



The Organic Center

[www.organic-center.org](http://www.organic-center.org)

Rapport de situation critique

*E. coli* O157 : prévenir les éclosions



## Prévenir les éclosions à *E. coli* O157 dans les légumes feuilles

Charles Benbrook, Ph. D.

Chercheur principal  
The Organic Center

**Juin 2007**

# Table des matières

Résumé .....	3
Ingrédients d'une plus grande salubrité .....	5
Perspectives .....	9
Causes possibles et leçons tirées (encore) de l'écllosion d' <i>E. coli</i> O157 en 2006 .....	11
Localisation et causes possibles de l'écllosion de 2006 attribuable aux épinards .....	12
Leçons tirées (encore) de l'épisode.....	15
Paramètres des « BPA » .....	17
Un texte en constante évolution.....	18
Comment éviter les écllosions de toxi-infections alimentaires? .....	21
Contrôler, analyser et chercher des solutions.....	21
Renforcer les paramètres des BPA et les plans mis en œuvre par les producteurs et les entreprises de transformation.....	22
De la ferme jusqu'à l'assiette du consommateur .....	23
Identifier les secteurs et les situations à risque et y apporter des correctifs.....	25
Bibliographie .....	27

## Résumé

Les répercussions de l'écllosion d'*E. coli* O157:H7 survenue l'automne dernier ont largement dépassé le cadre de l'industrie fort lucrative des légumes feuilles frais. Pourquoi? Parce que, pour l'Américain moyen, la première étape vers une meilleure santé consiste à augmenter la quantité de fruits et de légumes frais qu'il consomme chaque jour.

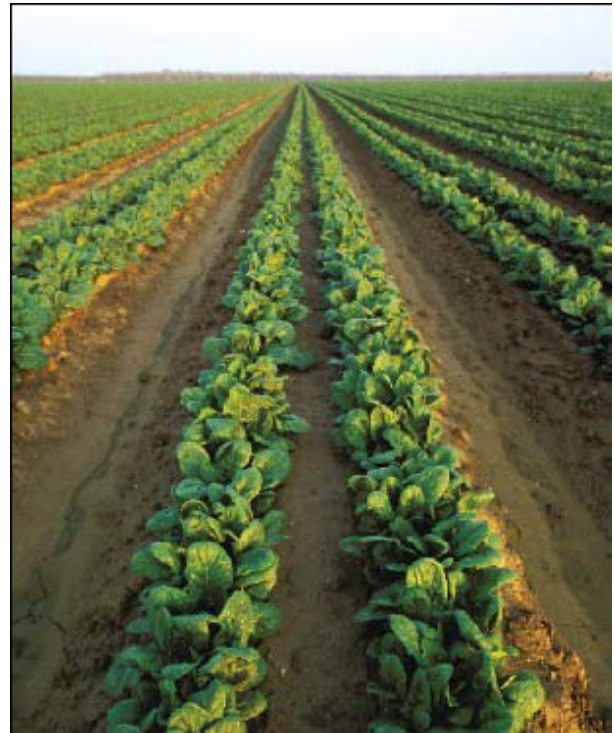
C'est en raison de l'incidence favorable des fruits et légumes frais sur la santé que le gouvernement a récemment revu à la hausse, et de beaucoup, ses recommandations relatives à l'apport quotidien en fruits et légumes. En effet, ces recommandations sont ainsi passées de cinq portions à entre huit et treize portions par jour, selon la taille et le niveau d'activité des individus.

Tout élément susceptible de miner la confiance des consommateurs quant à la salubrité des fruits et légumes frais aura comme effet d'entraver les efforts déployés pour en augmenter la consommation. Par conséquent, la prochaine éclosion d'envergure, qu'elle soit déclenchée par les épinards de la Californie, les melons du Mexique, les oignons verts conventionnels ou le radicchio biologique, viendra éroder davantage la confiance des consommateurs à l'égard de la salubrité des fruits et légumes frais.

### Nouvelles initiatives de salubrité alimentaire

Depuis l'écllosion de l'automne dernier, l'ensemble des intervenants chargés de produire, de transformer et de mettre en marché des légumes feuilles frais cherchent des façons de prévenir une nouvelle éclosion. La bonne nouvelle, c'est que les producteurs et les entreprises de transformation, particulièrement en Californie, ont adopté de nouvelles mesures préventives visant la salubrité alimentaire. De plus, un regroupement d'organisations agricoles et industrielles ont mis au point une série de paramètres de bonnes pratiques agricoles (les « BPA ») destinés aux producteurs et aux entreprises de transformation de légumes feuilles frais.

Fresh Express, une des principales entreprises de transformation de laitue et d'épinard, a récemment octroyé 2 M\$ pour financer neuf projets de recherche sur la prévention de la contamination à *E. coli* O157 dans les légumes feuilles. Ces projets portent sur la capacité de la bactérie *E. coli* O157 à pénétrer à l'intérieur des feuilles de laitue et d'épinard, le



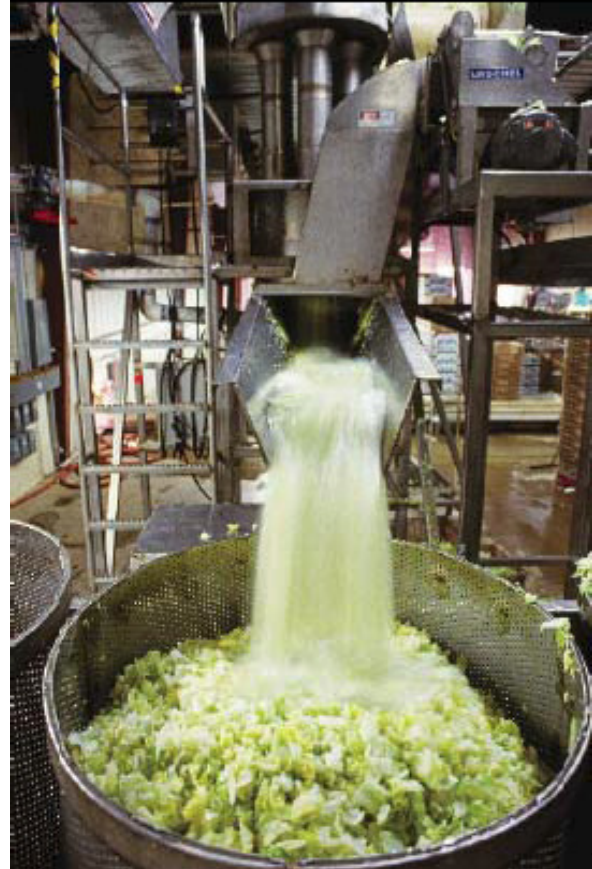
rôle potentiel des insectes dans la propagation des agents pathogènes et les facteurs environnementaux qui accroissent les risques de revivification et de prolongation de la durée de survie des agents de toxi-infections alimentaires.

Natural Selection Foods (« NSF »), mieux connue pour ses produits de marque Earthbound Farm, est l'entreprise qui a transformé, le 15 août 2006, les jeunes épinards de marque Dole à l'origine de l'écllosion de 2006. Des enquêteurs fédéraux et d'État ont scruté à la loupe les procédures de refroidissement, de lavage et d'ensachage de l'usine afin d'identifier la cause de l'écllosion. L'enquête visant à déterminer quand et comment les plants d'épinards ont été contaminés à *E. coli* O157 dans les champs a été tout aussi intense et a duré plus de six mois.

Quelques semaines après la découverte de l'écllosion et l'annonce d'une enquête interne sur le sujet, NSF décida de resserrer considérablement les normes de salubrité alimentaire entourant ses procédures déjà très strictes et ce, tant au champ que dans l'usine.

Les analyses visant à détecter la présence d'agents pathogènes dans les intrants de production ont été considérablement étendus et englobent dorénavant les semences, les eaux d'irrigation, les composts et autres amendements de sol. Ainsi, toute l'eau utilisée aux fins de production est testée chaque semaine ou chaque mois afin de détecter la présence de l'*E. coli* entérohémorragique ou de *Salmonella*. Les conditions environnementales dans les champs et autour des champs sont évaluées afin d'identifier (et d'éviter) les sources possibles de contamination. En outre, des vérifications exhaustives des champs sont réalisées de plus en plus souvent.

Cela dit, c'est à ses procédures de transformation que NSF a apporté le plus grand nombre de modifications. En effet, à l'automne 2006, l'entreprise a ajouté à son système d'assurance de la salubrité alimentaire deux nouveaux dispositifs de « dépistage et rétention », le premier destiné aux produits non transformés à leur arrivée à l'usine, et le second destiné aux produits lavés, ensachés et prêts à l'expédition. NSF teste maintenant à l'arrivée tous les lots de produits non transformés afin de déceler la



Les légumes feuilles sont lavés trois fois dans la plupart des usines de transformation.

présence éventuelle d'*E. coli* entérohémorragique (dont la souche O157:H7) et de *Salmonella*, puis retient les lots ainsi testés jusqu'à ce que les résultats confirment l'absence d'agents pathogènes. À ce jour, des agents pathogènes ont été détectés dans près de 40 lots de produits non transformés, ce qui représente environ un dixième de 1 % de la quantité totale de produits non transformés soumis à des tests. Ces lots de produits ont été détruits.

Le second dispositif de protection qui a été instauré est axé sur les produits transformés, ensachés et prêts à l'expédition. Des échantillons sont prélevés de tous les lots, puis soumis à des tests. Ces lots sont ensuite retenus jusqu'à confirmation de l'absence d'agents pathogènes. À ce jour, aucune contamination n'a été décelée dans les lots de produits transformés, ce qui confirme l'efficacité du dispositif de double protection.

L'ampleur des problèmes liés aux agents de toxi-infections alimentaires, à l'instar des efforts nécessaires pour éviter de nouvelles éclosions, demeure néanmoins considérable. Selon les plus récentes données publiées par le gouvernement, plus de 25 000 cas d'infection ont été causés par la présence d'*E. coli* O157:H7 dans les aliments en 2006 (se reporter à l'encadré intitulé « Le défi »). L'éclosion attribuable aux épinards contaminés a compté pour moins de la moitié de 1 % de ces cas, et pour seulement 4 % de tous les cas vraisemblablement dus à la présence d'*E. coli* dans des fruits et légumes frais.



Un ouvrier prélève un échantillon dans une récolteuse pour contrôler la présence d'agent anthropopathogène. Tout élément qui entre en contact avec les légumes feuilles non transformés doit être nettoyé soigneusement et contrôlé très régulièrement.

De plus, *E. coli* O157:H7 n'est en aucun cas le seul agent de toxi-infection alimentaire potentiellement présent dans les fruits et légumes. En effet, trois autres souches d'*E. coli* entérohémorragiques sont responsables de dizaines de milliers de cas d'infection chaque année. La *Salmonella* a elle seule entraîne bien plus de cas d'infection que toutes les souches d'*E. coli* réunies, malgré qu'elle cause généralement moins de complications graves et potentiellement mortelles. En raison des risques importants pour la santé que posent les infections à *E. coli* et à la *Salmonella* et de l'augmentation du nombre de cas d'infection imputables à la consommation de fruits et de légumes frais, il importe, du moins à court terme, de faire de

ces bactéries l'objectif principal des activités de contrôle et de prévention dans toute l'industrie des fruits et légumes frais.

### Ingrédients d'une plus grande salubrité

La façon la plus rapide d'accroître considérablement les marges de sécurité relatives à la salubrité alimentaire des fruits et légumes frais (et donc de légumes feuilles) est fondée sur une approche systématique qui va de la ferme jusqu'à la table du consommateur. Cette approche s'articule autour de trois axes essentiels :

#### Réduire les charges microbiennes

Une façon efficace de réduire le nombre élevé de cas d'infection humaine attribuables aux agents de toxi-infections alimentaires consiste à retracer la source de ces agents pathogènes, à définir les conditions propices à leur prolifération et à modifier ces conditions. Il s'agit là d'une approche logique qui a fait ses preuves mais qui, dans le cas d'*E. coli* et des légumes feuilles, ne semble pas être bien connue des chefs de file de l'industrie ni des organismes de réglementation gouvernementaux.

Les données et l'expérience considérables cumulées sur les éclosions de toxi-infections alimentaires attribuables aux fruits et légumes frais indiquent que la proximité des champs de production aux fermes bovines et laitières (donc, au fumier) constitue l'un des principaux facteurs de risque de la contamination à *E. coli*.

L'agriculture et l'élevage cohabitent depuis des siècles dans les mêmes régions et sur les mêmes fermes sans que cette situation n'ait entraîné un nombre indu de cas d'infection à *E. coli* à la suite de la consommation du produit de ces cultures. Cela dit, les légumes feuilles frais mis en marché sous forme « prête à manger » sont extrêmement

## Le défi

Le FDA a signalé 204 cas d'infection attribuables à l'épisode des épinards contaminés à l'automne 2006. Les services de santé de la Californie ont toutefois annoncé, il y a peu de temps, que seulement 162 des personnes ayant été infectées ont déclaré avoir consommé des épinards, et que 151 de ces personnes ont déclaré avoir consommé des épinards en sac. S'il est vrai que la plupart des épinards contenant la souche d'*E. coli* O157 responsable de la contamination étaient de marque Dole, d'autres marques ont également été pointées du doigt. Dans bon nombre de cas, la marque d'épinards responsable demeure inconnue.

Étant donné l'attention médiatique qu'a suscité l'éclosion de l'automne 2006, on serait en droit de s'attendre à ce qu'elle soit responsable d'une bonne partie des cas d'infection à *E. coli* O157 signalés l'an dernier. Or, il n'en est rien.

Selon les plus récentes données publiées par le FoodNet, environ 52 000 cas d'infection à *E. coli* O157 étaient prévus en 2006 (en baisse de 29 % par rapport aux 73 000 cas signalés en 2005). La baisse prometteuse du nombre de cas depuis 1999 est attribuable, selon le CDC, au recul du nombre de cas imputables à la consommation de viande hachée insuffisamment cuite. (Certains articles rapportent quelque 100 000 cas d'infection humaine à *E. coli* chaque année, estimation fondée sur les données du CDC. Ce nombre, considérablement plus élevé, englobe les cas imputables à quatre souches entérohémorragique d'*E. coli*, dont la souche O157:H7.)

Ainsi, l'éclosion attribuable aux épinards en 2006 compte pour moins de la moitié de 1 % de la totalité des 52 000 cas prévus en 2006, toutes sources de contamination à *E. coli* O157 confondues. Selon une étude épidémiologique (Rangel et coll., 2005) réalisée par le CDC, les sources de contamination alimentaires à *E. coli* O157 ont vraisemblablement compté pour environ 50 % du nombre total d'éclosions en 2006 et pour la moitié des cas signalés, soit près de 26 000 cas. On estime que les fruits et légumes (surtout des laitues et salades) ont compté pour environ 21 % des épisodes de contamination par voie alimentaire, c'est-à-dire 5 460 cas.

Par conséquent, les 204 cas imputables à l'éclosion attribuable aux épinards en 2006 représentent moins de 4 % du nombre total de cas d'infection signalés et imputables à la consommation de fruits et de légumes frais. Cette situation est plus répandue que l'on pourrait le croire, et les fruits et légumes frais de la vallée de la Salinas, en Californie, ne comptent que pour une infime partie du problème. La diminution du nombre de cas d'infection à *E. coli* O157 à la suite de la consommation de fruits et de légumes frais constitue un défi d'envergure nationale qui nécessite une approche systématique et qui doit devenir une préoccupation quotidienne partout où les fruits et légumes sont cultivés et transformés.

vulnérables aux agents de toxi-infections alimentaires pour les raisons suivantes :

- La partie comestible de la plante pousse très près du sol.
- Le produit est consommé cru.
- Les sacs et les emballages à double coque créent un environnement propice à la prolifération bactérienne, dans les cas où les bactéries ont survécu au lavage et à la désinfection, particulièrement si la chaîne du froid a été rompue ou si le consommateur ne respecte pas la date de péremption.

L'extrême vulnérabilité des légumes feuilles frais à *E. coli* et à la *Salmonella* exige donc des mesures additionnelles pour faire en sorte que les bovins, et leur fumier, ne s'approchent pas des champs de production.

### Contrôler, analyser et chercher des solutions

Des analyses plus fréquentes s'imposent, ainsi que de méthodes d'analyse plus précises. Il importe de contrôler régulièrement la présence d'*E. coli* O157 et de *Salmonella*, et non seulement la présence d'*E. coli* générique, tel qu'il est prévu par les paramètres des BPA sur la vérification de la qualité de l'eau.

Le recours exclusif à une analyse de la présence d'*E. coli* générique dans l'eau constitue une des principales faiblesses des paramètres des BPA et devrait être dénoncé, tant par les producteurs que par les consommateurs et le gouvernement. Certaines entreprises avant-gardistes ont déjà adopté (avec succès d'ailleurs) des protocoles d'analyse de l'eau et de leurs produits qui ciblent spécifiquement *E. coli* O157 et d'autres souches d'*E. coli* pathogènes, de même que la *Salmonella*. L'industrie des fruits et légumes frais a promis aux consommateurs de faire tout en son pouvoir pour assurer la salubrité de ses produits. Le « pouvoir » de l'industrie devrait donc lui permettre d'analyser systématiquement son eau et ses produits pour déceler la présence d'*E. coli* O157 et d'autres formes entérohémorragiques d'*E. coli*, de même que de la *Salmonella*.



Des échantillons d'épinards sont prélevés régulièrement aux fins d'analyse.

Il importe également de diffuser les résultats des analyses réalisées dans les fermes, dans les usines de transformation et dans des régions entières. Qu'elles aient été réalisées par des agriculteurs, des transformateurs, des organismes de réglementation ou des chercheurs, les résultats de ces analyses doivent être étudiés par des experts afin d'en tirer le plus rapidement possible toute conclusion susceptible d'être utile à l'ensemble de l'industrie.

Le gouvernement peut et devrait assurer un soutien financier pour les analyses réalisées

selon des méthodes précises et éprouvées et dont les résultats sont diffusés de manière à assurer aux chercheurs un accès au plus grand bassin de résultats possible.

### Identifier les situations à risque élevé et y faire face

Il importe d'identifier les champs présentant un risque modéré à élevé en fonction des données rétrospectives sur la provenance des produits contaminés et des programmes actuels d'analyse des produits non transformés.

Tout particulièrement, les champs situés à faible distance (1 km) d'une ferme bovine ou d'un grand pâturage devraient idéalement recevoir un autre type de culture pendant quelques années, jusqu'à ce que l'on comprenne mieux les causes des éclosions d'infection à *E. coli* O157. Dans les cas où ces champs sont utilisés pour cultiver des légumes feuilles frais, les produits fraîchement récoltés devraient être traités seulement dans le cadre d'un programme d'analyse qui cible l'ensemble des souches pathogènes d'*E. coli* et la *Salmonella*.



La combinaison « bétail – inondation » en est une des plus dangereuses pour les champs potagers avoisinants.

Le niveau de risque associé aux eaux d'irrigation varie selon la provenance de ces dernières. Il ne sert à rien d'obliger les producteurs à analyser une eau dont la source est réputée très propre aussi souvent

## Faire obstacle à *E. coli* O157

Le transfert d'*E. coli* de l'eau aux plantes cultivées se fait plus souvent par le biais d'un système d'irrigation par aspersion que d'un système d'irrigation en surface ou par rigoles. Plus de 90 % des plants d'épinards ont été contaminés à *E. coli* O157 après avoir été irrigués par aspersion avec de l'eau contaminée à *E. coli*, contre 20 % des plantes irriguées en surface (Solomon et coll., 2002a). Les systèmes d'aspersion produisent davantage d'éclaboussures d'eau mélangée à de la terre sur la surface des feuilles.

Les pratiques de gestion qui favorisent l'établissement de communautés microbiennes diversifiées à la surface des feuilles peuvent ralentir ou même stopper la prolifération d'*E. coli* O157 (Aruscavage et coll., 2006). L'absence de fongicides sous régie biologique, conjuguée à l'utilisation de compost et d'autres amendements de sol favorisant la biodiversité microbienne, contribue à placer *E. coli* O157 en situation désavantageuse sur le plan de la concurrence. En outre, la teneur généralement plus élevée en substances phytochimiques des plantes issues de l'agriculture biologique peut également se traduire par la suppression directe d'*E. coli* O157 (Dingman, 2000).

Les mécanismes de défense des plantes peuvent également réduire les risques de prolifération d'*E. coli* O157 (Suslow et coll., 2003). En effet, des recherches ont démontré que les plantes saines peuvent vaincre les infections à *E. coli* en quelques semaines ou même en quelques jours. Parmi les mécanismes susceptibles d'être à la source d'une telle guérison, notons la production de substances phytochimiques antibactériennes et l'activation des mécanismes de défense de la plante grâce à la résistance systémique acquise (Aruscavage et coll., 2006; Suslow et coll., 2003).

Les bactéries pathogènes que l'on retrouve dans les champs agricoles ont besoin d'une source d'énergie pour proliférer. On sait déjà qu'une quantité excessive d'engrais azoté dans le sol stimule la production de composés azotés par les plantes et ce, tant par le système racinaire que par les feuilles. Or, ce phénomène peut stimuler la prolifération bactérienne (Aruscavage et coll., 2006). De manière générale, l'azote est libéré plus lentement dans les systèmes de production biologique, ce qui constitue potentiellement un avantage de la régie biologique par rapport à la régie conventionnelle sur le plan de la salubrité alimentaire.

que les eaux de sources dont on sait qu'elles contiennent régulièrement des charges microbiennes potentiellement pathogènes.

De plus, il faut évaluer et communiquer aux producteurs les niveaux de risque relatif associés à leurs pratiques agronomiques, à leurs programmes de lutte contre les ravageurs et à leurs intrants de production. Les pratiques et les intrants dont on sait qu'ils constituent une « porte ouverte » pour les agents pathogènes ou favorisent leur prolifération devraient être identifiés et jumelés à un programme d'échantillonnage et d'analyse plus assidu.

En contrepartie, les pratiques et les intrants dont on sait qu'ils contribuent à éviter la colonisation initiale d'un agent pathogène dans un champ ou à en ralentir la croissance

devraient également être identifiés et, dans la mesure du possible, intégrés dans les systèmes de production.

L'encadré intitulé « Faire obstacle à *E. coli* O157 » présente quelques solutions possibles, par exemple : accroître la biodiversité microbienne, stimuler les mécanismes de défense naturels des plantes et éviter les niveaux d'azote trop élevés dans le sol puisque l'azote stimule la production, par les plantes, d'exsudats susceptibles de favoriser la prolifération d'*E. coli* O157 et de la *Salmonella*.

Au cours de la saison de croissance 2007, les producteurs et les entreprises de transformation doivent pécher par excès de zèle. Ainsi, ils doivent réaliser plus d'analyses visant à détecter la présence d'agents

pathogènes. Les données colligées à partir de ces analyses devraient bientôt permettre d'identifier les champs et les pratiques qui présentent un risque élevé et ceux qui ne présentent que peu ou pas de risque.

Les intrants de production doivent être de qualité irréprochable, particulièrement les composts et autres amendements de sol fait à partir de fumier ou de sous-produits animaux. Le respect des normes de fabrication et de transformation ne suffit pas à assurer que l'amendement de sol peut être utilisé de manière sécuritaire pour la production de légumes feuilles frais. Il importe donc d'analyser régulièrement cet important intrant de production pendant toute la saison de croissance 2007 afin de s'assurer, par exemple, que le compost fini est parfaitement mature et stable, qu'il ne contient aucun agent pathogène et qu'il maintiendra cette qualité jusqu'à son utilisation dans un champ de production. Il n'est pas raisonnable de demander aux fabricants de composts de supporter à eux seuls les coûts additionnels associés aux programmes d'analyse plus intensifs qui seront nécessaires au cours des quelques prochaines années.



Il faudrait également voir à corriger certaines incohérences et certaines lacunes identifiées dans les paramètres des BPA en ce qui a trait aux amendements de sol

afin de guider les fabricants qui, cet automne, produiront le compost qui sera utilisé au début de la saison de croissance 2008. Si des normes plus strictes, fondées sur des données scientifiques, ne sont pas intégrées cet automne aux paramètres des BPA en ce qui a trait à la production de compost, les producteurs biologiques et les organismes de certification doivent travailler de concert à la mise au point de normes de qualité

additionnelles pour le compost. Ces normes doivent être instaurées rapidement pour permettre aux producteurs biologiques de se procurer, en 2008, du compost parfaitement fini et conforme aux nouvelles normes plus strictes qui ont été intégrées aux paramètres des BPA relativement aux agents pathogènes.

## Perspectives

Entre la ferme et la table du consommateur, il existe toute une série de mesures préventives et redondantes à mettre en œuvre. À chaque étape du parcours, des analyses permettront de contrôler l'efficacité des mesures préventives et d'identifier les situations qui présentent un risque élevé et nécessitent une attention spéciale.

Il faut par ailleurs adopter des méthodes d'analyses plus sensibles et plus spécifiques. Cette mesure permettra d'éviter toute éclosion d'infection en 2007 et aidera à fournir les connaissances essentielles requises pour réduire le nombre de cas d'infection humaine à *E. coli* O157 signalés chaque année.

Les nouvelles mesures mises au point et adoptées avec succès par les entreprises dans le but d'assurer la salubrité alimentaire de leurs produits devraient être rapidement adoptées par les autres entreprises du secteur. Par exemple, les dispositifs de « dépistage et rétention » mis au point par NSF se sont avérés efficaces et constituent une solution abordable pour toute usine de transformation d'envergnure.

Ainsi, en appliquant de nouvelles stratégies, il est possible d'accroître considérablement et rapidement les marges de sécurité relatives à la salubrité alimentaire des légumes feuilles frais et ce, sans augmentation désastreuse des coûts de production pour les producteurs et les entreprises de transformation.

Il s'agit là d'une excellente nouvelle, puisque les fermes californiennes fournissent maintenant



Légumes feuilles lors du premier lavage à l'usine de National Selection Foods, à San Juan Bautiste.

une proportion importante des fruits et légumes frais consommés par les Américains pendant plusieurs mois de l'année. Si les légumes feuilles frais n'étaient plus cultivés en Californie, les importations de ces produits augmenteraient en flèche, apportant sans doute avec elles toute une série de nouveaux défis liés à la salubrité alimentaire et de contaminations. Cette situation viendrait gruger encore davantage la confiance des consommateurs à l'égard des fruits et légumes frais, réduisant le nombre moyen de portions consommées chaque jour, ce qui aurait un impact sur notre santé collective.

Voilà pourquoi il importe tant d'agir cet été. Grâce aux efforts concertés de toute l'industrie, les choses se sont beaucoup améliorées, et certaines entreprises ont fait de la salubrité alimentaire un objectif de premier plan.

À ce jour, le gouvernement s'est contenté d'observer de manière passive les événements et n'a pris aucune mesure pour appuyer les chefs de fil, punir les fautifs et répartir les coûts associés à l'élargissement des marges de sécurité relatives à la salubrité alimentaire, ce qui est regrettable. En effet, il serait possible et souhaitable d'en faire davantage pour développer et mettre en œuvre des stratégies efficaces permettant de réduire le plus possible et le plus rapidement possible les risques associés à *E. coli* 0157 et autres agents de toxi-infections alimentaires.

# Causes possibles et leçons tirées (encore) de l'écllosion d'*E. coli* O157 en 2006

Selon les mises à jour et les fiches de renseignements publiées par la Food and Drug Administration, ou « FDA » (Secrétariat américain aux produits alimentaires et pharmaceutiques), l'écllosion d'*E. coli* O157:H7 à l'été et à l'automne 2006 a entraîné 204 cas avérés, 31 cas aggravés du syndrome hémolytique et urémique (« SHU »), 104 hospitalisations et 3 décès. Ces cas ont été signalés dans 26 états différents. La FDA a d'abord été avisée de l'écllosion le 13 septembre 2006, bien que les premiers symptômes d'infection aient commencé le 2 août 2006.

Au cours des deux dernières semaines de septembre et jusqu'à la fin octobre, les CDC (Centres de contrôle des maladies) et la FDA ont publié des rapports, parfois quotidiennement, sur l'évolution du nombre de cas signalés. Le 17 septembre 2006, la FDA publiait une mise à jour dans laquelle l'organisme faisait état de 109 cas dans 19 états et réitérait son avis selon lequel les consommateurs devaient éviter les produits contenant des épinards frais de quelque provenance que ce soit. À ce moment, aucun renseignement n'avait été divulgué au public relativement aux marques d'épinards responsables de l'écllosion.



Le communiqué publié par la FDA le 26 septembre 2006 faisait état de 183 cas dans 26 états et de 1 décès. Un cas d'infection signalé en Pennsylvanie a été lié à un sac de jeunes épinards Dole contenant

la même souche d'*E. coli*. Au cours des deux semaines qui ont suivi, plusieurs nouveaux cas d'infection ont été liés à la

consommation de jeunes épinards de marque Dole conditionnés à forfait par Natural Selcton Foods (« NSF »), une entreprise connue sous la dénomination commerciale « Earthbound Farm ».

Tout au long de l'automne 2006 et jusqu'au début de 2007, la FDA et les services de santé de la Californie ont réalisé une enquête colossale sur cette écllosion. Le Rapport final tant attendu de la California Food Emergency Response Team (équipe d'intervention d'urgence de la Californie dans le domaine alimentaire) a été déposé le 21 mars 2007 sous le titre : *Investigation of an Escherichia coli O157:H7 Outbreak Associated with Dole Pre-Packaged Spinach* (Enquête sur une écllosion d'*Escherichia coli* O157:H7 attribuable à des épinards préemballés Dole). Le résumé du Rapport présentait plusieurs conclusions importantes, dont ce qui suit :

- Aucun des échantillons d'eau, d'épinards non transformés et d'épinards transformés prélevés à l'usine de San Juan Bautista où les épinards Dole avaient été transformés ne se sont avérés positifs pour la présence d'*E. coli* O157:H7.
- Certaines conditions ont été observées à l'intérieur de l'usine de transformation et sont « susceptibles d'avoir permis la propagation des agents pathogènes si ces derniers étaient présents sur les épinards à l'arrivée ».
- L'origine de plusieurs cas d'infection a été retracée au quart de travail « A » du 15 août 2006; les dossiers de NSF indiquent que des épinards cultivés dans quatre champs différents dans les comtés de Monterey et de San Benito ont été transformés pendant ce quart de travail.

- La présence d'*E. coli* O157 a été détectée dans des échantillons du milieu prélevés près de chacun de ces quatre champs, bien que la souche spécifique associée à l'écllosion n'ait été détectée à proximité d'un seul champ, soit celui du Ranch Paicines.
- La souche responsable de l'écllosion, O157, a été retrouvée dans l'eau, les excréments des bovins et des cochons sauvages sur le Ranch Paicines et à moins de 2 km du champ de production des épinards transformés le 15 août.
- Le champ associé à l'écllosion était loué à Mission Organics et était en cours de transition de la régie conventionnelle à la régie biologique.
- La présence de cochons sauvages dans les champs et autour des champs de production d'épinards, de même que la présence d'excréments de bovins près des eaux de surface et des puits utilisés aux fins d'irrigation constituent des facteurs de risque environnementaux potentiels.



La rivière Salinas serpente toute la vallée. Certaines parties sont inondées régulièrement, ce qui constitue un facteur de risque pour les écllosions attribuables aux agents pathogènes.

Malgré l'envergure de cette enquête, le résumé du Rapport de l'équipe d'intervention d'urgence se termine ainsi : « Il n'a pas été possible d'établir sans équivoque la manière dont l'agent pathogène *E. coli* O157:H7 a contaminé les épinards lors de cette écllosion. »

### Localisation et causes possibles de l'écllosion attribuable aux épinards en 2006

Deux des quatre champs identifiés par l'équipe d'intervention d'urgence dans le cadre de son enquête sont situés dans des vallées relativement étroites, à quelques kilomètres de la partie principale de la vallée de la Salinas (voir la photo dans la présente section).



Les zones non exploitées avoisinent les champs agricoles et les pâturages dans toute la région côtière de la Californie.

Des pâturages, tant confinés que libres, et des secteurs servant d'habitat pour les chevreuils et les cochons sauvages avoisinent les champs de production sur ces deux ranchs. Dans la région entourant le Ranch Paicines, des cours d'eau intermittents et une petite rivière s'écoulent dans le fond des vallées, souvent tout près de grands champs agricoles (voir photos). Plusieurs étangs et petits réservoirs sont situés dans les arrières vallées, parfois tout près des champs où sont cultivées des fruits et légumes. Généralement, ces étangs et ces réservoirs servent à irriguer les champs, à abreuver le bétail ou les deux.

Bien que peu d'animaux paissent dans le cœur de la vallée de la Salinas ou dans ses environs immédiats, les régions limitrophes de la vallée sont utilisées aux fins de pâturage, tout comme les collines qui séparent la vallée des arrières vallées et le secteur montagneux entourant les arrières vallées (voir photos).

L'écllosion de 2006 a été causée par deux (peut-être trois) défaillance du système de salubrité alimentaire. La première défaillance s'est produite au champ alors que des bactéries *E. coli* O157 ont migré dans un champ de légumes feuilles et ce, en quantités suffisantes pour perdurer pendant toute la saison de croissance.

Une deuxième défaillance pourrait s'être produite à l'étape de la récolte. En effet, si la contamination a découlé d'excréments de cochons sauvages, il est possible que les employés chargés de la récolte n'aient pas remarqué les signes de la présence de cochons sauvages dans le champ (par ex. : excréments, traces de pas, plants endommagés).



Bétail au pâturage, en janvier 2007, tout près du champ où a eu lieu l'écllosion sur le Ranch Paicines.

Les procédures de nettoyage de l'usine de transformation sont, de toute évidence, responsables de la troisième défaillance puisqu'elles n'ont pas permis d'éliminer les bactéries *E. coli* qui ont été apportées dans l'usine via les feuilles d'épinard. En outre, les procédures d'assurance qualité de l'usine n'ont pas été en mesure de détecter la présence d'*E. coli* dans le produit fini.

### Contamination du champ

Bien que la cause précise de l'écllosion de septembre 2006 demeure inconnue, la source la plus probable de la présence d'*E. coli* O157

dans le champ d'épinards est le bétail en pâturage sur le Ranch Paicines et dans les environs. Le champ de production d'épinards du Ranch est bordé au nord par un grand pâturage libre qui s'étend le long d'une pente ascendante à partir du champ d'épinards.

Pendant le pâturage d'hiver et de printemps, des excréments de bétail s'accumulent sur le sol, dont certains étaient vraisemblablement contaminés au *E. coli* O157. Les pluies de printemps et le ruissellement des eaux peuvent avoir entraîné l'écoulement d'une partie de ces excréments et de ces bactéries dans le champ agricole plus bas. Comme *E. coli* O157 est capable de survivre dans le sol pour une période de trois mois ou plus (Aruscavage et coll., 2006), la cause la plus plausible de la contamination est le ruissellement printanier.

Cela dit, la présence de bétail sur le Ranch Paicines pourrait avoir provoqué l'écllosion d'une autre manière. On sait déjà que la poussière peut transporter des bactéries *E. coli* revivifiables sur des distances relativement grandes. L'été est généralement sec et chaud, parfois très chaud, dans la région de la vallée de la Salinas. Il est probable que, dans certains endroits où le bétail avait l'habitude de se regrouper au cours de l'hiver et du printemps (autour d'un point d'eau, près d'une mangeoire ou d'un enclos, par exemple), le sol était couvert d'une couche de fumier séché. Si ces endroits ont été foulés pendant la période la plus chaude de l'été, que ce soit par les animaux de bétail, les chevaux ou la machinerie, la poussière ainsi soulevée aurait pu être soufflée par le vent jusqu'au champ d'épinards en croissance.

De plus, pendant la période la plus chaude de l'été, il est probable que les champs ont été arrosés par aspersion tous les jours ou tous les deux jours, créant de ce fait un environnement idéal pour la colonisation par *E. coli* O157 : de l'eau pour aider la poussière à adhérer aux feuilles d'épinards, conjuguée à

l'humidité et à la chaleur nécessaires pour déclencher la prolifération bactérienne.



Bien que le rapport de l'équipe d'intervention d'urgence présente, avec force détails, plusieurs façons dont la bactérie *E. coli* O157 aurait pu migrer des pâturages au champ d'épinards (eaux d'irrigation, cochons sauvages, chevreuils, etc.), il n'en demeure pas moins que ce sont probablement les bovins qui ont été la source de la contamination à *E. coli*.

En effet, plusieurs écloisions attribuables aux fruits et légumes frais ont déjà eu lieu dans des régions où les champs de fruits et légumes avoisinent des fermes bovines et laitières. La contamination des eaux de ruissellement par des excréments de bovins laitiers a été identifiée par la FDA comme la source de l'écllosion d'*E. coli* O157 dans des feuilles de laitue utilisées par la chaîne Taco John. Cette écloision avait entraîné 81 cas d'infection en novembre et décembre 2006 (pour en savoir davantage, consulter le site <http://www.fda.gov/bbs/topics/NEWS/2007/NEW01546.thml>).

Les animaux sauvages constituent une source possible, mais peu probable, de contamination des champs à *E. coli* O157. Un cochon sauvage retrouvé près du Ranch Paicines s'est avéré contenir la souche responsable de l'écllosion, tout comme les excréments de cochons que l'on a retrouvés

dans les environs. Bien qu'il soit possible aux cochons de transmettre la bactérie, l'écllosion de 2006 n'est probablement pas imputable à ces derniers puisque, lors de cet épisode, ce sont des centaines, voire des milliers de tonnes de plants d'épinards qui ont été contaminés. Si les cochons sauvages sont restés dans ce champ assez longtemps pour s'y nourrir et y déféquer sur une grande superficie, les employés chargés de la récolte auraient sans aucun doute remarqué les signes de la présence des animaux à mesure que la récolte avançait.



Les chevreuils et les oies sauvages, ou d'autres animaux, peuvent être porteurs de la bactérie *E. coli* O157 et permettre à cette dernière de migrer d'un écosystème à un autre. Quoi qu'il en soit, les nombreuses études portant sur le rôle potentiel des animaux sauvages dans la propagation d'*E. coli* O157 en viennent toutes à la même conclusion, à savoir que les animaux sauvages ont un rôle très limité, si tant est qu'ils en aient un, dans l'épidémiologie des infestations d'*E. coli* O157 dans les écosystèmes agricoles.

#### Défaillance dans les usines de transformation

Vu l'envergure de l'écllosion, les enquêteurs de la FDA et du CDC ont conclu assez tôt dans leur enquête que l'écllosion avait vraisemblablement été causée par une contamination au champ. Il est presque sûr que des épinards non transformés contaminés

sont entrés dans l'usine et, pendant le quart de travail A du 15 août, les mesures de lavage et d'assainissement n'ont pas été suffisantes pour enlever toute trace de contamination sur les épinards transformés et ensachés.

Il existe plusieurs scénarios possibles pour expliquer ce qui s'est passé pendant le quart de travail A et a permis à des bactéries *E. coli* O157 revivifiables de se retrouver dans les produits finis :

- La quantité de bactéries *E. coli* O157 était anormalement élevée sur certains épinards, entravant la capacité du système à contrôler toutes les bactéries,
- Le système a connu une défaillance en raison d'une erreur mécanique ou humaine.
- Certaines bactéries *E. coli* O157 ont réussi à pénétrer à l'intérieur du tissu des feuilles d'épinards et n'ont pas été éliminées par les eaux de lavage.
- La position des bactéries *E. coli* O157 à la surface des feuilles était inhabituelle en raison, par exemple, de la présence d'un biofilm ou du fait que certaines feuilles étaient pliées ou collées et protégeaient ainsi certaines surfaces des eaux de lavage.

Bien que certaines études scientifiques universitaires ont fait la démonstration du transport systémique d'*E. coli* O157 à partir du système racinaire jusqu'au plant (Aruscavage et coll., 2006; Solomon et coll., 2002b; Warriner et coll., 2003a; Warriner et coll., 2003b), un tel phénomène n'a jamais été observé sur le terrain. Certaines des études ayant démontré le transport systémique d'*E. coli* O157 dans les plantes ont également fait la démonstration que les mécanismes de défense des plantes leur permettent d'attaquer et d'éliminer la bactérie en quelques jours ou en quelques semaines.



Usine de transformation de Natural Selection Foods à San Juan Bautista, en Californie.

Il est peut probable que l'on obtienne des preuves décisives permettant de conclure de manière certaine à l'une ou l'autre des explications avancées relativement à ce qui s'est passé à l'intérieur de l'usine. Cela dit, il est évident qu'un problème est survenu, avec les conséquences tragiques et désastreuses que l'on connaît.

Incapable d'identifier ni la source de la contamination, ni la cause de la défaillance de son système d'assainissement, Natural Selection Foods a décidé d'ajouter à son système d'assurance de la salubrité alimentaire un nouveau dispositif de « dépistage et rétention ».

### Leçons tirées (encore) de l'épisode

Lorsqu'un producteur ou une entreprise de transformation est aux prises avec un problème lié à la salubrité alimentaire, ce dernier se répercute sur tout le secteur.

La prévention des problèmes liés à la salubrité alimentaire dans les champs présente essentiellement les mêmes défis pour les producteurs biologiques et les producteurs conventionnels.

L'identification rapide et précise de la source de toute éclosion est nécessaire pour limiter les dommages collatéraux imputables à un

rappel de produits exagérément vaste et prolongé.

Les éclosions peuvent survenir en l'absence de toute dérogation aux bonnes pratiques agricoles ou de toute défaillance des méthodes de traitement adéquates.

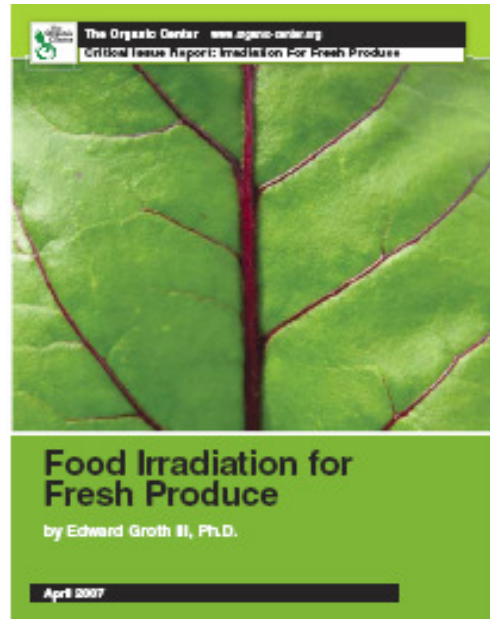
La bactérie *E. coli* O157 se retrouve régulièrement dans le fumier de bovins, le sol, l'eau et les animaux sauvages vivant dans la vallée de la Salinas et dans toutes les autres vallées de la Californie et des États-Unis. Il est impossible d'éliminer complètement cette bactérie; toute tentative pour ce faire aurait des conséquences désastreuses.

Les systèmes de traçabilité sont utiles et efficaces pour réagir en cas d'éclosion et permettent d'en définir l'envergure et de retracer la contamination à sa source.

Les analyses rapides pour détecter la présence d'*E. coli* générique peuvent produire des faux positifs, lesquels peuvent à leur tour entacher sérieusement la réputation d'un producteur ou d'une entreprise de transformation, mener au rappel inutile d'un produit parfaitement sécuritaire et éroder davantage la confiance des consommateurs à l'égard de la salubrité des fruits et légumes frais.

Il fait accroître la qualité et la fiabilité des méthodes d'analyses visant à détecter la présence des agents de toxi-infections alimentaires. Plus particulièrement, on accorde actuellement une confiance induue aux tests de détection d'*E. coli* générique et de coliformes fécaux. De plus, les tests de détection d'*E. coli* O157 et de *Salmonella* devraient être plus sensibles et être réalisés plus souvent.

Chaque nouvelle éclosion ravive le désir pour une solution « clé-en-mains » efficace, laquelle n'existe pas. L'irradiation des fruits et légumes frais constitue un bon exemple de ce type de solution que l'on souhaiterait « idéale » (se reporter à l'encadré intitulé « Faut-il irradier les fruits et légumes frais? »).



## Faut-il irradier les fruits et légumes frais?

Non, et ce pour plusieurs raisons, lesquelles sont expliquées en détail par Edward Groth, Ph.D., dans un rapport du Organic Center publié en mai 2007 sous le titre : « Food Irradiation for Fresh Produce » (voir <http://www.organic-center.org>, sous la rubrique « State of Science » et « Food Safety »).

L'irradiation des fruits et des légumes frais ne règle pas tous les problèmes de salubrité alimentaire et ne constitue pas une solution entièrement efficace. En effet, les doses d'irradiation nécessaires pour assurer la salubrité des légumes feuilles sont tellement élevées qu'elles ont une incidence négative importante sur la qualité du produit. De plus, s'il est vrai que l'irradiation détruit les bactéries, elle ne provoque pas l'inactivation des puissantes toxines secrétées par certaines bactéries comme *Staphylococcus aureus* et *Clostridium botulinum*. Ces toxines peuvent causer de graves maladies et sont potentiellement mortelles, même en l'absence des bactéries.

L'irradiation peut en outre entraîner le développement de composés chimiques potentiellement dangereux, provoquant de ce fait de nouveaux risques qui devront être étudiés plus avant. L'irradiation soulève de nombreuses autres questions quant à la sécurité du procédé, son efficacité, ses coûts et son acceptation de la part des consommateurs.

Les personnes qui présentent l'irradiation comme la solution idéale induisent en erreur les producteurs, les consommateurs et l'ensemble des intervenants du secteur agroalimentaire en plus de détourner l'attention de l'industrie qui devrait se consacrer aux solutions éprouvées et actuellement applicables.

## Paramètres des BPA

L'éclosion attribuable aux épinards en 2006 fut un véritable séisme pour toute l'industrie des fruits et légumes frais. Les producteurs ont perdu des millions de dollars en ventes, les consommateurs ont développé de nouvelles appréhensions quant à la salubrité des aliments et la FDA a émis des blâmes sévères relativement à l'apathie observée à la suite de l'éclosion, malgré que des dizaines d'épisodes similaires se soient déjà produits au cours des dernières années.

En réaction à ce séisme, le secteur des légumes feuilles frais a accéléré la mise au point d'une série de « bonnes pratiques agricoles » adaptées à l'industrie : ce sont les « paramètres des BPA ». La Western Growers Association (WGA) a dirigé la coalition d'intervenants des secteurs industriel et agricole chargée de mettre au point ces paramètres. Dans le cadre de ce projet, un comité

composé d'experts en salubrité alimentaire a été créé, et des dizaines de réunions ont été organisées. La version préliminaire des paramètres a été diffusée et commentée une première fois en novembre 2006. Une troisième version a été affichée sur le site Web de la WGA à la fin de janvier 2007, puis de nouvelles versions ont été diffusées le 23 mars et le 18 avril 2007.

Il importe de souligner les efforts conjoints de l'industrie et de la WGA qui ont mené à l'élaboration de ces « bonnes pratiques agricoles » détaillées et adaptées, et destinées à améliorer la salubrité alimentaire dans le secteur des légumes feuilles frais. Certains problèmes relevés dans les premières versions ont été soit résolus, soit considérablement atténués. En particulier, certaines dispositions figurant dans les premières versions auraient pu encourager les producteurs à éviter les pratiques et les systèmes destinés à contrôler la qualité de l'eau et des sols.

En mettant l'accent sur l'importance d'une zone tampon entre les champs de légumes feuilles et les zones habitées par des animaux sauvages, l'on réitère le bien-fondé de l'établissement de bandes riveraines formées par différentes espèces de graminées et d'arbustes. Les organismes de conservation encouragent depuis longtemps de telles plantations, lesquelles sont reconnues pour leur capacité à améliorer la qualité de l'eau et à attirer des insectes utiles, y compris des insectes pollinisateurs. Des études récentes menées par des chercheurs de la University of California-Davis ont démontré que les bandes riveraines et les zones tampons permettent d'éliminer les agents anthropopathogènes des eaux de ruissellement de surface.

Les intervenants du secteur ont également collaboré avec les fonctionnaires du ministère de l'agriculture et de l'alimentation de la Californie dans le but de mettre au point une entente de commercialisation volontaire qui requiert, entre autres choses, le respect des paramètres des BPA. Cette entente prévoit la création d'un conseil d'administration chargé de superviser la mise en œuvre de l'entente, la perception de frais et le droit d'utiliser un sceau indiquant que le produit a été cultivé conformément aux BPA recommandées. Une version finale des paramètres, datée du 24 mai 2007, a été déposée aux fins d'adoption, par les organismes de réglementation du secteur des légumes feuilles, de l'entente de commercialisation.

### Un texte en constante évolution

La Western Growers Association est d'avis que les paramètres des BPA sont en constante évolution. À mesure que de nouvelles connaissances sont acquises, les paramètres deviendront plus pointus et plus nombreux. En outre, le texte des BPA souligne à plusieurs reprises le manque de données scientifiques valables.

Les paramètres des BPA sont incomplets et imparfaits. La question qui se pose quant à

l'adéquation des paramètres est donc la suivante :

« Si les paramètres proposés avaient été mis en œuvre dans les champs où l'écllosion a été retracée, aurait-il été possible d'éviter les écllosions antérieures? »

Le Organic Center a largement commenté la version des paramètres datée de mars 2007 (se reporter à [http://www.organiccenter.org/-reportfiles/WGA\\_Comments\\_March\\_Draft.pdf](http://www.organiccenter.org/-reportfiles/WGA_Comments_March_Draft.pdf)).

Nos commentaires portaient surtout sur les exigences et les protocoles liés à la qualité de l'eau, sur les dispositions relatives au compost et aux autres amendements de sol et sur la nécessité d'établir de nouvelles précautions là où les risques sont les plus grands. Certains des commentaires soumis par le Organic Center ont donné lieu à de nouvelles dispositions dans les versions subséquentes, lesquelles figurent dans la version du 24 mai. D'autres suggestions ont été adoptées dans la version d'avril, puis éliminées dans la version du 24 mai.

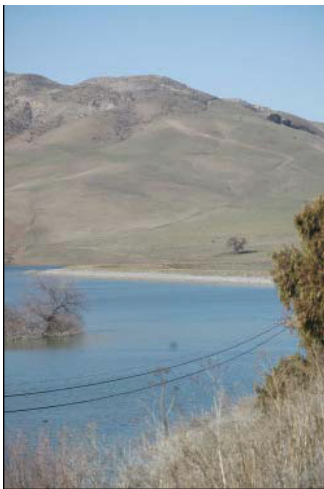
### Principales faiblesses des paramètres

Collectivement, les dispositions sur les analyses de l'eau sont les plus problématiques. En effet, les dispositions sur les analyses de l'eau sont fondées uniquement sur la détection d'*E. coli* générique. Bien que la présence d'*E. coli* générique soit un indicateur d'une contamination possible à *E. coli* O157, la corrélation entre ces deux facteurs n'est pas très importante ni suffisamment probante pour juger de la qualité d'une eau dont la source est conforme aux normes proposées relativement à *E. coli* générique.

Non seulement la norme de base régissant la qualité de l'eau ne cible-t-elle pas le bon organisme, mais la norme relative à *E. coli* générique est à la fois non scientifique et non défendable. L'eau peut être utilisée aux fins d'irrigation de légumes feuilles si elle contient moins de 126 NPP d'*E. coli* générique par

100 ml d'eau (« NPP » ou « nombre le plus probable » est une mesure du nombre de d'organismes microbiens contenus dans un échantillon).

La norme fondée sur la valeur de 126 NPP découle d'une évaluation désuète des risques liés à la qualité de l'eau dans le cadre d'un usage récréatif, évaluation réalisée par l'EPA (Agence de protection environnementale des États-Unis) vers le milieu des années 1980. L'EPA avait alors estimé les conséquences sur la santé humaine de la nage (contact corporel complet) en eau contaminée à différents degrés par *E. coli* générique. L'organisme avait déterminé qu'environ 8 personnes sur 1 000 ayant nagé dans une eau contenant 126 NPP d'*E. coli* générique/ml contracteraient une infection gastro-intestinale (les cas attribuables à *E. coli* générique sont toutefois beaucoup moins graves que les infections causées par *E. coli* O157).



Étang d'irrigation et d'abreuvement des animaux de bétail situé à moins de 2 km du champ où a eu lieu l'éclosion, sur le Ranch Paicines. Il faut analyser soigneusement les eaux provenant d'étangs comme celui-ci lorsqu'elles sont utilisées aux fins d'irrigation des champs de légumes feuilles.

De toute évidence, il importe de réaliser de nouvelles recherches sur le sujet et de réfléchir encore à la manière dont doivent être établies les normes sur la présence d'*E. coli* générique et d'*E. coli* pathogènes dans les eaux d'irrigation. En attendant, il faudrait revoir les paramètres des BPA pour y inclure l'obligation d'analyser les eaux d'irrigation en vue d'y déceler la présence d'*E. coli* O157. Les eaux contenant *E. coli* O157 en quantités détectables ne devraient pas, sous aucune considération, être utilisées aux fins d'irrigation.



Seuls les composts de la plus grande qualité doivent être utilisés pour la production de légumes feuilles frais. Ces composts doivent en outre être stables et analysés pour confirmer l'absence d'agents pathogènes.

La section des paramètres des BPA portant sur les amendements de sol compostés s'ouvre sur une recommandation essentielle :

**« Les amendements de sol qui contiennent du fumier animal non composté, partiellement composté ou non soumis à un traitement thermique (donc, à la chaleur), ne doivent pas être utilisés ni appliqués sur les [champs de légumes feuilles]. »**

Cette disposition pleine de bon sens ne sera pas facile à mettre en pratique parce que les paramètres ne fournissent aucune définition des qualificatifs « parfaitement composté » et « partiellement composté », lesquels sont des notions essentielles qui figurent à plusieurs endroits dans le texte.

Suivant la recommandation du Organic Center, les paramètres prévoient maintenant des normes strictes en ce qui a trait à deux importants organismes pathogènes : *Salmonella* et *E. coli* O157.

Cependant, les dispositions qui précisent la manière dont doit être fait le compost sont inadéquates et ne reflètent pas l'état actuel des connaissances scientifiques. De plus, elles s'opposent directement à l'importante exigence soulignée ci-dessus, à savoir que le fumier non fini ou « partiellement composté »

ne doit pas être appliqué sur les champs de production.

Dans le cas du compost préparé en andains (ce qui est la méthode la plus fréquente), la version du 24 mai des paramètres précise que le fumier doit être maintenu à une température minimale de 131 degrés pendant 15 jours et retourné au moins à 5 reprises et que la période de vieillissement doit être « d'au moins 45 jours », pour une période de compostage minimale de 60 jours. Les versions antérieures des paramètres faisaient état d'une période de compostage minimale de 36 jours.

La plupart des experts estiment qu'il faut compter entre 90 et 120 jours pour produire un compost fini qui soit de bonne qualité et libre de tout agent pathogène. Par ailleurs, il est conseillé de vérifier le degré de

maturation du compost à l'aide de l'un des nombreux tests disponibles et visant le contrôle de la stabilité et de l'activité biologique à l'intérieur des andains. L'encadré intitulé « Maturité et stabilité du compost » présente des précisions à cet égard.

Étant donné la vulnérabilité des légumes feuilles frais à l'égard des bactéries pathogènes, seul un compost de très grande qualité, parfaitement stable et libre de tout agent pathogène devrait être utilisé pour la production de légumes feuilles. De toute évidence, la période de compostage recommandée de 60 jours n'est pas suffisante pour assurer l'atteinte de ces objectifs de base. Les paramètres de BPA devraient être revus et prévoir une période minimale de 90 jours pour le compostage afin d'assurer l'obtention d'un compost stable et libre de tout agent pathogène.

## Maturité et stabilité du compost

Les normes de qualité du compost doivent être établies en fonction de l'utilisation finale de ce dernier. En Autriche, la réglementation récemment adoptée prévoit un classement de qualité comportant 13 catégories en fonction de l'utilisation finale du compost, chacune des catégories étant associée à une teneur précise en *E. coli* O157.

Un index de la maturité du compost devrait être mis au point pour permettre de définir et de mesurer de manière objective la maturité et la stabilité d'un compost. Les indicateurs clés permettant de juger du degré de maturité et de stabilité sont : l'absence de respiration et d'activité microbienne, conjuguée à l'épuisement des substrats disponibles et nécessaires à la prolifération des agents pathogènes. De nombreuses études ont démontré qu'*E. coli* O157 se développe dans des conditions d'aérobic et en présence de glucides (substrats).

La plupart des experts s'entendent pour dire qu'il faut au moins deux indicateurs de maturité. Un index d'humidification pourrait être utilisé, ou des mesures de la stabilité du compost telles que la respiration ou les émissions de CO<sub>2</sub>. En 2001, un « index de maturité » du compost a été décrit dans un rapport publié par le California Compost Quality Council (Conseil de la qualité de l'eau de la Californie). Ce rapport a été financé par le California Integrated Waste Management Board (Commission de la gestion intégrée des déchets de la Californie). L'index est fondé sur une série de mesures éprouvées et pratiques permettant de juger de la qualité d'un compost et sert de référence pour la mise au point d'un protocole d'analyser et de contrôler de la maturité du compost.

# Comment éviter les éclosions de toxi-infections alimentaires?

La prévention des éclosions de toxi-infections alimentaires nécessite une bonne dose d'innovation, de diligence et d'attention aux détails et ce, du champ de production jusqu'à l'assiette du consommateur, en passant par l'usine de transformation, l'entreprise de distribution, le marché d'alimentation et le réfrigérateur du consommateur.

Les agents pathogènes peuvent contaminer les aliments de plusieurs manières. En outre, les facteurs de risque les plus importants peuvent être accentués de plusieurs manières. Pour bien identifier et corriger les lacunes du système de salubrité alimentaire, quatre stratégies devront être mises en œuvre et suivies de manière systématique au cours des mois et des années à venir. Les quatre piliers de la salubrité alimentaire sont :

- Contrôler, étudier et chercher des réponses.
- Renforcer les paramètres des BPA et les plans mis en œuvre par les producteurs et les entreprises de transformation.
- Assurer la continuité et la diligence, de la ferme jusqu'à l'assiette du consommateur.
- Identifier les secteurs et les situations à risque et y apporter des correctifs.

## Contrôler, étudier et chercher des solutions

Pour réduire de façon considérable la fréquence des éclosions à *E. coli* O157, il est absolument primordial d'accroître la précision, la fiabilité, l'envergure et la fréquence des analyses visant à détecter la présence d'*E. coli* O157 et de la *Salmonella* et ce, tout au long de la chaîne alimentaire.

Étant donné les difficultés techniques et les coûts associés à ces analyses, les gouvernements (fédéral et d'état) devront vraisemblablement jouer un rôle prépondérant dans la mise en œuvre et le financement des améliorations nécessaires à la capacité d'analyse et aux infrastructures sous-jacentes. De plus, le gouvernement devra, au moins pendant les quelques années à venir, consacrer des fonds pour réduire les coûts par échantillon pour les producteurs et les entreprises de transformation, particulièrement les plus petits.

Pour accélérer les travaux de recherche et les évaluations épidémiologiques en cours, toutes les parties concernées devraient se mettre d'accord pour :

- Travailler collectivement à l'élaboration de méthodes d'analyse conséquentes et efficaces, qui soient réalisées par des laboratoires agréés selon des protocoles clairs et spécifiques.
- Intégrer les résultats d'analyses dans une base de données publique à partir de laquelle les chercheurs, les inspecteurs, les transformateurs et les acheteurs peuvent suivre les progrès réalisés en vue de réduire la fréquence et l'intensité des éclosions à *E. coli* O157, à la *Salmonella* et à d'autres agents pathogènes et se tenir informés des autres mesures préventives appliquées en cas de besoin.



Un des défis les plus urgents consiste à revoir et à améliorer les méthodes d'analyse utilisées pour garantir que les eaux

d'irrigation, les amendements sols et les

autres intrants de production sont conformes aux normes de salubrité formulées dans les paramètres des BPA. À l'heure actuelle, la précision et la sensibilité de ces méthodes varient considérablement, ce qui produit un grand nombre de résultats faux positifs et de faux négatifs.

Ainsi, les coûts imputables à un nombre restreint d'erreurs commises lors des analyses (faux positifs ou faux négatifs) seront vraisemblablement plus élevés que les coûts additionnels associés à l'adoption de méthodes plus précises, plus sensibles et plus fiables.

En accroissant l'envergure, la fréquence et la précision des analyses de détection d'agents pathogènes dans l'eau, le sol, les intrants, les produits non transformés et les produits finis, l'on augmente également les coûts, de même que les défis techniques et les difficultés d'ordre pratique. Le soutien du gouvernement est donc essentiel si l'on souhaite réaliser des progrès rapides à cet égard dans toute l'industrie, progrès qui seront bénéfiques tant aux grandes entreprises qu'aux petits producteurs dont les produits sont écoulés dans les marchés publics.

### Renforcer les paramètres des BPA et les plans mis en œuvre par les producteurs et les entreprises de transformation

Les paramètres des BPA ont été formulés de manière à tenir compte du fait que, éventuellement, de nouvelles données et de nouvelles technologies entraîneront la remise en question de certaines normes et pratiques et de certains procédés. Dans un premier temps, les paramètres devront être à la fois plus stricts et plus détaillés, lorsque des nouvelles connaissances sur l'épidémiologie des principaux agents de toxi-infections alimentaires auront été acquises.

La Section III présente des suggestions relativement aux ajouts et aux modifications à apporter aux paramètres des BPA. D'autres

organismes et intervenants ont également soumis leurs propres suggestions à la Western Growers Association. La WGA se doit de faire de la mise à jour des paramètres un processus continu et dynamique et devrait prévoir une mise à jour au moins une fois l'an.

Il est évident que certains producteurs et certaines entreprises de transformation vont intégrer des mesures préventives additionnelles ou différentes à leur propre système de salubrité alimentaire; les dispositifs de « dépistage et rétention » adoptés par NSF constituent un bon exemple de cela. En 2007, une certaine diversité dans les stratégies de salubrité alimentaire est inévitable et même souhaitable et devrait permettre d'accélérer le processus d'acquisition des connaissances sur l'amélioration de la salubrité alimentaire.



L'analyse de produits non transformés avant qu'ils ne soient intégrés à la chaîne de production peut aider à prévenir des éclosions futures.

De concert avec les équipes de recherche subventionnées par le gouvernement, la WGA et les autres regroupements de l'industrie devraient contrôler l'efficacité des nouvelles mesures adoptées par les producteurs et les entreprises de transformation dans le cadre de leurs programmes de salubrité alimentaire dans le but d'identifier les mesures les plus rentables et les plus efficaces. Les pratiques ainsi identifiées pourraient être incluses dans les versions subséquentes des paramètres des BPA.

Les programmes d'analyses des produits non transformés sont particulièrement intéressants pour la réalisation de recherches au niveau des champs de production. Une analyse dont le résultat démontre qu'un lot de produit contient un agent pathogène devrait déclencher immédiatement un mécanisme d'évaluation du champ en entier en vue de déterminer le niveau de contamination et la manière dont l'agent pathogène s'y est introduit. Ces études dans les champs devraient également se pencher sur les pratiques culturales susceptibles d'avoir entravé l'efficacité des systèmes de salubrité alimentaire.

### De la ferme jusqu'à l'assiette du consommateur

Pour assurer la salubrité continue de nos aliments, il importe que les efforts déployés au cours des derniers mois au niveau des exploitations agricoles soient appliqués avec la même rigueur et la même innovation à toutes les étapes de la chaîne de production-transformation-distribution-consommation des aliments. Les données épidémiologiques sur les récentes éclosions causées par la consommation de fruits et de légumes frais portent à croire qu'il faudrait porter un peu plus d'attention aux derniers maillons de cette chaîne : le transport et la gestion des produits dans les centres de distribution régionaux, la gestion dans les magasins de détail et la gestion par les consommateurs, à savoir si les produits sont adéquatement réfrigérés et consommés avant la date de péremption.

Une mesure nécessaire, mais simple et peu onéreuse, consiste à faire en sorte que les distributeurs inscrivent sur leurs emballages un message très clair aux consommateurs :

**« Vous avez aussi un rôle à jouer pour assurer la salubrité alimentaire. Conservez ce produit au réfrigérateur et respectez la date de péremption. »**

La plupart des légumes feuilles frais vendus en sacs ou en emballages à double coque ont une durée de conservation de 15 à 17 jours à partir du moment où le produit quitte l'usine de transformation. Il y a quelques années, lorsque l'industrie des légumes feuilles frais a vu le jour, cette durée de conservation n'était que de 5 à 10 jours. À partir du moment où il est récolté, un produit demeure frais et salubre, dans la plupart des cas, pendant environ 20 jours. Les légumes feuilles frais sont très périssables et, avant la naissance de cette industrie, ils étaient consommés quelques jours seulement après la récolte.

Il est clair qu'une durée de vie de deux à trois semaines pour des légumes feuilles frais, c'est beaucoup. Le succès dépend, d'abord et avant tout, d'un refroidissement adéquat et continu. Une interruption de quelques heures seulement dans la chaîne du froid peut donner aux bactéries l'occasion nécessaire pour proliférer. Plus la durée de conservation du produit est longue, plus les distances entre le point de récolte et le point de consommation sont longues (surtout l'été), plus les risques sont grands. En outre, plus le produit est transporté d'un endroit à un autre (chargé ou déchargé, par exemple), plus nombreux sont les problèmes potentiels.

Bien que les détaillants encouragent l'industrie des légumes feuilles frais à améliorer le lavage des produits et à en accroître la durée de conservation, il est possible que le réseau de distribution soit devenu si grand que des interruptions occasionnelles dans la chaîne du froid soient inévitables.

Voilà pourquoi il importe tant d'étudier attentivement les éclosions récentes et de définir l'enchaînement des événements et le foyer d'infection. Quel produit est à l'origine de l'éclosion? Ce produit a-t-il été transporté sur de grandes distances? La chaîne du froid a-t-elle été interrompue? Combien de cas d'infection ont été signalés, par produit et par région?



La salubrité des aliments dépend aussi des activités de récolte.

Par exemple, lors de l'écllosion attribuable aux épinards en 2006, trois états américains ont compté pour un nombre important de cas d'infection : le Wisconsin avec 50 cas (près de 25 % des cas), l'Ohio avec 29 cas et l'Utah avec 19 cas. La Californie n'a recensé que deux cas. Dole conserve sans doute un registre du nombre de lots de produits transformés pendant le quart de travail A du 15 août 2006 et qui étaient destinés à ces trois états. Grâce à ces renseignements, il est possible de calculer non seulement le nombre de cas d'infection signalés par lot de produits par état, mais aussi le nombre de cas selon la distance parcourue par le produit, la durée du transit et le centre de distribution régional.

Il pourrait même être possible de calculer le nombre de cas d'infection par produit vendu chez chaque détaillant. Ces renseignements peuvent s'avérer essentiels pour identifier une interruption éventuelle dans la chaîne du froid au centre de distribution régional d'un détaillant, en transit vers les magasins au détail ou une fois que le produit a été installé sur les tablettes.

Advenant la découverte de corrélations entre, d'une part, ces mesures de la fréquence des cas d'infection et, d'autre part, des variables telles que la distance parcourue ou l'emplacement d'un centre de distribution, de telles corrélations portent à croire qu'une interruption dans la chaîne du froid a eu lieu à quelque part dans le système de distribution.

De telles connaissances sont essentielles pour prévenir de nouvelles toxi-infections alimentaires et ce, que la contamination ait eu lieu dans le champ ou dans l'assiette du consommateur.

### Identifier les secteurs et les situations à risque et y faire face

Certains champs et certains secteurs sont plus vulnérables à la contamination à *E. coli* O157. Il serait donc opportun de mettre au point le plus rapidement possible une méthode permettant d'évaluer le degré de risque associé à un champ particulier en ce qui a trait aux toxi-infections alimentaires. Des analyses et des méthodes similaires devraient également être mises au point pour les intrants de production et les pratiques agronomiques.

Bien que de telles évaluations de risque nécessitent du temps et des ressources, les connaissances acquises permettront d'accroître considérablement l'efficacité des efforts déployés pour améliorer la salubrité alimentaire.

Il existe selon toute vraisemblance des champs dans la vallée de la Salinas qui présentent un risque élevé, alors que d'autres n'ont aucun facteur de risque connu et n'ont jamais été associés à quelque problème que ce soit. La sélection de champs à faible risque constitue, pour l'ensemble de l'industrie, une stratégie logique et peu coûteuse. Pour des raisons dont il est fait mention à la Section II, une société soucieuse d'éviter les facteurs de risque n'aura pas envie de faire pousser des épinards frais dans le champ du Ranch Paicines que la FDA a identifié comme foyer de l'écllosion et ce, en raison de la proximité du bétail au pâturage.

Une partie de la solution à long terme pour les producteurs de fruits et de légumes frais consiste à trouver une solution aux situations, aux pratiques, aux champs et aux cultures à risque élevé. Par exemple, l'on pourrait éviter

de cultiver certains fruits et légumes dans des champs sujets aux inondations ou dans les cas où les eaux de surface utilisées aux fins d'irrigation proviennent d'un cours d'eau qui traverse une ferme bovine ou laitière. En attendant que les connaissances scientifiques s'améliorent, il vaut donc mieux pécher par excès de zèle.

### La filière bovine

Les rapports de recherche publiés ont clairement défini les facteurs de risque associés à l'excrétion d'*E. coli* O157 dans les fermes bovines et laitières. Seuls quelques animaux sont à risque pour les infections à *E. coli* O157 et susceptibles d'excréter la bactérie pendant certaines périodes de l'année. Il est possible d'identifier ces animaux. Dans la plupart des cas, les périodes à risque élevé coïncident avec le rut ou autre événement stressant pour l'animal. D'autres facteurs de risque connus d'infections à *E. coli* O157 chez les bovins ont trait à l'alimentation et à la régie. Il existe des solutions simples et peu coûteuses permettant aux producteurs bovins et laitiers de réduire un peu et même beaucoup les taux d'excrétion.

Heureusement, les animaux domestiques et sauvages coexistent de manière harmonieuse avec les activités agricoles et ce, depuis des

siècles. Ils contribuent de ce fait au bien-être des sols, de l'environnement, de la faune et de l'être humain.



Les vaches soumises à un stress ou élevées dans de mauvaises conditions sont davantage susceptibles d'excréter des bactéries *E. coli* O157. La vache ci-dessus était en route vers un nouveau pâturage en janvier 2007, moins de 2 km du champ où a eu lieu l'écllosion au Ranch Paicines.

Malgré l'écllosion occasionnelle de toxoinfections alimentaires attribuables aux animaux, l'intégration de l'élevage et de l'agriculture continuera de faire partie intégrante du paysage agricole américain. Il importe de mieux gérer le point de rencontre entre les animaux et les champs agricoles afin de promouvoir une meilleure salubrité puisqu'un clivage complet et parfait n'est ni faisable, ni souhaitable.

## Bibliographie

Aruscavage, D., Lee, K., Miller, S., et LeJeune, J. T. *Interactions affecting the proliferation and control of human pathogens on edible plants*, Journal of Food Science, n° 71, pp. 89-99, 2006.

Dingman, D. W. *Growth of Escherichia coli O157: H7 in bruised apple (Malus domestica) tissue as influenced by cultivar, date of harvest, and source* 3, Appl.Environ.Microbiol., Vol. 66, n° 3, pp. 1077-1083, 2000.

Rangel, J. M., Sparling, P. H., Crowe, C., Griffin, P. M., et Swerdlow, D. L. *Epidemiology of Escherichia coli O157:H7 outbreaks, United States, 1982-2002*, Emerg.Infect.Dis., Vol. 11, n° 4, pp. 603-609, 2005.

Solomon, E. B., Potenski, C. J., et Matthews, K. R. *Effect of irrigation method on transmission to and persistence of Escherichia coli O157:H7 on lettuce*, J.Food Prot., Vol. 65, n° 4, pp. 673-676, 2002a.

Solomon, E. B., Yaron, S., et Matthews, K. R. *Transmission of Escherichia coli O157: H7 from contaminated manure and irrigation water to lettuce plant tissue and its subsequent internalization*, Appl.Environ. Microbiol., Vol. 68, n° 1, pp. 397-400, 2002b.

Suslow, T. V., Oria, M. P., Beuchat, L. R., Garrett, E. H., Parish, M. E., Harris, L. J., Farber, J. N., et Busta, F. F. *Production practices as risk factors in microbial food safety of fresh and freshcut produce*, Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety 2 (supplément), pp. 38-66, 2003.

Warriner, K., Ibrahim, F., Dickinson, M., Wright, C., et Waites, W. M. *Interaction of Escherichia coli with growing salad spinach plants*, J.Food Prot., Vol. 66, n° 10, pp. 1790-1797, 2003a.

Warriner, K., Ibrahim, F., Dickinson, M., Wright, C., et Waites, W. M. *Internalization of human pathogens within growing salad vegetables*. Biotechnol.Genet.Eng Rev., n° 20, pp. 117-134, 2003b.

Warriner, K., Spaniolas, S., Dickinson, M., Wright, C., et Waites, W. M. *Internalization of bioluminescent Escherichia coli and Salmonella Montevideo in growing bean sprouts*, J.Appl. Microbiol., Vol 95, n° 4, pp. 719-727, 2003c.

Le CABC remercie sincèrement [Organic Center](#) d'avoir autorisé l'affichage de cet article.