



PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES

COMITÉ DU CODEX SUR LES CONTAMINANTS DANS LES ALIMENTS

Dix-huitième session

23-27 juin 2025

Bangkok (Thaïlande)

DOCUMENT DE DISCUSSION SUR L'ÉLABORATION D'UN CODE D'USAGES POUR LA PRÉVENTION ET LA RÉDUCTION DE LA CONTAMINATION DES PRODUITS DESTINÉS À L'ALIMENTATION HUMAINE ET ANIMALE PAR LES ALCALOÏDES TROPANIQUES

(Préparé par le groupe de travail électronique présidé par la Chine et coprésidé par l'Arabie saoudite)

Les membres et observateurs du Codex qui souhaitent présenter des observations sur les recommandations pour l'élaboration d'un *Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des produits destinés à l'alimentation humaine et animale par les alcaloïdes tropaniques* devront le faire conformément aux instructions données dans la lettre circulaire CL 2025/41-CF, disponible sur la page web du Codex¹

GÉNÉRALITÉS

1. Compte tenu de l'avis scientifique fourni par la réunion d'experts FAO/OMS (2020) sur les alcaloïdes tropaniques (AT)², la 15^e session du Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments (CCCF15, 2022) a constaté le besoin de mesures de suivi pour les AT³. La 16^e session du CCCF (2023) a réexaminé ce point et est convenue de créer un groupe de travail électronique (GTE)⁴ pour préparer le document de discussion sur les AT afin d'examiner la nécessité et la faisabilité d'éventuelles mesures de suivi.
2. Le premier document de discussion sur les AT dans les aliments (CX/CF 24/17/11)⁵ a été préparé par un GTE présidé par la Chine et coprésidé par l'Arabie saoudite, pour discussion lors de la 17^e session du CCCF.
3. La 17^e session du CCCF (2024)⁶ est convenue de rétablir le GTE présidé par la Chine et coprésidé par l'Arabie saoudite afin de préparer un document de discussion révisé comprenant une proposition de nouveau Code d'usages et un document de projet à soumettre à l'examen de la 18^e session du CCCF; et de demander au Secrétariat du Comité mixte d'experts sur les additifs alimentaires (JECFA) de lancer un appel de données sur la contamination des produits destinés à l'alimentation humaine et animale par les AT, accompagné de directives indiquant le stade d'échantillonnage.

¹ Page web du Codex/Lettres circulaires: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/resources/circular-letters/en/>

Page web du Codex/CCCF/Lettres circulaires: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee/related-circular-letters/en/?committee=CCCF>

Les documents de travail du CCCF, y compris les rapports, sont disponibles sur la page web du Codex:

<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee/related-meetings/pt/?committee=CCCF>

² https://cdn.who.int/media/docs/default-source/food-safety/jecfa/summary-and-conclusions/tropane-alkaloids-expert-meeting_30-march-3-april-2020_executive-summary.pdf?sfvrsn=f6c51fc1_5

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6f846395-4481-46ca-850d-8953ae8ccb38/content>

³ REP22/CF15, par. 222, 224(iii)

⁴ REP23/CF16, par. 106-113.

⁵ Ce document peut être téléchargé à l'adresse suivante:

<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/meetings/detail/en/?meeting=CCCF&session=17>

⁶ REP 24/CF17, par. 107-109.

PROCÉDÉ DE TRAVAIL

4. Une proposition pour de nouveaux travaux, fondée sur le résumé et les conclusions du document de discussion, est présentée à l'appendice I. Le projet de Code d'usages est présenté à l'appendice II et les résultats de l'analyse des données sur les AT dans les produits destinés à l'alimentation humaine et animale.
5. Les avant-projets de documents ont été transmis à deux reprises, après quoi le Brésil, la Chine, la France, le Japon, le Mexique et les États-Unis d'Amérique ont fait part de leurs commentaires. La liste des participants au GTE est présentée à l'appendice IV.
6. Après le deuxième cycle d'observations, des données supplémentaires ont été obtenues avec l'aide de l'Administrateur de GEMS/Aliments. Les membres noteront que les résultats analytiques présentent des différences significatives avec ceux des versions précédentes. En réponse aux demandes des membres, les résultats présentés dans le tableau ont été rationalisés et les résultats négatifs ont été supprimés, pour se concentrer uniquement sur les résultats positifs et mettre en évidence les produits présentant des niveaux de contamination élevés.

POINTS CLÉS DE LA DISCUSSION

Titre du Code d'usages

7. Certains membres ont suggéré d'indiquer clairement dans le titre que ce Code d'usages porte sur les mesures de lutte contre les mauvaises herbes du genre *Datura*. Dans les normes Codex pour les produits alimentaires telles que la CXS 171-1989, le terme de «stramoine (*Datura spp.*)» est utilisé. Afin de maintenir la cohérence avec les documents du Codex, le titre suivant pourrait être proposé: «Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des produits destinés à l'alimentation humaine et animale par les alcaloïdes tropaniques provenant des mauvaises herbes du genre *Datura* (stramoine)».
8. Cependant, étant donné que le Code d'usages traite non seulement de la lutte contre la stramoine dans les parcelles agricoles, mais aussi des pratiques de transformation des aliments et des mesures d'atténuation à prendre au niveau des consommateurs, il semble plus approprié de conserver le titre d'origine. En outre, le Code d'usages pourrait inclure ultérieurement d'autres plantes contenant des AT, comme *Atropa belladonna*.

Champ d'application du Code d'usages

9. Des dispositions relatives à l'alimentation animale ont été exclues du premier avant-projet de Code d'usages pour les AT, car les conclusions de l'évaluation des risques réalisée par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) (2008)⁷ – les résidus d'AT dans les tissus animaux comestibles, le lait et les œufs présentent des risques négligeables pour les consommateurs humains – indiquaient des risques minimes de transfert vers les produits d'origine animale. Les conclusions de l'EFSA s'appuyaient sur deux facteurs clés: (1) la courte demi-vie biologique des AT chez les animaux, et (2) l'apparition rapide de symptômes pharmacologiques (p. ex., des changements de comportement) avant le développement d'une toxicité grave, ce qui permet d'intervenir à temps pour retirer les animaux exposés de la chaîne alimentaire.
10. Si le projet initial excluait toute disposition relative aux aliments pour animaux en raison des risques négligeables pour la santé humaine, les observations des membres ont toutefois souligné l'importance de la prise en compte du bien-être et de la productivité des animaux. Bien que le transfert d'AT aux produits d'origine animale soit négligeable, les aliments contaminés par des AT nuisent directement à la santé des animaux (p. ex., effets neurologiques) et réduisent la productivité des exploitations agricoles (p. ex., arrêt de la croissance, mortalité). Par conséquent, des contrôles proactifs des aliments pour animaux sont justifiés afin de protéger à la fois le bien-être animal et l'efficacité agricole dans le cadre de l'approche «One Health» (Une seule santé).
11. En outre, étant donné que les espèces équines présentent une sensibilité accrue aux alcaloïdes de la belladone, un membre a suggéré d'étendre le champ d'application du Code d'usages afin d'inclure d'autres plantes contenant des AT (p. ex. *Atropa belladonna*), une modification qui est particulièrement importante pour ces animaux.
12. Finalement, le Code d'usages a été élargi pour inclure le contrôle des aliments pour animaux. Les lignes directrices mentionnent le *Code d'usages pour une bonne alimentation animale* (CXC 54-2004) comme cadre de référence, avec des amendements spécifiques visant à éviter de manière explicite que des parties du *Datura* (p. ex., graines ou feuilles) soient mélangées à des formulations alimentaires pour animaux. Toutefois, les propositions visant à réglementer d'autres plantes contenant des AT (y compris *Atropa belladonna*) seront

⁷ EFSA(2008). Les alcaloïdes tropaniques provenant de *Datura sp* en tant que substances indésirables dans l'alimentation animale – Avis scientifique. Journal de l'EFSA, 2008.

examinées ultérieurement en raison de l'insuffisance des recherches. Avant d'élargir le champ d'application, le Code d'usages nécessite le recueil d'informations supplémentaires afin de garantir que les amendements futurs reposent sur des données probantes.

Données relatives aux AT et aux étapes de transformation

13. Il a été constaté que davantage de données relatives à la présence d'AT dans les cultures, après leur récolte et avant leur transformation, pourraient contribuer à une meilleure compréhension de l'efficacité des mesures d'atténuation et de la mise en œuvre des bonnes pratiques agricoles (BPA). De ce fait, il est essentiel de préciser le stade d'échantillonnage lors de la soumission des données ou de la réponse à des appels de données. Ceci est crucial, car pendant certaines étapes de transformation, telles que le nettoyage et le tri, des graines contenant des AT peuvent être éliminées.
14. Cependant, en ce qui concerne les taux de contamination par les AT, la base de données ne contient actuellement que des points de données discrets pour divers produits alimentaires. Ceci empêche l'établissement de voies de contamination/transmission, car les échantillons ne peuvent pas être reliés en raison de l'insuffisance d'informations afférentes sur les étapes de transformation. Par conséquent, les effets de la transformation des aliments sur les taux d'AT ne peuvent pas être déterminés sur la base des ensembles de données existants.
15. L'analyse de données issues de la recherche sur les AT a révélé que la lutte contre la contamination repose essentiellement sur des pratiques de gestion des parcelles. Il est intéressant de noter que, malgré le manque de données sur les étapes de transformation, cela n'empêche pas l'élaboration du Code d'usages. Cette constatation semble indiquer que, si la surveillance des étapes de transformation pouvait fournir des informations supplémentaires pour l'évaluation des risques, la mise en œuvre de pratiques agricoles robustes reste la principale stratégie à adopter pour lutter efficacement contre la contamination par les AT.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

16. Le CCCF est invité à examiner si les données/informations fournies dans le présent document (y compris ses appendices) suffisent pour étayer de nouveaux travaux sur un code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des produits destinés à l'alimentation humaine et animale par les alcaloïdes tropaniques et, dans l'affirmative, à envisager ce qui suit:
 - (i) L'examen du document de projet figurant à l'appendice II et la réalisation des ajustements nécessaires pour garantir une justification solide de l'élaboration du Code d'usages, le transmettre à la CAC48 (2025) pour approbation en tant que nouveaux travaux.
 - (ii) L'examen des grandes lignes du Code d'usages révisé proposé, tel que présenté à l'appendice II, afin de guider le GTE dans la poursuite de l'élaboration du Code d'usages après l'approbation des nouveaux travaux par la CAC48, en particulier pour déterminer si la structure et le contenu général sont raisonnables et si d'autres améliorations pourraient être apportées, comme l'ajout de nouvelles sections, la poursuite de l'élaboration des sections existantes, et si des données/informations à l'appui de ces révisions sont disponibles pour être prises en considération par le GTE lors de la poursuite de l'élaboration du Code d'usages.

Remarque: Les mesures de gestion des risques à inclure dans les Codes d'usages du Codex doivent être facilement accessibles, applicables dans le monde entier et avoir fait la preuve de leur efficacité à différentes échelles de production, y compris dans les petites et moyennes entreprises.
 - (iii) Rétablissement du GTE afin de poursuivre l'élaboration du Code d'usages sur la base des orientations fournies par le CCCF, pour examen par la 19^e session du CCCF (2026).
17. Si le document de discussion doit être étoffé, le CCCF est invité à identifier les lacunes et les données/informations qui doivent être approfondies afin d'orienter le travail du GTE, pour examen par la 19^e session du CCCF.

APPENDICE I

Document de discussion sur les alcaloïdes tropaniques (pour information)

INTRODUCTION

1. Les données/informations fournies dans cet appendice s'appuient sur/complètent les données/informations fournies dans le document de discussion soumis à la 17^e session du Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments (CCCF17, 2024) (CX/CF 24/17/11)¹.
2. L'annexe à cet appendice regroupe les données et informations issues de la base de données de GEMS/Aliments sur les teneurs en alcaloïdes tropaniques (AT) dans les produits destinés à l'alimentation humaine et animale qui ont été évaluées par le Groupe de travail électronique (GTE) afin d'élaborer le présent document, y compris le Code d'usages proposé à l'appendice III.

INFORMATIONS DISPONIBLES POUR L'ÉLABORATION D'UN CODE D'USAGES

3. L'année dernière, le document CX/CF 24/17/11 a fourni des informations complètes sur la toxicologie, la synthèse des données, les risques pour la santé et les mesures de gestion liés aux AT dans les aliments. Le présent document de discussion visant à faire avancer le débat, il ne revient pas sur les conclusions précédentes. Il s'intéresse plutôt aux stratégies de lutte contre la contamination par les AT et, notamment, aux principales plantes contenant des AT, à la présence d'AT dans les aliments et aux mesures d'atténuation applicables.
4. L'atropine et la scopolamine, principaux AT présents dans les aliments, possèdent à la fois des propriétés pharmacologiques et toxicologiques. Les actuelles évaluations des risques accordent la priorité aux préoccupations liées à la toxicité aiguë plutôt qu'aux effets chroniques, l'exposition à une seule dose élevée constituant une menace immédiate pour la santé publique. Par conséquent, les stratégies de gestion des risques liés aux AT devraient mettre l'accent sur une maîtrise proactive des scénarios susceptibles d'entraîner des pics d'exposition soudains.
5. L'exposition alimentaire à des taux élevés d'AT est principalement due à deux mécanismes: 1) la contamination accidentelle: elle se produit lorsque des plantes contenant des AT (p. ex. *Datura stramonium*) sont mélangées par inadvertance à des produits alimentaires, notamment des cultures de base, lors de la transformation ou du stockage des produits agricoles; 2) les incidents liés à une identification erronée: ils surviennent lorsque les consommateurs ingèrent par erreur les organes d'une plante toxique, par exemple en confondant des feuilles de *Datura* avec des légumes-feuilles comestibles.
6. Pour faire face à ces risques, le Code d'usages pour les AT devrait se concentrer sur deux points clés: 1) interventions au niveau de la chaîne d'approvisionnement: établir des protocoles normalisés pour la surveillance phytosanitaire et des systèmes de tri mécanique afin d'exclure des vivres les matières végétales contaminées par des AT; 2) mobilisation de la santé publique: lancer des campagnes de sensibilisation fondées sur des données probantes, utilisant des outils de reconnaissance visuelle, et des ateliers communautaires pour améliorer la compréhension des risques liés aux erreurs d'identification de plantes toxiques.

Plantes contenant des AT

7. Les AT sont naturellement présents dans de nombreuses plantes, notamment celles de la famille des Brassicaceae, Solanaceae et des Erythroxylaceae, avec des teneurs détectables même dans des aliments courants tels que *Solanum tuberosum* (pomme de terre), *S. melongena* (aubergine), *Capsicum annuum* (poivron) et *Brassica oleracea* (brocoli, chou de Bruxelles).
8. Néanmoins, la majorité des cas d'intoxication par les AT chez l'homme résultent de l'ingestion accidentelle d'espèces de *Datura*, principalement par le biais d'aliments contaminés ou à la suite d'une erreur d'identification de plantes toxiques. Ces incidents se produisent parce que la contamination par des espèces de *Datura* peut introduire des concentrations dangereusement élevées d'AT dans les produits destinés à l'alimentation humaine ou animale.
9. Les espèces de *Datura* peuvent se retrouver dans la chaîne alimentaire à plusieurs étapes, de la culture des parcelles et la récolte à la transformation. Après la récolte, les graines résiduelles de *Datura* peuvent échapper aux procédures d'élimination et être incorporées involontairement dans des ingrédients alimentaires, par exemple en étant moulues pour obtenir de la farine.

¹ Ce document peut être téléchargé à l'adresse suivante:
<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/meetings/detail/en/?meeting=CCCF&session=17>

10. Les AT sont également utilisés à des fins médicinales. Cependant, une automédication inappropriée ou des erreurs de dosage peuvent être cause d'empoisonnement. Du fait de cette dualité, il est indispensable de sensibiliser le public et de mettre en place des pratiques agricoles stratégiques, consistant notamment à éviter de cultiver des végétaux avec des *Datura*.
11. Pour mettre en place une défense solide contre la contamination par les AT, des stratégies intégrées sont nécessaires: une éradication ciblée du *Datura* sur les terres agricoles, combinée à des campagnes de sensibilisation des consommateurs. Cette double approche constituerait un cadre complet de réduction des risques pour protéger les chaînes d'approvisionnement alimentaire.

Présence d'AT dans les produits destinés à l'alimentation humaine et animale

12. L'atropine (mélange racémique de (-)- et (+)-hyoscyamine) et la scopolamine sont apparues comme les AT prédominants en termes de fréquence de présence et de taux de concentration, tandis que l'anisodamine, la pseudotropine et la norscopolamine jouaient un rôle mineur. À partir de ces résultats, les données relatives à l'atropine et à la scopolamine dans les produits destinés à l'alimentation humaine et animale, issues de la base de données GEMS/Aliments, ont ensuite été analysées.
13. Lors de la 17^e session du CCCF, la majorité des participants ont estimé que davantage de données relatives à la présence d'AT dans les cultures, après leur récolte et avant leur transformation, pourraient contribuer à une meilleure compréhension de l'efficacité des mesures d'atténuation et de la mise en œuvre de bonnes pratiques agricoles (BPA). Par conséquent, un appel de données sur les AT dans les produits destinés à l'alimentation humaine et animale a été lancé.
14. La base de données GEMS/Aliments a recueilli davantage de données que l'année dernière. Avec l'aide de l'administrateur de GEMS/Aliments, un vaste ensemble de données relatives aux AT dans les produits destinés à l'alimentation humaine et animale, couvrant la période 2006-2023, a été obtenu. Les données compilées comprennent 15 735 entrées pour la scopolamine (14 903 dans les produits destinés à l'alimentation humaine, 832 dans les produits destinés à l'alimentation animale), 15 835 entrées pour l'atropine (14 992 dans les produits destinés à l'alimentation humaine, 843 dans les produits destinés à l'alimentation animale) et 834 entrées pour le total combiné des deux substances dans les produits destinés à l'alimentation humaine.
15. Les taux de détection de la scopolamine, de l'atropine et de leur total combiné dans les denrées alimentaires sont respectivement de 7,76 %, 10,48 % et 6,00 %, ce qui se rapproche étroitement des résultats indiqués dans l'évaluation 2020 du JECFA. Les taux de détection de la scopolamine et de l'atropine dans les produits destinés à l'alimentation animale sont respectivement de 17,43 % et 16,61 %. Les taux les plus élevés de contamination par les AT ont été observés dans les céréales, les produits principalement à base de céréales et les produits à base de céréales destinés à l'alimentation animale, suivis par les épices, les herbes et les graines oléagineuses. En revanche, les huiles végétales, les aliments à grignoter et autres produits transformés présentaient des risques de contamination plus faibles.
16. L'analyse des données positives révèle qu'aucune catégorie d'aliments ne présente de contamination élevée généralisée par les AT; la contamination semble plutôt se manifester sous forme d'incidents sporadiques de contamination élevée. Concrètement, les céréales et les produits à base de céréales (y compris les aliments à base de céréales pour les nourrissons), les herbes, les épices, les condiments, les aliments pour animaux et le thé sont plus susceptibles d'être contaminés par inadvertance par des plantes contenant des AT. Ce type de contamination peut passer inaperçu, entraînant alors des cas isolés de contamination élevée.
17. Du point de vue de la transformation des aliments, les points de contrôle critiques pour la gestion des AT devraient se concentrer sur une surveillance rigoureuse au stade des matières premières. Des résultats analytiques détaillés sont présentés à l'appendice III.
18. Bien que la base de données GEMS/Aliments contienne actuellement des données plus détaillées sur les taux d'AT (principalement l'atropine et la scopolamine) dans divers produits alimentaires, aucune des données enregistrées ne montre de corrélation avec les effets de la transformation. Il est essentiel de noter qu'il n'existe toujours pas de données systématiques documentant les variations au stade de la transformation.
19. Les recherches ciblées sur les dynamiques de dégradation des AT au cours de la transformation des aliments restent rares. Les études existantes indiquent que les méthodes de transformation conventionnelles sont d'une efficacité limitée dans la réduction des AT. Les données probantes actuelles semblent indiquer que les stratégies préventives, notamment le contrôle strict de la contamination des parcelles agricoles par des espèces de *Datura* et la prévention de l'identification accidentelle erronée de leurs parties toxiques en tant que matières comestibles, constituent l'approche la plus fiable pour limiter les risques de contamination par les AT.

Mesures applicables

20. Les espèces de *Datura* sont des plantes annuelles herbacées, feuillues et à fleurs. Elles sont classées comme mauvaises herbes à feuilles larges et peuvent être efficacement éradiquées en appliquant des herbicides à large spectre ou qui ciblent spécifiquement les mauvaises herbes à feuilles larges.
21. Le *Datura* n'est pas une mauvaise herbe particulièrement difficile à combattre. Elle peut être gérée de façon efficace en respectant les protocoles de lutte contre les mauvaises herbes établis, tels que ceux décrits dans les «Recommendations for Improved Weed Management²» (Recommandations pour une meilleure gestion des mauvaises herbes) et «Integrated Weed Management (IWM)³» (Gestion intégrée des mauvaises herbes).
22. Il n'existe aucune preuve concluante que les technologies actuelles de transformation des aliments peuvent efficacement détruire les AT. Par conséquent, les mesures de lutte devraient être principalement axées sur un contrôle rigoureux des matières premières, la prévention de la contamination croisée pendant la transformation et la vérification des produits finis avant leur distribution.
23. **Aménagement des terres agricoles et lutte contre les mauvaises herbes:** Pour interrompre la croissance des mauvaises herbes, l'accent est mis sur une rotation rationnelle des cultures et une gestion judicieuse des sols. Le désherbage chimique ou mécanique devrait être effectué au début du cycle de croissance des cultures ou après la récolte, en privilégiant l'élimination des mauvaises herbes telles que le *Datura* avant la floraison. Les zones en bordure des cultures et les pâturages nécessitent une gestion ciblée, comme la plantation de plantes vivaces concurrentes et l'utilisation d'un paillis exempt de graines de plantes contenant des AT.
24. **Gestion des semences:** Pour éliminer les graines de mauvaises herbes, des protocoles stricts de sélection et d'inspection des semences (p. ex., tamisage, tri au vent/à l'eau) sont obligatoires. La certification par les autorités garantit la pureté des semences et empêche la contamination croisée pendant le stockage et la plantation.
25. **Surveillance et élimination:** Pour détecter rapidement les mauvaises herbes, il est essentiel d'inspecter régulièrement les parcelles et d'établir des plans de surveillance spécifiques à chaque espèce. Les méthodes d'élimination physique (désherbage manuel, labour mécanique) et les herbicides chimiques doivent être utilisés avec discernement, en respectant les intervalles de sécurité et la gestion de la résistance. La filtration de l'eau d'irrigation et la collecte des graines après l'irrigation réduisent encore davantage les réserves de graines de mauvaises herbes dans le sol.
26. **Récolte et post-récolte:** Des inspections avant la récolte et le nettoyage du matériel empêchent que des plantes contenant des AT se mélangent aux autres pendant la récolte. Des procédés de criblage (exclusion par taille, contrôles visuels) garantissent le respect des normes de sécurité sanitaire des aliments. Des systèmes de traçabilité et des tests occasionnels de dépistage des AT dans les produits finis sont recommandés aux transformateurs.
27. **Formation et sensibilisation des consommateurs:** Les agriculteurs et les personnes manipulant des denrées alimentaires doivent être formés à l'identification des mauvaises herbes, à leur élimination en toute sécurité et aux pratiques d'évacuation. Les consommateurs doivent être informés des risques liés aux aliments contaminés par des AT, des symptômes de l'intoxication et de l'importance du recours à des fournisseurs réputés pour s'approvisionner.

² FAO. 2006. Recommendations for improved weed management. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/a0884e>

³ FAO. Integrated Weed Management (IWM). <https://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/spi/scpi-home/managing-ecosystems/integrated-weed-management/en/>

TENEURS EN ALCALOÏDES TROPANIQUES DANS LES PRODUITS DESTINÉS À L'ALIMENTATION HUMAINE ET ANIMALE

1. Avec l'aide de l'administrateur de GEMS/Aliments, un vaste ensemble de données relatives aux alcaloïdes tropaniques (AT) dans les produits destinés à l'alimentation humaine et animale, couvrant la période 2006-2023, a été obtenu. Les données compilées comprennent 15 735 entrées pour la scopolamine (14 903 pour l'alimentation humaine, 832 pour l'alimentation animale), 15 835 entrées pour l'atropine (14 992 pour l'alimentation humaine, 843 pour l'alimentation animale) et 834 entrées pour le total combiné des deux substances dans les produits destinés à l'alimentation humaine.
2. Les taux de détection de la scopolamine, de l'atropine et de leur total combiné dans les denrées alimentaires sont respectivement de 7,76 %, 10,48 % et 6,00 %, ce qui se rapproche étroitement des résultats indiqués dans l'évaluation 2020 du JECFA. Les taux de détection de la scopolamine et de l'atropine dans les produits destinés à l'alimentation animale sont respectivement de 17,43 % et 16,61 %.
3. Afin de mieux caractériser les catégories d'aliments contenant des échantillons positifs, seuls ceux présentant une contamination détectée sont analysés dans les tableaux 1 à 5. Pour plus de clarté, la fourchette des résultats positifs (valeurs minimales et maximales) est indiquée dans la dernière colonne de chaque tableau.
4. L'analyse des taux de détection dans chaque catégorie d'aliments révèle que la taille de l'échantillon a une incidence significative sur les taux de détection en raison de la contamination sporadique causée par le mélange accidentel avec des espèces de *Datura*. En outre, certaines catégories d'aliments peuvent présenter des résultats d'AT faussement positifs. À titre d'exemple, des échantillons de potiron (n = 2) présentaient des valeurs positives identiques (1,02 µg/kg). Cependant, le potiron ne contient pas naturellement d'atropine et est peu susceptible de contamination croisée avec le *Datura*. Cela semble indiquer une interférence analytique potentielle conduisant à des résultats faussement positifs.
5. En outre, les limites de détection (LOD) rapportées varient considérablement, allant de 0,0002 à 30 000 µg/kg, ce qui indique une incohérence méthodologique importante. Bien que cette variabilité soit notable, l'objectif n'est pas d'établir des LM pour les AT. Compte tenu des dangers aigus pour la santé associés à la toxicité des AT, la priorité a été donnée aux catégories d'aliments présentant des taux de contamination élevés.
6. Les taux les plus élevés de contamination par les AT ont été observés dans les céréales, les produits principalement à base de céréales et les produits à base de céréales destinés à l'alimentation animale, suivis par les épices, les herbes et les graines oléagineuses. En revanche, les huiles végétales, les aliments à grignoter et autres produits transformés présentaient des risques de contamination plus faibles. Du point de vue de la transformation des aliments, les points de contrôle critiques pour la gestion des AT devraient se concentrer sur une surveillance rigoureuse au stade des matières premières.
7. Afin de comprendre les schémas des niveaux de contamination dans les échantillons positifs, les catégories d'aliments contenant plus de 59 échantillons positifs⁴ ont été sélectionnées et une analyse de la distribution des données sur leurs niveaux de contamination a été effectuée. Comme indiqué dans les tableaux 6 et 7, les valeurs moyennes des résultats positifs de tests dans plusieurs catégories d'aliments sont toutes supérieures aux médianes, ce qui indique que même parmi les résultats positifs, la distribution des données est faussée, un petit nombre de valeurs extrêmes tirant la moyenne vers le haut.
8. L'analyse des données positives révèle qu'aucune catégorie d'aliments ne présente de contamination élevée généralisée par les AT; la contamination semble plutôt se manifester sous forme d'incidents sporadiques de contamination élevée. Toutefois, les céréales et les produits à base de céréales (y compris les aliments à base de céréales pour les nourrissons), les herbes, les épices et les condiments, les aliments pour les animaux et le thé sont plus susceptibles d'être contaminés par inadvertance par des plantes contenant des AT. Ce type de contamination peut passer inaperçu, entraînant alors des cas isolés de contamination élevée.
9. **Remarques:** La menthe poivrée (*Mentha × piperita*) n'est généralement pas classée dans la catégorie «racines et tubercules amylicés». Cette différence peut résulter d'une mauvaise interprétation des systèmes de classification, d'erreurs de traduction ou de pratiques de catégorisation spécifiques au contexte.

⁴ La 16^e session du CCCF a accepté un nombre minimum provisoire de 59 échantillons pour une estimation du 95^e centile avec un niveau de confiance de 95 % (REP23/CF16 par. 93, 94, 98 (vi) (a)).

Tableau 1: Statistiques récapitulatives des concentrations de scopolamine (µg/kg) dans les différents échantillons de produits destinés à l'alimentation humaine (2006-2023)

CATÉGORIES D'ALIMENTS (taux de détection%)	CODE ALIMENTAIRE (taux de détection%)	N	ANNÉE	POSITIF	MAXIMUM	FOURCHETTE DE VALEURS POSITIVES
Céréales et produits à base de céréales (7,34 %, 510/6948)	Céréales en grains (6,72 %, 37/551)	551	2014-2023	37	1 020	0,075-1020
	Céréales et produits à base de céréales (8,19 %, 88/1074)	1074	2013-2023	88	460	0,057-460
	Millet (10,50 %, 94/895)	895	2014-2023	94	198,484	0,092-198,484
	Sarrasin (4,41 %, 44/998)	998	2015-2023	44	2 300	0,086-2300
	Maïs (7,51 %, 68/906)	906	2015-2023	68	1 600	0,061-1600
	Farine de maïs (6,27 %, 21/335)	335	2015-2023	21	550	0,057-550
	Blé (1,77 %, 4/226)	226	2015-2019	4	1,5	0,38-1,5
	Farine de blé (1,80 %, 4/222)	222	2016-2019	4	1,9	0,1-1,9
	Germe de blé (100,00 %, 1/1)	1	2019	1	0,1	0,1
	Avoine (9,82 %, 11/112)	112	2017-2023	11	220	0,1-220
	Seigle (16,58 %, 33/199)	199	2015-2023	33	460	0,1-460
	Orge (4,55 %, 1/22)	22	2019	1	0,1	0,1
	Sorgho (10,53 %, 8/76)	76	2015-2023	8	73,3	0,7-73,3
	Quinoa (1,15 %, 1/87)	87	2016	1	0,47	0,47
	Son, céréales en grains non transformées (sauf sarrasin, canihua et quinoa) (31,25 %, 5/16)	16	2017	5	2,7	0,1-2,7
	Pain complet (6,45 %, 2/31)	31	2017-2019	2	2,5	0,1-2,5
	Pain blanc (7,50 %, 3/40)	40	2016	3	0,264	0,085-0,264
	Pain et autres produits cuits à base de céréales (8,55 %, 56/655)	655	2015-2023	56	300	0,051-300
(5,78 %, 29/502)	502	2015-2022	29	220	0,051-220	
Légumineuses et produits à base de légumineuses (8,04 %, 9/112)	Légumineuses et légumes secs (4,76 %, 3/63)	63	2017	3	2,02	1,67-2,02
	Soja (sec) (11,36 %, 5/44)	44	2017-2021	5	2,02	1,09-2,02
	Repas à base de haricots (20,00 %, 1/5)	5	2021	1	1,3	1,3
Noix et graines oléagineuses (10,05 %, 19/189)	Graines de pavot (4,76 %, 1/21)	21	2021	1	1,1	1,1
	Graines oléagineuses, sauf arachides (9,30 %, 4/43)	43	2017-2019	4	389,58	4,8-389,58
	Graines oléagineuses (4,00 %, 1/25)	25	2017	1	389,58	389,58
	Graines de lin (5,45 %, 3/55)	55	2015-2023	3	0,1	0,095-0,1
	Graines de tournesol (22,22 %, 10/45)	45	2015-2023	10	54	0,1-54
Fines herbes, épices et condiments (12,18 %, 85/698)	Camomille (7,84 %, 12/153)	153	2016-2023	12	5	0,17-5
	Aneth (16,67 %, 2/12)	12	2019-2021	2	21	9-21
	Coriandre, graines (33,33 %, 2/6)	6	2016	2	22	22-22
	Épices (3,57 %, 1/28)	28	2021	1	3,52	3,52
	Fines herbes (13,11 %, 24/183)	183	2019-2023	24	931	0,2-931
	Basilic (7,14 %, 3/42)	42	2019-2021	3	12,2	0,2-12,2
	Graines d'anis (30,77 %, 4/13)	13	2021	4	109,51	4,37-109,51
	Fenouil, graines (20,00 %, 5/25)	25	2016-2022	5	143,37	7,18-143,37
	Fines herbes, épices ou condiments (10,96 %, 8/73)	73	2018-2022	8	49,96	1,72-49,96
	Menthes (30,43 %, 14/46)	46	2014-2021	14	34,1	1,02-34,1
	Romarin (8,33 %, 1/12)	12	2019	1	58	58
	Graines de cumin (9,09 %, 3/33)	33	2019-2021	3	77	4,6-77
	Estragon (12,50 %, 1/8)	8	2016	1	0,7	0,7
	Thym (2,63 %, 1/38)	38	2023	1	11,31	11,31
Sarriette, sarriette des montagnes (15,38 %, 4/26)	26	2022-2023	4	1067,9	9-1067,9	
Racines et tubercules amylicés (34,21 %, 13/38)	Menthe poivrée (Mentha × piperita) (34,21 %, 13/38)	38	2014-2016	13	34,1	1,02-34,1

CATÉGORIES D'ALIMENTS (taux de détection%)	CODE ALIMENTAIRE (taux de détection%)	N	ANNÉE	POSITIF	MAXIMUM	FOURCHETTE DE VALEURS POSITIVES
Graisses et huiles (1,52 %, 9/593)	Huile de soja, comestible (1,39 %, 5/359)	359	2017-2018	5	55,8	1,4-55,8
	Graisses et huiles (1,71 %, 4/234)	234	2018-2019	4	24,6	4,9-24,6
Aliments pour nourrissons et enfants en bas âge (4,42 %, 118/2669)	Aliments à base de céréales pour nourrissons et enfants en bas âge (4,01 %, 97/2416)	2416	2014-2023	97	220	0,053-220
	Repas prêts à consommer pour nourrissons et enfants en bas âge (8,63 %, 17/197)	197	2015-2019	17	0,91	0,1-0,91
	Jus de fruit et tisanes pour nourrissons et enfants en bas âge (10,53 %, 2/19)	19	2015-2016	2	0,4	0,224-0,4
	Yaourts, fromages et desserts à base de lait pour nourrissons et enfants en bas âge (5,41 %, 2/37)	37	2015-2016	2	0,4	0,224-0,4
Aliments à grignoter (10,09 %, 22/218)	Aliments à grignoter (10,96 %, 8/73)	73	2017-2023	8	220	0,1-220
	Pop-corn (9,66 %, 14/145)	145	2016-2023	14	9	0,72-9
Boissons (50 %, 2/4)	Boissons alcoolisées (33,33 %, 1/3)	3	2018	1	0,2	0,2
	Café (Boisson) (100,00 %, 1/1)	1	2017	1	10	10
Thé (11,90 %, 238/2000)	Thé vert (75,00 %, 12/16)	16	2017-2019	12	16,3	0,2-16,3
	Thés et tisanes (solides) (13,63 %, 179/1313)	1313	2014-2023	179	220	0,17-220
	Thé (infusion) (12,04 %, 26/216)	216	2017-2022	26	16	0,2-16
	Thé vert, noir (noir fermenté et séché) (4,62 %, 21/455)	455	2015-2023	21	16,4	0,15-16,4
Fruits secs (100,00 %, 1/1)	Fruits secs (100,00 %, 1/1)	1	2018	1	0,1	0,1
Légumes et produits dérivés (8,70 %, 2/23)	Épinards (botte) (8,70 %, 2/23)	23	2022	2	4,19	0,77-4,19
Laits (100,00 %, 2/2)	Laits (100,00 %, 2/2)	2	2017	2	0,7	0,1-0,7
Miel (6,52 %, 12/184)	Miel (6,52 %, 12/184)	184	2019-2023	12	5,1	0,5-5,1
Autres aliments (12,76 %, 50/392)	Aliments complémentaires (22,08 %, 34/154)	154	2018-2023	34	85,4	0,5-85,4
	Aliments composites (1,50 %, 2/133)	133	2021-2022	2	220	0,5-220
	Autres aliments (ne pouvant être classés dans aucun autre groupe) (13,33 %, 14/105)	105	2017-2020	14	23,2	0,2-23,2

Tableau 2: Statistiques récapitulatives des concentrations de scopolamine ($\mu\text{g}/\text{kg}$) dans les produits destinés à l'alimentation animale (2009-2022)

CODE ALIMENTAIRE	NOM VERNACULAIRE	N	ANNÉE	POSITIF	MAXIMUM	FOURCHETTE DE VALEURS POSITIVES
Aliments pour animaux	Veaux (pré-ruminant) / Aliments complets pour animaux	6	2010-2021	4	6,4	5-6,4
	Céréales en grains et produits dérivés (alimentation animale)	25	2015-2020	3	33	1,1-33
	Sorgho	3	2010, 2021	2	44	10,185-44
	Maïs en grains (alimentation animale)	5	2020	3	1,7	1-1,7
	Issues de maïs (alimentation animale)	1	2018	1	17	17
	Millet	4	2011	3	705,023	10,221-705,023
	Compléments alimentaires (régime incomplet) pour animaux	13	2019-2021	11	125	1,3-125
	Aliments complets pour animaux	2	2019	1	3,7	3,7
	Aliments composés pour animaux	28	2019-2022	14	35	1,8-35
	Vaches laitières / Compléments alimentaires pour animaux	2	2022	1	14	14
	Drêches et solubles de distillerie (alimentation animale)	3	2021-2022	2	170	19-170
	Bétail d'engraissement / Aliments complets pour animaux	5	2011	1	5	5
	Poulets de chair / Compléments alimentaires pour animaux	1	2021	1	1,4	1,4
	Poulets de chair / Aliments complets pour animaux	12	2011, 2020-2022	9	70	1,5-70
	Chèvres à engraisser / Compléments alimentaires pour animaux	1	2011	1	3	3
	Chèvres à engraisser / Aliments complets pour animaux	7	2011	4	15	4-15
	Ovins à viande / Compléments alimentaires pour animaux	3	2011	1	5	5
	Ovins à viande / Aliments complets pour animaux	7	2011	5	7	3-7
	Porcs en croissance / porcs d'engraissement / Compléments alimentaires pour animaux	1	2022	1	1,3	1,3
	Porcs en croissance / porcs d'engraissement / Aliments complets pour animaux	26	2010-2011, 2019-2021	15	21	1-21
	Chevaux / Compléments alimentaires pour animaux	4	2020-2021	2	24	1,8-24
	Chevaux / Aliments complets pour animaux	7	2019-2022	5	43	1,4-43
	Agneaux (aliments de sevrage) / Aliments complets pour animaux	1	2022	1	20	20
	Poules pondeuses / Aliments complets pour animaux	10	2011, 2020	3	12	2,1-12
	Graines oléagineuses, fruits oléagineux, et produits dérivés (alimentation animale)	1	2020	1	3,3	3,3
	Autres plantes, algues, et produits dérivés	32	2009	4	106,48	10,56-106,48
	Autres graines, fruits et produits dérivés	2	2011	1	29,92	29,92
	Aliments pour chats / Aliments complets pour animaux	2	2021	2	25	1,6-25
	Aliments pour chiens / Compléments alimentaires pour animaux	2	2022	1	3,9	3,9
	Porcelets (aliments de sevrage) / Aliments complets pour animaux	8	2011, 2021-2022	3	27	3-27
	Volaille (aliments de démarrage) / Aliments complets pour animaux	2	2011	2	5	3-5
	Lapins / Compléments alimentaires pour animaux	1	2020	1	180	180

Lapins / Aliments complets pour animaux	7	2020-2022	6	100	1,7-100
Tourteaux de pression de colza (alimentation animale)	9	2019-2020	2	4	1,2-4
Ovins / Compléments alimentaires pour animaux	1	2021	1	57	57
Truies / Aliments complets pour animaux	1	2022	1	12	12
Tourteaux (de graines) de soja	40	2010	9	20,352	4,966-20,352
Farine (de graines) de soja	5	2010	1	6,852	6,852
Tourteaux de graines de tournesol	15	2010-2020	12	300	2,1-300
Graines de tournesol (alimentation animale)	1	2022	1	9,7	9,7
Dindes / Aliments complets pour animaux	2	2020-2022	2	14	13-14
Aliments complets non spécifiés (pour animaux)	1	2022	1	5,3	5,3

Tableau 3: Statistiques récapitulatives des concentrations d'atropine ($\mu\text{g}/\text{kg}$) dans les différents échantillons de produits destinés à l'alimentation humaine (2006-2023)

CATÉGORIES D'ALIMENTS (taux de détection%)	CODE ALIMENTAIRE (taux de détection%)	N	ANNÉE	POSITIF	MAX	FOUR-CHETTE DE VALEURS POSITIVES
Céréales et produits à base de céréales (10,02 %, 698/6964)	Céréales en grains (9,20 %, 48/522)	522	2014-2023	48	2 200	0,001-2200
	Maïs (13,34 %, 121/907)	907	2015-2023	121	1 600	0,001-1600
	Farine de maïs (10,15 %, 34/335)	335	2015-2023	34	550	0,054-550
	Sarrasin (5,65 %, 58/1027)	1 027	2014-2023	58	5 900	0,058-5900
	Blé (3,98 %, 9/226)	226	2015, 2017, 2019 2021, 2022	9	0,93	0,1-0,93
	Orge (4,55 %, 1/22)	22	2019	1	0,1	0,1
	Riz (2,67 %, 2/75)	75	2015	2	0,93	0,93
	Seigle (16,58 %, 33/199)	199	2015-2023	33	1 500	0,1-1500
	Farine de blé (4,05 %, 9/222)	222	2015, 2016, 2018- 2020	9	9,2	0,1-9,2
	Sorgho (9,21 %, 7/76)	76	2015, 2016, 2021- 2023	7	304	1,13-304
	Millet (14,00 %, 125/893)	893	2014-2023	125	136,301	0,063- 136,301
	Avoine (10,71 %, 12/112)	112	2017, 2019, 2022, 2023	12	220	0,1-220
	Son, céréales en grains non transformées (sauf sarrasin, canihua et quinoa) (31,25 %, 5/16)	16	2017	5	0,1	0,1
	Germes de blé (100,00 %, 1/1)	1	2019	1	0,1	0,1
	Pain blanc (20,00 %, 8/40)	40	2015, 2016	8	0,9	0,093-0,9
	Farine de blé complète (4,35 %, 1/23)	23	2022	1	1,9	1,9
	Pain complet (6,45 %, 2/31)	31	2017, 2019	2	0,8	0,1-0,8
	Plats à base de céréales (7,17 %, 36/502)	502	2015-2023	36	220	0,064-220
	Repas à base de haricots (20,00 %, 1/5)	5	2021	1	3,88	3,88
	Céréales et produits à base de céréales (10,14 %, 109/1075)	1075	2013-2023	109	1 700	0,04-1700
Pain et autres produits cuits à base de céréales (11,60 %, 76/655)	655	2015-2022	76	1 700	0,053-1700	
Légumineuses et produits à base de légumineuses (5,79 %, 14/242)	Soja (sec) (13,51 %, 10/74)	74	2017, 2019, 2021, 2023	10	10,5	1,06-10,5
	Lentilles (sèches) (0,95 %, 1/105)	105	2023	1	0,3	0,3
	Légumineuses et légumes secs (4,76 %, 3/63)	63	2017	3	4,365	3,61-4,365
Noix et graines oléagineuses (11,11 %, 21/189)	Graines oléagineuses, sauf arachides (13,95 %, 6/43)	43	2016-2019	6	463,14	0,054- 463,14
	GRAINES OLÉAGINEUSES (12,00 %, 3/25)	25	2016-2017	3	463,14	0,055- 463,14
	Graines de tournesol (17,78 %, 8/45)	45	2015, 2019, 2021, 2022	8	75	0,1-75
	Graines de lin (5,45 %, 3/55)	55	2015, 2021	3	0,4	0,11-0,4
	Graines de pavot (4,76%, 1/21)	21	2021	1	1,2	1,2
Fines herbes, épices et condiments (10,32 %, 88/853)	Fines herbes, épices ou condiments (12,00 %, 9/75)	75	2018, 2021	9	109,8	1,98-109,8
	ÉPICES (3,33 %, 1/30)	30	2021	1	5,36	5,36
	Coriandre, graines (33,33 %, 2/6)	6	2016	2	35	35
	Fenouil, graines (24,00 %, 6/25)	25	2016, 2021-2022	6	414,43	4,17- 414,43
	Thym (2,63 %, 1/38)	38	2023	1	2,93	2,93
	Camomille (7,10 %, 11/155)	155	2016	11	3,743	0,4-3,743
	Graines de cumin (3,03 %, 1/33)	33	2021	1	383	383
	Aneth (8,33 %, 1/12)	12	2019	1	81	81
	Romarin (8,33 %, 1/12)	12	2019	1	200	200
	Graines d'anis (30,77 %, 4,13)	13	2021	4	290,47	8,920- 290,47
	Basilic (7,14 %, 3/42)	42	2021	3	17,200	5,790- 17,200
	Épeautre (0,91 %, 1/110)	110	2021	1	0,1	0,1

CATÉGORIES D'ALIMENTS (taux de détection%)	CODE ALIMENTAIRE (taux de détection%)	N	ANNÉE	POSITIF	MAX	FOUR-CHETTE DE VALEURS POSITIVES
	FINES HERBES (11,89 %, 22/185)	185	2015, 2020-2023	22	777	0,103-777
	Marjolaine (8,89 %, 4/45)	45	2019, 2022	4	11,27	1,41-11,27
	Menthes (34,78 %, 16/46)	46	2014-2016, 2021	16	129	0,101-129
	Sarriette, sarriette des montagnes (19,23 %, 5/26)	26	2022-2023	5	1001,2	2-1001,2
Racines et tubercules amylicés (39,47 %, 15/38)	Menthe poivrée (Mentha × piperita) (39,47 %, 15/38)	38	2014-2016	15	129	0,101-129
Graisses et huiles (0,34 %, 2/593)	Graisses et huiles (0,43 %, 1/234)	234	2018	1	0,02	0,02
	Huile de soja, comestible (0,28 %, 1/359)	359	2017	1	10	10
Aliments pour nourrissons et enfants en bas âge (7,77 %, 208/2677)	Aliments à base de céréales pour nourrissons et enfants en bas âge (7,18 %, 174/2424)	2424	2014-2023	174	220	0,05-220
	Jus de fruit et tisanes pour nourrissons et enfants en bas âge (21,05 %, 4/19)	19	2015-2017	4	23	0,12-23
	Repas prêts à consommer pour nourrissons et enfants en bas âge (12,69 %, 25/197)	197	2015-2023	25	7,9	0,098-7,9
	Yaourts, fromages et desserts à base de lait pour nourrissons et enfants en bas âge (13,51 %, 5/37)	37	2015-2018	5	23	0,017-23
Aliments à grignoter (13,76%, 30/218)	Aliments à grignoter (15,07 %, 11/73)	73	2017, 2019, 2022	11	220	0,1-220
	Pop-corn (13,10 %, 19/145)	145	2017-2020, 2023	19	5,4	0,001-5,4
Boissons (12,90 %, 4/31)	Café (Boisson) (100,00 %, 1/1)	1	2017	1	10	10
	Boissons sans alcool (7,41 %, 2/27)	27	2017	2	4,6	4,6
	Boissons alcoolisées (33,33 %, 1/3)	3	2018	1	0,2	0,2
Thé (16,69 %, 335/2007)	Thé (infusion) (12,04 %, 26/216)	216	2017-2019, 2022	26	93,19	0,0046-93,19
	Thé vert (68,75 %, 11/16)	16	2017-2019	11	10	0,2-10
	Thé vert, noir (noir fermenté et séché) (5,05 %, 23/455)	455	2014-2017, 2019, 2023	23	37,8	0,3-37,8
	THÉS ET TISANES (SOLIDES) (20,83 %, 275/1320)	1320	2014-2023	275	650,9	0,046-650,9
Légumes et produits dérivés (16,00 %, 4/25)	Potirons (100,00 %, 2/2)	2	2017	2	1,02	1,02
	Épinards (botte) (8,70 %, 2/23)	23	2022	2	7,75	1,13-7,75
Fruits secs (100,00 %, 1/1)	FRUITS SECS (100,00 %, 1/1)	1	2018	1	0,1	0,1
Laits (100,00 %, 2/2)	LAITS (100,00 %, 2/2)	2	2017	2	0,1	0,1
Miel (7,07 %, 13/184)	Miel (7,07 %, 13/184)	184	2019, 2023	13	8,8	0,8-8,8
Autres aliments (19,35 %, 77/398)	Aliments complémentaires (26,88 %, 43/160)	160	2018-2023	43	1287,1	0,5-1287,1
	Aliments composites (6,77 %, 9/133)	133	2021-2023	9	220	0,63-220
	Autres aliments (ne pouvant être classés dans aucun autre groupe) (23,81 %, 25/105)	105	2019	25	82,82	0,48-82,82

Tableau 4: Statistiques récapitulatives des concentrations d'atropine ($\mu\text{g}/\text{kg}$) dans les produits destinés à l'alimentation animale (2019-2022)

CODE ALIMENTAIRE	NOM VERNACULAIRE	N	ANNÉE	POSITIF	MAX	FOURCHETTE DE VALEURS POSITIVES
Aliments pour animaux	Veaux (pré-ruminants) / Compléments alimentaires pour animaux	3	2021	2	15	6,9-15
	Poules pondeuses / Aliments complets pour animaux	8	2011	1	3	3
	Céréales en grains et produits dérivés (alimentation animale)	5	2015	1	240	240
	Seigle	25	2010	1	4	4
	Sorgho	1	2021	1	250	250
	Issues de maïs (alimentation animale)	1	2018	1	107	107
	Maïs en grains (alimentation animale)	5	2020	2	8,1	5,3-8,1
	Millet	4	2011	3	877,954	32,706-877,954
	Veaux (pré-ruminants) / Aliments complets pour animaux	3	2011	1	15	15
	Autres graines et fruits, et produits dérivés	2	2011	1	90,64	90,64
	Chevaux / Aliments complets pour animaux	1	2010	1	4	4
	Vaches laitières / Compléments alimentaires pour animaux	2	2022	1	5,1	5,1
	Lapins / Aliments complets pour animaux	6	2021	1	46	46
	Lapins / Compléments alimentaires pour animaux	1	2020	1	740	740
	Aliments pour chiens / Compléments alimentaires pour animaux	2	2022	1	16	16
	Aliments pour chiens / Aliments complets pour animaux	1	2020	1	1	1
	Graines de tournesol (alimentation animale)	1	2022	1	43	43
	Tourteaux de graines de tournesol	15	2011, 2018-2020, 2022	12	700	2,1-700
	Truies / Aliments complets pour animaux	1	2022	1	19	19
	Ovins / Compléments alimentaires pour animaux	1	2021	1	180	180
	Tourteaux (de graines) de soja (alimentation animale)	3	2022	1	1,4	1,4
	Graines oléagineuses, fruits oléagineux, et produits dérivés (alimentation animale)	1	2020	1	14	14
	Aliments complets non spécifiés (pour animaux)	1	2022	1	16	16
	Porcs en croissance / porcs d'engraissement / Compléments alimentaires pour animaux	1	2022	1	2,5	2,5
	Agneaux (aliments de sevrage) / Aliments complets pour animaux	1	2022	1	42	42
	Compléments alimentaires (régime incomplet) pour animaux	13	2019-2021	12	510	1,8-510
	Aliments complets pour animaux	14	2019-2020	10	32	1,6-32
	Aliments composés pour animaux	15	2020, 2022	9	100	1,6-100
	Drêches et solubles de distillerie (alimentation animale)	2	2021-2022	2	620	24-620
	Bétail d'engraissement / Aliments complets pour animaux	5	2011	2	7	4-7
	Poulets de chair / Aliments complets pour animaux	9	2020-2022	7	93	9,7-93
	Poulets de chair / Compléments alimentaires pour animaux	4	2021	1	5,2	5,2
	Chèvres à engraisser / Aliments complets pour animaux	7	2011	4	44	3-44
Chèvres à engraisser / Compléments alimentaires pour animaux	1	2011	1	10	10	
Ovins à viande / Compléments alimentaires pour animaux	3	2011	2	24	3-24	

CODE ALIMENTAIRE	NOM VERNACULAIRE	N	ANNÉE	POSITIF	MAX	FOURCHETTE DE VALEURS POSITIVES
	Ovins à viande / Aliments complets pour animaux	7	2011	3	15	11-15
	Porcs en croissance / porcs d'engraissement / Aliments complets pour animaux	26	2010, 2019-2022	17	82	1,2-82
	Porcelets (aliments de sevrage) / Aliments complets pour animaux	3	2020-2022	3	110	1,9-110
	Chevaux / Compléments alimentaires pour animaux	4	2020-2021	3	31	2,2-31
	Chevaux / Aliments complets pour animaux	7	2019-2022	5	170	2,5-170
	Poules pondeuses / Aliments complets pour animaux	2	2020	2	6,4	6,4-43
	Volaille (aliments de démarrage) / Aliments complets pour animaux	2	2011	2	26	8-26
	Lapins / Aliments complets pour animaux	6	2020-2022	5	300	7,2-300
	Autres plantes, algues, et produits dérivés	32	2009	4	248,16	10,56-248,16
	Aliments pour chats / Aliments complets pour animaux	2	2021	2	69	3,8-69
	Tourteaux de pression de colza (alimentation animale)	9	2019, 2021	2	19	1,3-19
	Dindes / Aliments complets pour animaux	2	2020, 2022	2	42	1,5-42

Tableau 5: Statistiques récapitulatives de la somme des concentrations de scopolamine et d'atropine ($\mu\text{g}/\text{kg}$) dans les différents échantillons de produits destinés à l'alimentation humaine (2006-2023)

CODE ALIMENTAIRE (taux de détection%)	N	ANNÉE	POSITIF	MAXIMUM	FOURCHETTE DE VALEURS POSITIVES
Céréales en grains (13,33%, 2/15)	15	2023	2	59	1,7-59
Céréales et produits à base de céréales (33,33 %, 1/3)	3	2023	1	1	1
Sarrasin (5,48 %, 4/73)	73	2022-2023	4	6 800	1700-6800
Maïs (10,10 %, 10/99)	99	2021-2023	10	56	0,4-56
Millet (5,41 %, 2/37)	37	2023	2	5,2	1,7-5,2
Sorgho (11,76 %, 2/17)	17	2023	2	21	14-21
Fines herbes, épices ou condiments (11,11 %, 1/9)	9	2023	1	260	260
Fines herbes (8,33 %, 1/12)	12	2021	1	1 708	1 708
Aneth (33,33 %, 3/9)	9	2022-2023	3	220	18-220
Persil (12,00 %, 3/25)	25	2022-2023	3	310	18-310
Fenouil, graines (33,33 %, 3/9)	3	2023	1	5,5	5,5
Basilic (5,56 %, 18/29)	18	2023	1	29	29
Thym (1,92 %, 1/52)	52	2023	1	6,4	6,4
Estragon (20,00 %, 1/5)	5	2023	1	38	38
Sarriette, sarriette des montagnes (100,00 %, 1/1)	1	2023	1	1 250	1 250
Miel (2,94 %, 1/34)	34	2023	1	0,8	0,8
Pop-corn (100,00 %, 1/1)	1	2023	1	1,3	1,3
Thés et tisanes (solides) (12,50 %, 11/88)	88	2023	11	17,7	0,6-17,7
Thé vert, noir (noir fermenté et séché) (2,41 %, 2/83)	83	2023	2	11	1,8-11
Repas prêts à consommer pour nourrissons et enfants en bas âge (14,29 %, 1/7)	7	2023	1	0,2	0,2

Tableau 6: Statistiques récapitulatives des concentrations de scopolamine ($\mu\text{g}/\text{kg}$) dans les échantillons positifs de produits destinés à l'alimentation humaine et animale (2006-2023)

CATÉGORIES D'ALIMENTS y compris produits destinés à l'alimentation animale (taux de détection%)	N	moyenne	P50	P75	P95	P99	MAX (nom vernaculaire des échantillons)
Fines herbes, épices et condiments (12,18 %, 85/698)	85	72,53	9,90	42,80	409,15	952,90	1067,9 (Sarriette, sèche)
Céréales et produits à base de céréales (7,34 %, 510/6948)	510	41,75	1,66	7,65	220,00	550,00	2300 (Sarrasin)
Aliments pour animaux (17,43 %, 145/832)	145	27,98	9,80	20,00	105,18	270,16	705,023 (Millet)
Aliments à base de céréales pour nourrissons et enfants en bas âge (4,42 %, 118/2669)	118	8,00	0,40	1,62	16,29	220,00	220 (Biscuits, biscottes et cookies pour enfants)
Thé (11,90 %, 238/2000)	238	11,98	4,00	10,00	43,64	133,66	220 (Ingrédients pour infusions à base de feuilles et d'herbes)

**Tableau 7: Statistiques récapitulatives des concentrations d'atropine ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
dans les échantillons positifs de produits destinés à l'alimentation humaine et animale, 2006-2023**

CATÉGORIES D'ALIMENTS y compris produits destinés à l'alimentation animale (taux de détection%)	N	moyenne	P50	P75	P95	P99	MAX (nom vernaculaire des échantillons)
Céréales et produits à base de céréales (10,02 %, 698/6964)	698	76,74	1,60	8,06	220,00	1700,00	5900 (Farine de sarrasin)
Fines herbes, épices et condiments (10,32 %, 88/853)	88	80,99	11,0 4	57,40	407,45	806,14	1001,2 (Sarriette, sèche)
Aliments pour animaux (16,61 %, 140/843)	140	70,03	16,0 0	51,67	310,65	724,40	877,954 (Millet)
Autres aliments (19,35 %, 77/398)	77	32,96	5,98	14,40	84,78	476,10	1287,1 (Formulations à base de plantes et extraits de plantes)
Thé (16,69 %, 335/2007)	335	26,60	8,60	20,40	95,23	287,69	650,9 (Feuilles de framboisiers (rouges et jaunes) pour infusion)
Aliments pour nourrissons et enfants en bas âge (7,77 %, 208/2677)	208	6,55	0,57	1,81	22,69	207,3111	220 (Biscuits, biscottes et cookies pour enfants)

APPENDICE II

**PROPOSITION DE NOUVEAUX TRAVAUX SUR L'ÉLABORATION D'UN
CODE D'USAGES POUR LA PRÉVENTION ET LA RÉDUCTION DE LA CONTAMINATION DES PRODUITS DESTINÉS
À L'ALIMENTATION HUMAINE ET ANIMALE PAR LES ALCALOÏDES TROPANIQUES****(Pour examen par le CCCF)****1) Objectif et champ d'application du projet**

L'objectif des nouveaux travaux proposés est d'élaborer un Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des produits destinés à l'alimentation humaine et animale par les alcaloïdes tropaniques. Les travaux ont pour objet l'élaboration d'un Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des produits destinés à l'alimentation humaine et animale par les alcaloïdes tropaniques (AT), notamment ceux provenant du *Datura*, à l'intention de diverses parties prenantes, notamment les agriculteurs, les fabricants de produits destinés à l'alimentation humaine et animale, les autorités compétentes et les consommateurs.

2) Pertinence et actualité

Il a été établi que des aliments destinés à l'aide alimentaire, contaminés par des alcaloïdes tropaniques (AT), ont provoqué des vagues d'intoxication alimentaire en République d'Ouganda et en République du Soudan du Sud en 2019. Ces épisodes ont affecté plus de 300 personnes et ont même entraîné des décès. La *réunion conjointe d'experts FAO/OMS sur les alcaloïdes tropaniques*¹ (FAO/OMS, 2020) a fourni des avis scientifiques d'experts sur les AT dans les produits alimentaires transformés et non transformés. Afin d'élaborer des mesures appropriées de gestion des risques dans les chaînes d'approvisionnement du Programme alimentaire mondial (PAM) des Nations Unies, on s'accorde à reconnaître qu'à des fins de dépistage sur le terrain, il serait utile d'exprimer des limites en tant que contamination physique toxique des céréales et des grains par des graines de *Datura stramonium*. À cette fin, un *document d'orientation FAO/OMS sur la contamination physique par les graines de Datura stramonium*² (FAO/WHO guidance document on physical *Datura stramonium* seed contamination) a été élaboré et publié en 2020. La 17^e session du Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments (CCCF17, 2024) est convenue de donner suite aux conclusions de ces documents et d'envisager l'élaboration d'un code d'usages et d'un document de projet qui seront soumis à l'examen de la 18^e session du CCCF.

3) Principaux aspects à couvrir

Ces travaux porteront sur les mesures visant à la prévention de la contamination des aliments par les AT, y compris les stratégies d'atténuation liées à la prévention/gestion de la croissance des plantes produisant des AT, en accordant une attention particulière aux mauvaises herbes du genre *Datura*. Il traitera également de mesures post-récolte telles que le tri, et des précautions supplémentaires pour les aliments transformés à base de céréales destinés aux nourrissons et aux enfants en bas âge.

4) Évaluation par rapport aux critères d'établissement des priorités des travaux

(a) Protection des consommateurs contre les risques pour la santé et les pratiques frauduleuses. Pour protéger la santé des consommateurs, il convient d'empêcher ou de réduire l'exposition aux AT. Un code d'usages formulant des recommandations à l'intention des gouvernements, des agriculteurs et des opérateurs de l'agroalimentaire contribuera à empêcher que des aliments contaminés entrent sur le marché.

(b) Diversification des législations nationales et obstacles apparents, en résultant ou potentiels, au commerce international. Actuellement, bonnes pratiques et législations. L'élaboration d'un code d'usages est nécessaire pour garantir que les informations sur les pratiques recommandées pour empêcher et réduire les expositions aux AT sont disponibles pour tous les pays membres. Ce code fournira en outre les moyens permettant aux exportateurs d'assurer la réduction du risque d'AT et d'aider au bon respect des LM susceptibles d'être établies à l'avenir.

(c) Champ d'application des travaux et établissement de priorités entre les différentes parties des travaux. Le code d'usages abordera toutes les mesures pertinentes pour la prévention ou la réduction des AT aux différentes étapes de la chaîne alimentaire.

¹ https://cdn.who.int/media/docs/default-source/food-safety/jecfa/summary-and-conclusions/tropane-alkaloids-expert-meeting_30-march-3-april-2020_executive-summary.pdf?sfvrsn=f6c51fc1_5

² <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6f846395-4481-46ca-850d-8953ae8ccb38/content>
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/cdcafea7-63dd-4c7c-a767-34b168a3904c/content>

(d) **Travaux déjà entrepris par d'autres organisations internationales dans ce domaine.** Plusieurs organismes et organisations, tels que le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA), l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), et le Programme alimentaire mondial (PAM), ont entrepris des travaux sur les AT et peuvent être consultés lors de l'élaboration d'un code d'usages. Ces organisations ont émis des recommandations, mais n'ont pas proposé de code d'usages.

5) Pertinence par rapport aux objectifs stratégiques du Codex

(a) **Objectif 1: Réagir rapidement aux problèmes actuels, naissants et cruciaux.** La mise en place d'un Code d'usages pour la prévention ou la réduction des AT dans les produits destinés à l'alimentation humaine répondra au besoin actuel de directives pour assurer la santé des consommateurs.

(b) **Objectif 2: Élaborer des normes fondées sur la science et les principes de l'analyse des risques du Codex.** Ces travaux appliqueront les principes de l'analyse des risques dans l'élaboration d'un code d'usages, en utilisant les données scientifiques et les recommandations de la FAO/OMS et d'autres organismes experts reconnus, pour contribuer à une réduction de l'exposition des consommateurs aux AT.

(c) **Objectif 3: Accroître les efforts en faisant en sorte que les normes du Codex soient reconnues et utilisées.** Le code d'usages proposé garantit que les informations sur les pratiques recommandées pour la prévention et la réduction des AT sont constituées des meilleures pratiques actuelles et sont disponibles pour tous les pays membres, en particulier ceux qui ont moins de ressources à consacrer à ce sujet.

(d) **Objectif 4: Faciliter la participation de tous les membres du Codex tout au long du processus d'élaboration des normes.** L'élaboration d'un code d'usages dans le cadre de la procédure par étapes du Codex permettra à tous les membres du Codex de disposer d'informations sur les pratiques recommandées en matière de prévention et de réduction des AT.

(e) **Objectif 5: Améliorer les systèmes et pratiques de gestion des travaux qui contribuent à la réalisation efficace et effective de tous les objectifs du Plan stratégique.** Un code d'usages contribuera à assurer l'élaboration et la mise en œuvre de pratiques et de systèmes efficaces et effectifs de gestion des travaux en fournissant des directives de base aux pays et aux producteurs, afin de maintenir hors du marché les produits contaminés par des AT.

6) Informations sur la relation entre la proposition et d'autres documents existants du Codex

La *Norme pour certains légumes secs* (CXS 171-1989), la *Norme pour le sorgho en grains* (CXS 172-1989), la *Norme pour le maïs* (CXS 153-1985), la *Norme pour le blé et le blé dur* (CXS 199-1995) et la *Norme pour l'avoine* (CXS 201-1995) comprennent une disposition stipulant que les produits «doivent être exempts des graines toxiques ou nuisibles énumérées ci-après en quantités susceptibles de présenter un danger pour la santé humaine», y compris les espèces de *Datura*. Les mesures de contrôle des mauvaises herbes figurant dans le *Code d'usages pour le contrôle des mauvaises herbes afin de prévenir et de réduire la contamination des produits destinés à l'alimentation humaine et animale par les alcaloïdes de pyrrolizidine* (CXC 74-2014) sont également pertinentes.

7) Identification de tout besoin de disponibilité d'avis scientifiques d'experts

La réunion conjointe d'experts FAO/OMS (FAO/OMS, 2020) et d'autres organismes d'évaluation des risques, tels que l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) (groupe CONTAM de l'EFSA, 2008, 2013, 2016, 2018 et 2022) ont déjà fourni des avis scientifiques d'experts.

8) Identification de tout besoin de contribution technique à la norme de la part d'organismes externes

Actuellement, aucun besoin d'apport technique supplémentaire de la part d'organismes externes n'a été identifié.

9) Le calendrier proposé pour la réalisation des nouveaux travaux, y compris la date de démarrage, la date proposée d'adoption à l'étape 5 et la date proposée pour adoption par la Commission.

Les travaux débuteront en 2025, conformément à la recommandation de la 18e session du CCCF et après approbation par la CAC48. Ils devraient être achevés d'ici 2028.

APPENDICE III

**CODE D'USAGES PROPOSÉ POUR
LA PRÉVENTION ET LA RÉDUCTION DE LA CONTAMINATION DES PRODUITS DESTINÉS À L'ALIMENTATION HUMAINE
ET ANIMALE PAR LES ALCALOÏDES TROPANIQUES
(pour information)**

INTRODUCTION

1. Les alcaloïdes tropaniques (AT) sont des toxines végétales naturelles présentes dans plusieurs familles de plantes, telles que les Brassicaceae (*B. oleracea*), les Solanaceae (*Atropa belladonna L.*, *Datura stramonium L.* et *Hyoscyamus niger L.*) et les Erythroxylaceae (y compris la coca). Les AT sont présents dans toutes les parties de ces plantes et sont responsables de leurs effets toxiques. La teneur en AT varie selon les tissus végétaux et les espèces, mais se situe généralement entre 0,01 % et 3 %.
2. Le groupe des AT comprend plus de 200 composants, et le large éventail de composants que l'on trouve en particulier dans la famille des Solanacées résulte de l'estérification de la tropine avec une variété d'acides. Les alcaloïdes tropaniques les plus étudiés sont l'atropine (mélange racémique de (-)-hyoscyamine et de (+)-hyoscyamine) et la scopolamine. Les AT exercent leurs effets pharmacologiques et toxicologiques principalement en agissant comme antagonistes compétitifs des récepteurs muscariniques de l'acétylcholine, dans les systèmes nerveux central et périphérique.
3. Bien que les cultures destinées à la consommation humaine ne contiennent pas naturellement de taux significatifs d'AT, les céréales et les graines commercialisées en vrac, telles que le blé, le seigle, le soja, les graines de lin et le maïs, peuvent être contaminées par des AT en raison de la contamination des parcelles par des plantes qui en contiennent. De nombreux cas d'intoxication humaine, y compris des décès, ont été signalés à la suite de l'ingestion accidentelle et/ou délibérée de parties de plantes du genre *Datura*. Il est essentiel de mettre en place des stratégies de lutte pour réduire l'exposition des consommateurs.
4. Bien que plusieurs familles de plantes contiennent des AT, les espèces envahissantes les plus virulentes sont celles de *Datura stramonium*. Parmi les 15 à 25 espèces de *Datura* connues, *D. stramonium L.* est considéré comme l'une des mauvaises herbes les plus répandues au monde. *D. stramonium* est largement répandu dans les zones tempérées et tropicales, et on le trouve dans presque toutes les cultures d'été (sa présence en tant que mauvaise herbe a été signalée dans plus de 40 cultures dans près de 100 pays)¹.
5. Les espèces de *Datura* poussent généralement dans divers endroits, notamment dans les parcelles cultivées, et produisent des AT tels que l'hyoscyamine et la scopolamine. Ces composés peuvent contaminer accidentellement les céréales, les graines oléagineuses, les légumes et les aliments à base de céréales, à des niveaux parfois élevés. En outre, les espèces de *Datura* font concurrence aux cultures vivrières en accaparant les ressources, ce qui entraîne des pertes économiques.
6. Les espèces de *Datura* peuvent entrer dans le réseau alimentaire en plusieurs points, notamment pendant la culture des céréales, des graines oléagineuses et des légumes (p. ex. par le biais de compost contenant des graines de ces mauvaises herbes), la récolte (parce qu'elles sont récoltées accidentellement avec des grains de céréales en raison de méthodes de récolte mécaniques, ou bien en raison de leur similitude structurelle avec les grains de céréales) et pendant la transformation. Après la récolte, ces (graines de) mauvaises herbes peuvent ne pas être entièrement éliminées et être moulues en farine pendant les processus de production alimentaire.
7. Les animaux de pâturage évitent généralement de consommer les espèces de *Datura* en raison de leur teneur élevée en AT, qui les rend toxiques et leur donne mauvais goût. Cependant, dans des conditions spécifiques (p. ex. pénurie de fourrage ou contamination accidentelle), leur ingestion peut se produire, entraînant des risques élevés pour la santé du bétail. Heureusement, les AT ont une demi-vie biologique courte et les symptômes pharmacologiques observables se manifestent généralement avant que l'intoxication soit mortelle. Par conséquent, comme les signes cliniques inciteraient les agriculteurs à retirer les animaux de l'abattoir, ils sont peu susceptibles d'entrer dans la chaîne alimentaire. De surcroît, des études démontrent que les taux de transfert d'AT des aliments contaminés vers le lait, les œufs ou les tissus comestibles sont négligeables. Par conséquent, les niveaux résiduels d'AT dans les produits d'origine animale constituent un risque minimal pour les consommateurs.

¹ Commonwealth Agriculture Bureaux International (CABI). 2019. Invasive Species Compendium. *Datura stramonium* (jimsonweed). (également disponible à l'adresse <https://www.cabi.org/isc/datasheet/18006>).

8. Toutefois, les producteurs d'aliments pour animaux et les éleveurs devraient mettre en œuvre le *Code d'usages pour une bonne alimentation animale* (CXC 54-2004) et rester vigilants afin d'identifier et d'éradiquer les plantes toxiques (p. ex., les espèces de *Datura*), pour protéger le bien-être des animaux et éviter les pertes économiques.
9. Une mise en œuvre adéquate de bonnes pratiques (telles que les bonnes pratiques agricoles (BPA) ou les bonnes pratiques de fabrication (BPF) et l'usage de systèmes de gestion de la qualité et de la sécurité sanitaire des aliments (tels que l'analyse des dangers - points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et ISO 22000), du début de la culture des céréales jusqu'aux étapes finales de la fabrication des produits destinés à l'alimentation humaine et animale peuvent réduire la contamination. La gestion des exploitations agricoles fondée sur les BPA est devenue la principale stratégie de lutte contre la contamination par les AT.

CHAMP D'APPLICATION

10. Le présent document fournit des conseils sur les pratiques recommandées pour empêcher et réduire la contamination des produits destinés à l'alimentation humaine et animale par les alcaloïdes tropaniques (AT), notamment ceux provenant du *Datura*, à l'intention de diverses parties prenantes, notamment les agriculteurs, les fabricants de produits destinés à l'alimentation humaine et animale, les autorités compétentes et les consommateurs.

USAGES RECOMMANDÉS SUR LA BASE DES BONNES PRATIQUES AGRICOLES (BPA)

Aménagement et préparation des terres agricoles

11. Les principaux vecteurs et facteurs clés de contamination de l'alimentation humaine par les AT sont l'infestation de céréales telles que le blé, le millet, le sarrasin, le sorgho, le maïs et d'autres cultures par de mauvaises herbes telles que *Datura stramonium*.
12. Lors de la phase de planification des cultures, il est essentiel de répartir rationnellement les zones de plantation afin d'éviter de créer des environnements propices à la prolifération des mauvaises herbes, en particulier d'espèces telles que *Datura stramonium*. En outre, la mise en œuvre de pratiques de rotation des cultures judicieuses, telles que l'alternance de cultures sensibles (p. ex. céréales, légumineuses) et de cultures non sensibles (p. ex. légumes-racines), peut perturber le cycle de vie des mauvaises herbes contenant des AT (telles que *D. stramonium*) tout en améliorant la fertilité et la structure du sol. Une meilleure santé du sol favorise une croissance vigoureuse des cultures, ce qui réduit indirectement la concurrence des mauvaises herbes et augmente ainsi le rendement global.
13. En plus de la rotation des cultures, la mise en place de cultures de couverture (p. ex. seigle, trèfle ou moutarde) peut empêcher les mauvaises herbes de pousser en entrant en concurrence avec elles pour la lumière, les nutriments et l'espace dans le sol, tout en améliorant la structure et la fertilité du sol. Les cultures de couverture peuvent également inhiber la germination de *Datura* en produisant des composés allélopathiques qui ont un effet négatif sur la faculté germinative des graines de mauvaises herbes.
14. Une autre approche essentielle consiste à adopter des systèmes de conservation du sol ou de labour zéro, qui contribuent à maintenir l'intégrité du sol et à réduire la redistribution des graines de mauvaises herbes dans le réservoir de graines. Contrairement au labour et au hersage traditionnels, qui peuvent involontairement favoriser la propagation des graines de *Datura*, les techniques de perturbation minimale du sol contribuent à empêcher les graines d'être ramenées à la surface, où elles sont plus susceptibles de germer. Lorsqu'une préparation du sol est nécessaire, des techniques de labour superficiel ou la technique ancienne du faux semis, qui favorisent la germination des mauvaises herbes avant de les éliminer avant la plantation, peuvent être utilisées pour réduire la quantité initiale de mauvaises herbes.
15. Il convient également d'envisager un assainissement adéquat des parcelles, notamment en nettoyant le matériel agricole et en établissant des zones tampons autour des champs pour empêcher l'envahissement par les mauvaises herbes. L'utilisation de semences certifiées exemptes de mauvaises herbes et la garantie que les sources d'eau d'irrigation ne sont pas contaminées par des graines de *Datura* sont des mesures préventives supplémentaires qui contribuent à la gestion à long terme des mauvaises herbes. L'intégration de ces stratégies dans l'aménagement des terres agricoles permettra de créer un système agricole plus résilient qui minimise le risque de contamination des cultures vivrières par les AT.
16. La gestion des pâturages doit être réalisée conformément aux BPA, par exemple en effectuant les semis aux périodes et à la profondeur appropriées, et en assurant une fertilité et une humidité adéquates au moment des semis, des éléments importants pour lutter efficacement contre les mauvaises herbes.

Gestion des semences

17. Les semences doivent être soigneusement sélectionnées avant le semis afin de s'assurer qu'elles ne contiennent pas de graines de mauvaises herbes, en particulier d'espèces envahissantes telles que *Datura stramonium*. À cet effet, on peut recourir à des méthodes de séparation mécanique et physique telles que le tamisage, le tri au vent et la sélection à l'eau, qui permettent d'éliminer les graines de mauvaises herbes en fonction de leur taille, de leur poids et de leur densité. De plus, lors de l'importation et de l'exportation, les autorités nationales ou locales ou d'autres organismes de contrôle agréés devraient mettre en place des programmes d'inspection des semences afin de vérifier leur pureté et de s'assurer qu'aucune graine de mauvaises herbes ne sera incluse lors de la plantation.
18. Outre la séparation physique et les inspections réglementaires, il convient de privilégier les semences certifiées provenant de fournisseurs agréés afin de garantir une pureté génétique élevée et une contamination minimale par les mauvaises herbes. La mise en œuvre de méthodes de traitement des semences, telles que la désinfection thermique ou chimique, peut réduire davantage la présence de graines de mauvaises herbes dormantes et améliorer la santé générale des semences. Les agriculteurs doivent également adopter des pratiques de stockage appropriées afin d'éviter toute contamination croisée avec des graines de mauvaises herbes pendant la manipulation et le transport.

Lutte contre les mauvaises herbes et gestion de ces dernières

19. Un plan complet de surveillance des mauvaises herbes telles que *D. stramonium* doit être élaboré en fonction du climat, des conditions environnementales, des caractéristiques du sol et des exigences spécifiques des cultures. Ce plan doit définir les calendriers de surveillance, la fréquence et les zones clés. Il est nécessaire d'inspecter régulièrement les parcelles afin de surveiller la croissance des mauvaises herbes et de détecter rapidement leur présence, y compris leurs types, leur quantité et leur répartition. Les autorités nationales ou locales doivent former et encourager les agriculteurs à inspecter systématiquement leurs parcelles pour être sûr de détecter et gérer précocement les plantes contenant des AT.
20. Les agriculteurs doivent être encouragés à inspecter visuellement les matériaux avant de les composter pour éviter d'y inclure des graines de mauvaises herbes qui pourraient ensuite germer et se propager dans les parcelles. Les pratiques de compostage doivent privilégier l'utilisation de résidus végétaux exempts de mauvaises herbes, afin de minimiser le risque de réintroduction de *Datura* et d'autres espèces nuisibles dans le sol.
21. Pour éviter toute contamination supplémentaire des terres arables, il est essentiel d'empêcher les mauvaises herbes d'atteindre le stade de la floraison et de la production de graines. Une identification précise des espèces, basée sur leurs caractéristiques morphologiques et leurs modes de croissance, doit guider la classification et les stratégies d'élimination appropriées. Le *Datura stramonium*, par exemple, doit être éradiqué tôt dans la saison, avant le développement des gousses, car une intervention tardive est nettement moins efficace pour empêcher la dispersion des graines.
22. La lutte chimique est la méthode la plus efficace pour gérer les infestations de *Datura* pendant la culture, mais le désherbage mécanique est également une méthode viable. Le meilleur moment pour le désherbage mécanique est au début du développement des cultures, car la densité du couvert végétal empêche ensuite naturellement la croissance des mauvaises herbes. Dans les cultures céréalières telles que le blé et le millet, il est recommandé de désherber avant la plantation et d'effectuer un désherbage périodique pendant les six premières semaines de croissance. Si cela est possible, un dernier désherbage deux semaines avant la récolte peut réduire encore davantage la contamination par des plantes toxiques. Dans les cultures de légumineuses, où il peut être question d'infestations denses, le désherbage mécanique ou manuel peut être la seule option efficace. Une attention particulière doit également être accordée aux bordures des parcelles, car ces zones sont souvent de réservoirs persistants de mauvaises herbes.
23. La lutte intégrée contre les mauvaises herbes est une approche holistique qui combine plusieurs stratégies de contrôle afin de minimiser les infestations de mauvaises herbes tout en réduisant la dépendance aux herbicides chimiques. Les programmes efficaces de lutte intégrée contre les mauvaises herbes associent des méthodes culturales telles que la rotation des cultures et les cultures de couverture pour supprimer la croissance des mauvaises herbes, ainsi que des stratégies mécaniques comme le travail ciblé du sol et l'élimination manuelle pour éliminer physiquement les espèces envahissantes. La lutte chimique reste un outil essentiel, mais elle doit être utilisée en alternance avec différents modes d'action des herbicides afin d'éviter le développement de résistances. Les méthodes de lutte biologique, telles que l'introduction de prédateurs naturels des mauvaises herbes ou d'espèces végétales allélopathiques, peuvent renforcer encore la suppression à long terme des mauvaises herbes. La mise en œuvre de la lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans le cadre d'une stratégie globale de lutte contre les mauvaises herbes garantit une gestion durable et efficace de *Datura stramonium* et d'autres plantes produisant des AT, tout en favorisant la santé des sols et la biodiversité.

Élimination et réduction des plantes contenant des AT

Méthodes physiques

24. **Désherbage manuel:** L'élimination manuelle des mauvaises herbes à l'aide d'outils tels que binettes, sarcloirs ou déplantoirs est une méthode efficace pour les infestations à petite échelle ou les zones où la précision est requise. Cette technique garantit l'élimination complète des mauvaises herbes en extrayant tout le système racinaire, ce qui empêche leur repousse. Des outils tels que des couteaux ou des sécateurs peuvent être utilisés pour couper à la base les mauvaises herbes à racines peu profondes ou à croissance rapide, idéalement avant la floraison. Pour éviter toute réinfestation, toutes les plantes retirées doivent être rapidement ramassées et évacuées en dehors de la parcelle, en évitant le compostage, sauf si elles ont été traitées de manière appropriée pour éliminer les graines susceptibles de germer.
25. **Désherbage mécanique par travail du sol:** Les machines agricoles perturbent la croissance des mauvaises herbes en coupant leurs racines et en enfouissant les plantules. Cependant, le travail mécanique du sol déclenche parfois une seconde apparition de mauvaises herbes, en particulier chez les espèces à germination échelonnée comme *Datura stramonium*. Le désherbage mécanique aère et ameublisse également le sol, ce qui est bénéfique à la croissance des cultures, mais il doit être effectué avec soin afin d'éviter de perturber excessivement le sol, de provoquer son érosion et d'endommager les cultures. Il est essentiel de réguler la profondeur et la fréquence du labour afin de préserver l'intégrité du sol et de limiter la prolifération des mauvaises herbes.
26. **Désherbage à la fraise rotative:** Une fraise rotative coupe et mélange les mauvaises herbes dans le sol, endommageant leurs racines et entraînant leur éradication. Cette méthode est efficace pour lutter contre les mauvaises herbes à grande échelle, mais elle doit être utilisée avec prudence, car un labour excessif peut enfouir les graines de mauvaises herbes plus profondément dans le sol, prolongeant ainsi leur faculté germinative. En outre, un labour répété peut perturber la structure du sol et les communautés microbiennes, ce qui peut réduire la fertilité du sol au fil du temps.
27. **Paillage:** L'application d'un paillis organique (p. ex, paille ou balles de riz) ou synthétique (p. ex., film plastique) à la surface du sol aide à empêcher la croissance des mauvaises herbes en bloquant la lumière du soleil et en limitant l'apport d'oxygène aux plantules. Le paillage favorise également la rétention d'humidité, la régulation de la température et l'enrichissement du sol au fur et à mesure de la décomposition des matières organiques. Le paillis doit toutefois être de provenance appropriée, entièrement décomposé et exempt de contaminants afin d'éviter l'introduction accidentelle de graines de mauvaises herbes. Dans les systèmes sans labour, le paillis peut jouer un rôle crucial dans la réduction de l'apparition de *Datura stramonium* en limitant le contact entre les graines et le sol.
28. **Filtration de l'eau d'irrigation:** Afin d'empêcher la dispersion des graines de mauvaises herbes par l'irrigation, des dispositifs d'interception tels que des filtres en nylon à mailles fines (ouverture des mailles < 2 mm) doivent être installés aux points d'entrée de l'eau. Ces filtres empêchent les graines de *Datura stramonium* de pénétrer dans les parcelles par le biais de sources d'irrigation contaminées. Un entretien régulier des systèmes de filtration est essentiel pour garantir leur efficacité et éviter leur obstruction.
29. **Élimination des graines flottantes:** Après l'irrigation des parcelles, des graines de mauvaises herbes s'accumulent souvent dans les canaux d'irrigation, dans les coins des parcelles ou à la surface des bassins d'irrigation. La collecte et l'élimination rapides de ces graines réduisent le réservoir de graines dans le sol et empêchent leur réintroduction dans les zones agricoles. L'utilisation de dispositifs d'écumage ou de bassins de sédimentation peut améliorer l'efficacité de cette méthode.
30. **Solarisation du sol:** Il s'agit d'une méthode non chimique qui utilise la chaleur solaire pour tuer les graines de mauvaises herbes, y compris celles de *Datura stramonium*. Cette technique consiste à recouvrir le sol humide d'une bâche en plastique transparent pendant quatre à six semaines pendant la période la plus chaude de l'année. L'énergie solaire emprisonnée élève la température du sol à des niveaux qui entraînent la destruction des graines de mauvaises herbes, des agents pathogènes et de certains parasites du sol. La solarisation est particulièrement efficace dans les régions où les températures sont élevées et l'ensoleillement intense, et elle est particulièrement utile pour réduire la faculté de germination des graines dans les couches supérieures du sol.
31. **Désherbage à la flamme:** Le désherbage à la flamme, également appelé désherbage thermique, est une technique qui utilise la chaleur dirigée de torches au propane pour tuer les jeunes mauvaises herbes en perturbant leur structure cellulaire. Cette méthode permet de lutter efficacement contre les mauvaises herbes dans les systèmes d'agriculture biologique ou dans les zones où le contrôle mécanique ou chimique n'est pas souhaitable. *Datura stramonium* est particulièrement sensible au désherbage à la flamme au cours de ses premiers stades de croissance. Cependant, le désherbage à la flamme doit être utilisé avec prudence dans des conditions sèches afin d'éviter les dangers liés aux incendies, et plusieurs passages peuvent être nécessaires pour une efficacité totale.

Méthodes chimiques

32. Sélection et application des herbicides: La lutte chimique contre les mauvaises herbes doit commencer par une sélection rigoureuse de l'herbicide approprié, en tenant compte des espèces de mauvaises herbes ciblées, du stade de croissance et de la tolérance de la culture aux herbicides. Les agriculteurs doivent utiliser uniquement des herbicides homologués et approuvés par les autorités régulatrices nationales ou locales, en respectant scrupuleusement les instructions figurant sur l'étiquette pour garantir la sécurité sanitaire des aliments, la protection de l'environnement et la santé des cultures. Il convient de privilégier les herbicides sélectifs, efficaces contre *Datura stramonium* et d'autres espèces envahissantes, et dont la rémanence est courte, afin de minimiser l'impact environnemental. Les herbicides hautement toxiques, persistants ou dangereux doivent être évités dans la mesure du possible, en particulier ceux qui ont des propriétés cancérigènes, tératogènes ou mutagènes.
33. Moment optimal pour l'application des herbicides: Les herbicides doivent être appliqués au stade le plus efficace du développement des mauvaises herbes, afin de maximiser leur éradication et de minimiser la nécessité d'applications répétées. Les herbicides de pré-levée jouent un rôle crucial dans la prévention de la germination de *Datura stramonium* et d'autres mauvaises herbes envahissantes en formant une barrière chimique dans le sol. Ces herbicides doivent être appliqués avant la germination des graines des mauvaises herbes, généralement avant ou au moment de la plantation, afin d'assurer une élimination précoce et de réduire la concurrence avec la culture principale. En revanche, les herbicides de post-levée doivent être appliqués au stade précoce de la germination des mauvaises herbes, car les jeunes plants sont plus sensibles aux traitements chimiques et nécessitent des doses plus faibles pour une lutte efficace. Les applications pendant les stades de croissance les plus vulnérables des mauvaises herbes améliorent l'efficacité du traitement et réduisent la nécessité de le répéter. Toutefois, il faut veiller à éviter l'application d'herbicides pendant les stades de croissance des cultures particulièrement sensibles à l'exposition aux produits chimiques, car cela peut entraîner une phytotoxicité et des pertes de rendement.
34. Lorsque les agriculteurs déterminent les doses et le moment d'application des herbicides, ils doivent également tenir compte de la texture du sol, du taux d'humidité et des conditions météorologiques. De nombreux herbicides de pré-levée nécessitent une humidité du sol suffisante pour activer leurs propriétés chimiques, tandis que les applications de post-levée sont plus efficaces lorsque les mauvaises herbes sont en pleine croissance dans des conditions environnementales optimales. Un calibrage correct des pulvérisateurs d'herbicides et le respect des doses recommandées contribuent à maximiser l'efficacité et à minimiser les effets hors cible.
35. Pour empêcher le développement de populations de mauvaises herbes résistantes aux herbicides, les agriculteurs doivent mettre en œuvre une stratégie de rotation des herbicides, en alternant des ingrédients actifs ayant des modes d'action différents. Cette pratique contribue à retarder l'apparition de résistances et garantit l'efficacité à long terme de la lutte contre les mauvaises herbes. En outre, l'intégration d'herbicides à des stratégies de gestion non chimique des mauvaises herbes, telles que le désherbage mécanique et les cultures de couverture, peut réduire encore davantage la dépendance aux traitements chimiques. Après l'application, des délais de sécurité appropriés doivent être respectés pour garantir que les résidus d'herbicides présents dans les produits agricoles sont conformes aux réglementations en matière de sécurité sanitaire des aliments avant la récolte.

Récolte et transport

36. Surveillance avant la récolte: Avant la récolte, il est essentiel de surveiller les parcelles adjacentes et les zones environnantes afin de détecter la présence d'espèces de *Datura* et d'autres plantes contenant des AT, qui pourraient représenter un risque de contamination. Une attention toute particulière doit être accordée aux parcelles qui ont déjà été infestées par du *Datura*, les graines pouvant conserver dans le sol leur faculté de germination pendant plusieurs années. L'identification précoce et l'élimination de ces plantes avant la récolte peuvent réduire considérablement les risques de contamination.
37. Considérations relatives à la récolte: Les espèces de *Datura* ont tendance à germer et à se développer tardivement pendant la saison, ce qui signifie qu'elles peuvent encore être à un stade où elles sont vertes et gorgées de sève lorsque les céréales arrivent à maturité. Pendant la récolte, les machines peuvent écraser les *Datura*, provoquant ainsi un écoulement de sève qui peut contaminer les graines comestibles. Il convient de procéder à des inspections appropriées des parcelles avant la récolte pour réduire ce risque et de s'efforcer d'éliminer tous les *Datura* avant le début de la récolte.
38. Prévention de la récolte simultanée de plantes contenant des AT: Des mesures strictes doivent être mises en œuvre pour éviter que le *Datura* et d'autres plantes contenant des AT ne soient récoltés en même temps que les cultures vivrières. Ces mesures comprennent des inspections approfondies avant la récolte, l'élimination ciblée des mauvaises herbes et l'utilisation d'équipements de récolte propres et bien calibrés, afin de réduire au

minimum les fragments de plantes introduits dans la récolte finale. Tout le matériel récolté doit être contrôlé pour s'assurer qu'aucune graine, racine, tige ou feuille de plante toxique n'est mélangée aux cultures vivrières à un stade quelconque du processus.

39. Nettoyage et désinfection des équipements: Afin de prévenir la contamination et la propagation de graines de *Datura*, toutes les machines agricoles, y compris les moissonneuses-batteuses, les convoyeurs et les véhicules de transport, doivent être soigneusement nettoyées avant et après les opérations de récolte. Les protocoles de désinfection des équipements doivent être strictement respectés, en particulier lors des déplacements entre les parcelles, afin d'éviter de transférer des graines de mauvaises herbes vers des zones non contaminées.
40. Les agriculteurs doivent s'assurer que les cultures récoltées répondent aux normes locales, régionales ou nationales en matière de contamination des céréales par de mauvaises herbes nuisibles. Dans le cadre d'un programme de tri effectué dans le cadre de bonnes pratiques agricoles pour les céréales et les légumineuses, l'exclusion par la taille et l'inspection visuelle des criblures pourraient être instaurées à un stade précoce, après la récolte, pour s'assurer que le produit final répond à la norme générique du Codex,² à savoir qu'il est exempt de graines de mauvaises herbes nuisibles en quantités susceptibles de représenter un danger pour la santé humaine, ou aux exigences en matière de qualité/sécurité des produits fixées par les autorités nationales/locales.

Formation du personnel

41. Formation à l'identification des mauvaises herbes et à la lutte contre ces dernières: Les autorités nationales et locales, et les services de vulgarisation agricole devraient proposer au personnel chargé de la gestion des parcelles des programmes de formation spécialisés afin d'améliorer ses compétences en matière d'identification et de lutte contre les mauvaises herbes. La formation devrait comprendre l'identification des plantes contenant des AT, telles que celles figurant à l'annexe I, afin de permettre aux gestionnaires des champs de reconnaître les mauvaises herbes toxiques et de lutter efficacement contre ces dernières. Une attention toute particulière devrait être accordée aux secteurs qui utilisent des technologies de récolte et de tri mécaniques, car selon le type de culture et la méthode de transformation, ces systèmes ne permettent pas toujours de détecter les fragments de plantes toxiques. En outre, l'intégration d'outils numériques de formation, tels que des applications mobiles et des plateformes en ligne dotées d'une fonction d'identification des mauvaises herbes basée sur l'IA, peut faciliter la reconnaissance en temps réel et aider à la prise de décision sur le terrain.
42. Élimination et évacuation appropriées des plantes contenant des AT: Les agriculteurs devraient recevoir une formation complète pour apprendre à éliminer de façon sûre et efficace les plantes contenant des AT, en mettant l'accent sur des méthodes telles que l'arrachage, la coupe ou le sarclage à la main. Une fois retirées, ces plantes doivent être collectées dans des sacs prévus à cet effet et correctement étiquetés, afin de pouvoir être évacuées en toute sécurité. Les autorités nationales et locales devraient fournir des directives claires sur les procédures d'évacuation, en veillant à ce que les mauvaises herbes toxiques ne soient pas laissées en bordure des parcelles ou réutilisées pour le compostage, ce qui pourrait contribuer à une contamination supplémentaire. Des inspections régulières des parcelles devraient être effectuées afin d'identifier et d'éliminer rapidement les mauvaises herbes toxiques, conformément aux réglementations nationales/locales, lorsqu'elles existent.

USAGES RECOMMANDÉS SUR LA BASE DES BONNES PRATIQUES DE FABRICATION (BPF)

43. Matières premières destinées à la transformation: Les transformateurs de produits destinés à l'alimentation humaine ou animale devraient mettre en œuvre des mesures de contrôle pour surveiller les ingrédients entrants et vérifier que les fournisseurs leur livrent des matières exemptes d'espèces de *Datura* et de leurs graines. Ceci est particulièrement important pour les ingrédients susceptibles d'être contaminés par des AT, notamment les céréales en grains telles que le sarrasin, le millet, le maïs et le seigle; les légumineuses et les graines oléagineuses telles que le soja, les graines de lin, les graines de tournesol et les graines de chanvre; les fines herbes et les épices telles que les graines de fenouil, les graines de cumin et les graines d'anis; et les tisanes.
44. Transformation des produits destinés à l'alimentation humaine ou animale et hygiène des équipements: Pendant la transformation, les matières premières doivent être soigneusement contrôlées et inspectées afin d'empêcher l'introduction d'espèces de *Datura* ou de leurs graines dans la chaîne de production. Il est essentiel que les équipements de transformation et les canalisations répondent à des normes de propreté élevées afin d'éviter toute contamination croisée et d'empêcher la propagation des graines de *Datura* pendant la production, ce qui garantit la sécurité globale du processus de production alimentaire.

² Norme pour certains légumes secs (CXS 171-1989); Norme pour le sorgho en grains (CXS 172-1989); Norme pour le maïs (CXS 153-1985); Norme pour le blé et le blé dur (CXS 199-1995); Norme pour l'avoine (CXS 201-1995).

45. Formation des employés: L'industrie des produits destinés à l'alimentation humaine ou animale, où une contamination par le Datura est susceptible de se produire, doit veiller à ce que tout le personnel impliqué dans le processus de production reçoive une formation complète sur la sécurité alimentaire, y compris l'identification correcte des espèces de *Datura*, tant sèches que fraîches, et notamment des racines, des tiges, des feuilles, des fleurs et des graines. Il est particulièrement important de respecter les procédures BPF/HACCP lors de la manipulation des matières premières et de l'utilisation des équipements afin d'éliminer complètement les contaminants et d'empêcher l'introduction d'AT dans la chaîne de production.
46. Traçabilité des produits: La mise en place d'un système efficace de traçabilité des produits est essentielle. Ce système doit permettre l'identification et le rappel rapides des produits concernés en cas de contamination par des AT, afin de garantir que tout risque éventuel est écarté rapidement et efficacement.
47. Pour vérifier l'efficacité de leurs mesures de contrôle, les transformateurs de produits destinés à l'alimentation humaine ou animale pourraient également envisager de tester occasionnellement la présence de cadmium dans les matières premières entrantes et les produits finis. Bien que le Codex n'ait pas établi de LM pour les AT, les fabricants pourraient envisager l'établissement de niveaux d'intervention pour les AT dans les aliments (p. ex. 30 µg/kg pour Super cereal, 10 µg/kg pour Super cereal plus et les compléments alimentaires à base de lipides), comme recommandé par la *réunion conjointe d'experts FAO/OMS sur les alcaloïdes tropaniques*³ (FAO/OMS, 2020).

PRATIQUES DES CONSOMMATEURS

48. Les autorités compétentes nationales ou locales devraient informer les consommateurs des risques éventuellement liés à la consommation de céréales, légumes et plantes courantes contaminés par des AT. Les supports éducatifs devraient mettre en évidence les parties spécifiques des plantes qui sont souvent confondues avec des parties comestibles, comme indiqué en détail à l'annexe II.
49. Lors de l'achat et de la consommation de céréales, de légumes et autres aliments, les consommateurs devraient privilégier des sources fiables. Ils devraient lire attentivement les étiquettes et les instructions figurant sur les produits alimentaires, et éviter les produits d'origine inconnue ou suspecte, notamment les aliments récoltés dans la nature, afin d'éviter toute consommation accidentelle de parties toxiques de plantes telles que la mandragore, le *Datura* ou la belladone.
50. Étant donné que des extraits de plantes contenant des AT sont utilisés depuis longtemps en médecine humaine, il est fortement recommandé aux consommateurs de respecter les indications médicales. Des pratiques de stockage appropriées devraient être respectées, en veillant à une séparation stricte des aliments et des produits médicaux pour éviter toute contamination croisée accidentelle.
51. Les consommateurs devraient être informés des symptômes associés à l'ingestion d'AT, qui peuvent comprendre sécheresse buccale, maux de tête, hallucinations, palpitations, vomissements, diarrhée et vision trouble. Dans les cas graves, les symptômes peuvent évoluer jusqu'au coma, l'insuffisance respiratoire ou d'autres affections potentiellement mortelles. Lors de l'apparition de ces symptômes, il est crucial que les consommateurs cessent immédiatement d'ingérer l'aliment suspecté, contactent les services d'urgence ou se rendent à l'hôpital. La conservation de tout produit restant pour analyse peut également faciliter le diagnostic et le traitement.

³ https://cdn.who.int/media/docs/default-source/food-safety/jecfa/summary-and-conclusions/tropane-alkaloids-expert-meeting_30-march-3-april-2020_executive-summary.pdf?sfvrsn=f6c51fc1_5
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6f846395-4481-46ca-850d-8953ae8ccb38/content>

Annexe I



Photo 1 *Datura stramonium* feuille



Photo 2 *Datura stramonium* fleur



Photo 3 *Datura stramonium* graines

Tableau 1: Photos de plusieurs plantes de Datura et de légumes d'aspect similaire (toujours en cours de collecte)



Datura innoxia



Épinards



Datura stramonium



Datura stramonium



Datura stramonium



Datura Metel



Fruits and grains of *Datura stramonium*



Capsule et grains séchées de pavot à

opium (Papaver somniferum)



Fleur de Datura stramonium (stramoine)



Fleur de potiron

APPENDICE IV**Liste des participants****PRÉSIDENT**

Yongning Wu, Dr
 Chief Scientist and Professor
 China National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)
 Director of Key Lab of Food Safety Risk Assessment
 National Health and Family Planning Commission
 Head of WHO Collaborating Center for Food Contamination Monitoring (China)
 E-mail: wuyongning@cfsa.net.cn, china_cdc@aliyun.com

Coprésidente

Ms. Lama A. Almaiman
 Senior Risk Assessment Expert
 Saudi Food and Drug Authority
 Royaume d'Arabie saoudite
 E-mail: Lamaiman@sFDA.gov.sa

Dr. Yi SHAO

Professor

China National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)
 Key Lab of Food Safety Risk Assessment
 National Health and Family Planning Commission

CHINE

E-mail: shaoyi@cfsa.net.cn

BELGIQUE

Christine Vinkx
 Food Safety Expert
 FPS Health, Food Chain Safety and Environment
 Belgium
 E-mail: Christine.Vinkx@health.fgov.be

Rosalie Awad
 Section Head
 Bureau of Chemical Safety
 Food and Nutrition Directorate
 Health Products and Food Branch
 Health Canada / Government of Canada
 E-mail: rosalie.awad@hc-sc.gc.ca

BRÉSIL

Larissa Bertollo Gomes Pôrto
 Health Regulation Specialist
 Brazilian Health Regulatory Agency
 E-mail: larissa.porto@anvisa.gov.br

Ligia Lindner Schreiner
 Food risk assessment manager
 Brazilian Health Regulatory Agency
 E-mail: ligia.schreiner@anvisa.gov.br

Carolina Araújo Vieira
 Health Regulation Specialist
 Brazilian Health Regulatory Agency
 E-mail: carolina.vieira@anvisa.gov.br

CANADA

Carla Hilts
 Scientific Evaluator
 Bureau of Chemical Safety
 Food and Nutrition Directorate
 Health Products and Food Branch
 Health Canada / Government of Canada
 E-mail: carla.hilts@hc-sc.gc.ca

CHINE

Pingping ZHOU
 Professor
 NHC Key Laboratory of Food Safety Risk Assessment
 China National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)
 CHINA
 E-mail: zhoupingping@cfsa.net.cn

Di WU
 Lecturer
 The Institute for Global Food Security, School of Biological
 Sciences, Queen's University of Belfast
 E-mail: d.wu@qub.ac.uk

Dawei CHEN
 Professor
 NHC Key Laboratory of Food Safety Risk Assessment
 China National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)
 CHINA
 E-mail: chendw@cfsa.net.cn

Feifei SUN
Associate Professor
Lab of Veterinary Pharmacology and Toxicology, College of
Animal Science
Anhui Agricultural University (AHAU)
CHINA
E-mail: sunff@ahau.edu.cn

Jingguang LI
Professor
NHC Key Laboratory of Food Safety Risk Assessment , China
National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)
CHINA
E-mail: lijg@cfsa.net.cn

Lei GUO
Professor
Pharmaceutical Analyse Expert
Academy of Military Medical Sciences
CHINA
E-mail: guolei@bmi.ac.cn, guoleiamms@163.com

Lin LI
Professor
College of Animal Science
Anhui agricultural university
CHINA
E-mail: lilinah@126.com

Shuang ZHOU
Professor
NHC Key Laboratory of Food Safety Risk Assessment , China
National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)
CHINA
E-mail: zhoush@cfsa.net.cn

Sijie LIU
Professor
Jilin Provincial Center for Disease Control and Prevention
CHINA
E-mail: 0928lsj@163.com

Xin LIU
Professor
School of Food Science and Engineering
Wuhan Polytechnic University
CHINA
E-mail: liuxinhook@whpu.edu.cn

Yankai XIA
Professor
School of Public Health
Nanjing Medical University
E-mail: yankaixia@njmu.edu.cn

Hao ZHANG
Associate Professor
Hunan Provincial Center for Disease Control and Prevention
(Hunan Academy of Preventive Medicine)
CHINA
E-mail: zhanghao678@foxmail.com

ÉGYPTE

Noha Mohammed Attiya
Food Standards Specialist
Egyptian Organization for Standardization & Quality (EOS)
Ministry of Trade and Industry
EGYPT
E-mail: nonaaatia@yahoo.com

UNION EUROPÉENNE

Frans VERSTRAETE
Deputy Head of Unit
European Commission / Directorate General for Health and
Food Safety
European Union
E-mail:Frans.Verstraete@ec.europa.eu
Cc: sante-codex@ec.europa.eu

FRANCE

Patricia Dillman
Policy Officer
Ministry of Agriculture
E-mail: patricia.dillmann@agriculture.gouv.fr

HONDURAS

Maria Sevilla (HND-Sevilla)
Technical Manager for Food Safety
Honduras
E-mail:msevilla@senasa.gob.hn

INDE

Prarabdh Chandrakant Badgujar
Assistant Professor
NIFTEM-Kundli.
E-mail:prarabdh.badgujar@gmail.com

Sunil Bhand
Senior Professor
BITS Pilani - KK Birla Goa Campus
E-mail:sunilbhand@goa.bits-pilani.ac.in, sgbhand@gmail.com

Dicksha Mathur
Member
FICCI Codex Cell
E-mail: dicksha.mathur@in.nestle.com

Codex India
NCCP
FSSAI
E-mail: codex-india@nic.in

INDONÉSIE

Yeni Restiani
Team Leader for Standardization and Assessment of Raw
Materials, Food Categories, and Product Information
Indonesian Food and Drug Authority
E-mail:codexbpom@pom.go.id , codexbpom@yahoo.com

JAPON

Tetsuo Urushiyama
Associate Director
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan
E-mail:tetsuo_urushiyama530@maff.go.jp

Tomoaki Miura
Associate Director
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan
E-mail:tomoaki_miura470@maff.go.jp

Shinya KIMATA
Section Chief
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan
E-mail:shinya_kimata550@maff.go.jp

NOUVELLE ZÉLANDE

Jeane Nicolas
Specialist Adviser Toxicology
Ministry for Primary Industries
E-mail: Jeane.Nicolas@mpi.govt.nz

PAYS-BAS

Mrs Nikki Emmerik
Senior Policy Officer
Ministry of Health, Welfare and Sport
E-mail: ne.emmerik@minvws.nl

PÉROU

Javier Neptalí Aguilar Zapata
Coordinador Titular de la Comisión Técnica sobre
contaminantes en los alimentos.
Perú
E-mail: jaguilar@senasa.gob.pe

PHILIPPINES

PHELAN G. APOSTOL
Food-Drug Regulation Officer III
Chairperson, NCO Sub-Committee on Contaminants in Food
Food and Drug Administration
Department of Health
Philippines
E-mail: pgapostol@fda.gov.ph

NERI O. CAMITAN
Chief Science Research Specialist
Co-Chairperson, NCO Sub-Committee on Contaminants in
Food
Food Development Center
Department of Agriculture
Philippines
E-mail: nerzcamitan@gmail.com

POLOGNE

Ewelina Kowalczyk
Department of Hygiene of Animal Feedingstuffs
National Veterinary Research Institute
POLAND
E-mail: ewelina.kowalczyk@piwet.pulawy.pl

ARABIE SAOUDITE

Lama A. Almaiman
Senior Risk Assessment Expert
Saudi Food and Drug Authority
Kingdom of Saudi Arabia
E-mail:laimaiman@sFDA.gov.sa

Khalid S. Al Zhrani
Head of International Communication of Standards Section
Saudi Food and Drug Authority
Kingdom of Saudi Arabia
E-mail:KSZhrani@sFDA.gov.sa

Nada G. Saeed
Senior Standards and Specifications Expert
Saudi Food and Drug Authority
Kingdom of Saudi Arabia
E-mail:ngsaeed@sFDA.gov.sa

Nimah M. Baqadir
Standards and Specifications Expert
Saudi Food and Drug Authority
Kingdom of Saudi Arabia
E-mail: nmbaqadir@sFDA.gov.sa

SINGAPOUR

Er Jun Cheng
Acting Branch Head
Singapore Food Agency
E-mail: ER_Jun_Cheng@sfa.gov.sg

ROYAUME-UNI

Craig Jones
Senior Policy Advisor
Food Standards Agency
UK
E-mail: Craig.Jones@food.gov.uk

Ese Hughes
Policy Advisor
Food Standards Agency
UK
E-mail: ese.hughes@food.gov.uk

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Tabitha Miller
Chemist
FDA/ United States
E-mail: Tabitha.Miller@fda.hhs.gov

Lauren Robin
Branch Chief
FDA/United States
E-mail: lauren.robin@fda.hhs.gov

Quynh-Anh Nguyen
Biologist
FDA/ United States
E-mail: Quynh-Anh.Nguyen@fda.hhs.gov

Alexandra Ferraro
Chemist
FDA/ United States
E-mail: alexandra.ferraro@usda.gov

ORGANISATIONS INTERNATIONALES**FIA | Food Industry Asia**

Jelene Teo
Regulatory Affairs, Senior Executive
Food Industry Asia (FIA)
E-mail:codex@foodindustry.asia

THIE | Tea & Herbal Infusions Europe

Farshad La-Rostami
Manager Scientific Affairs
Tea & Herbal Infusions Europe (THIE)
Germany
E-mail: FRO@wga-hh.de

WFP (World Food Programme)

Peijie Yang
Scientific & Regulatory Affairs Lead
World Food Programme (Rome, Italy)
E-mail:peijie.yang@wfp.org

Francesco Mascherpa
Food Specifications and Regulatory Affairs Consultant
World Food Programme (Rome, Italy)
E-mail:francesco.mascherpa@wfp.org