

COMMISSION DU CODEX ALIMENTARIUS



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Organisation
mondiale de la Santé

F

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie - Tél: (+39) 06 57051 - Courrier électronique: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

Point 7 de l'ordre du jour

CX/PR 25/56/8

Juillet 2025

PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES

COMITÉ DU CODEX SUR LES RÉSIDUS DE PESTICIDES

Cinquante-sixième session

Santiago (Chili)

8-13 septembre 2025

DIRECTIVES POUR LE SUIVI DE LA STABILITÉ ET DE LA PURETÉ DES MATÉRIAUX DE RÉFÉRENCE DE PESTICIDES ET DES SOLUTIONS MÈRES APPARENTÉES PENDANT UN STOCKAGE PROLONGÉ

(À l'étape 7)

(Préparé par le groupe de travail électronique présidé par l'Inde et co-présidé par le Canada, la République islamique d'Iran et Singapour)

Les membres du Codex qui souhaitent soumettre des observations à l'étape 6 sur les directives telles que présentées en annexe I sont priés de le faire conformément aux instructions de la CL 2025/38-PR disponible sur la page web du Codex¹

GÉNÉRALITÉS

1. À sa 51^e session, le Comité du Codex sur les résidus de pesticides (CCPR, 2019) a examiné une demande concernant la durée de conservation des matériaux de référence certifiés (CRM) et leur utilisation au-delà de la date d'expiration a été examinée par le CCPR, à sa 51^e session (2019). Suite à cela, un document de discussion a été rédigé par l'Argentine et l'Inde sur les « directives pour le suivi de la pureté et de la stabilité des matériaux de référence de pesticides certifiés, pendant un stockage prolongé » pour examen par le CCPR, à sa 52^e session (2021). Au cours des 52^e (2021)², 53^e³ (2022) et 54^e⁴ (2023) sessions du CCPR, le document de discussion et la proposition de nouveaux travaux ont subi une série de révisions qui ont incorporé les suggestions formulées par les membres du groupe de travail électronique (GTE) concernant le champ d'application, les critères d'acceptabilité et le protocole analytique des directives.
2. Lors de la 55^e session du CCPR (2024)⁵, l'Inde, en tant que présidente du GTE, a révisé les directives sur la base des observations soumises en réponse à la CL 2024/45-PR. Les directives révisées ont été examinées à la réunion du groupe de travail virtuel (GTV) organisée avant la 55^e session du CCPR, et par le groupe de travail intra-session (GTIS) convoqué par le CCPR, à sa 55^e session en marge de la session plénière. L'Inde, s'exprimant également au nom des co-présidents, l'Argentine et Singapour, ont présenté les directives et les révisions apportées par le GTE, le GTV et le GTIS à la session plénière.
3. Sur la base des révisions apportées par le GTE, le GTV, et le GTIS, le CCPR, à sa 55^e session, est convenu d'avancer les directives à l'étape 5, notant que des progrès suffisants avaient été réalisés pour faire avancer le document dans la

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

Page web du Codex /CCPR/lettres circulaires:

<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee/related-circular-letters/jp/?committee=CCPR>

² REP21/PR52, para. 198-201

³ REP22/PR53, para. 235-242

⁴ REP23/PR54, para. 254-259

⁵ REP24/PR55, para. 223-230

procédure par étape tout en reconnaissant que certains affinements peuvent encore être nécessaires, y compris l'incorporation des dispositions pour couvrir les solutions d'étalons de pesticides mélangés.

4. À sa 47^e session (2024), la Commission du Codex Alimentarius (ci-après «la Commission») a adopté les directives à l'étape 5, tel que proposé par le CCPR, à sa 55^e session, et a avancé le document à l'étape 6, pour observations, et examen ultérieur par le CCPR, à sa 56^e session.⁶
5. Suite aux discussions détaillées pendant la 55^e session du CCPR sur les directives proposées, il a été convenu de:
 - (i) transmettre les directives pour le suivi de la stabilité et de la pureté des matériaux de référence de pesticides et des solutions mères apparentées pendant un stockage prolongé à la Commission, à sa 47^e session pour adoption à l'étape 5;
 - (ii) élargir le champ d'application des directives pour couvrir les mélanges de pesticides et d'informer le Comité exécutif de la Commission du Codex Alimentarius et la Commission en conséquence; et
 - (iii) rétablir le GTE, présidé par l'Inde, et co-présidé par le Canada, l'Iran, et Singapour, travaillant en anglais pour:
 - a. inclure les dispositions pour le suivi de la stabilité et de la pureté des solutions d'étalons de pesticides mélangés;
 - b. affiner les sections concernées dans le document quand cela est nécessaire; et
 - c. soumettre les directives révisées pour examen par le CCPR, à sa 56^e session.

PROCESSUS DE TRAVAIL

6. Au premier tour du GTE, le projet du document d'orientation adopté par la Commission, à sa 47^e session, à l'étape 5 a été téléchargé sur le forum du GTE en invitant les observations des membres du GTE concernant les dispositions à inclure dans les directives pour le suivi de la stabilité et de la pureté des solutions d'étalons de pesticides mélangés et les sections du document qui nécessitent d'être davantage affinée. Des observations ont été soumises par le Chili, la Colombie, le Costa Rica, l'Afrique du Sud et l'Uruguay. Les membres du GTE ont suggéré de remanier le texte du protocole analytique pour le clarifier davantage et inclure une approche supplémentaire/nouvelle du suivi de la stabilité et de la pureté des mélanges de pesticides.
7. Les sections pertinentes aux approches 1 et 2 du document d'orientation pour le suivi de la pureté et de la stabilité des pesticides individuels ont été révisées sur la base des observations soumises et une approche supplémentaire a été incluse pour le suivi de la stabilité et de la pureté des mélanges de pesticides. Le document a été téléchargé par le président du GTE invitant un second tour d'observations de la part des membres du GTE. Au second tour, le Chili, la Colombie, l'UE, l'Allemagne, la Thaïlande, l'Uruguay et les États-Unis ont soumis leurs observations sur le forum, celles-ci portant essentiellement sur l'approche 3 pour le suivi de la stabilité et de la pureté des matériaux de référence (MR) des mélanges de pesticides et sur l'affinement supplémentaire des approches I et II.
8. Le document tel que révisé par le GTE est présenté en appendice I: Directives pour le suivi et la pureté des matériaux de référence de pesticides et des solutions mères apparentées pendant un stockage prolongé; l'annexe contient les définitions. L'appendice II contient les références utilisées dans l'élaboration des directives. L'appendice III fournit la liste des participants.

POINTS CLÉS DE LA DISCUSSION

9. Ci-après se trouvent les points clés de la discussion sur la base des observations soumises au CCPR, à sa 55^e session et pendant les deux tours de distribution du document dans le GTE.
 1. Élargissement du champ d'application des directives pour inclure les mélanges d'étalons de pesticides dans le document d'orientation et inclure l'approche 3 dans le protocole analytique pour la vérification de la stabilité des matériaux de référence des mélanges de pesticides pendant un stockage prolongé. L'approche 3 s'applique à un mélange de MR fourni par un producteur de matériaux de référence (PMR) accrédité conformément à ISO 17034.
 2. L'utilisation d'un étalon interne (non périmé) dans l'approche 1 est optionnelle alors que dans l'approche 2, l'utilisation d'un étalon interne est nécessaire pour éliminer le critère relatif au MR nouveau (ou non périmé) pour déterminer la pureté et la stabilité du MR ancien (ou périmé). Dans l'approche 3, l'utilisation d'un étalon interne est nécessaire pour déterminer la stabilité du MR de mélange de pesticides en comparant le rapport

⁶ REP24/CAC47, Annexe II

entre la surface moyenne du pic des MR anciens (ou périmés) et l'étalon interne avec la surface moyenne du pic des MR nouveaux (ou périmés) et l'étalon interne.

3. La valeur de référence de la pureté dans le document du matériau de référence ou certificat d'analyse (CoA) sera utilisé dans le calcul du % de l'écart en pourcentage de pureté dans l'approche 2.
4. Les références aux guides ISO ont été actualisées à leurs éditions les plus récentes.
5. Une approche pratique supplémentaire tel que proposé par l'Union européenne selon laquelle les laboratoires peuvent prolonger la durée de conservation d'un MR à l'aide d'un facteur par défaut si le matériau est stocké à une température inférieure à celle recommandée par le PMR. Le prolongement proposé de la durée de conservation en fonction des conditions de température du stockage tel que spécifié par le PMR et celles maintenues par les laboratoires sont résumées ci-dessous pour discussion.

	La durée de conservation maximale pour les étalons neutres recommandés par le PMR pour un MR ou MRC <u>peut être multipliée par les FACTEURS suivants par défaut</u> s'il est placé dans des conditions de stockage contrôlées aux températures suivantes:		
Recommandation du PMR concernant le stockage	Stockage à température ambiante	Stockage en réfrigérateur (~4°C)	Stockage en congélateur (~-18°C)
Température ambiante	Tel que spécifié par le PMR sauf indication contraire	x3	x6
Réfrigérateur (~4°C)	Non envisagé	Tel que spécifié par le PMR sauf indication contraire	x2
Congélateur [~-18°C)	Non envisagé	Non envisagé	Tel que spécifié par le PMR sauf indication contraire
Durée maximale de stockage (c'est-à-dire que les étalons stockés à cette température ne doivent pas être utilisés après plus de ...)	Par ex. 4 ans	Par ex. 8 ans	Par ex. 12 ans

CONCLUSIONS

10. Le GTE a observé que le soutien général pour le document d'orientation. Sur la base des discussions tenues lors de la 55^e session du CCPR et des observations soumises par le GTE et les membres du forum, le document d'orientation a été révisé.
11. A l'exception des deux approches (protocoles analytiques) pour le suivi de la stabilité et de la pureté des MR individuels, une approche supplémentaire pour la vérification de la stabilité des MR de mélanges de pesticides et leur utilisation au-delà de la date de péremption a été incluse. Si la stabilité et la pureté des MR continuent de répondre aux critères d'acceptabilité, ils peuvent être considérés appropriés pour une utilisation au-delà de leur péremption dès lors qu'ils sont stockés dans les conditions spécifiées dans les directives.

RECOMMANDATIONS

12. Le CCPR est invité à examiner les directives proposées telles qu'énoncées dans l'appendice I et à fournir des observations générales et spécifiques sur le document y compris s'il peut être avancé à l'étape 8 pour adoption finale par la Commission, à sa 48^e session (novembre 2025).

APPENDICE I

DIRECTIVES POUR LE SUIVI DE LA STABILITÉ ET DE LA PURETÉ DES MATÉRIAUX DE RÉFÉRENCE DE PESTICIDES ET DES SOLUTIONS MÈRES APPARENTÉES PENDANT UN STOCKAGE PROLONGÉ

(Pour observations à l'étape 6)

PRÉFACE

1. Les résidus de pesticides dans les denrées alimentaires sont devenus un sujet de préoccupation pour le commerce agricole mondial, ce qui a conduit à l'application de réglementations strictes en matière de pesticides. Plus de 1200 pesticides sont disponibles dans le monde pour lutter contre les parasites des différentes denrées alimentaires. L'analyse des pesticides à l'état de traces dans la chaîne alimentaire nécessite l'utilisation de matériaux de référence (MR) spécifiques d'une pureté chimique connue, fabriqués par les producteurs de matériaux de référence (PMR), afin de garantir la fiabilité des résultats des tests. La détermination précise des résidus de pesticides dans les denrées alimentaires est importante pour le contrôle de la sécurité sanitaire des aliments et l'établissement des limites maximales de résidus (LMR) de pesticides, ce qui permet de surmonter les obstacles commerciaux qui y sont liés. Des MR d'une pureté spécifiée sont également nécessaires pour l'analyse qualitative et quantitative précise des ingrédients actifs des pesticides dans les produits techniques, les formulations et les solutions mères.
2. La durée de conservation limitée, la diminution de la pureté et le coût récurrent élevé des MR constituent des obstacles majeurs à la réalisation d'analyses régulières des résidus de pesticides. Ces problèmes sont amplifiés pour l'analyse des résidus de plusieurs pesticides par les laboratoires d'essai des pays en développement, car ils doivent consacrer une grande partie de leurs fonds à l'achat fréquent de MR coûteux. En outre, l'utilisation des MR est limitée par les dates de péremption spécifiées par les PMR dans le document relatif au matériau de référence (par exemple, le certificat d'analyse ou la fiche d'information sur le produit), qui indique la valeur de pureté, la date de péremption et l'incertitude de mesure des MR conformément à ISO 33401. Souvent, les laboratoires ne peuvent pas se permettre d'acheter fréquemment des matériaux de référence coûteux pour leurs travaux de contrôle des résidus de pesticides.
3. En outre, en raison des contraintes de la chaîne d'approvisionnement, certains laboratoires peuvent recevoir des MR proches de leur date de péremption, comme cela est indiqué dans le document relatif au matériau de référence. Dans de telles situations, les laboratoires sont contraints d'acheter de nouveaux étalons et de préparer de nouvelles solutions de base plus fréquemment que nécessaire. Cela engendre une charge de travail énorme et une augmentation des coûts de laboratoire, en particulier pour les composés dont la stabilité est bien comprise. En outre, l'expédition des MR par les fournisseurs aux laboratoires augmente le délai d'acquisition (de quelques semaines à plusieurs mois), ce qui crée des obstacles à la mise en place de programmes durables de contrôle des résidus de pesticides.
4. Il existe des MR qui restent stables même après les dates de péremption indiquées dans le document du matériau de référence sans changement significatif de la pureté. Certaines études ¹⁻³ ont également rapporté que si les MR sont stockés dans de meilleures conditions que celles recommandées par le fabricant, à condition que ces conditions ne contredisent pas celles indiquées par les PMR dans le document du matériau de référence, les MR sont stables pendant beaucoup plus longtemps que les dates de péremption indiquées par les PMR. Ces MR peuvent techniquement être autorisés à être utilisés au-delà de leur date de péremption si des contrôles en laboratoire sont en place pour démontrer qu'ils sont stables et qu'ils continuent à satisfaire aux exigences de pureté. Cependant, l'absence de procédures d'orientation pour le contrôle de la stabilité et de la pureté des MR fait obstacle à leur utilisation au-delà des dates de péremption.
5. Ce document représente une étape cruciale dans l'élaboration d'orientations harmonisées complètes permettant aux laboratoires de contrôler la stabilité et la pureté des résidus de pesticides et de leurs solutions mères pendant un stockage prolongé. Il vise à guider les laboratoires dans le contrôle de la stabilité et de la pureté des MR en vue de leur utilisation éventuelle au-delà de leur date de péremption et de l'utilisation continue des solutions mères qui conservent leur stabilité et leur pureté.

CHAMP D'APPLICATION ET OBJECTIF

6. L'objectif de ce document est de fournir un cadre qui aiderait les laboratoires à contrôler la stabilité et la pureté des matériaux de référence (MR) des pesticides pendant un stockage prolongé et à identifier les MR périmés dont la stabilité et la pureté sont maintenues grâce à des protocoles analytiques solides, de sorte que les matériaux qui conservent leur pureté conformément au document du matériau de référence, même après leur expiration, puissent continuer à être

utilisés en tant que matériaux de référence valides. Un autre aspect du travail proposé consiste à contrôler la stabilité des solutions mères utilisées pour l'analyse des résidus de pesticides afin que les solutions qui restent valides puissent être utilisées pour la détermination précise et fiable des niveaux de résidus de pesticides.

7. Le présent document s'applique aux MR d'étalons de pesticides de pureté connue spécifiée par un PMR y compris les MR individuels, les solutions mères des MR individuels, et les MR achetés sous forme de mélanges.
8. Ces directives permettront aux laboratoires d'analyse des résidus de pesticides de surmonter les contraintes liées aux courtes périodes de péremption des matières premières et de les utiliser au-delà de leur date de péremption mentionnée dans le document du matériau de référence. Après la date de péremption, les MR conservant la pureté spécifiée dans le document du matériau de référence peuvent être utilisés comme MR ou comme matériaux de contrôle de la qualité (QCM) pour l'analyse des pesticides, à condition qu'ils soient stockés dans les conditions spécifiées dans les directives et conformément aux instructions du fabricant. Les MR qui ne restent pas stables et ne présentent pas une pureté acceptable au cours d'un stockage prolongé ne doivent pas être utilisés par les laboratoires pour analyser les résidus de pesticides/à des fins quantitatives, car des résultats précis peuvent ne pas être obtenus.
9. Les directives couvrent les conditions de stockage qui doivent être maintenues et les mesures quantitatives qui doivent être effectuées pour contrôler la stabilité et la pureté des MR et de leurs solutions mères avant et après leur période de péremption.

CRITÈRES GÉNÉRAUX

10. L'analyse sera réalisée dans des laboratoires conformes aux critères généraux applicables aux laboratoires d'essai définis dans ISO/IEC 17025, avec le champ d'application correspondant à la mesure concernée.
11. La stabilité des mélanges de MR peut être évaluée conformément à ces directives seulement si le mélange est acheté auprès d'un PMR, qui peut certifier la pureté et la stabilité de chaque composant individuel.
12. Les MR doivent être achetés auprès d'un PMR accrédité selon la norme ISO 17034 afin de garantir la traçabilité des analyses ou auprès d'un institut national de métrologie reconnu par les pairs ou désigné par les pays.
13. Pour assurer la traçabilité métrologique, les balances analytiques utilisées doivent être étalonnées avec des poids traçables aux normes nationales/internationales.
14. Il convient d'utiliser de la verrerie calibrée de classe A ou des pipettes électroniques appropriées traçables aux normes nationales/internationales pour les mesures volumétriques.
15. Les instruments utilisés pour les tests de pureté doivent avoir une sensibilité/spécificité comparable ou supérieure à celle des instruments utilisés dans le document du matériau de référence du MR.
16. Selon le document du matériau de référence, l'équipement utilisé pour le stockage et le contrôle des matières premières doit être traçable aux normes nationales/internationales.
17. Le guide ISO⁴ peut être consulté pour évaluer la durée de conservation d'un MR.
18. Pour garantir la validité des protocoles d'essai de la stabilité et de la pureté décrits ci-dessus, les relevés gravimétriques doivent être conservés pour les MR (ouverts ou non ouverts), solides et liquides, et leurs solutions mères respectives pendant le stockage avant et après chaque utilisation. Avant d'enregistrer le poids, le récipient doit atteindre la température ambiante et doit être essuyé pour éliminer toute humidité adhérente. L'exposition des MR et des solutions mères aux températures ambiantes et à la lumière doit être aussi courte qu'absolument nécessaire.
19. L'enregistrement des conditions de stockage (par exemple, la température et l'humidité) ainsi que la date d'utilisation des MR et de leurs solutions mères doivent être conservés. La température à laquelle les MR et leurs solutions mères sont ouverts pour utilisation doit également être enregistrée.

CRITÈRES RELATIFS AUX CONDITIONS DE STOCKAGE DES MATÉRIAUX DE RÉFÉRENCE DE PESTICIDES ET DE LEURS SOLUTIONS MÈRES

20. Les conditions de stockage des MR sont spécifiées par les PMR dans les documents sur les matériaux de référence, car ceux-ci sont susceptibles de se dégrader à des températures élevées et dans d'autres conditions environnementales défavorables. Les conditions environnementales (température et humidité, le cas échéant) doivent être enregistrées, surveillées et contrôlées par le laboratoire.

21. Si le laboratoire conserve les MR dans de meilleures conditions de stockage, c'est-à-dire des conditions plus protectrices que celles recommandées par les PMR (à savoir à une température inférieure à celle recommandée sans exposition à la lumière et à l'humidité, etc.), le taux de dégradation des MR est significativement minimisé tant que ces conditions ne contredisent pas celles indiquées dans le document du matériau de référence par le PMR. Dans ces conditions, la date de péremption recommandée par les PMR peut être prolongée selon le cas pour le MR à une date permettant un stockage allant jusqu'à 10 ans ou tant que la pureté mentionnée dans le document du matériau de référence reste satisfaisante ($\leq \pm 10\%$) (SANTE⁵, 2024). Une autre étude a révélé la stabilité des étalons de référence de pesticides jusqu'à 15 ans ou des solutions mères jusqu'à 10 ans^{1,2}.
22. Pour éviter toute contamination croisée ou dégradation des MR, les flacons peuvent être placés dans un tube à bouchon hermétique/une pochette scellée (en polypropylène approprié ou en matériau plastique de haute qualité) et immédiatement stockés au congélateur/réfrigérateur à des conditions plus protectrices que celles recommandées par les PMR, de préférence à une température inférieure à zéro. Les solutions mères doivent également être conservées dans de la verrerie à couvercle hermétique ou tout autre matériau approprié tel que spécifié par le PMR. Les conditions de stockage doivent être surveillées à l'aide d'un équipement calibré de manière appropriée, contrôlées et enregistrées. Il convient d'éviter d'exposer la verrerie à des températures extrêmes.

PROTOCOLE ANALYTIQUE POUR LE CONTRÔLE DE LA STABILITÉ ET DE LA PURETÉ DES MATÉRIAUX DE RÉFÉRENCE DE PESTICIDES ET DES SOLUTIONS MÈRES INDIVIDUELLES

23. Trois approches analytiques peuvent être envisagées pour contrôler la stabilité et la pureté des MR individuels et de leurs solutions mères et d'étalons de MR de pesticides mélangés pour prolonger leur utilisation au-delà de la date de péremption, à condition que leur pureté soit jugée acceptable.
24. Dans l'approche 1, la stabilité des nouveaux (ou non périmés) et des anciens (ou périmés) MR est déterminée simultanément, et elle est applicable aux étalons neutres individuels et aux solutions mères correspondantes. Les comparaisons de la surface du pic doivent être effectuées dans des conditions de répétabilité et atténuer les autres sources de variation dans la réponse de l'instrument, en prenant la moyenne des valeurs des mesures répétées. A défaut, un étalon interne peut être utilisé pour comparer le rapport entre la surface du pic des MR nouveaux (ou non périmés) et anciens (ou périmés). Si l'écart (en termes de surface du pic) après expiration est de l'ordre de $\pm 10\%$, ou à défaut l'écart du rapport de la surface du pic est de l'ordre de $\pm 10\%$, l'analyte contenu dans le MR est acceptable et peut donc être considéré comme pouvant continuer à être utilisé comme MR. Pour les étalons neutres et les solutions mères, le contrôle de la stabilité et de la pureté peut être poursuivi régulièrement jusqu'à un maximum de 10 ans (SANTE), à condition que l'écart de pureté reste acceptable^{1,2,6}. Dans ce cas, des MR nouveaux (ou non périmés) seraient nécessaires pour la comparaison.
25. Dans l'approche 2, chaque fois qu'un nouveau MR (ou un MR non périmé) est acheté par un laboratoire, sa pureté est contrôlée périodiquement avant et après la date de péremption en utilisant les mêmes conditions analytiques que celles mentionnées dans le document du matériau de référence. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'acheter un MR nouveau (ou non périmé). Un étalon interne non périmé d'un MR de pesticide, approprié pour la méthode, est utilisé pour tenir compte de tout changement dans la réponse de l'équipement. Cette approche ne s'applique qu'aux matériaux de référence neutres accompagnés des documents sur les matériaux de référence. Comme l'analyte est dopé avec l'étalon interne, la sélection de l'étalon interne devrait s'appuyer sur les expériences antérieures qui ont montré une stabilité satisfaisante au cours de la durée de stockage envisagée. L'étalon interne devrait par ailleurs démontrer un comportement de mesure satisfaisant et ne devrait pas interférer avec la mesure de l'analyte contrôlé.
26. L'approche 3 est similaire à l'approche 1 en ce que la stabilité du nouveau (ou non périmé) et de l'ancien (ou périmé) MR est déterminée simultanément et est applicable aux étalons de MR de pesticides mélangés. Comme dans l'approche 1, les comparaisons de la surface du pic de chaque MR de pesticides dans le mélange doivent être effectuées dans des conditions de répétabilité et atténuer les autres sources de variation dans la réponse de l'instrument en prenant la moyenne des valeurs des mesures répétées. A défaut, un étalon interne peut être utilisé pour comparer le rapport de la surface du pic de chaque MR de pesticide dans le nouveau (ou non périmé) et ancien (ou périmé) mélange. Si l'écart (en termes de surface du pic) après expiration est de l'ordre de $\pm 10\%$, ou à défaut l'écart du rapport de la surface du pic est de l'ordre de $\pm 10\%$, pour chaque MR de pesticide dans le mélange, l'analyte contenu dans le MR est acceptable et peut donc être considéré apte à continuer d'être utilisé comme MR.

Approche 1: Comparaison de la stabilité des anciens (ou périmés) et des nouveaux (ou non périmés) étalons de référence des pesticides; applicable aux étalons neutres des matériaux de référence et aux solutions mères apparentées

27. Préparer une solution mère fraîche de l'ancien (ou du périmé) et du nouveau (ou non périmé) étalon de MR de la concentration appropriée. La concentration appropriée dépend de la réponse du MR dans le détecteur. En général, pour HPLC¹-DAD²/GC³-FID⁴, une bonne réponse est obtenue entre 10 mg L⁻¹ et 100 mg L⁻¹. Pour la GC-MS⁵ or LC⁶-MS à quadripôle unique, la concentration appropriée est généralement comprise entre 1 et 5 mg L⁻¹, tandis que pour la GC-MS/MS ou LC-MS à quadripôle triple, 0,1 à 0,5 mg L⁻¹ ou une concentration plus faible peut être plus appropriée pour éviter la saturation du signal.
28. Analyser la solution étalon de l'ancien (ou périmé) et du nouveau (ou non périmé) MR avec un instrument approprié (HPLC -DAD, HPLC-UV⁷, GC -FID, LC -MS ou GC-MS, LC-MS/MS, GC-MS/MS ou qNMR⁸) et enregistrer la surface du pic. L'une ou l'autre des deux méthodes décrites ci-dessous peut être employée.
29. Méthode 1 (Comparaison des surfaces du pic) : Injecter les solutions étalons d'anciens (ou périmés) et de nouveaux (ou non périmés) MR préparées à partir de la solution mère en concentration identique dans l'instrument et enregistrer les surfaces du pic. Il est recommandé que la séquence d'injection contienne au moins cinq répétitions d'étalons nouveaux (ou non périmés) et anciens (ou périmés) et qu'elles soient alternées pour minimiser la dérive de la réponse du signal au cours de la mesure. Calculer la valeur moyenne de la surface du pic pour l'étalon ancien (ou périmé) et l'étalon nouveau (ou non périmé) des cinq répétitions. Le %RSD des mesures répétées doit être $\leq \pm 10\%$. Calculer l'écart en % des surfaces du pic moyennes entre les anciennes (ou expirées) et nouvelles (ou non expirées) solutions étalons à l'aide de la formule ci-dessous. La valeur moyenne de la nouvelle (ou non expirée) solution est prise en tant que 100% et est également utilisée en tant que base de calcul de la différence de pourcentage.

$$\text{Écart en \%} = \frac{|\text{Surface moyenne du pic pour l'ancien (ou périmé) étalon} - \text{Surface moyenne du pic pour le nouvel (ou non périmé) étalon}|}{\text{Surface moyenne du pic pour le nouvel (ou non périmé) étalon}} \times 100$$

30. Méthode 2 (Comparaison des rapports de surface du pic): Ajouter un autre MR (inerte et non périmé) comme étalon interne aux solutions étalons de l'ancien MR (ou périmé) et du nouveau MR (ou non périmé) préparé à partir de solutions mères de même concentration. Injecter les solutions et enregistrer la surface du pic du MR et de l'étalon interne, effectuer au moins cinq mesures répétées et calculer le rapport moyen entre la surface du MR et la surface de l'étalon interne pour l'ancien (ou périmé) et le nouveau (ou non périmé) MR avec un %RSD $\leq 10\%$. Le pic de l'étalon interne doit avoir une abondance similaire à celle du MR vérifié et ne doit pas interférer avec l'analyse du MR cible en termes de temps de rétention ou de poids moléculaire (m/z). Calculer l'écart en % à l'aide de la formule donnée ci-dessous:

$$\text{Écart en \%} = \frac{|\text{Rapport entre la surface moyenne du pic de l'étalon ancien (ou périmé) et interne} - \text{Rapport entre la surface moyenne du pic de l'étalon nouveau (ou non périmé) et interne}|}{\text{Rapport entre la surface moyenne du pic de l'étalon nouveau (ou non périmé) et interne}} \times 100$$

31. Si l'écart en % (tel qu'obtenu par la méthode 1 ou la méthode 2 ci-dessus) donne un écart de $\leq \pm 10\%$, l'ancien (ou périmé) étalon peut être considéré apte à continuer d'être utilisé.
32. L'ancien (ou périmé) étalon est comparé au nouvel (ou non périmé) étalon à intervalles réguliers, au moins une fois par an, pour autant que les conditions de stockage recommandées soient respectées.
33. Pour contrôler la stabilité du MR dans le temps, il est possible de tracer un graphique de l'écart en % par rapport à la durée du contrôle, ce qui permettrait d'identifier la variation de la stabilité du MR dans le temps.

Approche 2 : Vérification de la pureté des étalons neutres de matériaux de référence de pesticides pendant un stockage prolongé (ne convient pas à la vérification des solutions mères)

34. Pour vérifier la pureté de la matière première, un essai chromatographique doit être réalisé, de préférence selon les

-
- 1 Chromatographie liquide à haute performance
 - 2 Détection par barrettes de diodes
 - 3 Chromatographie gazeuse
 - 4 Détecteur à ionisation de flamme
 - 5 Spectrométrie de masse
 - 6 Chromatographie liquide
 - 7 Spectroscopie ultraviolette
 - 8 Résonance magnétique nucléaire quantitative

conditions analytiques mentionnées dans le document du matériau de référence par le PMR. S'il n'est pas possible de reproduire exactement les conditions du PMR, les variations doivent être documentées et justifiées. Qui plus est, si la variation provient de l'utilisation d'une technique différente, le laboratoire doit garantir que la technique a une sensibilité équivalente ou plus grande. La pureté du MR est vérifiée en comparant la pureté (en termes de pourcentage de surface de pic) obtenue par analyse avec la pureté mentionnée dans le document du matériau de référence.

35. Préparer une nouvelle solution mère des étalons neutres nouveaux (ou non périmés) de MR et de l'étalon interne (un MR différent non périmé) de concentration appropriée dans un solvant adéquat. La solution d'étalon interne doit être préparée dans le même solvant que celui dans lequel la solution mère est préparée pour tenir compte des interférences de fond qui pourraient être présentes. La concentration appropriée dépendra de la réponse du MR à la méthode de détection choisie; prière de se référer au paragraphe 22 de l'approche I pour les fourchettes de concentration suggérée.
36. Préparer la solution étalon du MR à partir de la solution stock et l'analyser à l'aide de l'instrument (HPLC-DAD, HPLC-UV, GC-FID, LC-MS, GC-MS en mode de balayage complet, ou qNMR) conformément aux conditions analytiques mentionnées dans le document du matériau de référence. La surface de pic en pourcentage obtenu au moyen du logiciel de l'instrument lors du processus d'analyse est enregistrée en tant que pourcentage de pureté. Injecter au préalable une solution à blanc du même solvant que celui dans lequel la solution mère est préparée, afin de tenir compte de toute interférence de fond éventuelle. Un minimum de cinq mesures répétées doit être effectué pour obtenir une valeur moyenne du pourcentage de pureté, et le %RSD des mesures répétées doit être $\leq 10\%$. L'instrument doit être étalonné conformément aux conditions recommandées par le fabricant.
37. Comparer la valeur moyenne de pureté vérifiée (pureté en pourcentage) obtenue à partir de l'analyse en laboratoire avec la valeur de référence de la pureté indiquée dans le document du matériau de référence. La valeur certifiée (valeur de référence) citée dans le document du matériau de référence est considérée comme la valeur de référence de la pureté lors du calcul de l'écart en % de la pureté.
38. L'écart en % du pourcentage de pureté peut être calculé comme suit:

$$\begin{aligned} & \text{Écart en \%} \\ &= \frac{|(\text{Surface moyenne du pic en pourcentage pour l'étalon neutre} - \text{Valeur de référence de la pureté en \%})|}{\text{Valeur de référence de la pureté en \%}} \times 100 \end{aligned}$$

39. Pour déterminer les changements dans les réponses du matériel avec le temps, injecter la solution d'un étalon interne non périmé de même concentration que le MR dans la solution étalon du MR. Injectez la solution et enregistrer la surface du pic du MR et de l'étalon interne et calculer le rapport moyen entre la surface du MR et la surface de l'étalon interne. Le pic de l'étalon interne doit avoir une abondance similaire à celle du MR à vérifier et ne doit pas interférer avec l'analyse du MR cible en termes de temps de rétention ou de poids moléculaire (m/z). Surveiller le signal du MR quant à l'étalon interne permet de tenir compte des signaux qui peuvent ne pas être visibles mais qui contribuent à la part en pourcentage de l'analyte sur la surface totale du chromatogramme.
40. Répéter la même procédure à intervalles réguliers, au moins une fois par an, en utilisant une solution de MR fraîchement préparée et comparer avec la solution fraîchement préparée de l'étalon interne non périmé, en particulier avant et après la date de péremption du MR, afin de contrôler sa stabilité et sa pureté au cours d'un stockage prolongé et obtenir l'écart en % dans le rapport de la surface de pic.

$$\begin{aligned} & \text{Écart en \%} \\ &= \frac{|(\text{Rapport entre la surface moyenne du pic du MR avant expiration et l'étalon interne} - \text{Rapport entre la surface moyenne du pic du MR après expiration et l'étalon interne})|}{\text{Rapport entre la surface moyenne du pic du MR après expiration et l'étalon interne}} \times 100 \end{aligned}$$

41. Après expiration du MR, si la valeur moyenne de la pureté en pourcentage en termes de surface de pic obtenue pour le MR et la valeur de référence (telle qu'obtenue à partir du document du matériau de référence) ne diffère pas de plus de $\pm 10\%$ (écart en % inférieur ou égal à $\pm 10\%$) et l'écart en % dans le rapport de la surface de pic pour le MR par rapport à l'étalon interne est $\leq \pm 10\%$, le MR peut être considéré apte à continuer d'être utilisé dans le laboratoire.

Approche 3: Vérification de la stabilité des solutions d'étalons de MR de pesticides mélangés pendant un stockage prolongé.

42. Cette approche a été alignée sur l'approche 1. Préparer une solution mère fraîche du nouvel (ou non périmé) et de l'ancien (périmé) étalon de MR de pesticide mélangés de concentration appropriée dans un solvant adéquat. La concentration appropriée dépendra de la réponse du MR au moyen de la méthode de détection choisie; prière de se référer au paragraphe 27 de l'approche 1 pour les fourchettes de concentration suggérées.

43. Analyser la solution étalon du mélange de l'ancien (périmé) et du nouveau (non périmé) du MR à l'aide d'un instrument adéquat (HPLC-DAD, HPLC-UV, GC-FID, LC-MS, GC-MS en mode de balayage complet ou qNMR) conformément aux conditions analytiques mentionnées dans le document du matériau de référence et enregistrer la surface du pic. L'une ou l'autre des deux méthodes décrite ci-dessous peut être employée.
44. Méthode 1 (Comparaison des surfaces du pic): Injecter les solutions étalons d'anciens (ou périmés) et de nouveaux (ou non périmés) MR préparées à partir de la solution mère en concentration identique dans l'instrument et enregistrer la surface du pic de chaque pesticide dans le mélange. Il est recommandé que la séquence d'injection contienne au moins cinq répétitions d'étalons nouveaux (ou non périmés) et anciens (ou périmés) et qu'elles soient alternées pour minimiser la dérive de la réponse du signal au cours de la mesure. Calculer la valeur moyenne de la surface du pic pour les cinq répétitions du nouveau (non périmé) et de l'ancien (ou périmé) MR. Il en sera de même pour chaque MR de pesticide dans le mélange. Le %RSD des mesures répétées doit être $\leq \pm 10\%$. Calculer l'écart en % de la surface du pic moyenne pour chaque MR de pesticide dans les solutions étalons anciennes (ou périmées) et nouvelles (ou non périmées) du mélange à l'aide de la formule ci-dessous:

Écart en % (pour chaque MR de pesticide)

$$= \frac{|(\text{Surface moyenne du pic pour l'ancien (ou périmé) étalon} - \text{Surface moyenne du pic pour le nouvel (ou non périmé) étalon})|}{\text{Surface moyenne du pic pour le nouvel (ou non périmé) étalon}} \times 100$$

45. Méthode 2 (Comparaison des rapports de surface du pic): Ajouter un MR différent (inerte et non périmé) comme étalon interne aux solutions d'anciens (ou périmés) et de nouveaux (ou non périmés) MR de pesticide mélangés préparé à partir de la solution mère de même concentration. Injecter les solutions et enregistrer la surface du pic de chaque MR de pesticide dans le mélange d'anciens (ou périmés) et de nouveaux (ou non périmés) ainsi que de l'étalon interne, en effectuant au moins cinq mesures répétées avec %RSD $\leq 10\%$. Calculer le rapport entre la surface moyenne de chaque MR de pesticide dans le mélange d'anciens (ou périmés) et de nouveaux (ou non périmés) MR et celle de l'étalon interne. Le pic de l'étalon interne doit avoir une abondance similaire à celle du MR vérifié et ne doit pas interférer avec l'analyse du MR cible en termes de temps de rétention ou de poids moléculaire (m/z). Calculer l'écart en % de chaque MR de pesticide dans le mélange à l'aide de la formule donnée ci-dessous:

Écart en % (pour chaque MR de pesticide)

$$= \frac{|(\text{Rapport entre la surface moyenne du pic de l'étalon ancien (périmé) et interne} - \text{Rapport entre la surface moyenne du pic de l'étalon nouveau (non périmé) et interne})|}{\text{Rapport entre la surface moyenne du pic de l'étalon nouveau (non périmé) et interne}} \times 100$$

46. Si l'écart en % de chaque MR de pesticide dans le mélange (tel qu'obtenu par la méthode 1 ou la méthode 2 ci-dessus) montre une variation de $\leq \pm 10\%$, le mélange d'anciens (ou périmés) MR de pesticide peut être considéré apte à continuer d'être utilisé.
47. L'étalon de MR de pesticides anciens (ou périmés) mélangés devra être comparé avec l'étalon de MR de pesticide nouveau (non périmé) à intervalles réguliers au moins deux fois par an, pour autant que les conditions de stockage recommandées sont respectées.
48. Pour contrôler la stabilité de l'étalon de MR de pesticides mélangés dans le temps, il est possible de tracer un graphique de l'écart en % par rapport à la durée du contrôle, ce qui permettrait d'identifier et de prévoir la variation de la stabilité dans le temps.

ANNEXE

DÉFINITIONS

Matériau de référence certifié (CRM) : Matériau de référence (MR) caractérisé par une procédure métrologiquement valide pour une ou plusieurs propriétés spécifiées, accompagné d'un certificat de MR qui fournit la valeur de la propriété spécifiée, son incertitude associée et une déclaration de traçabilité métrologique.

Étalon interne: Substance chimique ajoutée en quantité connue aux échantillons et/ou aux étalons dans l'analyse chimique, y compris le blanc et les étalons d'étalonnage. Cette substance peut ensuite être utilisée pour l'étalonnage en traçant le rapport entre le signal de l'analyte et le signal de l'étalon interne en fonction des concentrations. Ce rapport pour les échantillons est ensuite utilisé pour obtenir les concentrations de l'analyte. L'étalon interne utilisé doit fournir un signal similaire au signal de l'analyte dans la plupart des cas, mais suffisamment différent pour que les deux signaux puissent être facilement distingués l'un de l'autre.

Mélange de matériaux de référence: Étalon de référence de pesticides contenant multiple composés obtenus auprès d'un producteur de matériaux de référence (PMR) accrédité conformément à ISO 17034 ou d'un institut national de métrologie reconnu par ses paires ou désignés par les pays.

Document du matériau de référence : Document qui fournit les informations pertinentes sur la pureté certifiée, la concentration, la date d'expiration et l'incertitude de mesure d'un MR, conformément aux exigences d'ISO 17034 et ISO 33401. Les documents sur les matériaux de référence peuvent prendre la forme d'une fiche d'information sur le produit ou d'un certificat d'analyse (CoA).

Pureté : Caractéristique d'un matériau de référence qui indique la proportion du composant d'intérêt cité par rapport à la substance totale. La pureté est généralement exprimée en pourcentage et doit être prise en compte lors de la préparation des solutions étalons.

Matériau de contrôle de la qualité (QCM): Matériau de référence utilisé pour le contrôle de la qualité d'une mesure.

Matériau de référence (MR): Matériau suffisamment homogène et stable en ce qui concerne une ou plusieurs propriétés spécifiées, dont l'adéquation à l'utilisation prévue dans un processus de mesure a été établie.

Producteur de matériaux de référence (PMR) : Organisme (organisation ou entreprise, publique ou privée) entièrement responsable de la planification et de la gestion du projet, de l'attribution et de la décision concernant les valeurs de propriété et les incertitudes pertinentes, de l'autorisation des valeurs de propriété et de la délivrance d'un certificat de matériaux de référence ou d'autres déclarations pour les matériaux de référence qu'il produit.

Écart type relatif (%ETR): Il est exprimé par l'écart type de l'échantillon divisé par la moyenne de l'échantillon multipliée par 100.

Stabilité: Caractéristique d'un matériau de référence, lorsqu'il est stocké dans des conditions spécifiées, de maintenir une valeur de propriété spécifiée dans des limites spécifiées pendant une période de temps donnée.

Solution étalon: Solution chimique dont la concentration est connue avec précision. Les solutions étalons sont généralement préparées en dissolvant un soluté de masse connue dans un solvant jusqu'à un volume précis ou en diluant une solution de concentration connue avec davantage de solvant.

Solution mère: Solution d'un matériau de référence ou d'un étalon de forte concentration à partir de laquelle des dilutions appropriées peuvent être effectuées au moment de l'utilisation.

Traçabilité: Traçabilité métrologique, propriété du résultat d'une mesure où le résultat peut être apparenté à une référence par le biais d'une chaîne ininterrompue documentée d'étalonnages, chacun contribuant à l'incertitude de la mesure.

Incertitude: Incertitude de mesure, paramètre non négatif caractérisant la dispersion des valeurs de quantité attribuables à une mesure, basée sur l'information utilisée.

APPENDICE II**(Pour information)****EN LANGUE ORIGINALE SEULEMENT****Documents de référence**

- 1) de Kok, A., de Kroon, M. and Kiedrowska, B. (PO 005 pdf, 2019). Stability of pesticides reference standards and stock solutions Part 1 GC-pesticides NVWA - Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority, Laboratory of Food and Feed Safety-Chemistry Laboratory, National Reference Laboratory (NRL) for Pesticide Residues in Food and Feed, Wageningen, The Netherlands.
- 2) de Kok, A., de Kroon, M. and Scholten, J. (PO 006 pdf, 2019). Stability of pesticides reference standards and stock solutions Part 2. LC-pesticides NVWA - Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority, Laboratory of Food and Feed Safety-Chemistry Laboratory, National Reference Laboratory (NRL) for Pesticide Residues in Food and Feed, Wageningen, The Netherlands.
- 3) Sharma, K. K., Tripathy, V., Gautam, R., Gupta, R., Tayade, A., Sharma, K., Yadav, R., Shukla, P., Devi, S., Pandey, P., Singh, G., Kalra, S., Walia, S. (2020). Monitoring of purity of CRMs of multi-class pesticides during prolonged storage before and after expiration. Accreditation Qual. Assur., 25 (10), 89-97. 10.1007/s00769-019-01411-w.
- 4) ISO 33405:2024-Reference Materials- Approaches for characterization and assessment of homogeneity and stability
- 5) SANTE/11312/2021 V2, Implemented by 01/01/2024, European Commission Directorate General for Health and Food Safety.
- 6) EURL DataPool, <https://www.eurl-pesticides-datapool.eu/>
- 7) ISO 33401:2024- Reference materials — Contents of certificates, labels and accompanying documentation
- 8) ISO/IEC 17025: 2017- General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

APPENDICE III**LISTE DES PARTICIPANTS****PRÉSIDENT****INDE**

Dr. Vandana Tripathy
 Network Coordinator & Principal Scientist
 All-India Network Project on Pesticide Residues and Contaminants
 ICAR- Indian Agricultural Research Institute, New Delhi

CO-PRÉSIDENTS**CANADA**

Dr. Jian Wang
 Research Scientist, Canadian Food Inspection Agency

IRAN (RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE D')

Dr. Roya Noorbaksh
 Standard Research institute
 Head of bureau of risk assessment
 Expert on Pesticide residue in food & feed

SINGAPOUR

Dr. Wu Yuansheng
 Director, National Centre for Food Science
 Singapore Food Agency

MEMBERS NATIONS AND MEMBER ORGANIZATIONS**ÉTATS MEMBRES ET ORGANISATIONS****MIEMBROS ESTADOS MIEMBROS Y ORGANIZACIONES MIEMBROS****ARGENTINA - ARGENTINE**

Jonatan Pietronave
 Jefe del Servicio de Físico-Química y Composición
 Nutricional
 INAL-ANMAT

Juan Pablo Maseda
 Laboratory Analyst
 INAL-ANMAT

Sonia Oliva
 SENASA - National Service of Agrifood Health and
 Quality

AUSTRALIA - AUSTRALIE

James Deller
 Director, Residue Chemistry & Laboratory
 Performance Evaluation, Plant & Business
 National Residue Survey
 Department of Agriculture, Fisheries and Forestry

BRAZIL - BRÉSIL - BRASIL

Adriana Torres de Sousa
 Health Regulation Expert/Manager of Monitoring and
 Risk Assessment Office
 Brazilian Health Regulatory Agency

Mariana de Oliveira Almeida
 Analyst and Researcher
 Ezequiel Dias Foundation

Nélio Fleury Filho

Federal Laboratory of Animal and Plant Health and
 Inspection Ministry of Agriculture and Livestock

Vanessa Heloisa Ferreira de Faria
 Analyst and Researcher
 Ezequiel Dias Foundation

CHILE - CHILI

Luis Honda Soto
 Official Representative
 Pesticide Residue Laboratory professional
 National Department and Reference in Environmental
 Health

Roxana Vera
 Head of the International Agreements Subdepartment,
 Department of International Affairs, Agricultural and
 Livestock Service (SAG)

Tatiana Contreras
 Professional, Subdepartment of International
 Agreements,
 Department of International Affairs, Agricultural and
 Livestock Service (SAG)

COLOMBIA - COLOMBIE

Erika Milé Rodríguez Jiménez
 Delegate and Alternate of the Colombian CCPR
 Technical Directorate of Agricultural Input Safety –
 National Agricultural Inputs Laboratory

COSTA RICA

Amanda Lasso Cruz
 Technical Advisor of the National Codex Contact Point
 Ministry of Economy, Industry and Commerce
 Mrs. Tatiana Vasquez Morera
 Chemical
 State Phytosanitary Service
 Mr. Alejandro Rojas León
 Registration Officer
 State Phytosanitary Service
 Ivania Morera Rodríguez
 Residue Control
 State Phytosanitary Service

ECUADOR - ÉQUATEUR

Jakeline Fernanda Arias Méndez
 Primary Production Contaminant Monitoring and
 Control Analyst
 Agency for Phytosanitary and Zoosanitary Regulation
 and Control, AGROCALIDAD

EUROPEAN UNION - UNION EUROPÉENNE - UNIÓN EUROPEA

Anne Latrive
 Policy officer
 European Commission
 Directorate General for Health and Food Safety

GERMANY - ALLEMAGNE - ALEMANIA

Dr. Florian Hägele
 Department for Pesticide Residues and Contaminants
 German Chemical and Veterinary Investigation Office

INDONESIA - INDONÉSIE

Siti Aniroh
 Food Security Analyzed
 National Food Agency

JAPAN - JAPON - JAPÓN

Takahiro Watanabe
 Section Chief
 National Institute of Health Sciences

REPUBLIC OF KOREA - RÉPUBLIQUE DE CORÉE - REPÚBLICA DE COREA

Hwang Kisoen
 SPS Researcher
 Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs
 Kim Chang Jo
 Research Officer
 National Agricultural Products Quality Management
 Service

SINGAPORE - SINGAPOUR - SINGAPUR

Dr Sheena Wee
 Specialist Team Lead
 Singapore Food Agency
 Chang Jing Kai
 Scientist
 Singapore Food Agency

SOUTH AFRICA - AFRIQUE DU SUD – SUDÁFRICA

Aluwani Madzivhandila
 Department of Health
 Food Control

THAILAND - THAÏLANDE – TAILANDIA

Ms. Chompoonuch Sentongkaew
 Standards Officer
 Office of Standard Development, National Bureau of
 Agricultural Commodity and Food Standards
 Ms. Chonnipa Pawasut
 Standards Officer

Office of Standard Development, National Bureau of
 Agricultural Commodity and Food Standards

UNITED STATES OF AMERICA - ÉTATS-UNIS**D'AMÉRIQUE – ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA**

Dr. Sara McGrath
 U.S. Food and Drug Administration
 Center for Food Safety and Applied Nutrition
 Mr. Aaron Niman
 Chemistry and Exposure Branch
 CDR, U.S. Public Health Service
 Office of Chemical Safety and Pollution Prevention
 Health Effects Division, Office of Pesticide Programs
 U.S. Environmental Protection Agency

URUGUAY

Leticia Bettucci
 Ministry of Livestock, Agriculture, and Fisheries
 Roberto Puentes
 Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)
 Susana Franchi
 Dirección General de Servicios Agrícolas / M.G.A.P

**NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS –
ORGANISATIONS NON GOUVERNEMENTALES –
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES**

CROPLIFE INTERNATIONAL

Nevena Hristozova
Regulatory Affairs Manager