



## **ECEH n'est pas un problème dû à l'agriculture durable**

**Urs Niggli, Andreas Gattinger, Ursula Kretzschmar,  
Bettina Landau, Martin Koller, Peter Klocke, Christophe  
Notz és Jacqueline Forster**

Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL), Frick  
17.06.2011

EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Das FiBL hat Standorte in der Schweiz, Deutschland und Österreich  
FiBL offices located in Switzerland, Germany and Austria  
FiBL est basé en Suisse, Allemagne et Autriche

**FiBL Schweiz / Suisse**  
Ackerstrasse, CH-5070 Frick  
Tel. +41 (0)62 865 72 72  
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

**On a beaucoup spéculé sur la bactérie ECEH qui a fait plus de trente morts tragiques en Allemagne. Il a entre-temps été possible de clarifier presque totalement les voies de contamination, mais l'origine de cet agent pathogène est encore obscure.**

**Cette épidémie d'ECEH a notamment suscité la question de savoir si certaines méthodes d'agriculture (p. ex. les entreprises agricoles en polyculture-élevage, ou la fumure organique des cultures de légumes) ou certaines méthode de désinfection des produits frais à consommer crus (comme p. ex. l'utilisation d'acides organiques ménageants et provoquant moins de résidus) peuvent augmenter les risques.**

**Ce document ne revient pas sur les cas actuels d'ECEH dans le nord de l'Allemagne mais fournit en s'appuyant sur cet exemple des informations de fond sur la question de savoir comment les méthodes agricoles durables et respectueuses des cycles interagissent avec les agents pathogènes transmissibles de l'animal à l'homme (zoonoses).**

## **Table des matières**

1. Qu'est donc ECEH?	3
2. Dispositions de principe pour l'hygiène des denrées alimentaires	3
3. Les scientifiques étudient depuis des années les potentielles contaminations des denrées alimentaires par <i>E. coli</i>	4
4. La production animale intensive est une cause importante des problèmes d'ECEH	4
5. Pourquoi refermer les cycles des éléments nutritifs avec des engrais organiques est-il important?	6
6. Quels sont les avantages des engrais organiques?	7
7. Quels risques sont liés à l'utilisation des engrais organiques?	7
8. La fumure pratiquée dans les cultures de légumes	8
9. Mesures préventives et bonne pratique agricole	8
10. L'hygiène dans la transformation	9
11. Conclusions au sujet des risques potentiels dus à l'agriculture biologique et à l'utilisation d'engrais organiques	9
Bibliographie	10
Contacts	12

# 1. Qu'est donc ECEH?

La bactérie qu'on appelle *Escherichia coli* entérohémorragique (ECEH) est un ensemble de souches pathogènes de la bactérie intestinale *Escherichia coli* qui peuvent provoquer chez l'homme de dangereuses diarrhées hémorragiques. Ces bactéries pouvant produire une toxique appelée vérotoxine-shigatoxine, on les appelle aussi *Escherichia coli* productrices de shigatoxine (STEC). Ces bactéries sont hébergées surtout par les bovins, les moutons, les chèvres et d'autres ruminants. Les chevreuils, les sangliers, les oiseaux sauvages, les cochons et les poules peuvent également excréter des ECEH, mais en moins grandes quantités. La transmission à l'homme se fait surtout par des denrées alimentaires crues contaminées comme par exemple la viande, les légumes, les fruits, les produits laitiers, l'eau potable ou de bain, ou encore en cas de contact direct avec des animaux infectés. Les bactéries *Escherichia coli* possèdent d'extraordinaires facultés de mutations, ce qui peut provoquer des problèmes imprévisibles pour des bactéries normalement inoffensives. La production animale intensive semble favoriser la formation de souches bactériennes problématiques.

## 2e Dispositions de principe pour l'hygiène des denrées alimentaires

- › Les denrées alimentaires biologiques et conventionnelles sont soumises aux mêmes normes d'hygiène et aux mêmes législations sur les denrées alimentaires

Le but de la législation sur les denrées alimentaires est de produire des denrées alimentaires sûres et sans risques pour la consommation humaine. Sans aucune tergiversation possible, ces principes sont valables tant pour les denrées alimentaires conventionnelles que biologiques. Les mesures préventives pour des denrées alimentaires sûres sont:

- › Éviter les contaminations primaires.
- › Éviter les contaminations secondaires pendant la fabrication, la préparation, le stockage et le transport des denrées alimentaires.
- › Élimination thermique des pathogènes (cuisson, rôtissage, pasteurisation, stérilisation).
- › Stockage (conservation) des denrées alimentaires et des mets préparés dans des conditions qui excluent la multiplication des pathogènes (réfrigération, surgélation, maintien au chaud à plus de 65 °C), inscription des dates de péremption.

La législation, les contrôles étatiques et les mesures individuelles d'assurance-qualité (HACCP) permettent aujourd'hui aux denrées alimentaires d'être très sûres. Le consommateur porte néanmoins lui aussi une responsabilité, dans ce sens par exemple que les légumes et les fruits doivent être bien lavés et même si possible pelés avant de les manger.

### 3e Les scientifiques étudient depuis des années les potentielles contaminations des denrées alimentaires par *E. coli*

Vu que l'agriculture biologique possède une conscience aiguë de la qualité, les scientifiques travaillent depuis de nombreuses années sur l'analyse des risques potentiels et sur les mesures concrètes à prendre pour les réduire le plus possible. Dans le cadre du projet de l'UE QualityLowInputFood<sup>1</sup>, plusieurs groupes européens de recherche ont étudié les potentielles dégradations de la qualité dans les cultures maraîchères et la production ani-male. Les résultats sont maintenant tous publiés (Wiessner et al., 2009; Zheng et al., 2007). D'autres scientifiques ont comparé les traitements respectueux de l'environnement utilisés pour les salades mêlées toutes prêtes et sont en train de développer de toutes nouvelles méthodes d'hygiénisation (Ölmez et al. 2008).

Le projet de recherche transnational PathOrganic<sup>2</sup>, auquel participent différents groupes de recherche, a étudié ces trois dernières années la question des risques d'entéropathogènes dans le fumier, le lisier et les légumes bio, puis des recommandations ont été élaborées.

Les connaissances actuelles nous permettent de conclure que si ECEH est bien un risque résiduel de l'ensemble de la production des denrées alimentaires (cf. chapitre 2), le risque n'est pas augmenté du fait de l'agriculture biologique.

Ces résultats obtenus par de nombreux projets de recherche sont aussi confirmés par les résultats des contrôles des denrées alimentaires: dans l'UE, par exemple, il y a eu en 2007 26 incidents avec *E. coli*, mais un seul était dû à la consommation d'un aliment bio (une saucisse) (European Food Safety Authority (2009)).

### 4e La production animale intensive est une cause importante des problèmes d'ECEH

- › L'alimentation animale conforme aux besoins spécifiques des animaux réduit radicalement le nombre d'ECEH dans les déjections animales
- › On trouve moins d'ECEH dans les engrais de ferme animaux des fermes bio
- › La production animale intensive provoque une augmentation des quantités d'antibiotiques utilisées et donc une augmentation des résistances

Dans le but d'augmenter les performances des bovins, les aliments concentrés sont aujourd'hui une composante importante de l'alimentation animale. Leurs déjections contiennent cependant beaucoup plus d'ECEH et d'autres *E. coli* acidotolérantes quand on leur donne des concentrés car ces derniers font descendre le pH du tractus digestif. La consommation de fourrages grossiers réduit au contraire radicalement le nombre d'ECEH dans les déjections des bovins puisque, dans ce cas, le pH est défavorable aux ECEH (Diez-Gonzalez et al., 1998; Callaway et al., 2003). Une fois ingérées par l'homme, les bactéries *E. coli* des vaches qui consomment de grandes quantités de céréales fourragères sont insuffisamment détruites dans

<sup>1</sup> Vous trouvez des informations sur le projet QualityLowInputFood sur: <http://www.qlif.org/objective/safety1.html>

<sup>2</sup> Vous trouvez des informations sur le projet PathOrganic sur: <http://www.icrofs.org/coreorganic/pathorganic.html>

l'estomac et parviennent donc dans l'intestin, où elles provoquent des diarrhées. Ce genre de bactéries acidotolérantes, dont les ECEH font partie, survivent en effet au choc acide subi dans l'estomac humain. La sensibilité à l'acidité des *E. coli* des vaches alimentées avec des fourrages grossiers est 1000 fois plus forte (Diez-Gonzalez et al., 1998).

L'alimentation animale conforme aux besoins spécifiques des bovins et des ovins, qui sont donc des ruminants, est un principe important de l'agriculture biologique. La panse des ruminants est en effet naturellement conçue pour valoriser de grandes quantités de fourrages grossiers (graminées, légumineuses, autres plantes). Le 68 % de la surface agricole utile mondiale est constitué de prairies permanentes (statistiques de la FAO). Les ruminants, qui peuvent valoriser ces surfaces pour l'alimentation humaine, jouent donc un rôle central pour la sécurité alimentaire. Les directives de l'agriculture biologique tiennent compte de ce fait et imposent logiquement d'affourager essentiellement des fourrages grossiers. Certains labels de droit privé ont des directives très strictes, comme p. ex. Bio Suisse, qui exige que les vaches – comme d'ailleurs tous les ruminants – soient nourries avec au minimum 90 % de fourrages grossiers. Ce type d'affouragement fait qu'on peut s'attendre à un moins grand nombre d'ECEH dans les engrais de ferme des exploitations bio. Cette tendance a pu être confirmée par le projet transnational PathOrganic. Des projets de recherches en cours dans des exploitations de la pratique étudient les possibilités de se passer presque complètement des concentrés dans les élevages bovins.

Il a aussi été possible de démontrer que le stress augmente le risque d'excréter de grandes quantités d'ECEH (Chase-Topping et al. 2007; Menrath et al., 2010). Les conditions d'élevage respectueuses des besoins spécifiques des animaux et ne leur imposant pas de trop fortes densités de population permettent de diminuer fortement le stress sont une caractéristique importante des élevages biologiques.

Même si une grande partie des bactéries pathogènes pour l'homme maintenant résistantes aux antibiotiques le sont devenues à cause d'erreurs commises par la médecine humaine, les traitements vétérinaires des animaux agricoles doivent être considérés comme une source importante de résistances. Bien que les bovins ne soient généralement eux-mêmes pas malades en cas d'infection par ECEH, ils sont considérés comme leur réservoir principal et ils excrètent des bactéries du genre *Coli* à une fréquence souvent sous-estimée. L'intensification extrême des systèmes de production animale a transformé l'utilisation préventive des antibiotiques en élément important de la stratégie sanitaire vétérinaire. C'est surtout le cas dans l'engraissement pour empêcher les infections de survenir alors qu'elles sont le fait de conditions d'élevage inadéquates (trop fortes densités de population dans les stabulations). La production laitière recourt elle aussi à l'utilisation préventive des antibiotiques. Le lait des bêtes traitées de cette manière est le plus souvent donné aux veaux et aux porcs. Des scientifiques suisses ont pu prouver dans le cadre d'un projet national que la flore intestinale d'un groupe de veaux alimentés de cette manière était intégralement devenue résistante à l'antibiotique utilisé (Schällibaum, 2007). L'intensification de la sélection animale et des systèmes de garde, faite pour atteindre des performances maximales aussi bien dans l'engraissement que dans la production laitière, a pour conséquence que la gestion «moderne» de la santé animale implémente comme mesure nécessaire l'utilisation des antibiotiques sur des animaux de plus en plus sensibles (p. ex. Alali et al., 2004; Alexander et al., 2008). Cette évolution perverse provoque l'éviction des bactéries intestinales inoffensives et sensibles à ces antibiotiques par une sélection d'agents pathogènes incontrôlables et résistants aux antibiotiques qui représentent des risques énormes aussi pour l'homme. Or l'agriculture biologique, par contre, interdit toute forme d'utilisation préventive des antibiotiques.

Grâce à ses pratiques respectueuses des animaux dans le domaine de l'alimentation animale, des conditions d'élevage et de l'utilisation adéquate des médicaments, l'approche systémique de l'agriculture biologique permet de supprimer une grande partie des risques de transmission de microorganismes pathogènes à l'homme.

## 5e Pourquoi refermer les cycles des éléments nutritifs avec des engrais organiques est-il important?

- › Les engrais organiques améliorent la fertilité des sols
- › Recycler les matières disponibles au lieu de piller des ressources non renouvelables (p. ex. le phosphore)
- › L'agriculture durable réduit les gaz à effet de serre (p. ex. le gaz hilarant)

Les engrais organiques, et plus particulièrement le fumier, le lisier et le compost, représentent des sources d'éléments nutritifs précieuses pour la production agricole, qui, dans de nombreux pays du tiers monde ou du seuil, s'arrêterait en cas de renoncement à l'utilisation des engrais de ferme (McIntyre et al., 2009) car les engrais du commerce y sont rares et le plus souvent trop chers. L'agriculture biologique se base sur cette pratique traditionnelle de la fumure (Troels-Smith, 1984) qui, outre la restitution des éléments nutritifs importants pour les plantes que sont l'azote, le phosphore et le potassium, est aussi responsable de l'amélioration de la fertilité du sol. Alors que la majorité des exploitations agricoles d'Europe centrale faisaient jusque dans les années soixante à la fois de la production végétale et de la production animale, une forte spécialisation a depuis lors vu le jour dans les principaux pays industrialisés et agricoles que sont l'Allemagne, la France, la Grande-Bretagne, l'Italie et l'Espagne, où on a de plus en plus séparé la production animale de la production végétale (Office fédéral de la statistique, 2011). Seule l'agriculture biologique a encore une majorité d'exploitations en polyculture-élevage. Cela vient de la préoccupation pour les cycles qui caractérise l'agriculture biologique et qui comprend la valorisation des éléments nutritifs issus de la production végétale et animale dans les cultures de l'exploitation elle-même (Lampkin, 1992). Cette exigence permet de réduire l'utilisation d'éléments nutritifs étrangers à l'entreprise et d'engrais de fabrication industrielle.

Cette pratique se révèle particulièrement porteuse d'avenir quand on pense aux réserves de phosphore qui sont en train de diminuer. Vu que l'agriculture industrielle sépare les exploitations et même les régions de production végétale et animale et que les engrais minéraux phosphatés sont jusqu'à maintenant abordables, c'est ces engrais minéraux-là qui ont été le plus utilisés ces dernières dizaines d'années. L'utilisation massive d'énergies fossiles pour la fabrication des engrais azotés de synthèse et les importantes émissions de gaz hilarant à effet de serre provoquées par leur utilisation en production végétale sont des raisons suffisantes pour remettre aussi en question les pratiques actuelles de l'agriculture industrielle en matière de fumure azotée (p. ex. Smith et al. 2007). Les formes durables d'agriculture comme l'agriculture biologique sont mentionnées comme une possibilité porteuse d'avenir pour la réduction des immissions d'azote agricole dans l'atmosphère et les eaux (Smith et al. 2007; IAASTD, 2009). Il n'y a en outre pratiquement pas de surplus d'azote en agriculture biologique parce que le nombre d'animaux est limité en fonction des surfaces disponibles et que les épandages d'engrais sont réglementés par la loi (règlement CE 837/2007). L'agriculture biologique épand d'ailleurs nettement moins d'azote que la pratique agricole dominante.

## 6e Quels sont les avantages des engrais organiques?

- › Les microorganismes permettent de transformer les matières végétales en lait et en viande
- › Les microorganismes stabilisent le sol

La production alimentaire agricole fonctionne comme l'industrielle sur la base de systèmes biologiques complexes dans lesquels les microorganismes (surtout des champignons et des bactéries) jouent un rôle important. Les biocénoses microbiennes de la panse des bovins, des ovins et des chèvres permettent p. ex. de transformer les matières végétales riches en cellulose indigeste en protéines animales utilisées ensuite pour produire les précieuses matières premières que sont la viande, le lait, la laine et le cuir. Le sol est lui aussi intensivement colonisé, et c'est bien ainsi: une poignée de terre contient plus d'êtres vivants qu'il n'y a d'êtres humains sur la terre, et on y trouve en majorité des microorganismes (bactéries et champignons) (Torsvik et Overeas, 2002). Ces microorganismes stabilisent la structure du sol, dégradent les substances étrangères comme les produits phytosanitaires, transforment les matières organiques, fournissent aux plantes les éléments nutritifs dont elles ont besoin et contribuent fortement à la formation de l'humus.

Si on se base sur la matière sèche, le fumier, le compost et le lisier sont encore plus riches en microorganismes parce que leurs fortes teneurs en éléments nutritifs stimulent la croissance microbienne. L'épandage de ces engrais de ferme ne se contente donc pas de re-donner aux terres agricoles les éléments nutritifs qu'ils contiennent, mais aussi les microorganismes qui y vivent et ceux qui proviennent du tube digestif des bovins (Gattinger et al, 2007). Les molécules organiques des engrais de ferme stimulent en outre la multiplication des microorganismes du sol: de nombreux essais de longue durée prouvent que des épandages réguliers d'engrais de ferme favorisent l'humus et la vie du sol (Mäder et al. 2002; Gattinger et al., 2007).

## 7e Quels risques sont liés à l'utilisation des engrais organiques?

- › Thermiser les engrais de ferme réduit fortement les risques
- › Il y a un risque important avec le lisier non fermenté et non stocké

Le type d'engrais organiques a une influence sur l'apparition de germes pathogènes pour l'homme (p. ex. PathOrganic-Projekt, publication en préparation; Franz et al., 2008). Pendant le stockage et la fermentation, le fumier et le compost chauffent à des températures nettement supérieures à 40 °C, ce qui tue les bactéries mentionnées, qui sont exclusivement mésophiles (qui aiment les températures moyennes), de sorte que le risque de transmission par ces engrais de fermes peut être qualifié de faible (Erickson et al. 2009). Il en va autrement en cas d'utilisation de lisier (non aéré et non stocké) et de déjections animales fraîches car ils n'ont pas subi de phase d'échauffement suffisante pour les hygiéniser. Des études en laboratoire ont ainsi prouvé que la souche très virulente *E. coli* O157:H7 peut séjourner jusqu'à 200 jours dans un sol qui a reçu du lisier de bovin non aéré (Fremaux et al., 2008). Les caractéristiques abiotiques (pH, température, humidité) et biotiques (composition et diversité des biocénoses

microbiennes) influencent toutes la capacité de survie d'*E. coli* O157:H7 dans le sol (van Veen et al., 1997). Il faut cependant faire remarquer ici que les sols bien aérés par le travail du sol et les racines des plantes ne fournissent pas de bonnes conditions de vie à ce genre de bactéries puisque les quatre qui sont mentionnées comme pathogènes pour l'homme sont classées parmi les bactéries fa-cultativement anaérobies. Une étude hollandaise portant sur 18 sols biologiques et 18 sols conventionnels n'a montré aucune différence dans les taux de survie d'*E. coli* O157:H7 après avoir traité les échantillons de sol avec du lisier de bovin enrichi avec cette souche (Franz et al., 2008). Les caractéristiques bactéricides et hygiénisantes des sols sont renforcées par les épandages réguliers d'engrais organiques comme le fumier et le compost (van Bruggen et al., 2006).

## 8e La fumure pratiquée dans les cultures de légumes

- › Les engrais de ferme ne sont pas répandus sur les plantes mais incorporés dans le sol avant la plantation
- › Des délais d'épandage et d'attente obligatoires doivent être respectés
- › Eau de provenances sûres

Le maraîchage est particulièrement exposé à la transmission des pathogènes potentiels dans la chaîne alimentaire humaine puisque, contrairement aux produits des grandes cultures, les produits maraîchers récoltés sont le plus souvent vendus sans transformation ou presque et même consommés crus. Les cultures maraîchères biologiques et conventionnelles utilisent bien des engrais organiques, mais elles doivent respecter des délais d'épandage et d'attente sur lesquels on reviendra plus loin. Pour les producteurs certifiés selon la norme GlobalGAP (une norme pour les filières de denrées alimentaires), la fumure de couverture est interdite sur les cultures de légumes déjà en place, donc les engrais de ferme comme le lisier, le fumier et le compost doivent être épandus et incorporés dans le sol avant les semis et les plantations (GlobalGAP / Fruit and Vegetable / 3.2.1). Cette pratique est aussi valable dans les exploitations qui ne sont pas certifiées GlobalGAP. Depuis ces dernières années, les cultures maraîchères biologiques utilisent surtout des engrais organiques du commerce parce qu'ils sont plus faciles à épandre, qu'ils présentent des teneurs en éléments nutritifs définies et que les prétraitements qu'ils ont subis ont éliminé les entérobactéries et les pathogènes humains qu'ils contenaient (EC 1069/2009). De nombreuses exploitations maraîchères biologiques n'ont d'ailleurs pas de production animale. Les engrais biologiques du commerce sont cependant très chers, donc le maraîchage biologique utilise beaucoup les engrais verts pour fertiliser ses sols. Les contaminations bactériennes peuvent aussi provenir des installations d'arrosage. Les eaux de surface comme les étangs ou les canaux de drainage situés à proximité des pâturages peuvent être contaminées par des germes pathogènes. C'était la cause probable dans un cas bien documenté de contamination ECEH sur épinard (Benbrook, 2009). De nos jours, les maraîchers doivent utiliser de l'eau provenant de sources sûres ou présenter des analyses régulières des eaux utilisées.

## 9e Mesures préventives et bonne pratique agricole

Les résultats du projet PathOrganic et la littérature (p. ex. Köpke et al., 2007) servent actuellement de base à l'élaboration de nouvelles recommandations pour l'utilisation du fumier et du lisier dans les rotations culturales comprenant des légumes. Il est formellement déconseillé



d'en épandre après le semis ou la plantation. Le fumier doit si possible toujours être composté. Le lisier qui a déjà fermenté ne doit pas être mélangé à du lisier frais. Pour les légumes à croissance rapide destinés à être mangés crus, il est recommandé de respecter un délai d'attente de quatre mois entre l'épandage de lisier ou de fumier frais et la plantation de la nouvelle culture, et un intervalle de six mois devrait être garanti avant le semis ou la plantation de légumes destinés à la fabrication de salades toutes prêtes. L'eau d'arrosage devrait provenir de sources sûres, et il faut s'assurer que les déjections animales épandues sur les champs voisins ne peuvent pas contaminer les parcelles de légumes.

## 10. L'hygiène dans la transformation

- › Pour l'hygiénisation des produits, l'agriculture biologique utilise des acides organiques
- › Des mesures supplémentaires ont été développées ou sont en cours de développement par la recherche

La transformation des denrées alimentaires biologiques présente des différences par rapport à celle des denrées conventionnelles. Par exemple, c'est pour des motifs de protection de l'environnement que la désinfection des graines (importante p. ex. pour les graines germées) et l'eau de lavage des denrées alimentaires (surtout les légumes) recourent à d'autres produits et techniques de désinfection. Les additifs autorisés à cet effet pour les denrées alimentaires biologiques sont des acides organiques comme l'acide ascorbique (E 300), l'acide citrique (E330) et le concentré de jus de citron. Le lavage des denrées alimentaires biologiques peut recourir à de l'acide peracétique ou à du peroxyde d'hydrogène. Des études scientifiques ont prouvé que ces produits biologiques utilisés dans la transformation des produits bio sont assez efficaces pour garantir la sécurité des denrées alimentaires (Ölmez et al. 2008).

La transformation des denrées alimentaires conventionnelles recourt par contre principalement au dioxyde de chlore, une substance fortement oxydative utilisée aussi par exemple pour le blanchissage du papier ou pour la préparation et la désinfection de l'eau potable. On sait aussi depuis 25 ans que le dioxyde de chlore participe à la destruction de la couche d'ozone.

Les recherches les plus récentes étudient la possibilité de travailler avec de l'ozone (cf. [www.qlif.org](http://www.qlif.org)) et d'autres techniques oxydatives améliorées d'hygiénisation pour les denrées alimentaires biologiques, mais elles ne sont pas encore mûres pour la pratique et ont encore besoin de clarifications scientifiques.

## 11e Conclusions au sujet des risques potentiels dus à l'agriculture biologique et à l'utilisation d'engrais organiques

- › Les denrées alimentaires biologiques ne sont pas plus contaminées par des microbes que les autres
- › Les directives fourragères biologiques font diminuer les bactéries pathogènes résistantes
- › Une bonne fertilité du sol et une préparation correcte des engrais de ferme provoquent la mort rapide des bactéries pathogènes

Les résultats exposés ci-dessus montrent clairement que l'état actuel des connaissances scientifiques n'a encore jamais permis de prouver que les denrées alimentaires biologiques sont plus fortement contaminées que les autres par des germes pathogènes pour l'homme, et cela bien que l'utilisation d'engrais organiques soit un élément central de l'agriculture biologique. Cela repose entre autres sur le fait que l'ensemble du processus de la production biologique, qui comprend la production animale, la gestion des engrais de ferme, la gestion du sol, la conduite des cultures, la transformation agroalimentaire et la distribution, est depuis longtemps confronté aux exigences d'hygiène correspondantes et qu'il a grâce à cela réussi à éliminer presque totalement les potentiels de risques provenant de l'utilisation des engrais de ferme. Les producteurs biologiques ont justement de très grandes connaissances sur la manière correcte de gérer les engrais de ferme, et, en imposant une grande proportion de fourrages grossiers (jusqu'à 90 % de fourrages grossiers dans la ration journalière pour certains labels privés), les directives fourragères biologiques assurent d'emblée une diminution des quantités d'*E. coli* pathogènes dans les stocks de lisier et de fumier. En outre, la bonne fertilité physicochimique et microbienne des sols des fermes bio provoque l'élimination rapide des éventuelles populations d'*E. coli* apportées avec les engrais de ferme.

Interdire l'épandage des engrais organiques sur les surfaces agricoles n'éliminerait pas le risque général de transmission de germes pathogènes pour l'homme à des denrées alimentaires puisque, tant qu'il y aura de la production animale quelque part, on continuera de trouver *E. coli* et d'autres bactéries pathogènes même dans l'eau d'arrosage et jusque dans l'eau potable. Il va néanmoins de soi qu'il faut prendre toutes les mesures possibles pour éviter les contaminations avec des germes pathogènes pour l'homme.

Dans le contexte de la raréfaction des réserves d'éléments nutritifs, de la croissance démographique mondiale, de la diminution de la sécurité alimentaire et du changement climatique, il n'y a pas d'alternative à la restitution des résidus végétaux et animaux sur les surfaces agricoles directement ou indirectement prévues pour la production de denrées alimentaires. Au contraire, car de nombreux scénarios prouvent même que la disponibilité des déchets végétaux et animaux est insuffisante à de nombreux endroits.

## Bibliographie

- Alali WQ, Sargeant JM, Nagaraja TG, and DeBey BM (2004) Effect of antibiotics in milk replacer on fecal shedding of *Escherichia coli* O157:H7 in calves. *J Anim Sci.* 82:2148–2152
- Alexander TW, Yanke LJ, Topp E, Olson ME, Read RR, Morck DW, and McAllister D (2008) Effect of subtherapeutic administration of antibiotics on the prevalence of antibiotic-resistant *Escherichia coli* bacteria in feedlot cattle. *Appl Environ Microbiol.* 74:4405–4416
- Benbrook, C (2009) Unfinished business: Preventing *E. coli* O157 outbreaks in leafy greens. *Critical Issue Report. The Organic Center:* 21
- van Bruggen AHC, Semenov AM, van Diepeningen AD, De Vos OJ, and Blok WJ (2006) Relation between soil health, wave-like fluctuations in microbial populations, and soil-borne plant disease management. *Eur J Plant Pathol* 115: 105–122
- Callaway TR, Elder RO, Keen JE, Anderson RC, and Nisbet DJ (2003) Forage Feeding to Reduce Preharvest *Escherichia coli* Populations in Cattle, a Review. *J. Dairy Sci.* 86:852–860
- Chase-Topping ME, McKendrick IJ, Pearce MC, MacDonald P, Matthews L, Halliday J Allison L, Fenlon D, Low JC, Gunn G, and Woolhouse MEJ (2007) Risk Factors for the Presence of

- High-Level Shedders of *Escherichia coli* O157 on Scottish Farms. *Journal of Clinical Microbiology*, 45 1594–1603
- Cornish PS (2009) Research directions: Improving plant uptake of soil phosphorus, and reducing dependency on input of phosphorus fertiliser. *Crop and Pasture Science* 60(2) 190–196 doi:10.1071/CP08920
  - Diez-Gonzalez F, Callaway TR, Kizoulis MG, and Russell JB (1998) Grain Feeding and the Dissemination of Acid-Resistant *Escherichia coli* from Cattle. *Science* 11 September 1998: 1666-1668. [DOI:10.1126/science.281.5383.1666]
  - Erickson MC, Liao LM, Xiuping J, and Doyle MP (2009) Inactivation of *Salmonella* spp. in cow manure composts formulated to different initial C:N ratios. *Bioresource Technology* 100 p. 5898–5903)
  - Franz E, Semenov AV, Termorshuizen AJ, de Vos OJ, Bokhorst JG, and van Bruggen AHC (2008) Manure-amended soil characteristics affecting the survival of *E. coli* O157:H7 in 36 Dutch soils. *Environmental Microbiology* 10: 313–327
  - Fremaux B, Prigent-Combaret C, and Vernozy-Rozand, C (2008) Long-term survival of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in cattle effluents and environment: an updated review. *Veterinary microbiology*. 2008 Nov 25;132(1-2): 1–18
  - Gattinger A, Höfle M, Schloter M, Embacher A, Munch JC and Labrenz M (2007) Traditional farmyard manure determines the abundance and activity of methanogenic Archaea in an arable Chernozem soil. *Environmental Microbiology*, 9: 612–624
  - IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development) (2009) *Agriculture at a Crossroads. Global Report*. Island Press, Washington DC  
[http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads\\_Global%20Report%20%28English%29.pdf](http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20%28English%29.pdf)
  - Ivmeyer S, Smolders G, Brinkmann J, Gratzner E, Hansen B, Henriksen BIF, Huber J, Leeb C, March S, Mejdell C, Nicholas P, Roderick S, Stöger E, Vaarst M, Whistance LK, Winckler C, Walkenhorst M. Effects of health and welfare planning on medicine use, health and production in European organic dairy farms. submitted
  - Lampkin, N (1992) *Organic Farming*. Ipswich, UK: Farming Press Books
  - Köpke U, Krämer J, and Leifert C (2007) Pre-harvest strategies to ensure the microbiological safety of fruit and vegetables from manure-based production systems. *Handbook of organic food safety and quality*. Edited by Cooper J, Niggli U, and Leifert C. Cambridge, Woodhead Publishing: 413–429
  - Mäder P, Fliessbach A, Dubois D, Gunst L; Fried P, and Niggli U (2002) Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science*, 31 May 2002 (296), pp. 1694–1697
  - Menrath A, Wieler LH, Heidemanns K, Semmler T, Fruth A and Kemper N (2010) Shiga toxin producing *Escherichia coli*: identification of non-O157:H7-Super-Shedding cows and related risk factors. *Gut Pathog.* 2:7
  - European Food Safety Authority (2009) *Community Summary Report – Food-borne outbreaks in the European Union in 2007*. European Food Safety Authority, Parma. Available at <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/271r.pdf>

- McIntyre BD, Herren HR, Wakhungu J, and Watson RT (2009) International assessment of agricultural knowledge, science and technology for development (IAASTD) : global report. ISBN 978-1-59726-539-3, Island Press, Washington/DC, 606 p.
- Ölmez H and Särkka-Tirkkonen M (2008) Case study: Assessment of chlorine replacement strategies for fresh cut vegetables. With contribution from Leskinen M and Kretzschmar U. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, 5070 Frick, Switzerland
- Radl V, Gattinger A, Chroňáková A, Němcová A, Čuhel J, Šimek M, Schloter M, and Elhottová D (2007) Outdoor cattle husbandry influences archaeal abundance, diversity and function in an European pasture soil. ISME Journal, 1: 443–452
- Schällibaum M (2007) Evolution of macrolide resistance of enterococci isolated from faeces of calves fed with antibiotic contaminated milk. Final Report National Research Programme NRP 49: 34
- Smith P, Martino D, Cai Z, Gwary D, Janzen H, Kumar P, McCarl B, Ogle S, O'Mara F, Rice C, Scholes B, and Sirotenko O (2007) Agriculture. In Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Edited by Metz B, Davidson OR, Bosch PR, Dave R, and Meyer LA. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Available at <http://www.ipcc-wg3.de/publications/assessment-reports/ar4/.files-ar4/Chapter08.pdf>
- Statistisches Bundesamt (2006) Landwirtschaft in Deutschland und der Europäischen Union 2006. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden. Available at <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/LandForstwirtschaft/Querschnitt/BlickpunktLandwirtschaftDeutschlandEU1021215039004,property=file.pdf>
- Troels-Smith J (1984) Stall-feeding and field manuring in Switzerland about 6000 years ago. Tools Tillage 5: 13–25
- Torsvik V and Ovreas L (2002) Microbial diversity and function in soil: from genes to ecosystems. Curr. Opin. Microbiol. 5: 240–45
- van Veen JA, van Overbeek LS, and van Elsas JD (1997) Fate and activity of microorganisms introduced into soil. Microbiol Mol Biol Rev 61: 121–135
- Wiessner S, Krämer J and Köpke U (2009) Hygienic quality of head lettuce: effects of organic and mineral fertilisers. Food control, Volume 20, Issue 10, October 2009, 88–886
- Zheng DM, Bonde M, Sørensen JT (2007) Associations between the proportion of Salmonella seropositive slaughter pigs and the presence of herd level risk factors for introduction and transmission of Salmonella in 34 Danish organic, outdoor (non-organic) and indoor finishing-pig farms. Livestock Science, Volume 106, Issues 2-3, February 2007, 189–199

## Contacts

- Urs Niggli, Directeur, Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL), Ackerstrasse, 5070 Frick, 0041 62 865 72 70, 0041 79 218 80 30, [www.fibl.org](http://www.fibl.org)
- Jacqueline Forster-Zigerli, Porte-parole, Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL), Ackerstrasse, 5070 Frick, 0041 62 865 72 71, 0041 79 704 72 41, [www.fibl.org](http://www.fibl.org)

### **Ce document sur Internet**

Vous trouvez cette information de fond en allemand sur Internet sur [www.fibl.org](http://www.fibl.org) et [www.fibl.org/de/themen/lebensmittelqualitaet-sicherheit/ehec.html](http://www.fibl.org/de/themen/lebensmittelqualitaet-sicherheit/ehec.html). Les versions anglaise, française et espagnole peuvent être téléchargées depuis [www.orgprints.org/18904](http://www.orgprints.org/18904).

### **Citation**

Niggli, U., Gattinger, A., Kretschmar, U., Landau, B., Koller, M., Klocke, P., Notz, Chr., and Forster, J. (2011), ECEH n'est pas un problème de l'agriculture durable. Information de fond. Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL), Frick. Téléchargeable depuis [www.orgprints.org/18904](http://www.orgprints.org/18904)

### **Traduction**

Manuel Perret, Ursins, Suisse