



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

Maisons-Alfort, le 8 janvier 2010

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'étude initiale préalable à la rédaction d'un guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application de l'HACCP pour l'industrie des jus de fruits, nectars et produits dérivés

LE DIRECTEUR GÉNÉRAL

Rappel de la saisine

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le mardi 10 mars 2009 par la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes d'une demande d'avis relatif à l'étude initiale préalable à la rédaction d'un guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application de l'HACCP pour l'industrie des jus de fruits, nectars et produits dérivés.

Contexte et questions posées

Conformément aux règlements du Paquet Hygiène (CE) n° 852/2004¹ et n° 183/2005², les organisations professionnelles sont encouragées par les pouvoirs publics à élaborer des guides nationaux de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP, qui sont validés par les pouvoirs publics³. Le protocole de validation ouvre la possibilité d'une évaluation scientifique par l'Afssa, en amont de la rédaction des guides, sur le choix des dangers retenus dans le projet de guide (étude initiale).

Un guide « Jus de fruits, nectars et produits dérivés » est paru au JORF depuis décembre 2000. Une révision de ce document est en cours par le demandeur UNIJUS (Union nationale interprofessionnelle des jus de fruits).

Dans ce contexte, un avis de l'Afssa est requis sur l'analyse des dangers proposée dans ce document intermédiaire.

Méthode d'expertise

L'évaluation scientifique a porté sur l'analyse des dangers proposée. Suite à la consultation des comités d'experts spécialisés (CES) « Microbiologie », « Additifs, arômes et auxiliaires technologiques », « Biotechnologie », « Eaux », « Matériaux au contact des denrées alimentaires » et « Résidus et contaminants chimiques et physiques », réunis respectivement les 16 juin 2009, 11 juin 2009, 18 juin 2009, 7 juillet 2009, 18 juin 2009 et 1^{er} juillet 2009, l'Afssa rend l'avis suivant :

Argumentaire

A. Remarques générales

Le champ d'application du guide couvre tous les produits définis réglementairement comme pouvant prétendre à l'appellation « jus de fruits ou de légume » ou « nectar de fruits », ainsi que les

27-31, avenue
du Général Leclerc
94701

Maisons-Alfort cedex
Tel 01 49 77 13 50
Fax 01 49 77 26 13
www.afssa.fr

REPUBLIQUE
FRANÇAISE

¹ Règlement (CE) n° 852/2004 du Parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires (JOUE L139 du 30 avril 2004 + rectificatif paru au JOUE L 226 du 25 juin 2004).

² Règlement (CE) n° 183/2005 du Parlement européen et du conseil du 12 janvier 2005 établissant des exigences en matière d'hygiène des aliments pour animaux (JOUE L 035 du 8 février 2005).

³ Protocole interministériel de validation et de révision des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP du 27 mai 2005.

produits « 100% fruits » peu ou pas transformés, comme les purées de fruits. La liste des produits considérés comme hors champ d'application est claire.

Il serait utile que les jus soient catégorisés selon leur pH (acide ou neutre), et que les traitements thermiques appliqués (avec les barèmes appliqués) soient identifiés. En effet, la mention « Caractéristiques peu favorables à la multiplication des germes.... » est vraie pour les produits à pH inférieurs à 4,5, mais beaucoup moins pour les jus de légumes dont le pH peut être supérieur. La rédaction suivante est proposée :

- « - une activité de l'eau élevée,
 - une concentration en sucres variant de 4 à 80 degrés Brix (définition du degré Brix en annexe 1),
 - une acidité supérieure ou égale à 30 milliéquivalents ou un pH inférieur à 4,5
- Ces caractéristiques sont peu favorables à la multiplication des germes pathogènes actuellement connus (voir chapitre 5).
- Pour certains jus de légumes, les valeurs du pH peuvent être supérieures à 4,5. »

Dans le chapitre 3 relatif à la description des procédés, il conviendrait de compléter dans les organigrammes, à l'étape de « raffinage », avec les procédés de clarification utilisant des auxiliaires technologiques et des filtrations sur filtre presse, procédés très utilisés pour les jus de fruits limpides (certains jus de pommes ou de raisins, en particulier).

Certaines opérations unitaires parfois pratiquées ne sont pas mentionnées (homogénéisation sous pression par exemple).

Dans l'étape de stabilisation biologique, il serait utile de préciser quelles grandes familles de micro-organismes sont concernées, quels sont les objectifs visés (réduction de n log, etc.).

Dans l'étape 16, il est mentionné que « Le conditionnement à chaud (80°C) d'un produit dans un emballage entraîne la stabilisation biologique ». Cette affirmation n'est pas vraie pour les produits non acides et non concentrés. La nature de cette affirmation doit être précisée (observations de la filière, ou justifications scientifiques).

De manière générale, dans la totalité du document on parle de traitement thermique, de pasteurisation mais les barèmes ne sont pas mentionnés. Il convient de rappeler qu'un traitement thermique est toujours la combinaison d'une température et d'un temps de traitement. Il serait utile d'être plus précis sur ce point.

B. Remarques sur les dangers physiques retenus

Les dangers de nature physique décrits dans le guide sont les matières végétales étrangères, les insectes, les animaux, les cailloux, les métaux ou autres corps étrangers non dégradables, le verre. Un tableau indiquant non seulement la dangerosité mais également la fréquence de ces dangers physiques compléterait avantageusement cette partie.

Pour le verre, il est noté que le risque est particulièrement fréquent dans le cas des produits conditionnés en bouteille de verre ; cependant la seule mesure préventive prise consiste en des éclairages avec système anti-déflagration. Il semble que des mesures spécifiques seraient nécessaires pour remédier au problème des débris de verre dans les installations spécialisées pour le conditionnement en bouteilles de verre.

Les principaux dangers physiques retenus sont les corps étrangers. Il serait utile de dresser un tableau résumant leur fréquence et leur dangerosité. Par ailleurs les dangers semblent principalement liés aux matières premières et il est très peu fait mention (sauf pour le verre) des dangers physiques liés au process lui-même alors que les mesures préventives seront différentes.

C. Remarques sur les dangers chimiques retenus

Les dangers de nature chimique décrits dans le guide sont les résidus de produits phytosanitaires, nitrates, métaux lourds, produits de nettoyage – désinfection, lubrifiants, auxiliaires technologiques et additifs, migration de résidus de matériaux au contact, produits chimiques divers.

Les contaminants de nature chimique peuvent être introduits ou laissés dans le produit fini par trois vecteurs principaux :

- les matières premières transformées, y compris les substances diverses ajoutées (eau, sucre, additifs autorisés) et les substances mise en contact avec les matières premières et les produits semi-transformés ;
- les opérations de transformation (locaux, matériels de transformation, opérations de nettoyages et désinfections, stockages intermédiaires, etc.) ;
- les matériaux constitutifs du conditionnement final.

De même, un tableau présentant la dangerosité et la fréquence de ces dangers chimiques compléterait avantageusement cette partie.

Les procédés de fabrication, et en particulier l'étape de concentration intervenant dans la fabrication pourrait entraîner la concentration de certains dangers chimiques. Cet aspect n'est pas évoqué.

Concernant les résidus de produits phytosanitaires :

- La maîtrise de ce danger engage la responsabilité des fournisseurs de fruits (principalement par le respect de la réglementation et des bonnes pratiques agricoles, au stade de la production primaire agricole). Comme pour tous les GBPH concernant les transformations de produits végétaux, le risque « résidus de produits phytosanitaires » est géré dans les « Pré-requis » relatifs à la gestion des achats et de la sélection / contrôle des fournisseurs.
- Il est fait mention dans le document, à juste titre, du risque spécifique engendré par une concentration en résidus ou un transfert de lots à lots, par le biais de l'eau de lavage des fruits à réception, en cas de recyclage de cette eau. Le recyclage de l'eau est en effet pratiquement toujours pratiqué. D'autres opérations unitaires sont concernées par le même risque : les transports hydrauliques et les tris par flottation (qui permettent d'éliminer certains corps étrangers et les fruits endommagé ou pourris).
- Il est souligné que seul le lavage par de l'eau recyclée « qui s'enrichit en résidus de façon excessive » serait une étape susceptible d'amplifier ou d'aggraver la contamination (en revanche, pour les nitrates et les métaux lourds, l'origine liée à l'eau utilisée en fabrication n'est pas oubliée).

Concernant les métaux lourds :

- Le seul point spécifique techniquement à la filière est l'acidité prononcée des produits : pH en général inférieurs à 4,5 sauf certains jus de légumes et quelques produits de fruits. La majorité des produits présente un pH inférieur à 4,0, et souvent compris entre 3,0 et 4,0. Dans ces conditions, le transfert de métaux lourds à partir de matériaux en contact (équipement, emballages) peut être favorisé.

Concernant les produits de nettoyage – désinfection :

- Pour les jus de fruits fabriqués industriellement, il est très courant d'utiliser des procédés de pasteurisation en continu-vrac (en échangeurs) suivis d'un conditionnement aseptique (ou simplement dits « ultra-propre », pour les produits acides). Ces procédés font appel à des techniques de nettoyage en place (NEP) des installations fermées, dans lesquelles il n'est pas facile de réaliser simplement des contrôles visuels de la propreté ou de la bonne réalisation du rinçage final. Par ailleurs les conditionnements vides sont souvent décontaminés chimiquement avant les remplissages à froid. Il convient donc d'être particulièrement vigilant sur les mesures de validation préalable et de surveillance de ces procédés, afin d'éviter toute contamination par des tensio-actifs, des biocides, etc.
- Il y a dans ce chapitre une confusion manifeste entre les produits de nettoyage désinfection, qui s'utilisent sur les matériels et les surfaces destinés à rentrer en contact avec l'aliment, et l'application directe de substances sur les produits, traitements qui relèvent de l'utilisation d'auxiliaires technologiques autorisés : ce point devrait être corrigé dans la version complète du guide. (voir également ci-dessous le point relatif aux auxiliaires technologiques)

Concernant les lubrifiants :

- L'utilisation de lubrifiants non alimentaires doit rester exceptionnelle et justifiée techniquement, sur les lignes de transformation.

Concernant les auxiliaires technologiques et additifs :

- Parmi les auxiliaires technologiques autorisés pour la fabrication des jus de fruits et de légumes et les produits concernés par le guide, on peut citer :
 - De nombreux adjuvants de filtration et agents de clarification,

- Des adjuvants d'adsorption pour les jus d'agrumes (désamérisation),
- De nombreuses enzymes.
- Quelques additifs sont autorisés dans les jus de fruits et assimilés, mais en nombre assez restreint (par exemple : acide citrique, acide ascorbique, autres acides organiques).
- Les dangers chimiques identifiés relatifs aux additifs et auxiliaires technologiques sont pertinents pour les produits considérés dans le guide sous réserve de s'être assuré de l'autorisation des emplois proposés. Par ailleurs, il est mentionné dans ce guide que l'injection de vapeur d'eau « alimentaire » peut avoir lieu dans les produits au cours de certains procédés (pasteurisation flash ou décongélation de concentrés congelés). Des informations sur cette problématique figurent dans l'avis de l'Afssa du 22 juin 2005 relatif à l'emploi de diverses substances dans l'eau des chaudières fournissant de la vapeur d'eau destinées à entrer au contact direct avec les denrées alimentaires.
- Le danger pour certaines substances peut être lié au surdosage, à l'élimination incomplète après utilisation, ou au non respect des critères de puretés imposés.
- A noter : l'utilisation d'hypochlorite pour le lavage de la surface des fruits (notamment agrumes) avant l'extraction des jus, pour la fabrication des jus de fruits frais, n'est pas autorisée spécifiquement dans la réglementation en vigueur, mais peut être assimilée à l'utilisation autorisée pour les végétaux cru prêts à l'emploi, et dans ce cas, la teneur est limitée dans les bains de lavage à 80 mg chlores libre / litre (et non 120 mg/l comme mentionné). Un rinçage à l'eau potable est indispensable.

Concernant les substances issues de migration à partir des matériaux au contact :

- Le risque relatif à l'alimentarité des matériaux au contact est géré dans les « Pré-requis » : partie portant sur la gestion des achats et de la sélection / contrôle des fournisseurs.
- Seuls sont évoqués les matériaux en contact avec les produits, hors eau.
- La mention aux bonnes pratiques de fabrication est tout à fait pertinente.
- Il faudra bien faire la distinction entre le nettoyage et la désinfection des locaux et matériels (devant répondre aux exigences du Règlement cadre 1935/2004), et les emballages qui doivent répondre à des directives ou résolutions spécifiques.
- Les produits peuvent subir un post traitement de stabilisation physique (pasteurisation et hautes pressions sont mentionnées). Les interactions Aliment-Emballage-Process devront être prises en compte dans l'analyse des dangers.

Concernant les « produits chimiques divers »

- Sont mentionnés :
 - Les contaminations venant de la dégradation des matériels et des locaux (« écailles de peinture ») : ce danger est plutôt à classer dans la catégorie « dangers physiques – corps étrangers », et doivent être gérés dans le plan HACCP, dans les pré-requis généraux : entretien des locaux
 - Produits de dératisation et désinsectisation : ce danger est pertinent compte tenu de la dangerosité des substances employées.
 - Additifs des eaux de chaudières : ce point doit faire l'objet d'une surveillance dans le respect des préconisations faites par l'Afssa. Certains process de pasteurisation flash ou de décongélation de concentrés congelés peuvent faire appel à une injection de vapeur vive alimentaire dans le produit au cours du process. La vapeur est également utilisée en nettoyage – désinfection et fréquemment pour la stérilisation préalable, et le maintien sous asepsie, des équipements de conditionnement aseptiques, et échangeurs.
 - Fluides des échangeurs thermiques, glycol : pertinent en cas de passage accidentel d'un circuit technique à un circuit produit. Danger géré par l'application de bonnes pratiques de maintenance.

L'Afssa estime que l'analyse des dangers de nature chimique, faite dans le document, est recevable et couvre les différentes sources de contamination pouvant survenir dans la fabrication des produits couverts par le guide. La liste des dangers chimiques répertoriés peut être considérée exhaustive. Il serait utile de dresser un tableau résumant leur fréquence et leur dangerosité.

Concernant les matériaux au contact des aliments et les produits de nettoyage et de désinfection, ces dangers sont bien identifiés. Les interactions entre aliment, emballage et traitements physiques devront être clarifiées.

L'Afssa demande que des renseignements relatifs à la réglementation en vigueur concernant l'emploi des additifs alimentaires ou des auxiliaires technologiques qui pourraient être éventuellement utilisés figurent dans un document, par exemple un cahier des charges spécifique prévu comme moyen de maîtrise de l'emploi des additifs alimentaires, des épices voire des résidus d'auxiliaires technologiques s'il y a lieu.

D. Remarques sur les dangers biologiques retenus

Les dangers biologiques présentés dans le document sont les micro-organismes sous forme végétative (bactéries, levures, moisissures), leur forme de résistance éventuelle (spores), leurs toxines, les virus, les parasites.

Concernant les jus ayant subi un traitement de stabilisation, le sous chapitre sur les microorganismes sporulés est enrichi de précisions sur les spores d'*Alicyclobacillus acidoterrestris* et de *Clostridium botulinum*. Il convient de mentionner que le danger est le solvant produit par *Alicyclobacillus acidoterrestris* et non la bactérie elle-même. Des références (règlement n° 1881/2006/CE et Codex Alimentarius) de documents parus depuis l'édition du précédent guide sont apportées concernant les toxines Patuline et Ochratoxine A sur les jus de fruits, et plus particulièrement sur les jus de pommes et jus de raisin. Les mesures préventives sont complétées. La patuline et l'ochratoxine A sont bien des dangers pertinents. Ces mycotoxines sont synthétisées par des moisissures dont les spores sont modérément thermorésistantes et qui peuvent se développer à des valeurs de pH inférieures ou égales à 4,5. Ceci contredit la conclusion sur les effets protecteurs du pH à 4,5 formulée précédemment dans le document.

Il est à souligner que même si les mycotoxines sont produites par des microorganismes, elles sont généralement listées dans les dangers chimiques. A ce sujet, le guide mentionne que « aucune donnée concernant d'autres mycotoxines (que la patuline et l'ochratoxine A) n'a été recensée à ce jour ». Cette affirmation est à moduler, plusieurs publications ayant mis en évidence la présence de toxine d'*Alternaria* dans les jus de fruits⁴. Ces toxines ne sont pas réglementées à l'heure actuelle.

Dans la phrase « Les spores des micro-organismes peuvent survivre dans les jus de fruits mais ne pourront pas redonner de formes végétatives tant que le pH restera inférieur à 4.5 » il convient d'indiquer de quels micro-organismes il est question. S'il s'agit de spores de moisissures, cette affirmation n'est pas correcte. S'il s'agit de bactéries, il faudrait le préciser ou le nuancer. Par ailleurs cette limite de 4,5 n'est propre qu'à la croissance de *C. botulinum*. D'autres bactéries sporulées peuvent se développer en dessous de pH 4,5 mais elles ne sont pas considérées comme pathogènes.

Concernant les spores de *C. botulinum*, la valeur limite du pH de croissance de *C. botulinum*, suivant les ouvrages, varie entre 4,5 et 4,6. La valeur de 4,7 n'est en revanche jamais retenue.

Concernant les fruits et jus frais la liste des dangers cite les virus et les parasites, dangers développés particulièrement pour les fruits ou jus frais. Plusieurs cas d'intoxications sont cités et un sous chapitre nouveau est consacré aux virus, précisant qu'il s'agit de contaminations d'origine entérique apportées par des eaux d'irrigation souillées par des matières fécales ou un manque d'hygiène des manipulateurs. Des points du règlement n°1441/2007 /CE sont apportés concernant le critère *E. coli* et *Salmonella*.

Il convient de souligner que l'eau utilisée en fabrication n'est pas citée parmi les vecteurs potentiels de contamination.

L'Afssa estime que la liste des dangers proposée est synthétique et dans l'ensemble pertinente.

⁴ Asam S, Konitzer K, Schieberle P, Rychlik M. Stable isotope dilution assays of alternariol and alternariol monomethyl ether in beverages. J Agric Food Chem. 2009. 57:5152-60.

Lau BP, Scott PM, Lewis DA, Kanhere SR, Cléroux C, Roscoe VA. Liquid chromatography-mass spectrometry and liquid chromatography-tandem mass spectrometry of the Alternaria mycotoxins alternariol and alternariol monomethyl ether in fruit juices and beverages. J Chromatogr A. 2003. 998:119-31

Delgado T, Gómez-Cordovés C, Scott PM. Determination of alternariol and alternariol methyl ether in apple juice using solid-phase extraction and high performance liquid chromatography. J Chromatogr A. 1996 Apr 19;731(1-2):109-14

E. Remarques sur les « dangers particuliers » retenus

Les « dangers particuliers » présentés dans le document sont « les allergènes », « le danger OGM » et « autre danger : radioactivité ».

Les définitions citées en introduction de la partie « les allergènes » proviennent d'une annexe d'une décision relative à l'utilisation confinée des micro-organismes génétiquement modifiés.

Le risque lié à la présence d'allergène devrait être traité en général, indépendamment de l'utilisation de plantes génétiquement modifiées (PGM). Cette partie pourrait être plus développée et faire référence à des documents et bases de données d'allergènes d'origine fruitière. Les phrases « Toujours selon cette décision [...] de type choc anaphylactique » pourraient être remplacées par « L'allergie alimentaire peut être à l'origine d'une symptomatologie clinique grave ».

Le paragraphe concernant « le danger OGM » n'a pas sa place dans ce guide en tant que danger. L'utilisation de plantes génétiquement modifiées doit répondre au règlement européen CE N°1829/2003 qui permet d'obtenir une autorisation de mise sur le marché en Europe de denrées alimentaires et d'aliments pour animaux, dérivés ou consistant en des plantes génétiquement modifiées.

La partie consacrée au danger « allergène » devrait être traitée indépendamment de l'utilisation de plantes génétiquement modifiées.
Le paragraphe concernant les OGM n'a pas sa place dans ce guide en tant que danger.

F. Remarques concernant les dangers liés à l'eau

Concernant les dangers liés à l'eau, il convient de prendre en compte que lorsqu'elle provient d'un réseau public d'alimentation, seuls les dangers liés à sa distribution dans l'établissement sont à considérer. Lorsqu'elle provient d'une ressource propre à l'établissement (puits, forage, eau de surface), elle nécessite un traitement et la mise en œuvre de mesures pour maîtriser les dangers inhérents à sa fabrication et à sa distribution à l'intérieur de l'établissement.

Conclusions et recommandations

Tels sont les éléments que l'Afssa est en mesure de fournir concernant le choix des dangers retenus dans le document technique présentant la version révisée du sommaire du guide « Jus de fruits, nectars et produits dérivés », son champ d'application et l'analyse des dangers proposée.

L'Afssa demande donc que soient prises en compte, dans la version complète du guide révisé, les remarques formulées dans le présent avis.

Le directeur général

Marc MORTUREUX

Principales références bibliographiques

Asam S, Konitzer K, Schieberle P, Rychlik M. Stable isotope dilution assays of alternariol and alternariol monomethyl ether in beverages. J Agric Food Chem. 2009. 57:5152-60.

Lau BP, Scott PM, Lewis DA, Kanhere SR, Cléroux C, Roscoe VA. Liquid chromatography-mass spectrometry and liquid chromatography-tandem mass spectrometry of the Alternaria mycotoxins alternariol and alternariol monomethyl ether in fruit juices and beverages. J Chromatogr A. 2003. 998:119-31

Delgado T, Gómez-Cordovés C, Scott PM. Determination of alternariol and alternariol methyl ether in apple juice using solid-phase extraction and high performance liquid chromatography. J Chromatogr A. 1996 Apr 19;731(1-2):109-14

Mots clés

Guide de bonnes pratiques d'hygiène, HACCP, Paquet hygiène, étude initiale, jus de fruit.