



L'alimentation c'est la vie

Guide Acrylamide

ÉDITION 2019

Avec la collaboration de



SOMMAIRE

Préambule

— 4

L'acrylamide, de quoi s'agit-il ?

— 5

Caractérisation et gestion du risque

— 6

Les outils disponibles

— 8

Nouvelle réglementation : quelles obligations ?

— 9

Produits concernés

Frites et autres produits à base de pommes de terre coupées obtenus après friture

— 10

Chips en tranches obtenues à partir de pommes de terre fraîches

— 13

Chips, snacks, crackers et autres produits de pommes de terre à base de pâte de pommes de terre

— 16

Pain (panification humide)

— 18

Produits de boulangerie fine

— 20

Céréales du petit-déjeuner

— 23

Café

— 25

Succédanés de café

— 27

Aliments infantiles

— 30

Échantillonnage et analyse

— 33

Références

— 34

Questions / réponses

— 35

PRÉAMBULE

Ce guide est le fruit d'un travail collectif entre fédérations, syndicats métiers et entreprise.

Nous tenons à remercier tout particulièrement Isaline Lagrange (L'Alliance 7) qui a coordonné ce travail ainsi que Virginie Somon (L'Alliance 7), Anne-Ariel Ceyrac (L'Alliance 7), Pierre Gondé (FNTPT), Blanche Scherer (Syfab), Sylvain Corbel (SCF), François Guion (ANMF) et Flavie Souply (ANMF) pour leur investissement dans ce travail et la réalisation des webinars en mars 2018.

L'accompagnement de Claire Servoz et Patricia Dillmann de la DGCCRF a été des plus précieux.

Les informations présentées dans ce document constituent des conseils à destination des entreprises et n'engagent nullement les auteurs sur les résultats obtenus. En effet, chaque opérateur doit évaluer la pertinence des outils proposés au regard des caractéristiques de ses produits et procédés et des contraintes réglementaires qui leur sont applicables.

L'ACRYLAMIDE, DE QUOI S'AGIT-IL ?

Lors de certains traitements thermiques, des composés dits « néoformés » peuvent se former dans les aliments. C'est le cas notamment de l'acrylamide, une substance qui se forme naturellement dans certains aliments cuisinés à haute température.

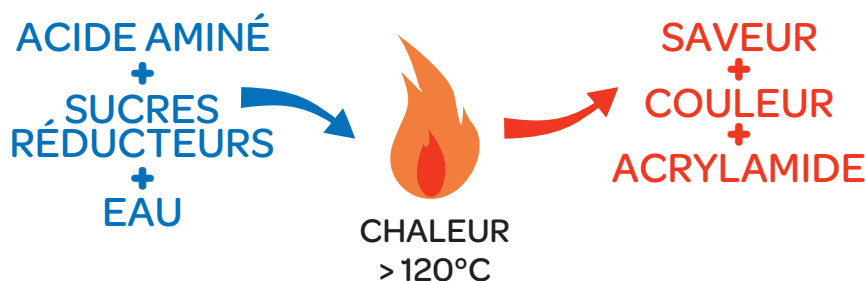
La présence d'acrylamide a été constatée en 2002 dans des aliments très divers. On en trouve dans des produits de tous les jours, comme les biscuits, les frites, les céréales pour petit déjeuner, les chips, le pain ou encore le café. Il est probable que l'homme ait ingéré de l'acrylamide depuis qu'il cuit ses aliments.

UN COMPOSÉ FORMÉ NATURELLEMENT LORS D'UN TRAITEMENT THERMIQUE

L'acrylamide se forme naturellement lorsque certains aliments riches en glucides sont frits, cuits au four ou torréfiés à température élevée, en présence de protéines et dans des conditions particulières. L'acrylamide se forme aussi bien dans les aliments préparés à la maison, dans les restaurants ou par l'industrie alimentaire. Le principal mécanisme de formation de l'acrylamide est la réaction de Maillard entre les sucres réducteurs (comme le glucose) avec l'asparagine libre, un acide aminé. Les sucres réducteurs, l'asparagine et d'autres acides aminés sont naturellement présents dans les végétaux utilisés pour la fabrication des aliments (céréales, pommes de terre...).

Plus précisément, l'acrylamide se forme à des températures supérieures à 120°C. Sa formation augmente rapidement lorsque l'humidité est inférieure à 5%. La quantité d'acrylamide formée dépend donc de la recette, du temps et de la température de cuisson, des conditions de cuisson (toastage, grillage, extrusion, etc.) et de la quantité d'asparagine et de sucres réducteurs dans les matières premières.

RÉACTION DE MAILLARD



CARACTÉRISATION ET GESTION DU RISQUE

UNE EXPOSITION ALIMENTAIRE À RÉDUIRE SELON LES EXPERTS

Ce composé fait l'objet d'une attention particulière car il pourrait avoir un effet cancérigène pour l'homme. Dans ce contexte, les experts internationaux recommandent d'en réduire la quantité dans la nourriture, et de continuer à avoir une alimentation variée et équilibrée. Au niveau européen, l'EFSA a adopté en 2005 un avis sur l'acrylamide dans les denrées alimentaires dans lequel elle confirmait l'évaluation des risques réalisée par les experts internationaux.

Le 4 Juin 2015, l'EFSA a publié sa première évaluation complète des risques associés à l'acrylamide dans les aliments. Des experts du groupe scientifique sur les contaminants de la chaîne alimentaire (groupe CONTAM) ont reconfirmé les évaluations précédentes selon lesquelles l'acrylamide dans les aliments accroît potentiellement le risque de développement d'un cancer pour les consommateurs de tous les groupes d'âge.

En France, les données les plus récentes sont celles de l'étude de l'alimentation totale 2 (EAT2) publiée en 2011 par l'Anses. Cette étude met en évidence que l'exposition à l'acrylamide apparaît plus faible que celle calculée en 2005 pour la population française (réduction de l'exposition de 14 % pour les adultes et 45 % pour les enfants). L'Anses conclut toutefois à la nécessité de poursuivre les efforts afin de réduire l'exposition alimentaire à l'acrylamide.

De plus, en 2011-2014, l'Anses réalise une étude de type EAT ciblée sur la population des nourrissons et enfants en bas âge (0-3 ans) l'EAT infantile, dans laquelle il est recommandé de poursuivre les efforts pour limiter les niveaux de contamination dans les pots à base de légumes avec ou sans viande, les pommes de terre et les biscuits.

UNE SUBSTANCE RÉGLEMENTÉE À MAÎTRISER

Compte tenu des conclusions de l'EFSA relatives aux effets potentiellement cancérigènes de l'acrylamide il a été décidé de mettre en place des mesures de gestion du risque plus contraignantes.

Le Règlement (UE) 2017/2158 de la Commission a été publié le 20 novembre 2017. Il établit des mesures d'atténuation et des teneurs de référence pour la réduction de la présence d'acrylamide dans les denrées alimentaires et est entré en application le 11 avril 2018. **Un Guide d'application du Règlement** a été validé par la Commission Européenne le 11 juin 2018.

Au niveau européen, les teneurs en acrylamide des denrées alimentaires font l'objet d'une surveillance par les États membres depuis 2007 dans le cadre de recommandations successives de la Commission Européenne. Il s'agit de surveiller les denrées aux

teneurs les plus élevées en acrylamide et/ou les plus contributrices à l'exposition alimentaire. La Commission a précisé que les niveaux indicatifs d'acrylamide prévus dans la Recommandation 2013/647/UE sont remplacés par les niveaux de référence prévus dans le Règlement (UE) 2017/2158, même si la recommandation n'a pas encore été abrogée. Il est prévu de remplacer cette dernière par **une nouvelle recommandation** sur la surveillance de l'acrylamide dans les aliments non couverts par le règlement, tels que les chips végétales, les noix grillées, les graines oléagineuses grillées, les fruits secs, certains produits de boulangerie et certains produits céréaliers. Le texte a été validé par les autorités compétentes des États membres et est en cours d'adoption au niveau de la Commission.

Teneurs de référence, une nouvelle approche

Les teneurs de référence définies par le règlement ne sont pas des teneurs maximales réglementaires mais des indicateurs de performance utilisés pour vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation. Elles sont basées sur l'expérience acquise et les données d'occurrence disponibles pour les grandes familles de denrées alimentaires. La teneur de référence ne peut pas être directement utilisée pour évaluer si un produit peut être placé ou non sur le marché.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation des risques énoncées dans le règlement sont fondées sur les connaissances scientifiques et techniques actuelles. Il s'agit de mesures dont l'efficacité sur la réduction de la teneur en acrylamide a été prouvée. L'échantillonnage et l'analyse, imposés par le règlement à certaines catégories d'opérateurs, sont un moyen permettant de s'assurer de l'efficacité des mesures d'atténuation mises en oeuvre.

LES OUTILS DISPONIBLES

UN OUTIL À LA DISPOSITION DES PROFESSIONNELS : LA BOÎTE À OUTILS FOODDRINKEUROPE

À la suite de la découverte de l'acrylamide dans les aliments, le secteur alimentaire et les autorités européennes ont entrepris d'étudier les modes de formation de l'acrylamide et les méthodes possibles pour en abaisser la quantité dans les denrées alimentaires en utilisant le principe ALARA ("As Low As Reasonably Achievable", c'est-à-dire « aussi bas que raisonnablement possible »). FoodDrinkEurope (Confédération des industries agroalimentaires de l'UE) a coordonné ces travaux et en a rassemblé les résultats dans un document intitulé « Toolbox Acrylamide ».

Cette « Toolbox », mise à jour en 2013, détaille les méthodes existantes, pour chaque étape de production, pour réduire la teneur en acrylamide des aliments. Elle permet ainsi aux utilisateurs d'évaluer et choisir les méthodes de réduction à mettre en œuvre. Les méthodes présentées concernent à la fois des outils validés dans un contexte industriel et des pistes en cours de développement ou à l'état de recherche fondamentale. Le Règlement (UE) 2017/2158 a été élaboré sur la base de cette Toolbox et reprend uniquement les outils applicables à l'échelle industrielle, présentés dans ce guide.

DÉMARCHE À ADOPTER


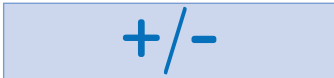


Dans le cas de l'acrylamide et des autres composés néoformés, l'application du principe ALARA implique que les opérateurs alimentaires doivent mettre en place des mesures raisonnables dans l'objectif de réduire les teneurs en acrylamide dans les produits finis et réduire ainsi l'exposition du consommateur. En effet, dans la plupart des cas, c'est la conjugaison de plusieurs méthodes qui permet la réduction de la teneur finale en acrylamide.

Toutefois, la réduction de l'acrylamide peut avoir des conséquences sur la qualité organoleptique des produits et la sécurité sanitaire. Il est donc important que chaque opérateur évalue l'adéquation des mesures proposées au regard de son procédé de fabrication et des caractéristiques de ses produits.

DES OUTILS UTILISABLES À L'ÉCHELLE INDUSTRIELLE, PRÉSENTÉS PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ

Les parties suivantes du guide détaillent, pour chacune des catégories listées dans le Règlement de la Commission Européenne, les méthodes validées. D'autres pistes font également l'objet de travaux de recherche et sont détaillées dans la « Toolbox FoodDrinkEurope ».

Pour chaque catégorie, une frise présente les étapes pertinentes pour la gestion de l'acrylamide. Les gradations de couleurs correspondent aux situations suivantes :

			
Aucune action n'est possible à cette étape / Pas d'outil disponible	Action possible mais dépend du produit considéré / Peu d'outils disponibles	Quelques outils existent pour réduire la teneur en acrylamide	Étape primordiale pour la maîtrise de la teneur en acrylamide / Des outils sont disponibles

NOUVELLE RÉGLEMENTATION : QUELLES OBLIGATIONS ?

Le présent guide s'applique aux opérateurs visés au 1er paragraphe de l'article 2 du règlement 2017/2158 qui produisent et mettent sur le marché les denrées alimentaires visées par le règlement et qui doivent appliquer les mesures d'atténuation prévues à l'annexe I du règlement.

En cas de doute de positionnement de son entreprise et des obligations qui lui sont applicables, **un arbre de décision** est disponible dans le document d'orientation de la Commission.

Des mesures d'atténuation sont disponibles à chaque étape de la chaîne de fabrication (**Règlement (EU) 2017/2158**) :

ETAPES PERTINENTES



Produits concernés

FRITES ET AUTRES PRODUITS À BASE DE POMMES DE TERRE COUPÉES OBTENUS APRÈS FRITURE



Cette catégorie regroupe les frites et autres produits à base de pommes de terre coupées obtenus après friture par immersion dans l'huile ou cuisson au four.

Les produits de pommes de terre frits tels que les frites, les produits coupés (frits par immersion dans l'huile), etc. font partie de la catégorie des produits pour lesquels de nombreuses études ont été réalisées. Les facteurs intervenant dans la formation de l'acrylamide sont maintenant connus et peuvent être maîtrisés au niveau industriel, et ce, à qualités organoleptiques identiques.

TENEURS DE RÉFÉRENCE APPLICABLES À CETTE CATÉGORIE DE PRODUITS

Denrées alimentaires	Teneur de référence [µg/kg]
Frites (<i>prêtes à la consommation</i>)	500

COMMENT SE FORME L'ACRYLAMIDE DANS LES PRODUITS DE POMMES DE TERRE ?

Les précurseurs de l'acrylamide sont :

- **L'asparagine** : acide aminé très présent dans la pomme de terre
- **Les sucres réducteurs**, en particulier, le **glucose** et le **fructose**, naturellement présents dans la pomme de terre

Ces deux composants favorisent la formation d'acrylamide lors de la cuisson.

ETAPES PERTINENTES

FRITES ET AUTRES PRODUITS À BASE DE POMMES DE TERRE COUPÉES



Les 3 étapes clés dans la formation de l'acrylamide sont :

- la **culture** de la pomme de terre et ses **conditions de stockage** après récolte qui vont jouer sur la teneur en sucres réducteurs
- le **procédé de transformation**, notamment la sélection à réception selon la teneur en sucres des pommes de terre, le blanchiment, la taille de la coupe et l'ajout éventuel de sucres
- la **cuisson finale**, notamment la méthode, la durée et la température utilisées

OUTILS DISPONIBLES PAR ÉTAPE

Il est important que chaque opérateur évalue l'adéquation des mesures proposées au regard de son procédé de fabrication et des caractéristiques de ses produits.

De nouveaux outils sont susceptibles d'être ajoutés au fur et à mesure de l'avancement des recherches en cours sur l'acrylamide. Il n'y a pas de solution unique, les outils doivent être adaptés aux spécificités du process et du produit.

Pour les pommes de terre, la réduction de la teneur en sucre est le **principal outil** de réduction de la teneur en acrylamide dans le produit fini.

Agronomie

Au niveau de la **sélection des matières premières**, le règlement prévoit que les exploitants du secteur alimentaire :

- Recensent et sélectionnent les variétés de pommes de terre à faible teneur en sucres réducteurs et asparagine, adaptées aux conditions régionales, au type de produit fabriqué et aux conditions de stockage prévues.
- Déterminent les variétés de pommes de terre présentant un risque plus faible quant à la formation d'acrylamide au cours des phases de culture, de stockage et de transformation alimentaire. Les résultats doivent être consignés.

Des **critères d'acceptabilité** doivent être mis en place :

- Définir les critères d'acceptabilité (teneur maximale en sucres réducteurs) et de qualité des pommes de terre (pommes de terre meurtries, tachées, abîmées) dans les spécifications définies dans les contrats.
- En cas d'acceptation de pommes de terre en dehors des critères établis, définir des actions à mettre en place au niveau du process de production afin de maîtriser la teneur en acrylamide dans le produit fini.

Des mesures sont également applicables lors de la **phase de stockage et de transport** des pommes de terre :

- Contrôler la température de stockage (>6°C) et le niveau d'humidité (réduire au minimum l'édulcoration), contrôler également la température et la durée de transport (période de gel).
- Adapter la durée et les conditions de stockage à la variété.
- Contrôler les teneurs en sucres réducteurs lors de la récolte et régulièrement au cours du stockage.
- Lorsque cela est autorisé, supprimer la germination pour les pommes de terre stockées à long terme en utilisant des agents appropriés.

Recette et Procédé

1. Réception des pommes de terre sur site

Intégrer dans la spécification des matières premières les points à contrôler à réception (définir les critères de rejets et d'acceptation, ainsi que la procédure d'acceptation par dérogation) :

- Contrôler chaque lot de pommes de terre par rapport aux critères suivants : couleur après friture (niveaux de sucres), défauts, taille, tubercules non matures, matière sèche, etc.
- Ces inspections doivent définir la destination finale des pommes de terre et permettre d'adapter le procédé de fabrication à la qualité de la matière première réceptionnée.

L'utilisation d'un test de cuisson en friture est une méthode couramment utilisée pour évaluer la teneur en sucres des pommes de terre à l'arrivée à l'usine. Ce test consiste à frire environ 20-25 bâtonnets découpés à partir du centre des pommes de terre et à évaluer les couleurs des bâtonnets obtenus après friture en les comparant à la spécification de couleur (nuancier Munsell/USDA ou nuanciers étalonnés spécifiques aux entreprises et destinés aux petits opérateurs). Autre variante : Appareils de mesure de couleur type Agron ou « Lab ».

2. Bain de sel – Tri des tubercules immatures

Les tubercules immatures ont des teneurs en matières sèches plus faibles mais surtout des teneurs plus élevées en sucres réducteurs. Ces tubercules doivent être éliminés au début du procédé ; cela peut être réalisé par exemple à l'aide d'un bain d'eau salée dans lequel les tubercules non matures vont flotter.



3. Blanchiment

Le blanchiment des pommes de terre est l'outil le plus important pour maîtriser la teneur en sucres réducteurs.

Il permet de désactiver les enzymes afin d'empêcher la décoloration enzymatique, lessiver les sucres à la surface des bâtonnets et assurer une pré-cuisson (préparant la texture souhaitée). Il faut adapter le blanchiment aux caractéristiques de qualité spécifiques des matières premières entrantes et respecter les limites des spécifications en ce qui concerne la couleur du produit fini.

4. Prétraitements

Des prétraitements à base de solution de diphosphate de sodium (E450, ou pyrophosphate de sodium) peuvent être utilisés afin de prévenir une coloration grise des pommes de terre après cuisson. Un effet secondaire de ce traitement est l'abaissement du pH, qui inhibe la réaction de Maillard et de ce fait, réduit la formation potentielle de l'acrylamide.

L'ajout contrôlé de dextrose après le blanchiment permet d'abaisser les teneurs en acrylamide dans le produit final cuit et d'obtenir une couleur identique à celle observée pour les produits non blanchis avec uniquement des sucres réducteurs accumulés naturellement.

5. Taille de la coupe

Dans le cas des frites, l'acrylamide se forme à la surface des bâtonnets. C'est le rapport surface/volume qui influence la formation d'acrylamide : augmenter la section des frites est un moyen de réduire le niveau d'acrylamide. Il est nécessaire de retirer les bâtonnets trop fins après la découpe.

Préparation finale (par les utilisateurs finaux)

L'étape finale de **cuisson** (souvent chez le consommateur ou le restaurateur) est une étape critique qui doit être contrôlée attentivement :

- Indiquer les modes de cuisson recommandés sur l'emballage ou sur d'autres canaux de communication (température, temps, quantité).
- Température optimale de friture de 160 à 175°C, cuisson au four de 180 à 220°C.
- Cuire les pommes de terre jusqu'à l'obtention d'une couleur jaune doré.
- Ne pas cuire plus que nécessaire et adapter le temps de cuisson à la quantité préparée.
- Afin d'éviter une absorption d'huile trop excessive, ne pas remplir le panier de friture plus que de moitié.
- Recommander aux utilisateurs professionnels de mettre à disposition de leurs chefs des instructions/outils adaptés.

Pour aider les utilisateurs à optimiser la qualité et la sécurité sanitaire des produits de pommes de terre frits, un site internet est à leur disposition : **www.goodfries.eu**. Ce site, simple et pratique, propose des outils facilement compréhensibles et pédagogiques disponibles en langue française : film, documents téléchargeables, en particulier pour un affichage au poste de travail dans les restaurants.

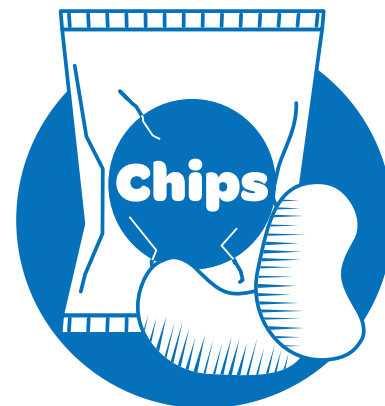


Pour plus de renseignements sur les frites et autres produits à base de pommes de terre coupées obtenus après friture par immersion dans l'huile ou cuisson au four, veuillez contacter :

Fédération Nationale des Transformateurs de Pommes de Terre
66 rue de la Boétie – 75008 PARIS
Tel : 01 53 42 33 86 – fnpt@fedalim.com

Produits concernés

— CHIPS EN TRANCHES OBTENUES À PARTIR DE POMMES DE TERRE FRAÎCHES



Les Chips produites à partir de pommes de terre fraîches font partie des catégories de produits pour lesquelles de nombreuses études ont été réalisées. Les facteurs intervenant dans la formation de l'acrylamide sont connus et peuvent être en grande partie maîtrisés au niveau industriel, et ce, à qualités organoleptiques identiques.

TENEURS DE RÉFÉRENCE APPLICABLES À CETTE CATÉGORIE DE PRODUITS

Denrées alimentaires	Teneur de référence [$\mu\text{g}/\text{kg}$]
Chips produites à partir de pommes de terre fraîches	750

COMMENT SE FORME L'ACRYLAMIDE DANS LES CHIPS PRODUITES À PARTIR DE POMMES DE TERRE FRAÎCHES ?

Les précurseurs de l'acrylamide sont :

- **L'asparagine** : acide aminé très présent dans la pomme de terre
- **Les sucres réducteurs**, en particulier, le **glucose** et le **fructose**, naturellement présents dans la pomme de terre

Ces deux composants favorisent la formation d'acrylamide lors de la cuisson.

ETAPES PERTINENTES

CHIPS PRODUITES À PARTIR DE POMMES DE TERRE FRAÎCHES



Les 3 étapes clés dans la formation de l'acrylamide sont :

- la **culture** de la pomme de terre et ses **conditions de stockage** après récolte qui vont jouer sur la teneur en sucres réducteurs
- le **procédé de transformation**, notamment la sélection à réception selon la teneur en sucres des pommes de terre, le blanchiment, la taille de la coupe et l'ajout éventuel de sucres
- la **cuisson finale**, notamment la méthode, la durée et la température utilisées



OUTILS DISPONIBLES PAR ÉTAPE

Il est important que chaque opérateur évalue l'adéquation des mesures proposées au regard de son procédé de fabrication et des caractéristiques de ses produits.

De nouveaux outils sont susceptibles d'être ajoutés au fur et à mesure de l'avancement des recherches en cours sur l'acrylamide. Il n'y a pas de solution unique, les outils doivent être adaptés aux spécificités du process et du produit.

Pour les chips, la réduction de la teneur en sucre, ainsi que la maîtrise des conditions de cuisson sont les principaux outils de réduction de la teneur en acrylamide dans le produit fini.

Agronomie

Au niveau de la **sélection des matières premières**, le règlement prévoit que les exploitants :

- Recensent et sélectionnent les variétés de pommes de terre à faible teneur en sucres réducteurs et asparagine, adaptées aux conditions régionales, au type de produit fabriqué et aux conditions de stockage prévues
- Déterminent les variétés de pommes de terre présentant un risque plus faible quant à la formation d'acrylamide au cours des phases de culture, de stockage et de transformation alimentaire. Les résultats doivent être consignés.

Des **critères d'acceptabilité** doivent être mis en place :

- Définir les critères d'acceptabilité (teneur maximale en sucres réducteurs) et de qualité des pommes de terre (pommes de terre meurtries, tachées, abîmées) dans les spécifications définies dans les contrats ;
- En cas d'acceptation de pommes de terre en dehors des critères établis, définir des actions à mettre en place au niveau du process de production afin de maîtriser la teneur en acrylamide dans le produit fini.

Des mesures sont également applicables lors de la **phase de stockage et de transport** des pommes de terre :

- Adapter la durée et les conditions de stockage à la variété
- Contrôler les teneurs en sucres réducteurs lors de la récolte et régulièrement au cours du stockage
- Lorsque cela est autorisé, supprimer la germination pour les pommes de terre stockées à long terme en utilisant des agents appropriés
- Contrôler la température et la durée de transport, notamment en période de gel (cahier des charges).

Recette et Procédé

1. Réception des pommes de terre sur site

Intégrer dans la spécification des matières premières les points à contrôler à réception (définir les critères de rejets et d'acceptation, ainsi que la procédure d'acceptation par dérogation) :

- Contrôler chaque lot de pommes de terre par rapport aux critères suivants : couleur après friture (niveaux de sucres), défauts, taille, tubercules non matures, matière sèche, etc.
- Ces inspections doivent définir la destination finale des pommes de terre et permettre d'adapter le procédé de fabrication à la qualité de la matière première réceptionnée.

2. Cuisson

Lors de la conception d'un nouveau produit, il est indispensable de définir une **température cible** pour l'huile de friture à la sortie de la friteuse :

- Cette température doit être la plus basse possible (<168°C), pour une ligne de production et un produit spécifique, conformément aux standards de qualité et de sécurité alimentaire attendus, et compte tenu des autres facteurs pertinents (condition de culture, matière sèche totale, teneur en sucre, saisonnalité, humidité recherchée, etc)
- Lorsque la température de friture à la sortie est supérieure à 168°C en raison d'un produit, d'une conception ou d'une technologie spécifiques, fournir des données démontrant que la teneur en acrylamide dans le produit fini est aussi faible que raisonnablement possible et que la teneur de référence est respectée.

Pour chaque recette, le fabricant doit définir une **teneur en humidité cible** après-friture :

- La teneur cible en humidité doit être la plus élevée possible, pour une ligne de production spécifique et pour un produit spécifique, conformément aux standards de qualité et de sécurité alimentaire attendus et compte tenu des facteurs jugés pertinents (variété de pommes de terre, taille des tubercules, saisonnalité, précision de la méthode analytique et/ou de l'outil de surveillance, température à la sortie de la friteuse, etc). La teneur minimale en humidité ne peut être inférieure à 1,0%

Abaisser le **ratio surface/volume** conduit à des teneurs en acrylamide plus élevées, du fait d'une cuisson nécessairement plus longue et/ou à plus haute température pour atteindre la même teneur en humidité finale.

3. Contrôle final

Le fabricant doit contrôler la couleur en ligne après friture pour rejeter les produits défectueux et/ou trop foncés. Les chips de couleur foncée sont dues à des pommes de terre isolées qui contiennent des teneurs élevées en sucres réducteurs

Retirer les particules fines de l'huile de friture pour éviter que les morceaux trop frits se retrouvent dans les sachets.

Conclusion

Le stockage des pommes de terre a une influence importante : le taux d'acrylamide est plus bas en été et plus élevé en hiver, du fait de la durée de stockage des pommes de terre.

La couleur du produit fini est très fortement corrélée au niveau d'acrylamide. C'est aussi un élément essentiel de la qualité du produit pour le consommateur.

Les étapes importantes pour maîtriser la couleur du produit frit commencent par l'utilisation des bonnes variétés de pommes de terre avec des teneurs minimales en sucres réducteurs, un stockage des pommes de terre dans des conditions adaptées, la mise en œuvre de procédés maîtrisés et l'élimination finale des chips trop colorées.

Les conditions de cuisson peuvent être maîtrisées via le suivi des teneurs en humidité.



Pour plus de renseignements sur les chips obtenues à partir de pommes de terre fraîches, contacter :

**Fédération Nationale des
Transformateurs de Pommes de Terre**
66 rue de la Boétie
75008 PARIS
Tel : 01 53 42 33 86
fntpt@fedalim.com

Produits concernés

— CHIPS, SNACKS, CRACKERS ET AUTRES PRODUITS DE POMMES DE TERRE À BASE DE PÂTE DE POMMES DE TERRE



Cette catégorie inclut les chips produites à base de pâte de pommes de terre, ainsi que les snacks et biscuits salés à base de pommes de terre. Elle n'inclut pas les chips produites à partir de pommes de terre fraîches qui font l'objet d'une fiche spécifique. Elle n'inclut pas non plus les crackers autres que ceux à base de pomme de terre, qui sont compris dans la catégorie « produits de boulangerie fine ».

Les facteurs intervenant dans la formation de l'acrylamide sont connus et peuvent souvent être maîtrisés au niveau industriel, et ce, à qualités organoleptiques identiques.

TENEURS DE RÉFÉRENCE APPLICABLES À CETTE CATÉGORIE DE PRODUITS

Denrées alimentaires	Teneur de référence [µg/kg]
Chips produites à partir de pâte de pommes de terre	750
Crackers à base de pommes de terre	
Autres produits à base de pommes de terre obtenus à partir de pâte de pommes de terre	

COMMENT SE FORME L'ACRYLAMIDE DANS LES PRODUITS CONCERNÉS ?

Les précurseurs de l'acrylamide sont :

- les **sucres réducteurs**, en particulier, le glucose et le fructose, naturellement présents dans la pomme de terre
- **l'asparagine**: acide aminé très présent dans la pomme de terre.

Ces deux composants favorisent la formation d'acrylamide lors de la cuisson. L'acrylamide se forme à des températures supérieures à 120°C et dans des conditions de faible humidité. La quantité d'acrylamide formée dépend de la recette, la température et la durée du traitement thermique.

ETAPES PERTINENTES

CHIPS PRODUITES À PARTIR DE PÂTE DE POMMES DE TERRE, CRACKERS À BASE DE POMMES DE TERRE, AUTRES PRODUITS OBTENUS À PARTIR DE PÂTE DE POMMES DE TERRE



Les outils détaillés ci-après ont été utilisés avec succès pour réduire les niveaux d'acrylamide dans les chips, snacks, crackers et autres produits de pommes de terre à base de pâte de pommes de terre. Leur faisabilité et leur efficacité dépend du type de produit, de la recette et du procédé de fabrication.

OUTILS DISPONIBLES PAR ÉTAPE

Il est important que chaque opérateur évalue l'adéquation des mesures proposées au regard de son procédé de fabrication et des caractéristiques de ses produits.

De nouveaux outils sont susceptibles d'être ajoutés au fur et à mesure de l'avancement des recherches en cours sur l'acrylamide. Il n'y a pas de solution unique, les outils doivent être adaptés aux spécificités du process et du produit.

Agronomie

Les principales mesures de sélection des pommes de terre utilisées pour la fabrication des flocons et granules sont développées dans la partie « *Frites et autres produits à base de pommes de terre coupées* ».

Recette et Procédé

1. Matières premières

Pour chaque produit, les valeurs cibles pour les **sucres réducteurs** dans les ingrédients à base de pommes de terre déshydratées doivent être précisées :

- Ces valeurs doivent être à un niveau aussi bas que possible en tenant compte des facteurs pertinents dans la conception et la production du produit fini (quantité d'ingrédients à base de pommes de terre, mesures d'atténuation supplémentaires, etc)
- Lorsque la teneur en sucres réducteurs est supérieure à 1.5%, fournir des données démontrant que la teneur en acrylamide dans le produit fini est aussi faible que raisonnablement possible et inférieure à la teneur de référence.

Les ingrédients à base de pommes de terre déshydratées sont analysés avant utilisation, par le fournisseur ou l'utilisateur, afin de confirmer que la teneur en sucre ne dépasse pas la valeur définie. Si cette valeur est dépassée, des mesures d'atténuation supplémentaires doivent être prises pour garantir une teneur acrylamide dans le produit final qui soit aussi faible que raisonnablement possible et inférieure à la teneur de référence.

2. Recette

La substitution partielle des ingrédients à base de pommes de terre par des ingrédients à plus faible teneur en précurseurs de l'acrylamide permet de limiter le potentiel de formation d'acrylamide. Il est possible par exemple d'utiliser en remplacement certains ingrédients à base de céréales (blé, riz ou maïs).

L'ajout d'acides (acide citrique ou acide sorbique), de leurs sels, de sels de calcium ou d'asparaginase permet de limiter la formation d'acrylamide. Néanmoins l'ajout de telles substances peut générer le développement de goûts indésirables dans certains produits.

3. Cuisson

Lorsque les produits de cette catégorie sont frits : les températures de l'huile à la sortie de friteuse doivent être précisées, contrôlées et consignées :

- Elles doivent être aussi basses que possible
- Si la température est supérieure à 175°C, il est nécessaire de fournir des données démontrant que la teneur en acrylamide dans le produit fini est inférieure à la teneur de référence

Lorsque les produits sont cuits : préciser pour chaque produit la température de cuisson à la sortie du four et tenir des registres dans lesquels sont consignés les contrôles :

- Cette température doit être aussi basse que possible
- Si celle-ci est supérieure à 175°C, il est nécessaire de fournir des données démontrant que la teneur en acrylamide dans le produit fini est inférieure à la teneur de référence

Préciser pour chaque produit la teneur en humidité après friture ou cuisson en fixant une valeur aussi élevée que possible pour une ligne de production et un produit spécifique, dans le respect des exigences de qualité du produit et de sécurité alimentaire, en tenant compte des températures. **La teneur en humidité du produit final ne peut pas être inférieure à 1%.**

Conclusion

Le choix des ingrédients de la recette et leur sélection a une influence sur le taux d'acrylamide. Le contrôle de l'humidité du produit constitue un bon moyen de maîtrise de l'étape de cuisson et de friture.

La couleur du produit fini est très fortement corrélée au niveau d'acrylamide. C'est aussi un élément essentiel de la qualité du produit pour le consommateur.

Pour tous les produits de cette catégorie, la diversité des ingrédients, recettes, procédés de fabrication et caractéristiques du produit fini rend nécessaire une approche au cas par cas des moyens de réduction de l'acrylamide.



Pour plus de renseignements sur les chips obtenues à partir de pommes de terre fraîches, contacter :

Syndicat des Apéritifs à Croquer
9 Boulevard Malesherbes
75008 PARIS
Tel : 01 44 77 85 85
alliance7@alliance7.com

Produits concernés

— PAIN (PANIFICATION HUMIDE)

Cette catégorie inclut les produits de panification humide (pains, tels que pain de blé, pain de seigle, pain complet, pain aux céréales, pain à la vapeur, baguette). Les mesures d'atténuation applicables au pain sont aussi applicables pour la production de petits pains (petits pains à hamburger, petits pains complets, pains au lait). Les facteurs intervenant dans la formation de l'acrylamide sont maintenant connus et peuvent souvent être maîtrisés au niveau industriel, et ce, à qualités organoleptiques identiques.



TENEURS DE RÉFÉRENCE APPLICABLES À CETTE CATÉGORIE DE PRODUITS

Denrées alimentaires	Teneur de référence [µg/kg]
Pain à base de blé (au moins 50% de blé ou produits dérivés)	50
Pain (panification humide) autre que le pain à base de blé	100

COMMENT SE FORME L'ACRYLAMIDE DANS LES PRODUITS DE PANIFICATION ?

Les précurseurs de l'acrylamide sont :

- l'**asparagine** : acide aminé présent dans les céréales
- les **sucres réducteurs** naturellement présents dans les céréales.

Ces deux composants favorisent la formation d'acrylamide lors de la cuisson. La teneur en asparagine libre dans les céréales est plus déterminante que la teneur en sucres. L'acrylamide se forme à des températures supérieures à 120°C et dans des conditions de faible humidité. La quantité d'acrylamide formée dépend de la recette, la température et la durée du traitement thermique. L'acrylamide se forme alors dans les parties les plus dorées.

ETAPES PERTINENTES

PAIN



Les «outils» détaillés ci-après ont été utilisés avec succès pour réduire les niveaux d'acrylamide dans différentes catégories de produits de panification. Leur faisabilité et leur efficacité dépend des types de produits.

OUTILS DISPONIBLES PAR ÉTAPE

Il est important que chaque opérateur évalue l'adéquation des mesures proposées au regard de son procédé de fabrication et des caractéristiques de ses produits.

De nouveaux outils sont susceptibles d'être ajoutés au fur et à mesure de l'avancement des recherches en cours sur l'acrylamide. Il n'y a pas de solution unique, les outils doivent être adaptés aux spécificités du process et du produit.

Agronomie

Les sols pauvres en soufre favorisent la concentration en asparagine libre dans les céréales et peuvent avoir des conséquences sur les propriétés organoleptiques du produit fini. Il est donc important de **veiller à respecter les bonnes pratiques de fertilisation azotée et soufrée**.

Il est indispensable de respecter des **bonnes pratiques phytosanitaires** pour prévenir les infections fongiques (suivi des interventions) et d'effectuer des contrôles afin de vérifier la bonne application des exigences.

Dans le cas de contractualisation directe entre l'agriculteur et le metteur en marché du pain, ces mesures d'atténuation doivent être mentionnées dans les contrats.

Recette

Le **fructose** peut être remplacé par du glucose, plus particulièrement dans les recettes contenant du bicarbonate d'ammonium, lorsque la conception du produit le permet et dans la mesure du possible (remplacement par exemple du sucre inverti et du miel par du sirop de glucose).

L'**asparaginase** peut être utilisée dans les produits à faible teneur en humidité pour réduire la teneur en asparagine en tenant compte de la recette du produit, des ingrédients, de la teneur en humidité et du process.

Certains ingrédients ayant reçu un traitement thermique préalable peuvent contribuer à la concentration en acrylamide dans le produit fini. C'est le cas par exemple de certains fruits séchés et fruits à coque grillés utilisés dans certains produits. Il est donc recommandé d'utiliser plutôt des fruits à coque et des graines grillés à des températures basses plutôt qu'élevées.

L'asparagine libre est plus concentrée dans le germe et/ou le son.

Procédé

L'augmentation de la **durée de fermentation des pâtes** et/ou le choix de la **dose et du type de levure** de boulangerie peuvent contribuer à réduire la formation d'acrylamide par une réduction de la teneur en asparagine (les levures métabolisent l'asparagine).

Pour une humidité donnée du produit fini, privilégier une cuisson plus longue à basse température permet de minimiser la formation d'acrylamide.

Limiter la **coloration excessive du produit fini** est une méthode efficace :

- Il conviendra de réduire le temps et/ou la température de cuisson, sans augmenter l'humidité finale.
- Veiller à ce que le pain soit cuit jusqu'à obtention d'une couleur cible claire afin de réduire la formation d'acrylamide.

Préparation finale

Des instructions sont fournies pour le pain dont la cuisson doit être achevée à domicile, dans des terminaux de cuisson ou dans des établissements de restauration.

Conclusion

La coloration du produit fini est corrélée au niveau d'acrylamide du produit (un brunissement excessif du produit conduit à une formation d'acrylamide plus importante).

Les mesures mises en œuvre pour limiter la formation d'acrylamide devront être évaluées quant à leur impact sur la qualité organoleptique, nutritionnelle et microbiologique du produit.

Le choix de la nature des céréales et du type de farine sont des éléments déterminants pour la formation d'acrylamide.

NB : Des études sur le pain français, menées entre 2003 et 2017, montrent que les pains français ont un faible niveau d'acrylamide (le plus souvent < 12 µg/100g) en lien avec leur processus de cuisson et les ingrédients les composant (Etudes Association Nationale de la Meunerie Française/LEMPA).



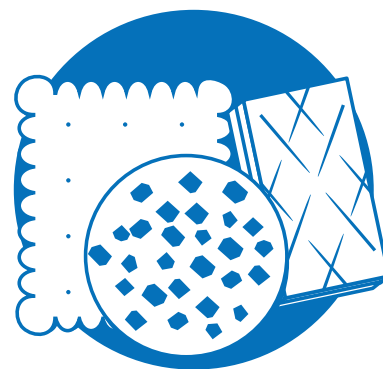
Pour plus de renseignements sur les produits de panification humide et sèche, veuillez contacter :

Syndicat de la panification croustillante et moelleuse
9 Boulevard Maiesherbes
75008 PARIS
Tel : 01 44 77 85 85
alliance7@alliance7.com

Produits concernés

— PRODUITS DE BOULANGERIE FINE

Cette catégorie inclut les cookies, les biscuits, les biscottes, les barres de céréales, les scones, les cornets, les gaufrettes, les petites crêpes épaisses et les pains d'épice, ainsi que les produits non sucrés tels que les crackers, les pains croustillants et les produits de substitution du pain (comme les gressins). Dans cette catégorie, les crackers sont des biscuits secs (produits cuisinés à partir de farine de céréales) tels que les biscuits secs à levure chimique, les pains croustillants à base de seigle, le pain sans levain, les biscuits secs à la levure chimique et les bretzels. Les chips de seigle et les pains azymes sont également inclus dans cette catégorie. Les facteurs intervenant dans la formation de l'acrylamide sont maintenant connus et peuvent souvent être maîtrisés au niveau industriel, et ce, à qualités organoleptiques identiques.



TENEURS DE RÉFÉRENCE APPLICABLES À CETTE CATÉGORIE DE PRODUITS

Denrées alimentaires	Teneur de référence [µg/kg]
Biscuits et gaufrettes	350
Crackers, à l'exception des crackers à base de pommes de terre	400
Pain croustillant	350
Pain d'épice	800
Produits comparables aux autres produits appartenant à cette catégorie	300

COMMENT SE FORME L'ACRYLAMIDE DANS LES PRODUITS DE BOULANGERIE FINE ?

Les précurseurs de l'acrylamide sont :

- l'**asparagine** : acide aminé présent dans les céréales
- les **sucres réducteurs**, en particulier, le glucose et le fructose.

Ces deux composants, favorisent la formation d'acrylamide lors de la cuisson.

L'acrylamide se forme à des températures supérieures à 120°C et dans des conditions de faible humidité. La quantité d'acrylamide formée dépend de la recette, la température et la durée de la cuisson.

ETAPES PERTINENTES

PRODUITS DE BOULANGERIE FINE



Les «outils» suivants ont été utilisés avec succès pour réduire les niveaux d'acrylamide dans différentes catégories de produits de boulangerie fine.

OUTILS DISPONIBLES PAR ÉTAPE

Il est important que chaque opérateur évalue l'adéquation des mesures proposées au regard de son procédé de fabrication et des caractéristiques de ses produits.

De nouveaux outils sont susceptibles d'être ajoutés au fur et à mesure de l'avancement des recherches en cours sur l'acrylamide. Il n'y a pas de solution unique, les outils doivent être adaptés aux spécificités du process et du produit.

Agronomie

Les sols pauvres en soufre favorisent la concentration en asparagine libre dans les céréales et peuvent avoir des conséquences sur les propriétés organoleptiques du produit fini. Il est donc important de veiller à **respecter les bonnes pratiques de fertilisation azotée et soufrée**.

Il est indispensable de respecter des **bonnes pratiques phytosanitaires** pour prévenir les infections fongiques (suivi des interventions) et d'effectuer des contrôles afin de vérifier la bonne application des exigences.

Dans le cas de contractualisation directe entre l'agriculteur et le metteur en marché de produits de boulangerie fine, ces mesures d'atténuation doivent être mentionnées dans les contrats.

Recette

Réduire et/ou remplacer le bicarbonate d'ammonium par des agents de levage de substitution : en cas d'utilisation de bicarbonate d'ammonium, par exemple dans les biscuits sucrés, son remplacement par une autre poudre à lever ou son utilisation en combinaison (ex : carbonate de potassium avec du tartrate de potassium) peut réduire dans certains cas la teneur en acrylamide. L'impact organoleptique doit cependant être évalué. De plus, si des sels de sodium sont utilisés comme alternative, il faudra faire attention à un éventuel excès de sodium dans le produit fini.

Réduire la présence de fructose et le remplacer par du glucose ou du saccharose est une stratégie efficace, en particulier dans les recettes contenant du bicarbonate d'ammonium. Quand un sirop de glucose-fructose est utilisé, la proportion de fructose devra être la plus basse possible.

Utiliser l'asparaginase est une méthode efficace par exemple pour certains produits comme le pain d'épice, les biscuits sucrés et les apéritifs à croquer à base de céréales (blé ou maïs). Il faut prendre en considération le fait que l'utilisation de l'asparaginase dans les recettes caractérisées par une forte teneur en matière grasse, une faible humidité ou un pH élevé n'a que peu ou pas du tout d'effet sur les teneurs en acrylamide.

Prêter attention au choix des céréales. Selon le type de grain de céréale, les teneurs en asparagine observées sont

différentes. Les teneurs en asparagine sont plus élevées dans le seigle, puis par ordre décroissant dans l'avoine, le blé, le maïs et le riz.

Tenir compte de certains ingrédients ayant reçu un traitement thermique préalable. Ils peuvent contribuer à la concentration en acrylamide dans le produit fini. C'est le cas par exemple de certains fruits séchés et fruits à coque grillés. Il est par exemple préférable d'utiliser des amandes grillées à basses températures plutôt qu'élevées et des fruits séchés en tant que source de fructose.

Veiller à ce que les **fournisseurs d'ingrédients** traités thermiquement et susceptibles de présenter un risque de formation d'acrylamide effectuent une évaluation des risques et mettent en œuvre les mesures d'atténuation appropriées. Veiller également à ce qu'une modification apportée à des produits provenant de fournisseurs d'ingrédients n'entraîne pas une augmentation des teneurs en acrylamide.

Envisager l'**ajout d'acides organiques** au cours du processus de production ou la diminution des niveaux de pH dans toute la mesure du possible, en combinaison avec d'autres mesures d'atténuation, et en prenant en considération le fait que des modifications organoleptiques pourraient en résulter.

Procédé

Considérer la dimension des pièces pour certains produits. La taille est à considérer, par son effet sur le ratio surface de croûte/volume. Réduire ce ratio, en produisant des produits plus gros, peut contribuer à réduire la teneur en acrylamide. De plus, pour les produits de panification croustillante tranchés, les teneurs en acrylamide seront d'autant plus faibles que les tranches seront épaisses.

Augmenter la teneur en humidité du produit final dans le respect de la qualité cible du produit, de la durée de conservation requise et des normes de sécurité alimentaire.

Cuire le produit jusqu'à l'obtention d'une couleur cible claire et choisir la **combinaison de durée et de température** qui soit la plus efficace pour réduire la formation d'acrylamide tout en obtenant les caractéristiques cibles du produit.



Préparation finale

Pour les prémélanges de produits mis sur le marché et destinés à être cuits à domicile ou dans les établissements de restauration, des instructions de préparation doivent être fournies aux clients. Elles permettent de garantir des teneurs en acrylamide dans les produits finaux qui soient aussi faibles que raisonnablement possible et inférieures aux teneurs de référence.

Conclusion

Pour tous les produits concernés par cette catégorie, la diversité des ingrédients, recettes, procédés de fabrication et caractéristiques du produit fini rend nécessaire une approche au cas par cas des moyens de réduction de l'acrylamide.



Pour plus de renseignements sur les produits
céréaliers autres que panification,
veuillez contacter :

**Syndicat des fabricants de biscuits
et gâteaux de France**
9 Boulevard Maiesherbes
75008 PARIS
Tel : 01 44 77 85 85
alliance7@alliance7.com

Produits concernés

— CÉRÉALES DU PETIT-DÉJEUNER



Cette catégorie couvre les produits de céréales pour petit-déjeuner prêts à manger tels que les granolas, les flocons de maïs, le blé ou riz soufflé, les céréales du petit-déjeuner à base de son, les céréales du petit-déjeuner extrudées à base de farine de céréales ou de poudre. Le porridge mais aussi les muesli et les flocons d'avoine sont exclus de cette catégorie.

Les facteurs intervenant dans la formation de l'acrylamide sont maintenant connus et peuvent souvent être maîtrisés au niveau industriel, et ce, à qualités organoleptiques identiques.

TENEURS DE RÉFÉRENCE APPLICABLES À CETTE CATÉGORIE DE PRODUITS

Denrées alimentaires	Teneur de référence [µg/kg]
Produits à base de son et céréales complètes, grains soufflés au pistolet	300
Produits à base de blé et de seigle (*)	300
Produits à base de maïs, d'avoine, d'épeautre, d'orge et de riz (*)	150

(*) Céréales autres que complètes et/ou céréales sans son. La céréale dont la quantité est la plus grande détermine la catégorie.

COMMENT SE FORME L'ACRYLAMIDE DANS LES CÉRÉALES DU PETIT-DÉJEUNER ?

Les précurseurs de l'acrylamide sont :

- l'**asparagine** : acide aminé présent dans les céréales
- les **sucres réducteurs**, en particulier, le glucose et le fructose.

Ces deux composants, favorisent la formation d'acrylamide lors de la cuisson.

L'acrylamide se forme à des températures supérieures à 120°C et dans des conditions de faible humidité. La quantité d'acrylamide formée dépend de la recette, la température et la durée de la cuisson.

ETAPES PERTINENTES

CÉRÉALES DU PETIT-DÉJEUNER



Les «outils» suivants ont été utilisés avec succès pour réduire les niveaux d'acrylamide dans différentes catégories de produits de produits céréaliers.



OUTILS DISPONIBLES PAR ÉTAPE

Il est important que chaque opérateur évalue l'adéquation des mesures proposées au regard de son procédé de fabrication et des caractéristiques de ses produits.

De nouveaux outils sont susceptibles d'être ajoutés au fur et à mesure de l'avancement des recherches en cours sur l'acrylamide. Il n'y a pas de solution unique, les outils doivent être adaptés aux spécificités du process et du produit.

Agronomie

Les sols pauvres en soufre favorisent la concentration en asparagine libre dans les céréales et peuvent avoir des conséquences sur ses propriétés organoleptiques. Il est donc important de veiller à **respecter les bonnes pratiques de fertilisation azotée et soufrée**.

Il est indispensable de respecter des **bonnes pratiques phytosanitaires** pour prévenir les infections fongiques (suivi des interventions) et d'effectuer des contrôles afin de vérifier la bonne application des exigences.

Dans le cas de contractualisation directe entre l'agriculteur et le metteur en marché de céréales du petit déjeuner, ces mesures d'atténuation doivent être mentionnées dans les contrats.

Recette

Prêter attention au choix des céréales. Selon le type de grain de céréale, les teneurs en asparagine observées sont différentes. Les teneurs en asparagine sont plus élevées dans le seigle, puis par ordre décroissant dans l'avoine, le blé, le maïs et le riz.

Contrôler le taux d'ajout de sucres réducteurs et d'ingrédients contenant des sucres réducteurs en prenant en compte leurs effets sur les propriétés organoleptiques et leurs fonctionnalités au cours du processus.

Certains ingrédients ayant reçu un traitement thermique préalable peuvent contribuer à la concentration en acrylamide dans le produit fini. C'est le cas par exemple de certains fruits séchés et fruits à coque grillés. Pour les ingrédients traités thermiquement qui contiennent plus de 150 µg/kg d'acrylamide il est nécessaire de :

- tenir un registre
- de réaliser des audits fournisseurs et/ou des analyses
- de veiller à ce qu'aucune modification par le fournisseur n'entraîne une augmentation de la teneur en acrylamide.

Lorsque la céréale se présente sous forme de pâte à base de farine et que le processus de fabrication prévoit une durée, une température et une teneur en humidité suffisante pour permettre à l'**asparaginase** de réduire les teneurs en asparagine, celle-ci peut être utilisée.

Procédé

Choisir la **combinaison de durée et de température** qui soit la plus efficace pour réduire la formation d'acrylamide tout en obtenant les caractéristiques cibles du produit. Déterminer, au moyen d'une évaluation des risques, la ou les étapes critiques de traitement thermique au cours du processus de fabrication qui génère de l'acrylamide et mettre en place des procédures de contrôle et de surveillance de la température pour éviter l'apparition de produits brûlés.

Contrôler les températures, durées de chauffage et débit d'alimentation afin d'atteindre des **teneurs en humidité minimales** définies dans le règlement 2017/2158.

Évaluer l'incidence des actions visant à retravailler le produit. L'exposition répétée aux étapes de traitement thermique risque de générer des teneurs en acrylamide plus élevées.

Conclusion

Pour tous les produits concernés par cette catégorie, la diversité des ingrédients, recettes, procédés de fabrication et caractéristiques du produit fini rend nécessaire une approche au cas par cas des moyens de réduction de l'acrylamide.



Pour plus de renseignements sur les produits céréaliers autres que panification, veuillez contacter :

**Syndicat français des céréales
du petit-déjeuner**
9 Boulevard Malesherbes
75008 PARIS
Tel : 01 44 77 85 85
alliance7@alliance7.com

Produits concernés

— CAFÉ

Cette catégorie inclut le **café torréfié** (obtenus par torréfaction, broyage ou les deux, disponible sous forme de grains de café torréfié ou de café moulu) et le **café instantané** (produit concentré obtenu par extraction à partir de grains de café torréfiés en utilisant uniquement de l'eau). Les mécanismes de formation de l'acrylamide dans les produits de café sont bien connus, mais, à la différence de la plupart des autres secteurs, il n'existe pas d'outils de réduction des teneurs en acrylamide utilisables à l'échelle industrielle sans incidence significative sur la qualité organoleptique des produits. L'industrie du café poursuit les recherches pour identifier des mesures de maîtrise de l'acrylamide qui puissent être transposables au niveau industriel.



TENEURS DE RÉFÉRENCE APPLICABLES À CETTE CATÉGORIE DE PRODUITS

Denrées alimentaires	Teneur de référence [$\mu\text{g}/\text{kg}$]
Café torréfié	400
Café instantané (soluble)	850

COMMENT SE FORME L'ACRYLAMIDE DANS LE CAFÉ ?

L'acrylamide se forme au cours de la **torréfaction des grains de café**. La concentration va notamment dépendre du degré de torréfaction.

ETAPES PERTINENTES

CAFÉ





OUTILS DISPONIBLES PAR ÉTAPE

Il est important que chaque opérateur évalue l'adéquation des mesures proposées au regard de son procédé de fabrication et des caractéristiques de ses produits.

Des outils sont susceptibles d'être ajoutés au fur et à mesure de l'avancement des recherches en cours sur l'acrylamide.

Recette

Les produits à base de grains de type Robusta tendent à avoir des teneurs en acrylamide plus élevées que les produits à base de grains type Arabica. Lors de la mise au point de mélanges de café, les fabricants doivent donc prendre un compte le type de grains dans l'évaluation des risques.

Procédé

La couleur du grain torréfié est un point de contrôle important du degré de torréfaction, directement liée aux caractéristiques organoleptiques du produit. Des grains torréfiés de couleur plus foncée ont une teneur plus faible en acrylamide que des grains torréfiés plus clairs.

Il est indispensable de déterminer les **conditions critiques de torréfaction** et de garantir une formation minimale d'acrylamide dans le respect du profil aromatique cible.

Le contrôle des conditions de torréfaction est intégré dans un programme préalable s'inscrivant dans le cadre des bonnes pratiques de fabrication.

La réduction d'acrylamide a pu être observée dans certains cas suite à l'utilisation d'un **traitement à l'asparaginase**. Celui-ci peut donc être envisageable, dans la mesure du possible.

Considérations générales

Les propriétés organoleptiques des cafés torréfiés et instantanés sont obtenues grâce à une combinaison de facteurs : sélection de cafés verts, conditions de torréfaction, technologies employées. La flaveur et l'arôme des produits sont essentiels à leur identité. Dès lors, tout changement de mélange de cafés verts ou de technologies, même mineur, aurait un impact significatif sur les propriétés organoleptiques des produits, et de ce fait sur l'acceptation du consommateur.

Conclusion

Les moyens de réduction de l'acrylamide dans les produits de café sont très limités ; quand ils existent, leur impact sur la qualité organoleptique des produits de café est significatif.

De plus, il est important de s'assurer que les mesures mises en œuvre pour maîtriser la teneur en acrylamide n'ont pas d'impact sur la formation d'autres composés néoformés.



Pour plus de renseignements sur les produits de café, veuillez contacter :

Syndicat français du café
9 Boulevard Malesherbes
75008 PARIS
Tel : 01 44 77 85 85
alliance7@alliance7.com

— Produits concernés — SUCCÉDANÉS DE CAFÉ

Cette catégorie inclut les succédanés de café contenant plus de 50% de céréales et ceux contenant plus de 50% de chicorée.

Un succédané de café est défini comme étant un produit généralement sans caféine, utilisé pour remplacer le café. Ils sont habituellement obtenus à partir de substances à base de plantes comme les graines, les racines ou la mélasse. Les mécanismes de formation d'acrylamide dans les succédanés de café ont été en partie identifiés et il reste encore des facteurs à l'étude. A ce jour, les seuls outils de réduction des teneurs en acrylamide utilisables à l'échelle industrielle, ont une incidence trop importante sur la qualité organoleptique des produits pour être acceptables.

COMMENT SE FORME L'ACRYLAMIDE DANS LES SUCCÉDANÉS ?

Les précurseurs de l'acrylamide sont :

- l'**asparagine** présente dans les succédanés
- les **sucres réducteurs**, en particulier, le fructose

Ces composants, favorisent la formation d'acrylamide lors de la torréfaction.

ETAPES PERTINENTES

PRODUITS DE CÉRÉALES



PRODUITS DE CHICORÉE



TENEURS DE RÉFÉRENCE APPLICABLES À CETTE CATÉGORIE DE PRODUITS

Denrées alimentaires	Teneur de référence [µg/kg]
Succédanés de café obtenus uniquement à partir de céréales	500
Succédanés de café obtenus à partir d'un mélange de céréales et de chicorée	(*)
Succédanés de café obtenus uniquement à partir de chicorée	4 000

(*) La teneur de référence à appliquer aux succédanés de café obtenus à partir d'un mélange de céréales et de chicorée tient compte de la part relative de ces ingrédients dans le produit final.



OUTILS DISPONIBLES PAR ÉTAPE

Agronomie

1. Succédanés de café contenant plus de 50% de chicorée

Les teneurs en asparagine peuvent varier selon les variétés de chicorée utilisées et les années (conditions climatiques), avec une corrélation significative entre le niveau d'asparagine libre dans la matière première et la teneur en acrylamide dans le produit fini.

La réduction des apports azotés permet de diminuer la teneur en asparagine dans la racine mais l'impact sur les rendements doit être pris en compte (pour la récolte de chicorée mais aussi pour les cultures suivantes).

Les fabricants de substituts de café à base de chicorée doivent :

- Informer leurs fournisseurs que les variétés de chicorée et l'apport d'azote agissent sur la formation d'acrylamide ;
- Utiliser des variétés de chicorée à faible teneur en asparagine (la variété de référence, en cours de confirmation en condition pluriannuelles différentes, étant la variété Malachite) ;
- Veiller à ce que l'apport azoté ne soit pas excessif (la dose recommandée est aujourd'hui à 150 U/Ha max).

2. Succédanés de café contenant plus de 50% de céréales

Les sols pauvres en soufre favorisent la concentration en asparagine libre dans les céréales et peuvent avoir des conséquences sur leurs propriétés organoleptiques du produit fini. Il est donc important de veiller à **respecter des bonnes pratiques de fertilisation azotée et soufrée**

Il est indispensable de respecter des **bonnes pratiques phytosanitaires** pour prévenir les infections fongiques (suivi des interventions) et d'effectuer des contrôles afin de vérifier la bonne application des exigences.

Dans le cas de contractualisation directe entre l'agriculteur et le metteur en marché de succédanés de café, ces mesures d'atténuation doivent être mentionnées dans les contrats.

Recette

1. Succédanés de café contenant plus de 50% de chicorée

Les produits traditionnels sont composés à 100% de chicorée ; un travail sur la recette n'est donc pas possible.

Dans le cadre de nouveaux produits ne contenant pas exclusivement de la chicorée (entre 50 et 100%), la possibilité d'ajouter d'autres ingrédients (par exemple des fibres de chicorée, des céréales torrifiées) doit être envisagée par les fabricants, dans la mesure où cette solution est efficace pour réduire la teneur en acrylamide dans les produits vendus.

2. Succédanés de café contenant plus de 50% de céréales

Les produits à base de maïs et de riz ont tendance à contenir moins d'acrylamide que ceux fabriqués à partir de blé, de seigle, d'avoine, d'orge. Il est donc envisageable d'utiliser du maïs et du riz lors de la mise au point de nouveaux produits.

Il est nécessaire de contrôler les taux d'ajout des sucres réducteurs et d'ingrédients contenant des sucres réducteurs en prenant en compte leurs effets au cours du processus.

Il est envisageable d'utiliser d'autres ingrédients qui permettent d'abaisser les teneurs en acrylamide après traitement à haute température si les succédanés ne sont pas obtenus exclusivement à partir de céréales.

Procédé

La formation d'acrylamide dans les succédanés de café est principalement liée aux paramètres de torréfaction. Il est donc nécessaire de définir les conditions critiques de torréfaction pour garantir la formation minimale d'acrylamide, tout en respectant le profil aromatique. Le contrôle des conditions de torréfaction doit être intégré dans un programme préalable s'inscrivant dans le cadre de bonnes pratiques de fabrication.

Concernant les succédanés à base de chicorée, plus la couleur de la chicorée torrifiée est foncée (température de torréfaction plus haute et/ou durée plus longue), plus basse est la teneur en acrylamide mais aussi plus basse est son acceptabilité par le consommateur :

- rechercher le couple temps/température qui permet la réduction la plus importante de la teneur en acrylamide, sans pour autant nuire à la qualité nutritionnelle et organoleptique du produit
- contrôler la couleur du produit en ligne pour valider les paramètres de torréfaction.

Considérations générales

Il est important de s'assurer que les mesures mises en œuvre pour maîtriser la teneur en acrylamide n'ont pas d'impact sur la formation d'autres composés néoformés, ainsi que sur les qualités nutritionnelles et organoleptiques du produit.

Plus particulièrement, les produits de chicorée sont traditionnellement consommés par une partie de la population. Tout changement de procédé ou de recette modifiant la qualité organoleptique serait un frein à sa consommation.

Conclusion

Les moyens de réduction de l'acrylamide dans les succédanés de café sont limités et peuvent avoir des conséquences directes sur la qualité organoleptique du produit.

La couleur du produit fini est très fortement corrélée au niveau d'acrylamide dans la chicorée après torréfaction ce qui en fait un élément essentiel de contrôle de l'acceptabilité du produit par le consommateur.



Pour plus de renseignements sur les produits
céréaliers autres que panification,
veuillez contacter :

Syndicat de la Chicorée de France
66 rue la Boétie
75008 PARIS
Tel : 01 53 42 33 80
scf@fedalim.fr

Produits concernés

— ALIMENTS INFANTILES

Cette catégorie inclut les aliments pour bébés et les aliments transformés à base de céréales destinés aux nourrissons et enfants en bas âge, tels que définis dans le Règlement (UE) n°609/2013 du Parlement européen et du Conseil. Les facteurs intervenant dans la formation de l'acrylamide sont maintenant connus et peuvent être en grande partie maîtrisés au niveau industriel, et ce, à qualités organoleptiques identiques.



COMMENT SE FORME L'ACRYLAMIDE DANS LES ALIMENTS INFANTILES ?

Dans les aliments infantiles, les précurseurs de l'acrylamide sont principalement :

- l'**asparagine** : acide aminé présent dans les céréales, les fruits ou les pommes de terre
- les **sucres réducteurs** naturellement présents dans les céréales, les fruits ou les pommes de terre.

Ces deux composants favorisent la formation d'acrylamide lors de la cuisson ou bien encore lors du traitement thermique de pasteurisation ou de stérilisation des aliments pour bébés. L'acrylamide se forme à des températures supérieures à 120°C et dans des conditions de faible humidité. La quantité d'acrylamide formée dépend de la recette, de la température et de la durée de la cuisson ou du traitement thermique.

TENEURS DE RÉFÉRENCE APPLICABLES À CETTE CATÉGORIE DE PRODUITS

Denrées alimentaires	Teneur de référence [µg/kg]
Denrées alimentaires pour bébés, préparations à base de céréales destinées aux nourrissons et aux enfants en bas âge, à l'exception des biscuits et des biscottes (*)	40
Biscuits et biscottes pour nourrissons et enfants en bas âge (*)	150

(*) Tel que définis dans le règlement (UE) n°609/2013

ETAPES PERTINENTES

BISCUITS POUR BÉBÉS ET CÉRÉALES POUR NOURRISSONS



ALIMENTS EN POTS POUR BÉBÉS (PRODUITS À FAIBLE ACIDITÉ ET À BASE DE PRUNEAU)



OUTILS DISPONIBLES PAR ÉTAPE

Les «outils» détaillés ci-après ont été utilisés avec succès pour réduire les niveaux d'acrylamide dans différentes catégories d'aliments infantiles. Leur faisabilité et leur efficacité dépend des types de produits. Il n'existe pas de méthode simple et unique pour réduire la formation d'acrylamide dans les produits finis. Il est important que chaque opérateur évalue l'adéquation des mesures proposées au regard de son procédé de fabrication et des caractéristiques de ses produits.

De nouveaux outils sont susceptibles d'être ajoutés au fur et à mesure de l'avancement des recherches en cours sur l'acrylamide.

Agronomie

Les sols pauvres en soufre favorisent la concentration en asparagine libre dans les céréales et peuvent avoir des conséquences sur les propriétés organoleptiques du produit fini. Il est donc important de veiller à **respecter les bonnes pratiques de fertilisation azotée et soufrée**

Il est indispensable de respecter des **bonnes pratiques phytosanitaires** pour prévenir les infections fongiques (suivi des interventions) et d'effectuer des contrôles afin de vérifier la bonne application des exigences.

Dans le cas de contractualisation directe entre l'agriculteur et le metteur en marché des aliments infantiles, ces mesures d'atténuation doivent être mentionnées dans les contrats.

Recette

Au cours de la mise au point de la recette, réaliser une évaluation qui fournit des informations sur **les sucres réducteurs et l'asparagine**. Cette évaluation doit comprendre des options permettant d'obtenir de faibles teneurs en sucres réducteurs dans la recette finale.

Certains **ingrédients traités thermiquement** contribuent à augmenter la teneur en sucres réducteurs qui sont des précurseurs de l'acrylamide. Leur ajout dans la recette tend à augmenter la teneur en acrylamide du produit fini :

- Veiller à ce que ces ingrédients soient obtenus auprès de fournisseurs en mesure de démontrer qu'ils ont pris les mesures d'atténuation appropriées permettant de réduire la présence d'acrylamide
- Disposer d'une procédure de contrôle des changements permettant de garantir un non changement de fournisseur qui contribuerait à accroître la teneur en acrylamide
- Si l'utilisation de ces ingrédients induit le dépassement de la teneur de référence dans le produit final, réexaminer l'utilisation de ces produits pour obtenir des teneurs en acrylamide aussi faibles que possible et inférieures aux teneurs de référence

- Utiliser des ingrédients de substitution si ceux utilisés sont susceptibles de conduire à un dépassement de la teneur de référence en acrylamide.

Le choix des céréales utilisées dans les recettes est à considérer car toutes n'ont pas la même teneur en asparagine libre :

- Les préparations à base de maïs ou de riz contiennent généralement moins d'acrylamide que celles à base de blé, d'orge et d'avoine. Mais chaque céréale a ses propres caractéristiques nutritionnelles et organoleptiques, dont il est important de tenir compte
- Les produits à base de céréales complètes ou à haute teneur en son ont des teneurs en acrylamide plus élevées.

Mesures spécifiques aux biscuits pour bébés et céréales pour nourrissons :

Utiliser **l'asparaginase** pour réduire les teneurs en asparagine dans la matière première sous forme de farine. Dans le cas où il n'est pas possible d'utiliser cette enzyme, utiliser une matière première sous forme de farine à faible teneur en précurseurs d'acrylamide.

Mesures spécifiques aux aliments en pots pour bébés :

Dans les contrats relatifs à la purée de pruneau, faire figurer des exigences permettant de garantir l'application de régimes de traitement thermique au cours du processus de fabrication de la purée de pruneaux qui contribuent à réduire la présence d'acrylamide dans le produit.

Choisir des variétés de patates douces et de pruneaux dont la teneur en précurseurs d'acrylamide est la plus faible possible.



Procédé

Déterminer la ou **les étapes critiques de traitement thermique** au cours du processus de fabrication qui génèrent de l'acrylamide (réaliser une évaluation des risques).

Contrôler les températures, les durées de chauffage ainsi que les débits d'alimentation :

- Les systèmes de mesure visant à contrôler le débit d'alimentation et la température devront être étalonnés régulièrement et les conditions de fonctionnement devront être contrôlées (tâches à intégrer dans le système d'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise)
- Appliquer une combinaison efficace de température et de durée de chauffage permettant de réduire la formation d'acrylamide sans compromettre les qualités organoleptiques du produit.

Mesures spécifiques aux biscuits pour bébés et céréales pour nourrissons :

La surveillance et le contrôle de l'humidité après les étapes de traitement thermique se sont avérés efficaces pour contrôler les teneurs en acrylamide dans certains processus. Dans ce cas, ce type de démarche peut constituer une alternative appropriée au contrôle des températures et de durées de chauffage.

- La teneur en humidité devra être mesurée. La concentration en acrylamide sera exprimée en masse sèche (permet d'éliminer toute confusion résultant des modifications liées à l'humidité).

Mesures spécifiques aux aliments en pots pour bébés :

Veiller à ce que la réduction de l'apport thermique en vue d'abaisser la teneur en acrylamide des denrées alimentaires à faible acidité et à base de pruneau ne remette pas en question la sécurité microbiologique des denrées alimentaires concernées.

Conclusion

Diverses possibilités ont été identifiées ces dernières années pour limiter les teneurs en acrylamide des aliments destinés aux nourrissons et enfants en bas âge, depuis le choix des ingrédients jusqu'aux procédés de fabrication. Les mesures mises en œuvre pour limiter la formation d'acrylamide devront cependant être évaluées quant à leur impact sur la qualité organoleptique mais surtout microbiologique du produit. Toute modification du traitement thermique appliqué aux aliments destinés aux nourrissons et enfants en bas âge devra être précautionneusement évaluée pour garantir un niveau de sécurité suffisant, compte tenu des risques microbiologiques importants qu'ils peuvent générer.



Pour plus de renseignements sur les aliments destinés aux nourrissons et enfants en bas âge, veuillez contacter :

**Secteur français des aliments
de l'enfance**
9 Boulevard Malesherbes
75008 PARIS
Tel : 01 44 77 85 85
alliance7@alliance7.com

ÉCHANTILLONNAGE ET ANALYSE

ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage est effectué dans le but de montrer l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place pour maintenir le niveau d'acrylamide dans les produits en dessous des teneurs de référence :

- **Une procédure d'échantillonnage est à mettre en place et doit être justifiée.** L'échantillon doit être représentatif du lot soumis à l'échantillonnage. L'échantillonnage doit être réalisé pour chaque type de produit. On entend par type de produit : un groupe de produits ayant des ingrédients similaires ou identiques, la même recette, le même process, ainsi que les mêmes points de contrôle qui ont une influence sur le niveau d'acrylamide.
- **Les programmes de surveillance portent en priorité sur les types de produits qui présentent un risque avéré de dépassement de la teneur de référence.** Ils sont fondés sur le risque lorsque des mesures d'atténuation supplémentaires peuvent être mises en œuvre.

ANALYSE

Les données méthodologiques concernant l'analyse sont détaillées dans l'Annexe 3 du Règlement (UE) 2017/2158.

FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE

Les échantillonnages et analyses sont réalisés au moins une fois par an pour les produits qui ont une teneur en acrylamide connue et correctement contrôlée. Ils sont effectués plus régulièrement si les produits sont susceptibles de dépasser la teneur de référence en acrylamide.

- Dans le cas de variations saisonnières, l'échantillon doit être réalisé lorsque le niveau en acrylamide est censé être le plus élevé.
- Lorsqu'un produit ou un process est modifié d'une manière qui pourrait influencer le niveau d'acrylamide, l'évaluation est répétée.
- Dans le cas d'un dépassement des teneurs de référence : les mesures d'atténuation doivent être revues et des mesures supplémentaires doivent être prises.

- Lorsqu'il n'y a plus de mesure disponible pour réduire le niveau d'acrylamide, il doit être démontré que toutes les mesures d'atténuation possibles ont été appliquées dans le but d'atteindre un niveau aussi bas que raisonnablement possible.

ATTÉNUATION

Lorsqu'un résultat d'analyse, corrigé au titre de la récupération, mais ne tenant pas compte de l'incertitude de mesure, indique que le niveau d'acrylamide a augmenté dans un produit, un réexamen des mesures d'atténuation est nécessaire. Un nouvel échantillonnage ainsi que de nouvelles analyses sont à mettre en place après l'application des nouvelles mesures d'atténuation.

Dans le cas contraire, lorsqu'un niveau constant d'acrylamide est observé dans un échantillon, moins d'analyses sont alors nécessaires.

INFORMATIONS DESTINÉES AUX AUTORITÉS COMPÉTENTES

Chaque année, les résultats des analyses doivent être à disposition des autorités compétentes accompagnés de la description des produits concernés. Pour les produits qui dépassent les teneurs de référence, les détails des mesures d'atténuation appliquées doivent être fournis.

L'application de mesures d'atténuation et de teneurs de référence ne devrait pas entraîner l'interdiction de certaines pratiques culinaires traditionnelles et/ou de certains aliments traditionnels. Les entreprises sont tenues d'appliquer des mesures d'atténuation sans modifier la nature et les caractéristiques organoleptiques des aliments traditionnels.

De plus, un dépassement de la teneur de référence ne signifie pas nécessairement que le produit doit être retiré du marché. Si cela est jugé nécessaire, une évaluation des risques peut cependant être effectuée.

RÉFÉRENCES

- **Toolbox Acrylamide FoodDrinkEurope, 2013**
https://www.fooddrinkeurope.eu/uploads/publications/documents/AcrylamideToolbox_2013.pdf
- **Avis de l'EFSA sur l'acrylamide dans les aliments, 2015**
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2015.4104>
- **Etude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2), Anses 2011**
<https://www.anses.fr/fr/system/files/PASER2006sa0361.pdf>
- **Recommandation de la Commission Européenne du 8 novembre 2013 concernant l'étude des teneurs en acrylamide des denrées alimentaires**
<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:301:0015:0017:FR:PDF>
- **Règlement (UE) 2017/2158 de la Commission du 20 novembre 2017 établissant les mesures d'atténuation et des teneurs de références pour la réduction de la présence d'acrylamide dans les denrées alimentaires**
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R2158&from=FR>
- **Page Acrylamide de l'EFSA**
<http://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/acrylamide.htm>
- **Page Acrylamide de l'ANSES**
<https://www.anses.fr/fr/content/l%E2%80%99acrylamide-dans-les-aliments>
- **Page Acrylamide de la Commission Européenne**
https://ec.europa.eu/food/safety/chemical_safety/contaminants/catalogue/acrylamide_en

QUESTIONS / RÉPONSES

QUESTIONS GÉNÉRALES

Que sont les “produits avec des teneurs connues et contrôlées” ?

Il s'agit de produits dont les teneurs en acrylamide sont stables dans le temps (pas de variation saisonnière, pas de modification de la recette ou du procédé).

ÉVALUATION DES RISQUES / CONTRIBUTION

Comment est-il possible, en tant qu'industriel, de limiter la concentration en acrylamide des produits finis, sachant qu'il n'y a pas de réglementation pour les fournisseurs d'ingrédients qui utilisent aussi des processus de transformation ?

Les utilisateurs d'ingrédients tiennent compte, dans l'évaluation des risques, de l'impact de ces ingrédients sur la teneur en acrylamide du produit fini. Les exigences vis-à-vis des fournisseurs varient selon les catégories de produits. Il est nécessaire de vérifier que les fournisseurs ont mis en place une analyse des risques et les mesures d'atténuation appropriées.

Ces exigences conduisent à recommander, dans le cadre des relations avec le fournisseur, la mise en œuvre d'un cahier des charges spécifique.

Est-ce que le règlement ne concerne que ceux qui produisent ? Est-ce que les revendeurs et reconditionneurs, grossistes sont concernés ?

Le règlement concerne les exploitants qui produisent et mettent sur le marché (Art 2.1). Les revendeurs, reconditionneurs et grossistes ne sont donc pas concernés par les obligations prévues par le règlement 2017/2158.

MESURES D'ATTÉNUATION

Sur certaines recettes, nous avons des variations qui peuvent faire dépasser les valeurs de référence de temps à autre. Devons-nous considérer que nous respectons cette réglementation ou pas étant donné que nous sommes quelques fois au-delà de la valeur de référence ?

Les teneurs de référence ont été établies pour une vaste catégorie de produits. Pour certains aliments il peut exister des conditions de productions, géographiques ou saisonnières spécifiques ou des caractéristiques de produit pour lesquelles il n'est pas possible d'atteindre le niveau de référence malgré l'application de toutes les mesures d'atténuation. Dans ce cas de figure, il faut être capable de démontrer l'application des mesures d'atténuation appropriées.

Pour vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation, faut-il connaître la teneur en acrylamide du produit avant la démarche ou prendre la valeur de référence applicable ?

Il est utile de connaître la teneur en acrylamide du produit avant la mise en place des mesures d'atténuation pour pouvoir mesurer leur impact. L'objectif est d'atteindre une teneur en acrylamide aussi faible que possible et inférieure à la teneur de référence.

Nous avons réalisé des analyses et la teneur obtenue est inférieure à la teneur de référence. Doit-on mettre en place des mesures d'atténuation où un plan de contrôle analytique est-il suffisant (pour vérifier l'absence de dérive) ?

Toutes les mesures d'atténuation prévues par le règlement doivent être évaluées et mises en œuvre lorsque cela est possible.

Faut-il mettre en œuvre toutes les pistes proposées ou est-il possible de travailler que sur certaines d'entre elles ?

Toutes les mesures d'atténuation prévues par le règlement doivent être évaluées. L'application exhaustive de toutes les mesures n'est pas obligatoire mais il est fortement recommandé d'en appliquer le plus possible afin de réduire au maximum la teneur en acrylamide des denrées (principe ALARA). Il est important de rappeler qu'une évaluation des teneurs sera faite tous les trois ans.

Comment prouver qu'une piste n'est pas possible à mettre en œuvre ?

Des tests démontrant l'impact négatif d'une mesure d'atténuation sur la stabilité du produit, sur ses modifications organoleptiques, par exemple, pourront justifier l'absence de mise en œuvre de cette mesure.

Comment prouver qu'on est au maximum de la réduction ?

Lorsque toutes les mesures d'atténuation ont été évaluées et mises en œuvre lorsque cela est possible.

L'asparaginase est citée comme étant une mesure applicable pour réduire les quantités d'acrylamide dans le produit fini. Y a-t-il une différence entre les deux souches *A. oryzae* ou *A. niger* ? Y a-t-il des spécificités à prendre en compte quant aux traces éventuelles dans le produit fini ? Y a-t-il des craintes pour le consommateur/client à ce sujet ?

L'asparaginase issue de ces deux souches est autorisée dans certaines conditions par l'arrêté du 19 octobre 2006 relatif à l'emploi d'auxiliaires technologiques dans la fabrication de certaines denrées alimentaires (enzyme dénaturée pendant la transformation).

L'asparaginase peut-elle être utilisée pour la fabrication de produits Bio ?

Conformément aux dispositions du premier paragraphe de l'article 9 du règlement (CE) n°834/2007 modifié relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques, l'utilisation d'auxiliaires technologiques (ex : asparaginase) obtenus à partir d'OGM ou par des OGM est interdite en production biologique.

ANALYSES

Lorsque des teneurs en acrylamide sont supérieures aux teneurs de référence fixées par le règlement : quelle remarque doit être apposée sur le rapport d'analyse par le laboratoire prestataire ? (Résultat non conforme ? mesures d'atténuation à mettre en œuvre ? Résultat supérieur à la teneur de référence ? etc.)

La conclusion « non-conforme » n'est pas appropriée, les teneurs de référence n'étant pas des teneurs maximales réglementaires.

APPROCHE DE LA DGCCRF

Sur la mise en application du règlement au 11 avril 2018, comment sera vérifiée l'application du règlement par les autorités de contrôles ? Quelles preuves devront produire les entreprises ?

Les registres des mesures d'atténuation évaluées et mises en œuvre, le plan d'échantillonnage et d'analyse et sa justification, les résultats des analyses et les suites données en cas de dépassement des valeurs de référence seront examinés lors de contrôles. Des prélèvements officiels pourront également être effectués.

INFORMATION POUR LES CONSOMMATEURS

Le règlement impose la mise en place d'instructions de cuisson qui doivent être indiquées sur les emballages.

Est-ce qu'il y a un temps d'écoulement des stocks des emballages n'ayant pas encore ces formulations de recommandations ? Des délais sont-ils prévus ?

Les exploitants pourront écouler les stocks de produits finis ne portant pas les mentions d'étiquetage prévues fabriqués avant le 11 Avril 2018 ainsi que les stocks d'emballage fabriqués avant le 11 avril 2018.

Comment tenir compte de l'incertitude de mesure analytique pour interpréter le résultat et le comparer à la teneur de référence pour mon produit ? (Pour les entreprises d'une part et les contrôles effectués par les autorités d'autre part)

Se référer à l'Annexe 3.IV. Le résultat d'analyse est corrigé au titre de la récupération mais ne tient pas compte de l'incertitude de mesure.

Des contrôles sont-ils envisagés en 2018 ?

Oui, ces contrôles sont intégrés dans l'enquête annuelle de la DGCCRF relative à la contamination des denrées alimentaires par les substances néoformées.

Quid si un résultat non conforme est analysé par la DGCCRF : sur une production avant le 11/04/2018 ? sur un produit après le 11/04/2018 ?

On ne peut pas parler de non-conformité. Si une analyse réalisée sur un prélèvement effectué à partir du 11 avril 2018 met en évidence un dépassement de la teneur de référence, une enquête complémentaire est réalisée chez le fabricant.

QUESTIONS RELATIVES AU CHAMP D'APPLICATION

Produits de boulangerie fine

Le tableau suivant classe les différents produits de boulangerie fine concernés par le Règlement :

Denrées alimentaires telles que définies dans l'annexe IV du règlement	Autres produits entrant dans ces catégories	Teneur de référence [µg/kg]
Biscuits et Gaufrettes	Biscottes / Cornets / Cookies	350
Crackers, à l'exception des crackers à base de pommes de terre	Soda crackers / Bretzel crackers	400
Pain croustillant	Rye crisps	350
Pain d'épice		800
Produits comparables aux autres produits appartenant à cette catégorie	Barres de céréales / Scones Petites crêpes épaisses / Matzo Produits de substitution du pain (ex : gressins) / Pain de seigle noir	300

Les produits fabriqués avec du miel (hors pain d'épice) sont-ils considérés comme appartenant à la catégorie « pain d'épice » ?

Le document d'orientation définit la catégorie pain d'épice comme étant : « Une vaste catégorie de produits de boulangerie, fabriqués traditionnellement avec du gingembre, du clou de girofles, de la noix de muscade ou de la cannelle sucrés avec du miel, du sucre ou de la mélasse. Cette catégorie varie, allant d'un pain humide à quelque chose proche d'un biscuit au gingembre. »

Selon la recette du biscuit et la définition donnée, le produit peut entrer dans cette catégorie.

Frites et autres produits à base de pommes de terre coupées

Les préparations de pommes de terre (pommes noisettes, pommes dauphines, pommes duchesses, röstis...) sont-elles incluses dans le champ d'application ?

Le document d'orientation précise que les *röstis*, les pommes duchesse, les croquettes et les pommes noisettes ne font pas partie du champ d'application du Règlement.

Doit-on considérer que des chips de légumineuses entrent dans cette catégorie ?

Oui, si les dérivés de pommes de terre constituent les ingrédients majoritaires, comme par exemple dans des chips de lentilles composées de farine de lentilles, d'amidon de pomme de terre et de farine de pomme de terre, lorsque les proportions d'amidon et de farine de pomme de terre sont supérieures à la farine de lentille.

Ces chips seront soumises à la teneur de référence de 750 µg/kg.

QUESTIONS GÉNÉRALES RELATIVES AUX PRODUITS DE BOULANGERIE FINE

Concernant les produits garnis ou destinés à être garnis (fourrage, garniture salée...) les teneurs en acrylamide sont-elles bien applicables sur le produit avant garniture ? Tel que les bouchées à la reine, quiches, pizzas, chaussons aux pommes... Sur quoi s'applique la teneur de référence ?

Ces produits n'entrent pas dans le champ d'application du règlement.

Pour les produits cuits et/ou partiellement cuits (précuits avec demande de recuisson par le consommateur) les engagements des ESA portent-ils sur les résultats attendus en appliquant les préconisations de cuisson ?

Oui.

Autres

Le popcorn micro-ondable (grain de maïs non éclaté avec des arômes et de l'huile qui sera éclaté chez le consommateur) sont-ils dans le champ d'application ?

Ce produit n'entre pas dans le champ d'application du règlement.

Il semble que les versions anglaise et espagnole ne soient pas identiques en termes de champs d'application ; est-ce le cas ?

La version anglaise est « fine bakery wares » et la version espagnole est « los productos de bollería, pastelería, repostería y galletería ». La version anglaise est la version de référence. La traduction française est correcte.

QUESTIONS GÉNÉRALES RELATIVES AU CAFÉ ET AUX SUCCÉDANÉS DE CAFÉ

Lorsqu'un produit est un mélange de café et chicorée, faut-il réaliser un calcul sur la teneur de référence de chaque ingrédient et sa part relative dans la recette ? Si oui, est-il possible d'avoir un exemple ?

Oui, la teneur de référence applicable à un mélange constitué de 60% de chicorée et de 40% de café soluble est de 2740 µg/kg.

Est-ce qu'un succédané de café (dont la composition diffère des catégories définies par le règlement) est concerné ? Et si oui, par quelles teneurs de référence ?

Oui, il s'agit de procéder avec la même logique que pour les succédanés qui sont des mélanges de céréales et de chicorée.

QUESTIONS GÉNÉRALES RELATIVES À LA PANIFICATION

Les sandwichs sont-ils soumis à la réglementation ? Quelles analyses faut-il faire ? avec ou sans garniture ?

Non, mais le pain mis en œuvre entre dans le champ d'application du règlement. Les analyses doivent porter sur le pain sans garniture.



L'ASSOCIATION NATIONALE DES INDUSTRIES ALIMENTAIRES (ANIA) REPRÉSENTE LES ENTREPRISES ALIMENTAIRES FRANÇAISES, GRANDS LEADERS MONDIAUX, ET 98% DE TPE ET PME. L'ANIA MET SON EXPERTISE AU SERVICE DES ENTREPRISES AFIN DE LES ACCOMPAGNER VERS UNE ALIMENTATION TOUJOURS PLUS SAINE, SÛRE, DURABLE ET ACCESSIBLE À TOUS.

L'ANIA rassemble 39 syndicats métiers et 17 associations régionales (ARIA) représentatives des 17 647 entreprises alimentaires de toutes tailles, qui maillent l'ensemble du territoire français, en métropole et en outre-mer. La diversité des syndicats métiers rassemblés par l'ANIA garantit la représentativité des entreprises alimentaires françaises, des grands leaders mondiaux à la TPE.

Représentant l'ANIA sur le terrain, les ARIA accompagnent au quotidien l'industrie alimentaire sur leurs territoires.



9 boulevard Malesherbes – 75008, Paris

01 53 83 86 00

www.ania.net

