



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

AVIS 28-2009

Concerne : Qualité de l'eau d'irrigation en production primaire végétale et sécurité alimentaire (dossier Sci Com 2008/02 : auto-saisine).

Avis approuvé par le Comité scientifique le 9 octobre 2009.

Résumé

Le présent avis a pour objectif d'identifier les dangers et d'évaluer les risques, en termes de sécurité alimentaire, éventuellement associés à l'utilisation d'eau pour l'irrigation en production primaire végétale, ainsi que de formuler des recommandations pour la maîtrise de ceux-ci.

En conclusion, le Comité scientifique constate l'insuffisance de données précises pour la réalisation d'une évaluation des risques en ce qui concerne l'influence de l'irrigation sur la sécurité alimentaire des produits végétaux. Le Comité scientifique plaide dès lors pour que les connaissances en la matière soient améliorées via la recherche scientifique.

Le Comité scientifique rappelle le principe général selon lequel la responsabilité première, en termes de sécurité alimentaire, incombe à l'agriculteur/maraîcher qui utilise tel ou tel type d'eau pour irriguer ses cultures. Ce dernier doit tout mettre en œuvre pour éviter que les produits végétaux qu'il cultive et qu'il irrigue soient contaminés et ce, conformément aux législations belge et européenne. Par conséquent, dans le cadre de l'autocontrôle et des bonnes pratiques agricoles, il se doit d'évaluer les risques éventuellement associés à l'irrigation des produits végétaux qu'il cultive et, si nécessaire, il doit prendre des mesures de précaution pour maîtriser tout risque de contamination.

Afin d'aider l'agriculteur/maraîcher à maîtriser les risques potentiellement associés à l'irrigation, et malgré l'absence de données précises, le Comité scientifique formule plusieurs recommandations de manière qualitative, sur base entre autres choses des recommandations de l'OMS. Celles-ci sont détaillées ci-après dans le présent avis. La principale d'entre-elles consiste à interdire l'utilisation d'eau usée non traitée (= non épurée) pour l'irrigation. De l'eau souterraine, de l'eau de pluie ou de l'eau de surface (ou une combinaison de celles-ci), qui a été stockée au préalable ou non dans des puits ou réservoirs ouverts ou fermés, éventuellement recyclée après un précédent usage, peut être utilisée pour l'irrigation s'il a pu être démontré par une évaluation des risques que, lors de l'utilisation de cette eau, les risques pour la sécurité alimentaire sont maîtrisés. Une proposition de valeurs indicatives microbiologiques est formulée par le Comité scientifique.

Summary

Advice 28-2009 of the Scientific Committee of the FASFC on the quality of irrigation water used in primary plant production and food safety

The present advice aims to identify hazards and assess risks, in terms of food safety, possibly associated with the use of water for irrigation in primary plant production, and to formulate recommendations for the management of these risks.

In conclusion, the Scientific Committee notes the lack of accurate data to conduct a risk assessment regarding the influence of irrigation on food safety of plant products. The Scientific Committee therefore advocates that knowledge in this area should be generated through scientific research.

The Scientific Committee reminds the general principle that the primary responsibility, in terms of food safety, rests with the farmer/vegetable grower who uses a particular type of water to irrigate his crops. The latter should make every effort to prevent that cultivated and irrigated plant products become contaminated, in accordance with Belgian and European legislations. Therefore, in the context of self-control and good agricultural practices, he must assess any risks eventually associated with the irrigation of plant products that he cultivates and, if necessary, he should take precautionary measures to control any risk of contamination of plant products that he cultivates and irrigates.

To assist the farmer/vegetable grower to control the risks potentially associated with irrigation, and despite the lack of accurate data, the Scientific Committee makes several recommendations in a qualitative way, based among other things, on recommendations of the WHO. These are detailed below in this advice. The main of them is to ban the use of untreated wastewater (= non-purified) for irrigation. Groundwater, rainwater or surface water (or a combination thereof), which has been previously stored or not in pits or in open or closed tanks, possibly recycled after previous use, may be used for irrigation if it has been demonstrated by a risk assessment that, when using this water, risks to food safety are controlled. A proposal for microbiological guidelines is made by the Scientific Committee.

Mots clés

Eau – irrigation – produits végétaux – sécurité alimentaire

1. Termes de référence

1.1. Objectif

L'objectif est d'identifier les dangers et d'évaluer les risques, en termes de sécurité alimentaire, éventuellement associés à l'utilisation d'eau pour l'irrigation en production primaire végétale, ainsi que de formuler des recommandations pour la maîtrise de ceux-ci.

1.2. Contexte législatif

Arrêté royal du 14 novembre 2003 relatif à l'autocontrôle, à la notification obligatoire et à la traçabilité dans la chaîne alimentaire.

Directive 1998/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

Règlement (CE) n°852/2004 du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires.

Règlement (CE) n° 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires.

Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE.

Vu les discussions durant la réunion de groupe de travail du 24 octobre 2008 et la séance plénière du 9 octobre 2009,

le Comité scientifique émet l'avis suivant :

2. Introduction

Le Comité scientifique a ouvert un dossier auto-saisine sur la qualité de l'eau utilisée pour l'irrigation en production primaire végétale. Ce thème fut suggéré par la Direction "Protection des Végétaux et Sécurité des Produits végétaux" (AFSCA, DG Politique de contrôle) comme sujet prioritaire.

Actuellement, il n'existe aucun critère légal spécifique à la qualité de l'eau d'irrigation. Par exemple, aucune teneur maximale en métaux lourds ou aucun critère microbiologique n'est actuellement fixé. Seules, les exigences générales applicables à la production primaire, indiquant que "*les exploitants ... doivent, dans toute la mesure du possible, veiller à ce que les produits primaires soient protégés contre toute contamination*" et que "*les exploitants ... doivent ... utiliser de l'eau potable ou de l'eau propre là où cela est nécessaire de façon à éviter toute contamination*", sont imposées par la législation (voir AR du 14 novembre 2003 et Règlement (CE) n°852/2004).

Dans la pratique, le "*Guide sectoriel de l'autocontrôle pour la production primaire végétale (G-012)*" impose que soient utilisées pour l'irrigation uniquement de l'eau de ruisseau, de l'eau de puits ouvert, de l'eau de puits, de l'eau de ville ou de l'eau de pluie.

En outre, dans le "*Fil conducteur pour les entreprises de la production primaire végétale (PB 01 – LD 01 – REV 4 – 2007, <http://www.afsca.be/autocontrôle-fr/outils spécifiques/ppvegetale/ documents/2009-02-17 Fil conducteur PPV 02-2008 fr.pdf>)*", l'AFSCA autorise l'irrigation des cultures avec les eaux qui proviennent :

- du lavage des fruits & légumes (à l'exception des eaux de lavage des légumes racines ou des tubercules),
- des processus conduisant à une décontamination des produits (eaux issues du blanchiment/de la stérilisation),
- des processus survenant après toutes opérations aboutissant à une décontamination des produits (eaux provenant du refroidissement après blanchiment/stérilisation, eaux issues de la surgélation rapide),
- du lavage des chaînes de blanchiment/stérilisation et du lavage et du dégivrage des chaînes de refroidissement.

De son côté et en ce qui concerne l'utilisation d'eau en production primaire végétale, le Codex Alimentarius recommande dans son "*Code of Hygienic Practice for Fresh Fruits and Vegetables* (CAC/RCP 53 – 2003)" :

- *Growers should identify the sources of water used on the farm (municipality, re-used irrigation water, well, open canal, reservoir, rivers, lakes, farm ponds etc.). They should assess its microbial and chemical quality, and its suitability for intended use, and identify corrective actions to prevent or minimize contamination (e.g. from livestock, sewage treatment, human habitation).*
- *Where necessary, growers should have the water they use tested for microbial and chemical contaminants. The frequency of testing will depend on the water source and the risks of environmental contamination including intermittent or temporary contamination (e.g. heavy rain, flooding, etc.). If the water source is found to be contaminated corrective actions should be taken to ensure that the water is suitable for its intended use.*

Le Codex Alimentarius (CAC/RCP 53 – 2003) y précise également :

- pour l'eau utilisée pour l'irrigation et la récolte :
Water used for agricultural purposes should be of suitable quality for its intended use. Special attention to water quality should be considered for the following situations:
 - *Irrigation by water delivery techniques that expose the edible portion of fresh fruits and vegetables directly to water (e.g. sprayers) especially close to harvest time.*
 - *Irrigation of fruits and vegetables that have physical characteristics such as leaves and rough surfaces which can trap water.*
 - *Irrigation of fruits and vegetables that will receive little or no post-harvest wash treatments prior to packing, such as field-packed produce.*
- pour l'eau utilisée en culture hydroponique :
Plants grown in hydroponic systems absorb nutrients and water at varying rates, constantly changing the composition of the re-circulated nutrient solution. Because of this:
 - *Water used in hydroponic culture should be changed frequently, or if recycled, should be treated to minimize microbial and chemical contamination.*
 - *Water delivery systems should be maintained and cleaned, as appropriate, to prevent microbial contamination of water.*

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), quant à elle, a établi en 1989 des valeurs indicatives microbiologiques pour l'utilisation d'eaux usées traitées en agriculture. Elle recommande notamment que l'eau usée traitée, qui est utilisée pour l'irrigation des cultures destinées à être consommées crues, satisfasse aux valeurs indicatives microbiologiques suivantes : "**maximum 1 œuf de nématode intestinal par litre d'eau**" et "**maximum 1000 unités formant colonies (ufc) de coliformes fécaux par 100 ml d'eau**". L'historique de l'établissement de ces valeurs indicatives est expliqué par Blumenthal *et al.* (2000). Ces valeurs indicatives microbiologiques ont été évaluées depuis, sur base d'études épidémiologiques, par Blumenthal et Peasey (2002). Par rapport aux valeurs indicatives d'origine et en ce qui concerne l'irrigation des cultures destinées à être consommées crues, ces auteurs ont précisé qu'idéalement l'eau devrait respecter la valeur indicative "**maximum 0,1 œuf de nématode intestinal par litre**" lorsqu'il y a irrigation de surface dans des zones

où les conditions sont favorables à la survie des œufs d'helminthes (= nématodes intestinaux).

Aux USA, des valeurs indicatives microbiologiques plus strictes furent établies en 1978 en Californie par le document "*Wastewater Reclamation Criteria*". Ainsi, l'eau usée traitée, qui est utilisée pour l'irrigation des cultures destinées à être consommées crues, doit satisfaire à la valeur indicative suivante : "**maximum 2,2 ufc de coliformes totaux par 100 ml**". L'eau d'irrigation des prés destinés au bétail laitier doit respecter la valeur indicative : "**maximum 23 ufc de coliformes totaux par 100 ml**". D'un autre côté, aucune limite n'est fixée pour la qualité de l'eau utilisée pour irriguer les cultures céréalières et fourragères, les vergers, les vignobles ainsi que les cultures destinées à l'alimentation humaine après transformation.

Les autorités canadiennes recommandent de respecter les valeurs indicatives microbiologiques suivantes pour la qualité de l'eau d'irrigation : "**maximum 100 ufc de coliformes fécaux (*Escherichia coli*) par 100 ml**" et "**maximum 1000 ufc de coliformes totaux par 100 ml**" (Environnement Canada, 2002. Recommandations pour la qualité de l'eau en vue de protéger les utilisations de l'eau à des fins agricoles). Le Gouvernement de Colombie britannique (Canada) a quant à lui fixé d'autres valeurs indicatives pour l'eau d'irrigation des cultures destinées à être consommées crues, à savoir : "**maximum 77 ufc d'*E. coli* par 100 ml**", "**maximum 20 ufc d'entérocoques par 100 ml**" et "**maximum 200 ufc de coliformes fécaux par 100 ml**" (*Water Quality Criteria for Microbiological Indicators*).

Le Comité scientifique tient toutefois à souligner le fait qu'il n'est pas évident de savoir si les différentes valeurs indicatives dont il est question ci-avant se basent sur une analyse des risques approfondie et si elles contribuent à l'amélioration de la santé publique. En outre, pour les valeurs indicatives fixées par l'OMS, il n'est pas toujours très clairement précisé si ces dernières considèrent le risque d'exposition aux contaminants éventuellement contenus dans l'eau d'irrigation suite à la consommation du produit végétal irrigué ou plutôt suite à l'inhalation de gouttelettes d'eau pendant l'irrigation.

A titre de comparaison également, la Directive européenne 1998/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine établit les valeurs indicatives microbiologiques suivantes pour une eau potable : "**0 ufc d'entérocoques par 100 ml**" et "**0 ufc d'*E. coli* par 100 ml**". Tandis que la Directive européenne 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE indique qu'une eau de baignade est de qualité satisfaisante lorsqu'elle respecte les valeurs indicatives microbiologiques suivantes : "**maximum 330 ufc d'entérocoques intestinaux par 100 ml**" et "**maximum 900 ufc d'*E. coli* par 100 ml**" (évaluations réalisées au 90^e percentile).

En outre, le Règlement européen (CE) n° 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires impose, pour les fruits et légumes prédécoupés (prêts à consommer) et jus de fruits et de légumes non pasteurisés (prêts à consommer), le respect des limites suivantes en ce qui concerne *E. coli* (critère d'hygiène des procédés) : **m = 100 ufc/g de produit** et **M = 1000 ufc/g de produit**.

Précisons également que le Comité scientifique n'a envisagé dans le présent avis que l'aspect "sécurité alimentaire" des produits végétaux irrigués et non l'aspect "phytosanitaire" associé à l'irrigation (c.-à-d. le risque de diffusion d'agents phytopathogènes par l'irrigation à l'aide d'eau contaminée).

A noter aussi que le Comité scientifique considère dans le présent document l'irrigation de cultures, qu'elles soient à destination de l'alimentation humaine ou de l'alimentation animale.

Le point ci-dessous détaille les éléments auxquels l'agriculteur/maraîcher devrait être attentif, dans le cadre de l'autocontrôle de sa production, afin de garantir la sécurité alimentaire des produits végétaux qu'il cultive et qu'il irrigue.

3. Avis

Tout d'abord, comme le recommande le Codex Alimentarius, il est bon de rappeler que le principe général de l'autocontrôle et des bonnes pratiques agricoles veut que l'agriculteur/maraîcher, avant d'utiliser une eau pour l'irrigation, réalise une évaluation des risques de la qualité/origine de l'eau qu'il compte utiliser et identifie des mesures de précaution à mettre en œuvre pour maîtriser le risque pour la santé publique de contamination des produits végétaux qu'il cultive et qu'il irrigue.

3.1. Définitions

Avant de pouvoir identifier les dangers et évaluer les risques, en termes de sécurité alimentaire, par rapport à la qualité de l'eau utilisée pour l'irrigation, il est utile de rappeler quels sont les différents types de qualité d'eau définis par la législation :

Eau potable = eau satisfaisant aux exigences minimales fixées par la directive 98/83/CE¹ du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (cf. Règlement (CE) n°852/2004 du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires).

Eau non-potable = eau ne satisfaisant pas aux exigences minimales fixées par la directive 98/83/CE¹ du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

Eau propre = eau non-potable naturelle, artificielle ou purifiée ne contenant pas de micro-organismes ou de substances nocives en quantités susceptibles d'avoir une incidence directe ou indirecte sur la qualité sanitaire des denrées alimentaires (cf. Règlement (CE) n°852/2004 du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires).

Remarque :

La fixation de critères pour définir la notion d'eau propre doit se réaliser au cas par cas en fonction de l'utilisation attendue de cette eau, et doit se baser sur une évaluation des risques. Dès lors, il n'existe pas de critères uniques mais bien différentes interprétations possibles. A titre d'exemple, le guide sectoriel d'autocontrôle 'Transformation des pommes de terre, fruits et légumes (G-014)' recommande une valeur cible de 1000 ufc/100 ml et une valeur maximale de 10000 ufc/100 ml pour *E. coli* et *C. perfringens* pour l'eau utilisée pour le premier lavage des produits végétaux. Autre exemple d'interprétation, l'OMS recommande le respect des critères "Coliformes fécaux < 1000/100 ml" et "maximum 1 œuf de nématode intestinal par litre d'eau" pour l'eau utilisée pour l'irrigation des cultures destinées à être consommées crues. Dans le présent avis, le Comité scientifique définit de manière qualitative, vu l'absence actuelle de données précises à ce sujet, une eau propre comme étant une eau respectant la valeur indicative "maximum 100 ufc d'*E. coli* par ml".

3.2. Evaluation des risques

Une eau potable et une eau propre ne présentent aucun risque inacceptable et peuvent être utilisées sans restriction pour l'irrigation.

Au contraire, une eau non-potable qui ne répond pas à la définition d'eau propre, présente un risque inacceptable en termes de sécurité alimentaire (ex. : présence de métaux lourds, de résidus de pesticides, de germes pathogènes...) et doit être traitée avant de pouvoir être utilisée pour l'irrigation.

La qualité de l'eau utilisée est un facteur important pouvant influencer le niveau de risque pour la santé publique lors de la consommation de produits végétaux irrigués.

¹ Directive transposée en droit belge par l'AR 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.

La qualité de l'eau est en grande partie déterminée par l'origine de l'eau. En relation avec l'origine de l'eau, différents types d'eau peuvent être distingués, à savoir :

Eau de pluie = eau issue de précipitations atmosphériques (pluie, neige, grêle...), collectée et stockée de façon à minimiser toute contamination.

Remarque :

Le Comité scientifique considère que les eaux collectées dans des bassins d'orage sont des eaux de surface et non des eaux de pluie. En effet, il est fort probable que la composition initiale de l'eau de pluie ait été significativement altérée après avoir ruisselé sur la voirie.

Eau de surface = eau provenant d'une source ouverte à l'environnement telle que les cours d'eau/canaux, les lacs/étangs, les réservoirs, les bassins, les puits ouverts.

Remarque :

Les eaux contenues dans les bassins et les puits ouverts sont souvent composées d'un mélange d'eau de pluie et d'eau de surface, ainsi que d'eau souterraine qui est pompée en période de sécheresse.

Eau souterraine = eau ayant percolé à travers le sol à partir de la surface et disponible dans la roche poreuse sous la surface.

Remarque :

- De l'eau de puits fermé se rapporte souvent à de l'eau souterraine.
- Le Comité scientifique considère que l'eau de drainage (eau récoltée via un réseau de conduites perforées enfouies dans le sol) peut être considérée comme eau souterraine, même s'il est probable que l'eau de drainage présente une qualité moindre que l'eau souterraine, vu que l'eau de drainage est en général filtrée par une plus petite épaisseur de couche de sol que l'eau souterraine.

Eau de distribution = eau de qualité potable fournie par les sociétés de distribution d'eau potable.

Eau usée = eau dont la qualité, en termes de sécurité alimentaire, a été altérée par l'activité humaine (domestique, industrielle, artisanale, agricole ou autre) et qui ne correspond en principe plus, ni à la définition d'une eau potable, ni à celle d'une eau propre. Cette eau est considérée comme polluée et doit, sauf exception, être épurée avant utilisation en agriculture.

Eau de recyclage ou de récupération = eau usée qui est récupérée du processus de production (ex. : eau de lavage des fruits et légumes, eau ayant déjà servi à l'irrigation en culture hydroponique...) et qui a subi un traitement d'épuration de telle manière qu'elle satisfasse à la définition d'eau propre et qu'elle soit autorisée pour utilisation en irrigation ; ces termes peuvent également désigner l'eau provenant d'une station d'épuration.

Une eau de surface présente en général une composition très variable dans l'espace (différences entre un lieu A et un lieu B au même moment) et dans le temps (variations inter-saisonnières (Seynnaeve, 2009), inter- ou intra-annuelles... pour un même point de prélèvement). Par exemple, la composition de l'eau d'un cours d'eau sera très différente si l'on se trouve en amont ou en aval d'un point de déversement d'eaux usées non traitées (industrielles ou domestiques). La composition de l'eau d'un bassin sera également négativement influencée si des animaux y ont accès (ex. : contamination via les déjections et, dès lors, risque de transmission d'agents responsables de maladies zoonotiques tels que par exemple *Salmonella*, *E. coli* 0157 entérohémorragique, *Cryptosporidium*). Une eau de surface présentera également une qualité moindre après une période de fortes précipitations atmosphériques vu que les eaux de ruissellement entraînent des particules de sol sur lesquelles peuvent se fixer divers contaminants (ex. : Steele *et al.* (2005) suggéraient une corrélation significative entre les concentrations de différents indicateurs bactériens et le degré de précipitations). En guise d'illustration, les annexes 1 et 2 donnent une idée de la charge bactérienne des eaux de surface en Flandre et en Wallonie. Selon les résultats

transmis par la Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM), la charge maximale en *E. coli* mesurée dans les eaux de surface en Flandre s'élevait à 0,3 ufc/ml en 2008 (médiane = 0,2 ufc/ml). La charge maximale en *E. coli* dans les eaux de surface s'élevait à 200 ufc/ml en 2006 (médiane = 3,2 ufc/ml) en Wallonie, selon les résultats transmis par la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (DGRNE).

Au contraire, une eau souterraine présente en général une composition assez stable au cours du temps et des teneurs généralement plus faibles en contaminants (ex. : généralement de bonne qualité microbiologique selon Steele et Odumeru (2004)). C'est le cas des eaux de puits fermé qui sont en principe non soumises à l'influence directe de sources externes de pollution et qui ont été filtrées naturellement par les différentes couches du sol. En 2005, Seynnaeve a observé en Flandre que 77,5 % de ses échantillons d'eau, essentiellement d'origine souterraine, satisfaisaient à la valeur « Absence d'*E. coli* par 100 ml ». Dans une seconde étude réalisée en 2009, Seynnaeve a observé en Flandre qu'environ 45 % des échantillons d'eau souterraine satisfaisaient à la valeur « Absence d'*E. coli* par 100 ml », contre 15 % et 12 % respectivement pour de l'eau de drainage et de l'eau de pluie, et contre 0 % pour de l'eau de canal.

Tandis qu'une eau de recyclage présente une composition également assez stable au cours du temps. Sa composition est dépendante du processus de production dont elle est issue et des étapes auxquelles elle a été soumise pendant le recyclage. Une eau de recyclage est à différencier d'une eau usée du fait que, dans la plupart des cas, elle peut être considérée comme eau potable ou propre, selon son origine et les différentes étapes d'épuration qu'elle a subie, tandis qu'une eau usée doit être considérée comme non potable et non propre.

Outre l'origine de l'eau utilisée (et souvent lié à cela, la qualité de l'eau), d'autres facteurs peuvent influencer le niveau de risque pour la santé publique lors de la consommation de produits végétaux irrigués (ILSI Europe, 2008 ; Stine *et al.*, 2005) :

1. Le type d'irrigation.

En effet, une irrigation par aspersion peut souvent exposer directement la partie récoltée du végétal à l'eau d'irrigation. Dès lors, les contaminants éventuellement contenus dans cette eau peuvent être déposés directement à la surface de la partie comestible du végétal. Une irrigation localisée présente de ce point de vue un risque plus limité puisqu'il n'y a en principe pas de contact direct entre l'eau d'irrigation et la partie comestible du végétal.

2. Le type de culture.

La partie comestible du végétal peut être aérienne (ex. : tomates, pommes...), située à la surface du sol (ex. : salade, épinards...) ou située dans le sol (ex. : carottes, pommes de terre...) et peut dès lors être plus ou moins contaminée par l'eau d'irrigation. En outre, selon les caractéristiques morphologiques du végétal irrigué, il se peut que de l'eau d'irrigation soit emprisonnée par le végétal, voire par la partie comestible de celui-ci (ex. : eau d'irrigation retenue par les feuilles de salade). Il est à noter toutefois que les végétaux présentent certains mécanismes de défense, tels que la présence d'une couche de cire hydrophobe au niveau de l'épluchure de certains types de fruits et légumes (ex. : pommes...) ou d'une solide structure imperméable (ex. : choux de Bruxelles...), ou tels que la production de composés antimicrobiens (ex. : carottes...), ce qui tend à limiter la contamination éventuelle des parties récoltées par l'eau d'irrigation.

3. Le délai entre la dernière irrigation et la récolte.

Il a été démontré que l'action de certains facteurs pouvait diminuer la concentration de certains contaminants présents sur les produits végétaux au fil du temps (ex. : photodégradation des bactéries fécales (Johannessen *et al.*, 2007 ; Økland *et al.*, 2007), compétition avec les micro-organismes naturellement présents (Beuchat, 2002)).

4. Le traitement post-récolte appliqué au produit végétal irrigué.

De manière évidente, un produit végétal irrigué et consommé cru, tel que les tomates, la salade, les cerises ou encore les pommes, présente intrinsèquement plus de risques pour le consommateur, d'un point de vue microbiologique par exemple, qu'un

produit végétal irrigué ayant subi un traitement thermique post-récolte, tel que le blanchiment. En effet, ce genre de traitement post-récolte a pour objectif, à côté de l'inactivation d'enzymes, de réduire dans une certaine mesure la charge microbiologique des produits végétaux traités. D'autres traitements post-récoltes tels que par exemple le lavage des fruits et légumes ou l'épluchage des tubercules et racines permettent également de diminuer la teneur en certains contaminants des produits végétaux récoltés.

Certaines informations disponibles dans la littérature scientifique démontrent qu'il peut y avoir contamination microbiologique des produits végétaux récoltés suite au prélèvement direct par les racines de micro-organismes pathogènes pour l'homme à partir du sol (Guo *et al.*, 2002 ; Lapidot et Yaron, 2009 ; Solomon *et al.*, 2002). D'autres études démontrent néanmoins que ce transfert indirect de micro-organismes pathogènes pour l'homme dans les produits végétaux via l'eau d'irrigation n'est pas si évident. Par exemple, *Salmonella enterica* serovar Montevideo est incapable de contaminer les fruits de tomates via l'eau d'irrigation selon Miles *et al.* (2009). Tandis que les épinards ne seraient pas capables de prélever efficacement *E. coli* O157:H7 du sol vers les tissus internes de la plante selon Sharma *et al.* (2009). Il est à noter toutefois qu'il semble que ce transfert de pathogènes vers la plante soit influencé par la concentration de ceux-ci dans l'eau d'irrigation. Or, dans les expérimentations, il est souvent fait usage d'une très forte concentration. Ceci indique que ce transfert est en principe possible mais la pertinence de cette démonstration pour la pratique doit encore être démontrée.

Des contaminants chimiques peuvent également être prélevés par les plantes pendant la culture et être éventuellement transportés vers la partie comestible du végétal (Calvo *et al.*, 2006).

Sur base de données issues de la littérature, il semble que, quel que soit le type d'irrigation (y compris l'hydroponie) et quel que soit le type de culture, les contaminants présents dans l'eau d'irrigation pourraient éventuellement conduire à des risques microbiologiques et/ou chimiques pour la santé publique lors de la consommation de produits végétaux irrigués. De plus, il peut être déduit qu'un contact direct entre l'eau d'irrigation et la partie récoltée du végétal conduira à une contamination plus importante de cette dernière, par rapport à un contact indirect via les racines.

La relation entre l'eau d'irrigation contaminée et l'introduction éventuelle de contaminants dans les fruits et légumes frais, soit par contact direct (via la partie comestible) soit par contact indirect (via les racines), a toutefois été seulement étudiée de manière limitée. Insuffisamment de données sont actuellement disponibles dans cette matière complexe (différents types d'eau, différentes cultures et manières de cultiver, différents produits finaux).

3.3. Recommandations

Tenant compte du principe de précaution, le Comité scientifique est d'avis qu'il y a un besoin de formuler des valeurs indicatives microbiologiques et chimiques pour l'utilisation d'eau pour la production primaire végétale. Le Comité scientifique constate cependant l'insuffisance de données précises pour la réalisation d'une évaluation des risques et pour estimer les conséquences pour la sécurité alimentaire de l'irrigation avec de l'eau contaminée en production primaire végétale. Par exemple, des données sur les pratiques culturales, des données sur la composition/contamination et l'importance d'utilisation des différents types d'eau utilisés en irrigation, des données sur le devenir post-irrigation des contaminants éventuellement présents dans l'eau (ex. : photodégradation, dégradation par les micro-organismes du sol, métabolisation par la plante), des données sur la contribution des autres routes de transmission (ex. : transfert "air/sol vers plante" et transfert "système racinaire vers partie récoltée/consommée")... sont actuellement indisponibles en Belgique, ou seulement dans une mesure limitée dans la littérature d'autres pays, mais sont toutefois nécessaires afin d'évaluer quantitativement ce que seront la persistance et la probabilité d'exposition aux contaminants dans les conditions pratiques au niveau de la culture, de la récolte, du traitement et de la transformation jusqu'à la consommation de ces cultures irriguées (Barker-Reid *et al.*, 2009 ; Eelco, 2007 ; Mitra *et al.*, 2009 ; Talley *et al.*, 2009).

Le Comité scientifique souligne également le fait qu'il n'y a pas eu de description, dans la littérature scientifique/médicale et pour autant qu'ils soient connus, de cas de toxi-infections alimentaires (infections ou intoxications) de consommateurs suite à la consommation de produits agricoles irrigués en Belgique. Un possible sous-rapportage ou une attention insuffisante pour la notification et/ou l'investigation de ces types de toxi-infections alimentaires peut également en être la cause. Mais l'absence de cas notifiés peut toutefois également être une indication du bon fonctionnement général des mesures qui sont momentanément appliquées par rapport à l'utilisation des différents types d'eau pour l'irrigation en production primaire végétale. Notamment le respect de la recommandation générale de l'OMS de ne pas utiliser d'eaux usées non traitées en agriculture et de la recommandation du "Guide sectoriel de l'autocontrôle pour la production primaire végétale (G-012)" qui impose que pour l'irrigation il soit fait uniquement usage d'eau de ruisseau, d'eau de puits ouvert, d'eau de puits, d'eau de ville ou d'eau de pluie, et, sous certaines conditions strictes imposées par l'AFSCA, l'utilisation de certains types d'eau de recyclage.

Une évaluation qualitative des risques est nécessaire afin de pouvoir estimer de quelle manière ces différents types d'eau d'irrigation, utilisés en production primaire végétale, ont une influence sur le risque pour la santé publique lors de la consommation de fruits et légumes contaminés par l'irrigation. Malgré l'absence de données précises et sur base des recommandations de l'OMS, le Comité scientifique formule les recommandations suivantes :

- l'eau de distribution, l'eau de pluie collectée de façon à minimiser les contaminations et issue d'un réservoir de stockage fermé ou d'un bassin protégé contre l'intrusion d'animaux domestiques, ainsi que l'eau de puits fermé (= eau souterraine) sont évaluées comme celles convenant à l'utilisation pour l'irrigation de tout type de culture. Ces eaux sont considérées comme eaux potables ou comme eaux propres, et ne comportent dès lors seulement qu'un risque limité.
- les eaux de surface (ex. : cours d'eau/canaux, lacs/étangs, puits ouverts...) devraient régulièrement faire l'objet d'une analyse avant leur utilisation pour l'irrigation des cultures. A cet effet, la valeur indicative microbiologique suivante est proposée : **"maximum 10 ufc d'E. coli par ml"**.

Remarque :

Il est à noter que cette valeur indicative proposée est arbitrairement plus sévère que le critère du Règlement (CE) n° 2073/2005 qui considère que jusque maximum 100 ufc d'E. coli par gramme de produit est une qualité satisfaisante.

Si l'eau de surface en question satisfait à cette valeur, il peut être conclu qu'elle est appropriée à l'utilisation pour l'irrigation de tout type de culture.

Si ce paramètre dépasse la valeur ci-dessus mais que la valeur suivante est respectée, à savoir **"maximum 100 ufc d'E. coli par ml"**, il peut être conclu que l'eau de surface en question est appropriée à l'utilisation pour l'irrigation des cultures céréalières, industrielles et fourragères. Cette eau de surface est évaluée comme non appropriée à l'utilisation pour l'irrigation des cultures (légumières ou fruitières) dont la récolte sera consommée crue et des prairies pâturées.

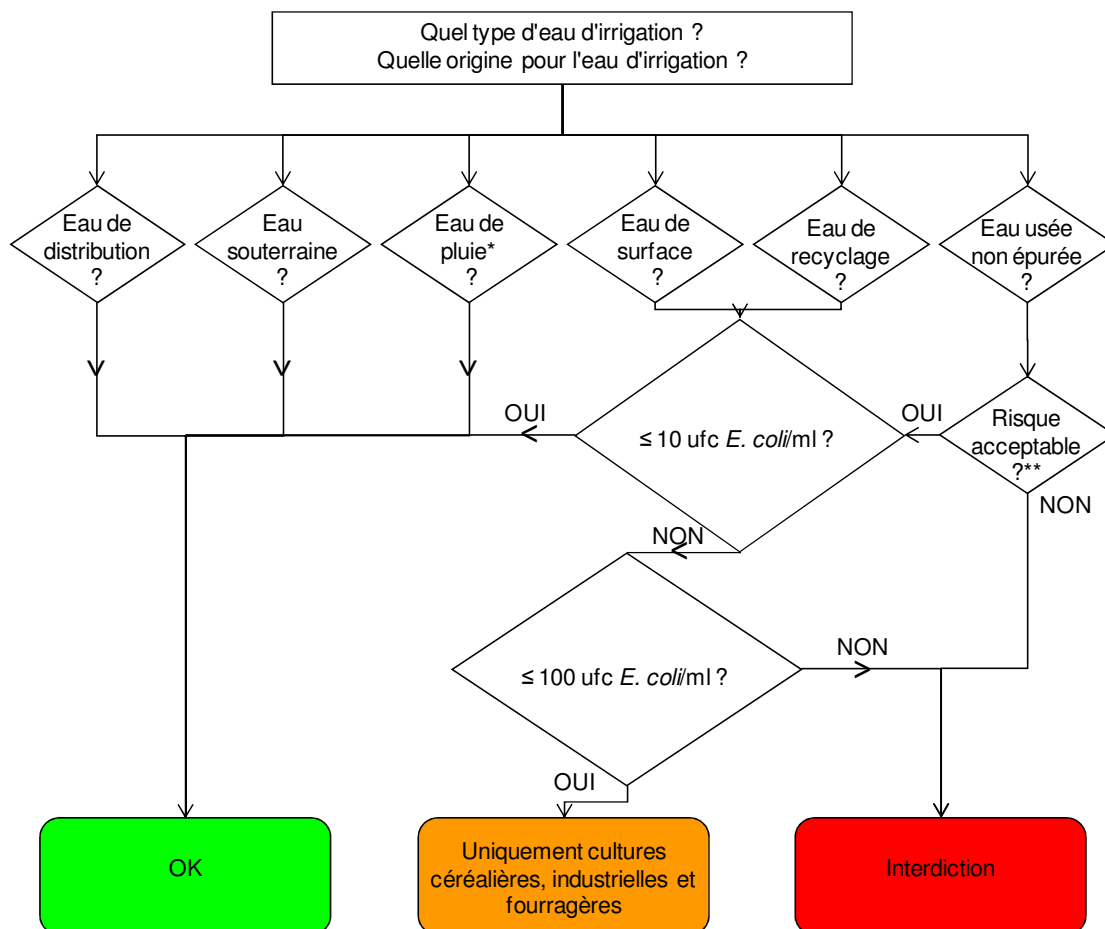
Si l'eau de surface en question dépasse la valeur maximale ci-dessus, elle doit être considérée comme non-potable et non-propre et elle ne peut dès lors pas être utilisée pour l'irrigation, à moins d'être traitée.

Remarque :

La fréquence de ces analyses microbiologiques doit être fixée sur base d'une évaluation du risque d'une éventuelle contamination fécale de l'eau d'irrigation ; plus ce risque sera élevé, plus la fréquence de contrôle devra être importante. Le Comité scientifique recommande toutefois que l'eau d'irrigation soit contrôlée au moins une fois par saison culturale, si possible un mois avant l'utilisation de cette eau, et idéalement après chaque événement susceptible d'en altérer la qualité (ex. : inondations, fortes pluies...).

- les eaux usées traitées (= eau de recyclage) peuvent éventuellement être utilisées à des fins d'irrigation selon un schéma identique au schéma pour les eaux de surface (cf. ci-avant).
- tous les types d'eaux, quelle que soit leur origine, pour lesquels il a pu être démontré par une évaluation des risques que ceux-ci ne présentent aucun risque inacceptable en termes de sécurité alimentaire, peuvent éventuellement entrer en ligne de compte pour l'irrigation de certaines cultures (cf. ci-avant les eaux de surface).
- l'utilisation d'eau usée non traitée (= non épurée) pour l'irrigation a été évaluée comme non appropriée à l'irrigation de tout type de culture (y compris l'hydroponie), à l'exception des dérogations autorisées par l'AFSCA et des eaux usées non traitées pour lesquelles il a pu être démontré par une évaluation des risques que celles-ci ne présentent aucun risque inacceptable en termes de sécurité alimentaire. Sauf démonstration du contraire, le Comité scientifique propose que ces eaux usées non traitées soient considérées comme non-potables et non-propres.

Ces recommandations peuvent être schématisées de la manière suivante (cf. Figure 1) :



* Eau de pluie stockée dans un réservoir fermé ou en bassin protégé.
** Sur base d'une évaluation des risques.

Figure 1. Représentation schématique des différents types d'eau (en fonction de leur origine) et de leur évaluation pour utilisation comme eau d'irrigation en production primaire végétale.

Dans les recommandations formulées à la Figure 1, seul l'aspect "qualité microbiologique" de l'eau d'irrigation est abordé. Il va de soi que la qualité d'une eau de surface ou d'une eau souterraine, voire d'une eau de pluie, pourrait fort bien être altérée par la présence de contaminants chimiques (ex. : résidus de pesticides, hydrocarbures, nitrates...).

Cependant, étant donné l'absence d'études détaillées en la matière, le Comité scientifique peut difficilement, à l'heure actuelle, proposer des valeurs limites à respecter.

Le principe général de l'autocontrôle et des bonnes pratiques agricoles, imposant à l'agriculteur/maraîcher, avant d'utiliser une eau pour l'irrigation, de réaliser une évaluation des risques de la qualité/origine de l'eau qu'il compte utiliser et d'identifier des mesures de précaution à mettre en œuvre pour maîtriser tout risque de contamination, est toutefois d'application. Ainsi, si ce dernier a des raisons de croire qu'une eau de surface pourrait être contaminée par des hydrocarbures suite à des rejets d'eaux usées non traitées en amont du point de captage, il s'abstiendra d'utiliser cette eau ou il en contrôlera la qualité au préalable.

A ce sujet, le Comité scientifique précise, notamment lorsque l'agriculteur/maraîcher souhaite utiliser de l'eau de surface, que celui-ci pourrait éventuellement se renseigner auprès de la DGRNE pour la Wallonie et de la VMM pour la Flandre afin de voir si ces organismes ne disposent pas de résultats chiffrés quant à la qualité chimique, mais aussi microbiologique, de l'eau de surface en question.

Le Comité scientifique suppose que le raisonnement de base appliqué pour l'évaluation de l'aptitude des différents types d'eau (en fonction de leur origine) à l'utilisation comme eau d'irrigation en production primaire végétale sur base de leur qualité microbiologique est également plus que probablement pertinent et coïncide avec l'aptitude des différents types d'eau comme eau d'irrigation sur base de leur qualité chimique : une eau souterraine est supposée significativement moins contaminée au niveau chimique qu'une eau de surface ou qu'une eau usée.

Par précaution et en l'absence de données plus précises, le Comité scientifique recommande également de garder un intervalle le plus étendu possible entre la dernière irrigation et la récolte des produits végétaux qui seront consommés crus et pour lesquels un contact direct entre l'eau d'irrigation et la partie récoltée a pu avoir lieu, et ce de manière similaire à la recommandation de l'OMS pour les arbres fruitiers.

4. Conclusions

Le Comité scientifique constate l'insuffisance de données précises pour la réalisation d'une évaluation des risques des conséquences du choix du type d'eau d'irrigation sur la sécurité alimentaire des produits végétaux. Le Comité scientifique plaide dès lors pour que les connaissances en la matière soient améliorées via la recherche scientifique. En outre, le Comité scientifique attire l'attention sur le fait qu'il n'y a actuellement aucune indication directe que les fruits et légumes cultivés en Belgique ou les autres matières premières végétales cultivées en Belgique ont été impliqués, ou que de l'eau d'irrigation contaminée était la route de transmission, dans le cadre d'empoisonnements alimentaires.

Le Comité scientifique rappelle le principe général selon lequel la responsabilité première, en termes de sécurité alimentaire, incombe à l'agriculteur/maraîcher qui utilise de l'eau de certaines origines pour irriguer ses cultures. Ce dernier doit mettre en œuvre des mesures de précaution pour éviter que les produits végétaux qu'il cultive et qu'il irrigue soient contaminés et pour limiter les risques pour la santé publique lors de la consommation des produits livrés (surtout s'ils sont destinés à être consommés crus) et ce, conformément aux législations belge et européenne. Par conséquent, dans le cadre de l'autocontrôle et des bonnes pratiques agricoles, il se doit d'évaluer les risques éventuels qui vont de pair avec l'irrigation des produits végétaux qu'il cultive. Les risques associés à l'irrigation ne sont à cet effet pas seulement déterminés par le type d'eau utilisé mais sont également déterminés par le type d'irrigation, le type de culture, la période entre la dernière irrigation et la récolte et les traitements post-récolte. Dans le présent avis, le Comité scientifique s'est concentré surtout sur l'origine de l'eau utilisée et l'influence de celle-ci sur la qualité de l'eau (qualité en termes de qualité pour la santé des denrées alimentaires). Dans ce cadre, il est recommandé que l'agriculteur acquière des connaissances sur l'origine de l'eau utilisée pour l'irrigation et sur

les sources éventuelles de pollution de ce type d'eau et, si nécessaire, qu'il réalise des analyses afin d'obtenir une idée de la qualité de l'eau d'irrigation.

Afin d'aider l'agriculteur/maraîcher à maîtriser les risques potentiellement associés à l'irrigation, et malgré l'absence de données précises, le Comité scientifique formule un certain nombre de recommandations qualitatives par rapport à l'aptitude d'un certain nombre de types d'eau pour l'irrigation des cultures. En outre, le Comité scientifique formule une proposition de valeurs indicatives microbiologiques, sur base des recommandations de l'OMS. Les principales recommandations sont les suivantes.

L'utilisation d'eau usée non traitée (= non épurée) pour l'irrigation est évaluée comme étant non appropriée pour l'irrigation pour chaque type de culture, à l'exception des dérogations autorisées par l'AFSCA et des eaux usées non traitées pour lesquelles il a pu être démontré par une évaluation des risques que celles-ci ne comportent aucun risque inacceptable en termes de sécurité alimentaire.

Il est recommandé que les eaux de surface (ex. : cours d'eau/canaux, lacs/étangs, puits ouverts...), fassent régulièrement l'objet d'une analyse, avant leur utilisation pour l'irrigation des cultures.

L'eau de distribution, l'eau de pluie collectée de façon à minimiser les contaminations et issue d'un réservoir de stockage fermé ou d'un bassin protégé contre l'intrusion d'animaux domestiques, ainsi que l'eau de puits fermé (= eau souterraine) sont évaluées comme celles convenant à l'utilisation pour l'irrigation de tout type de culture. Ces eaux sont considérées comme eaux potables ou comme eaux propres, et ne comportent dès lors seulement qu'un risque limité.

Pour le Comité scientifique,
Le Président,

Prof. Dr. Ir. André Huyghebaert

Bruxelles, le 09/10/2009

Références

- AFSCA, 2007. *Fil conducteur pour les entreprises de la production primaire végétale* (PB 01 – LD 01 – REV 4 – 2007). Bruxelles : Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire (AFSCA). Disponible à : http://www.favv-afsca.fgov.be/autocontrole-fr/outilsspecifiques/ppvegetale/documents/2009-02-17_Fil_conducteur_PPV_02-2008_fr.pdf
- Barker-Reid F., Harapas D., Engleitner S., Kreidl S., Holmes R. and Faggian R., 2009. Persistence of *Escherichia coli* on Injured Iceberg Lettuce in the Field, Overhead Irrigated with Contaminated Water. *J. Food Prot.* 72(3): 458-64.
- Beuchat L.R., 2002. Ecological factors influencing survival and growth of human pathogens on raw fruits and vegetables. *Microbes and Infection.* 4(2002): 413-423.
- Blumenthal U.J., Mara D.D., Peasey A., Ruiz-Palacios G. and Stott R., 2000. *Guidelines for the microbiological quality of treated wastewater used in agriculture: recommendations for revising WHO guidelines.* Bulletin of the World Health Organization 78 (2000): 1104–1116. Available at : <http://www.who.int/bulletin/archives/78%289%291104.pdf>
- Blumenthal U.J. and Peasey A., 2002. *Critical review of epidemiological evidence of the health effects of wastewater and excreta use in agriculture.* London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, United Kingdom. Available at : http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/whocriticalrev.pdf.
- Calvo C., Bolado S., Alvarez-Benedí J. and Andrade M.A., 2006. Arsenic uptake and accumulation in curly endives (*Cichorium endivia* L.) irrigated with contaminated water. *J. Environ. Sci. Health. B.* 41(4): 459-70.
- Codex Alimentarius, 2003. *Code of Hygienic Practice for Fresh Fruits and Vegetables* (CAC/RCP 53 – 2003). FAO/WHO Food Standards.
- Eelco F., 2007. Ecology and Risk Assessment of *E. Coli* O157:H7 and *Salmonella Typhimurium* in the Primary Production Chain of Lettuce. Ph.D defended at Wageningen University. Disponible à : <http://library.wur.nl/wda/dissertations/dis4286.pdf>
- Environmental Protection Division, 2001. *Water Quality Criteria for Microbiological Indicators.* Government of British Columbia (Canada) : Ministry of Environment.
- Environnement Canada, 2002. *Recommandations pour la qualité de l'eau en vue de protéger les utilisations de l'eau à des fins agricoles.* Cité dans "Amélioration de la Salubrité des Aliments à la Ferme par de Bonnes Pratiques d'Irrigation" (fiche technique 200/05, août 2005), Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, Ontario (Canada). Disponible à : <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/05-060.htm>
- Guo X., van Iersel M.W., Chen J., Brackett R.E. and Beuchat L.R., 2002. Evidence of association of *Salmonellae* with tomato plants grown hydroponically in inoculated nutrient solution. *Applied and Environmental Microbiology.* 68(7): 3639-3643.
- ILSI Europe, 2008. *Considering water quality for use in the food industry.* International Life Sciences Institute (ILSI) Europe, Brussels, Belgium. Report Series, 2008: 1-44. Available at : <http://europe.ilsa.org/NR/rdonlyres/8DB1E390-9633-4D3F-A1B3-8EEFEB631A6/0/WaterQualityReportcorrected.pdf>.
- Lapidot A. and Yaron S., 2009. Transfer of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium from contaminated irrigation water to parsley is dependent on curli and cellulose, the biofilm matrix components. *J. Food Prot.* 72(3): 618-23.
- Johannessen G.S., Reitehaug E., Secic I., Økland M., Høgåsen H.R., Portaas I., Rørvik L.M. and Cudjoe K.S., 2007. Effect of irrigation water on the bacteriological quality of lettuce during

the growth period and harvest in Norway. Veterinærinstituttet (National Veterinary Institute), Oslo, Norway.

Miles J.M., Sumner S.S., Boyer R.R., Williams R.C., Latimer J.G. and McKinney J.M., 2009. Internalization of *Salmonella enterica* serovar Montevideo into greenhouse tomato plants through contaminated irrigation water or seed stock. *J. Food Prot.* 72(4): 849-52.

Mitra R., Cuesta-Alonso E., Wayadande A., Talley J., Gilliland S. and Fletcher J., 2009. Effect of Route of Introduction and Host Cultivar on the Colonization, Internalization, and Movement of the Human Pathogen *Escherichia coli* O157:H7 in Spinach. *J. Food Prot.* 72(7): 1521-30.

Økland M., Reitehaug E., Secic I., Johannessen G.S., Østensvik Ø., Bomo A.-M. and Vogelsang C., 2007. Recovery of *E. coli* from lettuce one week after irrigation with different types of water. Veterinærinstituttet (National Veterinary Institute), Oslo, Norway.

Seynnaeve M., 2005. Kwaliteit spoelwater groenten. *ProeftuinNieuws* 10. 13 mei 2005.

Seynnaeve M., 2009. Microbiologisch veilig water in de tuinbouwsector, een haalbare kaart. *ProeftuinNieuws* 10. 8 mei 2009.

Sharma M., Ingram D.T., Patel J.R., Millner P.D., Wang X., Hull, A.E. and Donnenberg M.S., 2009. A Novel Approach To Investigate the Uptake and Internalization of *Escherichia coli* O157:H7 in Spinach Cultivated in Soil and Hydroponic Medium. *J. Food Prot.* 72(7): 1513-20.

Solomon E.B., Yaron S. and Matthews, 2002. Transmission of *Escherichia coli* O₁₅₇:H₇ from contaminated manure and irrigation water to lettuce plant tissue and its subsequent internalization. *Applied and Environmental Microbiology.* 68(1): 397-400.

State of California, 1978. *Wastewater reclamation criteria.* In : *California Code of Regulations*, Title 22, Division 4, Environmental Health, Department of Health Services, Sacramento, California, 1978.

Steele M., Mahdi A. and Odumeru J., 2004. Microbial assessment of irrigation water used for production of fruit and vegetables in Ontario, Canada. *J. Food Prot.* 68(7): 1388-92.

Steele M. and Odumeru J., 2004. Irrigation water as source of foodborne pathogens on fruit and vegetables. *J. Food Prot.* 67(12): 2839-49.

Stine S.W., Song I., Choi C.Y. and Gerba C.P., 2005. Application of microbial risk assessment to the development of standards for enteric pathogens in water used to irrigate fresh produce. *J. Food Prot.* 68(5): 913-8.

Talley J.L., Wayadande A.C., Wasala L.P., Gerry A.C., Fletcher J., DeSilva U. and Gilliland S.E., 2009. Association of *Escherichia coli* O157:H7 with Filth Flies (Muscidae and Calliphoridae) Captured in Leafy Greens Fields and Experimental Transmission of *E. coli* O157:H7 to Spinach Leaves by House Flies (Diptera: Muscidae). *J. Food Prot.* 72(7): 1547-52.

WHO, 1989. *Health guidelines for the use of wastewater in agriculture and aquaculture.* Report of a WHO Scientific Group. Geneva: World Health Organization (WHO). Technical Report Series, No. 778.

Membres du Comité scientifique

Le Comité scientifique est composé des membres suivants :

D. Berkvens, C. Bragard, E. Daeseleire, P. Delahaut, K. Dewettinck, J. Dewulf, L. De Zutter, K. Dierick, L. Herman, A. Huyghebaert, H. Imberechts, P. Lheureux, G. Maghuin-Rogister, L.

Pussemier, C. Saegerman, B. Schiffers, E. Thiry, T. van den Berg, M. Uyttendaele, C. Van Peteghem, G. Vansant

Remerciements

Le Comité scientifique remercie le secrétariat scientifique et les membres du groupe de travail pour la préparation du projet d'avis. Le groupe de travail était composé de :

Membres du Comité scientifique	C. Bragard (rapporteur), L. Herman, B. Schiffers, M. Uyttendaele
Experts externes	P. Bleyaert (POVLT), G. Daube (ULg)

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 27 mars 2006.

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.

Annexe 1. Aperçu de la qualité microbiologique moyenne des eaux de surfaces en Flandre au cours de la période 2000-2008 (Source : VMM).

Parameter description	Year	Minimum (ufc/ml)	Maximum (ufc/ml)	Mean (ufc/ml)	Median (ufc/ml)	Percentile 90 (ufc/ml)	Percentile 95 (ufc/ml)
Escherichia Coli	2008	0	0,9	0,3	0,2	0,8	0,8
Faecal coliforms	2000	0	230,0	2,9	0,5	4,0	8,6
Faecal coliforms	2001	0	160,0	2,6	0,4	3,8	9,7
Faecal coliforms	2002	0	310,0	3,0	0,6	4,8	9,0
Faecal coliforms	2003	0	100,0	1,9	0,6	3,8	6,2
Faecal coliforms	2004	0	270,0	2,0	0,4	3,0	5,5
Faecal coliforms	2005	0	1600,0	2,9	0,5	3,7	8,3
Faecal coliforms	2006	0	448,0	2,9	0,6	4,0	10,8
Faecal coliforms	2007	0	280,0	2,5	0,3	2,7	7,3
Faecal coliforms	2008	0	980,0	121,6	8,5	130,0	555,0
Faecal streptococci	2000	0	96,0	0,6	0,1	0,7	1,3
Faecal streptococci	2001	0	80,0	0,4	0,1	0,6	1,0
Faecal streptococci	2002	0	50,0	0,5	0,1	0,7	1,3
Faecal streptococci	2003	0	16,0	0,3	0,1	0,6	1,1
Faecal streptococci	2004	0	20,0	0,3	0,1	0,5	1,0
Faecal streptococci	2005	0	25,2	0,3	0,1	0,6	1,2
Faecal streptococci	2006	0	28,7	0,4	0,1	0,6	1,1
Faecal streptococci	2007	0	60,0	0,6	0,1	1,3	2,4
Faecal streptococci	2008	0	13,0	3,2	0,8	10,0	11,5
Intestinal enterococci	2008	0	0,5	0,2	0,2	0,5	0,5

Parameter description	Year	Minimum (ufc/ml)	Maximum (ufc/ml)	Mean (ufc/ml)	Median (ufc/ml)	Percentile 90 (ufc/ml)	Percentile 95 (ufc/ml)
Salmonella	2000	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salmonella	2001	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salmonella	2002	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salmonella	2003	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salmonella	2004	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salmonella	2005	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salmonella	2006	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salmonella	2007	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salmonella	2008	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total coliforms	2000	0	700,0	7,8	1,0	11,8	35,0
Total coliforms	2001	0	400,0	6,3	0,9	11,0	34,0
Total coliforms	2002	0	1200,0	8,3	1,3	12,0	35,0
Total coliforms	2003	0	900,0	4,9	1,0	7,4	18,0
Total coliforms	2004	0	1000,0	6,1	0,8	8,0	24,0
Total coliforms	2005	0	8000,0	9,5	1,0	8,4	30,0
Total coliforms	2006	0	5500,0	9,1	1,0	11,0	35,0
Total coliforms	2007	0	1400,0	6,0	0,6	5,5	18,0
Total coliforms	2008	0	710,0	189,3	63,0	470,0	590,0

Annexe 2. Aperçu de la qualité microbiologique moyenne des eaux de surfaces en Wallonie au cours de la période 2003-2007 (Source : DGRNE).

Parameter description	Year	Minimum (ufc/ml)	Maximum (ufc/ml)	Median (ufc/ml)	Number of samples (n)
Faecal coliforms	2003	0	740	4,4	34
Faecal coliforms	2004	0	240	4,5	33
Faecal coliforms	2005	0	360	3,2	34
Faecal coliforms	2006	0	1190	3,0	34
Faecal coliforms	2007	2	130	10,1	32
Total coliforms	2003	6	1900	24,6	34
Total coliforms	2004	6	500	22,3	33
Total coliforms	2005	0	2400	18,7	34
Total coliforms	2006	0	900	17,0	34
Total coliforms	2007	2	990	42,2	32
Escherichia coli	2006	0	200	3,2	34
Escherichia coli	2007	2	138,6	8,9	32
Faecal streptococci	2003	0	230	0,6	34
Faecal streptococci	2004	0	46	0,6	33
Faecal streptococci	2005	0	74	1,0	34
Faecal streptococci	2006	0	76	1,1	34
Faecal streptococci	2007	2	47,3	1,4	32