



Sécurité alimentaire et protection de la santé au niveau pratique

M. MÜHLEMANN et S. AEBISCHER, Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Posieux

Renseignements au sujet de l'analyse des risques et de l'évaluation des risques:

@ E-mail: marc.muehlemann@alp.admin.ch
Tél. (+41) 31 32 38 255.

Renseignements au sujet des HACCP:

@ E-mail: stefanie.aebischer@alp.admin.ch
Tél. (+41) 31 32 38 461.

Résumé

Au cours du temps, différents concepts relatifs à l'hygiène et à la sécurité des aliments ont été développés. Ces concepts s'appliquent à différents niveaux de la chaîne alimentaire et possèdent des compétences qui se chevauchent en partie. Depuis peu, ces systèmes pour la sécurité des aliments doivent être associés à des programmes de santé publique. Cela est réalisé à partir d'une vision globale de l'analyse des risques, un cadre systématique au sein duquel des sous-systèmes pour la sécurité des aliments et la protection de la santé sont orientés et associés de manière judicieuse. Etant donné que divers risques et classes de risques telles que des impuretés chimiques, microbiologiques et physiques peuvent engendrer des risques de différente nature auprès des consommateurs, il existe des directives internationales qui correspondent aux risques respectifs. Leurs éléments sont pris en considération dans les systèmes de gestion HACCP des entreprises. Une base scientifique et consistante de l'analyse des risques conduit à une évaluation des risques. Vu que le risque zéro n'existe pas, l'Etat travaille à l'aide du principe de précaution et de modèles de risque.

de gain et l'assurance-vieillesse (Aebi *et al.*, 2004). D'autre part, les coûts de programmes de minimisation des dangers et des risques peuvent être directement comparés aux économies de coûts subséquents, permettant d'obtenir ainsi la meilleure protection possible de la population ou de ses sous-groupes au meilleur prix. Cette interprétation économique n'attribue généralement pas de valeur financière aux conséquences subjectives graves telles que maux et douleurs.

Afin que ce système puisse fonctionner, des programmes relatifs à l'hygiène des denrées alimentaires doivent être associés à des programmes de santé publique. Ainsi, les programmes d'hygiène et de sécurité des denrées alimentaires d'entreprise tels que GAP, GHP, GDP, HACCP, les programmes de sécurité alimentaire de l'Etat, les programmes de santé publique et les objectifs politiques se rejoignent. La combinaison des différents systèmes d'hygiène des denrées alimentaires et des programmes de santé s'effectue principalement en utilisant les nouveaux termes *Appropriate Level of (Consumer) Protection* (ALOP) et *Food Safety Objective* (FSO). Le terme ALOP désigne le nombre maximal de cas de maladie pour 100 000 habitants (incidence). Le terme FSO désigne quant à lui l'exposition maximale possible de consommateurs à un danger microbiologique déterminé. Etant donné que l'exposition survient au moment de la consommation d'un aliment, le fabricant d'une denrée alimentaire doit viser, le cas échéant, des performances objectives (PO) nettement moins élevées et fixer des exigences

Introduction

La sécurité alimentaire touche de nombreux domaines. Le GMP et le HACCP sont des concepts de l'hygiène des denrées alimentaires et de la sécurité alimentaire connus depuis les années nonante et l'évolution récente de l'évaluation des risques (*Risk Assessment*) permet de suivre des contaminants chimiques et en particulier microbiologiques, tout au long de la chaîne alimentaire (*Food Supply Chain*). Les aspects quantitatifs tels que la concentration et la fréquence d'un contaminant dans un aliment peuvent avoir des conséquences négatives sur la santé des consommateurs (Meile, 2004). Afin de pouvoir évaluer ces conséquences, il est néces-

saire de pouvoir disposer de données relatives à la consommation au niveau national. En outre, il faut connaître les effets graves et chroniques des produits chimiques au moins sur l'animal, de même que les doses infectieuses pour les micro-organismes pathogènes. Si l'importance et la fréquence de la contamination dans les aliments sont liées ensuite à des maladies et à des décès dans la population, le risque est alors caractérisé. Ces indications pourraient former la base pour déterminer les coûts subséquents de ces maladies et décès. Ces coûts peuvent revêtir la forme d'un séjour à l'hôpital, de frais de guérison, d'une perte de travail ainsi que de prestations fournies par les assurances-vie, l'assurance d'incapacité

Abréviations et explications

ALOP	<i>Appropriate Level of (Consumer) Protection</i>
BRC	<i>British Retail Consortium</i>
IFS	<i>International Food Standard</i>
EFSA	<i>European Food Safety Authority (à Parme)</i>
FSO	<i>Food Safety Objective</i>
SPS	<i>Agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures</i>
WTO	<i>World Trade Organization</i>
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
CAC	<i>Codex Alimentarius Commission</i>
CCP	<i>Critical Control Point</i> : phase lors de laquelle il est possible et important de supprimer ou de réduire un risque pour la santé
ILSI	<i>International Life Sciences Institute</i>
IPCS-INCHEM	<i>International Programme on Chemical Safety – Chemical Safety Information from Intergovernmental Organizations</i>
HyV	Ordonnance sur l'hygiène
GAP	Bonnes pratiques agricoles (BPA)
GDP	Bonnes pratiques de distribution (BPD)
GHP	Bonnes pratiques de fabrication (BPF)
GMP	<i>Good Manufacturing Process</i> (correspond aux «GHP»)
HACCP	<i>Hazard Analysis and Critical Control Point</i>
Hazard	Menace, danger; un facteur d'origine biologique, chimique ou physique, qui peut affecter la santé
Hazard Analysis	Détermination des dangers et évaluation des risques
ISO 22000	Système de gestion pour la sécurité alimentaire
Analyse des risques	Procédure systématique permettant de rechercher des solutions scientifiques cohérentes pour résoudre les problèmes de sécurité alimentaire
Evaluation des risques	<i>(Risk Assessment, RASS)</i> – la partie scientifiquement fondée de l'analyse des risques

impuretés chimiques, microbiologiques et physiques apparaissent involontairement tout au long de la chaîne alimentaire. Ces impuretés créent des dangers qui peuvent avoir des sources ou des causes contrôlables. La consommation d'aliments souillés augmente le risque d'intoxications, d'infections, de cancers ou d'autres maladies chez le consommateur qui peut tomber malade, voire décéder. Ce risque se traduit par des frais de santé et des coûts sociaux et, au bout du compte, par des coûts d'ordre politico-économique.

Situation juridique

Les principes du HACCP sont ancrés dans la législation suisse depuis 1995. L'objectif du droit des denrées alimentaires est que l'ensemble des denrées alimentaires correspondent toujours aux exigences en la matière. Ainsi, en principe, tous les fabricants, transformateurs et distributeurs de denrées alimentaires sont tenus d'effectuer un autocontrôle (art. 23 de la loi sur les denrées alimentaires, art. 49 de l'Ordonnance sur les denrées alimentaires et les objets usuels (ODAIUOs), dans le cadre de l'autocontrôle). Le concept HACCP est traité dans l'article 51 de l'ODAIUOs (2007). En ce qui concerne la législation européenne sur les denrées alimentaires, les principes HACCP se trouvent dans les règlements de la CE 852, 853, 854, 882.

Outre les exigences de droit public, le concept HACCP est également exigé dans des normes de droit privé telles que par exemple BRC, IFS ou ISO 22000. L'ISO 22000:2005 est le système de gestion pour la sécurité alimentaire et il fixe les exigences pour les organisations au sein de la chaîne alimentaire. Le but de cette norme internationale est d'harmoniser au niveau mondial les exigences de la gestion de la sécurité alimentaire des entreprises agro-alimentaires. Tous les Etats représentés au sein de l'European Committee for Standardization, dont la Suisse aussi, ont adopté la norme en question. Ses principaux éléments sont la communication au long de la chaîne alimentaire, la gestion systémique, les programmes de prévention ainsi que les principes HACCP.

L'analyse des risques des denrées alimentaires est actuellement l'objet de travaux intenses. Le Codex Alimentarius a fixé six objectifs à atteindre d'ici à 2007, parmi lesquels la promotion d'un cadre de régulation assuré ainsi que d'une application aussi large et homogène que possible des principes

élevées pour réduire les risques microbiologiques éventuels en utilisant des critères de processus (CP) sévères. Le système complet est développé et mis en œuvre en tant que cadre conceptuel et systématique de l'analyse des risques afin non seulement d'associer sécurité alimentaire et santé publique (Buchanan, 2004) mais aussi de répartir les responsabilités entre les parties impliquées, de comparer les risques et de pouvoir intervenir de manière ciblée. Le présent texte a pour objectif de mettre en évidence, à l'exemple de l'analyse des risques, des définitions, la chaîne alimentaire, le cadre du système de gestion de la qualité HACCP, le contexte plus large de l'analyse des risques, leur base scientifique ainsi que les stratégies, leurs différences et leurs convergences.

Chaîne alimentaire et possibles impuretés

Afin de pouvoir utiliser le cadre conceptuel, une chaîne alimentaire est nécessaire (fig.1, colonne de gauche): des matières premières sont produites dans ou à partir de l'environnement, éventuellement assemblées, transformées en produits intermédiaires ou en produits finis à travers différents processus. Ces produits sont transportés, distribués et préparés ou consommés par la population ou certaines parties de celle-ci. Lors de leur consommation, les produits peuvent développer les effets nutritionnels favorables pour la santé attendus. Cependant, ces mêmes produits peuvent aussi avoir des aspects négatifs sur la santé, par exemple engendrer du surpoids. Il est également possible que des

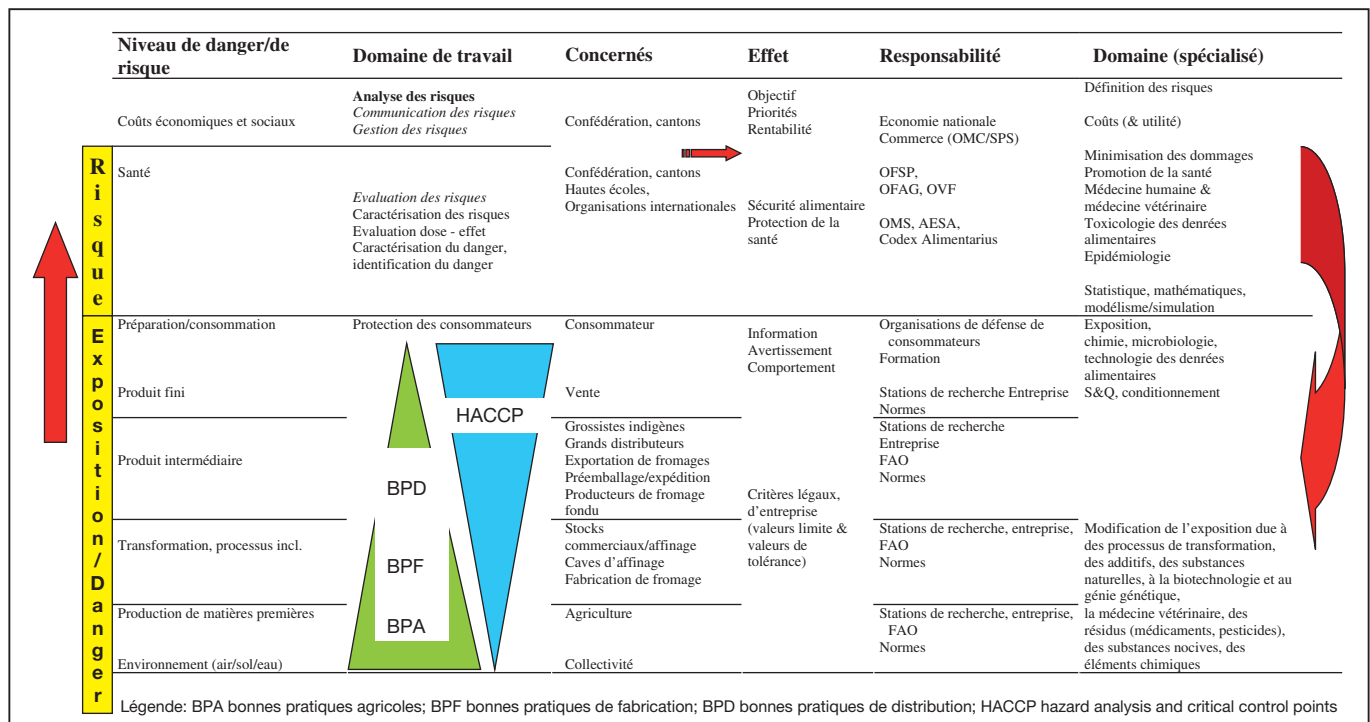


Fig. 1. Analyse des risques chimiques et microbiologiques au long de la chaîne alimentaire: ébauche d'aperçu de concepts et de responsabilités.

scientifiques et d'analyse des risques. L'augmentation des capacités afin de réagir de manière efficace et rapide par rapport aux nouveaux problèmes du domaine des denrées alimentaires est également un but à atteindre. Les manuels existants ou en cours d'élaboration pour l'analyse des risques de différente nature sont par exemple le *Food Safety Risk Analysis* (FAO/WHO, 2006), le *Risk-Benefit analysis of foods* (EFSA, 2006), la marche à suivre harmonisée pour les substances génotoxiques et cancérigènes, l'exposition aux produits chimiques (IPCS-INCHEM, 1999) ou les principes de l'évaluation microbiologique des risques (FAO/WHO, 1999).

HACCP: la voie vers un produit sûr

Les gens sont en droit d'attendre que les denrées alimentaires en vente libre soient sûres et appropriées à la consommation. Ainsi, la protection contre toute atteinte due à la consommation de denrées alimentaires impropres ou potentiellement dangereuses pour la santé constitue la priorité. Elle ne peut être réalisée uniquement par des contrôles faits au hasard sur des produits finis, mais doit être assurée par le biais de nombreuses mesures préventives relatives à l'hygiène de l'entreprise et de mesures techniques. Ces mesures et leur contrôle doivent englober tous les niveaux de la production agricole ainsi que le traitement et la transformation,

la fabrication, le stockage, le transport et la vente. Les denrées alimentaires qui représentent une menace pour le consommateur sont inappropriées et peuvent se révéler fatales dans le pire des cas. En outre, les denrées alimentaires impropres à la consommation peuvent avoir un impact négatif sur la confiance. Le concept HACCP permet donc de reconnaître de manière précoce et de supprimer des risques spécifiques qui pourraient engendrer une maladie chez le consommateur. Avant qu'un concept HACCP puisse être mis en œuvre, les exigences fondamentales par rapport à la qualité du produit doivent être préalablement remplies. Les conditions et les procédés de production doivent correspondre à la norme qui a fait ses preuves, reconnue d'une manière générale, et doivent être appropriés pour fournir une qualité constante. La BPF sert ici d'élément de base et incarne les exigences générales que doit remplir une entreprise («Système AQ»). Il comprend des responsabilités et des procédés réglementés, des locaux et des installations techniques appropriés ainsi qu'un concept d'hygiène qui fonctionne englobant l'hygiène du personnel, le nettoyage et la désinfection ainsi que la lutte contre les ravageurs. Le respect des exigences en matière d'hygiène des denrées alimentaires ainsi que de toutes les dispositions et mesures est nécessaire afin de garantir que les denrées alimentaires ne représentent aucun danger et sont propres à être consommées (Ordonnance sur l'hygiène

OHyg). Ce n'est qu'une fois que ces conditions sont remplies qu'une entreprise peut commencer à établir son concept HACCP.

Il s'agit de distinguer entre BPF et HACCP. Le respect des normes BPF est la condition pour que la qualité du produit demeure constante. Le concept HACCP est orienté spécifiquement sur la sécurité du produit.

Utilisation du concept HACCP

Lors de l'établissement d'un concept HACCP pour un produit spécifique, *Control* signifie maîtrise d'un danger et non pas contrôle de celui-ci. La façon d'établir un système HACCP est décrite dans le *Codex Alimentarius* (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003) en sept points et leur mise en œuvre est répartie en douze tâches différentes, qui doivent être exécutées de manière consécutive:

1. formation d'une équipe HACCP;
2. description du produit fabriqué;
3. description des principaux consommateurs;
4. représentation schématique du procédé de fabrication, donc de toutes les étapes de la fabrication (sous la forme d'un diagramme de préférence);

5. contrôle du processus de fabrication sur place;
6. identification et évaluation des risques pour la santé;
7. identification des CCP, c'est-à-dire des étapes de travail ou techniques, qui permettent de prévenir ou de supprimer un possible danger;
8. fixation de valeurs limites pour chaque CCP, qui doivent être respectées;
9. mise en place d'un système de surveillance (monitoring) qui permet de vérifier le respect des dispositions prescrites;
10. fixation de mesures si le monitoring a permis de constater un écart par rapport aux conditions prescrites;
11. détermination de procédures visant à vérifier la capacité de fonctionnement (vérification);
12. documentation des mesures en fonction des points 1 à 11.

Un concept HACCP axé sur le produit; un exemple avec du fromage à pâte molle se trouve sur le site Internet d'ALP sous: http://www.db-alp.admin.ch/de/publikationen/pub_detail.php?id=16574.

Au cours du temps, différents systèmes ont été développés à différents niveaux de la sécurité alimentaire (fig. 1).

Cadre de l'analyse des risques

En Europe, c'est l'AESA qui est responsable de l'évaluation scientifique des risques, les décisions relatives au traitement des risques étant du ressort de la législation européenne. Les risques sont évalués et gérés dans le cadre d'une analyse des risques. Ce cadre est une façon de procéder systématique, rigoureuse permettant de trouver des solutions cohérentes, basées sur les connaissances scientifiques, aux problèmes de sécurité alimentaire (FAO/WHO, 2006). Le cadre comporte les trois composantes essentielles, complémentaires et fonctionnant en étroit contact: gestion, évaluation et communication des risques. La discipline de l'analyse des risques devrait fournir à long terme de meilleures connaissances scientifiques au sujet des maladies et des risques liés aux denrées alimentaires. Couplée à une meilleure stratégie d'intervention des gouvernements et de l'industrie alimentaire, elle devrait permettre de diminuer les risques de maladie et de décès dus à un aliment. A cette occasion, il est parfois difficile de découvrir et d'agir sur la relation entre la conta-

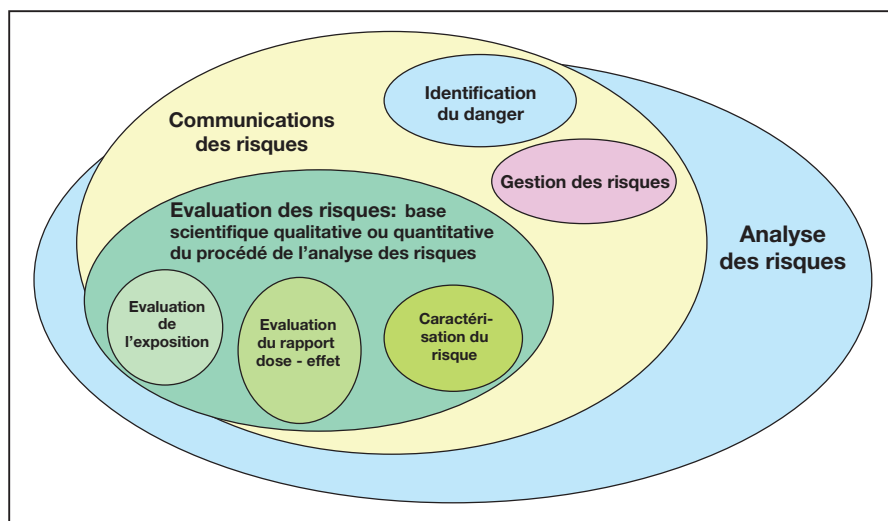


Fig. 2. Les principaux composants de l'analyse des risques et leur base scientifique, l'évaluation des risques.

mination dans l'aliment et les maladies dans la population. Pour cette raison également, il est difficile d'intervenir techniquement, économiquement ou administrativement (FAO/WHO, 2006). L'uniformisation des procédures dans le domaine de l'analyse des risques se fait de préférence au niveau international. L'appréciation des risques forme en l'occurrence les bases scientifiques de l'analyse des risques, qui consistent à identifier et à caractériser des risques et à déterminer l'exposition (fig. 2). Dans le chapitre qui suit, les principes et les possibilités de l'analyse des risques sont expliquées de manière plus détaillée.

La *gestion des risques* s'occupe d'évaluer les alternatives politiques, en y associant aussi les résultats des évaluations des risques commandées. Des gestionnaires des risques décident si une évaluation des risques est nécessaire afin de résoudre un problème. Une fois l'évaluation des risques terminée, ils doivent choisir les mesures les plus appropriées pour les diminuer.

La *communication des risques* comprend l'échange actif d'informations, et

cela pendant l'ensemble du processus de l'analyse des risques. Des discussions d'ordre technique ont lieu entre les experts et les gestionnaires des risques (autorités, politique, commerce et industrie). Lorsqu'il s'agit de choisir quelle est la meilleure façon d'agir avec un risque et quelle est la mise en œuvre des décisions, la communication entre les gestionnaires des risques, le public et le secteur privé est très importante. Cette discussion est beaucoup moins technique et peut englober par exemple des aspects économiques, sociaux et éthiques.

Evaluation des risques

Comme définition de l'analyse des risques, le *Codex Alimentarius* décrit le danger lié à un aliment comme une «contamination biologique, chimique ou physique, un danger présent dans la denrée alimentaire ou qui s'y développe, capable d'avoir des effets négatifs sur la santé». Le tableau 1 présente un aperçu des risques possibles dus à des denrées alimentaires.

Tableau 1. Risques possibles et classes de risque en sécurité alimentaire.

Risques microbiologiques	Risques chimiques	Risques physiques
● Infections bactériennes	● Toxines présentes naturellement	● Métal
● Organismes produisant des toxines	● Additifs alimentaires	● Matière plastique
● Moisissures	● Résidus de pesticides	● Verre
● Parasites	● Résidus de médicaments vétérinaires	● Pierres
● Virus	● Produits chimiques dans l'environnement	● Bois
● Prions	● Contaminants chimiques issus de matériaux d'emballage	● Fragments d'os
	● Allergènes	

Le *Codex Alimentarius* définit le risque comme – un danger ingéré, en quelque sorte – «un produit mathématique du degré de gravité de la maladie et de la fréquence de la maladie».

Il existe d'importantes différences entre les classes de risque: certains risques chimiques tels que les additifs alimentaires, les pesticides dans les céréales et les médicaments vétérinaires peuvent être rigoureusement contrôlés. Ces substances ne sont pas souhaitables dans les denrées alimentaires ou uniquement à de très faibles concentrations. Les produits chimiques et les toxines cancérogènes doivent être évités autant que possible et ne doivent pas parvenir dans l'environnement ou dans la chaîne alimentaire. En règle générale, les risques microbiologiques sont constitués de micro-organismes vivants qui sont souvent très répandus dans l'environnement et qui peuvent se reproduire dans des denrées alimentaires si les conditions sont favorables. Selon le risque, la classe de risque et le risque pour la santé qui en découle, il existe différentes approches pour l'évaluation et différentes stratégies de gestion. En ce qui concerne les micro-organismes, les stratégies de gestion visent plutôt à limiter les risques au lieu de les éliminer complètement (FAO/WHO, 2006). Il est difficile d'évaluer tous les aspects d'un risque ou d'avoir une vue d'ensemble de toutes les conséquences des mesures. Une autre difficulté à laquelle sont confrontées les autorités nationales responsables est le contrôle de l'efficacité des structures établies et des systèmes de contrôle afin de ne pas imposer des obstacles et des frais superflus à l'industrie (FAO/WHO, 2006). Bien que tout soit entrepris pour minimiser les risques, le risque zéro n'existe pas en matière de sécurité alimentaire et des risques peuvent survenir en tout temps. L'évaluation des risques suit un schéma bien structuré visant à classer le risque en question et à avoir un aperçu des facteurs pouvant l'influencer de manière positive ou négative. Ainsi, un risque peut être évalué en valeur absolue (par exemple au travers d'une estimation du nombre de consommateurs qui tombent malades chaque année en raison de la consommation de produits définis) ou aussi en valeur relative (par exemple en comparant la sécurité d'un produit à celle d'un autre). En fonction de l'état des connaissances sur un risque donné, de la question posée par le gestionnaire des risques ou de la procédure, l'évaluation des risques peut s'effectuer de manière qualitative (Mühlemann, 2006), semi-quantitative (Aebi *et al.*, 2003) ou quantitative. Les parties quantitatives

de l'évaluation des risques peuvent contenir des moyennes statistiques, des distributions de probabilité ou des simulations sur ordinateur (Schaffner *et al.*, 2003). Les assurances et les économies interprètent quant à elles le risque comme un produit résultant d'un dommage et de la fréquence ou en tant que somme des coûts multipliée par la probabilité d'occurrence du danger (Kammen et Hassenzahl, 1999).

Quel que soit leur genre, les évaluations des risques pluridisciplinaires possèdent un nombre identique de caractéristiques, à savoir (WHO, 2006):

- a) objectivité, transparence, documentation, possibilité de contrôle indépendant;
- b) séparation de la gestion et de l'évaluation des risques dans la mesure du possible;
- c) maintien du dialogue entre gestionnaire des risques et la personne qui évalue les risques;
- d) respect du processus structuré et systématique;
- e) application d'une base scientifique tout au long de la chaîne alimentaire de la production jusqu'à la consommation;
- f) les incertitudes, leur origine ainsi que leurs conséquences dans une évaluation des risques sont clairement documentées et expliquées;
- g) les évaluations des risques doivent être réalisées de manière impartiale;
- h) les évaluations des risques doivent être actualisées.

L'évaluation des risques sert ainsi à accroître la compréhension à l'égard des impuretés dans les denrées alimentaires et leur contrôle. En même temps, cela permet de mettre à jour des lacunes au niveau scientifique et de recommander des activités de recherche. Si les informations sont insuffisantes ou si le risque est superflu, le principe de précaution peut faire office d'aide à la décision (VDM 2007). Heureusement, dans de nombreux cas, des problématiques spécifiques relatives à des risques peuvent être rapidement traitées et résolues grâce aux connaissances des experts et aux évaluations de risques déjà établies (FAO/WHO, 2006).

Dans le domaine du *Risk Assessment* pour les denrées alimentaires, aussi bien la consommation des denrées alimentaires que les concentrations des contaminations chimiques et microbiologiques considérées changent selon la région, le genre de transformation du produit et les paramètres du procédé choisis.

L'acquisition de connaissances de base ainsi que la collecte de données et de chiffres-clés au sujet de la fabrication et de la contamination de produits, de l'exposition, de la toxicologie, de l'épidémiologie sont des tâches qui incombent typiquement à l'Etat (offices fédéraux, cantons, institutions spécialisées, hautes écoles) ou à des institutions supranationales (AESA, CAC, IPCS-INCHAM, ILSI). Dans l'idéal, les connaissances acquises permettent d'établir des lois et des ordonnances d'exécution fondées du point de vue scientifique et ayant la sécurité alimentaire pour objectif.

En tant que processus de type pluridisciplinaire faisant appel à différentes compétences et responsabilités, l'analyse des risques requiert énormément de collaboration et d'intenses discussions.

HACCP et évaluation des risques sont tous deux au service de la sécurité alimentaire

Le HACCP est un système de gestion. Il est mis en œuvre au niveau de l'entreprise. Il concerne le produit fabriqué et les processus de transformation par lesquels passe ce produit. A cette occasion, tous les risques qui pourraient survenir sont identifiés et les mesures pratiques nécessaires sont prises. En sa qualité de processus interne à l'entreprise, le HACCP est placé sous l'autorité des entreprises. Quant à l'évaluation des risques, il s'agit d'un processus systématique servant à recenser les risques. C'est une tâche qui incombe à l'Etat. L'évaluation des risques concerne une impureté précise ou une contamination, dont la modification au long de la chaîne alimentaire et ses conséquences négatives pour la santé dans la population sont évaluées scientifiquement et en détail. Etant donné que le risque zéro n'existe pas, l'Etat base son action sur les risques en examinant lesquels peuvent vraisemblablement apparaître dans quels produits et quelles peuvent être leurs conséquences sur la santé des consommateurs et en ayant recours au principe de précaution ainsi qu'à des modèles mathématiques. Les évaluations de risques sont accessibles au public, puisqu'elles font partie des tâches de l'Etat.

Plus une entreprise de transformation alimentaire est grande, plus elle utilise, dans ses concepts HACCP, d'éléments spécifiques aux dangers pour son évaluation des risques. L'Etat et des institutions internationales vont essayer simul-

tanément de concentrer, à des endroits clés où peuvent survenir les risques, le temps et les moyens en tout genre de manière efficace à la recherche de solutions aux problèmes prioritaires.

Bibliographie

- Aebi R., Mühlemann M., Bühlmann G., Schällibaum M. & Spahr U., 2006. Profil der Listerienkontamination von Schweizer Emmentaler-Käse aus Rohmilch. *Mitt. Lebensm. Hyg.* **94**, 105-126.
- Aebi R., Mühlemann M. & Schällibaum M., 2004. Phenomenological risk assessment of sporadic listeriosis outbreaks. Proc. 63rd Annual Assembly of SSM, 143-144.
- Buchanan R. L., 2004. Principles of risk analysis as applied to microbial food safety concerns. *Mitt. Lebensm. Hyg.* **97**, 6-12.
- Cole M., 2004. Food safety objectives – Concept and current status. *Mitt. Lebensm. Hyg.* **97**, 13-20.
- Gorris L., 2004. Performance objectives and performance criteria – Two sides of the food chain. *Mitt. Lebensm. Hyg.* **97**, 21-27.
- FAO/WHO, 2006. Food safety risk analysis. A guide for national food safety authorities. *FAO food and Nutrition Paper* **87**, 1-119.
- FAO/WHO, 1999. Principles and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment. CAC/GL-30, 1-6. Lien: <http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/cac1999/en/index.html>
- IPCS-INCHEM, 1999. Principles for the Assessment of Risks to Human Health from Exposure to Chemicals. 12-20-06. Environmental Health Criteria 210. Lien: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc210.htm>
- ISO 22005, 2005. Traceability in the feed and food chain: general principles and guidance for system design and development.
- ISO/TS 22004:2005, 2005. Food safety management Systems: Guidance on the application of ISO 22000.
- Kammen D. M. & Hassenzahl D. M., 1999. Should we risk it? Exploring Environmental, Health, and Technological Problem Solving. Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 000 p.
- LGV (lien: http://www.admin.ch/ch/d/sr/817_02/a52.html) [état 01.04.2007].
- Meile L., 2004. Food safety: ein Grenzen überschreitendes Thema. *Mitt. Lebensm. Hyg.* **97**, 1-2.
- Mühlemann M., 2006. Mykotoxine in Milchprodukten und anderen Lebensmitteln. *Schweizerische Zeitschrift für Ernährungsmedizin* **(3+4)**, 45.
- Schaffner E., Mühlemann M., Spahr U. & Schällibaum M., 2003. Quantification of the probability of milk contamination by *Listeria monocytogenes* and modelling of the bacterial development during manufacture of Swiss Emmentaler hard cheese made from raw milk. *Epidemiology and Public Health* **51**, 493-503.
- Verband der Deutschen Milchwirtschaft, 2007. Prinzipien zur Anwendung der Risikoanalyse zur Sicherstellung der Unbedenklichkeit von Lebensmitteln verabschiedet. Schnellinformationen 14, Pressespiegel, 1-2.

Zusammenfassung

Lebensmittelsicherheit und Gesundheitsschutz in der Praxis

Im Laufe der Zeit wurden verschiedene Konzepte zur Hygiene und Sicherheit von Lebensmitteln entwickelt. Diese greifen auf unterschiedlichen Stufen der Lebensmittelkette und haben zum Teil überlappende Zuständigkeiten. Neuerdings müssen diese Systeme für die Lebensmittelsicherheit mit öffentlichen Gesundheitsprogrammen verknüpft werden. Dies geschieht unter der globalen Sicht der Risikoanalyse, des systematischen, disziplinierten Rahmens, worin existierende Teilsysteme für Lebensmittelsicherheit und Gesundheitsschutz sinnvoll ausgerichtet und verknüpft werden. Da verschiedene Gefahren und Gefahrenklassen wie chemische, mikrobiologische und physikalische Verunreinigungen unterschiedlich geartete Risiken bei Konsumenten verursachen können, entstehen verschiedene, auf die jeweiligen Gefahren abgestimmte internationale Richtlinien. Deren Elemente werden in betrieblichen HACCP-Managementsystemen berücksichtigt. Die wissenschaftliche und konsistente Basis der Risikoanalyse bildet die Risikobewertung. Da absolute Sicherheit oder Freiheit von jeglichem Risiko nie gegeben ist, arbeitet der Staat risikobasiert, nach dem Vorsorgeprinzip und mit Modellen.

Summary

Food safety and health protection in practice

Over the course of time, various concepts relating to the hygiene and safety of food have been developed. These concepts apply to various levels of the food chain and have partially overlapping concerns. Recently, these systems relating to the safety of food have to be linked to programs of public health. This is carried out by starting from a global vision of the risk analysis, a systematic, disciplined framework where subsystems for the safety of food and the protection of health are meaningfully aligned and linked. Given that various risks and classes of risk such as chemical, microbiological and physical impurities can lead to a variety of risks of different types for consumers, international guidelines exist for the diverse risks. Their elements are taken into account in the HACCP management systems of companies. A scientific and consistent base of risk analysis leads to the estimation of risk. Since absolute security or freedom from all risks does not exist, the state operates using principles of precaution and risk models.

Key words: Food Safety and Food Management Systems, Public Health, HACCP, Risk Analysis, Risk Assessment.

Riassunto

Sicurezza alimentare e protezione della salute nella pratica

Nel tempo sono stati sviluppati diversi concetti relativi all'igiene e alla sicurezza delle derrate alimentari. Essi si applicano a vari livelli della filiera alimentare e talvolta si sovrappongono parzialmente. Da poco, questi sistemi per la sicurezza delle derrate alimentari devono essere associati a programmi di sanità pubblica. Ciò è realizzato a partire dalla visione globale dell'analisi dei rischi, un quadro sistematico entro cui vengono impostati e correlati i sottosistemi esistenti per la sicurezza delle derrate alimentari e per la protezione della salute. Siccome diversi rischi e classi di rischio, quali contaminazioni chimiche, microbiologiche e fisiche, possono causare danni di natura differente per i consumatori, esistono direttive internazionali corrispondenti ai singoli rischi. I loro elementi vengono tenuti in considerazione nei sistemi di gestione HACCP delle aziende. Una base scientifica e consistente dell'analisi dei rischi conduce alla valutazione dei rischi. Siccome l'assoluta certezza o l'esclusione di qualsiasi rischio non è possibile, lo Stato agisce sulla base del principio della precauzione e attraverso modelli di rischio.