

AVIS 02-2019

Objet :

**Programme d'analyses AFSCA :  
volet contaminants de processus**

(SciCom 2018/03)

Avis scientifique approuvé par le Comité scientifique le 22 février 2019.

**Mots clés :**

Programme d'analyses, le contrôle, contaminant de processus

**Key terms:**

Analyses program, control, process contaminant

## Contenu

Résumé.....	3
Summary .....	5
1. Termes de référence .....	7
1.1. Question.....	7
1.2. Législation pertinente .....	7
1.3. Méthodologie.....	7
2. Définitions & Abréviations .....	8
3. Introduction .....	8
4. Analyses de contaminants de processus dans les denrées alimentaires - discussion .....	9
4.1. Approche suivie pour la programmation des analyses.....	9
4.1.1. Acrylamide, furane, carbamate d'éthyle et monochloropropanediol.....	9
4.1.2. Esters d'acides gras de monochloropropanediol et esters d'acides gras de glycidol.....	10
4.2. Résultats et lacunes potentielles du programme d'analyses .....	11
4.2.1. Acrylamide (annexe 1) .....	12
4.2.2. Furane (annexe 2) .....	13
4.2.3. Carbamate d'éthyle (annexe 3).....	13
4.2.4. 3-MCPD et 2-MCPD (annexes 4 & 5).....	14
4.2.5. Esters d'acides gras de MCPD & EG (annexes 6, 7 & 8) .....	15
5. Incertitudes .....	17
6. Conclusions .....	17
7. Recommandations .....	17
Références.....	19
Membres du Comité scientifique.....	21
Conflit d'intérêts .....	21
Remerciement.....	21
Composition du groupe de travail.....	22
Cadre juridique.....	22
Disclaimer.....	22

## Tableaux

Tableau 1. Scores (et l'argumentation donnée pour ces scores) attribués en 2016-2017 aux trois critères sur la base desquels le nombre d'analyses des contaminants de processus à programmer dans le cadre du programme de contrôle de l'AFSCA est défini .....	10
---	----

## Résumé

### Programme d'analyses AFSCA : volet contaminants de processus

#### Contexte & Termes de référence

Dans le cadre d'une évaluation périodique du programme d'analyses de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire (AFSCA), il est demandé au Comité scientifique d'évaluer la programmation des analyses en ce qui concerne les contaminants de processus. Il est plus précisément demandé de vérifier si les résultats concernant l'acrylamide (AA), le furane, le carbamate d'éthyle (CE), le 2- et 3-monochloropropanediol (2- et 3-MCPD) et leurs esters d'acides gras, et les esters d'acides gras de glycidol (EG) indiquent des éventuelles tendances et de vérifier des éventuelles lacunes dans le programme d'analyses.

Il est de plus spécifiquement demandé d'attribuer, dans le cadre de la programmation des analyses, un score aux effets néfastes des esters d'acides gras de 2- et 3-MCPD et d'EG.

#### Méthodologie

La programmation des analyses est évaluée sur la base de l'opinion d'experts en combinaison avec des informations de la littérature scientifique et d'une évaluation des tendances possibles des résultats de contrôle de l'AFSCA. Des tendances éventuelles sont discutées à l'aide d'une observation de tendance et vérifiées via une analyse de tendance au moyen d'une régression logistique. La période considérée porte sur 2008-2017 mais - en fonction des données disponibles - est plus courte pour un certain nombre de combinaisons « contaminant de processus / denrées alimentaires ».

#### Discussion

L'AFSCA applique une approche générale basée sur le risque pour la programmation des analyses des dangers dans la chaîne alimentaire. Cette approche se base sur un score attribué à trois critères, à savoir (i) l'effet néfaste du contaminant à contrôler, (ii) l'occurrence du contaminant dans le groupe de produits à contrôler, et (iii) la part ou la contribution de ce groupe de produits à contrôler à la contamination totale dans la chaîne alimentaire ou l'exposition. Le Comité n'a pas de remarques sur les scores attribués à ces critères pour l'AA, le CE et le 3-MCPD. On remarque néanmoins que le nombre d'analyses à programmer, obtenu sur base de ces scores, est relativement élevé pour le CE en comparaison avec l'AA et le furane tandis que le CE peut se retrouver principalement dans un seul type de produit (i.e. les liqueurs) et que le furane et l'AA peuvent se retrouver dans une vaste gamme de denrées alimentaires. Pour le furane, le Comité propose de faire passer de 2 à 3 le score relatif à la contribution du groupe de produits à contrôler à l'exposition totale (i.e. de « contribution moyenne » à « contribution importante ») étant donné que les produits à contrôler pris en considération contribuent le plus à l'ingestion de furane.

Sur la base des informations disponibles relatives à la toxicité, le Comité propose d'attribuer un score de 3 (i.e. « grave ») à l'effet néfaste des esters d'acides gras de 3- et 2-MCPD et des EG. Ce score est identique à celui attribué aux effets néfastes d'AA, de furane, de CE et des 3-MCPD.

L'avis évalue les tendances éventuelles des teneurs en contaminants de processus présents dans les denrées alimentaires sur le marché belge qui sont rapportées dans le cadre du programme de contrôle. Les tendances observées doivent toutefois être interprétées avec la prudence qui s'impose, compte tenu du plan d'échantillonnage et de la méthode d'analyse du contaminant concerné. De plus, pour un certain nombre de combinaisons contaminant de processus - denrée alimentaire, le nombre de résultats est très limité et ceux-ci ne portent que sur 2 ans.

De l'AA a été trouvé entre 2008 et 2017 dans 67% des 1.988 échantillons de denrées alimentaires analysées. On observe une diminution de la teneur en AA dans les biscuits destinés aux enfants en bas âge et jeunes enfants, dans les biscottes, dans les céréales pour petit déjeuner et dans le pop-corn. Dans les frites (cuites) et le café soluble, on observe toutefois, à partir de 2009, une augmentation de la teneur en AA.

Du furane a été trouvé entre 2008 et 2016 dans 45% des 1.128 denrées alimentaires analysées. Les teneurs en furane les plus élevées ont été mesurées dans du café, avec en moyenne une teneur inférieure dans le café soluble en comparaison au café torréfié (grains de café). Aucune tendance claire n'est toutefois observée en ce qui concerne la teneur en furane dans le café. Au contraire, on observe une augmentation de la teneur en furane dans du succédané de café, particulièrement après 2014. Une autre tendance éventuellement à suivre et à vérifier, concerne une augmentation de la teneur en furane dans les boissons non-alcoolisées (i.e. jus de légumes / de tomates). Bien qu'aucune tendance ne soit observée dans l'alimentation pour bébés, du furane a été détecté dans 67% des échantillons analysés.

Du CE a été trouvé dans 48% des 271 boissons alcoolisées échantillonnées, dont la plupart sont des liqueurs. La teneur en CE de boissons alcoolisées présente une augmentation entre 2008 et 2017. Avant 2012, le CE était également analysé dans des boissons non-alcoolisées et du vinaigre. La fréquence de détection pour ces denrées alimentaires s'élevait respectivement à 4% et 27%.

Pour le 3-MCPD et les esters d'acides gras de 3-MCPD, les résultats pour la période 2013-2016 ont été évalués, tandis que pour le 2-MCPD, les esters d'acides gras de 2-MCPD et les EG, seuls les résultats pour 2015 et 2016 sont disponibles dans la banque de données. La fréquence de détection s'élève à 29% pour le 3-MCPD (total de 406 échantillons), seulement 5% pour le 2-MCPD (188 échantillons), 28% pour les esters d'acides gras de 3-MCPD (288 échantillons), 19% pour les esters d'acides gras de 2-MCPD (188 échantillons) et 20% pour les EG (188 échantillons).

La plupart des analyses de 3-MCPD ont été réalisées sur de la sauce soja et des aliments pour bébés. Malgré la fréquence de détection relativement faible, une diminution de la teneur en 3-MCPD a été observée dans la sauce soja entre 2013 et 2016. Dans le pain (la majorité des pains au levain), on observe au contraire une augmentation de la teneur en 3-MCPD.

En général, il n'y a pas suffisamment de résultats disponibles pour identifier des éventuelles tendances, en particulier en ce qui concerne le 2-MCPD, les esters d'acides gras de 3- et 2-MCPD et les EG.

## Conclusions & Recommandations

Pour l'AA, le CE et le 3-MCPD, le Comité scientifique n'a aucune remarque sur les scores attribués aux critères sur lesquels se base la méthodologie pour la programmation des analyses. Néanmoins, le nombre d'analyses à programmer obtenu via la méthodologie générale pour le CE est relativement élevé en comparaison avec celui pour l'AA et le furane. Si l'on envisage de revoir la méthodologie, on pourrait en tenir compte.

En ce qui concerne le furane, le Comité propose d'augmenter le score relatif à la contribution du groupe de produits à contrôler à l'exposition totale. Pour l'effet néfaste des esters d'acides gras de 3- et 2-MCPD et des EG, un score de 3 (i.e. « grave ») est proposé.

Sur la base des résultats rapportés au cours des années antérieures dans le cadre des contrôles, des tendances possibles relatives à la teneur en contaminants de processus dans plusieurs denrées alimentaires sont abordées et un certain nombre de recommandations relatives au choix des matrices à analyser sont formulées. Dans divers cas, il semble toutefois ne pas y avoir suffisamment de résultats pour identifier des tendances possibles, en particulier pour le 2-MCPD, les esters d'acides gras de 3- et 2-MCPD et les EG.

Enfin, le Comité scientifique formule quelques recommandations visant à améliorer la qualité de la communication des résultats d'analyse.

---

## Summary

### FASFC analyses program regarding process contaminants

#### Background & Terms of reference

In the context of a periodic evaluation of the analyses program of the Federal Agency for the Safety of the Food Chain (FASFC), the Scientific Committee has been asked to evaluate the analyses program of process contaminants. More specifically, it has been asked to evaluate if results for acrylamide (AA), furan, ethylcarbamate (EC), 2- and 3-monochloropropanediol (2- and 3-MCPD) and their fatty acid esters, and glycidyl fatty acid esters (GE) indicate potential trends and to identify possible gaps in the analyses program.

In addition, it is specifically requested in the context of the programming of analyses to assign a score to the harmful effect of the fatty acid esters of 2- and 3-MCPD and of GE.

#### Methodology

The programming of analyses has been evaluated based on expert opinion in combination with information from scientific literature and an evaluation of possible trends in the AFSCA control results. Possible trends are discussed based on trend observation and verified through trend analysis by means of logistic regression. The period considered concerns 2008-2017 but is - depending on the available data - shorter for several "process contaminant / food" combinations.

#### Discussion

The FASFC uses a general risk-based approach for programming the analyses of hazards in the food chain. This approach is based on a score that is assigned to three criteria, namely (i) the harmful effect of the contaminant to be controlled, (ii) the occurrence of the contaminant in the group of products to be controlled, and (iii) the proportion or contribution of this group of products to be controlled to the total contamination in the food chain or the exposure. The Committee has no remarks regarding the scores assigned to these criteria for AA, EC and 3-MCPD. Nevertheless, it is noted that for EC the number of analyses to be programmed based on these scores is relatively high compared to AA and furan whereas EC can mainly occur in one type of product (i.e. liqueurs) and furan and AA in a whole range of food. For furan, the Committee proposes to increase the score for the contribution of the group of products to be controlled to the total exposure from 2 to 3 (i.e. from "average" to "important contribution"), since the products to be controlled contribute the most to the furan intake.

Based on the toxicity information available, the Committee proposes to assign a score of 3 (i.e. "severe") to the harmful effect of 3- and 2-MCPD fatty acid esters and to GE. This is the same score as assigned to the harmful effects of AA, furan, EC and 3-MCPD.

In the opinion, potential trends of process contaminant levels reported in food on the Belgian market within the framework of the control program are evaluated. However, the observed trends should be interpreted with due caution, taking into account sampling plan and analytical method of the contaminant in question. Moreover, for a number of process contaminant-food combinations, the number of results is very limited and only relates to 2 years.

Between 2008 and 2017 AA was found in 67% of the 1,988 food samples analysed. A decrease in AA content is observed in biscuits intended for toddlers and infants, in toasts, in cereals and in popcorn. In (baked) fries and instant coffee, however, an increase in the AA content is observed from 2009 onwards.

Furan was found in 45% of 1,128 food analysed between 2008 and 2016. Highest furan levels were measured in coffee, with on average a lower content in soluble coffee compared to roasted coffee (coffee beans). However, no clear trend is observed regarding the furan content of coffee. On the contrary, an increase in the furan content of coffee substitute is observed, in particular after 2014. Another trend, possibly to be followed up and to be verified, concerns an increase in the furan content of non-alcoholic beverages (i.e. vegetable / tomato juice). Although no trend is observed in baby food, furan was found in 67% of the analysed samples.

EC was found in 48% of the 271 sampled alcoholic beverages, the majority of which are liqueurs. The EC content of alcoholic beverages shows an increase between 2008 and 2017. Prior to 2012, EC was also analysed in non-alcoholic beverages and vinegar. The detection frequency for these food was 4% and 27% respectively.

Regarding 3-MCPD and the fatty acid esters of 3-MCPD, the results for the period 2013-2016 are evaluated, while for 2-MCPD, the 2-MCPD fatty acid esters and GE only results for 2015 and 2016 are available in the database. The detection frequency is 29% for 3-MCPD (total of 406 samples), only 5% for 2-MCPD (188 samples), 28% for the 3-MCPD fatty acid esters of (288 samples), 19% for the fatty acid esters of 2-MCPD (188 samples) and 20% for GE (188 samples).

Most analyses of 3-MCPD were performed on soy sauce and baby food. Despite the relatively low detection frequency, a decrease in the 3-MCPD content is observed in soy sauce between 2013 and 2016. In bread (mostly sourdough bread), on the other hand, an increase in the 3-MCPD content is observed.

In general, there are too few results available to identify possible trends, particularly with respect to 2-MCPD, the 2-MCPD fatty acid esters and GE.

## Conclusions & Recommendations

For AA, EC and 3-MCPD, the Scientific Committee has no remarks on the scores attributed to the criteria on which the methodology for the programming of the analyses is based. Nonetheless, for EC the number of analyses obtained through the general methodology is relatively high compared to AA and furan. If a review of the methodology is considered, this could be taken into account.

Regarding furan the Committee proposes to increase the score with respect to the contribution of the group of products to be controlled to the total exposure. For the harmful effect of the fatty acid esters of 3- and 2-MCPD and of GE a score of 3 (i.e. "severe") is proposed.

Based on results reported during previous years in the context of controls, possible trends regarding the process contaminants levels in several food are discussed and a number of recommendations with regard to the choice of matrices to be analysed are formulated. However, in several cases there appear to be too few results to identify possible trends, particularly for 2-MCPD, the 3- and 2-MCPD fatty acid esters and GE.

Finally, the Scientific Committee formulates a number of recommendations to increase the quality of data reporting.

## 1. Termes de référence

### 1.1. Question

Il est demandé au Comité scientifique de formuler un avis sur la programmation des analyses de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire (AFSCA) en ce qui concerne la présence de contaminants de processus dans les denrées alimentaires. Il est plus précisément demandé pour l'acrylamide (AA), le furane, le carbamate d'éthyle (CE), le 2- et 3-monochloropropanediol (2- et 3-MCPD) et leurs esters d'acides gras et pour les esters d'acides gras de glycidol (EG) :

- d'évaluer les résultats d'analyse et, pour les données qui s'y prêtent, d'observer les éventuelles tendances et de les analyser ;
- d'inventorier les lacunes dans le programme d'analyses, en particulier en ce qui concerne les combinaisons « matrice/danger » qui ne sont pas couvertes par la programmation mais dont l'évaluation dans le cadre de la sécurité de la chaîne alimentaire semble pertinente.

Il est, de plus, spécifiquement demandé d'attribuer, dans le cadre de la programmation des analyses, un score aux effets néfastes des esters d'acides gras de 2- et 3-MCPD et des EG.

### 1.2. Législation pertinente

**Règlement (UE) 2018/290** de la Commission du 26 février 2018 modifiant le Règlement (CE) n° 1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales en esters d'acides gras de glycidol dans les huiles et graisses végétales, les préparations pour nourrissons, les préparations de suite et les denrées alimentaires destinées à des fins médicales spéciales pour nourrissons et enfants en bas âge

**Règlement (UE) 2017/2158** de la Commission du 20 novembre 2017 établissant des mesures d'atténuation et des teneurs de référence pour la réduction de la présence d'acrylamide dans les denrées alimentaires

**Règlement (CE) n° 1881/2006** de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

**Recommandation (UE) 2016/22** de la Commission du 7 janvier 2016 concernant la prévention et la réduction de la contamination des eaux-de-vie de fruits à noyaux et des eaux-de-vie de marc de fruits à noyaux par le carbamate d'éthyle et abrogeant la recommandation 2010/133/UE

**Recommandation 2014/661/UE de la Commission du 10 septembre 2014** relative à la surveillance de la présence de 2- et 3-monochloro-propane-1,2-diol (2- et 3-MCPD), d'esters d'acides gras de 2- et 3-MCPD et d'esters d'acides gras de glycidol dans les denrées alimentaires

**Recommandation 2013/647/UE de la Commission du 8 novembre 2013** concernant l'étude des teneurs en acrylamide des denrées alimentaires

**Recommandation de la Commission du 28 mars 2007** sur le suivi de la présence de furane dans les denrées alimentaires

### 1.3. Méthodologie

Le présent avis se base principalement sur l'opinion d'experts avec une étude des résultats de contrôle de l'AFSCA.

## 2. Définitions & Abréviations

AA	acrylamide
AFSCA	Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire
Analyse de tendances	tendance constatée suite à une analyse mathématique d'une série de données chronologiques ; la courbe de tendance va de pair avec une valeur p qui fournit des informations sur la mesure de significativité ( $p \leq 0.05$ c.-à-d. 5%). La valeur p peut être considérée comme une quantification numérique de la probabilité (de 0 à 1) qu'une différence/présence constatée est due au hasard résultant du processus d'échantillonnage
BMDL	benchmark lower dose level
CE	carbamate d'éthyle
DARf	dose aiguë de référence
DJA	dose journalière acceptable
données 'left-censored'	résultats inférieurs à la limite de rapportage (LOR)
DJT	dose journalière tolérable
EG	esters d'acides gras de glycidol
hétéroscédasticité	inégalité de dispersion ou variance des variables examinées (en d'autres termes, la variance de la variable x n'est pas indépendante de la valeur de la variable y)
IARC	International Agency for Research on Cancer
LOR	limite de rapportage ; limite de détection ou de quantification du laboratoire émettant le rapport
MCPD	monochloropropane-1,2-diol
MOE	margin of exposure
Observation des tendances	constatation visuelle des évolutions possibles d'une série de données chronologiques
Programme d'analyses	programme de contrôle au sens de l'article 42 du Règlement (CE) n° 882/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif aux contrôles officiels effectués pour s'assurer de la conformité avec la législation sur les aliments pour animaux et les denrées alimentaires et avec les dispositions relatives à la santé animale et au bien-être des animaux.
PVH	'acid-hydrolysed vegetable protein' ou 'protéine végétale hydrolysée'
RASFF	Rapid Alert System for Food and Feed
Scénario 'lower bound'	scénario dans lequel les résultats inférieurs à la LOR sont assimilés à 0
T25	dose quotidienne chronique par kg de poids corporel qui (après correction pour incidence spontanée) provoque chez 25% des animaux d'expérience, au cours de la durée de vie standard de cette espèce, des tumeurs dans un site tissulaire spécifique

Considérant les discussions menées des réunions du groupe de travail des 23 avril, 10 juillet et 29 octobre 2018 et lors des séances plénières du Comité scientifique du 23 février 2018, du 25 janvier 2019 et du 22 février 2019,

**le Comité scientifique émet l'avis suivant :**

### 3. Introduction

La surveillance de la chaîne alimentaire au moyen de contrôles est l'une des principales missions de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire (AFSCA). Le plan de contrôle se base sur des analyses (échantillonnages) et des inspections qui sont programmées selon une méthodologie basée sur le risque et développée au sein de l'Agence (Maudoux *et al.*, 2006). Le programme d'analyses est périodiquement soumis au Comité scientifique pour évaluation. Cet avis porte plus spécifiquement sur l'évaluation du volet « contaminants de processus » du programme d'analyses.

Les contaminants de processus sont des composés chimiques indésirables formés lors de la transformation de denrées alimentaires, comme par ex. le chauffage, la fermentation, la conservation (SciCom, 2010a). Dans le programme d'analyses de l'AFSCA, les contaminants de processus suivants sont pris en considération : l'acrylamide (AA), le furane, le carbamate d'éthyle (CE), le 2- et 3-monochloropropanediol (MCPD) et leurs esters d'acides gras et les esters d'acides gras de glycidol (EG).

## 4. Analyses de contaminants de processus dans les denrées alimentaires - discussion

### 4.1. Approche suivie pour la programmation des analyses

Les analyses de contaminants de processus sont préalablement programmées d'après une méthode générale, basée sur le risque et développée au sein de l'AFSCA (Maudoux *et al.*, 2006). L'objectif des analyses programmées est de détecter, à partir d'un niveau de prévalence à contrôler, les contaminants de processus dans les produits alimentaires, et ce, avec une certaine confiance.

Le niveau de prévalence à contrôler et le niveau de confiance sont déterminés sur la base d'un score attribué aux trois critères suivants :

- **Critère 1 : l'effet néfaste**, c'est-à-dire la gravité de l'effet du contaminant à contrôler, sur une échelle de 1 (« peu grave») à 4 (« très grave ») ;
- **Critère 2 : l'occurrence**, c'est-à-dire l'occurrence du contaminant dans le groupe de produits à contrôler, ce critère se base sur la fréquence des dépassements des limites ou normes légales ou du nombre d'échantillons dans lesquels le contaminant a été détecté, et varie de 1 (« très faible ») à 4 « fréquente ») ;
- **Critère 3 : la contribution**, c'est-à-dire la contribution du groupe de produits à contrôler à la contamination totale dans la chaîne alimentaire (en d'autres termes, sur la base de la consommation ou de l'exposition), allant de 1 (« limitée ») à 4 (« très importante »).

#### 4.1.1. Acrylamide, furane, carbamate d'éthyle et monochloropropanediol

Le Tableau 1 reprend un aperçu des scores attribués en 2016-2017 aux critères « effet néfaste », « occurrence » et « contribution » pour l'AA, le furane, le CE et le 3-MCPD avec l'argumentation donnée pour ces scores et les adaptations proposées (en orange).

Le Comité propose d'augmenter le score attribué à la contribution du groupe de produits à contrôler dans l'exposition totale au furane de 2 (« contribution moyenne ») à 3 (« contribution importante » la population des denrées alimentaires considérées est fort consommée et/ou contribue fortement à l'exposition totale) (Tableau 1). Bien que le furane soit volatil et qu'une réduction de la teneur en furane soit possible par évaporation lors de la cuisson, le groupe de produits à contrôler qui est pris en considération contribue le plus à l'ingestion de furane. De plus, l'impact du chauffage d'aliments sur la teneur en furane serait limité et dépend du comportement des consommateurs (EFSA, 2017a).

Sur la base des informations disponibles relatives à l'effet néfaste et à l'occurrence du CE dans le groupe de produits à contrôler pris en considération, ainsi que des informations relatives à la contribution de ces produits à l'ingestion totale du CE, le Comité est d'accord avec les scores attribués à ces critères pour le CE. Toutefois, la population à contrôler pour le CE se compose principalement d'un seul type de produit tandis que le nombre calculé d'analyses à programmer pour le furane et l'AA doit être réparti sur tout un éventail de produits. De ce fait, le nombre d'analyses à programmer obtenu sur la base de ces scores est relativement élevé pour CE en comparaison avec l'AA et le furane (à savoir 42 analyses par rapport à respectivement 182 et 118). Sur la base de l'argument que le CE est en réalité un « contaminant de niche » (c'est-à-dire uniquement pertinent pour un seul type de produit spécifique), on pourrait éventuellement envisager de ne pas l'inclure chaque année, mais par exemple uniquement tous les deux ans dans le programme d'analyses.

**Tableau 1. Scores (et l'argumentation donnée pour ces scores) attribués en 2016-2017 aux trois critères sur la base desquels le nombre d'analyses des contaminants de processus à programmer dans le cadre du programme de contrôle de l'AFSCA est défini**

	acrylamide	furane	carbamate d'éthyle	3-monochloro-propanediol
<b>Effet néfaste</b>	<b>3</b> Grave (sur base du SciCom, 2010b & 2013)			
<b>Occurrence dans le groupe de produits à contrôler</b>	<b>3</b> détections fréquentes à des niveaux quantifiables proches de la norme	<b>2</b> aucune norme mais tout de même parfois de hautes teneurs dans le café	<b>1</b> peu de dépassements de la valeur cible UE de 1mg/l	<b>2</b> uniquement une norme pour la sauce soja ; aucun dépassement mais parfois des teneurs relativement élevées dans un certain nombre de denrées alimentaires
<b>Contribution du groupe de produits à contrôler dans l'exposition totale</b>	<b>4</b> le groupe de produits à contrôler est très largement consommé et est pratiquement la seule source d'exposition	<b>2 → 3 (*)</b> contribution moyenne / valeur standard : le furane est volatil et disparaît à la cuisson ; exposition réduite	<b>1</b> la contribution à l'exposition des boissons non alcoolisées et de l'alimentation est limitée ; la principale exposition se fait par les boissons alcoolisées et les distillats de fruits à noyaux (EFSA, 2007)	<b>4</b> le 3-MCPD peut être présent dans divers types de denrées alimentaires (SCF, 2001)
<b>Nombre d'analyses à programmer</b>	<b>182</b>	<b>118</b>	<b>42</b>	<b>118</b>

(\*) proposition SciCom nouveau score

#### 4.1.2. Esters d'acides gras de monochloropropanediol et esters d'acides gras de glycidol

Dans le cadre de la programmation des analyses, il est spécifiquement demandé d'attribuer un score aux effets néfastes des esters d'acides gras de 2- et 3-MCPD et des EG (voir 1.1).

Les esters d'acides gras de 3- et 2-MCPD et les EG sont hydrolysés dans le canal gastro-intestinal jusqu'à leur forme libre respective (EFSA, 2016). Il est pour cette raison supposé d'un point de vue toxicologique que les esters d'acides gras sont semblables à leur forme libre respective.

Le 3-MCPD est classifié par l'IARC dans le groupe 2B, « peut-être cancérigène pour l'homme » (IARC, 2013). Sur la base d'informations limitées, il n'y a aucune indication que le 3-MCPD ou ses esters d'acides gras soient génotoxiques (EFSA, 2016). L'EFSA (2018) propose une DJT de groupe de 2 µg/kg pc par jour qui est dérivée d'un BMDL<sub>10</sub> de 0,2 mg/kg pc par jour avec application d'un facteur d'incertitude de 100.

Le glycidol est classé dans le groupe 2A de l'IARC, « probablement cancérigène pour l'homme » (IARC, 2000) et serait génotoxique (EFSA, 2016). Pour la caractérisation du risque du glycidol (et EG), l'EFSA (2016) propose une T25 de 10,2 mg/kg pc par jour et une MOE de 25.000.

En raison du manque d'études, aucune conclusion ne peut pour l'instant être tirée sur les effets carcinogènes ou génotoxiques de 2-MCPD et de ses esters d'acides gras (EFSA, 2016).

A titre de comparaison, l'IARC classe l'AA et le CE dans le groupe 2A, tout comme le glycidol (IARC, 1994 & IARC, 2010), et le furane dans le groupe 2B, tout comme le 3-MCPD (IARC, 1995). La caractérisation du risque pour l'exposition à l'AA, au furane et au CE est basée sur un BMDL<sub>10</sub> de respectivement 0,17 mg/kg pc par jour, 0,064 mg/kg pc par jour, et 0,3 mg/kg pc par jour et une MOE de 10.000 (EFSA, 2007, 2014 & 2017), qui est du même ordre de grandeur que les valeurs appliquées pour la caractérisation du risque de 3-MCPD et du glycidol.

Sur la base de ces informations, le Comité propose d'attribuer un score de 3 à l'effet néfaste des esters d'acides gras de 3- et 2-MCPD et des EG. C'est le même score qu'attribuer à l'effet néfaste de l'AA, du furane, du CE et du 3-MCPD.

#### **4.2. Résultats et lacunes potentielles du programme d'analyses**

Sur base de l'analyse et de l'observation des tendances potentielles, les lacunes éventuelles dans le programme d'analyses sont identifiées et un certain nombre de recommandations sont formulées.

Une discussion détaillée de l'analyse et de l'observation des tendances est fournie en annexe de l'avis pour les différents contaminants de processus. Pour l'analyse et l'observation des tendances, ne sont pris en considération que les résultats obtenus dans le cadre du plan de contrôle (en d'autres termes, dont les analyses ont été programmées à l'aide de l'approche basée sur le risque, voir point 4.1). Outre ces résultats, la base de données contient aussi les résultats des analyses réalisées dans le cadre du suivi de plaintes, de notifications RASFF, etc.

L'analyse des tendances a été réalisée à l'aide du paquet NADA pour R version 3.5.0 (2018-04-23) et est basée sur une régression pour des données log-normales 'left-censored', avec le résultat d'analyse comme variable dépendante et l'année d'analyse comme variable indépendante. Les conclusions sont basées sur des hypothèses liées aux modèles sélectionnés, telles que la linéarité et l'hétéroscédasticité.

En outre, le Comité scientifique souhaite remarquer que la base de données de résultats d'analyses présente quelques ambiguïtés quant au format des résultats rapportés. Ainsi, dans un certain nombre de cas, par exemple, il est difficile de savoir si le taux indiqué concerne la LOR ou le résultat réel (par ex., « < 5 » versus « 5 » µg 2-MCPD/kg), différentes unités sont utilisées pour la teneur du contaminant analysé dans une même matrice lors de la même année (par ex., « mg/kg de matière grasse » par rapport à « mg/kg » pour la teneur en ester d'acide gras de 3-MCPD ou « mg/kg » par rapport à « mg/L » pour la teneur en furane du café), dans une matrice donnée une teneur inférieure à la LOR correspondante est communiquée (par ex., « 1,3 » µg CE/kg par rapport à une LOR de 5,0 µg CE/kg).

L'évaluation des tendances éventuelles, discutées ci-dessous pour les différents contaminants de processus, est, dans un certain nombre de cas, rendue plus difficile en raison de données non uniformes (par ex., utilisation d'unités différentes comme mentionné ci-dessus, mais aussi manière différente de rapporter des résultats inférieurs à la limite de rapportage).

#### 4.2.1. Acrylamide (annexe 1)

L'AA se forme naturellement lors de la cuisson de certains aliments, principalement des aliments végétaux riches en hydrates de carbone, à des températures élevées (>120°C), par exemple lorsque les aliments sont sautés, rôtis ou frits. Divers mécanismes sous-tendraient la formation de l'AA. La voie de formation principale est la réaction de Maillard entre l'acide aminé asparagine et un sucre réducteur ou entre différents précurseurs de la réaction de Maillard (tels que les N-glucosides de l'asparagine et des composés  $\alpha$ -dicarbonylés) (EFSA, 2015 ; SciCom, 2014 & 2012).

Entre 2008 et 2017, de l'AA a été détectée dans 1.332 des 1.988 échantillons analysés (c.-à-d. dans 67 % des cas) (annexe 1). De l'AA a été retrouvée dans tous les échantillons de succédané de café. Dans le café également, la fréquence de détection de l'AA est élevée (98,4%), suivi par les chips de pomme de terre (94,7%). Les tendances les plus pertinentes observées sont une diminution de la teneur en AA dans les biscuits destinés aux enfants en bas âge et jeunes enfants, dans les biscottes, dans les céréales pour petit-déjeuner et dans le pop-corn. Dans les frites (cuites), la teneur en AA semble avoir augmenté à partir de 2009. Bien qu'aucune tendance ne soit observée dans le café en général, à partir de 2009 une hausse de la teneur est tout de même observée dans le sous-groupe du café soluble.

La teneur en AA de différentes denrées alimentaires présentes sur le marché belge entre 2002 et 2013, et l'exposition de la population belge à l'AA ont déjà été étudiées en détail dans l'avis 18-2014 du SciCom (SciCom, 2014). Sur base d'une comparaison entre les périodes 2002-2007 et 2008-2013, une diminution significative de la teneur en AA a également été observée dans les céréales pour petit-déjeuner et les biscuits pour bébés. Par ailleurs, la comparaison des deux périodes a montré une diminution significative de la teneur en AA dans les chips et le pain d'épice, et – dans une moindre mesure – dans le pain & les petits pains et le chocolat. La teneur en AA du café et du paprika en poudre semblait significativement plus élevée durant la période 2008-2013 par rapport à la période 2002-2007 ; pour le succédané de café et les frites, la teneur en AA semblait suivre une tendance à la hausse, même si non significative.

L'étude de cas réalisée dans l'avis 21-2015 du SciCom consistait également en une analyse de tendance des résultats de contrôle relatifs à l'AA rapportés à l'AFSCA entre 2008 et 2013. Les données concernaient cependant des prévalences, à savoir le rapport entre le nombre d'échantillons présentant une teneur en AA supérieure à la valeur indicative formulée dans la Recommandation 2013/647/UE, et le nombre total d'échantillons analysés. Sur base de l'observation des tendances, une tendance à la baisse a été observée dans le café soluble, les aliments préparés à base de céréales et les aliments pour bébés, et une tendance à la hausse dans les barres de céréales et les céréales pour petit-déjeuner. La tendance croissante observée dans les barres de céréales et la tendance décroissante observée dans les aliments préparés à base de céréales et dans le café soluble, ont été confirmées du point de vue statistique.

Pour un certain nombre d'aliments, davantage de résultats sont nécessaires pour pouvoir vérifier des tendances éventuelles (voir annexe 1). Ainsi, il est recommandé d'analyser davantage d'échantillons de chips de légumes vu que la formation d'AA peut être attendue lors de la préparation de tels chips (la betterave rouge, par exemple, contient une teneur relativement élevée en asparagine, précurseur de l'AA). Entre 2008 et 2017, seulement 10 échantillons de chips de légumes ont été analysés, avec une teneur allant de < 50  $\mu\text{g}/\text{kg}$  à 1030  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (en 2014, 2015 et 2016).

Sur base de la description d'échantillons fournie dans la base de données, seulement 13 échantillons de frites surgelées ont été prélevés entre 2008 et 2017, tous avec une teneur en AA < 100 µg/kg (la majorité d'entre eux en 2011). Si l'on peut garantir que les frites surgelées échantillonnées à des fins d'analyse ont préalablement été cuites selon les instructions figurant sur l'étiquette, il serait intéressant d'également prévoir davantage d'échantillons de ce groupe de produits dans le programme d'analyses.

#### 4.2.2. Furane (annexe 2)

Le furane peut se former au départ de différents précurseurs, parmi lesquels l'acide ascorbique, les acides aminés, les hydrates de carbone, les acides gras insaturés et les caroténoïdes, et il est présent dans une diversité de denrées alimentaires, notamment le café et les aliments en conserve ou conditionnés en bocal en verre (EFSA, 2017a).

Entre 2008 et 2016, le furane a été analysé dans 1.128 denrées alimentaires présentes sur le marché belge. Dans 55,% (623) des aliments échantillonnés, du furane a été détectée (annexe 2). La LOR variait entre 25 µg/kg (chocolat) et 1 µg/kg (p.ex. pain, jus de légumes), suivant le type d'aliment analysé et l'année de l'analyse.

Les teneurs en furane les plus élevées ont été trouvées dans le café, avec en moyenne une teneur inférieure dans le café soluble par rapport au café torréfié (grains de café). Il ressort d'une évaluation des risques réalisée par l'EFSA concernant la présence de furane dans les denrées alimentaires se trouvant sur le marché européen, que le café est l'aliment qui contribue le plus à l'ingestion de furane chez les adultes (EFSA, 2017a). Aucune tendance significative n'est observée en ce qui concerne la teneur en furane dans le café. Contrairement au café, une augmentation significative de la teneur en furane semble être survenue dans du succédané de café entre 2009 et 2016, et en particulier à partir de 2014.

Une autre tendance pertinente concerne une augmentation significative de la teneur en furane dans les boissons non alcoolisées (c.-à-d. jus de légumes/de tomates), bien que la LOR ait diminué entre 2011 et 2016 (LOR = 10 µg/kg en 2011, et jusqu'à 1 µg/kg en 2016). Un suivi supplémentaire de la teneur en furane de ce groupe de denrées alimentaires est recommandé.

Bien qu'aucune tendance ne soit observée, la présence de furane a été détectée dans 171 des 255 échantillons d'aliments pour bébés analysés entre 2008 et 2016. Ceci confirme la pertinence de telles analyses dans le cadre du programme de contrôle, d'autant plus qu'une opinion récente de l'EFSA a mis en évidence que l'ingestion de furane semblait, en termes relatifs, être la plus élevée chez les nourrissons, sachant que les aliments préparés pour bébés contribuent le plus à l'exposition des enfants au furane (EFSA, 2017a).

Enfin, il est à noter que l'évaluation des risques de l'EFSA concernant le furane a démontré que les céréales et les produits à base de céréales semblaient eux aussi contribuer de façon importante à l'ingestion de furane chez tous les groupes d'âge, et en particulier chez les enfants en bas âge, les adolescents et autres enfants. Une sous-catégorie spécifique qui contribuerait majoritairement à l'exposition dans ce groupe d'aliments, n'a cependant pas pu être identifiée (EFSA, 2017a).

#### 4.2.3. Carbamate d'éthyle (annexe 3)

Du carbamate d'éthyle (CE) peut être présent dans les denrées alimentaires fermentées, dans la sauce soja, le yaourt et les boissons alcoolisées telles que spiritueux, vin et bière (EFSA, 2014). Les boissons alcoolisées semblent être la principale source d'exposition au CE. De nombreux facteurs peuvent avoir un effet sur la teneur en CE, parmi lesquels la présence de précurseurs tels que le cyanure d'hydrogène ou l'urée, ainsi que différents paramètres technologiques appliqués au cours de la production et de la conservation (EFSA, 2014).

Entre 2008 et 2017, la présence de CE a été détectée dans 130 des 271 boissons alcoolisées échantillonnées dans le cadre du plan de contrôle de l'AFSCA (c.-à-d. dans 48% des cas) (annexe 3). La

teneur en CE des boissons alcoolisées analysées (c.-à-d. liqueurs, spiritueux, vins, boissons dérivées du vin) présente une tendance croissante significative du point de vue statistique. La majorité des échantillons concerne des liqueurs, qui présentent généralement une teneur plus élevée en CE que les autres boissons alcoolisées. Pour les liqueurs, une tendance croissante de la teneur en CE est observée, mais tout juste non significative ('borderline', avec  $p = 0,083$ ). Entre 2011 et 2017, aucune présence de CE n'a été détectée dans un tiers des échantillons de liqueurs.

La teneur en CE des boissons non alcoolisées (c.-à-d. jus de fruits, lait de soja, limonade, jus de légumes, glaçons et eau, boissons végétales et lait végétal) a également été analysée entre 2008 et 2012. Dans 96% des échantillons, aucune présence de CE n'a été détectée. À l'exception des boissons fermentées, l'analyse du CE dans ces boissons semble peu pertinente.

La teneur en CE a également été analysée dans le vinaigre entre 2009 et 2012. Dans 73% des échantillons de vinaigre analysés, aucune présence de CE n'a été décelée.

#### 4.2.4. 3-MCPD et 2-MCPD (annexes 4 & 5)

Le 3-MCPD et le 2-MCPD sont des dérivés chlorés du glycérol. Les chloropropanols se forment à la suite d'une réaction entre, d'une part, une source de chlore (p.ex. eau chlorée ou sel) dans les aliments ou dans les matériaux entrant en contact avec les aliments et, d'autre part, une source de lipides, bien que le mécanisme exact ne soit pas encore totalement élucidé (EFSA, 2016). Les chloropropanols sont présents en petites quantités dans les « protéines végétales hydrolysées », c.-à-d. dans les produits végétaux dont les protéines ont été hydrolysées à l'aide d'acide chlorhydrique. Les « protéines végétales hydrolysées » (PVH, « '(acid-)hydrolysed vegetable protein ») sont couramment utilisées comme aromatisant (saveur de bouillon) dans une diversité d'aliments transformés tels que soupes, sauces, bouillon-cubes et sauce soja n'ayant pas été obtenue par simple fermentation traditionnelle. De nos jours, des étapes sont systématiquement intégrées à la fabrication des PVH de façon à réduire autant que possible la formation de 3- et 2-MCPD et la teneur en ces substances (EFSA, 2016).

Outre les denrées alimentaires contenant des PVH, les aliments cuits tels que le malt (foncé), les produits à base de céréales et la viande renferment eux aussi des chloropropanols, mais les teneurs les plus élevées en 3-MCPD sont en général décelées dans la sauce soja et dans les produits à base de sauce soja (en moyenne 8 mg/kg ; teneurs maximales jusqu'à > 1000 mg/kg) (IARC, 2013).

Pour le 3-MCPD, le Règlement (CE) n° 1881/2006 prévoit une teneur maximale de 20 µg/kg dans les protéines végétales hydrolysées et dans la sauce soja. La teneur maximale indiquée vaut pour le produit liquide avec 40% de matière sèche, ce qui correspond à une teneur maximale de 50 µg/kg dans la matière sèche. Les denrées alimentaires qui, entre 2013 et 2016, ont été analysées du point de vue du 3-MCPD dans le cadre du programme de contrôle de l'AFSCA, se sont toutes avérées conformes. Pour l'analyse de tendance, les teneurs en 2-MCPD et en 3-MCPD ont été évaluées sur base du produit (et non sur base de la teneur en matière sèche).

Lors de l'interprétation de tendances éventuelles quant à la teneur en 3-MCPD des denrées alimentaires échantillonnées dans le cadre du programme de contrôle, il convient de tenir compte du fait qu'en 2013 et 2014, la LOR pour l'analyse du 3-MCPD était deux fois plus élevée (10 µg/kg) qu'en 2015 et 2016 (5 µg/kg). La présence de 3-MCPD n'a été détectée que dans 75 du 406 denrées alimentaires échantillonnées ((c.-à-d. dans 19% des cas)). De plus, pour un certain nombre de groupes de denrées alimentaires, le nombre de produits échantillonnés est très limité et la comparaison ne porte que sur 2 années (annexe 4).

Malgré la faible fréquence de détection et la réduction de moitié de la LOR en 2015, une diminution significative de la teneur en 3-MCPD est observée dans la sauce soja entre 2013 et 2016. Dans le pain par contre, la présence de 3-MCPD a été décelée dans 21 des 39 échantillons et une augmentation significative est observée. La majorité des échantillons (27) concerne du pain au levain.

Aucun des 60 échantillons d'aliments pour bébés n'a révélé la présence de 3-MCPD. Dans les huiles végétales également, la fréquence de détection est très basse et aucune tendance n'est observée.

Bien qu'aucune tendance significative du point de vue statistique ne soit observée dans les biscuits, on observe tout de même une augmentation de la teneur en 3-MCPD dans ces produits (scénario 'lower-bound'). Davantage d'analyses pourraient donner une idée plus claire de la situation. Il en va de même pour les mélanges d'herbes aromatiques ; plus de deux tiers des 37 échantillons révèlent la présence de 3-MCPD, toutefois sans qu'une tendance claire ne soit observée.

Le glycérol (E422) peut être utilisé comme additif alimentaire dans divers aliments (Annexe II du Règlement (CE) n° 1333/2008<sup>1</sup>). La teneur en 3-MCPD peut atteindre maximum 0,1 mg/kg de glycérol (Règlement (UE) n° 231/2012<sup>2</sup>). En cas de teneur en 3-MCPD égale à cette teneur maximale autorisée, l'exposition maximale au 3-MCPD s'est avérée inférieure à la dose journalière tolérable (DJT) de 0,8 µg/kg de poids corporel par jour (EFSA, 2017b). Néanmoins, l'EFSA recommande de générer davantage de données concernant les composés pertinents sur le plan toxicologique dans le glycérol. Toutefois, seulement 10 échantillons de glycérol ont été analysés dans le cadre du programme d'analyses. Il semble dès lors utile d'également prévoir des analyses supplémentaires du glycérol (E422) (EFSA, 2017b).

Les résultats d'analyse du 2-MCPD ne portent que sur 2 années, à savoir 2015 et 2016. Quelque 188 échantillons ont été analysés, mais seuls 10 échantillons ont révélé la présence de 2-MCPD (LOR = 5 µg/kg), si bien qu'une interprétation des tendances observées sur le plan statistique n'est pas possible (annexe 5).

Le 3-MCPD et le 2-MCPD ont également été analysés dans les huiles végétales mais, comparés aux esters d'acides gras de MCPD (4.2.5), ils constituent des contaminants de processus moins importants dans les huiles végétales (EFSA, 2016).

Dans la marge, il est noté que de petites quantités de 3-MCPD peuvent également être trouvées dans du papier résistant à l'état humide qui entre en contact avec des aliments, tels que des filtres à café ou des sachets de thé. Par exemple, la résine polyamidoamine-épichlorhydrine, qui est utilisée pour conférer au papier une résistance à l'état humide, peut contenir du 3-MCPD formé par des réactions secondaires de l'épichlorohydrine utilisée dans le processus de production. La teneur en 3-MCPD peut varier considérablement en fonction du type de résine, de la quantité et du type de papier (Becalski *et al.*, 2016).

#### 4.2.5. Esters d'acides gras de MCPD & EG (annexes 6, 7 & 8)

Les principales voies proposées pour la formation d'esters d'acides gras de 2- et 3-MCPD sont les suivantes : une réaction nucléophile directe d'ions chlorure avec l'atome de carbone de l'acylglycérol fixé à un groupe ester ou hydroxyle, la formation via chloration d'un EG, et la formation via un ion acyloxonium cyclique ou un radical libre d'acyloxonium cyclique. Les esters d'acides gras de 3- et 2-MCPD se forment principalement au cours du raffinage d'huiles végétales et contiennent les mêmes acides gras, dans une proportion comparable, que les huiles et graisses de départ (EFSA, 2016).

La seule source identifiée d'EG dans les denrées alimentaires est l'huile végétale raffinée, dans laquelle ils semblent se former au cours de l'étape de désodorisation, lorsque le diacylglycérol ou le monoacylglycérol est chauffé à de hautes températures. Il est supposé que la formation d'EG est indépendante de la formation d'esters d'acides gras de MCPD, bien qu'il soit avancé que les EG puissent également se former par élimination de l'acide chlorhydrique des mono-esters de MCPD, qui présentent une structure chlorhydrine à proximité (EFSA, 2016).

<sup>1</sup> Règlement (CE) n° 1333/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires.

<sup>2</sup> Règlement (UE) n° 231/2012 de la Commission du 9 mars 2012 établissant les spécifications des additifs alimentaires énumérés aux annexes II et III du règlement (CE) n° 1333/2008 du Parlement européen et du Conseil.

Les esters d'acides gras de MCPD et les EG se rencontrent par conséquent surtout dans les huiles et les graisses végétales raffinées, lesquelles sont utilisées comme ingrédient dans toutes sortes d'aliments tels que biscuits, margarine et préparations pour nourrissons. L'huile et la graisse de palme contiennent les teneurs les plus élevées.

Pour les esters d'acides gras de 3-MCPD, les résultats pour la période 2013-2016 ont été évalués (annexe 6), tandis que pour les esters d'acides gras de 2-MCPD et les EG, seuls les résultats de contrôle de 2015 et 2016 sont disponibles (respectivement annexe 7 et 8). La fréquence de détection s'élève à 28% pour les esters d'acides gras de 3-MCPD (total de 288 échantillons), à 19% pour les esters d'acides gras de 2-MCPD (total de 188 échantillons) et à 20% pour les EG (total de 188 échantillons). De manière générale, les résultats disponibles sont insuffisants pour permettre d'identifier et/ou d'évaluer des tendances potentielles, en particulier pour la teneur en esters d'acides gras de 2-MCPD et la teneur en EG.

Les résultats relatifs à la teneur en esters d'acides gras de 3-MCPD sont évalués tant sur base du produit que sur base de la graisse (c.-à-d. en termes de mg/kg de graisse). On peut ainsi vérifier si une tendance est observable quant à la qualité des graisses/huiles utilisées lors de la fabrication des produits. (Les tendances potentielles au niveau de la teneur en esters d'acides gras sur base du produit peuvent être faussées en raison du fait que la teneur en graisses de certains produits a été réduite/augmentée.)

Toutefois, aucune tendance pertinente n'est observée en ce qui concerne la teneur en esters d'acides gras de 3-MCPD. L'augmentation significative qui est observée dans les aliments pour bébés, par exemple, n'est plus significative sur le plan statistique lorsque la teneur en esters d'acides gras de 3-MCPD est exprimée par rapport à la teneur en graisses. Les autres tendances observées sur le plan statistique s'avèrent également avoir peu de sens lorsque les données sont analysées plus en détail en raison, par exemple, d'une diminution du LOR ou par un seul résultat supérieur au LOR (annexe 6). De manière générale, les résultats disponibles et/ou la période durant laquelle les résultats ont été collectés sont trop limités pour permettre d'analyser ou d'observer des tendances éventuelles.

Les teneurs en esters d'acides gras de 3-MCPD et de 2-MCPD et en EG dans la sauce soja étaient toutes inférieures à la LOR. Ces esters d'acides gras semblent être des contaminants moins pertinents pour la sauce soja, en comparaison avec le 3-MCPD et le 2-MCPD.

En ce qui concerne l'huile végétale, c'est principalement dans l'huile et les graisses de palme que des teneurs élevées en esters d'acides gras de MCPD et en EG sont observées (EFSA, 2016). La teneur en EG et en esters d'acides gras de 2-MCPD n'a été analysée qu'en 2016 dans l'huile de palme, mais les teneurs rapportées étaient en moyenne plus élevées dans l'huile de palme en comparaison avec les autres huiles végétales analysées (2,3 mg EG/kg d'huile de palme, comparé à 0,2 mg EG/kg d'huiles végétales ; 0,9 mg d'esters d'acides gras de 2-MCPD/kg d'huile de palme, comparé à 0,2 mg/kg).

Enfin, il est à noter que seulement 4 échantillons de pâte à tartiner au chocolat ont été analysés. Dans ces quatre échantillons, qui présentaient une teneur similaire en graisses d'environ 30%, la présence d'esters d'acides gras de 3-MCPD et d'EG a été décelée ; 3 échantillons contenaient des esters d'acides gras de 2-MCPD. La plupart des pâtes à tartiner au chocolat contiennent des graisses ou des huiles végétales raffinées (dont l'huile de palme), qui sont susceptibles de contenir des esters d'acides gras de MCPD et des EG.

## 5. Incertitudes

Il est difficile d'associer des critères généraux au score à attribuer pour l'effet néfaste (critère 1) (4.1). Lorsque cela s'y prête, on utilise autant que possible des critères objectifs, comme par ex. la classification de l'IARC (International Agency for Research on Cancer), la dose aiguë de référence (DARf) ou la dose journalière acceptable/tolérable (DJA/DJT) pour les paramètres chimiques qui sont considérés dans le programme d'analyses. Il demeurera tout de même toujours une certaine subjectivité autour de l'attribution d'un score pour l'effet néfaste, entre autres en raison du fait qu'il est difficile de tracer une frontière stricte entre les scores 2 et 3 ou entre les scores 3 et 4. De plus, outre les valeurs indicatives toxicologiques, la carcinogénicité et/ou la génotoxicité, il conviendrait de tenir compte d'autres aspects pour l'attribution d'un score à l'effet néfaste (par ex. des propriétés de perturbateur endocrinien ou l'effet critique sur lequel se base la valeur indicative toxicologique, peuvent être pris en compte).

En ce qui concerne l'analyse des tendances potentielles (4.2), les résultats doivent être interprétés avec la prudence qui s'impose, en tenant compte du plan d'échantillonnage et du diagnostic du contaminant concerné. Les résultats obtenus peuvent différer des tendances abordées dans d'autres rapports ou avis, notamment en raison de l'utilisation d'autres types de données (p.ex. prévalences *versus* nombres, différent regroupement des denrées alimentaires), de la période sur laquelle les tendances sont analysées, de la quantité de données ou de la méthodologie statistique (SciCom, 2015).

## 6. Conclusions

Le Comité scientifique n'a aucune remarque à formuler sur les scores qui, pour l'AA, le CE et le 3-MCPD, ont été attribués aux critères sur lesquels se base la méthodologie de programmation des analyses. Néanmoins, le nombre d'analyses à programmer obtenu via la méthodologie générale pour le CE est relativement élevé en comparaison avec celui pour l'AA et le furane. Si l'on envisage de revoir la méthodologie, on pourrait en tenir compte.

En ce qui concerne le furane, le Comité propose d'augmenter le score relatif à la contribution du groupe de produits à contrôler dans l'exposition totale. Pour l'effet néfaste des esters d'acides gras de 3- et 2-MCPD et des EG, un score de 3 (i.e. « grave ») est proposé.

Sur la base des résultats rapportés au cours des années antérieures dans le cadre des contrôles, des tendances possibles relatives à la teneur en contaminants de processus sont abordées et un certain nombre de recommandations quant au choix des aliments à analyser sont formulées. Dans divers cas, il semble toutefois ne pas y avoir suffisamment de résultats pour identifier des tendances potentielles, en particulier pour le 2-MCPD, les esters d'acides gras de 3- et 2-MCPD, et les EG.

## 7. Recommandations

Le Comité scientifique formule quelques recommandations concernant l'application de la méthodologie basée sur le risque pour la détermination du nombre d'analyses à programmer (4.1) ainsi que quelques propositions concernant la répartition du nombre d'analyses sur les différentes combinaisons contaminant de processus / matrice (4.2).

L'évaluation des tendances potentielles dans les résultats rapportés lors des années précédentes dans le contexte des contrôles, est compliquée par un nombre d'ambiguïtés et des non-uniformités sur le plan de la communication des données. En vue d'améliorer la communication des données, un contrôle de qualité supplémentaire lors de l'introduction des données (par ex., ne permettre que des valeurs numériques), un rapportage distinct entre les résultats observés (où le contaminant est détecté) et les résultats inférieurs à la limite de rapportage (appelé résultat « censuré ») (par ex., une colonne avec

une valeur observée avec une cellule vide si le résultat est <LOR, une colonne avec l'indication s'il s'agit ou non d'un résultat censuré et une colonne spécifique pour la LOR) et une harmonisation des unités sont recommandés.

Pour le Comité scientifique,  
Le Président,

Prof. Dr. E. Thiry  
Bruxelles, le 27/02/2019

## Références

- Becalski A., Zhao T., Breton F. & Kuhlmann J. (2016). 2- and 3-Monochloropropanediols in paper products and their transfer to foods. *Food Additives & Contaminants: Part A* 33 (9), 1499-1508.
- EFSA (2018). Update of the risk assessment on 3-monochloropropane diol and its fatty acid esters. *The EFSA Journal* 16(1):5083
- EFSA (2017a). Risks for public health related to the presence of furan and methylfurans in food. *The EFSA Journal* 15(10):5005 (p. 142).
- EFSA (2017b). Re-evaluation of glycerol (E 422) as a food additive. *EFSA Journal* 15(3):4720.
- EFSA (2016). Risks for human health related to the presence of 3- and 2-monochloropropanediol (MCPD), and their fatty acid esters, and glycidyl fatty acid esters in food. *The EFSA Journal* 14(5):4426.
- EFSA (2015). Scientific Opinion on acrylamide in food. *EFSA Journal* (6):4104.
- EFSA (2014). Technical report: Evaluation of monitoring data on levels of ethyl carbamate in the years 2010-2012. *EFSA supporting publication* 2014:EN-578
- EFSA (2007). Ethyl carbamate and hydrocyanic acid in food and beverages. *The EFSA Journal* 551, 1-44.
- IARC (2013). IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemical to humans, Some chemicals present in industrial and consumer products, food and drinking-water, vol. 101. Lyon, France (pp. 611). <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono101.pdf>
- IARC (2000). IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Some industrial chemicals, vol. 77. Lyon, France (pp. 573). <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono77.pdf>
- IARC (1995). IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Dry Cleaning, Some Chlorinated Solvents and Other Industrial Chemicals, vol. 63. Lyon, France (pp. 565). <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono60.pdf>
- IARC (1994). IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Some industrial chemicals, vol. 60. Lyon, France (pp. 569). <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono60.pdf>
- Maudoux, J. -P., Saegerman, C., Rettigner, C., Houins, G., Van Huffel, X. & Berkvens, D. (2006). Food safety surveillance through a risk based control programme: Approach employed by the Belgian Federal Agency for the safety of the food chain. *Vet. Q.* 28, 140–154.
- SCF (2001). Opinion of the Scientific Committee on Food on 3-monochloro-propane-1,2-diol (3-MCPD) updating the SCF opinion of 1994. [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/cs\\_contaminants\\_catalogue\\_mcpd\\_out91\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/cs_contaminants_catalogue_mcpd_out91_en.pdf)
- SciCom (2015). Avis 21-2015: Application de l'observation de tendances et de l'analyse de tendances aux résultats du plan de contrôle de l'AFSCA. <http://www.favv-afsca.fgov.be/comitescientifique/avis/>
- SciCom (2014). Avis 18-2014: Réévaluation de l'ingestion d'acrylamide par la population belge. <http://www.favv-afsca.fgov.be/comitescientifique/avis/>
- SciCom (2013). Avis 04-2013: Evaluation des scores attribués à la gravité des effets néfastes des dangers dans le cadre de la programmation des contrôles officiels. <http://www.favv-afsca.fgov.be/comitescientifique/avis/>
- SciCom (2012). Avis 21-2012: Optimisation de la méthodologie du programme de contrôle: taille d'échantillonnage pour l'analyse des tendances. <http://www.favv-afsca.fgov.be/comitescientifique/avis/>

SciCom (2010a). Avis 09-2010: Risques cancérogènes et/ou génotoxiques dans les denrées alimentaires: contaminants liés aux processus de transformation. <http://www.favv-afsca.fgov.be/comitescientifique/avis/>

SciCom (2010b). Avis 14-2010: Programme d'analyses de l'AFSCA: réévaluation des valeurs attribuées aux dangers en matière de sécurité alimentaire, de production animale et de production végétale. <http://www.favv-afsca.fgov.be/comitescientifique/avis/>

SciCom (2008). Avis 25-2008: Acrylamide: exposition de la population belge, contribution de différentes denrées alimentaires et méthodologie pour le détermination de limites d'action. <http://www.favv-afsca.fgov.be/comitescientifique/avis/>

## Présentation du Comité scientifique institué auprès de l'AFSCA

Le Comité scientifique est un organe consultatif institué auprès de l'Agence fédérale belge pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire (AFSCA) qui rend des **avis scientifiques indépendants** en ce qui concerne l'évaluation et la gestion des risques dans la chaîne alimentaire, et ce sur demande de l'administrateur délégué de l'AFSCA, du ministre compétent pour la sécurité alimentaire ou de sa propre initiative. Le Comité scientifique est soutenu administrativement et scientifiquement par la Direction d'encadrement pour l'évaluation des risques de l'Agence alimentaire.

Le Comité scientifique est composé de 22 membres, nommés par arrêté royal sur base de leur expertise scientifique dans les domaines liés à la sécurité de la chaîne alimentaire. Lors de la préparation d'un avis, le Comité scientifique peut faire appel à des experts externes qui ne sont pas membres du Comité scientifique. Tout comme les membres du Comité scientifique, ceux-ci doivent être en mesure de travailler indépendamment et impartialement. Afin de garantir l'indépendance des avis, les conflits d'intérêts potentiels sont gérés en toute transparence.

Les avis sont basés sur une évaluation scientifique de la question. Ils expriment le point de vue du Comité scientifique qui est pris en consensus sur la base de l'évaluation des risques et des connaissances existantes sur le sujet.

Les avis du Comité scientifique peuvent contenir des **recommandations** pour la politique de contrôle de la chaîne alimentaire ou pour les parties concernées. Le suivi des recommandations pour la politique est la responsabilité des gestionnaires de risques.

Les questions relatives à un avis peuvent être adressées au secrétariat du Comité scientifique: [Secretariat.SciCom@afsca.be](mailto:Secretariat.SciCom@afsca.be)

## Membres du Comité scientifique

Le Comité scientifique est composé des membres suivants:

S. Bertrand (jusqu'à 30/03/2018), M. Buntinx, A. Clinquart, P. Delahaut, B. De Meulenaer, N. De Regge, S. De Saeger, J. Dewulf, L. De Zutter, M. Eeckhout, A. Geeraerd, L. Herman, P. Hoet, J. Mahillon, C. Saegerman, M.-L. Scippo, P. Spanoghe, N. Speybroeck, E. Thiry, T. van den Berg, F. Verheggen, P. Wattiau (jusqu'à 17/06/2018)

## Conflit d'intérêts

Aucun conflit d'intérêts n'a été signalé.

## Remerciement

Le Comité scientifique remercie la Direction d'encadrement pour l'évaluation des risques et les membres du groupe de travail pour la préparation du projet d'avis.

## Composition du groupe de travail

Le groupe de travail était composé de:

Membres du Comité scientifique :	P. Hoet (rapporteur), M. Buntinx, B. De Meulenaer, M.-L. Scippo, N. Speybroeck
Experts externes:	B. Devleeschauwer (Sciensano)
Gestionnaire du dossier:	W. Claeys

Les activités du groupe de travail ont été suivies par les membres de l'administration suivants (comme observateurs): V. Vromman et J.-P. Maudoux (DG Politique de Contrôle, AFSCA)

## Cadre juridique

Loi du 4 février 2000 relative à la création de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, notamment l'article 8 ;

Arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire;

Règlement d'ordre intérieur visé à l'article 3 de l'arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, approuvé par le Ministre le 8 juin 2017.

## Disclaimer

Le Comité scientifique conserve à tout moment le droit de modifier cet avis si de nouvelles informations et données deviennent disponibles après la publication de cette version.