des produits issus des circuits courts. Ce choix alimentaire conscient est influencé par des caractéristiques particulières qui sont attribuées à ces produits, telles que la valeur nutritionnelle, l'aspect sensoriel, la fraîcheur, l'authenticité, la durabilité, la transformation minimale, le respect pour le bien-être animal, la valeur éthique, etc. Le fait que les circuits courts aient une meilleure image est souvent lié aux contacts sociaux entre producteurs locaux et consommateurs, et aux avantages écologiques éventuels notamment en raison du transport limité. Les circuits courts sont caractérisés par le contact personnel et la relation de confiance qui s'établit entre le producteur et le consommateur, ce qui a probablement une influence positive sur le respect (spontané) des bonnes pratiques agricoles et d'hygiène (Huyghebaert *et al.*, 2012).

Les agriculteurs et les établissements du secteur alimentaire, qu'ils soient actifs dans le circuit conventionnel ou dans le circuit court, doivent satisfaire à la législation nationale et européenne, basée sur les principes des GAP ('good agricultural practices'), GMP ('Good Manufacturing Practices'), GHP ('Good Hygienic Practices') et HACCP ('Hazard Analysis and Critical Control Points') (ce dernier n'est pas obligatoire pour la production primaire). La législation européenne prévoit certains assouplissements concernant l'autocontrôle et la traçabilité dans les circuits courts, offrant ainsi la possibilité aux Etats membres de fixer certaines règles nationales applicables aux producteurs des circuits courts (aussi bien les producteurs du secteur primaire que les établissements du secteur de la transformation). Ces producteurs restent toutefois eux-mêmes responsables de la sécurité alimentaire de leurs produits. Dans notre pays, quelques initiatives ont été prises pour encadrer les producteurs fermiers (Diricks, 2012).

Le Steunpunt Hoeveproducten¹ est une initiative de l'asbl KVLV, dont le but est d'aider les agriculteurs et horticulteurs en Flandre qui choisissent de développer la transformation et/ou la vente de produits au sein de leur ferme. Les producteurs fermiers peuvent s'adresser au Steunpunt Hoeveproducten pour des conseils spécifiques à leur exploitation ou pour des formations sur l'hygiène et l'autocontrôle, pour des informations à propos de l'utilisation de kits d'analyse permettant de contrôler facilement les paramètres d'hygiène, pour des conseils sur les mesures à prendre en cas de résultats d'analyse non-conformes, pour la création et l'aménagement d'un local de transformation, etc. Grâce à des accords de coopération avec des laboratoires agréés, les producteurs fermiers peuvent, après un appel lancé dans la lettre d'info, faire analyser leurs produits deux fois par an dans le cadre d'un paquet d'analyses. Par ailleurs, la lettre d'info et le site internet fournissent des informations concernant la publication d'articles et de textes législatifs sur la production en circuit court. Le Steunpunt Hoeveproducten veille également à la défense des intérêts de ce secteur vis-à-vis de l'AFSCA, et à la communication d'informations actualisées aux producteurs fermiers. Enfin, divers projets sont lancés, entres autres en matière de développement de kits d'analyse, de formation et de suivi.

DiversiFerm² est un projet de la Région wallonne qui prévoit un paquet complet de services (hygiéniques, technologiques, économiques) pour les agriculteurs qui souhaitent diversifier leurs activités via une transformation et une valorisation des matières premières agricoles. Ce projet a pour mission d'accompagner les producteurs fermiers pour que la qualité de leurs

¹ De plus amples informations peuvent être retrouvées sur le site internet du Steunpunt Hoeveproducten: <http://www.steunpunthoeveproducten.be/>

² DiversiFerm est la nouvelle dénomination de l'ancienne Cellule de Qualité des Produits Fermiers (CQPF). De plus amples informations peuvent être retrouvées sur le site internet de DiversiFerm: <http://www.diversiferm.be/>

produits répondent aux dispositions de la législation et/ou aux exigences du marché. La sécurité alimentaire est ici considérée comme une priorité (Source: <http://www.diversiferm.be/>). Les producteurs peuvent s'adresser à DiversiFerm pour des conseils sur la création d'un établissement de production alimentaire (mesures d'hygiène, législation), pour des informations concernant l'hygiène des aliments, la sécurité alimentaire, les systèmes d'autocontrôle, le HACCP, la traçabilité, les analyses microbiologiques et chimiques, etc.

Cependant, la sécurité alimentaire des circuits courts n'est que peu abordée dans la littérature scientifique, dans les brochures et dans les projets régionaux de stimulation. Le Comité scientifique a organisé le 9 novembre 2012 un symposium sur le thème de la "Sécurité alimentaire des circuits courts"³. L'objectif de ce symposium était d'apporter aux consommateurs, aux producteurs et aux responsables politiques une analyse et un exposé objectif sur des aspects de la sécurité alimentaire dans les circuits courts. Dans le prolongement de ce symposium, le présent avis évalue quelques aspects de la sécurité alimentaire des circuits courts, sur base des informations présentées au symposium, des résultats des contrôles réalisés dans les circuits courts par l'AFSCA, des résultats des analyses réalisées par le Steunpunt Hoeveproducten et par DiversiFerm dans les circuits courts, des opinions d'experts et de la littérature scientifique.

3. Avis

3.1. Résultats des contrôles/analyses réalisé(e)s dans les circuits courts

Il est à noter que les échantillons qui sont prélevés par l'AFSCA ont pour but de surveiller la sécurité de la chaîne alimentaire. Les résultats obtenus donnent une vue d'ensemble de la conformité des produits présents dans la chaîne alimentaire. Les échantillons qui sont prélevés par Steunpunt Hoeveproducten et DiversiFerm s'inscrivent, eux, dans le cadre du soutien régional apporté aux producteurs fermiers dans le but de les accompagner dans l'application de l'autocontrôle ou de les aider à résoudre des problèmes spécifiques.

3.1.1. Contrôles par l'AFSCA

Dans le cadre du symposium "Sécurité alimentaire des circuits courts", l'AFSCA a effectué en 2012, sur demande du Comité scientifique, des contrôles supplémentaires dans les circuits courts. Afin de pouvoir faire une comparaison entre le circuit court et le circuit conventionnel, les résultats des contrôles menés dans le secteur de la distribution durant la période 2009-2012 ont été extraits des banques de données de l'AFSCA. Les résultats des contrôles menés dans les circuits courts, ainsi que la comparaison avec les résultats des contrôles menés dans le circuit conventionnel, sont présentés à l'Annexe 1. En fonction des données, différents tests statistiques ont été utilisés.

Il est à noter que les résultats des contrôles dans le circuit conventionnel sont susceptibles d'inclure quelques contrôles réalisés dans les circuits courts, étant donné que les check-lists de l'AFSCA ne font pas de distinction entre ces deux circuits. Concernant les analyses de produits, il faut également signaler qu'on ne sait pas combien de jours avant la fin de la période de conservation les échantillons ont été prélevés. Cela peut en effet jouer avoir un impact sur les résultats concernant certains micro-organismes qui se développent dans des matrices alimentaires spécifiques, comme par exemple *Listeria monocytogenes* dans le lait cru (et le beurre ou le fromage à base de lait cru).

Les résultats fournis à l'Annexe 1 sont résumés ci-dessous:

- **Produits laitiers – étiquetage:** globalement, sur 9 des 24 questions de la check-list relative à l'étiquetage des produits laitiers, le nombre de résultats non-conformes était

³ Toute la documentation à propos du symposium peut être consultée sur le site internet de l'AFSCA: <http://www.favv-afsca.fgov.be/comitescientifique/workshops/#circuitscourts>

significativement plus bas dans le circuit court que dans le circuit conventionnel; par contre pour ce qui concerne spécifiquement l'indication des allergènes sur l'étiquette, le nombre de résultats non-conformes était significativement plus élevé dans le circuit court que dans le circuit conventionnel.

- **Denrées alimentaires d'origine animale – température:** il est à noter qu'un plus grand nombre d'inspections a été réalisé dans les boucheries conventionnelles (généralement plusieurs milliers) que dans les boucheries à la ferme (généralement moins de cent). Les boucheries à la ferme présentent significativement plus de résultats conformes que les boucheries conventionnelles en ce qui concerne la protection des produits contre les rayons du soleil et la présence de thermomètres visibles du public, le respect de la température des aliments réfrigérés et les thermomètres dans les chambres froides. Les points à surveiller dans les boucheries à la ferme sont la présence d'un nombre suffisant de congélateurs équipés de thermomètres et l'enregistrement des températures dans les congélateurs.
- **Œufs – PCBs, dioxines, coccidiostatiques:** dans le circuit court, on a retrouvé des PCBs, des dioxines et des coccidiostatiques dans 3 des 28 échantillons analysés. En ce qui concerne les coccidiostatiques, les circuits courts présentent significativement moins de résultats conformes que le circuit conventionnel. Cette combinaison matrice/danger constitue un point d'attention dans les circuits courts.
- **Lait cru vendu dans des distributeurs automatiques – résidus d'antibiotiques, critères microbiologiques:** tous les résultats étaient conformes (15 échantillons pour les résidus d'antibiotiques et 10 échantillons pour les critères microbiologiques).
- **Jus de pommes – patuline:** le nombre de résultats non-conformes était de 3 sur 30 dans le circuit court et de 4 sur 106 dans le circuit conventionnel, et aucune différence significative n'a été observée entre les deux circuits. Cette combinaison matrice/danger constitue un point d'attention dans l'ensemble de la chaîne alimentaire.
- **Pommes de terre – pesticides:** les 29 résultats dans le circuit court étaient conformes et aucune différence significative n'a été observée avec les résultats du circuit conventionnel.
- **Fraises – pesticides:** le nombre de résultats non-conformes était de 1 sur 28 dans le circuit court et aucune différence significative n'a été observée avec les résultats du circuit conventionnel.
- **Salades – nitrates:** tous les résultats, tant dans le circuit court (29 échantillons) que dans le circuit conventionnel (224 échantillons), étaient conformes.
- **Beurre à base de lait cru – indicateurs d'hygiène (*E. coli*, staphylocoques à coagulase positive):** dans le circuit court, le nombre d'*E. coli* et de staphylocoques à coagulase positive dans le beurre à base de lait cru est significativement plus élevé (moyenne géométrique respectivement de 53 ufc/g et de 59 ufc/g pour 134 analyses) que dans le circuit conventionnel (moyenne géométrique respectivement de 5 ufc/g pour 34 analyses et de 12 ufc/g pour 33 analyses). De même, la proportion d'échantillons avec des concentrations supérieures à 10 ufc/g pour les deux paramètres est en général plus élevée dans le circuit court que dans le circuit conventionnel.
- **Fromage à base de lait cru – indicateurs d'hygiène (*E. coli*, staphylocoques à coagulase positive):** dans le fromage à base de lait cru de vache, de brebis et de chèvre, les concentrations d'*E. coli* sont significativement plus élevées dans le circuit court que dans le circuit conventionnel. Dans le fromage à base de lait cru de brebis et de chèvre, les concentrations de staphylocoques à coagulase positive sont significativement plus élevées dans le circuit court que dans le circuit conventionnel. Dans le fromage à pâte mi-dure à base de lait cru de vache, ces concentrations sont

significativement plus basses dans le circuit court que dans le circuit conventionnel. De plus, la proportion d'échantillons présentant des concentrations supérieures à 10 ufc/g pour les deux paramètres est en général plus élevée dans le circuit court que dans le circuit conventionnel. Il est fait référence à l'Annexe 1 pour ce qui concerne les données quantitatives des moyennes géométriques.

3.1.2. Analyses via le Steunpunt Hoeveproducten

Les résultats des analyses réalisées dans les circuits courts par le Steunpunt Hoeveproducten sont fournis à l'Annexe 2. Le Steunpunt ne réalise pas de contrôles lui-même mais collabore à cet effet avec différents laboratoires. Les données concernent les analyses exigées par la loi. Un récapitulatif des analyses de produit obligatoires et des limites de non-conformité est fourni à l'Annexe 2. Les données proviennent d'analyses qui ont été réalisées en Flandre orientale durant la période 2011-2012 sur des produits issus du circuit court (vente directe de produits primaires et de produits transformés, avec maximum un intermédiaire). Les données de Flandre orientale seraient représentatives de l'ensemble de la Flandre, en d'autres termes le Steunpunt Hoeveproducten n'a constaté aucune différence entre les différentes provinces. Ces résultats présentent parfois des dépassements pour les germes indicateurs dans les produits laitiers et la viande hachée. Les prévalences calculées à partir des résultats sont résumées dans le Tableau 1. Des contaminations par *Listeria monocytogenes* (présence dans 25 g) ont été constatées dans le beurre, le fromage, la glace et la viande hachée. Aucune contamination par *Salmonella* n'a été constatée.

Tableau 1. Résultats des analyses dans les circuits courts (NC = non-conforme) (Source: Steunpunt Hoeveproducten, Province de Flandre Orientale, période 2011-2012)

	% NC (nombre de NC/nombre d'échantillons)			
	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>
Yaourt	9 (6/67)	-	0 (0/67)	-
Fromage	-	5 (4/75)	11 (8/75)	-
Desserts chauffés	-	-	0 (0/99)	-
Beurre	-	-	5 (5/97)	-
Glace	13 (10/76)	-	1 (1/76)	0 (0/76)
Matons	-	-	0 (0/8)	0 (0/8)
Haché	-	-	-	0 (0/22)

Le Steunpunt Hoeveproducten fait remarquer que les dépassements des critères microbiologiques sont liés aux exploitations et qu'ils sont en grande partie liés à la manière dont l'opérateur gère son exploitation. Les exploitations qui présentent de tels dépassements obtiennent souvent de mauvais résultats lors de tours d'analyse consécutifs. Le Steunpunt offre à ces exploitations la possibilité de se faire accompagner. Selon le Steunpunt, cet accompagnement aboutit à une nette amélioration des résultats d'analyse.

3.1.3. Analyses via DiversiFerm

L'Annexe 3 fournit les résultats des analyses réalisées par DiversiFerm dans les circuits courts. Les données concernent toutes les analyses qui ont été réalisées en Wallonie, durant la période 2008-2012, sur des denrées alimentaires issues du circuit court (vente directe de produits primaires et de produits transformés, avec maximum un intermédiaire).

Les résultats présentent un certain nombre de dépassements des critères microbiologiques, p.ex. en ce qui concerne les germes indicateurs dans les produits laitiers et les charcuteries

cuites. Les résultats pour *Listeria monocytogenes* et pour *Salmonella* sont résumés dans le Tableau 2. Des contaminations par *Listeria monocytogenes* ont été constatées dans le beurre, le fromage, le yaourt et les charcuteries cuites avec une prévalence élevée de 19%. Aucun échantillon ne contenait de *Salmonella*.

Tableau 2. Présence de *Listeria monocytogenes* et de *Salmonella* dans 25 g par des analyses dans les circuits courts (NC = non-conforme) (Source: DiversiFerm, période 2008-2012)

	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>
	% NC (nombre de NC/nombre d'échantillons)	% NC (nombre de NC/nombre d'échantillons)
Charcuteries cuites	10 (8/78)	0 (0/65)
Fromage à base de lait cru	12 (58/474)	0 (0/429)
Beurre à base de lait cru	30 (155/519)	0 (0/518)
Yaourt à base de lait pasteurisé	7 (9/135)	
Total	19 (230/1206)	0 (0/1012)

3.2. Risques microbiologiques liés à la consommation de denrées alimentaires des circuits courts

Les dangers microbiologiques tels que les *Salmonella*, *Campylobacter* et *E. coli* producteurs de vérocytotoxines pathogènes pour l'homme (VTEC) dans les fermes sont liés aux réservoirs animaux (et parfois à certaines maladies animales) et se retrouvent de cette manière dans l'environnement. Ces agents pathogènes zoonotiques peuvent être transmis entre les animaux et l'environnement, et peuvent être disséminés sur les champs par le biais d'eau d'irrigation contaminée et de fumier. *Listeria monocytogenes* peut circuler dans l'environnement sans réservoir animal ni infection animale et cet agent pathogène est connu pour sa persistance dans un environnement de production en cas de nettoyage et de désinfection insuffisants. Une contamination des produits dans les circuits courts peut être due à un transfert d'agents pathogènes depuis les animaux et leur environnement vers les denrées alimentaires finies, et dans le cas de la viande, principalement via le processus d'abattage des animaux, et aussi via la collecte et la manipulation de denrées alimentaires par des personnes infectées. Des agents pathogènes zoonotiques peuvent se retrouver sur des fruits et légumes frais par le biais d'une eau d'irrigation contaminée mais aussi des amendements de sol, des animaux sauvages, etc. Le risque d'une contamination croisée des produits alimentaires transformés peut être plus élevé en cas d'activités combinées ou à proximité de productions animales et végétales, ou de production primaire avec transformation ultérieure.

Dans le circuit court, la transformation alimentaire se limite généralement aux produits agricoles issus de l'exploitation même. Vu la source locale des matières premières dans le circuit court, on peut s'attendre à ce que la contamination de l'environnement de transformation alimentaire se limite aux bactéries et virus en circulation au sein de l'exploitation et de son environnement. Dans le cas d'une épidémie alimentaire à la suite de la consommation des produits issus des circuits courts, un lien épidémiologique fort sera trouvé.

Dans les circuits courts, les produits agricoles sont essentiellement transformés et distribués en un seul endroit. Cela permet de limiter le laps de temps entre les différentes étapes de production des aliments, mais un contrôle adéquat du stockage réfrigéré n'en reste pas moins indispensable. Le stockage de courte durée entre la production primaire, la transformation de l'aliment et sa distribution au consommateur peut être un bénéfice pour la qualité microbiologique et la sécurité du produit final.

La transformation des produits agricoles dans les circuits courts est généralement réalisée par une seule et même personne. Ses connaissances en matière de sécurité alimentaire est donc critique et peut être compromise par son implication, en même temps, dans d'autres tâches de l'entreprise. De plus, le coût relativement élevé des analyses microbiologiques visant à évaluer la conformité aux critères microbiologiques ou à obtenir les données de base

en matière de sécurité microbiologique des produits, peut également constituer une menace pour la sécurité des produits issus des circuits courts.

Les produits issus des circuits courts sont souvent vendus sur des marchés (à la ferme). De ce fait, les consommateurs peuvent être relativement plus exposés aux contaminants provenant de l'environnement local et des manipulateurs d'aliments (éventuellement) infectés que quand ils achètent des produits dans les circuits conventionnels qui proviennent de producteurs différents. Lors de cette vente sur des marchés, l'accès à l'eau potable et à une installation pour le lavage des mains est limité, ce qui peut également constituer des points plus faibles pour la sécurité des circuits courts. Enfin, une attention particulière doit être prêtée aux nouvelles formes de marketing telles que l'utilisation de distributeurs automatiques pour livrer les produits (Herman *et al.*, 2012).

Les risques pour la sécurité alimentaire liés aux quatre principales bactéries, à savoir *Salmonella*, *Campylobacter*, VTEC et *Listeria monocytogenes*, et au norovirus sont évalués aux points suivants. Une analyse du niveau de l'hygiène des circuits courts est également faite.

3.2.1. *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes est omniprésente et largement répandue dans l'environnement et on peut la retrouver dans l'eau, dans les environnements humides, dans le sol et sur la végétation en décomposition. Les sources potentielles de contamination sont les personnes qui entrent en contact avec les aliments, l'air entrant, les matières crues, les environnements de transformation des aliments et les surfaces qui entrent en contact avec les aliments. La post-contamination constitue l'une des causes principales de contamination des produits alimentaires. La plupart des épidémies alimentaires sont en effet causées par des denrées alimentaires qui ont subi un haut degré de transformation (FDA, 2012). En 2011, 53 cas d'infection par *L. monocytogenes* ont été rapportés en Belgique (Trends and Sources, 2010-2011). Cet agent pathogène est l'une des principales causes de mortalité par des maladies d'origine alimentaire, étant donné que la listériose entraîne la mort dans environ 15 à 30% des cas diagnostiqués. La dose infectieuse dépend de plusieurs facteurs, tels que la souche, la sensibilité de l'hôte et la matrice alimentaire. L'agent pathogène peut se développer à température de réfrigération. Il est possible qu'une infection par *L. monocytogenes* n'entraîne aucun symptôme ou seulement des symptômes bénins, mais elle peut également provoquer de la fièvre, des douleurs musculaires, des nausées, des vomissements et parfois de la diarrhée. *L. monocytogenes* est la cause de septicémie et de méningite avec des symptômes tels que migraine, raideur de la nuque, confusion, perte d'équilibre et convulsions (FDA, 2012). Selon le Règlement (CE) N° 2073/2005, les producteurs de denrées alimentaires dans lesquelles une croissance de *L. monocytogenes* est susceptible de survenir, doivent être en mesure de garantir une valeur limite de 100 ufc/g pendant toute la durée de conservation du produit. Si ce n'est pas le cas, l'absence dans 25 g doit être démontrée. Pour les denrées alimentaires prêtes à la consommation et dans lesquelles *L. monocytogenes* ne peut pas se développer, la valeur limite de 100 ufc/g est également d'application pendant toute la durée de conservation du produit. *L. monocytogenes* est fréquemment détectée dans les produits issus des circuits courts, principalement dans les produits laitiers (fromage, beurre, glace, yaourt), la viande et la charcuterie (haché, charcuterie cuite) (voir annexes 1, 2 et 3). Cet agent pathogène peut également être retrouvé dans le lait cru, les légumes crus et la viande crue (FDA, 2012).

Dans le fromage, *L. monocytogenes* a été détectée dans 69 des 549 échantillons issus des circuits courts. Dans 56 échantillons, la présence de *L. monocytogenes* était inférieure à 10 ufc/g; dans 6 échantillons, elle se situait entre 10 et 100 ufc/g et dans 4 échantillons, elle dépassait 100 ufc/g (voir Annexes 2 et 3). La prévalence de *L. monocytogenes* dans le fromage au lait cru vendu à la ferme variait entre 0 et 3,5% durant la période 2008-2011, comparé à 0% dans le commerce de détail (Trends and Sources, 2010-2011). L'agent pathogène est plus fréquemment isolé dans les fromages à base de lait cru que dans les fromages à base de lait pasteurisé et, parmi tous les fromages, c'est dans les fromages à pâte molle à base de lait cru qu'il présente le plus grand risque de survie et de croissance. La survie de *L. monocytogenes* dans le fromage à pâte molle dépend fortement de la température (Kagkli *et al.*, 2009; Mataragas *et al.*, 2008) et, dans certains de ces fromages,

une croissance de *L. monocytogenes* est possible (Rosshaug *et al.*, 2012). Dans les fromages à pâte mi-dure, le risque est presque uniquement celui d'une survie de *L. monocytogenes*, sans croissance supplémentaire. Les fromages à pâte dure peuvent en général être considérés comme hygiéniquement sûrs (Bachmann & Spahr, 1995; Shrestha *et al.*, 2011).

Dans le beurre, *L. monocytogenes* a été détectée dans 160 des 616 échantillons issus des circuits courts. Dans 107 échantillons, la présence de *L. monocytogenes* était inférieure à 10 ufc/g; dans 52 échantillons, elle se situait entre 10 et 100 ufc/g et dans 1 échantillon, elle dépassait 100 ufc/g (voir Annexes 2 et 3). Dans le beurre de ferme, la prévalence de *L. monocytogenes* variait entre 0 et 2,4% durant la période 2008-2011, comparé à 0% dans le beurre à base de lait cru vendu dans les commerces de détail durant la période 2008-2010 (Trends and Sources, 2010-2011). Une étude menée par l'ILVO a mis en évidence que la prévalence de *L. monocytogenes* dans le beurre de ferme en Belgique durant la période 2002-2008 oscillait entre 8 et 20%. Dans aucun des beurres positifs à *L. monocytogenes*, une concentration égale ou supérieure à 100 ufc/g n'a cependant pu être détectée, soit peu de temps après l'échantillonnage, soit à la date de péremption. A leur date de péremption, les échantillons de beurre positifs présentaient un degré de contamination, déterminé par la méthode du nombre le plus probable, inférieur à 0,03 ufc/g. En 2003-2004, la survie de cet agent pathogène dans des beurres au lait cru contaminés artificiellement a fait l'objet d'un suivi pendant quatre semaines. Aucune croissance significative n'a été observée aux différentes températures de conservation (4, 10 et 20°C) pour les quatre niveaux de contamination évalués. La perte de viabilité de l'agent pathogène était significativement plus élevée à 20°C qu'à 10 et 4°C. On a également examiné quelle était la survie de *L. monocytogenes* dans huit échantillons de beurre au lait cru, contaminés naturellement à un niveau initial de 0,23 à 15 ufc/g. Après une conservation de quatre et cinq semaines à 4 et 10°C, la concentration de l'agent pathogène a diminué et cette diminution à la température de 10°C était égale voire supérieure à celle observée à 4°C (De Reu *et al.*, 2008; De Reu *et al.*, 2007, 2006; De Reu & Herman, 2004).

Les concentrations de *L. monocytogenes* étaient inférieures à 10 ufc/ml dans 10 échantillons de lait cru provenant de distributeurs automatiques (voir Annexe 1). Dans le lait cru, les fréquences d'apparition qui sont rapportées pour cet agent pathogène vont jusqu'à 10%, et ce dans le lait cru de vache, de brebis et de chèvre (Sci Com, 2011; 2013). On estime toutefois que le risque d'infection par *L. monocytogenes* suite à la consommation de lait cru est peu élevé, et jusqu'à présent, des cas de maladie ont rarement été rapportés. Ceci peut s'expliquer par la croissance limitée dans le lait cru par la compétition avec la flore commensale, de telle sorte que la dose infectieuse relativement élevée qui est acceptée pour *L. monocytogenes* ne se voit pas atteinte. Il est cependant possible, mais cela arrive rarement, qu'un animal infecté excrète *L. monocytogenes* directement dans son lait et puisse ainsi contaminer l'homme. Le plus grand risque pour l'homme ne se situe donc pas au niveau du lait cru mais au niveau des produits laitiers transformés. L'agent pathogène était absent dans 99 échantillons de desserts (lactés) chauffés et dans 8 échantillons de matons; il était présent dans 1 des 76 échantillons de glace et dans 9 des 202 échantillons de yaourt, à chaque fois à des concentrations inférieures à 10 ufc/g (voir Annexes 2 et 3). Selon Trends and Sources (2010-2011), l'agent pathogène n'a été retrouvé ni dans la crème glacée (période 2008, 2010-2011) et le yaourt (période 2009-2011) à la ferme, ni dans la crème glacée et le yaourt dans le commerce de détail (période 2008-2011).

L. monocytogenes peut aussi être détectée sur des fruits ou des légumes. Il ressort de la littérature scientifique que *L. monocytogenes* se retrouve occasionnellement sur des légumes crus, avec, en Europe, des prévalences qui oscillent entre 0 et 5%. En fonction de la température de conservation, l'agent pathogène peut se développer sur des légumes crus et sur des légumes prêts à la consommation (découpés et/ou emballés). En cas de conservation à 4°C, sa croissance est plutôt limitée mais, en cas de conservation à des températures plus élevées, des concentrations élevées peuvent être atteintes (Farber *et al.*, 1998; Francis & O'Beirne, 2001; Odumeru *et al.*, 1997; Oliveira *et al.*, 2010; Sant'Ana *et al.*, 2012; Tian *et al.*, 2012). Les carottes ne favorisent pas la croissance de *L. monocytogenes* et ont même un effet anti-*Listeria*, qui fait disparaître l'agent pathogène (Beuchat & Brackett, 1990; Farber *et al.*, 1998; Jacxsens *et al.*, 1999; Nguyen-the & Lund, 1991, 1992; Sant'Ana *et al.*, 2012). Sur

les fruits et dans les jus de fruit également, la survie et la croissance de *L. monocytogenes* est possible, surtout à des températures plus élevées (Collignon & Korsten, 2010; Flessa *et al.*, 2005; Oyarzábal *et al.*, 2003; Penteado & Leitão, 2004), comme cela a été observé lors d'une épidémie au Colorado causée par *Listeria monocytogenes* associée à la consommation de melons, bien que l'effet peut également être attribué au pH élevé des melons (McCollum *et al.*, 2013).

Les carcasses et les viandes peuvent aussi être contaminées par *L. monocytogenes*. Dans la viande hachée et les charcuteries cuites, l'agent pathogène a été détecté dans 8 sur 78 échantillons analysés (voir Annexe 3). En 1996, Korsak *et al.* (1998) ont détecté la bactérie sur 2% des 49 carcasses de porcs analysées et sur 22% des 50 carcasses de bovins analysées, provenant de Belgique. Uyttendaele *et al.* (1999) ont trouvé une proportion d'échantillon positifs à *L. monocytogenes* de 46,5% sur 245 échantillons de carcasses de volailles, 35,0% sur 420 échantillons de parties de carcasses de volailles et 31,8% sur 107 échantillons de viande transformée de volailles provenant du marché durant la période 1997-1998. En 2005-2007 en Belgique, une prévalence de 1,1% sur 639 charcuteries cuites a été observée (Uyttendaele *et al.*, 2009). La viande fraîche et la charcuterie cuite permettent la croissance de *L. monocytogenes*. Dans la viande fraîche, il existe une compétition avec la flore naturelle qui empêche des hauts niveaux de contamination. Par contre, les charcuteries transformées qui ont par exemple été salées ou fermentées (et en particulier lorsque du lactate a été ajouté) limitent la croissance de l'agent pathogène (Glass & Doyle, 1989; Uyttendaele *et al.*, 2009).

Conclusion: Il ressort des résultats des analyses microbiologiques et de la littérature scientifique, que *Listeria monocytogenes* peut se trouver à des prévalences élevées et même à des nombres élevés dans des denrées alimentaires issues des circuits courts, et surtout dans les produits laitiers à base de lait cru (lait, beurre, fromage, etc.) et dans les produits carnés (viande hachée et charcuteries cuites). Vu que, dans certains cas, la croissance de ce pathogène peut se produire et qu'il a déjà été responsable d'épidémies, il représente un point d'attention particulier dans les circuits courts. Le nettoyage et la désinfection jouent un rôle important dans la prévention des contaminations par *Listeria monocytogenes*.

3.2.2. Salmonella spp.

Salmonella colonise le tractus intestinal des vertébrés tels que le bétail, les animaux sauvages, les animaux nuisibles, les animaux de compagnie et les hommes. *Salmonella* est largement répandue dans la nature et peut survivre dans des environnements tels que des eaux d'étang. La contamination se fait en général par la voie féco-orale, par de l'eau contaminée, par le sol, l'équipement, l'outillage, les surfaces et les mains. Une contamination croisée peut avoir lieu lors de la préparation des aliments.

En 2011, en Belgique, 3.231 cas d'infection par *Salmonella* ont été rapportés (Trends and Sources, 2010-2011). En fonction du sérotype, *Salmonella* peut provoquer deux types de maladies: une salmonellose non-typhoïde et une fièvre typhoïde. En ce qui concerne la salmonellose non-typhoïde, la dose infectieuse pourrait être d'une seule cellule dans certains cas particuliers, mais elle est généralement plus élevée. Les symptômes sont nausées, vomissements, crampes abdominales, diarrhée, fièvre et céphalées, ces symptômes étant généralement autolimitatifs chez des personnes en bonne santé au système immunitaire intact. De façon générale, le taux de mortalité est inférieur à 1%. La fièvre typhoïde est plus grave, mais exceptionnelle en Europe occidentale, en Amérique du Nord et en Australie (FDA, 2012).

Suivant le Règlement (CE) N° 2073/2005, l'absence de *Salmonella* est requise dans 25 g (ou ml) ou 10 g de certaines denrées alimentaires. Les catégories suivantes de denrées alimentaires sont pertinentes pour les circuits courts: les produits de viande, les produits laitiers, les œufs, les graines germées, les fruits et légumes (et leurs jus). L'absence est également souhaitée sur les carcasses de bovins, d'ovins, de caprins, d'équidés, de porcs, de poulets et dindes de chair. *Salmonella* est associée aussi bien aux produits animaux (viande, lait, œufs, produits laitiers) qu'aux produits végétaux (légumes, fruits), et peut être associée aux circuits courts. En 2011, une épidémie de *Salmonella enterica* sérotype Enteritidis s'est

déclarée en Pologne, à cause de la consommation de cakes confectionnés avec des œufs crus produits à domicile. Pendant l'épidémie, 34 personnes ont développé une gastro-entérite (Zielicka-Hardy *et al.*, 2012).

En Belgique, les prévalences de *Salmonella* suivantes ont été détectées en 2011 sur des carcasses à l'abattoir: 6,8% sur 649 échantillons de carcasses de porcs, 3,9% sur 458 échantillons de carcasses de poulets de chair et 21,5% sur 446 échantillons de carcasses de poules pondeuses. En 2011, la bactérie n'a pas été détectée dans 171 échantillons de viande et de produits de viande (Trends and Sources, 2010-2011). Dans les circuits courts, *Salmonella* n'a pas été détectée dans 10 échantillons de lait cru provenant de distributeurs automatiques (voir Annexe 1), dans 76 échantillons de glace, dans 8 échantillons de maton, dans 22 échantillons de haché (voir Annexe 2), dans 65 échantillons de charcuteries cuites, dans 429 échantillons de fromage à base de lait cru et dans 518 échantillons de beurre à base de lait cru (voir Annexe 3). L'agent pathogène a cependant déjà provoqué des épidémies suite à la consommation de lait cru de vache, mais est présent à de faibles fréquences dans le lait cru de vache (0-1%) et le lait cru de brebis (0-5%) (Sci Com, 2011; 2013). A la ferme, il n'a pas été détecté dans 97 échantillons de fromage à base de lait cru, 47 échantillons de beurre à base de lait cru, 45 échantillons de crème à base de lait cru, 45 échantillons de crème glacée et 10 échantillons de lait cru (Trends and Sources, 2010-2011).

Conclusion: Sur un total de plus de 1.000 échantillons, *Salmonella* n'a pas été détectée dans les produits issus des circuits courts. Vu qu'il ressort de la littérature que *Salmonella* pourrait quand-même se trouver dans des produits provenant des circuits courts, on doit cependant porter une attention suffisante à la maîtrise de ce pathogène.

3.2.3. *E. coli* producteurs de vérocytotoxines

Les *E. coli* producteurs de vérocytotoxines (VTEC) sont caractérisés par la possibilité de produire des véro(cyto)toxines (Shiga-toxines). *E. coli* O157 est le plus souvent associé à la maladie chez l'homme, et d'autres sérotypes dont des souches pathogènes ont fréquemment été rapportées sont *E. coli* O26, O103, O145, O111 et O104 (EFSA, 2013). Les infections chez l'homme sont le plus souvent sporadiques et se produisent après consommation d'aliments ou d'eau contaminés, après contact avec de l'eau contaminée ou des animaux (le plus souvent des ruminants) ou des personnes infecté(e)s.

En Belgique, environ 50 à 100 infections par VTEC sont rapportées chaque année (Trends and Sources, 2010-2011). Les VTEC pathogènes ont une dose infectieuse estimée entre 10 et 200 cellules. Les symptômes sont des crampes abdominales, des nausées, vomissements et diarrhées aqueuses ou sanguinolentes. Les infections à VTEC peuvent varier d'asymptomatiques à de graves complications comme une colite hémorragique (CH) et le syndrome hémolytique et urémique (SHU) qui peut entraîner une insuffisance rénale. Les patients atteints de SHU présentent un taux de mortalité de 3 à 5%. Ce sont principalement les enfants de moins de 5 ans et les personnes de plus de 60 ans qui y sont sensibles, ainsi que les personnes immunodéprimées (FDA, 2012). Les VTEC peuvent se retrouver dans des denrées alimentaires comme la viande (bovine) (crue), le lait (cru) et les produits laitiers (à base de lait cru), les légumes et les fruits. *E. coli* O157 était absent dans 25 ml de 10 échantillons de lait cru prélevés dans des distributeurs automatiques (voir Annexe 1). Sur des carcasses bovines, la prévalence s'élevait en 2011 à 0,7% de 427 échantillons. Les VTEC n'ont pas été détectés dans 74, 19 et 27 échantillons de fromage au lait cru provenant respectivement de vaches, de brebis et de chèvres, ni dans 116 échantillons de beurre et 45 échantillons de crème prélevés à la ferme (Trends and Sources, 2010-2011). En 2007, une épidémie d'*E. coli* O145 et d'*E. coli* O26 s'est déclarée en Belgique, à cause de la consommation de crème glacée fabriquée avec du lait pasteurisé. Ces souches ont également été détectées dans la paille et dans les déjections de veaux (De Schrijver *et al.*, 2008). Du lait cru de vaches et de chèvres a également déjà provoqué des épidémies (Sci Com, 2011; 2013). L'épidémie d'*E. coli* O104:H4 en 2011 en Allemagne et le cluster relié à cette épidémie en France montrent que les graines germées contaminées peuvent avoir d'importantes conséquences pour la sécurité alimentaire.

Conclusion: Il ressort de la littérature que les *E. coli* producteurs de vérocytotoxines pathogènes pour l'homme (VTEC) pourraient se trouver dans des produits provenant des circuits courts, et principalement dans des produits d'origine animale qui ne sont pas traités thermiquement. Tout comme pour la production conventionnelle d'aliments, les circuits courts doivent aussi porter une attention suffisante à la maîtrise de cet agent pathogène.

3.2.4. Campylobacter spp.

Campylobacter est largement répandu dans la nature, le principal réservoir étant le système digestif des oiseaux et des mammifères. La campylobactériose est la zoonose la plus fréquemment rapportée en Belgique et, en 2011, 7.245 cas d'infection par *Campylobacter* ont été rapportés (Trends and Sources, 2010-2011). La dose infectieuse serait de 500 à 10.000 cellules. Les symptômes sont de la fièvre, une diarrhée, des crampes abdominales et des vomissements. La maladie est en général une gastro-entérite auto-limitative qui dure de 2 à 10 jours. De graves complications peuvent néanmoins survenir, telles qu'une arthrite réactive ou le syndrome de Guillain-Barré. Les personnes les plus atteintes sont les enfants de moins de 5 ans (surtout de 6 à 12 mois) et les jeunes adultes de 15 à 29 ans (FDA, 2012). Des sources alimentaires importantes associées à l'infection par *Campylobacter jejuni* sont les produits de volailles, le lait cru et le fromage (au lait cru), ainsi que l'eau. Le nombre de *Campylobacter* spp. était inférieur à 10 ufc/ml dans 10 échantillons de lait cru provenant de distributeurs automatiques (voir Annexe 1). En Belgique, en 2011, les prévalences suivantes de *Campylobacter* ont été détectées sur les carcasses à l'abattoir: 38,8% sur 335 échantillons de carcasses de poulets de chair, 48,9% sur 321 échantillons de carcasses de poules pondeuses et 10% sur 667 échantillons de carcasses de porcs. En 2011, la bactérie n'a pas été détectée dans 24 échantillons de fromage au lait cru (Trends and Sources, 2010-2011).

Conclusion: Il ressort de la littérature que *Campylobacter* pourrait se trouver dans des produits provenant des circuits courts, et principalement dans des produits d'origine animale qui ne sont pas traités thermiquement. Tout comme pour la production conventionnelle d'aliments, les circuits courts doivent aussi porter une attention suffisante à la maîtrise de cet agent pathogène.

3.2.5. Organismes indicateurs

Un certain nombre d'organismes peut être utilisé comme indicateur d'hygiène dans la production de denrées alimentaires. Le nombre total de germes peut être un indicateur de la qualité hygiénique générale des denrées alimentaires (sauf dans les aliments fermentés). D'autres indicateurs d'hygiène sont les *Enterobacteriaceae* ou les coliformes pour lesquels des nombres élevés, surtout dans la viande, les produits transformés et l'eau, sont une indication d'un respect insuffisant des bonnes pratiques de fabrication, et *E. coli*, pour laquelle la présence d'un nombre élevé indique un manque d'hygiène, une contamination fécale et une chance élevée de la présence de germes entériques pathogènes qui sont écologiquement associés. Le nombre de staphylocoques à coagulase positive est un indicateur d'une infection venant de l'environnement et d'un manque d'hygiène personnelle lors de la transformation. Selon le Règlement (CE) N° 853/2004, le lait cru de vache doit satisfaire à l'exigence d'un nombre de germes à 30°C inférieur à 100.000/ml, et le lait cru d'autres espèces animales que les vaches doit satisfaire à l'exigence d'un nombre de germes à 30°C inférieur ou égal à 1.500.000/ml. Les critères d'hygiène des procédés pour différentes catégories de denrées alimentaires sont arrêtés par le Règlement (CE) N° 2073/2005 et sont résumés au Tableau 4. En ce qui concerne les valeurs seuils qui sont d'application en Belgique, il est fait référence à la publication de l'AFSCA 'Limites d'action pour les contaminants microbiologiques dans les denrées alimentaires'.

Tableau 4. Critères d'hygiène des procédés pour les organismes indicateurs fixés par le Règlement (CE) N° 2073/2005

<u>Catégorie de denrées alimentaires</u>	<u>Micro-organismes</u>	<u>Limites</u>		<u>Stade d'application du critère</u>
		<u>m</u>	<u>M</u>	

Viandes et produits à base de viande				
Carcasses de bovins, d'ovins, de caprins et d'équidés	Nombre de colonies aérobies <i>Enterobacteriaceae</i>	3,5 log ufc/cm ² (*) 1,5 log kve/cm ² (*)	5,0 log ufc/cm ² (*) 2,5 log ufc/cm ² (*)	Carcasses après l'habillage, mais avant le ressuage
Carcasses de porcins	Nombre de colonies aérobies <i>Enterobacteriaceae</i>	4,0 log kve/cm ² (*) 2,0 log kve/cm ² (*)	5,0 log ufc/cm ² (*) 3,0 log ufc/cm ² (*)	
Viandes hachée	Nombre de colonies aérobies <i>E. coli</i>	5 x 10 ⁵ ufc/g 50 ufc/g	5 x 10 ⁶ ufc/g 500 ufc/g	Fin du procédé de fabrication
Viandes séparées mécaniquement	Nombre de colonies aérobies <i>E. coli</i>	5 x 10 ⁵ ufc/g 50 ufc/g	5 x 10 ⁶ ufc/g 500 ufc/g	
Préparations de viande	<i>E. coli</i>	500 ufc/g	5.000 ufc/g	
Lait et produits laitiers				
Lait pasteurisé et autres produits laitiers liquides pasteurisés	<i>Enterobacteriaceae</i>	< 1 ufc/ml	5 ufc/ml	Fin du procédé de fabrication
Fromage à base de lait ou de lactosérum ayant subi un traitement thermique	<i>E. coli</i>	100 ufc/g	1.000 ufc/g	Pendant le procédé de fabrication, au moment où l'on prévoit le nombre d' <i>E. coli</i> le plus élevé
Fromages au lait cru	Staphylocoques à coagulase positive	10 ⁴ ufc/g	10 ⁵ ufc/g	Pendant le procédé de fabrication, au moment où l'on prévoit le nombre de staphylocoques à coagulase positive le plus élevé
Fromages à base de lait ayant subi un traitement thermique moins fort que la pasteurisation et fromages affinés à base de lait ou de lactosérum pasteurisés ou ayant subi un traitement thermique plus fort que la pasteurisation	Staphylocoques à coagulase positive	100 ufc/g	1.000 ufc/g	
Fromages à pâte molle non affinés (fromages frais) à base de lait ou de lactosérum pasteurisé ou ayant subi un traitement thermique plus fort que la pasteurisation	Staphylocoques à coagulase positive	10 ufc/g	100 ufc/g	Fin du procédé de fabrication
Beurre et crème au lait cru ou lait ayant subi un traitement thermique plus faible que la pasteurisation	<i>E. coli</i>	10 ufc/g	100 ufc/g	
Lait en poudre et lactosérum en poudre	<i>Enterobacteriaceae</i> Staphylocoques à coagulase positive	10 ufc/g 10 ufc/g	100 ufc/g	

Crème glacée et desserts lactés congelés	<i>Enterobacteriaceae</i>	10 ufc/g	100 ufc/g	
Préparations en poudre pour nourrissons et aliments diététiques en poudre destinés à des fins médicales spéciales pour nourrissons de moins de six mois	<i>Enterobacteriaceae</i>	Absence dans 10 g		
Ovoproduits				
Ovo-produits	<i>Enterobacteriaceae</i>	10 ufc/g ou ml	100 ufc/g of ml	Fin du procédé de fabrication
Légumes, fruits et produits à base de légumes et de fruits				
Fruits et légumes prédécoupés (prêts à être consommés)	<i>E. coli</i>	100 ufc/g	1.000 ufc/g	Procédé de fabrication
Jus de fruits et de légumes non pasteurisés (prêts à être consommés)	<i>E. coli</i>	100 ufc/g	1.000 ufc/g	

(*) log moyenne quotidien

Il ressort des résultats figurant à l'Annexe 1 que dans les circuits courts, le nombre d'*E. coli* et de staphylocoques à coagulase positive sur le beurre à base de lait cru est significativement plus élevé dans les circuits courts que dans le circuit conventionnel, et on observe la même situation pour la plupart des types de fromages au lait cru. Les Figures 2 et 3 sont une représentation graphique de la répartition du nombre d'échantillons en fonction du nombre d'*E. coli* respectivement sur le beurre et sur les fromages à base de lait cru, dans les circuits courts en comparaison avec le circuit conventionnel. Pour le beurre et les fromages, le nombre d'*E. coli* peut s'élever au maximum à respectivement 10 ufc/g et 100 ufc/g. Les figures montrent que la distribution des résultats du dénombrement est chaque fois plus étalée dans les circuits courts, ce qui signifie que la qualité hygiénique y est répartie de façon moins homogène par rapport au circuit conventionnel. On peut en conclure que l'hygiène générale des fromages et surtout du beurre présentés via les circuits courts varie davantage que celle de ces produits mis en vente via le circuit conventionnel, et ceci constitue par conséquent un point d'attention dans le circuit court. Dans les circuits courts, il y a donc une probabilité plus élevée de trouver des pathogènes entériques (bactériens). Les résultats figurant en Annexes 2 et 3 montrent aussi des dépassements des germes indicateurs (*Enterobacteriaceae*, *E. coli*, staphylocoques (staphylocoques à coagulase positive / *Staphylococcus aureus*), germes (aérobies) totaux) dans les produits laitiers, les viandes hachées et les produits cuits à base de viande.

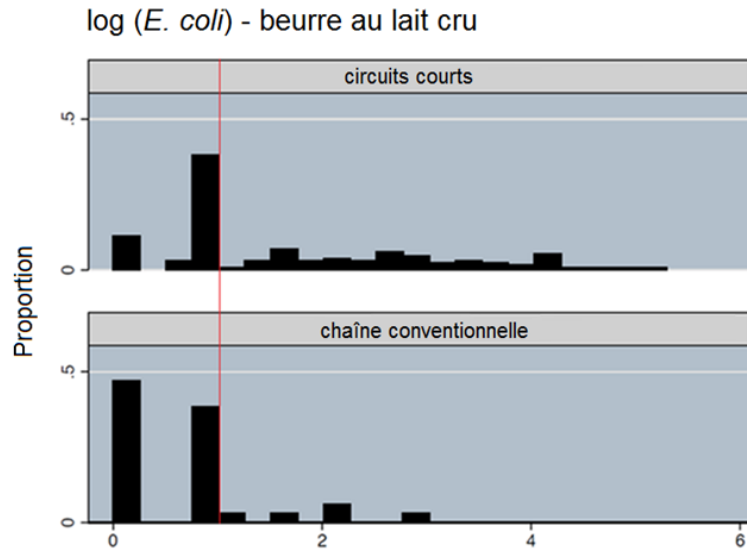


Figure 2. Répartition du nombre d'échantillons en fonction du nombre d'*E. coli* sur le beurre au lait cru dans les circuits courts, en comparaison avec le circuit conventionnel

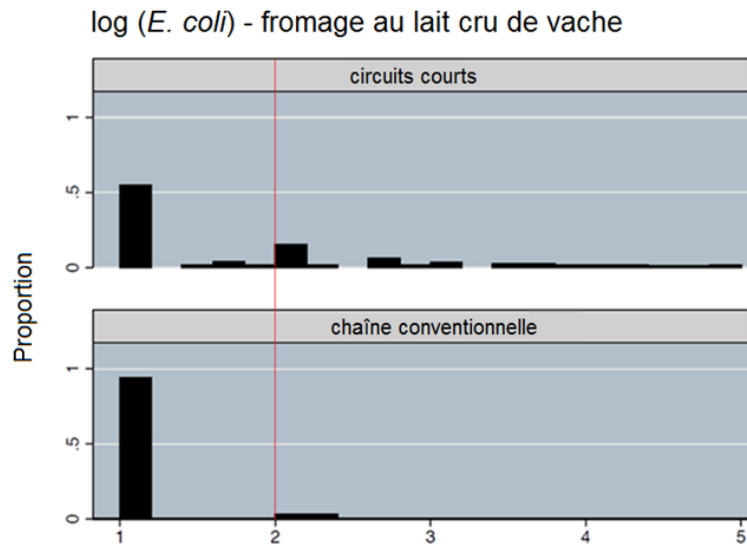


Figure 3. Répartition du nombre d'échantillons en fonction du nombre d'*E. coli* sur les fromages au lait cru de vache dans les circuits courts, en comparaison avec le circuit conventionnel

Conclusion: En ce qui concerne l'hygiène générale dans les circuits courts, il ressort de l'analyse des résultats des germes indicateurs d'hygiène (*E. coli*, staphylocoques à coagulase positive) dans les produits laitiers qu'il y a de la marge pour une amélioration au niveau de la qualité et de l'hygiène générale. Il a également été observé une plus grande variabilité entre les résultats de dénombrement des germes indicateurs d'hygiène présents dans les produits issus des circuits courts en comparaison avec ceux issus de la production conventionnelle de denrées alimentaires.

3.2.6. Virus

Des virus, et spécialement le norovirus humain, peuvent causer des problèmes de sécurité alimentaire dans les circuits courts, aussi bien que dans les circuits conventionnels. Les infections par norovirus humains sont responsables de cas de toxi-infections alimentaires collectives. En Belgique, 8 épidémies avec plus de 3.258 cas et 2 épidémies avec 13 cas ont été rapportées en 2010 et 2011, respectivement. Les norovirus sont responsables d'un grand

nombre de cas humains de gastro-entérite contagieuse. Ces épidémies peuvent impliquer de nombreuses personnes. Les conséquences cliniques observées, vomissements et diarrhée, sont d'une durée limitée et évoluent favorablement vers une guérison complète des patients en trois jours, sauf chez les personnes âgées, immunodéprimées et chez les enfants. Parmi les modes de transmission de l'infection, la transmission féco-orale est la plus fréquente. Des épidémies à cause d'aliments contaminés par ces virus sont dans la plupart des cas causées par un manipulateur infecté et sont donc liées au manque d'hygiène lors de la collecte et de la transformation des aliments (Mathijs *et al.*, 2012). La présence des norovirus n'a actuellement pas été étudiée dans les denrées alimentaires issues des circuits courts. Il convient cependant d'être attentif en cas de toxi-infections alimentaires collectives dues à la consommation de denrées provenant d'un même producteur.

Conclusion: Des contaminations virales, particulièrement par norovirus, peuvent être causées par des manipulateurs infectés lors de la collecte ou de la transformation des aliments.

3.3. Risques chimiques liés à la consommation de denrées alimentaires des circuits courts

Différentes substances chimiques peuvent influencer sur la qualité et la sécurité des aliments. Certains composés chimiques pouvant se retrouver dans la chaîne alimentaire sont indésirables dans les aliments, alors que d'autres composés chimiques utiles ou profitables peuvent être perdus. Les substances chimiques les plus importantes seront commentées dans les paragraphes qui suivent (Pussemier *et al.*, 2012).

La production alimentaire dans un environnement local peut être néfaste à la sécurité alimentaire en raison d'une contamination de l'environnement. A la suite d'une qualité médiocre du sol, de l'air ou de l'eau utilisée pour la production de produits végétaux ou l'élevage d'animaux, des contaminants environnementaux comme les POPs (polluants organiques persistants) et des métaux lourds peuvent se retrouver dans les produits finaux.

Les œufs de poules élevées en libre parcours constituent un point d'attention important en raison de la présence possible de dioxines et de PCBs. Cette affirmation est corroborée par la littérature scientifique. Durant la période 2006-2007, une étude visant à détecter la présence de dioxines, de PCBs (y compris les PCBs de type dioxine), de pesticides organochlorés, d'oligo-éléments, d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, de retardateurs de flamme bromés et de mycotoxines dans des échantillons d'œufs pondus chez des particuliers belges propriétaires de poules, ainsi que dans des échantillons de terre, de déjections des poules et de déchets de cuisine a été réalisée, afin de rechercher les sources potentielles de contamination. Dans certains échantillons, des composants de type dioxine étaient présents en des teneurs significatives pour la santé des personnes consommant les œufs (Van Overmeire *et al.*, 2009). Windal *et al.* (2009) ont examiné les teneurs en PCBs et en pesticides organochlorés persistants dans des œufs produits chez des particuliers en Belgique. Celles-ci se sont avérées être plus élevées dans les œufs produits chez les particuliers que dans les œufs de batteries de ponte, vu le contact avec l'environnement et surtout avec le sol. Dans 2 des 98 œufs analysés, la norme de 500 ng PCBs/g de graisse a été dépassée. Le DDT et ses métabolites ont été détectés dans 56 des 98 œufs. Le critère de 50 ng/g de graisse pour le chlordane a été dépassé dans 2 des 98 œufs. Le critère de 200 ng/g de graisse pour l'aldrine et le dieldrine a été dépassé dans 3 des 98 œufs. L'hexachlorohexane, l'endosulfan, l'endrine, le méthoxychlore et le nitrofen n'ont été détectés dans aucun œuf (Windal *et al.*, 2009). En ce qui concerne les retardateurs de flamme bromés, des diphényléthers polybromés (DEPBs) étaient présents en des concentrations et à des fréquences de détection plus élevées que l'hexabromocyclododécane (HBCD). Le sol est une importante source de contamination, mais ce n'est pas la seule source. La contamination par ces substances est toutefois de peu d'importance pour la santé publique, et la contribution des œufs à l'ingestion journalière totale de DEPBs semble être limitée (10% pour les détenteurs de poules et 5% pour le consommateur belge moyen) (Covaci *et al.*, 2008). Les oligo-éléments arsenic, cadmium, plomb, cuivre et zinc ont également été détectés. Le sol est une importante source de plomb. D'autres sources d'oligo-éléments dans les œufs peuvent être les légumes et fourrages (herbe) produits, et, aussi indirectement, la pollution de l'air (Waegeneers *et al.*, 2008). De façon générale, on peut dire que les œufs produits chez

des particuliers présentent des teneurs plus élevées en contaminants environnementaux que les œufs de production commerciale (Waegeneers *et al.*, 2009).

Il ressort des données provenant de l'AFSCA que les circuits courts ont des résultats significativement moins conformes que le circuit conventionnel en ce qui concerne la présence de résidus de coccidiostatiques dans les œufs. Des causes possibles, qui ont été identifiées dans des recherches antérieures, pourraient être l'utilisation de la même mangeoire pour l'aliment des poulets de chair (qui contient des coccidiostatiques) et des poules pondeuses (qui ne contient pas de coccidiostatiques) ou l'alimentation des poules pondeuses avec un aliment destiné à des poulets de chair. Lorsque des poules pondeuses et des lapins partagent le même parcours et que les restes du contenu de la mangeoire des lapins (aliment avec des coccidiostatiques) tombent sur le sol, les poules pondeuses peuvent les ingérer (Mortier *et al.*, 2005). L'alimentation des poules pondeuses et les conditions de leur élevage constituent donc un point d'attention pour les circuits courts.

Dans la production en circuit court, il y a lieu de consacrer une attention suffisante à la maîtrise de la production végétale. En cas de maîtrise insuffisante de la production végétale, des composants toxiques peuvent se retrouver dans la chaîne alimentaire. Une mauvaise gestion de la production végétale peut se traduire par la présence de plantes adventices indésirables apportant des éléments toxiques dans la végétation. Les céréales peuvent également être contaminées pendant la récolte et le stockage par des mycotoxines produites par *Fusarium*. Si les fruits ne sont pas soumis à un tri efficace assurant l'élimination des fruits pourris, le jus qui en est issu peut être contaminé par la patuline. Lorsque les tubercules de pommes de terre ne sont pas recouverts entièrement d'une couche de terre, ceux-ci peuvent verdir en cours de croissance, ce qui entraîne la formation de solanine. Une connaissance insuffisante des pratiques de gestion culturales liées à l'utilisation de pesticides peut également entraîner des problèmes de sécurité alimentaire. Il y a aussi un risque pour le consommateur lorsque celui-ci incorpore p.ex. dans la soupe le feuillage de carottes, de radis, de betteraves rouges, etc., car le feuillage peut également contenir des pesticides. Pour certains pesticides, des valeurs seuils de résidus sont établies pour certaines parties des plantes, p.ex. des racines. Dans ce cas, des études de résidus n'ont été réalisées que sur la partie racine et non sur les feuilles vu qu'il est supposé que cette partie n'est pas consommée.

Dans la production en circuit court, on doit faire suffisamment attention aux matériaux d'emballage des produits alimentaires. Les aliments peuvent être contaminés par des contaminants provenant de matériaux qui entrent en contact avec eux (plastifiants, métaux lourds, produits chimiques). Le papier et le carton recyclés peuvent être contaminés (métaux lourds, encres, dioxines, ...) et le plastique recyclé constitue un danger notamment en raison de la présence de polycarbonate. Les récipients d'origine artisanale comme la céramique ou des théières en laiton peuvent aussi causer des problèmes.

Les contaminants provenant de produits transformés plus complexes seront potentiellement moins présents dans les produits des circuits courts. Les contaminants spécifiques au procédé, comme l'acrylamide et le benzène, les contaminants provenant d'auxiliaires technologiques, comme les dioxines et les métaux, ou les additifs seront, en principe, moins présents dans les circuits courts. En raison du stockage de moins longue durée dans les circuits courts, il y a aura moins de risque de formation de mycotoxines dues à de mauvaises conditions de conservation, comme par exemple l'ochratoxine A d'*Aspergillus* ou *Penicillium* dans les céréales.

En ce qui concerne les substances chimiques utiles ou profitables dans les aliments, les aliments produits au niveau local sont potentiellement plus frais et la perte de vitamines et d'autres micronutriments peut être moindre que dans le circuit conventionnel. Toutefois, il est également possible que le sol de l'environnement de production local soit pauvre en certains nutriments utiles comme le sélénium, ce qui fait que la consommation de produits issus exclusivement du circuit court d'une certaine région entraîne une ingestion inférieure à la dose journalière recommandée.

Conclusion: Concernant les risques chimiques liés à la consommation de denrées alimentaires issues des circuits courts, une proportion significativement plus élevée de non-conformités a été détectée dans les circuits courts par comparaison avec les circuits conventionnels pour les résidus de coccidiostatiques dans les œufs. Par conséquent, il est nécessaire d'accorder une attention suffisante à la limitation des risques liés à la présence de résidus de coccidiostatiques dans les œufs (risques liés à l'alimentation et au logement des poules pondeuses).

3.4. Risques liés à l'utilisation d'eau de puits dans les circuits courts

Dans l'arrêté royal du 14 janvier 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine qui sont conditionnées ou qui sont utilisées dans les établissements alimentaires pour la fabrication et/ou la mise dans le commerce de denrées alimentaires, des exigences minimales sont établies aussi bien que des exigences concernant les paramètres microbiologiques et chimiques dans l'eau de puits qui est utilisée au cours de la production de denrées alimentaires.

Selon la circulaire de l'AFSCA du 16/12/2013, on distingue les types de paramètres suivants: 1) les exigences microbiologiques et chimiques minimales, 2) les paramètres indicateurs microbiologiques et chimiques et 3) les paramètres microbiologiques et chimiques pour le contrôle de routine. L'utilisation d'une eau qui ne satisfait pas aux exigences minimales constitue un danger pour la santé des consommateurs et est de ce fait interdite. Lors de dépassements de ces paramètres, des mesures correctives doivent être prises et l'eau peut seulement à nouveau être utilisée s'il est démontré qu'elle ne présente plus de danger. Les paramètres indicateurs microbiologiques et chimiques sont contrôlés lors des contrôles complets et partiellement lors des contrôles de routine. Les dépassements de ces paramètres indicateurs n'impliquent pas nécessairement la présence d'un agent toxique ou infectieux ou d'un risque pour la santé du consommateur. Cependant, lors d'un dépassement, l'opérateur doit réaliser une évaluation afin de déterminer si ce dépassement présente un risque pour la santé des consommateurs et afin d'éventuellement entreprendre une action.

3.4.1. Possible contamination de l'eau de puits

La localisation des puits peut être déterminante pour une contamination possible de l'eau de puits. C'est ainsi que l'eau de puits peut contenir du tétra- et trichloroéthylène si l'exploitation est établie à proximité de zones industrielles ayant pour activité le dégraissage de métaux ou le nettoyage de textiles. L'eau de puits peut également être contaminée avec des résidus de pesticides par le lessivage des parcelles traitées proches, par leur présence dans l'eau de surface ruisselante, par des dépositions de dérive peu de temps après la pulvérisation ou par des déversements ponctuels et accidentels dans le voisinage des puits. L'eau issue des puits qui se trouvent à proximité d'une unité de production animale et qui sont sensibles à l'écoulement d'eau de surface contaminée par des matières fécales animales, court un risque accru d'être contaminée à des niveaux plus élevés par *E. coli* et éventuellement par des germes zoonotiques pathogènes.

A côté de cela, la construction et la profondeur des puits peuvent être déterminantes pour une contamination possible de l'eau. L'eau de puits provenant de puits peu profonds (10-40 m) peut être sujette à contamination par certains solvants et pesticides, ainsi que par leurs produits de dégradation, comme par exemple la diacétylatriazine et la terbutylatriazine (produits de dégradation de l'atrazine), par le BAM (produit de dégradation du dichlobenil) et par le bentazone.

Enfin, la structure du réseau de distribution d'eau est un point d'attention important. Lorsque, par exemple, une exploitation cultive des chicons et élève des animaux, il est possible que l'eau utilisée pour les chicons se retrouve dans l'eau destinée aux animaux. Or, cette eau peut contenir des composés qui ne peuvent pas être présents dans l'eau de boisson des animaux. Il est également possible que de l'eau contaminée par des matières fécales des animaux atteigne les chicons. Une pompe ou une valve défectueuse peut en être la cause. La réalisation d'une analyse des risques du réseau de distribution d'eau par l'agriculteur peut éviter préventivement une contamination par l'eau de puits.

Conclusion: L'eau de puits qui est utilisée au cours de la production de denrées alimentaires, pourrait être une source de contamination des produits, et ceci en fonction de la localisation des puits de la construction et de la profondeur des puits et de la structure du réseau de distribution d'eau.

3.4.2. Activités critiques et non-critiques dans les circuits courts

Quand de l'eau de puits est utilisée au cours de la production de denrées alimentaires dans les circuits courts, l'eau de puits peut être utilisée à différents stades du processus de production. A ce propos, une distinction doit être faite entre les activités dites "critiques" et celles dites "non-critiques". Les activités critiques sont les stades du processus de production où l'eau de puits entre en contact direct avec les denrées alimentaires. Le risque de contamination des denrées alimentaires via l'eau de puits dépend de la quantité d'eau qui se retrouve dans ou sur les produits finis. Les activités non-critiques sont les stades du processus de production où l'eau de puits n'entre pas en contact direct avec les denrées alimentaires. Par définition, elles comportent un faible risque de contamination des denrées alimentaires via l'eau de puits. Lors de l'évaluation du risque de l'utilisation d'eau de puits au cours des activités critiques ou non-critiques, la nature du danger doit toutefois également être prise en considération. Certaines activités qui présentent un faible risque pour les dangers chimiques, peuvent notamment présenter un risque élevé pour les dangers microbiologiques, et ce principalement parce que lors d'une contamination microbiologique, une multiplication des micro-organismes peut être observée, ce qui fait qu'une contamination avec de faibles nombres peut déjà présenter un risque. Certains germes ont, par ailleurs, une dose infectieuse minimale extrêmement faible comme, par exemple, les *E. coli* entérohémorragiques.

Un exemple d'activité critique dans les circuits courts est le lavage du beurre et éventuellement des fromages à pâte dure et demi-dure. L'eau est partiellement éliminée à un stade de transformation ultérieur et la quantité d'eau se retrouvant dans les produits finis est relativement faible. En ce qui concerne les dangers microbiologiques, les micro-organismes pathogènes, dont la dose infectieuse est faible ou pour lesquels une croissance peut se produire dans le produit, peuvent présenter un risque. En ce qui concerne les dangers chimiques, la présence de résidus de pesticides peut donner lieu à des concentrations dans les produits finis qui dépassent les critères fixés par la législation. Cependant, sur base d'une publication de Molinari *et al.* (1995), ce risque est évalué comme relativement faible. Ils ont trouvé que le pesticide terbutylazine – lorsque présent dans l'eau utilisée dans le procédé industriel de fabrication de gorgonzola – ne pouvait pas être retrouvé en quantités détectables dans le lait ou le caillé. Au cours du procédé industriel de fabrication de mozzarella, de la terbutylazine a bien été transférée vers le caillé, mais pas en quantités détectables vers le produit fini.

Un autre exemple d'activité critique est le rinçage des fruits et légumes récoltés. En ce qui concerne les dangers microbiologiques, la probabilité existe que des micro-organismes pathogènes se retrouvent dans les produits finis via l'eau de puits. En ce qui concerne les dangers chimiques, la probabilité de présence de résidus de pesticides dans le produit final est relativement faible. Le transfert de résidus de pesticides depuis la phase aqueuse vers la phase végétale lors de ces opérations est notamment relativement limité vu l'importante fonction de barrière de la membrane cuticulaire.

Des exemples d'activités non-critiques sont le nettoyage et la désinfection des équipements et de l'infrastructure. En ce qui concerne les dangers microbiologiques, ceci peut donner lieu à une contamination croisée et certains germes pathogènes peuvent, à cette occasion, être introduits dans l'environnement et éventuellement s'y multiplier. Le risque des dangers chimiques est considéré comme relativement faible.

Conclusion: Lors de la réalisation de l'analyse des dangers de l'utilisation d'eau de puits au cours de la production de denrées alimentaires, la nature du stade du processus de production (activité critiques ou non-critique) et la nature du danger (microbiologique ou chimique) doivent être prises en considération.

4. Conclusions

Il ressort des résultats des analyses microbiologiques de plus de 1.000 échantillons issus des circuits courts que *Listeria monocytogenes* est régulièrement détectée (dans 19% environ des échantillons) dans les produits laitiers à base de lait cru (lait, beurre, fromage, etc.) et dans les produits carnés (viande hachée et charcuteries cuites). *Salmonella* n'a pas été isolée dans ce set de données. Il ressort également de la littérature que les *E. coli* producteurs de vérocytotoxines pathogènes pour l'homme (VTEC) et *Campylobacter* pourraient se trouver dans des produits provenant des circuits courts, et principalement dans des produits d'origine animale qui ne sont pas traités thermiquement. Les résultats montrent que, comme pour la production conventionnelle d'aliments, les circuits courts doivent également porter une attention suffisante à la maîtrise de ces agents pathogènes, parmi lesquels *Listeria monocytogenes* constitue un point d'attention important.

En ce qui concerne l'hygiène générale dans les circuits courts, il ressort de l'analyse des résultats des germes indicateurs d'hygiène (*E. coli*, staphylocoques à coagulase positive) dans les produits laitiers qu'il y a de la marge pour une amélioration au niveau de la qualité et de l'hygiène générale. Il a également été observé une plus grande variabilité entre les résultats de dénombrement des germes indicateurs d'hygiène présents dans les produits issus des circuits courts en comparaison avec ceux issus de la production conventionnelle de denrées alimentaires.

Le Comité scientifique attire l'attention sur la nécessité du respect des bonnes pratiques de fabrication et des bonnes pratiques d'hygiène dans les exploitations, aussi bien dans les circuits courts que dans les circuits conventionnels.

Concernant les contaminants chimiques, une proportion significativement plus élevée de non-conformités a été détectée dans les circuits courts par comparaison avec les circuits conventionnels pour les résidus de coccidiostatiques dans les œufs (respectivement 3 des 28 échantillons étaient non-conformes dans les circuits courts vs 3 des 202 échantillons dans les circuits conventionnels). Par conséquent, le Comité scientifique recommande qu'une attention suffisante soit également accordée dans les circuits courts à la limitation des risques liés à la présence de résidus de coccidiostatiques dans les œufs.

L'eau de puits qui est utilisée au cours de la production de denrées alimentaires, pourrait être une source de contamination des produits, et ceci en fonction de la localisation des puits de la construction et de la profondeur des puits et de la structure du réseau de distribution d'eau. Lors de la réalisation de l'analyse des dangers de l'utilisation d'eau de puits, la nature du stade du processus de production (activité critiques ou non-critique) et la nature du danger (microbiologique ou chimique) doivent être prises en considération.

Pour le Comité scientifique,
Le Président,

Prof. Dr. E. Thiry (Sé.)

Bruxelles, le 23/06/2014

Références

- Bachman, H.P., Spahr, U., 1995. The Fate of Potentially Pathogenic Bacteria in Swiss Hard and Semihard Cheeses Made from Raw Milk. *Journal of Dairy Science* 78(3), 476-483.
- Beuchat, L.R., Brackett, R.E., 1990. Inhibitory Effects of Raw Carrots on *Listeria monocytogenes*. *Applied and Environmental Microbiology* 56(6), 1734-1742.
- Collignon, S., Korsten, L., 2010. Attachment and Colonization by *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enteric* subsp. *Enteric* serovar Typhimurium, and *Staphylococcus aureus* on Stone Fruit Surfaces and Survival through a Simulated Commercial Export Chain. *Journal of Food Protection* 73(7), 1247-1256.
- Covaci, A., Roosens, L., Dirtu, A.C., Waegeneers, N., Van Overmeire, I., Neels, H., Goeyens, L., 2008. Brominated flame retardants in Belgian home-produced eggs: Levels and contamination sources. *Science of the Total Environment* 407(15), 4387-4396.
- De Reu, K., Herman, L., De Ville, W., 2008. Rapport 2008 'Aanwezigheid en aantallen van *Listeria monocytogenes* in Belgische hoeveboter'. Rapport *Listeria* in hoeveboter, ILVO-T&V.
- De Reu, K., Herman, L., De Boosere, I., De Ville, W., 2007. Rapport 2007 'Aanwezigheid en aantallen van *Listeria monocytogenes* in Belgische hoeveboter'. Rapport *Listeria* in hoeveboter, ILVO-T&V.
- De Reu, K., Herman, L., De Boosere, I., De Ville, W., 2006. Rapport 2006 'Aanwezigheid en aantallen van *Listeria monocytogenes* in Belgische hoeveboter'. Rapport *Listeria* in hoeveboter, ILVO-T&V.
- De Reu, K., Herman, L., 2004. Rapport 2003-2004 'Aanwezigheid en overleving van *Listeria monocytogenes* in rauwmelkse hoeveboter'. ILVO-T&V.
- De Schrijver, K., Buvens, G., Possé, B., Van den Branden, D., Oosterlynck, O., De Zutter, L., Eilers, K., Piérard, D., Dierick, K., Van Damme-Lombaerts, R., Lauwers, C., Jacobs, R., 2008. Outbreak of verocytotoxin-producing *E. coli* O145 and O26 infections associated with the consumption of ice cream produced at a farm, Belgium, 2007. *Eurosurveillance* 13(1-3), Jan-Mar 2008.
- Diricks, H., 2012. FASFC policy on food safety in the short supply chain. http://www.favv-afsca.fgov.be/wetenschappelijkcomite/workshops/_documents/Proceedings_2012_18102012_2.pdf
- EFSA, 2013. Scientific Opinion on VTEC-seropathotype and scientific criteria regarding pathogenicity assessment. *EFSA Journal* 11(4), 3138.
- Farber, J.M., Wang, S.L., Cai, Y., Zhang, S., 1998. Changes in Populations of *Listeria monocytogenes* Inoculated on Packaged Fresh-Cut Vegetables. *Journal of Food Protection* 61(2), 192-195.
- FDA – Food and Drug Administration (Verenigde Staten). 2012. Bad Bug Book. Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxines Handbook. <http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodSafety/Foodbornellness/FoodbornellnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/UCM297627.pdf>
- Flessa, S., Lusk, D.M., Harris, L.J., 2005. Survival of *Listeria monocytogenes* on fresh and frozen strawberries. *International Journal of Food Microbiology* 101, 255-262.
- Francis, G.A., O'Beirne, D., 2001. Effects of vegetable type, package atmosphere and storage temperature on growth and survival of *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes*. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology* 27, 111-116.

Glass, K.A., Doyle, M.P., 1989. Fate of *Listeria monocytogenes* in Processed Meat Products during Refrigerated Storage. Applied and Environmental Microbiology 55(6), 1656-1659.

Herman, L., Heyndrickx, M., De Reu, K., Van Coillie, E., Uyttendaele, M., 2012. Microbiological safety and quality aspects in relation to the short food supply chain. http://www.favv-afsca.fgov.be/wetenschappelijkcomite/workshops/_documents/Proceedings_2012_18102012_2.pdf

Huyghebaert, A., Van Huffel, X., Verraes, C., Pussemier, L., 2012. Summary and conclusions. http://www.favv-afsca.fgov.be/wetenschappelijkcomite/workshops/_documents/Proceedings_2012_18102012_2.pdf

Jacxsens, L., Devlieghere, F., Falcato, P., Debevere, J., 1999. Behavior of *Listeria monocytogenes* and *Aeromonas* spp. on Fresh-Cut Produce Packages under Equilibrium-Modified Atmosphere. Journal of Food Protection 62(10), 1128-1135.

Kagkli, D.-M., Vassilios, I., Stergiou, V., Lazaridou, A., Nychas, G.-J., 2009. Differential *Listeria monocytogenes* Strain Survival and Growth in Katiki, a Traditional Greek Soft Cheese, at Different Storage Temperatures. Applied and Environmental Microbiology 75(11), 3621-3626.

Korsak, N., Daube, G., Ghafir, Y., Chahed, A., Jolly, S., Vindevogel, H., 1998. An Efficient Sampling Technique Used To Detect Four Foodborne Pathogens on Pork and Beef Carcasses in Nine Belgian Abattoirs. Journal of Food Protection 61(5), 535-541.

Mataragas, M., Stergiou, V., Nychas, G.J., 2008. Modeling survival of *Listeria monocytogenes* in the traditional Greek soft cheese Katiki. Journal of Food Protection 71(9), 1835-1845.

Mathijs, E., Stals, A., Baert, L., Botteldoorn, N., Denayer, S., Mauroy, A., Scipioni, A., Daube, G., Dierick, K., Herman, L., Van Coillie, E., Uyttendaele, M., Thiry, E., 2012. A Review of Known and Hypothetical Transmission Routes for Noroviruses. Food and Environmental Virology 4, 131-152.

McCollum, J. T., Cronquist, A. B., Silk, B. J., Jackson, K. A., O'Connor, K. A., Cosgrove, S., Gossack, J. P., Parachini, S. S., Jain, N. S., Ettestad, P., Ibraheem, M., Cantu, V., Joshi, M., DuVernoy, T., Fogg, N. W. Jr., Gorny, J. R., Mogen, K. M., Spires, C., Teitell, P., Joseph, L. A., Tarr, C. L., Imanishi, M., Neil, K. P., Tauxe, R. V., Mahon, B. E., 2013. Multistate outbreak of listeriosis associated with cantaloupe. The New England Journal of Medicine 369(10), 944-953.

Mortier, L., Huet, A.-C., Charlier, C., Daeseleire, E., Delahaut, P., Van Peteghem, C., 2005. Incidence of residues of nine anticoccidials in eggs. Food Additives and Contaminants 22(11), 1120-1125.

Nguyen-the, C., Lund, B., 1992. An investigation of the antibacterial effect of carrot on *Listeria monocytogenes*. Journal of Applied Bacteriology 73(1), 23-30.

Nguyen-the, C., Lund, B., 1991. The lethal effect of carrot on *Listeria* species. Journal of Applied Bacteriology 70, 479-788.

Odumeru, J.A., Mitchell, S.J., Alves, D.M., Lynch, J.A., Yee, A.J., Wang, S.L., Styliadis, S., Farber, J.M., 1997. Assessment of the Microbiological Quality of Ready-To-Use Vegetables for Health-Care Food Services. Journal of Food Protection 60(8), 954-960.

Oliveira, M., Usall, J., Solsona, C., Alegre, I., Viñas, Abadias, M., 2010. Effects of packaging type and storage temperature on the growth of foodborne pathogens on shredded 'Romaine' lettuce. Food Microbiology 27, 375-380.

Oyarzábal, O.A., Nogueira, M.C., Gombas, D.E., 2003. Survival of *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella* in juice concentrates. *Journal of Food Protection* 66(9), 1595-1598.

Penteado, A.L., Leitão, M.F.F., 2004. Growth of *Listeria monocytogenes* in melon, watermelon and papaya pulps. *International Journal of Food Microbiology* 92, 89-94.

Pussemier, L., Herman, L., Van Huffel, X., Huyghebaert, A., 2012. Chemical aspects of food safety and quality in the short supply chains. http://www.favv-afsc.fgov.be/wetenschappelijkcomite/workshops/ documents/Proceedings_2012_18102012_2.pdf

Rosshaug, P.S., Detmer, A., Ingmer, H., Larsen, M.H., 2012. Modeling the Growth of *Listeria monocytogenes* in Soft Blue-White Cheese. *Applied and Environmental Microbiology* 78(24), 8508-8514.

Sans, P., 2012. Short channels in France: Do they meet consumers concerns? http://www.favv-afsc.fgov.be/wetenschappelijkcomite/workshops/ documents/Proceedings_2012_18102012_2.pdf

Sant'Ana, A.S., Barbosa, M.S., Destro, M.T., 2012. Growth potential of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* in nine types of ready-to-eat vegetables stored at variable temperature conditions during shelf-life. *International Journal of Food Microbiology* 157, 52-58.

Sci Com, 2013. Avis 11-2013 du 22 mars 2013 du Comité scientifique. Evaluation des risques et bénéfices de la consommation de lait cru d'espèces animales autres que les vaches (dossier Sci Com 2012/12: auto-saisine). http://www.favv-afsc.fgov.be/comitescientifique/avis/ documents/AVIS11-2013_FR_DossierSciCom2012-12.pdf

Sci Com, 2011. Avis 15-2011 du 27 octobre 2011 du Comité scientifique. Evaluation des risques et bénéfices de la consommation de lait cru de bovins, et de l'effet du traitement thermique du lait cru sur ces risques et bénéfices (dossier Sci Com 2010/25, auto-saisine). http://www.favv-afsc.fgov.be/comitescientifique/avis/ documents/AVIS15-2011_FR_DOSSIER2010-25.pdf

Shrestha, S., Grieder, J.A., McMahon, D.J., Nummer, B.A., 2011. Survival of *Listeria monocytogenes* introduced as a post-aging contaminant during storage of low-salt Cheddar cheese at 4, 10 and 21°C. *Journal of Dairy Science* 94(9), 4329-4335.

Tian, J.-Q., Bae, Y.-M., Choi, N.-Y., Kang, D.-H., Heu, S., Lee, S.-Y., 2012. Survival and Growth of Foodborne Pathogens in Minimally Processed Vegetables at 4 and 15 °C. *Journal of Food Science* 71(1), M48-M50.

Trends and Sources, 2010-2011. Working group on foodborne infections and intoxications. FAVV, WIV, CODA. <http://www.coda-cerva.be/images/pdf/trends%20and%20sources%202010-2011.pdf>

Uyttendaele, M., Busschaert, P., Valero, A., Geeraerd, A.H., Vermeulen, A., Jacxsens, L., Goh, K.K., De Loy, A., Van Impe, J.F., Devlieghere, F., 2009. Prevalence and challenge tests of *Listeria monocytogenes* in Belgian produced and retailed mayonnaise-based deli-salads, cooked meat products and smoked fish between 2005 and 2007. *International Journal of Food Microbiology* 133, 94-104.

Uyttendaele, M., De Troy, P., Debevere, J., 1999. Incidence of *Salmonella*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, and *Listeria monocytogenes* in Poultry Carcasses and Different Types of Poultry Products for Sale on the Belgian Retail Market. *Journal of Food Protection* 62 (7), 735-740.

Van Overmeire, I., Pussemier, L., Waegeneers, N., Hanot, V., Windal, I., Boxus, L., Covaci, A., Eppe, G., Scippo, M.-L., Sioen, L., Bilau, M., Gellynck, X., De Steur, H., Tangni, E.K., Goeyens, L., 2009. Assessment of the chemical contamination in home-produced eggs in Belgium: General overview of the CONTEGG study. *Science of the Total Environment* 407, 4403-4410.

Waegeneers, N., De Steur, H., De Temmerman, L., Van Steenwinkel, S., Gellynck, X., Viaene, J., 2009. Transfer of soil contaminants to home-produced eggs and preventive measures to reduce contamination. *Science of the Total Environment* 407(15), 4397-4402.

Waegeneers, N., Hoenig, M., Goeyens, L., De Temmerman, L., 2008. Trace elements in home-produced eggs in Belgium, Levels and spatiotemporal distribution. *Science of the Total Environment* 407(15), 4397-4302.

Windal, I., Hanot, V., Marchi, J., Huysmans, G., Van Overmeire, I., Waegeneers, N., Goeyens, L., 2009. PCB and organochlorine pesticides in home-produced eggs in Belgium. *Science of the Total Environment* 407(15), 4430-4437.

Zielicka-Hardy, A., Zarowna, D., Szych, J., Madajczak, G., Sadkowska-Todys, M., 2012. Ensuring safety of home-produced eggs to control salmonellosis in Poland: lessons from an outbreak in September 2011. *Eurosurveillance* 17(47), 20319.

Membres du Comité scientifique

Le Comité scientifique est composé des membres suivants:

D. Berkvens, A. Clinquart, G. Daube, P. Delahaut, B. De Meulenaer, L. De Zutter, J. Dewulf, P. Gustin, L. Herman, P. Hoet, H. Imberechts, A. Legrève, C. Matthys, C. Saegerman, M.-L. Scippo, M. Sindic, N. Speybroeck, W. Steurbaut, E. Thiry, M. Uyttendaele, T. van den Berg, C. Van Peteghem

Conflits d'intérêts

Aucun conflit d'intérêts n'a été constaté.

Remerciements

Le Comité scientifique remercie la Direction d'encadrement pour l'évaluation du risque et les membres du groupe de travail pour la préparation du projet d'avis. Le groupe de travail était composé des membres suivants:

Membres du Comité scientifique	L. Herman (rapporteur), A. Clinquart, B. De Meulenaer, M. Sindic, W. Steurbaut, M. Uyttendaele
Experts externes	E. Daeseleire (ILVO), A. Huyghebaert (ex-UGent), L. Pussemier (ex-CERVA), K. Raes (UGent), N. Boon (UGent), J. Boonen (De Watergroep), L. Mouton (water-link), K. Rabaey (UGent)

Le Comité scientifique remercie G. Daube (ULg) et K. Walraevens (UGent) pour le peer review de l'avis.

Lors d'une séance d'audition, le Steunpunt Hoesveproducten (A. Detelder) et le DiversiFerm (M. Sindic) ont fourni des données.

Cadre juridique de l'avis

Loi du 4 février 2000 relative à la création de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, notamment l'article 8 ;

Arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire;

Règlement d'ordre intérieur visé à l'article 3 de l'arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, approuvé par le Ministre le 09 juin 2011.

Disclaimer

Le Comité scientifique conserve à tout moment le droit de modifier cet avis si de nouvelles informations et données arrivent à sa disposition après la publication de cette version.