



CL 2017/24-CF  
Mars 2017

**A:** Codex Point de Contact  
Points de Contact des organisations internationales ayant un statut d'observateur avec le Codex

**DU :** Secrétariat,  
Commission du Codex Alimentarius,  
Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires

**SUJET** **REQUÊTE D'OBSERVATIONS À L'ÉTAPE 3 SUR L'AVANT-PROJET ET PROJET DE LIMITES MAXIMALES POUR LE CADMIUM DANS LE CHOCOLAT ET LES PRODUITS DÉRIVÉS DU CHOCOLAT**

**DATE BUTOIR** 25 mars 2017

**OBSERVATIONS** Point de Contact du Codex  
Pays-Bas  
Courriel: [info@codexalimentarius.nl](mailto:info@codexalimentarius.nl)

**Copie au :**  
Secrétariat du Codex  
Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires  
Courriel : [codex@fao.org](mailto:codex@fao.org)

## GÉNÉRALITÉS

1. À sa 6e session, le Comité sur les contaminants dans les aliments (CCCF06) (2012) a été informé de la proposition d'inclure l'évaluation de l'exposition au cadmium (Cd) provenant du cacao et des produits dérivés du cacao dans la liste prioritaire des contaminants et substances toxiques naturellement présentes par le Comité d'experts FAO/OMS sur les additifs alimentaires (JECFA). Le Comité est convenu d'inclure la proposition dans la liste et a noté que des données pertinentes seraient nécessaires pour entreprendre l'évaluation (REP 12/CF, paragraphes 158-163, Annexe XI).
2. À la demande de la sixième session du CCFF, l'évaluation de l'exposition au cadmium provenant du cacao et de produits à base de cacao a été examinée par le 77ème JECFA (2013). Le résultat de JECFA77 a été examiné par CCCF08 (2014).
3. Lors de CCCF08, le secrétariat du JECFA a informé le CCCF sur le résultat de l'évaluation du JECFA77 concernant l'évaluation d'exposition au cadmium issue du cacao et des produits à base de cacao qui a émis comme conclusion que l'exposition totale au cadmium comprenant les grands consommateurs de cacao et de produits à base de cacao ne constituait pas un sujet d'inquiétude. Le Comité est convenu de débattre de l'établissement possible des limites maximales (LM) pour le cadmium dans le cacao et les produits à base de cacao (REP14/CF, paragraphes. 6-7)
4. A cet égard, L'Équateur a présenté sa proposition pour de nouveaux travaux sur les LM pour le cadmium dans le chocolat et les produits dérivés du cacao. La délégation a noté que bien que l'évaluation du JECFA (77ème réunion) ait indiqué que l'ingestion du cadmium à travers la consommation de chocolat et de produits à base de cacao ne présentait pas de problème de santé, l'absence de LM pour le Cd dans le cacao et ses produits pouvait menacer les exportations de certains pays membres en particulier les pays en voie de développement qui étaient les principaux exportateurs de cacao.
5. Le Comité est convenu d'entreprendre de nouveaux travaux sur les LM pour le Cd dans le chocolat et les produits à base de chocolat et d'établir un groupe de travail électronique (GTE) dirigé par l'Équateur, coprésidé par le Ghana et le Brésil pour préparer des propositions pour des LM pour observations et examen par CCCF09 (2015), soumis à l'approbation de la 37<sup>ème</sup> session de la Commission du Codex Alimentarius (CAC37) (REP14/CF, paragraphes. 141-142, Annexe XI).
6. Le CAC37 (2014) a approuvé de nouveaux travaux sur les LM pour le cadmium dans le chocolat et des produits dérivés au cacao tel que cela est proposé par CCCF08 (REP14/CAC, Annexe IV).
7. Lors du CCCF09 (2015), l'Équateur, en sa qualité de président du groupe de travail électronique a informé le Comité qu'en vue des différentes observations reçues, il serait difficile d'atteindre un accord et que le groupe de travail électronique devrait continuer à développer la proposition pour un examen lors de la prochaine session. Le Comité est convenu de rétablir un groupe de travail électronique présidé par

l'Équateur et coprésidé par le Brésil et le Ghana afin d'examiner l'avant-projet de LM pour le Cd dans le chocolat et les produits dérivés du cacao, en prenant en compte les observations effectuées lors de cette session. En outre le groupe de travail électronique devrait identifier clairement les produits pour lesquels des limites maximales ont été établies et fournir une justification pour les limites maximales (REP15/CF, paragraphes. 52-55)

8. Lors de CCCF10 (2016), il a été convenu par le Comité des catégories d'aliments suivantes pour lesquelles des LM pour le Cadmium ont été établies :

- Produits intermédiaires par ex. la liqueur de cacao et la poudre de cacao provenant du gâteau.
- Produits finis basés sur une matière solide totale de cacao (%) par ex. le chocolat et la poudre de cacao prête à la consommation.

9. Le Comité a noté qu'il serait plus pratique de travailler sur les LM basées sur une teneur en matières solides de cacao puisque ces informations sont facilement accessibles sur l'étiquette.

10. Le Comité est convenu également que le secrétariat du Codex distribuerait une lettre circulaire (CL 2016/22-CF) requérant les informations suivantes sur: (1) les données d'occurrence pour le Cd et l'appellation d'origine dans les produits intermédiaires suivants: la liqueur de cacao et la poudre de cacao provenant de tourteaux; (2) les données d'occurrence pour le Cd liées à une teneur en matières solides de cacao (%) ou classification du chocolat (par ex amer avec du beurre) dans les produits finaux suivants: les chocolats et la poudre de cacao prête à la consommation; et de fournir l'origine géographique du cacao en tant que matière première ainsi que des informations sur le pays de fabrication lorsque disponibles.

11. Le Comité est en outre convenu de rétablir le GTE, présidé par l'Équateur et co-présidé par le Brésil et le Ghana, afin de poursuivre les travaux sur le développement des LM pour le cadmium dans les catégories d'aliments identifiées dans le paragraphe 8 (REP16/CF, paragraphes. 101-119)

10. Le GTE a examiné les données disponibles sur GEMS/Alimentation conformément à CL 2016/22-CF. Le résumé des informations et les données analysées par le GTE, le procédé de travail, les points essentiels de discussion ainsi que les conclusions en soutien des recommandations du GTE sont fournies dans l'Annexe I. La liste des participants est reprise dans l'Annexe II.

12. Les membres du Codex ainsi que les observateurs souhaitant soumettre des observations sur les recommandations du GTE sont gentiment invités à le faire comme cela est indiqué dans l'encadré de la lettre circulaire. Les recommandations conjointement aux observations soumises en réponse à la lettre circulaire seront examinées par CCCF11 (2017).

13. Dans la soumission des observations, les membres et les observateurs du Codex sont aimablement invités à prendre en compte les informations présentées dans l'Annexe I.

### RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

1) Le GTE recommande au CCCF les LM suivantes.

Nom du produit	Matière totale sèche de cacao (%)	LM proposée
Chocolat au lait $\geq 25$ Famille de chocolat au lait $\geq 20$ Glaçage au chocolat au lait $\geq 25$ Chocolat au lait Gianduja $\geq 25$ Tablette de chocolat $\geq 20$ Vermicelles de chocolat au lait/flocons de chocolat au lait $\geq 20$	>30%	0,1
Mélanges secs de cacao et de sucres : Cacao sucré, cacao en poudre sucré, boisson chocolatée $\geq 25$ , Préparation au cacao sucré, mélange sucré avec du cacao $\geq 20$ , cacao sucré - mélange aromatisé $\geq 20$		0,65
Chocolat $\geq 35$ Chocolat Gianduja $\geq 32$ Semi – chocolat amer para mesa $\geq 30$ Vermicelles de chocolat /flocons de chocolat $\geq 32$	>30% - <50%	0,3

Tablette de chocolat amer $\geq 40$		
Chocolats et produits avec une teneur affirmée en cacao de plus de 50% et de moins de 70%	>50% - <70%	0,6
Chocolats et produits avec une teneur affirmée en cacao de plus de 70%	>70%	0,8

2) Le CCCF devrait examiner les critères de performance suivants pour les méthodes d'analyse :

Paramètres	LM pour $\geq 0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$	LM pour $\geq 0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$
<b>Fourchette minimale applicable</b>	[ML - 3 $s_R$ , ML + 3 $s_R$ ] $s_R$ = écart-type de reproductibilité	[ML - 2 $s_R$ , ML + 2 $s_R$ ] $s_R$ = écart-type de reproductibilité
<b>LOD</b>	$\leq \text{ML } 1/10$	$\leq \text{ML } 1/5$
<b>LOQ</b>	$\leq \text{ML } 1/5$	$\leq \text{ML } 2/5$
<b>Précision</b>	HorRat Valeur $\leq 2$	RSD <sub>TR</sub> < 22% RSD <sub>R</sub> = écart-type de reproductibilité RSD <sub>R</sub> $\leq 2$ . PRSD <sub>R</sub>
<b>Rétablissement (%)</b>	80 - 110 (de 0,1 à 10 mg/kg)	60 - 115 (de 0,01 mg/kg)
<b>Justesse</b>	<p>D'autres directives sont disponibles pour les fourchettes de récupération dans les aires spécifiques d'analyse.</p> <p>Dans les cas où les récupérations ont montré être une fonction de la matrice, d'autres exigences spécifiées peuvent s'appliquer.</p> <p>Pour l'évaluation de la justesse il devrait être utilisé de préférence du matériel certifié.</p>	

3) Le GTE recommande également d'ajouter l'établissement de LM aux produits intermédiaires de cacao et d'avoir la possibilité d'avoir une discussion ultérieure sur la LM au chocolat avec plus de 50% de matières solides de cacao avec une appellation d'origine.

## **ANNEXE I** **(Pour information)**

### **Introduction**

1. La contamination par les métaux lourds dans le régime alimentaire humain est devenue un sujet de préoccupation dans un grand nombre de pays dans le monde, car une concentration élevée peut entraîner des problèmes de santé chez les humains. La 73<sup>ème</sup> session du Comité mixte d'experts FAO/OMS sur les additifs alimentaires (JECFA) (2010), a antérieurement identifié les contributeurs majeurs à l'exposition au Cd à savoir les céréales /grains, les légumes, la viande et les abats de volaille ainsi que les fruits de mer (en particulier les crustacés).
2. L'évaluation du JECFA (77<sup>ème</sup> session) a souligné que l'exposition totale du Cd dans les régimes avec des hauts niveaux de consommation du cacao et des produits dérivés du cacao était apparemment surévaluée et ne constituait pas un sujet d'inquiétude puisque les apports n'excédaient pas la DJMTP pour le cadmium.
3. Toutefois l'absence de LM pour le Cd pour le chocolat et les produits dérivés au cacao pourrait menacer les exportations de certains pays en particulier ceux en développement qui sont les exportateurs les plus larges de cacao (REP 14/CF). Par conséquent le CCCF entreprend ce travail pour garantir la santé du consommateur et faciliter le commerce équitable à travers l'harmonisation des LM pour le Cd dans le chocolat et les produits dérivés du cacao.

### **DÉFINITIONS**

4. Dans ce document les concepts suivants sont définis :

**Cacao:** Arbres fruitiers des espèces *Theobroma cacao*.

**Chocolat :** Le chocolat (aussi appelé chocolat amer sucré, chocolat demi-sucré, chocolat noir ou chocolat fondant dans certaines régions ») doit contenir, sur la matière sèche, au moins 35% de composants secs de cacao, dont au moins 18% de beurre de cacao et au moins 14% de composants secs dégraissés de cacao.

**Fève de cacao :** La graine du fruit du cacao (*Theobroma cocoa*) ; commercialement et pour l'objectif de ce document, le terme se réfère à la graine complète qui a été fermentée et séchée.

**Cacao en pâte (liqueur de cacao/chocolat)** Le cacao en pâte ou la liqueur de cacao/chocolat est le produit obtenu à partir des graines de cacao, obtenues à partir des fèves de cacao ou de qualité marchande obtenue à partir des fèves de cacao nettoyées et décortiquées aussi minutieusement que possible techniquement avec/sans retrait ou addition de chacun de ses composants.

**Beurre de cacao :** est la graisse obtenue à partir des fèves de cacao présentant les caractéristiques suivantes: teneur en acides gras libres (exprimée en acide oléique) : pas plus de 1,75% m/m (pourcentage par masse) ; de matières insaponifiables : pas plus de 0,7% m/m, exception faite dans le cas du beurre de cacao de pression ou la teneur n'excède pas 0,35% m/m.

**Mélanges secs de cacao et de sucres :** Le nom des produits définis dans la section 3.1.2 sera utilisé, de CODEX STAN 105 - 1981.

**Fèves de cacao :** Petits fragments de fèves de cacao à différentes températures selon la formule établie par le fabricant.

**Poudre de cacao** Poudre de cacao : produit obtenu par la transformation en poudre de tourteau de cacao.

**Pourcentage des solides de cacao total :** Se réfère au pourcentage total d'ingrédients par poids de produit qui vient de la fève de cacao y compris la liqueur et le beurre de cacao.

**Solides de cacao non gras :** sont tous les composants de cacao (carbohydrates, fibre, protéine et les minéraux) auxquels ont été soustraits la graisse et l'humidité.

**Solides totaux de cacao :** Sont tous les composants de cacao, par conséquent, est la somme de la graisse du beurre de cacao plus les composants non gras (solides de cacao non gras).

### **ABRÉVIATIONS**

5. Les abréviations suivantes sont mentionnées :

**pc :** Poids corporel

**CAC :** Commission du Codex Alimentarius.

**CCCF :** Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments

**Cd :** Cadmium

**CL :** Lettre circulaire

**LOD :** Limite de détection

**LOQ :** Limite de quantification

**OMS :** Organisation mondiale de la Santé, Genève

**FAO :** Organisation de l'Alimentation et l'Agriculture

**ND** Non détectable  
**GTE** : Groupe de travail électronique  
**JECFA** : Comité mixte d'experts sur les additifs alimentaires  
**ICCO** : Organisation internationale pour le cacao  
**LM** : Limite maximale  
**DMTP** : Dose journalière maximale tolérable provisoire

## IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DU CHOCOLAT ET DES PRODUITS DÉRIVÉS DU CACAO MONDIALEMENT

6. Le cacao est une culture marchande précieuse, non périssable et généralement produite par les petits exploitants qui stimulent l'économie des pays en développement. Selon l'ICCO, les zones de culture du cacao sont conformes à leur importance : l'Afrique occidentale, l'Amérique latine et l'Asie du Sud-Est.

7. L'Europe revendique la plupart des graines de cacao pour la production des fèves de cacao qui seront transformées en les produits au cacao (ICCO, 2007). La majorité des importations de fèves de cacao provient de l'Afrique occidentale (93%) suivies par les importations issues de l'Amérique latine et l'Asie du Sud-Est (ICCO, 2012).

8. Selon les données de Trade Map (Trade Map, 2017) en 2015 le chocolat et les autres préparations alimentaires contenant du cacao représentaient 56,0% de la valeur globale importée pour le cacao et les préparations au cacao suivies des fèves de cacao et des graines (20,6%), le beurre de cacao (11,16), la liqueur de cacao (7,1%), la poudre de cacao sans sucre ajouté (4,6%) ainsi que les coques de cacao, les cosses, les peaux et autres déchets de cacao (0,1%).

9. Le marché des fèves de cacao au niveau mondial se divise en deux catégories : 1) la fève de cacao « à l'arôme fin » et 2) le « cacao de base » ou fève de « cacao ordinaire ». D'après ICCO, la part mondiale des fèves de cacao à l'arôme fin est d'environ 5 à 7 pour cent, représentant 100 à 170 mille tonnes, provenant de l'Équateur, de l'Indonésie, de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, de la Colombie, du Venezuela, et de Trinidad et Tobago, entre autres. En revanche, le « cacao de base » ou « cacao ordinaire » qui provient d'Afrique, d'Asie et d'Amérique centrale et du Sud représente environ 93 à 95 pour cent de la production mondiale (ICCO, 2012).

10. Les caractéristiques du cacao « à l'arôme fin » sont distinctives en raison de son arôme et de sa saveur, qui sont notamment recherchées par les fabricants de chocolats fins. Les consommateurs traditionnels de ce « cacao fin » sont l'Europe de l'Ouest (Belgique, Luxembourg, Pays-Bas, France, Allemagne, Italie, Suisse et le Royaume Uni), constituant les marchés de grande consommation.

## MÉTHODES D'ANALYSE

11. Les méthodes d'analyse afin de déterminer le Cd dans le cacao comprennent la spectrométrie d'absorption atomique (AAS) La spectrométrie d'absorption atomique avec four de graphite (GF-AAS) La spectrométrie d'émission optique avec plasma à couplage inductif (ICP-OES) et la spectrométrie de masse avec couplage à plasma inductif (ICP-MS). La préparation générale de l'échantillon peut être effectuée par digestion dans un système ouvert (incinération à sec - Lee & Low, 1985 – ou par digestion humide - Yanus et al, 2014) ou dans un système fermé (microonde - Nardi et al, 2009, Jalbani et al, 2009) qui constitue la méthode la plus utilisée dans plusieurs laboratoires. L'utilisation de peroxyde d'hydrogène est recommandée parce que le cacao et ses produits dérivés sont riches en matières grasses. La préparation d'échantillons dépend des méthodes de détection choisies. Par exemple, un système ouvert tel que l'incinération à sec peut affecter les résultats dans les techniques de détection de limite basse (LOD) puisque la contamination dans ces procédures est très commune (Nardi et al., 2009 ; Villa et al., 2014).

12. CODEX STAN 2282001 : Les méthodes générales d'analyse des contaminants recommandent certaines méthodes d'analyse du Cd telles que la spectrométrie d'absorption atomique (AAS) après incinération ou digestion par microonde et la voltamétrie de redissolution anodique.

Le tableau 1 présente la limite de détection (LOD) pour le Cd pour les différentes méthodes analytiques mentionnées ci-dessus.

**Tableau 1** Limites de détection avec les différentes méthodes.

Technique	Limite de détection (µg/L)
F-AAS	0,8 – 1,5
ICP-OES	0,1 – 1,0

GF-AAS	0,002 – 0,02
ICP-MS	0,00001 – 0,001

Source : EFSA, 2009

13. En prenant en compte les critères de performance pour analyse, établies dans le Manuel de procédure de la Commission du Codex Alimentarius, différentes méthodes non introduites dans le CODEX STAN 2282001 pourraient être utilisées pour l'analyse du Cd.

14. Les laboratoires peuvent sélectionner toute méthode valide d'analyse ; toutefois, la méthode sélectionnée devrait se conformer aux critères décrits dans le Manuel de procédure de la Commission du Codex Alimentarius, Tableau 2.

15. Les critères de performance requis pour les limites maximales de plus de 0,1 mg.kg<sup>-1</sup> établis dans le Manuel de procédure de la Commission du Codex Alimentarius sont les mêmes que ceux établis dans la réglementation de l'UE pour la LOD, la limite de quantification (LOQ) et précision. La récupération devrait se situer dans la fourchette de 80 pour cent à 110 pour cent.

**Tableau 2** Critères de performance pour les méthodes d'analyse

Paramètres	LM pour $\geq 0,1$ mg.kg <sup>-1</sup>	LM pour $\geq 0,1$ mg.kg <sup>-1</sup>
<b>Fourchette minimale applicable</b>	[LM - 3 s <sub>R</sub> , ML + 3 s <sub>R</sub> ] s <sub>R</sub> = écart-type de reproductibilité	[LM - 2 s <sub>R</sub> , ML + 2 s <sub>R</sub> ] s <sub>R</sub> = écart-type de reproductibilité
<b>LOD</b>	$\leq$ LM 1/10	$\leq$ LM 1/5
<b>LOQ</b>	$\leq$ LM 1/5	$\leq$ LM 2/5
<b>Précision</b>	HorRat Valeur $\leq 2$	RSD <sub>TR</sub> < 22% RSD <sub>R</sub> = écart-type de reproductibilité RSD <sub>R</sub> $\leq 2$ . PRSD <sub>R</sub>
<b>Rétablissement (%)</b>	80 - 110 (de 0,1 à 10 mg/kg)	60 - 115 (de 0,01 mg/kg)
<b>Justesse</b>	D'autres directives sont disponibles pour les fourchettes de récupération dans les aires spécifiques d'analyse. Dans les cas où les récupérations ont montré être une fonction de la matrice, d'autres exigences spécifiées peuvent s'appliquer. Pour l'évaluation de la justesse du matériel de référence certifié devrait de préférence être utilisé.	

Source: CAC, 2015.

## ÉVALUATION TOXICOLOGIQUE

16. Le cadmium est essentiellement accumulé dans les reins et le foie, et son temps de demi-vie biologique chez les humains est de 10 à 35 ans. Cette accumulation de Cd peut éventuellement provoquer un dysfonctionnement tubulaire rénal, qui se manifeste par l'augmentation de l'excrétion des protéines à faible poids moléculaire dans l'urine. Lors la protéinurie de faible poids moléculaire excède une valeur spécifique (plus importante que 1000 ug/g créatinine), les dommages rénaux sont généralement considérés comme irréversibles. L'ingestion élevée de Cd peut entraîner une distorsion du métabolisme calcique et la formation de calculs rénaux. Le Cd affecte aussi le squelette et le système respiratoire (OMS, 2010).

17. Les légumes et les céréales constituent les sources principales de concentration de Cd dans le régime courant, bien que l'on trouve du Cd dans la viande et le poisson dans une mesure moindre tandis que les crustacés et les mollusques peuvent cumuler de grandes quantités issues de l'environnement aquatique (Satarug, 2010).

18. Le cadmium a été évalué aux 16e, 33e, 41e, 55e, 61e, 64e, 73e et 77e réunions du JECFA. En 2010, le

JECFA a décidé d'exprimer la dose tolérable en tant que valeur mensuelle, établissant une dose mensuelle maximale tolérable provisoire (DJMT) de 25µg/kg p.c.

19. Le JECFA a évalué l'exposition au Cd à partir de la consommation de produits contenant du cacao et ses dérivés pour le régime de la population moyenne dans les 17 GEMS/groupes de régimes alimentaires. Ces évaluations variaient de 0,005 à 0,39 µg / kg pc/ mois, ce qui est équivalent à 0,02 jusqu'à 1,6% de la DJMTPI. Cela représente une estimation de l'exposition alimentaire moyenne au cadmium due au cacao et à ses dérivés pour toute la population. Des expositions alimentaires similaires de la population au cadmium pour les produits individuels au cacao ont été estimées à partir des données nationales variant de 0,001 à 0,46 µg/kg pc par mois (0,004–1,8% de la DJMTPI).

20. Parce que 5% de la DJMTPI du Cd des produits dérivés du cacao pour la population générale n'était pas excédée relative à l'absorption alimentaire de cadmium dans un des régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments suggère que la consommation de cadmium issue des produits dérivés du cacao ne contribue pas de façon importante à l'exposition totale au cadmium du consommateur. Par conséquent, les LM établies pour les produits dérivés du cacao devraient être fondés principalement sur la réalisabilité pratique à un niveau mondial, par ex en tant que principe (ALARA) au niveau aussi bas que raisonnablement réalisable (principe ALARA) (GSCTFF, CODEX STAN 193-1995).

21. Les expositions alimentaires potentielles au cadmium pour les grands consommateurs de produits contenant du cacao et ses dérivés en addition du cadmium dérivé d'autres aliments ont été estimées à 30–69% de la DJMTPI pour les adultes et de 96% de la DJMTPI pour les enfants de 0,5 à 12 ans. Le Comité a noté que cette exposition alimentaire totale au cadmium pour les grands consommateurs de cacao et ses produits dérivés était probablement surestimée et ne l'a pas considérée comme préoccupante (JECFA, 2013).

### **OCCURENCE DU CADMIUM DANS LES PRODUITS À BASE DE CACAO**

22. Ainsi que cela est décrit ci-dessus, les fèves de cacao et les graines représentent 20,6% de la valeur globale importée pour le cacao et les préparations de cacao, toutefois ces produits ne sont pas directement consommés parce qu'ils doivent d'abord être soumis à un processus industriel afin d'obtenir la liqueur, le cacao en poudre le beurre de cacao, qui sont des matières premières pour la production de chocolats et des produits dérivés du cacao.

23. En prenant en compte ce qui précède et en suivant le Manuel de procédures (24ème édition) qui stipule "Le nombre de produits alimentaires qui ont besoin de normes distinctes indiquant soit brut, semi-transformé ou transformé » ; pour l'objectif de ce document la fève de cacao (produit brut) a été séparée de leurs produits : la liqueur, la poudre et le beurre de cacao.

24. Selon Yanus *et al.* (2014), le procédé afin d'obtenir de la poudre et du beurre de cacao influence la distribution du Cd, dont 95% est accumulé dans la poudre de cacao.

25. La liqueur de chocolat n'est pas directement consommée mais est utilisée en tant qu'ingrédient dans la fabrication du chocolat et des produits cuits. Cela peut être utilisé dans différents types de produits au chocolat à des niveaux entre 10 à plus de 90% de la préparation.

26. La poudre de cacao n'est également pas directement consommée puisqu'elle est utilisée en tant qu'ingrédient dans divers types de produits. Par exemple, la poudre de cacao en tant que composant dans les produits de boulangerie peut contribuer approximativement à 5% de la préparation, chocolat blanc poudre de boisson peut contribuer à 30% lorsque diluée dans l'eau ou le lait.

27. Lee & Löw (1985) ont évalué des produits intermédiaires dans les étapes de la fabrication du chocolat (cacao torréfié, liqueur, pâte, gâteau, nib et coque) et ont noté aucune contamination au Cd durant la transformation. Ils ont également noté que l'addition des ingrédients comme le lait et le sucre ne contribuent pas aux concentrations de cd dans les produits au chocolat final.

### **COLLECTE DE DONNÉES**

28. Le Secrétariat général du Codex a distribué la lettre circulaire CL 2016/22-CF (juillet 2016), dans laquelle il a invité les pays membres ainsi que les membres observateurs afin de soumettre des données sur la présence de Cd dans les produits intermédiaires et finis à l'OMS (GEMS/Alimentation).

29. Les données et les informations requises étaient :

30. Données d'occurrence pour le Cd et appellation d'origine dans les produits intermédiaires suivants : la liqueur de cacao et la poudre de cacao provenant de gâteaux.

31. Les données d'occurrence pour le Cd liées à une teneur en matières solides de cacao (%) ou classification du chocolat (par exemple amer avec du beurre) dans les produits finaux suivants : les chocolats et poudre de cacao prête à la consommation.

32. L'origine géographique du cacao en tant que matière première ainsi que des informations sur le pays de fabrication lorsque disponibles.

33. Ensuite, le GTE a téléchargé des informations de la plateforme GEMS/alimentation, en prenant en compte les critères suivants :

*Région ou régions de l'OMS* : toutes les régions ont été choisies.

*Contaminant (s)* : Cadmium

*Catégorie (s) d'aliments* : Sucrerie et confiserie (comprenant les produits au cacao).

*Nom de l'aliment* : fèves de cacao, liqueur de cacao, poudre de cacao, confiserie, sucre et confiserie NES (pas spécifié autre part).

34. Le GTE a examiné 'il est approprié d'établir deux critères pour l'acceptation de données afin de travailler uniquement avec ceux qui étaient pertinents :

Les données qui ont été téléchargées de la plateforme entre 2006 et 2016.

Les données qui identifient clairement le « nom de l'aliment local ».

35. Les nouvelles données ont été intégrées dans cette version finale parce que le GTE a eu accès récemment à toutes les informations fournies par les pays GEMS/base de données Alimentation, toutes les données disponibles qui suivent les critères établis dans le paragraphe 40 sont présentés dans les tableaux 3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16 et 17 :

**Tableau 3** Disposition de données dans GEMS/Alimentation de 2006 à 2016

Alimentation	No. échantillons	Pays qui ont téléchargé l'information
Liqueur de cacao/Pate de cacao	337	Allemagne, Brésil, Chili, Équateur, Espagne, Indonésie, Singapour
Poudre de cacao	926	Australie, Brésil, Canada, Chili, Équateur, Allemagne, Indonésie, Japon, Singapour, Espagne États-Unis d'Amérique
Beurre de cacao	15	Brésil, Danemark, Espagne
Mélanges secs de cacao et de sucres	368	Allemagne, Brésil, Danemark, Équateur, Slovaquie, États-Unis, Indonésie, Japon, Singapour
Chocolat*	1279	Australie, Brésil, Canada, Équateur, États-Unis et Japon.

\* Seuls les échantillons qui ont présenté des informations sur le pourcentage de matières sèches totales de cacao ont été examinés.

36. Le beurre de cacao n'a pas été examiné dans les discussions suivantes puisque cela n'était pas une source pertinente de Cd.

#### **ANALYSE DES DONNÉES POUR LA PROPOSITION SUR LES LIMITES MAXIMALES :**

37. Pour l'analyse et la transformation des informations obtenues à partir de GEMS/Alimentation, les tableaux 4 et 7 ont été élaborés avec un résumé de l'occurrence de Cd pour la liqueur de cacao et la poudre de cacao, comprenant les valeurs moyennes, minimales et maximales.

38. En outre, à partir des valeurs minimales et maximales, la rangée ( $R = x_{\max} - x_{\min}$ ) et la fréquence ont été établies. Les tableaux 6, 9 et 10 montrent la distribution de la teneur en Cd dans les groupes d'aliments de la liqueur de cacao, la poudre de cacao et les mélanges secs de cacao et de sucre. Des tableaux similaires pour les trois différents types de chocolat sont fournis dans les tableaux 13, 14, 15, 16 et 17.

39. Le CCCF a utilisé antérieurement en tant que figure approximativement 5% des échantillons comme le seuil afin de déterminer une LM réalisable. Cela représente, si 95% des échantillons ont une teneur en Cd inférieure à un certain niveau alors ce niveau est jugé comme réalisable et peut être proposé comme une LM. En prenant ceci en compte, les LM proposées ont été recueillies, là ou applicables, en se basant sur les

tableaux de distribution pour l'examen du GTE.

### CADMIUM DANS LES ÉCHANTILLONS DE LIQUEUR DE CACAO

40. De toutes les données disponibles dans GEMS/Aliments, seuls le Brésil, l'Équateur et l'Espagne envoient des informations indiquant l'origine des données. Le tableau 4 montre une description générale de cette information.

41. Le tableau 4 a été élaboré en se basant sur les informations fournies par les pays cités décrivant l'origine des échantillons ce qui signifie que les pays indiqués dans le tableau 4 n'étaient pas nécessairement ceux qui ont publié des informations.

**Tableau 4** Résumé de l'occurrence du cadmium et pays d'origine des échantillons de liqueur de cacao, fournis par le Brésil, l'Équateur et l'Espagne.

* Origine des échantillons		n+/n	Minimum (mg/kg)	Maximum (mg/kg)	Moyenne (mg/kg)
Région	**Pays				
Amérique Latine et les Caraïbes	Brésil	16/16	0,045	0,19	0,1
	Équateur	24/24	0,22	1,46	0,64
	Mexique :	2/2	0,25	0,27	0,26
Amérique du Nord	Canada États-Unis d'Amérique	11/11	0,02	0,48	0,14
Afrique	Cameroun Côte d'Ivoire Ghana	45/45	0,01	0,15	0,08
Asie	Chine, Indonésie, Malaisie, Singapour	46/46	0,05	0,37	0,18
Europe	Allemagne, Belgique, Espagne, France, Italie, Royaume-Uni, Russie	113/113	0,03	0,88	0,19

n + / n: nombre d'échantillons positifs / total échantillons. **Source** : GEMS/Food.

\* Uniquement dans le cas de l'Équateur l'origine de ses matières premières est indiquée (Équateur), dans les autres cas (Brésil et Espagne) cela se réfère au pays de fabrication du produit

\*\* Information fournie par le Brésil, l'Équateur et l'Espagne.

42. Ainsi que l'on peut l'observer dans le tableau 4, la liqueur de cacao issue de l'Amérique latine et de la région des Caraïbes a la moyenne la plus élevée de concentration de Cd (0.64 mg/kg provenant de l'Équateur), tandis que la moyenne des teneurs en Cd des échantillons de liqueur de cacao provenant de l'Amérique du Nord, de l'Asie, et de l'Europe ne présentent pas de différences significatives (0.14, 0.18 et 0.19 mg/kg respectivement), et la région africaine montre la valeur moyenne la plus basse (0.08 mg/kg).

43. Toutefois, avec les informations fournies par l'Amérique latine et les Caraïbes il est évident que l'Équateur a les concentrations les plus élevées de cadmium dans les échantillons de liqueur de cacao ( $x_{\max, \text{Équateur}} = 1.46 \text{ mg/kg}$ ), tandis qu'au Brésil et au Mexique, les valeurs maximales sont 0.19 et 0.27 mg/kg respectivement, indiquant que même dans la même région les concentrations de cadmium varient d'un pays à l'autre.

44. En outre on pouvait présumer que les liqueurs de cacao qui sont issues de l'Amérique du Nord et de l'Europe pourraient être des mélanges de matières premières (fèves de cacao ou différentes liqueurs de cacao) provenant de l'Amérique latine, de l'Afrique et de l'Asie. Ces informations expliqueraient pourquoi ces valeurs sont inférieures comparées aux concentrations de Cd dans les liqueurs de cacao provenant de l'Amérique latine et des Caraïbes.

45. En outre, L'association européenne de cacao (ECA) a envoyé un rapport sur l'occurrence du Cd dans la liqueur de cacao. Le tableau 5 présente un résumé des données fournies par l'ECA, indiquant le pays d'origine, le nombre d'échantillons et les valeurs moyennes, maximales et minimales. Il est important de noter que ces données n'ont pas seulement été fournies sous une forme résumée et les données sur les échantillons individuels n'étaient pas disponibles. De cette façon, il était impossible d'effectuer des calculs des intervalles et des fourchettes respectifs des fréquences et par conséquent les données ne pouvaient pas prendre en compte l'analyse générale.

**Tableau 5** Résumé de l'occurrence du cadmium dans les échantillons de liqueur de cacao présentées par l'ECA.

Continent	Pays	N° des échantillons	Minimum (mg/kg)	Maximum (mg/kg)
<b>Afrique</b>	Cameroun, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Madagascar, Sao Tomé-et-Principe, Uganda	326	0,00*	0,72
<b>Amérique Latine et les Caraïbes</b>	Brésil, Costa Rica, Équateur, Granada, Mexique, Pérou, République Dominicaine, Trinité-et-Tobago, Venezuela	483	0,00*	3,9
<b>Asie</b>	Indonésie, Malaisie	99	0,00*	0,6
<b>Mélanges</b>		35	0,00*	0,49
<b>Inconnu</b>		257	0,00*	1,20

\* Cet valeur n'a pas été établie comme Non détectable (ND) puisque cette donnée a été considérée comme la source.

**SOURCE:** European Cocoa Association- ECA

46. Comme indiqué dans le tableau 4, on peut voir que l'Amérique latine et la Région des Caraïbes ont les concentrations les plus élevées de Cd ( $X_{\text{Amérique latine max et Caraïbes}} = 3.9 \text{ mg/kg}$ ). Il est également possible de confirmer que les échantillons issus de mélanges de liqueur de cacao ont présenté les valeurs les plus basses ( $X_{\text{mélanges}} = 0.49 \text{ mg/kg}$ ), suivis des échantillons provenant de l'Asie et de l'Afrique avec des valeurs maximales de 0.6 et 0.72 mg/kg, respectivement.

47. La concentration maximale en Cd (3.9 mg/kg) dans l'ensemble de données ECA est notablement plus élevé que les données issues de GEMS/Alimentation (1.46 mg/kg). Bien que les données additionnelles fournies par l'ECA ne puissent pas être utilisées pour entreprendre une analyse plus détaillée de la teneur en Cd dans la liqueur de cacao, elles peuvent être utilisées pour valider les données soumises à GEMS/Alimentation, en particulier en terme de différences régionales de teneur en Cd dans la liqueur de cacao. Il est important de souligner que la base de données GEMS Aliments contient uniquement 42 données provenant de l'Amérique latine et des Caraïbes tandis que l'ECA présentait 483 données. Cela peut expliquer la différence entre la valeur maximale des deux bases de données.

48. Afin de présenter une analyse de l'ensemble entier de données sur le Cd dans la liqueur de cacao dans la base de données GEMS/Aliments, les données sont présentées comme une distribution dans le tableau 6. On devrait noter que les données dans le tableau 5 n'étaient pas examinées dans l'analyse.

**Tableau 6** Distribution de la teneur de cadmium dans les échantillons de liqueur de cacao (rangée et pourcentage)

Fourchette (mg/kg)	No. d'observations	Pourcentage (%)
ND - $\leq 0.3$	278	82,5
$>0,3 \leq 0,6$	39	11,6

>0,6 ≤ 0,9	9	2,7
>0,9 ≤ 1,2	9	2,7
<1,2	2	0,7
<b>TOTAL</b>	337	100

**ND** : non détectable, **SOURCE** : GEMS/Food.

49. A partir des 337 entrées de données présentées, les valeurs minimales et maximales obtenues sont ND et 1.46 mg/kg respectivement. La valeur maximale dans l'ensemble des données ECA était notablement plus élevée à 3.9 mg/kg.

50. On devrait noter dans le tableau 4, 257 entrées sont présentées et dans le tableau 6, 337 échantillons ont été présentés puisque dans le tableau 4 uniquement les données ont été présentées indiquant l'origine toutefois pour l'analyse du tableau 6 toutes les données téléchargées à partir de GEM/Aliments ont été prises en compte.

### **CADMIUM DANS LES ÉCHANTILLONS DE POUDRE À CACAO ET DES ÉCHANTILLONS DE MÉLANGES SECS DE CACAO ET DE SUCRES**

51. Comme différents produits ont été examinés dans la catégorisation du cacao en poudre, le GTE a examiné chacun d'eux et a établi une sous-classe ; ceux considérés comme "poudre de cacao" (*produit intermédiaire*) et ceux considérés comme "mélanges secs de cacao et de sucre." (*prêts à la consommation*), conformément aux critères suivants.

52. Dans le cas du cacao en poudre (*en tant que produit intermédiaire*), le GTE a examiné CODEX STAN 105-1981 ; qui mentionne (section 2, paragraphe 2.1) "cacao en poudre", "le cacao en poudre réduit dans la matière grasse" et "la poudre de cacao extrêmement basse dans la matière grasse" "sont des produits obtenus à partir de tourteau de cacao....", additionnellement le GTE a utilisé 100% de cacao comme démarcation pour analyser ces données séparément.

53. Dans le cas de mélanges secs de cacao et de sucres (*prêt à la consommation*), le GTE a examiné CODEX STAN 105-1981, en prenant en compte le fait que ces produits ont d'autres ingrédient(s) ajoutés (par exemple le sucre entre autres). On devrait noter que les données présentées à GEMS/Aliments pour ce groupe d'aliments avaient différents pourcentages de composants secs de cacao.

#### **Cadmium dans les échantillons de poudre de cacao (*produit intermédiaire*)**

54. Seulement trois pays (le Brésil, l'Équateur et les États-Unis) ont consigné des données conformément à ce qui était requis dans la lettre circulaire CL ce qui signifie qu'ils ont envoyé des informations indiquant l'origine. Le Tableau 7 montre un résumé de ces données.

**Tableau 7** : Résumé de l'occurrence du cadmium dans les échantillons de poudre de cacao (100% de la matière sèche du cacao)

Origine*		n+/n	Minimum (mg/kg)	Maximum (mg/kg)	Moyenne (mg/kg)
Région	Pays**				
Amérique Latine et les Caraïbes	Brésil	18/18	0,038	0,45	0,2
	Colombie	1/1	3,15		
	Équateur	7/7	0,7	3,64	2,25
	Mexique :	1/1	0,98		
	Pérou	9/9	0,92	1,29	1,2
	République dominicaine	1/1	0,46		
Amérique du Nord	Canada États-Unis d'Amérique	12/12	0,08	0,8	0,36

<b>Afrique</b>	Cameroun et Côte d'Ivoire	21/21	0,08	0,26	0,16
<b>Asie</b>	Chine, Indonésie, Singapour, Thaïlande	72/72	0,17	0,99	0,45
<b>Europe</b>	Allemagne, Belgique, Espagne, Royaume-Uni, Pays-Bas, France, Italie, Pologne, Russie, Suède, Suisse	159/159	0,041	1,3	0,26
<b>Pacifique Sud-Ouest</b>	Australie	2/2	0,126	0,18	0,16
<b>Origine mélangé</b>	Pérou, Indonésie, Équateur	1/1	1,88		

n + / n: nombre d'échantillons positifs / total échantillons.

**Fuente:** GEMS/Aliments.

\* Uniquement dans le cas de l'Équateur l'origine de ses matières premières est indiquée (Équateur), dans les autres cas (Brésil et Etats-Unis d'Amérique) cela se réfère au pays de fabrication du produit

\*\* Information fournie par le Brésil, l'Équateur et l'es États-Unis d'Amérique.

55. Conformément aux informations fournies dans le tableau 7, les concentrations maximales les plus élevées de Cd dans les échantillons de poudre de cacao trouvées dans les échantillons en provenance d'Amérique du Sud et des Caraïbes et dans cette région, les échantillons issus de la Colombie, l'Équateur et le Pérou montrent les concentrations maximales les plus élevées ( $x_{\max \text{ Colombie}} = 3.15 \text{ mg/kg}$ ,  $x_{\max \text{ Équateur}} = 3.64 \text{ mg/kg}$ ,  $x_{\max \text{ Pérou}} = 1.29 \text{ mg/kg}$ ). Constituant une exception, l'Europe a présenté une valeur maximale plus élevée que la valeur provenant du Pérou ( $x_{\max \text{ Europe}} = 1.3 \text{ mg/kg}$ ).

56. Contrairement à l'Amérique latine et la région des Caraïbes, la région africaine avait des concentrations de Cd plus basses ( $x_{\text{moyenne Afrique}} = 0.16 \text{ mg/kg}$ ; min – max = 0.08 – 0.26 mg/kg).

57. Comme dans le cas de la liqueur de cacao, l'ECA a fourni uniquement un résumé d'informations sur les concentrations de Cd dans les échantillons de poudre de cacao. Le tableau 8 présente un résumé des données fournies par l'ECA, indiquant le pays d'origine, le nombre d'échantillons et les valeurs moyennes, maximales et minimales. Il est important de noter que ces données n'ont pas seulement été fournies sous une forme résumée et que les données sur les échantillons individuels n'étaient pas disponibles. De cette façon, il était impossible d'effectuer des calculs des intervalles et des fourchettes respectifs des fréquences et par conséquent on ne pouvait pas prendre en compte l'analyse générale des données.

**Tableau 8** Résumé de l'occurrence du cadmium dans les échantillons de poudre de cacao présenté par l'ECA.

CONTINENT	PAYS	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS	VALEUR MINIMALE (mg/kg)	VALEUR MAXIMALE (mg/kg)
Afrique	Cameroun, Côte d'Ivoire, Ghana, Tanzanie	53	0,00*	1,3
Amérique Latine et les Caraïbes	Brésil, Équateur, Mexico, Pérou, République Dominicaine	154	0,00*	2,04
Asie	Indonésie, Malaisie, Thaïlande	59	0,00*	1,00
Mélanges		365	0,00*	0,00*
Inconnu		989	0,00*	0,00*

\* Cet valeur n'a pas été établie comme Non détectable (ND) puisque cette donnée a été considérée comme la source.

**SOURCE :** European Cocoa Association- ECA

58. Comme dans le tableau 7, les données du tableau 8 indiquent que la poudre de cacao de l'Amérique latine et de la région des Caraïbes a la concentration maximale la plus élevée de Cd ( $X_{\max}$  Amérique latine et les Caraïbes = 2.04 mg/kg), avec les échantillons de l'Afrique, les mélanges d'origine et l'Asie ayant des concentrations maximales plus basses de Cd de 1.3, 1.3 et 1.0 mg/kg, respectivement. On devrait noter que les échantillons de poudre de cacao avec une origine 'inconnue' comprenaient un échantillon avec une valeur maximale de Cd de 6.0 mg/kg. Encore une fois, les données fournies par l'ECA sur la poudre de cacao soutiennent généralement les données soumises à GEMS/Alimentation pour ce groupe d'aliments en terme de différences régionales ; toutefois elles intégraient une valeur maximale qui était notablement plus élevée que celles comprises dans GEMS/Aliments.

59. En addition, en général, les données obtenues issues de GEMS/Aliments soutiennent aussi le consensus commun que les concentrations de Cd sont généralement plus élevées dans la poudre de cacao que dans la liqueur de cacao avec la concentration maximale la plus élevée de Cd dans la poudre de cacao et la liqueur de cacao étant de 3.64 et de 1.46 mg/kg, respectivement.

60. En poursuivant la méthodologie décrite ci-dessus, le tableau 9 présente la distribution de concentrations de Cd dans les échantillons de poudre de cacao prenant en compte les 831 entrées fournies dans GEMS/Aliments. On devrait noter encore une fois que les données ECA n'ont pas été examinées dans l'analyse du tableau 8.

**Tableau 9** Distribution de la teneur de cadmium dans les échantillons de poudre de cacao (rangée et pourcentage)

Fourchette (mg/kg)	No. d'observations	Pourcentage (%)
ND - ≤0.6	846	91,4
>0,6 ≤ 1,2	61	6,6
>1,2 ≤ 1,8	14	1,5
>1,8 ≤ 2,4	0	0,00
>2,4 ≤ 3,0	1	0,10
<3,0	4	0,40
<b>TOTAL</b>	926	100

**ND** : non détectable, **SOURCE** : GEMS/Aliments.

61. On devrait noter que le tableau 7 montre 381 entrées, et le tableau 9 montre 926 entrées puisque le tableau 7 a examiné uniquement les données qui étaient présentées indiquant l'origine.

62. A partir des 926 échantillons présentés dans le tableau 9, les valeurs minimales et maximales obtenues étaient respectivement ND et 3.64 mg/kg.

#### **Cadmium dans les échantillons de cacao sec et les mélanges de sucre (prêts pour la consommation)**

63. Dans le cas des mélanges secs de cacao et de sucres nous avons accès à l'origine des échantillons issus du Brésil, de l'Équateur et des données des USA (dans lesquelles le pourcentage total des matière sèches était indiqué). 28 échantillons ont été soumis par le Brésil dont l'origine était Suédoise et tous les échantillons ont reporté des résultats non détectés. Les échantillons soumis par l'Équateur (2 échantillons) avaient une origine équatoriale et ils ont présenté des valeurs de 0.48 et 0.91 mg/kg. Les échantillons reportés par les États-Unis (4 échantillons) ont montré des valeurs de 0.08, 0.01 et deux échantillons de 0, 04 mg/kg. Toutefois l'origine des échantillons n'a pas été reporté.

64. Ainsi que décrit ci-dessus, le tableau 10 présente la distribution des concentrations de Cad pour l'ensemble entier des données chargées dans GEMS/Aliments

**Tableau 10** Distribution de la teneur de cadmium dans les échantillons de mélanges secs de cacao et de sucres (rangée et pourcentage)

<b>Fourchette (mg/kg)</b>	<b>No. d'observations</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
ND - ≤0.4	334	90,76
>0,4 ≤ 0,8	19	5,16
>0,8 ≤ 1,2	8	2,17
>1,2 ≤ 1,6	4	1,09
<1,6	3	0,82
<b>TOTAL</b>	<b>368</b>	<b>100</b>

**ND** : non détectable, **SOURCE** : GEMS/Aliments.

65. A partir des 368 échantillons de données analysées, les valeurs minimales et maximales obtenues étaient respectivement ND et 1.91 mg/kg. Le seuil de 95% a été utilisé pour recommander une LM de 0.65 mg/kg (ceci n'affectera que 5% du commerce général de ce produit).

#### **CATÉGORISATION DES CHOCOLATS**

66. Il existe déjà des Normes Codex pour le cacao et des produits à base de cacao avec une catégorisation pour chaque cas <sup>1</sup>. Nous résumons la catégorisation de Codex dans le tableau 11.

**Tableau 11** Tableau récapitulatif des dispositions de matières sèches du cacao des produits de cacao

<b>Produits à base de cacao</b>	<b>Matière sèche totale de cacao (% sur la matière sèche)</b>
Chocolat en poudre	<29
Chocolat	<35
Chocolat sucré	<30
Chocolat de couverture	<35
Chocolat au lait	<25
Chocolat de ménage au lait	<20
Chocolat au lait de couverture	<25
Chocolat blanc	-
Chocolat Gianduja	<32
Chocolat au lait Gianduja	<25

<sup>1</sup> Codex Stan 141/1983: Liqueur de chocolat/cacao et le tourteau au cacao; Codex Stan 86/1983: beurre de cacao; Codex Stan 105/1981: Les poudres de cacao et les mélanges secs de cacao et de sucres; Codex Stan 87/1981: chocolat et les produits à base de chocolat

Chocolat para mesa	<20
Chocolat para mesa demi-amer	<30
Chocolat para mesa amer	<40
Vermicelles de chocolat/flocons de chocolat	<32
Vermicelles de chocolat au lait/flocons de chocolat au lait	<20

67. Les informations sur la catégorisation du chocolat et des produits à base de chocolat existent déjà dans le Codex Alimentarius, et ceci a été envoyé par une communication préliminaire au GTE, requérant des observations et des commentaires sur la catégorisation des chocolats pour l'établissement de LM.

68. Certains membres du GTE ont indiqué qu'ils considéraient comme approprié de catégoriser les chocolats selon les normes Codex toutefois si la catégorisation Codex n'est pas pertinente, d'autres catégorisations devraient être prises en considération.

69. Les autres membres ont indiqué qu'il est nécessaire de se conformer au mandat du Comité (conformément à ce qui est décrit dans la 10ème réunion du CCCF) et par conséquent, il est nécessaire de proposer une classification basée sur les données issues de GEMS / Alimentation en prenant en compte le fait que ces informations sont requises par la lettre circulaire CL 2016/22-CF, Juillet 2016.

70. En se basant sur les classifications qui peuvent devenir très diffuses selon le marché d'origine de chaque chocolat, il est très complexe de catégoriser les chocolats, toutefois une des façons les plus populaires (connu familièrement) de catégoriser les chocolats est de les rattacher entre leurs matières sèches totales de cacao ou leurs mélanges par exemple, le chocolat noir, le chocolat au lait, le chocolat blanc parmi d'autres.

71. Le CL a requis des données sur la présence de Cd lié à la teneur totale de composants secs de cacao (%) pour le chocolat, OU la classification du chocolat (par ex. Lait amer avec du lait) Avec l'objectif d'unifier ces concepts, le GTE propose le tableau suivant avec la classification des chocolats basée sur la teneur totale en matières sèches totales de cacao (%).

**Tableau 12** Proposition pour la catégorisation de chocolats basés sur les solides de cacao totaux secs (% sur la matière sèche)

Type de chocolat	Matière sèche totale de cacao (% sur la matière sèche)
<i>Chocolat sucré</i>	≤ 30%
<i>Chocolat demi-amer</i>	>30% - <50%
<i>Chocolat amer amargo ou chocolat noir</i>	>50%

\* Cette classification se réfère à tous les produits dans le pourcentage du seuil des matières sèches totales

**Tableau 13** Proposition pour la catégorisation de chocolats sur la base des matières sèches totales de cacao (% sur la matière sèche)

Type de chocolat	Matière sèche du cacao : (% sur la matière sèche) *
<i>Chocolat sucré</i>	≤ 30%
<i>Chocolat demi-amer</i>	>30% - <50%
<i>Chocolat amer ou chocolat noir</i>	>50% - <70%
	>70%

\* Cette classification se réfère à tous les produits dans le pourcentage du seuil des matières sèches totales

72. En vue du fait que les pays membres et les observateurs examinés considéraient que la catégorisation des chocolats pourrait éventuellement causer la confusion, le membre du GTE a proposé le tableau suivant qui pourrait aligner les produits catégorisés conformément aux normes diverses Codex ainsi que les propositions du GTE.

Nom du produit	Matière sèche totale de cacao (%)
Chocolat au lait $\geq 25$ Famille de chocolat au lait $\geq 20$ Glaçage au chocolat au lait $\geq 25$ Chocolat au lait Gianduja $\geq 25$ Tablette de chocolat $\geq 20$ Vermicelles de chocolat au lait/flocons de chocolat au lait $\geq 20$	$\leq 30\%$
Chocolat $\geq 35$ Chocolat Gianduja $\geq 32$ Semi – chocolat amer para mesa $\geq 30$ Vermicelles de chocolat /flocons de chocolat $\geq 32$ Tablette de chocolat amer $\geq 40$	$>30\% - <50\%$
Chocolats et produits avec une teneur affirmée en cacao de plus de 50% et de moins de 70%	$>50\% - <70\%$
Chocolats et produits avec une teneur affirmée en cacao de plus de 70%	$>70\%$

73. Afin d'effectuer l'analyse des données décrites ci-dessous, seules les données qui ont présenté des informations sur les matières sèches totales de cacao ont été prises en compte. En outre certaines données ont indiqué l'origine de la production de chocolat et dans quelques cas l'origine géographique de la matière première.

74. La même méthodologie de travail a été maintenue comme pour les autres groupes d'aliments, y compris la détermination des valeurs minimales, maximales, les valeurs de fréquence et de fourchette.

#### **Chocolat sucré (matière totale sèche du cacao $\leq 30\%$ ) :**

75. Le document qui a circulé dans le GTE avait uniquement 42 échantillons de chocolat avec des matières sèches totales de cacao de moins de 30%, et certains membres du GTE ont noté que ce montant est suffisant pour déterminer une LM. Toutefois après la ronde d'observations l'OMS a fourni plus d'informations sur les données de sorte que l'analyse présentée dans les paragraphes suivants puisse être élargie.

76. 219 échantillons de chocolat avec des matières sèches totales de cacao en-dessous ou équivalentes à 30% ont été soumises par le Brésil, le Canada, l'Équateur et les États-Unis. Les pays de fabrication reportés étaient : L'Allemagne, la Belgique, le Brésil, la Chine, l'Espagne, les États-Unis d'Amérique, la France, l'Italie, le Japon, la Malaisie, Mexico, la Pologne, le Royaume-Uni, la Suisse et la Turquie.

77. Une analyse des données a été effectuée et le tableau 13 montre la distribution de cadmium dans les échantillons de chocolat avec un pourcentage inférieur ou égal à 30% des matières sèches totales de cacao.

**Tableau 13** Distribution de la teneur de cadmium dans les échantillons du chocolat  $\leq 30\%$  Matière sèche totale de cacao

Fourchette (mg/kg)	No. d'observations	Pourcentage (%)
ND - $\leq 0.1$	213	97,3
$>0,1 \leq 0,2$	5	2,3
$>0,2 \leq 0,3$	0	0
$<0,3$	1	0,5
<b>TOTAL</b>	219	100

**ND** : Non détectable **Source** : GEMS/Aliments.

78. Comme on peut le voir, l'analyse montrée dans le tableau 13 indique que pratiquement 97% des données sont inférieures à 0,1 mg/kg si l'on considère en outre qu'un tiers des échantillons présentait des valeurs de ND.

79. Le CCCF est requis d'examiner une limite appropriée qui pourrait être une LM de 0, 1 mg/kg.

#### **Chocolat demi-amer (>30% -<50% matières totales sèches du cacao)**

80. Ce chocolat doit contenir, sur la matière sèche, au moins 30% de composants secs de cacao (dont un minimum de 15% de beurre de cacao et un minimum de 14% de composants secs dégraissés de cacao). Additionnellement un chocolat demi-amer peut être défini comme un chocolat plus noir et plus amer (contrairement au chocolat sucré) à cause de ses quantités de matière sèche qui impliquent que le pourcentage de cacao dans le chocolat augmente, la quantité de sucre est réduite.

81. Dans ce cas, l'Australie, le Brésil, le Canada, l'Équateur, le Japon et les États-Unis présentés un total de 508 échantillons, dont les origines de fabrication étaient : La Belgique, l'Équateur, la France, l'Allemagne, l'Italie, le Japon, la Malaisie, Mexico, la Pologne, le Royaume-Uni, la Russie, Singapour, la Suisse et la Turquie.

82. Le tableau 14 montre la distribution de la teneur de Cd pour cette catégorie de chocolat.

**Tableau 14** Distribution de la teneur de cadmium dans les échantillons du chocolat supérieurs à  $\leq 30\%$  jusqu'à 50% des matières sèches totale de cacao (rangée et pourcentage)

Fourchette (mg/kg)	No. d'observations	Pourcentage (%)
ND - $\leq 0.1$	371	73,0
$>0,1 \leq 0,3$	125	24,6
$>0,3 \leq 0,4$	10	2,0
$>0,4 \leq 0,6$	0	0,0
$<0,6$	2	0,4
<b>TOTAL</b>	508	100

**ND** : Non détectable **Source** : GEMS/Aliments.

83. Conformément à l'analyse du tableau 14, 97.6% des échantillons ont des concentrations Cd au-dessous de 0.3 mg/kg. Il devrait être noté que des 508 données, 22 ont été présentées comme des résultats ND. Par conséquent, considérant que ceci constitue le seuil le plus approprié (95%), une LM de 0.3 mg/kg peut être appliquée.

**Chocolat amer ou chocolat noir (> 50% composants totaux secs de cacao) :**

84. Ce produit doit contenir, en tant que matière sèche un minimum de 40% de composants secs de cacao (y compris un minimum de 22% de beurre de cacao et un minimum de 18% de composants secs dégraissés de cacao.). D'autre part, une compilation de plusieurs concepts indique que ce type de chocolat doit contenir au moins 50% de composants secs ; par conséquent plus la teneur en cacao est élevée, plus amère est l'arôme du produit, et plus bas est le pourcentage de sucres et de graisses.

85. L'analyse pour ce cas a été effectuée avec un total de 552 échantillons issus de GEMS/Alimentation et les pays qui ont les ont soumis étaient : l'Australie, le Brésil, le Canada, l'Équateur, le Japon et les États-Unis d'Amérique. On devrait souligner que Les États-Unis ainsi que l'Équateur ont indiqué l'origine des matières premières des échantillons comme la Colombie, l'Équateur, le Ghana, le Honduras, l'Indonésie, la Jamaïque, Madagascar, le Panama, la Papouasie-Nouvelle-Guinée, le Pérou et le Venezuela ; tandis que l'origine de fabrication était : la Chine, la Belgique, l'Espagne, les États-Unis, la France, l'Italie, Mexico, la Pologne, le Royaume-Uni, la Russie, Singapour, la Suisse et la Turquie.

86. Le tableau 15 indique la distribution de la teneur en Cd dans les échantillons du 'Chocolat amer ou chocolat noir' avec plus de 50% de matières sèches totales de cacao.

**Tableau 15** Distribution de la teneur de cadmium dans les échantillons du chocolat avec des matières sèches totales de cacao supérieures à 50% (rangée et pourcentage)

<b>Fourchette (mg/kg)</b>	<b>No. d'observations</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
ND - ≤0.6	510	92,4
>0,6 ≤ 1,2	35	6,3
>1,2 ≤ 1,8	4	0,7
>1,8 ≤ 2,4	2	0,4
<2,4	1	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>552</b>	<b>100</b>

**ND** : Non détectable **Source** : GEMS/Aliments.

87. Dans ce cas, seuls 3 échantillons ont reporté des valeurs ND, toutefois, 92.4% des observations avaient des concentrations de Cd ≤0.6 mg/kg. Comme on peut l'observer, approximativement 98% des données indiquent des valeurs Cd inférieures à 1.2 mg/kg. Le seuil de 95% a été utilisé pour recommander une LM de 0.72 mg/kg (ceci n'affectera que 5% du commerce général de ce produit).

**Chocolat >50% - 70% et chocolat >70% de la matière sèche totale de cacao :**

88. Deux membres du GTE ont proposé que la classification pour le chocolat amer ou noir puisse découler de deux groupes : chocolat > 50% - ≤70% et le chocolat contenant > 70% de matières sèches totales de cacao. En ce sens la distribution de la teneur en cadmium pour chaque cas est indiquée dans les tableaux 16 et 17.

**Tableau 16** Distribution de la teneur de cadmium dans les échantillons du chocolat avec des matières sèches totales de cacao entre 50% et 70% (rangée et pourcentage)

<b>Fourchette (mg/kg)</b>	<b>No. d'observations</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
ND - ≤0.6	250	93,6
>0,6 ≤ 1,2	12	4,5
>1,2 ≤ 1,7	3	1,1

<1,7	2	0,7
<b>TOTAL</b>	267	100

**ND** : Non détectable **Source** : GEMS/Aliments

89. On peut observer que 93.6% des observations ont présenté des concentrations de Cd  $\leq 0.6$  mg/kg et approximativement 98% des données ont reporté des valeurs de Cd inférieures à 1.2 mg/kg. Le seuil de 95% a été utilisé pour recommander une LM de 0.63 mg/kg (ceci n'affectera que 5% du commerce général de ce produit).

**Tableau 17** Distribution de la teneur de cadmium dans les échantillons du chocolat avec des matières sèches totales de cacao supérieures à 70% (fourchette et pourcentage)

<b>Fourchette (Mg / kg)</b>	<b>Nombre d'observations</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
ND - $\leq 0.8$	220	92,8
$>0,8 \leq 1,5$	11	4,6
$>1,5 \leq 2,3$	4	1,7
<2,3	2	0,8
<b>TOTAL</b>	237	100

**ND** : Non détectable **Source** : GEMS/Food.

90. Pour ce cas, on peut constater que 92.8% des échantillons avaient des valeurs de Cd inférieures à 0.8 mg/kg, tandis qu'approximativement 97% des échantillons avaient des valeurs de Cd inférieures à 1.5 mg/kg. Le seuil de 95% a été utilisé pour recommander une LM de 0.81 mg/kg (ceci n'affectera que 5% du commerce général de ce produit).

91. On devrait noter que dans les tableaux 16 et 17, les données soumises par le Canada n'ont pas été examinées puisque l'information relative à la teneur en matières sèches de cacao a été indiquée comme  $> 50\%$  et il était connu dans quel groupe chaque échantillon serait.

#### **Chocolat blanc :**

92. Le chocolat blanc a une base de beurre de cacao et par conséquent n'est pas directement pertinent pour les concentrations de cadmium. En outre, les 5 échantillons de chocolat blanc disponibles dans GEMS/Alimentation sont reportés dans les résultats ND.

#### **Chocolat avec plus de 50% de matière sèche du cacao avec une appellation d'origine**

93. Il n'existait pas suffisamment d'informations dans la base de données GEMS pour déterminer si le chocolat avec une teneur élevée en cacao avec une appellation d'origine des pays Andean devrait avoir une LM plus flexible. Le CCF devrait examiner l'appel de données pour ce produit spécifique

#### **CONCLUSIONS**

94. La production de cacao est principalement associée à des exploitations agricoles de petite et moyenne envergure pour lesquelles la production de cacao constitue la base du revenu familial.

95. Il est très prématuré d'établir des LM pour la liqueur de cacao et la poudre de cacao parce que en comparant avec les données ECA les données dans la base de données GEMS Alimentation ne reflètent probablement pas l'occurrence réelle des pays d'Amérique latine et des pays des Caraïbes.

96. L'évaluation du JECFA (77ème session) a souligné que l'exposition totale du Cd dans les régimes des consommateurs avec des hauts niveaux de consommation du cacao et des produits dérivés du cacao était apparemment surévaluée et le JECFA ne le considérait pas comme un sujet d'inquiétude.

97. Les niveaux de Cd dans les produits intermédiaires de cacao peuvent varier considérablement entre les régions et les pays. La région qui pose le moins de problèmes en ce qui concerne les niveaux de Cd est l'Afrique ; toutefois les produits intermédiaires de cacao issus d'autres sources comme l'Amérique du Sud ont des teneurs en Cd intrinsèquement plus élevés.

98. Les mélanges ou mixtures sont importantes afin de réduire le Cd dans les produits finaux ; toutefois ceci pourrait constituer une pratique critique pour les produits avec une appellation d'origine comme il en ressort des informations fournies dans les sections ci-dessus.

99. Dans le cas de la liqueur de cacao et de la poudre de cacao, dont les origines des échantillons sont l'Amérique du Nord et l'Europe, on pourrait présumer qu'ils sont des produits composés de mélanges/mixtures de matières premières (fèves de cacao) provenant de différentes régions productrices de cacao ce qui expliquerait pourquoi ces valeurs de Cd sont inférieures en comparaison aux résultats des pays appartenant à l'Amérique latine et la région des Caraïbes (appellation d'origine).

100. Il existe une quantité importante de données fournies par l'Association européenne de Cacao - ECA, qui n'ont pas été examinées dans l'analyse et la recommandation de ce document (liqueur de cacao: 1200 échantillons, poudre de cacao: 1620 échantillons), Attendu que la ventilation de l'ensemble des données n'était pas disponible ces données pourraient être utilisées pour effectuer une analyse plus approfondie et donc pour recommander des LM conformément à toutes les informations disponibles.

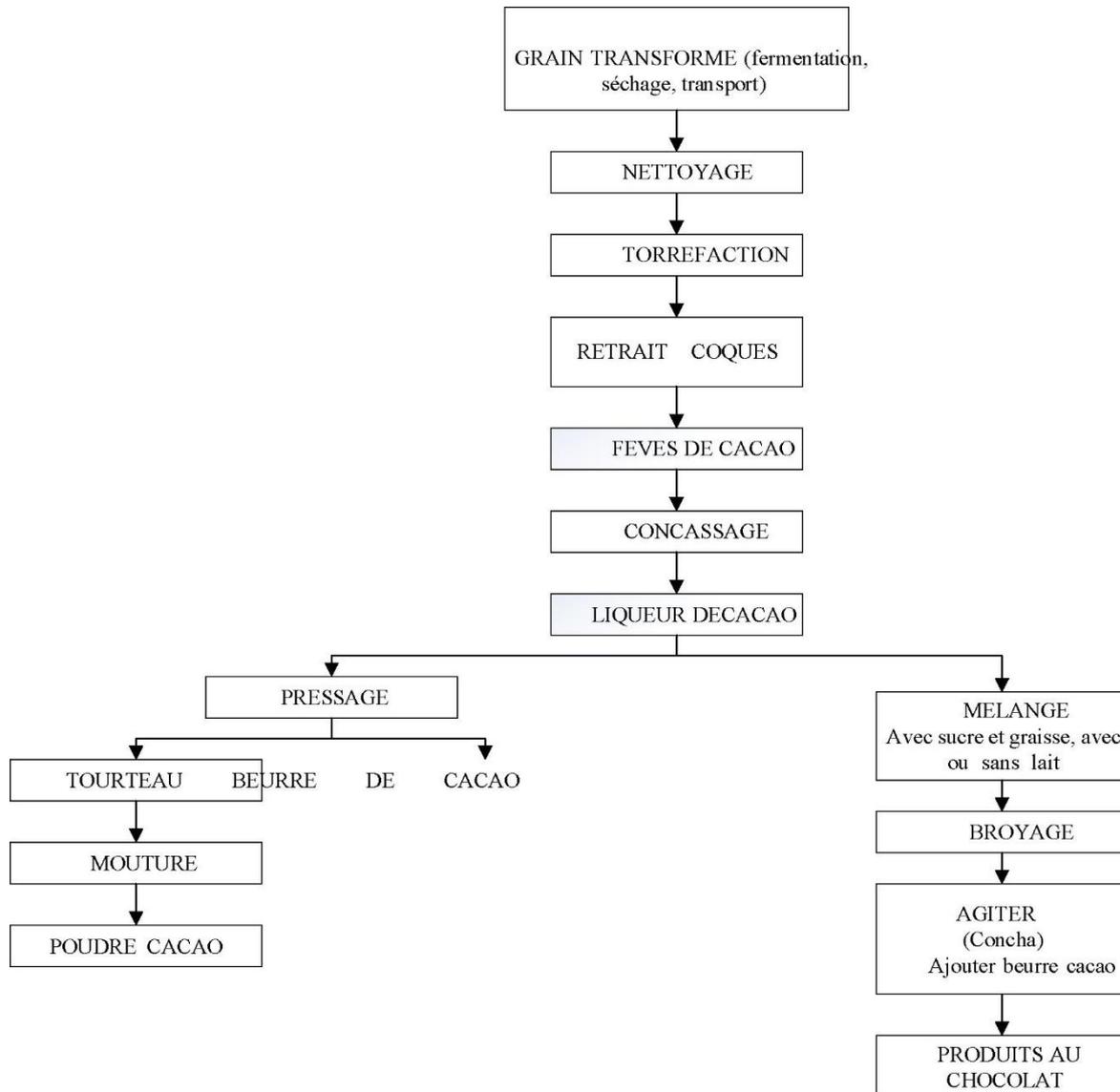
101. Bien que les fèves de cacao n'aient pas été examinées pour l'établissement d'une LM, les informations sur les concentrations de Cd dans les fèves de cacao pourraient aider à montrer que la transformation des fèves de cacao afin d'obtenir de la poudre de cacao et du beurre de cacao influence la distribution de Cd, à cause duquel plus de 95% est accumulée dans la poudre de cacao.

102. Également, attendu que certaines données soumises ont montré des concentrations en cadmium relativement basses et que vraisemblablement ces valeurs basses sont dues aux mélanges (avec des liqueurs et des poudres de cacao provenant de différentes origines), l'établissement d'une LM pour ces produits pourrait probablement donner des valeurs qui ne reflètent pas la réalité des pays producteurs - en particulier des pays de l'Amérique latine et des Caraïbes -, puisque l'analyse pourrait être encadrée en proposant une LM prenant en considération l'origine de la matière première (fèves de cacao) mais non pas des mélanges, il serait donc prématuré pour le GTE de recommander une ML pour ces produits jusqu'à ce que des informations adéquates soient disponibles ce qui pourrait constituer le sujet du travail ultérieur de ce GTE.

## Appendice

## TRANSFORMATION DU CHOCOLAT

Un schéma typique pour la transformation industrielle des fèves de cacao est indiqué dans la figure 1



**Figure 1.** Diagramme schématique du processus du cacao et ses dérivés.

**Source :** Adapté de Beckett, 2008.

Les opérations antérieures à la transformation du chocolat sont les plus importantes de l'ensemble de la procédure, parce qu'elles donnent au chocolat des caractéristiques ou propriétés spéciales.

Ils existent différentes technologies pour la transformation des fèves de cacao dans différents produits comme cela est décrit ci-dessus.

Réception de la matière première (fèves de cacao) : Cette étape garantit que toutes les normes de qualité des fèves de cacao avant l'entreposage existent afin de garantir leur pérennité pour plusieurs mois sans aucune altération.

Ecossage : Durant cette étape, la coque extérieure de la fève de cacao est retirée. Il existe deux alternatives à ce processus : la première est de soumettre les fèves pré-torréfiées avec des coques à des températures basses et ensuite de supprimer les coques. La seconde se réfère au séchage des fèves de cacao avec des coques sous le rayonnement infrarouge, puis la torréfaction et la suppression des coques. Les fèves de cacao sont le résultat de ce procédé.

Torréfaction : Ce procédé vise à atteindre un arôme optimal et à réduire la rigidité des fèves de cacao ce qui facilite le broyage. La torréfaction des fèves de cacao transforme les précurseurs chimiques, développés durant la fermentation et le processus de séchage en des composés ayant un arôme et une saveur de chocolat.

Alcalisant : Ce processus est destiné à augmenter l'intensité de l'arôme ainsi que la couleur du produit final (le carbonate de potassium est généralement utilisé) Ce procédé peut être utilisé durant différentes étapes sur les fèves, les graines, la liqueur de cacao ou le tourteau.

Concassage : Les fèves de cacao sont pulvérisées et finement hachées dans les moulins impacteurs afin de produire de la liqueur de cacao (la chaleur du concassage fait fondre le beurre de cacao)

Pressage : Durant cette étape, la liqueur de cacao est soumise à une pression extrême afin de séparer la portion solide (tourteau de cacao) du beurre de cacao fondu. Le tourteau de cacao est pulvérisé afin de produire la poudre de cacao.

Préparation et mélanges : Durant cette transformation, le chocolat final est produit en mélangeant la liqueur de cacao, le beurre de cacao supplémentaire, ainsi que les autres ingrédients (sucre avec ou sans matières sèches du lait, émulsifiants, autres arômes comme la vanille) et broyage fin du mélange (procédé de raffinage)

Conchage : Ce procédé améliore l'arôme du chocolat final en mélangeant ou pétrissant le mélange de chocolat pour des périodes allant jusqu'à quelques jours. Ce procédé réduit l'acidité par perte des acides volatiles et résulte en des particules distinctes du mélange comme les sucres, le lait et la poudre de cacao étant enrobés de beurre de cacao.

Tempéage : Durant ce procédé, le chocolat final est chauffé et refroidi afin de fournir les formes les plus tables de cristaux de beurre de cacao. Ce procédé améliore la stabilité, la texture, et l'apparence du chocolat final.

Moulage et refroidissement : Le chocolat final est placé dans des moules afin d'obtenir une certaine forme pour la présentation finale du chocolat. Il est chauffé à 60°C et puis refroidi afin de produire un produit au chocolat solide.

Conditionnement : Les produits finaux au chocolat sont emballés et conditionnés.



**ANNEXE II**  
**LISTE DES PARTICIPANTS**  
**PRÉSIDENCE**  
**ÉQUATEUR**

**MsC. Rommel Betancourt**

Coordinador General de Inocuidad de Alimentos  
Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD  
Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca – MAGAP  
Av. Eloy Alfaro N30-350 y Av. Amazonas  
[rommel.betancourt@agrocalidad.gob.ec](mailto:rommel.betancourt@agrocalidad.gob.ec)

**COPRÉSIDENTS**

**BRÉSIL**

Mrs. Ligia Schreiner  
Regulation National Health Surveillance Specialist  
Brazilian Health Surveillance Agency - ANVISA  
Brasília  
[ligia.schreiner@anvisa.gov.br](mailto:ligia.schreiner@anvisa.gov.br)

**GHANA:**

Mr. Ebenezer Kofi Essel  
Head Food and Drugs Authority  
Food Inspector P.O. Box CT 2783 Cantonments,  
Accra - Ghana  
[kooduntu@yahoo.co.uk](mailto:kooduntu@yahoo.co.uk)

Nom	Organisme	Position	Pays/ Organisation	Courriel
Silvana Ruarte	Departamento Control y Desarrollo - Dirección de Fiscalización, Vigilancia y Gestión de Riesgo - Instituto Nacional de Alimentos	Jefe de Servicio Analítica de Alimentos	Argentine	<a href="mailto:sruarte@anmat.gov.ar">sruarte@anmat.gov.ar</a> <a href="mailto:codex@magyp.gob.ar">codex@magyp.gob.ar</a>
Leigh Henderson	Food Standards Australia New Zealand	Section Manager	Australie	<a href="mailto:leigh.henderson@foodstandards.govt.nz">leigh.henderson@foodstandards.govt.nz</a> <a href="mailto:codex.contact@agriculture.gov.au">codex.contact@agriculture.gov.au</a>
Dr. Daniela HOFSTÄDTER	Austrian Agency for Health and Food Safety		Autriche	<a href="mailto:Daniela.hofstaedter@ages.at">Daniela.hofstaedter@ages.at</a>
Ing. Zenon Quintanilla Escobar	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria	Encargado de Oficina de Enlace	Bolivie	<a href="mailto:zquintanilla_or@hotmail.com">zquintanilla_or@hotmail.com</a>
Rosa D. Serna	EL CEIBO LTDA.	Gestión de Calidad	Bolivie	<a href="mailto:gest.calidad@elceibo.com">gest.calidad@elceibo.com</a>
Hernán J. Siñani Quispe	EL CEIBO LTDA.	Gerente de Producción	Bolivie	<a href="mailto:produccion@elceibo.com">produccion@elceibo.com</a>
Flavia Custódio	Universidade Federal de Rio de Janeiro	Profesión adjunto de Nutrición	Brésil	<a href="mailto:flaviabcustodio@gmail.com">flaviabcustodio@gmail.com</a>
Stephanie Glanville	Bureau of Chemical Safety, Health Products and Food Branch	Scientific Evaluator, Food Contaminants Section	Canada	<a href="mailto:Stephanie.Glanville@hc-sc.gc.ca">Stephanie.Glanville@hc-sc.gc.ca</a>
Elizabeth Elliott	Bureau of Chemical Safety, Health Products and Food Branch	Head, Food Contaminants Section	Canada	<a href="mailto:Elizabeth.Elliott@hc-sc.gc.ca">Elizabeth.Elliott@hc-sc.gc.ca</a>
Lorena Delgado Rivera	Instituto de Salud Pública	Coordinador chilena del CCCF	Chili	<a href="mailto:ldelgado@ispch.cl">ldelgado@ispch.cl</a>
Yongning WU	China National Center of Food Safety Risk Assessment (CFSA)	Professor, Chief Scientist	Chine	<a href="mailto:wuyongning@cfsa.net.cn">wuyongning@cfsa.net.cn</a> <a href="mailto:china_cdc@alivun.com">china_cdc@alivun.com</a>
Xiaohong SHANG	China National Center of Food Safety Risk Assessment (CFSA)	Researcher	Chine	<a href="mailto:shangxh@cfsa.net.cn">shangxh@cfsa.net.cn</a>
Yi SHAO	China National Center of Food Safety Risk Assessment (CFSA)	Research Associate, Division II of Food Safety Standards	Chine	<a href="mailto:shaoyi@cfsa.net.cn">shaoyi@cfsa.net.cn</a>
Ing. Ana Lucía Mayorga Gross	Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA), Universidad de Costa Rica	Investigadora/ Docente	Costa Rica	<a href="mailto:analucia.mayorga@ucr.ac.cr">analucia.mayorga@ucr.ac.cr</a>
Lic. María Elena Aguilar	Dirección de Regulación de Productos de Interés Sanitario,	Regulador de Salud	Costa Rica	<a href="mailto:maria.aguilar@misalud.go.cr">maria.aguilar@misalud.go.cr</a>

Nom	Organisme	Position	Pays/ Organisation	Courriel
Solano	Unidad de Normalización y Control- Ministerio de Salud			
Ing. Amanda Lasso Cruz	Ministerio de Economía, Comercio e Industria	Departamento de Codex	Costa Rica	<a href="mailto:alasso@meic.go.cr">alasso@meic.go.cr</a>
Roberto Dair García de la Rosa	Coordinador Nacional del Programa de Vigilancia de Contaminantes en Alimentos.	Dirección Nacional de Salud Ambiental- Ministerio de Salud Pública.	Cuba	<a href="mailto:robertodair@infomed.sld.cu">robertodair@infomed.sld.cu</a>
MsC. Israel Vaca	Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD	Director de Inocuidad de Alimentos	Équateur	<a href="mailto:israel.vaca@agrocalidad.gob.ec">israel.vaca@agrocalidad.gob.ec</a>
Ing. Robert Molina	Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD	Analista de Certificación de Producción Primaria y Buenas Prácticas 3	Équateur	<a href="mailto:robert.molina@agrocalidad.gob.ec">robert.molina@agrocalidad.gob.ec</a>
Ing. Natalia Quintana	Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD	Analista de Certificación de Producción Primaria y Buenas Prácticas 3	Équateur	<a href="mailto:natalia.quintana@agrocalidad.gob.ec">natalia.quintana@agrocalidad.gob.ec</a>
Mr Frank Swartenbroux	Commission européenne	Administrator	Union européenne	<a href="mailto:Frank.SWARTENBROUX@ec.europa.eu">Frank.SWARTENBROUX@ec.europa.eu</a> <a href="mailto:Sante-Codex@ec.europa.eu">Sante-Codex@ec.europa.eu</a>
Mrs. Elin Herlina	Director of Food Product Standardization	National Agency of Drug and Food Control, Indonesia	Indonésie	<a href="mailto:codexbpom@yahoo.com">codexbpom@yahoo.com</a> <a href="mailto:ewg.indonesia@gmail.com">ewg.indonesia@gmail.com</a>
Jessica Gutiérrez Zavala	Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS)	Dirección Ejecutiva de Operación Internacional	Mexique	<a href="mailto:jgutierrez@cofepris.gob.mx">jgutierrez@cofepris.gob.mx</a>
Luis Atzin Rocha Lugo	Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS)	Dirección Ejecutiva de Operación Internacional	Mexique	<a href="mailto:lrocha@cofepris.gob.mx">lrocha@cofepris.gob.mx</a> <a href="mailto:codex@cofepris.gob.mx">codex@cofepris.gob.mx</a>
Ms Ana VILORIA	Health Protection and Prevention Department	Senior Policy Officer Ministry of Health, Welfare and Sport Nutrition	Pays-Bas	<a href="mailto:ai.viloria@minvws.nl">ai.viloria@minvws.nl</a>
John Reeve	Ministry for Primary Industries	Principle Adviser Toxicology	Nouvelle- Zélande	<a href="mailto:john.reeve@mpi.govt.nz">john.reeve@mpi.govt.nz</a>
Carlos Alfonso Leyva Fernández	SENASA	Especialista de la Subdirección de Insumos Agropecuarios e Inocuidad Alimentaria	Pérou	<a href="mailto:cleyva@senasa.gob.pe">cleyva@senasa.gob.pe</a>
	Ministry of Food and Drug Safety (MFDS)		République de Corée	<a href="mailto:codexkorea@korea.kr">codexkorea@korea.kr</a>
Eom Miok	Livestock Products Standard Division, Ministry of Food and Drug Safety(MFDS)	Senior Scientific Officer	République de Corée	<a href="mailto:miokeom@korea.kr">miokeom@korea.kr</a>
Kim Seong-ju	Livestock Products Standard Division, Ministry of Food and Drug Safety(MFDS)	Scientific officer,	République de Corée	<a href="mailto:foodeng78@korea.kr">foodeng78@korea.kr</a>
Yune So-young	Livestock Products Standard Division, Ministry of Food and Drug Safety(MFDS)	Scientific officer,	République de Corée	<a href="mailto:biosyyune@korea.kr">biosyyune@korea.kr</a>
Yoo Min	Food Standard Division, Ministry of Food and Drug Safety (MFDS)	Codex Researcher	République de Corée	<a href="mailto:minyoo83@korea.kr">minyoo83@korea.kr</a>
Ms. Marta PEREZ	Spanish Agency for Consumer Affairs, Food Safety and Nutrition	Technical expert	Espagne	<a href="mailto:contaminantes@msssi.es">contaminantes@msssi.es</a>
Mrs. Lucia Klauser	Scientific Officer	Federal Food Safety and Veterinary Office FSVO	Suisse	<a href="mailto:lucia.klauser@blv.admin.ch">lucia.klauser@blv.admin.ch</a>
Henry Kim	U.S. Food and Drug Administration	On Behalf of Lauren Posnick Robin, U.S. Delegate to CCCF	États-Unis d'Amérique	<a href="mailto:Henry.kim@fda.hhs.gov">Henry.kim@fda.hhs.gov</a>
Eileen Abt	U.S. Food and Drug Administration	Chemist	États-Unis d'Amérique	<a href="mailto:eileen.abt@fda.hhs.gov">eileen.abt@fda.hhs.gov</a>
Quincy Lissaur	SSAFE	Executive Director	Royaume-Uni	<a href="mailto:qlissaur@ssafe-food.org">qlissaur@ssafe-food.org</a>
Marc Joncheere	SSAFE	Technical Expert on behalf of SSAFE	Royaume-Uni	<a href="mailto:Marc_Joncheere@cargill.com">Marc_Joncheere@cargill.com</a>
Raquel Huertas	Laboratorio Técnico del Uruguay		Uruguay	<a href="mailto:rhuertas@latu.org.uy">rhuertas@latu.org.uy</a>
Verna Mehmet Ali	CAOBISCO	Office Manager	CAOBISCO	<a href="mailto:Verda.MehmetAli@caobisco.eu">Verda.MehmetAli@caobisco.eu</a> <a href="mailto:caobisco@caobisco.eu">caobisco@caobisco.eu</a>
Catherine Entzminger	European Cocoa Association	General Secretary	European Cocoa	<a href="mailto:catherine.entzminger@eurococoa.com">catherine.entzminger@eurococoa.com</a>

<b>Nom</b>	<b>Organisme</b>	<b>Position</b>	<b>Pays/ Organisation</b>	<b>Courriel</b>
			Association	
Beate Kettlitz	FoodDrinkEurope	Director Food Policy, Science and R&D,	FoodDrink Europe	<a href="mailto:b.kettlitz@fooddrinkeurope.eu">b.kettlitz@fooddrinkeurope.eu</a>
Eoin Keane	Gerente de políticas de alimentos	Food Drink Europe	FoodDrink Europe	<a href="mailto:e.keane@fooddrinkeurope.eu">e.keane@fooddrinkeurope.eu</a>
Ms. Jiang Yifan	Regional Regulatory Affairs Manager	Food Industry Asia (FIA)	FIA	<a href="mailto:codex@foodindustry.asia">codex@foodindustry.asia</a>
René Viñas	Conseil international des associations de fabricants de produits d'épicerie	ICGMA Delegate to CCCF	ICGMA:	<a href="mailto:rvinas@qmaonline.org">rvinas@qmaonline.org</a>