

2.

Sécurité et réglementation des édulcorants

Les édulcorants (LNCS) figurent parmi les ingrédients qui font l'objet des recherches les plus approfondies au monde. Les organismes internationaux chargés d'évaluer la sécurité des aliments confirment leur innocuité en se basant sur un grand nombre de preuves scientifiques solides.





Les organismes de réglementation impliqués dans l'évaluation de la sécurité

Comme c'est le cas pour l'ensemble des additifs alimentaires, un LNCS n'est autorisé à être mis sur le marché que s'il a été soumis auparavant à une évaluation de sécurité exhaustive par l'autorité compétente en matière de réglementation de la sécurité des aliments. Sur le plan international, la responsabilité de l'évaluation de la sécurité de tous les additifs, y compris les LNCS, repose sur le Comité mixte d'experts des additifs alimentaires (JECFA) de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Le JECFA est un organisme mondial indépendant d'évaluation des risques qui se charge de contrôler la sécurité des additifs alimentaires et de conseiller le Codex Alimentarius, un organe de la FAO/OMS, ainsi que les pays membres de ces organisations.

Partout dans le monde, les pays ont recours à des organes directeurs et à des comités scientifiques d'experts régionaux ou internationaux, tels que le JEFCA, pour évaluer la sécurité des additifs alimentaires, ou disposent de leurs propres organismes de réglementation qui se chargent du contrôle de la sécurité des aliments. Par exemple, en Amérique latine, de nombreux pays autorisent l'emploi des LNCS en se basant sur l'évaluation de la sécurité du JEFCA et sur les dispositions émises par le Codex Alimentarius. Aux États-Unis et en Europe, l'évaluation de la sécurité de tous les additifs alimentaires est sous la responsabilité respective de l'Agence américaine des produits alimentaires et médicamenteux (FDA) et de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). Ces organismes de réglementation ont confirmé à maintes reprises la sécurité des LNCS approuvés aux niveaux actuels d'utilisation (*Magnuson et al, 2016; Serra-Majem et al, 2018; Ashwell et al, 2020; Pavanello et al, 2023*).

L'évaluation de la sécurité

Tous les LNCS ont été soumis à une évaluation de sécurité et à une procédure d'autorisation très méticuleuse et très stricte avant leur mise sur le marché.

Comme pour tous les additifs alimentaires, pour qu'un LNCS soit autorisé à être mis sur le marché, les pétitionnaires doivent soumettre à l'organisme de sécurité des aliments un dossier contenant toutes les informations pertinentes et exhaustives relatives à la sécurité de l'utilisation proposée de l'ingrédient, et qui doit être conforme aux exigences publiées par l'autorité de sécurité des aliments compétente (*EFSA, 2012 ; FDA, 2018*). Afin de déterminer la sécurité d'un LNCS, les autorités examinent et évaluent rigoureusement toutes les données concernant la chimie, la cinétique et le métabolisme de la substance, les utilisations prévues, l'évaluation de l'exposition à l'édulcorant, les études toxicologiques approfondies réalisées, ainsi que les données issues des études d'observation et des essais cliniques contrôlés selon l'approche du poids de la preuve (WoE) (*EFSA, 2020 ; EFSA 2023*). Le processus d'évaluation de la sécurité est effectué par des experts indépendants qui se chargent d'examiner la recherche collective. **L'utilisation d'un additif alimentaire dans les aliments n'est autorisée que s'il existe des données probantes solides attestant de l'absence de risque pour la sécurité.**

Dans le processus d'approbation, les experts en évaluation des risques des agences de sécurité des aliments établissent une dose journalière admissible (DJA) pour chaque LNCS approuvé.



Les édulcorants figurent parmi les ingrédients alimentaires les plus rigoureusement contrôlés au monde. De nombreux organismes de réglementation internationaux ont évalué et confirmé leur sécurité.



1

2

3

4

5

6

7



1

Qu'est-ce que la dose journalière admissible (DJA) ?

La dose journalière admissible (DJA) représente la quantité journalière d'un additif alimentaire autorisé, qui peut être ingérée tout au long d'une vie sans présenter de risque appréciable pour la santé. La DJA est exprimée en fonction du poids corporel : en milligrammes (mg) par kilogramme (kg) de poids corporel (PC) et par jour (Fitch et al., 2021).

2

Comment la dose journalière admissible est-elle calculée ?

Les autorités de réglementation calculent la DJA en se basant sur le seuil maximum de consommation journalière qui peut être administré aux animaux de laboratoire tout au long de leur vie, sans que cela ne représente aucun effet biologique nocif. Ce seuil est aussi appelé « dose sans effet nocif observable » (DSENO en français ou NOAEL de l'anglais *No-Observed Adverse Effect Level*) (Barlow, 2011). On obtient alors la DJA en divisant la DSENO par un facteur de sécurité de 100. Un facteur de sécurité de 100 est appliqué pour tenir compte des différences qui existent entre les espèces (c'est à dire entre les animaux de laboratoire et les êtres humains) et au sein d'une même espèce, par exemple, chez les groupes particuliers de population tels que les enfants et les femmes enceintes (Fitch et al., 2021). L'utilisation du principe de la DJA dans l'évaluation de la toxicologie et de la sécurité des additifs alimentaires est acceptée par tous les organismes de réglementation internationaux.

3

4

5

6

7

Une fois que les niveaux d'utilisation sont établis, les autorités régionales et nationales se chargent de les contrôler afin de s'assurer que la consommation n'atteint pas les niveaux de la DJA (Martyn et al., 2018). Étant donné que la DJA tient compte de la consommation pendant toute la durée d'une vie, celle-ci offre une marge de sécurité suffisamment large, ce qui permet aux scientifiques de ne pas s'alarmer lorsque la consommation à court terme d'une personne dépasse la DJA, et que la consommation moyenne pendant de longues périodes de ladite personne ne dépasse pas la DJA (Renwick, 1999). La DJA est l'outil le plus important dont disposent les scientifiques pour garantir une utilisation appropriée et sans risque des LNCS (Renwick, 2006). Les valeurs des DJA des LNCS individuels, telles qu'elles ont été établies à l'échelle internationale par le JEFCA, sont présentées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Dose journalière admissible (DJA) des édulcorants fréquemment utilisés, fixée par le Comité mixte d'experts des additifs alimentaires de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

Édulcorant	Dose journalière admissible (DJA) (mg/ kg PC/ jour)
Acésulfame K (SIN 950)	0-15 mg/kg
Aspartame (SIN 951)	0-40 mg/kg
Cyclamate (SIN 952)	0-11 mg/kg
Saccharine (SIN 954)	0-5 mg/kg
Sucralose (SIN 955)	0-15 mg/kg
Thaumatine (SIN 957)	Non spécifiée (une DJA « non spécifiée » signifie que la thaumatine peut être utilisée selon les principes de bonnes pratiques de fabrication - BPF)
Glycosides de stéviol (SIN 960)	0-4 mg/kg (exprimée en équivalents stéviols)
Néotame (SIN 961)	0-2 mg/kg
Advantame (SIN 969)	0-5 mg/kg

Note : La référence « SIN » renvoie au Système international de numérotation pour les additifs alimentaires adopté par le Codex Alimentarius. .

Source : OMS. Évaluations du Comité mixte d'experts des additifs alimentaires (JECFA) de la FAO/OMS. Mise à jour en novembre 2023 (consultée le 14 mars 2024).

Disponible sur : <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/>





La consommation des édulcorants dans le monde

1 Les recherches menées dans le monde entier confirment que la consommation des LNCS approuvés est bien inférieure à leurs DJA respectives. En 2018, une revue de la littérature scientifique mondiale portant sur la consommation des LNCS les plus fréquemment utilisés a conclu qu'en général, les études réalisées au cours de la dernière décennie afin de déterminer les expositions aux LNCS, ne soulèvent aucune inquiétude en ce qui concerne le dépassement des DJA des édulcorants pris individuellement au sein de la population générale dans le monde (Martyn et al., 2018). Par ailleurs, les données évaluées ne suggèrent pas de changement significatif de l'exposition au fil du temps, tandis que plusieurs études indiquent une réduction des apports de certains édulcorants.

2 Depuis la publication de la revue de Martyn et al. en 2018, de nombreuses études ont été menées dans différents pays du monde, notamment en Europe, en Amérique du Nord, en Amérique latine, en Asie et au Moyen-Orient (Tennant, 2019 ; Tennant et Vlachou, 2019 ; Martínez et al., 2020 ; ACHIPIA, 2021 ; Barraj et al., 2021a ; Barraj et al., 2021b ; Chazelas et al., 2021 ; Kang et al., 2021 ; Tran et al., 2021 ; Wang et al., 2021 ; Carvalho et al., 2022 ; Cavagnari et al., 2022 ; Daher et al., 2022 ; Duarte et al., 2022 ; Martyn et al., 2022 ; Rebolledo et al., 2022 ; Takehara et al., 2022 ; Fagundes Grilo et al., 2023 ; Leninghan et al., 2023 ; Terami et al., 2023). **Toutes les études menées à ce jour, sur tous les continents, confirment que les niveaux globaux d'exposition aux édulcorants pris individuellement s'inscrivent dans les limites de la DJA, et ce, pour tous les groupes de population.**

3 Il est important de souligner que les évaluations mises à jour de la sécurité des édulcorants tiennent compte de toutes les recherches et réglementations en matière de consommation afin de garantir que la consommation réelle de tout LNCS ne dépasse pas la DJA fixée (EFSA, 2020).

4 ... en Europe

5 Les évaluations les plus précises et les plus analytiques concernant l'exposition aux LNCS ont été réalisées à ce jour en Europe (Martyn et al., 2018). La majorité des études ont été menées auprès de la population générale d'adultes et d'enfants, et les apports ont été calculés chez les moyens et grands consommateurs. Conformément aux revues précédentes, les recherches récentes ne révèlent aucun problème de dépassement des DJA de chaque édulcorant pris individuellement chez les groupes de population européenne ayant été évalués, y compris chez les grands consommateurs de produits édulcorés (EFSA, 2013 ; EFSA, 2015 ; Martyn et al., 2018

; Tennant 2019 ; Tennant et Vlachou, 2019 ; Chazelas et al., 2021 ; Tran et al., 2021 ; EFSA, 2021 ; Carvalho et al., 2022 ; EFSA, 2022).

6 Une série d'études analytiques menées en Belgique, en Irlande, en Italie et au Portugal a révélé que la consommation de LNCS est largement inférieure à la DJA (Huvaere et al., 2012 ; Le Donne et al., 2017 ; Buffini et al., 2018 ; Carvalho et al., 2022). Les études menées en Belgique, en Irlande et en Italie, sous la direction de l'Institut scientifique belge de santé publique, ont examiné l'exposition aux LNCS en suivant une approche plus conservatrice, mais en tenant compte des niveaux actuels de la concentration dans les aliments. Celles-ci ont permis de conclure que les populations étudiées ne risquaient pas de dépasser la DJA correspondante à chaque édulcorant. Par ailleurs, même dans le cas des plus grands consommateurs de produits contenant des édulcorants (1 % de la population), les niveaux de consommation demeurent très inférieurs à la DJA. L'étude réalisée à partir des données de consommation alimentaire de l'Enquête nationale portugaise sur l'alimentation, la nutrition et l'activité physique, a estimé que les niveaux d'exposition aux six LNCS les plus consommés étaient inférieurs à la DJA dans tous les scénarios et groupes d'âge évalués, et a conclu que la population portugaise ne présente pas de risque d'exposition excessive aux LNCS (Carvalho et al., 2022).

7 Dans le cadre du programme de réévaluation de tous les additifs alimentaires ayant déjà été autorisés dans l'Union européenne avant le 20 janvier 2009, mis en place par le règlement (UE) n° 257/2010 de la Commission, l'EFSA a lancé en 2018 une consultation publique sur les données concernant les niveaux d'utilisation et/ou les concentrations (données analytiques) des édulcorants afin de procéder aux évaluations de l'exposition correspondantes (EFSA, 2020). En utilisant certains des niveaux d'utilisation ayant été soumis à l'EFSA, Tennant et Vlachou (2019) ont réalisé une estimation de l'exposition aux LNCS les plus courants, notamment l'acésulfame K, l'acide cyclamique et ses sels, la saccharine et ses sels, le sucralose et la thaumatine, sur la base des nouvelles données disponibles et des méthodologies d'exposition alimentaire actualisées. Ils ont conclu que les estimations de l'exposition pour les édulcorants examinés se situent généralement dans les limites des DJA actuelles pour la majorité des groupes de population. Dans des avis scientifiques postérieurs, l'EFSA a également confirmé que la consommation de la thaumatine et de la néohespéridine DC ne posait aucun problème de sécurité et se situait parfaitement dans les limites autorisées (EFSA 2021 ; EFSA 2022).





1

2

3

4

5

6

7

... en Amérique latine

Au vu des recommandations de santé publique et des politiques mises en œuvre dans plusieurs pays d'Amérique latine visant à réduire l'apport global en sucres dans l'alimentation et à freiner l'augmentation des taux d'obésité, les LNCS ont été utilisés comme une alternative au sucre afin de produire des aliments et des boissons au goût sucré avec peu ou pas de calories. Cette substitution a conduit à s'interroger sur une éventuelle augmentation de la consommation de LNCS et sur un risque potentiel de dépassement de la DJA. Pour examiner cette hypothèse, **de nombreuses évaluations analytiques de l'exposition ont été menées récemment dans cette région afin de fournir des informations sur les niveaux d'absorption des LNCS dans différents pays et populations d'Amérique latine. Ces évaluations ont confirmé que la consommation se situe dans les limites autorisées et qu'elle ne présente aucun risque de dépassement des DJA correspondantes à chaque édulcorant** (Martínez et al., 2020 ; ACHIPIA, 2021 ; BarraJ et al., 2021a ; BarraJ et al., 2021b ; Cavagnari et al., 2022 ; Martyn et al., 2022 ; Takehara et al., 2022 ; Leninghan et al., 2023).

Dans leur revue complète des consommations mondiales de LNCS, Martyn et al. (2018) ont constaté que les données relatives à l'Amérique latine étaient généralement limitées. Depuis 2018, de nombreuses études ont été réalisées et ont confirmé que la consommation de LNCS est inférieure aux DJA de chaque édulcorant pris individuellement dans la population de plusieurs pays d'Amérique latine, notamment en Argentine (BarraJ et al., 2021b ; Cavagnari et al., 2022), au Brésil (BarraJ et al., 2021a ; Martyn et al., 2022 ; Takehara et al., 2022 ; Leninghan et al., 2023), au Chili (Martínez et al., 2020 ; ACHIPIA, 2021 ; BarraJ et al., 2021b), au Mexique (Leninghan et al., 2023) et au Pérou (BarraJ et al., 2021b). **Bien que ces études aient utilisé des méthodologies différentes, leurs conclusions confirment systématiquement l'absence de risque d'exposition excessive aux LNCS, y compris dans les évaluations les plus conservatrices et pour tous les groupes de population.**

Les données probantes actuelles démontrent que la consommation des édulcorants autorisés est nettement inférieure aux valeurs de la dose journalière admissible (DJA).

Une série d'études analytiques menées par BarraJ et son équipe a permis d'évaluer récemment la consommation de six LNCS (acésulfame de potassium, aspartame, cyclamate, saccharine, glycosides de stéviol et sucralose) au Brésil (BarraJ et al., 2021a), ainsi qu'en Argentine, au Chili et au Pérou (BarraJ et al., 2021b), et a comparé leur consommation aux DJA établies par le JECFA. Les résultats ont montré que les estimations de la consommation de la population totale des pays qui ont fait l'objet de l'analyse, y compris les enfants, étaient bien inférieures aux DJA du JECFA. Cela s'applique à tous les scénarios identifiés, y compris les plus conservateurs. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus dans d'autres études menées récemment dans ces pays, notamment une analyse réalisée par l'Agence chilienne pour la qualité et l'innocuité alimentaire (ACHIPIA) visant à évaluer l'exposition alimentaire de la population chilienne (dont les enfants) à quatre LNCS autorisés (acésulfame de potassium, aspartame, sucralose et glycosides de stéviol). L'ACHIPIA a conclu que l'estimation de la consommation de ces quatre édulcorants est inférieure à la DJA de chaque édulcorant dans tous les scénarios d'exposition représentés et dans tous les groupes d'âge (ACHIPIA, 2021).





1

La consommation des édulcorants chez les enfants et les femmes enceintes

2

En ce qui concerne les enfants, la question se pose souvent de savoir si les niveaux de consommation de LNCS se situent dans les limites de la DJA, compte tenu de leur consommation plus élevée d'aliments et de boissons par rapport à leur poids corporel. La DJA représente la quantité journalière qui peut être consommée en toute sécurité et *pendant toute la durée d'une vie*, sans risque appréciable pour la santé. Lorsque les agences fixent la DJA, celles-ci tiennent compte de tous les groupes de population, y compris les enfants. Il convient de mentionner que les études de toxicité prennent en compte aussi bien les nourrissons que les jeunes enfants. Néanmoins, compte tenu des besoins nutritionnels spécifiques visant à permettre une croissance et un développement rapides, l'utilisation des LNCS n'est pas autorisée dans les aliments destinés aux nourrissons (définis comme les enfants de moins de 12 mois) et aux jeunes enfants (définis comme les enfants âgés de 1 à 3 ans).

3

4

5

Dans le monde entier, de nombreuses études récentes ont porté sur l'évaluation de l'exposition aux LNCS chez les enfants, confirmant que la consommation de LNCS est généralement bien inférieure aux valeurs de la DJA pour les édulcorants individuels (Martyn et al., 2016 ; Martyn et al., 2018 ; Garavaglia et al., 2018 ; Martínez et al., 2020 ; ACHIPIA, 2021 ; Barraç et al., 2021a ; Barraç et al., 2021b ; Kang et al., 2021 ; Tran et al., 2021 ; Wang et al., 2021 ; Carvalho et al., 2022 ; Martyn et al., 2022 ; Rebolledo et al., 2022 ; Takehara et al., 2022 ; Fagundes Grilo et al., 2023 ; Terami et al., 2023). De la même manière, les études qui ont évalué les niveaux de consommation de LNCS chez les femmes enceintes confirment que les apports sont inférieurs à leurs DJA respectives (Fuentealba Arévalo et al., 2019 ; Duarte et al., 2022).

6

7

La dose journalière admissible (DJA) est une garantie de sécurité qui représente la quantité moyenne d'un édulcorant pouvant être consommée sans risque, chaque jour et pendant toute la durée de vie d'une personne.





1

2

3

4

5

6

7

Les édulcorants sont-ils sûrs pour les enfants et les femmes enceintes ?

Docteur Carlo La Vecchia : La consommation des LNCS selon la DJA fixée par les autorités de réglementation est sûre pendant la grossesse, car tous les édulcorants ont fait l'objet d'essais appropriés. La variété des boissons et aliments édulcorés avec des LNCS peut aider à satisfaire le désir de sucre de la femme enceinte, tout en lui offrant un apport calorique nul ou très faible. Toutefois, les femmes enceintes et *allaitantes* doivent consommer les calories nécessaires à l'alimentation du fœtus ou du nouveau-né, et doivent consulter un médecin pour évaluer leurs nécessités nutritionnelles. Il est important de rappeler que le contrôle du poids demeure prioritaire, particulièrement pendant la grossesse.

Les LNCS sont également sûrs pour les enfants. Néanmoins, il est important de rappeler que les enfants, essentiellement ceux en bas âge, ont besoin d'une quantité importante de calories pour leur permettre de grandir et de se développer rapidement. Compte tenu des besoins nutritionnels des nourrissons et des jeunes enfants (âgés de moins de 3 ans), les édulcorants ne sont pas autorisés dans les aliments destinés à ce groupe d'âge.





1

La législation européenne sur les édulcorants

En vertu de la législation de l'UE, tous les additifs alimentaires, dont les édulcorants, doivent être autorisés avant de pouvoir être utilisés dans les aliments. Au sein de l'UE, les édulcorants sont régis par le Règlement-cadre de l'UE sur les additifs alimentaires (Règlement (CE) N° 1333/2008). L'Annexe II de cette législation fournit une liste européenne des édulcorants dont l'utilisation est autorisée dans les aliments, les boissons et les édulcorants de table, et présente leurs conditions d'utilisation. Le cas échéant, les niveaux maximaux d'utilisation sont spécifiés.

Les onze LNCS dont l'utilisation est actuellement autorisée au sein de l'UE sont l'acésulfame K (E950), l'aspartame (E951), le sel d'aspartame-acésulfame (E962), le cyclamate (E952), la néohespéridine DC (E959), la saccharine (E954), le sucralose (E955), la thaumatine (E957), le néotame (E961), les glycosides de stéviol (E960) et l'advantame (E969). La lettre « E » (pour Europe) indiquée devant chaque édulcorant signifie que l'ingrédient est autorisé et qu'il est considéré comme sûr en Europe. Par ailleurs, le système de classification E est un système de sécurité des aliments fiable qui a été introduit en 1962 dans l'objectif de protéger les consommateurs des possibles risques alimentaires. Les additifs alimentaires doivent être inclus dans la liste des ingrédients en indiquant leur nom ou la lettre E.

2

3

4

5

6

7

L'étiquetage des édulcorants

Tous les produits alimentaires et boissons qui contiennent des LNCS présentent un étiquetage clair et précis sur leur emballage. En Europe, conformément à la réglementation de l'UE en matière d'étiquetage (*Règlement (UE) n° 1169/2011*), la présence d'un LNCS dans les aliments et les boissons doit être signalée deux fois sur les produits alimentaires. Le nom du LNCS (p. ex. la saccharine) ou le numéro E (p. ex. E954) doivent figurer sur la liste des ingrédients. De plus, la mention « avec édulcorant/s » doit être clairement indiquée sur l'étiquette et accompagnée du nom de l'aliment ou de la boisson.

Les organismes de réglementation en Europe

L'approbation de la réglementation relative aux LNCS au sein de l'UE est accordée par la Commission européenne conformément aux recommandations scientifiques émises par l'EFSA. Le groupe de l'EFSA chargé d'évaluer la sécurité des édulcorants est le Groupe FAF (Groupe scientifique sur les additifs alimentaires et les arômes), un groupe indépendant composé d'experts scientifiques sélectionnés pour leur excellence dans le domaine scientifique.





1

Quelle procédure est utilisée pour autoriser l'utilisation d'un édulcorant dans les aliments et les boissons au sein de l'UE ?

2

L'autorisation et les conditions d'utilisation d'un LNCS, comme celles de tout autre additif alimentaire, sont harmonisées à l'échelle européenne. L'EFSA est chargée de fournir des avis scientifiques et un appui technique et scientifique à la législation et aux politiques européennes dans tous les domaines ayant un impact direct ou indirect sur les aliments et la sécurité des aliments. Les pétitionnaires (p. ex. les fabricants des ingrédients) peuvent demander l'approbation d'un LNCS seulement lorsque des essais exhaustifs de sécurité ont été réalisés et que des preuves attestant que le produit est sûr et utile sont apportées. La conception et la nature des études à effectuer doivent respecter les directives spécifiques des bonnes pratiques de laboratoire (BPL). Le demandeur doit fournir des détails techniques sur le produit et l'ensemble des résultats obtenus à partir des études sur la sécurité.

3

4

Les données de sécurité sont examinées par la suite par l'EFSA. À tout moment de la procédure, le demandeur est tenu de répondre aux questions formulées par l'EFSA. Celui-ci devra parfois effectuer des études ou des essais supplémentaires. La réalisation et l'analyse des études de sécurité peuvent prendre jusqu'à 10 ans. Au cours de la procédure d'approbation, l'EFSA fixe une DJA pour chaque LNCS. Après la publication d'un avis scientifique par l'EFSA, la Commission européenne rédige un projet de proposition en vue d'autoriser l'utilisation de l'édulcorant dans les aliments et boissons disponibles dans les pays de l'Union européenne.

6

7

Après avoir suivi la procédure et seulement lorsque les agences de réglementation aient évalué tous les risques et qu'elles soient pleinement convaincues de l'innocuité de l'ingrédient, l'approbation est alors accordée. Cela veut dire que tous les LNCS disponibles sur le marché de l'UE sont sûrs pour la consommation humaine.

La réévaluation des édulcorants par l'EFSA

À la demande de la Commission européenne et en vertu du règlement (UE) n° 257/2010, l'EFSA a réévalué la sécurité de tous les additifs alimentaires, dont les édulcorants, qui étaient déjà autorisés sur le marché de l'UE avant le 20 janvier 2009. L'aspartame est le premier édulcorant à avoir fait l'objet de ce processus de réévaluation par l'EFSA, qui a reconfirmé sa sécurité (EFSA, 2013). L'EFSA a également procédé à la réévaluation de la thaumatine (EFSA, 2021) et de la néohespéridine DC (EFSA, 2022) et a confirmé la sécurité de ces deux édulcorants.





Réévaluation des édulcorants en Europe et dans le monde : l'exemple de l'aspartame

1

L'aspartame est l'un des additifs alimentaires les plus étudiés dans l'alimentation humaine. Plus de cinq décennies de recherche ont démontré la sécurité de cet ingrédient, qui a été évalué par les organismes de réglementation du monde entier, notamment l'EFSA¹, la FDA² des États-Unis, le JECFA de la FAO/OMS³ et les agences de réglementation de plus de 100 pays.

2

En Europe, le Comité scientifique de l'alimentation humaine (SCF) a évalué et confirmé l'innocuité de l'aspartame pour la première fois en 1984. En décembre 2013, dans le cadre de la procédure de réévaluation et après avoir effectué l'évaluation scientifique des risques la plus complète jamais entreprise, l'EFSA a publié son avis sur l'aspartame, confirmant à nouveau que cet édulcorant est sûr pour les consommateurs aux niveaux actuels autorisés (EFSA, 2013)⁴.

3

À la suite de la publication de son avis scientifique sur son site Web, l'EFSA a souligné que « **les experts du Groupe scientifique sur les additifs alimentaires et les sources de nutriments ajoutés aux aliments (Groupe ANS) ont pris en compte toutes les informations disponibles, et ont conclu, après une analyse détaillée, que la dose journalière admissible (DJA) de 40 mg/kg de poids corporel/jour est sûre pour la population générale** »⁴. L'EFSA a également souligné que les produits de dégradation de l'aspartame (la phénylalanine, le méthanol et l'acide aspartique) sont aussi naturellement présents dans d'autres aliments. Par exemple, le méthanol se trouve dans les fruits et les légumes, et il est produit dans l'organisme au cours du métabolisme endogène. Il est important de signaler que l'EFSA a affirmé que les expositions actuelles à l'aspartame et à ses produits de dégradation étaient inférieures à leurs DJA respectives. La [Figure 1](#) présente un exemple comparant la consommation de l'aspartame, à la DJA de l'édulcorant et à sa DSENO.

4

5

6

7

Aux États-Unis, la FDA a adopté pour la première fois en 1974 une réglementation sur l'aspartame pour son utilisation comme édulcorant de table et dans les chewing-gums, les céréales pour le petit-déjeuner et les préparations sèches de certains aliments (par exemple, les boissons, le café et le thé instantanés, les gélatines, les desserts et les garnitures, et les produits laitiers et les nappages)².

Depuis, la FDA a approuvé l'aspartame pour d'autres usages, dont le plus récent est celui d'édulcorant tout usage en 1996, et contrôle en permanence la littérature scientifique afin d'obtenir de nouvelles informations sur l'aspartame⁵.

Au niveau mondial, le JECFA, étant le principal organe scientifique de la FAO et de l'OMS chargé d'évaluer la sécurité des additifs alimentaires, a effectué la première évaluation de l'aspartame en 1981 et a conclu que sa consommation était sans risque (*JECFA, 1981*)³. Le 14 juillet 2023, le JECFA a réaffirmé la sécurité de l'aspartame et reconfirmé la DJA de 40 mg par kg de poids corporel (*JECFA 2023a, 2023b*)^{6,7}. Après avoir examiné une vaste base de données, le JECFA a conclu que les données expérimentales recueillies sur des animaux ou des êtres humains ne permettaient pas de démontrer de manière convaincante que l'aspartame avait des effets néfastes après sa consommation⁷. Le JECFA a également évalué le potentiel carcinogène de l'aspartame et a conclu que « *l'exposition orale à l'aspartame ne présentait aucun risque de cancérogénicité chez l'animal* » et que « *les preuves d'une association entre la consommation de l'aspartame et le cancer chez l'humain n'étaient pas convaincantes* »⁶. Dans le cadre de son évaluation exhaustive des risques, le JECFA a examiné les conclusions du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), qui a classé l'aspartame comme « probablement cancérogène pour l'être humain (groupe 2B) » (Riboli et al., 2023)⁸, et a conclu qu'il ne présentait pas de risque pour la santé humaine. Contrairement à l'évaluation complète des risques réalisée par le JECFA, le CIRC a procédé à une évaluation des dangers, c'est-à-dire qu'il a identifié une exposition susceptible de nuire aux personnes, mais il n'a pas évalué le risque que cela se produise. Le CIRC n'est pas un organisme de sécurité des aliments et sa classification 2B ne tient pas compte des niveaux de consommation ni du risque réel, de sorte qu'une revue du CIRC est beaucoup moins complète que les revues approfondies menées par des organismes de sécurité des aliments tels que le JECFA (*Goodman et al., 2023*)⁹.





1

2

3

4

5

6

7

Consommation de l'aspartame comparée à sa DJA

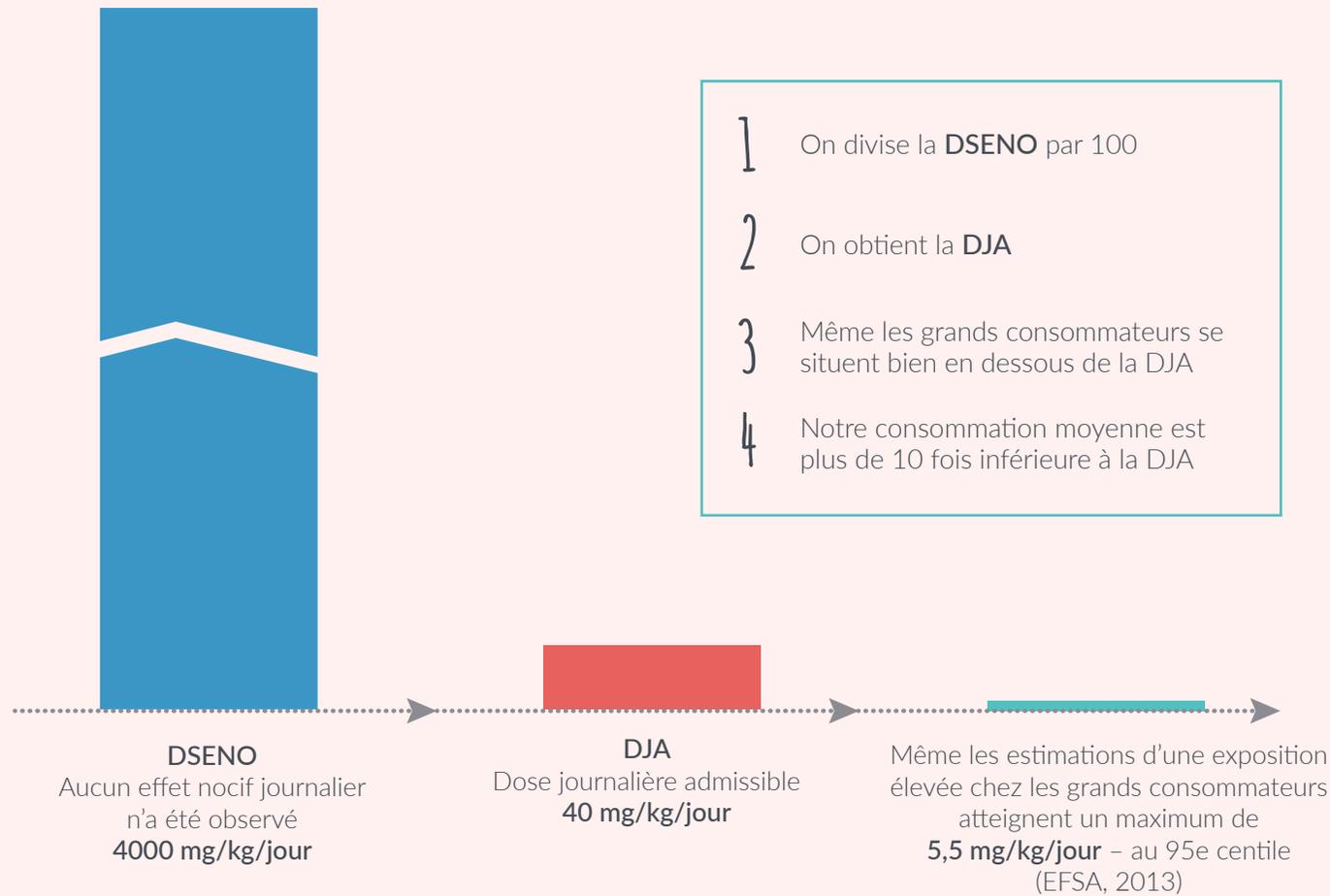


Figure 1 : Consommation de l'aspartame (EFSA, 2013) comparée avec la dose journalière admissible (DJA) de l'édulcorant et la dose sans effet nocif observable (DSENO) (EFSA, 2013).





1

Qu'en est-il de l'utilisation de l'aspartame en cas de phénylcétonurie (PCU) ?

2

La phénylcétonurie (PCU) est une maladie héréditaire rare qui touche 1 personne sur 10 000. Dans la plupart des pays d'Europe, le dépistage de la PCU est réalisé peu de temps après la naissance. Cette maladie est due au déficit d'une enzyme qui permet de transformer la phénylalanine en acide aminé, la tyrosine. La phénylalanine est un acide aminé essentiel et nécessaire à la biosynthèse des protéines. Elle est aussi un composant de l'aspartame. Chez les personnes atteintes de PCU, la consommation des aliments qui contiennent des protéines produit une accumulation de phénylalanine dans l'organisme.

3

Elles doivent alors éviter l'ingestion de phénylalanine dans leur alimentation, ce qui veut dire qu'elles ne peuvent pas consommer des aliments riches en protéines tels que la viande, la volaille, les œufs, les laitages et les fruits secs. L'aspartame apporte aux aliments une quantité très réduite de phénylalanine, en comparaison avec celle qui est fournie par les sources de protéines courantes telles que la viande, les œufs et le fromage.

4

Pour veiller sur la santé des personnes atteintes de PCU, les aliments, les boissons et les produits de santé qui contiennent de l'aspartame sont tenus par la loi de porter une étiquette indiquant que le produit contient de la phénylalanine : « Contient une source de phénylalanine ».

5

Sources :

1. EFSA. Sweeteners. Last review date: 20 December 2023 (Accessed 14 March 2024). Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/sweeteners>
2. FDA, US. Aspartame and other sweeteners in foods. Content current as of 14 July 2023 (Accessed 14 March 2024). Available at: <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/aspartame-and-other-sweeteners-food>
3. WHO. Evaluations of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Aspartame. 2023 (Accessed 14 March 2024). Available at: <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/Home/Chemical/62>
4. EFSA. Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive. EFSA Journal. 2013;11:3496. Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3496>
5. FDA, US. Timeline of selected FDA activities and significant events addressing aspartame. Content current as of 30 May 2023 (Accessed 14 March 2024). Available at: <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/timeline-selected-fda-activities-and-significant-events-addressing-aspartame>
6. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Ninety-sixth meeting (Safety evaluation of certain food additives). 14 July 2023a (Accessed 14 March 2024). Available at: [https://www.who.int/publications/m/item/ninety-sixth-meeting-joint-fao-who-expert-committee-on-food-additives-\(jecfa\)](https://www.who.int/publications/m/item/ninety-sixth-meeting-joint-fao-who-expert-committee-on-food-additives-(jecfa))
7. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Evaluation of certain food additives: ninety-sixth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Geneva: World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2023b (WHO Technical Report Series, No. 1050). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Available at: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376279/9789240083059-eng.pdf?sequence=1>
8. Riboli E, Beland FA, Lachenmeier DW, et al. Carcinogenicity of aspartame, methyleugenol, and isoeugenol. Lancet Oncol. 2023 Aug;24(8):848-850
9. Goodman JE, Boon DN, Jack MM. Perspectives on recent reviews of aspartame cancer epidemiology. Glob Epidemiol. 2023 Aug 3;6:100117

6

7





1

2

Les édulcorants n'augmentent pas le risque de développer un cancer

3

Docteur Carlo La Vecchia : Il n'existe aucune preuve scientifique cohérente permettant d'établir un lien entre la consommation de LNCS et le cancer. Au cours des cinq dernières décennies, plusieurs études toxicologiques et épidémiologiques ont été publiées sur ce sujet.

4

Une revue récente (*Pavanello et al., 2023*) a fourni une évaluation quantitative complète des preuves toxicologiques et épidémiologiques sur l'éventuelle relation entre les LNCS et le cancer. La section toxicologique comprenait l'évaluation des données de génotoxicité et de cancérogénicité de plusieurs LNCS, notamment l'acésulfame K, l'advantame, l'aspartame, les cyclamates, la saccharine, les glycosides de stéviol et le sucralose, tandis que la section épidémiologique présentait les résultats d'une recherche systématique de 22 études de cohorte et de 46 études cas-témoins.

5

La grande majorité des études n'ont révélé aucune association entre les LNCS et le risque de cancer. Certains risques de cancer de la vessie, du pancréas et de cancers hématopoïétiques constatés dans quelques études n'ont pas été corroborés par d'autres analyses. Des doutes ont récemment été soulevés concernant le cancer du foie, mais ils n'ont pas été confirmés par les données issues de l'Initiative pour la santé des femmes (*Women's Health Initiative, Zhao et al., 2023*). En effet, celles-ci n'ont révélé aucune association entre les LNCS, la cirrhose et le cancer du foie.

6

Sur la base des données expérimentales relatives à la génotoxicité ou à la cancérogénicité des LNCS spécifiquement évalués et des études épidémiologiques réalisées, aucune preuve ne permet d'établir un risque de cancer associé à la consommation de LNCS.

7





1

2

3

4

5

6

7

Références

1. ACHIPIA (Chilean Food Safety and Quality Agency), Miranda C, Martínez N, Sotomayor G. Chronic dietary exposure assessment on sweeteners in food consumed by the Chilean population. 2021 (Accessed 19 March 2024). Available at: https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2021/06/2021_ACHIPIA_Informe-EED-Cronica-Edulcorantes-MINSAL-ACHIPIA_Nueva-Version_final-con-abstract-English.pdf
2. Ashwell M, Gibson S, Bellisle F, *et al.* Expert consensus on low-calorie sweeteners: facts, research gaps and suggested actions. *Nutr Res Rev.* 2020;33(1):145-154
3. Barlow SM. Toxicology of Food Additives. In *General, Applied and Systems Toxicology* (eds B. Ballantyne, T.C. Marrs, T. Syversen, D.A. Casciano and S.C. Sahu). 2011. <https://doi.org/10.1002/9780470744307.gat138>.
4. Barraj L, Scrafford C, Bi X, Tran N. Intake of low and no-calorie sweeteners (LNCS) by the Brazilian population. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2021a;38(2):181-194
5. Barraj L, Bi X, Tran N. Screening level intake estimates of low and no-calorie sweeteners in Argentina, Chile, and Peru. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2021b;38(12):1995-2011
6. Buffini M, Gosciny S, Van Loco J, *et al.* Dietary intakes of six intense sweeteners by Irish adults. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2018;35(3):425-438
7. Carvalho C, Correia D, Severo M, *et al.* Dietary exposure to artificial sweeteners and associated factors in the Portuguese population. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2022;39(7):1206-1221
8. Cavagnari BM, Gómez G, Kovalskys I, Quesada D, Brenes JC; ELANS: Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud. Consumo de edulcorantes no calóricos en la población adulta de Argentina [Non-caloric sweeteners consumption in the adult population of Argentina]. *Medicina (B Aires).* 2022;82(6):881-890
9. Chazelas E, Druesne-Pecollo N, Esseddik Y, *et al.* Exposure to food additive mixtures in 106,000 French adults from the NutriNet-Santé cohort. *Sci Rep.* 2021;11(1):19680
10. Commission Regulation (EU) No 257/2010 of 25 March 2010 setting up a programme for the re-evaluation of approved food additives in accordance with Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council on food additives. *OJ L* 80, 26.3.2010, p. 19-27.
11. Commission Regulation (EU) No 1129/2011 of 11 November 2011 amending Annex II to Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council by establishing a Union list of food additives. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/1129/oj>
12. Commission Regulation (EU) No 231/2012 of 9 March 2012 laying down specifications for food additives listed in Annexes II and III to Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council Text with EEA relevance. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2012/231/oj>
13. Daher M, Fahd C, Nour AA, Sacre Y. Trends and amounts of consumption of low-calorie sweeteners: A cross-sectional study. *Clin Nutr ESPEN.* 2022;48:427-433
14. Duarte LM, Ferreira SMR, Almeida CCB, *et al.* Dietary exposure to low-calorie sweeteners in a sample of Brazilian pregnant women. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2022;39(10):1650-1662
15. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS); Guidance for submission for food additive evaluations. *EFSA Journal.* 2012;10(7):2760. [65 pp.]. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2760>
16. EFSA. Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive. *EFSA Journal.* 2013;11:3496. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3496>
17. EFSA. Scientific opinion on the safety of the extension of use of steviol glycosides (E 960) as a food additive. *EFSA Journal.* 2015;13:4146. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4146>
18. EFSA. Outcome of the public consultation on a draft protocol for assessing exposure to sweeteners as part of their safety assessment under the food additives re-evaluation programme. *EFSA supporting publication* 2020: 17(8): EN-1913. 52 pp. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2020.EN-1913>
19. EFSA FAF Panel (EFSA Panel on Food Additives and Flavouring). Scientific Opinion on the re-evaluation of thaumatin (E 957) as food additive. *EFSA Journal.* 2021;19(11):6884, 72pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6884>
20. EFSA FAF Panel (EFSA Panel on Food Additives and Flavourings). Scientific Opinion on the re-evaluation of neohesperidine dihydrochalcone (E 959) as a food additive. *EFSA Journal.* 2022; 20(11):7595, 81pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7595>
21. EFSA FAF Panel (EFSA Panel on Food Additives and Flavourings). Revised Protocol on Hazard Identification and Characterisation of Sweeteners. Zenodo. 2023. (Accessed 14 March 2024). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7788969>
22. EFSA. Sweeteners. Last review date: 20 December 2023 (Accessed 14 March 2024). Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/sweeteners>
23. Fagundes Grilo M, Marinho Duarte L, Crispim SP, de Azevedo Barros Filho A, Duran AC. Consumption of low-calorie sweeteners: findings from the Campinas Nutrition and Health Survey. *Br J Nutr.* 2023;130(1):103-113
24. Fitch SE, Payne LE, van de Ligt JLG, *et al.* Use of acceptable daily intake (ADI) as a health-based benchmark in nutrition research studies that consider the safety of low-calorie sweeteners (LCS): a systematic map. *BMC Public Health.* 2021;21(1):956
25. Fuentealba Arévalo F, Espinoza Espinoza J, Salazar Ibañaca C, Durán Agüero S. Consumption of non-caloric sweeteners among pregnant Chileans: a cross-sectional study. *Nutr Hosp.* 2019;36(4):890-897
26. Garavaglia MB, Rodríguez García V, Zapata ME, *et al.* Non-nutritive sweeteners: children and adolescent consumption and food sources. *Arch Argent Pediatr.* 2018;116(3):186-191
27. Goodman JE, Boon DN, Jack MM. Perspectives on recent reviews of aspartame cancer epidemiology. *Glob Epidemiol.* 2023;6:100117
28. Huvaere K, Vandevijvere S, Hasni M, Vinkx C, Van Loco J. Dietary intake of artificial sweeteners by the Belgian population. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2012;29(1):54-65.





1

2

3

4

5

6

7

29. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Ninety-sixth meeting (Safety evaluation of certain food additives). 14 July 2023a (Accessed 14 March 2024). Available at: [https://www.who.int/publications/m/item/ninety-sixth-meeting-joint-fao-who-expert-committee-on-food-additives-\(jecfa\)](https://www.who.int/publications/m/item/ninety-sixth-meeting-joint-fao-who-expert-committee-on-food-additives-(jecfa))
30. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Evaluation of certain food additives: ninety-sixth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Geneva: World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2023b (WHO Technical Report Series, No. 1050). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Available at: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376279/9789240083059-eng.pdf?sequence=1>
31. Kang HH, Yun CI, Choi S, Oh KS, Kim YJ. Occurrence and risk characterization of non-nutritive sweeteners in selected food products from Korea. *Food Sci Biotechnol.* 2021;31(1):37-48
32. Le Donne CL, Mistura L, Gosciniy S, *et al.* Assessment of dietary intake of 10 intense sweeteners by the Italian population. *Food and Chemical Toxicology.* 2017;102:186-197.
33. Lenighan YM, Meetro J, Martyn DM, *et al.* Low- and no-calorie sweetener intakes from beverages - an up-to-date assessment in four regions: Brazil, Canada, Mexico and the United States. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2023;40(1):26-42
34. Magnuson BA, Carakostas MC, Moore NH, Poulos SP, Renwick AG. Biological fate of low-calorie sweeteners. *Nutr Rev.* 2016;74(11):670-689.
35. Martínez X, Zapata Y, Pinto V, *et al.* Intake of Non-Nutritive Sweeteners in Chilean Children after Enforcement of a New Food Labeling Law that Regulates Added Sugar Content in Processed Foods. *Nutrients.* 2020;12(6):1594
36. Martyn DM, Nugent AP, McNulty BA, *et al.* Dietary intake of four artificial sweeteners by Irish pre-school children. *Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control. Exp. Risk Assess.* 2016;33:592-602.
37. Martyn D, Darch M, Roberts A, *et al.* Low-/No-Calorie Sweeteners: A Review of Global Intakes. *Nutrients.* 2018;10(3):357.
38. Martyn D, Darch M, Floyd S, Ngo K, Fallah S. Low- and no-calorie sweetener intakes in the Brazilian population estimated using added sugar substitution modelling. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2022;39(2):215-228
39. Pavanello S, Moretto A, La Vecchia C, Alicandro G. Non-sugar sweeteners and cancer: Toxicological and epidemiological evidence. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2023;139:105369.
40. Rebolledo N, Reyes M, Popkin BM, *et al.* Changes in nonnutritive sweetener intake in a cohort of preschoolers after the implementation of Chile's Law of Food Labelling and Advertising. *Pediatr Obes.* 2022;17(7):e12895
41. Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on food additives. Available online: <http://data.europa.eu/eli/reg/2008/1333/oj>
42. Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers.
43. Renwick AG. Incidence and severity in relation to magnitude of intake above the ADI or TDI: use of critical effect data. *Regul Toxicol Pharmacol.* 1999;30(2 Pt 2):S79-86.
44. Renwick AG. The intake of intense sweeteners - an update review. *Food Addit Contam.* 2006;23:327-38
45. Riboli E, Beland FA, Lachenmeier DW, *et al.* Carcinogenicity of aspartame, methyleugenol, and isoeugenol. *Lancet Oncol.* 2023 Aug;24(8):848-850
46. Serra-Majem L, Raposo A, Aranceta-Bartrina J, *et al.* Ibero-American Consensus on Low- and No-Calorie Sweeteners: Safety, nutritional aspects and benefits in food and beverages. *Nutrients.* 2018;10:818.
47. Takehara CT, Nicoluci ÍG, Andrade TFS, Ariseto-Bragotto AP. A comprehensive database of declared high-intensity sweeteners in Brazilian commercial products and updated exposure assessment. *Food Res Int.* 2022;161:111899
48. Tennant DR. Estimation of exposures to non-nutritive sweeteners from consumption of tabletop sweetener products: a review. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2019;36(3):359-365
49. Tennant DR, Vlachou A. Potential consumer exposures to low/no calorie sweeteners: a refined assessment based upon market intelligence on use frequency, and consideration of niche applications. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2019;36(8):1173-1183
50. Terami S, Kubota H, Koganesawa N, *et al.* Estimation of daily intake of food additives by Japanese young children using the market basket method in 2018. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2023;40(3):328-345
51. Tran NL, Barraj LM, Hearty AP, Jack MM. Tiered intake assessment for low- and no-calorie sweeteners in beverages. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2021;38(2):208-222
52. U.S. Food and Drug Administration (FDA). Determining the regulatory status of a food ingredient. Content current as of 20/9/2018 (Accessed 19 March 2024). Available at: <https://www.fda.gov/food/food-ingredients-packaging/determining-regulatory-status-food-ingredient>
53. U.S. Food and Drug Administration (FDA). Aspartame and other sweeteners in foods. Content current as of 14 July 2023 (Accessed 14 March 2024). Available at: <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/aspartame-and-other-sweeteners-food>
54. U.S. Food and Drug Administration (FDA). Timeline of selected FDA activities and significant events addressing aspartame. Content current as of 30 May 2023 (Accessed 14 March 2024). Available at: <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/timeline-selected-fda-activities-and-significant-events-addressing-aspartame>
55. Wang Y, Li C, Li D, *et al.* Estimated assessment of dietary exposure to artificial sweeteners from processed food in Nanjing, China. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2021;38(7):1105-1117
56. WHO. Evaluations of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Aspartame. 2023 (Accessed 14 March 2024). Available at: <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/Home/Chemical/62>
57. WHO. Evaluations of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Update of November 2023 (Accessed 14 March 2024). Available at: <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/>
58. Zhao L, Zhang X, Coday M, *et al.* Sugar-Sweetened and Artificially Sweetened Beverages and Risk of Liver Cancer and Chronic Liver Disease Mortality. *JAMA.* 2023;330(6):537-546.

