



**Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses
et du Système général harmonisé de classification
et d'étiquetage des produits chimiques****Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses****Quarante-neuvième session**

Genève, 27 juin-6 juillet 2016

Point 3 de l'ordre du jour provisoire

Inscription, classement et emballage**Rubrique supplémentaire pour la disposition spéciale 308
relative à la farine de poisson (déchets de poisson)
stabilisée (ONU 2216), classe 9****Communication de l'International Fishmeal and Fish Oil Organization
(IFFO)¹****Introduction**

1. L'utilisation de l'antioxydant éthoxyquine (EQ) pour stabiliser la farine de poisson est une pratique courante depuis des années et l'IFFO estime qu'environ 66 % de la farine de poisson échangée sur le marché mondial est stabilisée à l'éthoxyquine. Les concentrations d'éthoxyquine ajoutée ont été fixées il y a plus de quarante ans et pourraient être bien supérieures aux besoins de la stabilisation. Des concentrations inutilement élevées d'éthoxyquine ne sont pas souhaitables car elles pourraient entraîner la présence de taux élevés de résidus dans les animaux nourris avec des aliments contenant de la farine de poisson ainsi traitée.

2. La publicité négative croissante au sein de l'Union européenne et les difficultés engendrées par les taux élevés d'éthoxyquine trouvés dans des crevettes en provenance de pays asiatiques exportant vers le Japon a attiré l'attention sur l'utilisation de cette substance. Le risque que de l'éthoxyquine, liposoluble, se retrouve dans les huiles omega-3 tirées de sous-produits de la pisciculture constitue également une source de préoccupation.

¹ Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour 2015-2016, adopté par le Comité à sa septième session (voir ST/SG/AC.10/C.3/92, par. 95, et ST/SG/AC.10/42, par. 15).



3. L'éthoxyquine est sur le point d'être autorisée à nouveau en tant qu'additif alimentaire en vertu du règlement (CE) n° 1831/2003 du Parlement européen et du Conseil, qui fixe de nouvelles règles régissant l'autorisation, la surveillance et l'étiquetage des additifs alimentaires.

4. L'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) a émis en novembre 2015 un avis sur l'éthoxyquine d'où il ressort qu'il n'est pas possible de se prononcer avec certitude quant aux risques de l'utilisation de cette substance pour les consommateurs, le bétail et l'environnement. L'EFSA a mis en évidence un certain nombre de lacunes et la nécessité de données permettant de procéder à une évaluation globale de la sécurité de l'éthoxyquine. La Commission européenne est en train de préparer, sur la base de l'avis de l'EFSA, un projet de règlement qui pourrait restreindre voire interdire l'utilisation de l'éthoxyquine au sein de l'Union européenne.

5. Des concentrations réduites d'éthoxyquine dans les aliments composés tenant compte des concentrations présentes dans des ingrédients tels que la farine de poisson pourraient en outre être imposées. Si tel est le cas, il est probable que des concentrations maximales autorisées soient également fixées pour les poissons d'élevage, obligeant les producteurs de farine de poisson et l'industrie de la pisciculture à collaborer pour maintenir la concentration d'éthoxyquine la plus basse possible dans leurs produits. Il est capital de viser l'optimisation des concentrations d'éthoxyquine utilisées pour stabiliser la farine de poisson ainsi que de chercher des antioxydants de substitution.

6. Comme elle l'a déjà indiqué au Sous-Comité lors de la réunion de décembre 2015, l'IFFO a lancé le 9 juillet 2015 une étude de douze mois portant sur la stabilité de la farine de poisson. Son but est de comparer la stabilité de la farine traitée à l'aide de concentrations plus faibles d'éthoxyquine ainsi qu'avec d'autres antioxydants, le butylhydroxytoluène (BHT) et un mélange naturel de tocophérol et d'extrait de romarin. Quatre des cinq intervalles de prélèvement (jour 0, 2^e semaine, 3^e mois, 6^e mois) ont été effectués, celui du 12^e mois devant l'être en juillet 2016. La farine d'anchois réactive utilisée dans l'étude a été fournie par un producteur membre de l'IFFO et les essais ont été menés dans des conditions normalisées mais aussi en comparant les volumes de stockage dans des sacs de 50 kg et d'une tonne. Les concentrations et les analyses sont détaillées au tableau 1, de même que le contenu du composant actif dans les traitements, calculé à partir de la solution de dosage.

7. Les spécifications des antioxydants sont les suivantes :

- Éthoxyquine (EQ) : solution à 95 % au minimum ;
- Naturox Premium liquide : 23,2 % de tocophérols et < 1 % d'extrait de romarin (contenant ≈ 5 % d'acide carnosique) ;
- Rendox T : solution à 20 % de BHT.

Tableau 1
Traitements antioxydants, contenu du composant actif et plan des analyses

Traitement	Concentration d'antioxydant (composant actif) (ppm)	Intervalles d'échantillonnage				
		Jour		Mois		
		0	14	2	6	12
300 ppm d'EQ	285	AO x 5 PV, AV, FFA, PUFA	AO, PV, AV, FFA.	AO, PV, AV, FFA	AO, PV, AV, FFA. essai d'échauffe- ment spontané (sacs de 50 kg)	AO, PV, AV, FFA, PUFA essai d'échauffe- ment spontané (toutes tailles)
600 ppm d'EQ	570					
2 000 ppm de solution de BHT	400					
4 000 ppm de solution de BHT	800					
2 000 ppm de mélange tocophérol/extrait de romarin	460 ppm de tocophérols + < 20 ppm d'extrait de romarin (contenant 1 ppm d'acide carnosique)					
4 000 ppm de mélange tocophérol/extrait de romarin	920 ppm de tocophérols + < 40 ppm d'extrait de romarin (contenant 2 ppm d'acide carnosique)					

Où : AO = antioxydant ; PV = indice de peroxydes ; AV = indice d'anisidine ; FFA = indice d'acides gras libres ; PUFA = acides gras polyinsaturés.

8. La farine de poisson traitée est entreposée dans des sacs de deux tailles : de 50 kg et d'une tonne. Ces deux tailles permettront de montrer si le taux de détérioration de la farine de poisson varie en fonction du volume de stockage.

9. Les sacs d'une tonne n'ont été analysés que de manière intermittente pour des raisons de coût. Toutefois, les résultats correspondants disponibles seront comparés à ceux des essais avec les sacs de 50 kg pour mettre en évidence d'éventuelles différences en matière de taux de détérioration entre les deux volumes de stockage. Le tableau 2 présente les résultats au point d'échantillonnage de 6 mois.

Tableau 2
Résultats des traitements après six mois d'entreposage

Traitement		Intervalles d'échantillonnage			
		Jour 0	6 ^e mois		
		Concentration d'antioxydant (ppm)	Concentration d'antioxydant (ppm)	Essai d'échauffement spontané	Période d'induction de la bombe à oxygène (h)
300 ppm d'EQ	sac de 50 kg	318	259	Négatif (réussi)	9,5
	sac d'une tonne	297			9,5
600 ppm d'EQ	sac de 50 kg	28	<15		1,2
	sac d'une tonne	48			2,7
2 000 ppm de solution de BHT	sac de 50 kg	438	368	Négatif (réussi)	2,4
	sac d'une tonne	438			2,6
4 000 ppm de solution de BHT	sac de 50 kg	858	751		2,8
	sac d'une tonne	866			2,9
2 000 ppm de mélange tocophérol/extrait de romarin	sac de 50 kg	385	243	Négatif (réussi)	2,5
	sac d'une tonne	400			3,8
4 000 ppm de mélange tocophérol/extrait de romarin	sac de 50 kg	628	488		3,4
	sac d'une tonne	752			3,5

10. Quatre des cinq prélèvements prévus ont déjà été effectués. Le dernier doit avoir lieu après douze mois, ce qui conclura l'étude en juillet 2016.

11. Un problème est malheureusement survenu lors du dosage du traitement par 600 ppm d'éthoxyquine et la farine de poisson a été dosée à ≤ 50 ppm de cette substance, mais les données obtenues seront prises en compte à titre de comparaison.

12. Les résultats montrent que les concentrations d'antioxydant ont diminué après six mois d'entreposage mais qu'elles restent plus que suffisantes pour assurer une protection continue de la farine de poisson. Le pourcentage d'antioxydants restant pour chaque traitement ainsi que le pourcentage de réduction correspondant sont indiqués au tableau 3.

Tableau 3
Pourcentage d'antioxydant résiduel et diminution après six mois de stockage

Traitement antioxydant	Teneur résiduelle en antioxydant (%)	Diminution de la teneur résiduelle en antioxydant (%)
Éthoxyquine : 300 ppm	81,4	18,6
Éthoxyquine : 600 ppm	< 53,6	< 46,4
BHT : 2 000 ppm	84,0	16,0
BHT : 4 000 ppm	87,5	12,5
Mélange naturel : 2 000 ppm	63,1	36,9
Mélange naturel : 4 000 ppm	77,7	22,3

13. Les essais d'échauffement spontané effectués avec les plus faibles concentrations d'antioxydants dans les sacs de 50 kg (300 ppm d'EQ, 2 000 ppm de BHT et 2 000 ppm de mélange naturel) ont tous été négatifs, ce qui signifie qu'aucun de ces traitements n'avait engendré de propriétés d'échauffement spontané au bout de six mois. Les essais n'ont été effectués que sur les concentrations faibles, car s'ils avaient été positifs ils l'auraient été a fortiori pour les concentrations élevées. Le faible dosage de 300 ppm d'éthoxyquine a passé l'essai avec succès, ce qui indique que des concentrations d'éthoxyquine inférieures aux concentrations actuelles permettraient de stabiliser efficacement la farine de poisson. Les concentrations prescrites actuellement dans la disposition spéciale 945 du code IMDG sont de 400 à 1 000 mg/kg (ppm) d'éthoxyquine. L'essai d'échauffement spontané des analyses finales à douze mois sera effectué sur tous les échantillons.

14. L'essai de la bombe à oxygène est utilisé pour prédire la stabilité et évaluer les systèmes antioxydants dans les graisses et les produits finis. L'absorption d'oxygène par l'échantillon est mesurée dans un système fermé. La vitesse à laquelle l'oxygène est consommé indique la stabilité oxydative du produit soumis à l'essai et mesure la stabilité de l'ensemble du produit sans extraction préalable de la graisse. Une courte période d'induction (en heures) indique une absorption plus rapide de l'oxygène et un produit moins stable alors qu'une période d'absorption plus longue est le signe d'un produit plus stable. La bombe à oxygène a démontré qu'elle était en corrélation avec la durée de conservation et l'essai accéléré de Schaal Oven².

15. Il a été démontré que l'éthoxyquine (même au faible dosage de 300 ppm) était l'antioxydant le plus efficace avec la période d'induction la plus longue (9,5 h). [Le manque d'antioxydant apparaît clairement dans le traitement à l'aide de 600 ppm d'éthoxyquine, en dépit du fait que le temps d'induction pour l'échantillon d'une tonne à 600 ppm (2,7 h) soit sensiblement le même que pour les échantillons traités par 2 000 ppm et 4 000 ppm de BHT (2,4 ; 2,6 ; et 2,8 ; 2,9 h respectivement). La différence entre les deux traitements par 600 ppm d'éthoxyquine (1,2 h et 2,7 h) pourrait être due à une répartition inégale de l'antioxydant dans la farine de poisson.] Étonnamment, le mélange antioxydant naturel a donné des résultats légèrement meilleurs que le BHT.

16. Les résultats obtenus indiquent que 300 ppm d'éthoxyquine stabilisent efficacement la farine de poisson au moins pendant six mois, la mesure après douze mois devant encore être faite. Les antioxydants de rechange mis à l'épreuve pourraient aussi être utilisés pour stabiliser la farine de poisson grâce à leurs concentrations résiduelles élevées ainsi qu'au fait qu'aucun de ces antioxydants de substitution n'est auto-échauffant, que ce soit le BHT

² Methods to Assess Quality and Stability of Oils and fat-containing Foods, (1995). Eds : Warner, K and Michael Eskin, N. A., AOCS Press, Champaign, Illinois, pp 183-184.

(2 000 ppm et 4 000 ppm) ou le mélange naturel (2 000 ppm et 4 000 ppm). Le BHT figure actuellement dans le code IMDG à des concentrations de 400 et 1 000 mg/kg (ppm) pour le BHT liquide ou entre 1 000 et 4 000 mg/kg (ppm) pour le BHT en poudre (toutefois, la concentration de l'ingrédient actif n'est pas clair dans ce cas, ce qui peut être une cause d'incertitude quant au dosage de BHT nécessaire pour obtenir l'activité requise).

17. Lorsque tous les résultats seront disponibles, en juillet 2016, il devrait être possible de confirmer l'efficacité de la concentration la plus faible d'éthoxyquine (300 ppm), ainsi que celle de l'utilisation des autres antioxydants. Si des fonds sont disponibles, on espère pouvoir prolonger l'étude afin d'y ajouter des échantillonnages après dix-huit mois et vingt-quatre mois.

18. L'éthoxyquine s'est avérée la plus efficace parmi les antioxydants synthétiques disponibles^{3, 4, 5}. Elle ne doit pas seulement sa grande efficacité à sa nature chimique mais aussi au fait que ses produits d'oxydation possèdent également des propriétés antioxydantes puissantes^{6, 7}. Deux d'entre eux, le dimère d'éthoxyquine et une quinolone se sont révélées d'une efficacité correspondant à respectivement 69 % et 80 % de celle de l'éthoxyquine^{5, 8}. L'efficacité des produits d'oxydation et du BHT dans la farine de poisson comparée à celle de l'éthoxyquine est indiquée au tableau 4. L'activité du BHT représente environ les deux tiers de celle de l'éthoxyquine dans la farine de poisson et les trois quarts dans l'huile de poisson. L'efficacité du même antioxydant est différente dans la farine de poisson et dans l'huile de poisson et il convient donc d'évaluer les antioxydants selon l'utilisation qui en sera faite.

Tableau 4

Valeurs d'efficacité des produits d'oxydation de l'éthoxyquine et du BHT comparées à celle de l'éthoxyquine⁵

Antioxydant	Valeur d'efficacité (%)	
	Farine de poisson	Huile de poisson
Éthoxyquine	100	100
Dimère d'EQ	69	35
Quinolone	80	74
BHT	67	77

³ Aquaculture development and coordination programme, (1980). Fish feed technology, FAO Fisheries and Aquaculture department. Downloaded on 23 March 2016 from <http://www.fao.org/docrep/x5738e/x5738e0b.htm>.

⁴ Blaszczyk, A., Augustyniak, A. and Skolimowski, J. Ethoxyquin: An antioxidant used in animal feed., International Journal of Food Science, Volume 2013 (2013), Article ID 585931, 12 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/585931>.

⁵ Lundebye, A.-K., Hovea, H., Mage, A., Bohne, V.J.B. and Hamre, K., (2010). Levels of synthetic antioxidants (ethoxyquin, butylated hydroxytoluene and butylated hydroxyanisole) in fish feed and commercially farmed fish. Food Additives and Contaminants, Vol. 27, No. 12, 1652–1657.

⁶ De Koning, A.J., (2002). The antioxidant ethoxyquin and its analogues: A Review. International Journal of Food Properties, Vol 5, Issue 2, pp 451-461.

⁷ Thorison, S., (1987). Antioxidant properties of ethoxyquin and some of its oxidation products. PhD Thesis, Faculty of Science, University of St Andrews, United Kingdom.

⁸ De Koning, A.J., (1996). Determination of the antioxidant efficacies in fish meal of two oxidation products of ethoxyquin. International Fishmeal and Fish oil manufacturers Association, Research Report, 1996-4.

19. La vitesse de dégradation du dimère est considérablement inférieure à celle de l'éthoxyquine, ce qui signifie que même lorsque les niveaux de l'éthoxyquine ont diminué considérablement ceux du dimère restent suffisamment élevés pour agir comme antioxydant et protéger la farine de poisson.

20. Lors d'une étude antérieure portant sur la stabilité à long terme de la farine de poisson au cours de laquelle de la farine dosée à 400-1 000 mg/kg d'éthoxyquine était entreposée dans des seaux en propylène d'environ 5 kg à 25 °C pendant plus d'un an, on a déterminé la concentration d'éthoxyquine ainsi que des produits d'oxydation, de dimère d'éthoxyquine et de quilonone⁹. Le tableau 5 donne les concentrations de l'éthoxyquine et de ses produits d'oxydation ainsi que les équivalents totaux d'éthoxyquine (basés sur la valeur d'efficacité comparée à celle de l'éthoxyquine) à la fin de l'essai.

Tableau 5

Éthoxyquine, quinolone et dimère d'EQ dans le stockage de la farine de poisson à 25 °C

Type de farine et concentration d'éthoxyquine ajoutée à l'usine ou en laboratoire	Durée de stockage (jours)	Éthoxyquine mg/kg	Quinolone mg/kg	Dimère d'éthoxyquine mg/kg	Équivalents totaux d'EQ (sur la base de l'efficacité dans l'huile de poisson) mg/kg	Équivalents totaux d'EQ (sur la base de l'efficacité dans la farine de poisson) mg/kg
Anchois/pilchard : ± 400 ppm d'EQ	573	61	4	120	104	116
Farine de chinchard : ± 1 000 ppm d'EQ	453	150	5	102	188	198
Anchois : 400 ppm d'EQ	244	323	14	74	358	364
Anchois : 400 ppm d'EQ	347	87	22	96	136	133
Anchois : 400 ppm d'EQ	365	20	2	76	47	55

21. Comme il a déjà été souligné, les antioxydants ont une efficacité différente selon qu'ils se trouvent dans l'huile de poisson ou dans la farine de poisson. Les équivalents d'EQ totaux (basés sur l'efficacité dans l'huile de poisson) qui figurent au tableau 5 ont été déterminés à partir de données disponibles à ce moment-là et par calcul des activités antioxydantes des produits d'oxydation de l'éthoxyquine dans l'huile de poisson. Des travaux ultérieurs⁵ ont déterminé les activités antioxydantes sur la base de la farine de poisson et ont utilisé les résultats obtenus pour calculer les équivalents totaux d'EQ (sur la base de l'efficacité dans la farine de poisson) le dernier jour de l'entreposage. Pour tenir compte des variations d'efficacité d'une farine à l'autre, une marge de sécurité a été calculée pour la variation statistique des résultats (limite de confiance inférieure de 90 % pour une farine donnée utilisée, ce qui donne des efficacités relatives de 63 % pour la quinolone et de 44 % pour le dimère). La formule utilisée pour calculer les équivalents d'éthoxyquine était la suivante :

$$L'equivalence\ d'EQ = EQ + (0,63 \times \text{quinolone}) + (0,44 \times \text{dimère d'EQ}).$$

⁹ De Koning, A.J. and Van der Merwe, G.H. (1992). Determination of ethoxyquin and two of its oxidation products in fishmeal by Gas Chromatography, Analyst, Vol 117, pp 1571-1576.

22. Il est clair que les produits d'oxydation contribuent de manière significative à l'efficacité de l'éthoxyquine et qu'il faut tenir compte de ces antioxydants supplémentaires lorsqu'on fixe le taux d'éthoxyquine au moment de l'expédition. Les produits d'oxydation peuvent apporter un surcroît de protection allant de 16 % (dans le cas d'une farine de poisson qui a été entreposée pendant une période courte) à 73 % par rapport à l'éthoxyquine seule. La concentration d'antioxydant fixée à 100 ppm au moment de l'expédition pourrait donc être ajustée pour tenir compte de l'activité antioxydante supplémentaire de l'éthoxyquine et de ses produits d'oxydation par rapport aux antioxydants de substitution. Il faut envisager de réduire au moment de l'expédition les concentrations d'éthoxyquine par rapport à celles de BHT, d'antioxydants naturels ou de mélanges, qui sont moins efficaces.

23. Les antioxydants de substitution naturels sont de plus en plus demandés par les fabricants d'aliments pour animaux et ils sont utilisés dans l'aquaculture biologique, en plein expansion, ainsi que dans les aliments pour animaux sensibles à l'éthoxyquine.

24. Les tocophérols ont été utilisés avec succès par dérogations spéciales depuis 1995 pour expédier et entreposer de la farine de poisson stabilisée.

- Les résultats d'essais d'échauffement spontané concernant la stabilisation de la farine de poisson traitée aux tocophérols ont mis en évidence leur innocuité (les preuves seront présentées ultérieurement lorsqu'elles seront disponibles).
- Des dérogations spéciales (autorisations) ont été accordées par les autorités suivantes afin de permettre l'utilisation de tocophérols au lieu d'antioxydants synthétiques pour stabiliser la farine de poisson :

Autorité australienne de sécurité maritime

Marine chilienne

Autorité portuaire de Brême (Allemagne)

Service public fédéral Mobilité et Transports, Contrôle de la navigation (Belgique)

Département des transports des États-Unis d'Amérique

Garde côtière des États-Unis d'Amérique.

(Les copies des dérogations/autorisations seront soumises ultérieurement).

25. L'IFFO est également en train d'effectuer un essai accéléré de stabilité de la farine de poisson utilisant des traitements qui correspondent à ceux qui sont utilisés dans l'essai d'entreposage à long terme. Cela permet d'évaluer le comportement d'un antioxydant dans des conditions contrôlées en laboratoire et sans devoir entreprendre de très coûteux essais à long terme sur le terrain. Cet essai est réalisé à 60 °C au moyen d'analyses régulières des paramètres traditionnels de rancissement jusqu'au point où une évaluation sensorielle permet de constater que la farine est devenue rance. Un échantillon de contrôle sans antioxydant ajouté permet de déterminer le facteur de protection de chaque antioxydant. Les résultats seront disponibles dans le courant de cette année et l'IFFO les présentera à la prochaine session du Sous-Comité en novembre/décembre.

Proposition

Les dispositions spéciales ci-après concernant la farine de poisson (ONU 2216) figurent dans la version actuelle (Rev. 19) du Règlement type des Nations Unies :

29 Cette matière n'est pas soumise à l'étiquetage, mais elle doit être marquée du numéro de la classe.

117 Le présent Règlement ne s'applique qu'en cas de transport par voie maritime.

300 La farine de poisson, les déchets de poisson et la farine de krill ne doivent pas être transportés si leur température au moment du chargement est supérieure à 35 °C, ou à 5 °C au-dessus de la température ambiante, la valeur la plus élevée étant retenue.

308 La farine de poisson ou les déchets de poisson doivent contenir au moins 100 ppm (mg/kg) d'antioxydant (éthoxyquine) au moment de l'envoi.

Le code IMDG comporte, outre les dispositions spéciales ci-dessus, les dispositions spéciales suivantes :

907 L'envoi doit être accompagné d'un certificat délivré par une autorité reconnue précisant la teneur en humidité ; la teneur en matières grasses ; des détails concernant le traitement antioxydant pour des farines de plus de six mois (pour le numéro ONU 2216 seulement) ; la concentration d'antioxydant au moment de l'envoi, qui doit être supérieure à 100 mg/kg (pour le numéro ONU 2216 seulement) ; l'emballage, le nombre de sacs et la masse totale de l'envoi ; la température de la farine de poisson au moment du départ de l'usine et la date de production.

Aucun vieillissement ni maturation n'est requis avant le chargement. La farine de poisson relevant du numéro ONU 1374 doit avoir été vieillie pendant au moins vingt-huit jours avant d'être chargée. Lorsque la farine est conditionnée dans des récipients, ils doivent être remplis de manière à ce que l'espace libre soit réduit au minimum.

928 Les dispositions de ce code ne s'appliquent pas :

à la farine de poisson acidifiée et mouillée avec plus de 40 % d'eau (en masse) indépendamment d'autres facteurs ; aux envois de farine de poisson qui sont accompagnés d'un certificat délivré par une autorité compétente reconnue du pays d'expédition ou par une autre autorité reconnue certifiant que le produit ne possède pas de propriétés d'auto-échauffement lorsqu'il est transporté emballé ; ou à de la farine de poisson « blanc » dont le taux d'humidité ne dépasse pas 12 % et la teneur en matières grasses ne dépasse pas 5 % en masse.

945 Pour qu'il ne se produise pas de combustion spontanée, la farine de poisson doit être stabilisée par application efficace en cours de fabrication de 400 à 1 000 mg/kg (ppm) d'éthoxyquine ou de butylhydroxytoluène (BHT) liquide, ou encore de 1 000 à 4 000 mg/kg (ppm) de BHT en poudre. La période écoulée entre cette application et l'expédition du produit ne doit pas dépasser douze mois.

L'IFFO recommande de modifier la disposition spéciale 308 comme suit, pour l'harmoniser avec la disposition spéciale 945 du code IMDG :

SP 308 Afin de prévenir toute combustion spontanée de la farine de poisson, il faut la stabiliser par application efficace en cours de fabrication d'éthoxyquine, de butylhydroxytoluène (BHT) ou de tocophérols (également utilisés dans un mélange avec de l'extrait de romarin). La période écoulée entre cette application et l'expédition du produit ne doit pas dépasser douze mois. Les déchets de poisson ou la farine de poisson doivent contenir au moins 60 ppm (mg/kg) d'éthoxyquine et 100 ppm (mg/kg) d'autres oxydants au moment de l'expédition.