



COMITÉ DE LA PROTECTION  
DU MILIEU MARIN  
59<sup>ème</sup> session  
Point 10 de l'ordre du jour

MEPC 59/10/5  
10 avril 2009  
Original: ANGLAIS

## RAPPORTS DES SOUS-COMITÉS

### Résultats des travaux du BLG 13

#### Proposition d'amendements à la résolution MEPC.170(57) - Directives sur les dispositifs d'épuration des gaz d'échappement

Document présenté par l'Institute of Marine Engineering, Science and Technology (IMarEST)

#### RÉSUMÉ

<b>Résumé analytique:</b>	Le présent document attire l'attention sur la nécessité d'apporter des modifications supplémentaires aux Directives sur les dispositifs d'épuration des gaz d'échappement annexées à la résolution MEPC.170(57) afin qu'elles tiennent compte des amendements à l'Annexe VI de MARPOL qui ont été approuvés par le MEPC 58.
<b>Orientations stratégiques:</b>	7.3
<b>Mesures de haut niveau:</b>	7.3.1
<b>Résultats escomptés:</b>	7.3.1.1
<b>Mesures à prendre:</b>	Section 4
<b>Documents de référence:</b>	MEPC 57/21, annexe 4; MEPC 58/23/Add.1; MEPC 58/5/8; BLG 13/18 et MEPC 59/10/3

#### Introduction

1 Actuellement, la règle 14 4) a) de l'Annexe VI de MARPOL exige que la teneur en soufre du fuel-oil utilisé à bord des navires qui se trouvent dans une SECA ne dépasse pas 1,5 % m/m. La règle 14 4) b) prévoit la possibilité d'utiliser des dispositifs d'épuration des gaz d'échappement (dispositifs EGC) au lieu de satisfaire à cette prescription. Ces dispositifs EGC doivent être approuvés par l'Administration compte tenu des Directives élaborées par l'Organisation. La règle 14 4) b) impose aussi une limite pour la quantité totale d'oxydes de soufre émise par les appareils propulsifs principaux et auxiliaires des navires qui utilisent un dispositif EGC, laquelle est de 6,0 g SO<sub>x</sub>/kWh ou moins, calculée comme étant l'émission totale pondérée de dioxyde de soufre. Les amendements qu'il était proposé d'apporter aux Directives sur les dispositifs d'épuration des gaz d'échappement annexées à la résolution MEPC 130(53) ont été révisés par

Par souci d'économie le présent document a fait l'objet d'un tirage limité. Les délégués sont priés d'apporter leurs exemplaires aux réunions et de s'abstenir d'en demander d'autres.



LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES :  
Un défi à relever pour l'OMI aussi !

le BLG-WGAP 2 et le BLG 12, puis ont été examinés par le MEPC 57, lequel les a approuvés et adoptés par la résolution MEPC.170(57). Ces amendements aux Directives tiennent compte des propositions soumises au BLG-WGAP 2, lequel a supprimé les chiffres expressément mentionnés pour la teneur en soufre du combustible et les limites d'émission de SO<sub>x</sub> et a incorporé des critères applicables à l'eau de lavage des dispositifs EGC. Ces directives ont été transmises au GESAMP, pour que ce dernier les examine et fournisse un avis au sujet des critères applicables à l'eau de lavage. Ces travaux de révision ont été menés parallèlement à l'élaboration du projet d'amendements à l'Annexe VI de MARPOL, qui a été approuvé lui aussi au MEPC 57, puis adopté au MEPC 58. Aussi au MEPC 58, les Îles Marshall et l'ICS ont présenté le document MEPC 58/5/8, dans lequel elles signalaient des divergences entre les Directives modifiées sur les dispositifs EGC et l'Annexe VI révisée de MARPOL. Bien qu'il ait été décidé que ce document serait examiné au MEPC 59 puisqu'il fallait attendre les conclusions du GESAMP au sujet des critères applicables à l'eau de lavage, le BLG 13 avait examiné un certain nombre des propositions d'amendements à la résolution MEPC 170(57) qui étaient présentées dans le document MEPC 58/5/8.

### **Autres amendements à apporter aux Directives sur les dispositifs EGC**

2 En plus des amendements proposés dans le document MEPC 58/5/8, le Groupe de travail qui s'était réuni au BLG 13 a signalé un certain nombre d'amendements supplémentaires à apporter au texte, lesquels sont indiqués dans le document BLG 13/18 (paragraphe 13.7.11 et annexe 21) et sont mentionnés aussi dans le document MEPC 59/10/3, qui rend compte des travaux du BLG 13. Il est en outre proposé d'apporter des amendements qui améliorent la concordance du texte avec les amendements à l'Annexe VI de MARPOL et qui permettent de rendre compte des modifications concernant la réglementation mondiale des émissions et de la suppression des références à des techniques de contrôle des émissions dans les règles, ainsi qu'il est indiqué ci-après.

2.1 Les amendements à l'Annexe VI de MARPOL ont supprimé de la règle 14 4) b) la mention de la possibilité d'utiliser en remplacement un dispositif d'épuration des gaz d'échappement et ont ajouté une disposition plus générale relative aux équivalences dans le projet de règle 4 modifiée, laquelle peut être appliquée à la fois à l'intérieur des ECA et dans le monde. Les navires qui satisfont aux normes d'émissions en utilisant un dispositif EGC seront tenus d'avoir un document décrivant en détail la méthode qu'ils utilisent pour respecter les dispositions à la fois à l'intérieur des ECA et dans le monde. Il est rendu compte de ces modifications dans le nouveau texte des sections 2.3 et 4.1.2 des Directives annexées au présent document.

2.2 La règle 14 révisée de l'Annexe VI de MARPOL ne spécifie plus de taux d'émission particuliers à respecter à la place d'une teneur limite en soufre déterminée. Par suite de l'inclusion, dans la section 1.3, d'un tableau 1 qui récapitule les valeurs limites d'émission, la section 4.1.4.6 est superflue.

2.3 La vaste expérience acquise dans l'utilisation des dispositifs EGC tant à bord des navires que lors d'essais au banc a permis de constater que certaines méthodes d'exploitation étaient capables de séquestrer le CO<sub>2</sub> dans l'eau de mer. Pour que rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> fonctionne correctement, il faut, en présence de ce phénomène, prendre les mesures indiquées dans la section 4.2.2.5.

2.4 Étant donné que les dispositifs EGC seront utilisés dans le monde entier, il n'est plus de mise d'effectuer des inspections uniquement dans les ECA. Les sections 4.2.3.2, 4.4.9 et 5.3.2 rendent compte de la nécessité d'effectuer au niveau mondial les inspections jugées nécessaires.

2.5 Les sections 6.2, 6.3, 6.9 et 6.10 ont été modifiées afin de rendre compte des amendements apportés au Code technique sur les NO<sub>x</sub>.

2.6 L'appendice 1 a été révisé pour indiquer la portée mondiale du respect des limites d'émission en cas d'utilisation d'un dispositif ECG; ainsi, "certificat de conformité ECA" a été remplacé par "certificat de conformité en matière d'émissions".

2.7 Le titre de l'appendice 2 a été remplacé par "Preuve de la méthode fondée sur le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>", ce libellé décrivant mieux l'objet de cet appendice. Le nouveau texte de la section 1 décrit le phénomène de séquestration de CO<sub>2</sub> et les précautions à prendre pour conserver à la méthode fondée sur le rapport son intégrité. Le nouveau texte de la section 2 ne fait que compléter l'évaluation analytique de la preuve en indiquant que la différence de teneur en carbone entre distillats et fuel-oils résiduaux est insignifiante et qu'il y a donc une relation directe avec la teneur en carbone et en soufre des combustibles dérivés du pétrole liquide classique qui est indiquée par la teneur en soufre du combustible.

2.8 La présentation du graphique de l'appendice 2 a été remaniée simplement pour être plus claire.

2.9 De légères modifications ont été apportées au texte aux fins d'harmonisation et en vue de rectifier certaines références.

### **Résumé et proposition**

3 Les amendements qu'il est proposé d'apporter aux Directives sont indiqués dans le texte annexé au présent document, où ils ont été mis en évidence à l'aide de la fonction de suivi des modifications (le texte barré est à supprimer et le texte souligné est à ajouter). Le texte révisé inclut, en les mettant aussi en évidence de cette façon-là, les amendements qui avaient été approuvés au BLG 13 mais qui n'étaient pas disponibles à la date de l'établissement du présent document. Il faudra peut-être aussi modifier les dispositions des Directives relatives aux critères applicables à l'eau de lavage afin qu'elles rendent compte des observations du GESAMP.

### **Mesures que le Comité est invité à prendre**

4 Le Comité est invité à examiner les observations qui précèdent et à prendre les mesures qu'il jugera appropriées.

\*\*\*



**ANNEXE**

**DIRECTIVES RÉVISÉES SUR LES DISPOSITIFS D'ÉPURATION DES GAZ  
D'ÉCHAPPEMENT - RÈGLES 4, 14 1) ET 14 4) DE L'ANNEXE VI DE MARPOL**

## TABLE DES MATIÈRES

<u>1</u>	<u>INTRODUCTION</u>
<u>2</u>	<u>GÉNÉRALITÉS</u>
<u>2.1</u>	<u>Objet</u>
<u>2.2</u>	<u>Application</u>
<u>2.3</u>	<u>Définitions et documents requis</u>
<u>3</u>	<u>NOTE RELATIVE À LA SÉCURITÉ</u>
<u>4</u>	<u>SYSTÈME A – APPROBATION, VISITES ET CERTIFICATION DES DISPOSITIFS D'ÉPURATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT PAR LE BIAIS DE VÉRIFICATIONS DES PARAMÈTRES ET DES ÉMISSIONS</u>
<u>4.1</u>	<u>Approbation des dispositifs EGC</u>
<u>4.1.1</u>	<u>Généralités.....</u>
<u>4.1.2</u>	<u>Approbation du dispositif.....</u>
<u>4.1.3</u>	<u>Dispositifs fabriqués en série.....</u>
<u>4.1.4</u>	<u>Approbation d'une série de dispositifs.....</u>
<u>4.2</u>	<u>Visites et certification</u>
<u>4.2.1</u>	<u>Procédures de certification d'un dispositif EGC.....</u>
<u>4.2.2</u>	<u>Manuel technique du dispositif EGC "Système A" (ETM-A).....</u>
<u>4.2.3</u>	<u>Visites en service.....</u>
<u>4.3</u>	<u>Limites d'émission</u>
<u>4.4</u>	<u>Procédures de bord à suivre pour démontrer le respect des limites d'émission</u>
<u>5</u>	<u>SYSTÈME B – APPROBATION, VISITES ET CERTIFICATION DES DISPOSITIFS D'ÉPURATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT PAR LE BIAIS D'UN CONTRÔLE CONTINU DES ÉMISSIONS DE SO<sub>x</sub></u>
<u>5.1</u>	<u>Généralités</u>
<u>5.2</u>	<u>Approbation</u>
<u>5.3</u>	<u>Visites et certification</u>
<u>5.4</u>	<u>Calcul du taux d'émission</u>
<u>5.5</u>	<u>Procédures de bord à suivre pour démontrer le respect des limites d'émission</u>
<u>5.6</u>	<u>Manuel technique du dispositif EGC "Système B" (ETM-B)</u>
<u>6</u>	<u>ESSAIS SUR LES ÉMISSIONS</u>
<u>7</u>	<u>DISPOSITIF D'ENREGISTREMENT ET DE TRAITEMENT DES DONNÉES</u>
<u>8</u>	<u>MANUEL SUR LE CONTRÔLE À BORD (OMM)</u>
<u>9</u>	<u>CONFORMITÉ DU NAVIRE</u>
<u>9.1</u>	<u>Plan de conformité SECA en matière d'émissions (ESCP)</u>
<u>9.2</u>	<u>Démonstration de la conformité</u>
<u>9.2.1</u>	<u>Système A.....</u>
<u>9.2.2</u>	<u>Système B.....</u>
<u>10</u>	<u>EAU DE LAVAGE</u>
<u>10.1</u>	<u>Critères applicables au rejet de l'eau de lavage</u>
<u>10.2</u>	<u>Contrôle de l'eau de lavage</u>
<u>10.3</u>	<u>Enregistrement des données sur le contrôle de l'eau de lavage</u>
<u>10.4</u>	<u>Résidus de l'eau de lavage</u>

APPENDICE 1 - Modèle de certificat de conformité en matière d'émissions

APPENDICE 2 - Preuve de la méthode fondée sur le contrôle reposant rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>

APPENDICE 3 - Collecte de données sur l'eau de lavage

**DIRECTIVES RÉVISÉES SUR LES DISPOSITIFS D'ÉPURATION DES GAZ  
D'ÉCHAPPEMENT  
RÈGLES 14 1) ET 14 4) DE L'ANNEXE VI DE MARPOL**

## 1 INTRODUCTION

1.1 ~~La règle 14 4) de l'Annexe VI de MARPOL 73/78 exige que les navires qui se trouvent dans une zone de contrôle des émissions de SO<sub>x</sub> utilisent du fuel-oil dont la teneur en soufre ne dépasse pas celle qui est stipulée à la règle 14) 4) a), 14 1) ou 4). En vertu de la règle 4, il est possible, pour satisfaire à ces prescriptions, d'utiliser une méthode permettant de réduire les émissions qui soit au moins aussi efficace que celle qui est prescrite par l'Annexe, y compris les normes énoncées dans la règle 14, ou utilisent un dispositif d'épuration des gaz d'échappement (EGC) pour ramener la quantité totale de SO<sub>x</sub> émise à celle qui est stipulée à la règle 14) 4) b). Le dispositif EGC devrait être approuvé par l'Administration d'une Partie devrait tenir compte tenu des présentes Directives de toutes les directives pertinentes élaborées par l'Organisation au sujet des autres méthodes possibles en vertu de la règle 4.~~

1.2 À l'instar d'un dispositif de réduction des émissions de NO<sub>x</sub>, un dispositif EGC peut être approuvé à condition que ses paramètres et les émissions soient vérifiés périodiquement ou il peut être équipé d'un dispositif de contrôle continu des émissions. Les présentes Directives ont été élaborées de manière à être objectives et axées sur la performance. Autre possibilité, l'utilisation du rapport SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%) simplifierait le contrôle des émissions de SO<sub>x</sub> et faciliterait l'approbation d'un dispositif EGC. Se reporter à l'appendice I, où les raisons de l'utilisation du rapport SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%) comme base du système de contrôle sont expliquées.

1.3 Dans le cas des navires qui utilisent un dispositif d'épuration des gaz d'échappement en vertu des dispositions de la règle 4 au lieu de satisfaire aux prescriptions des règles 14 1) et 14 4) relatives à la teneur en soufre du fuel-oil, la quantité totale d'émissions d'oxydes de soufre émise par [tous les appareils de combustion au fuel-oil], calculée comme étant l'émission totale pondérée de dioxyde de soufre sur la base des hypothèses et de la méthode décrites à l'appendice 2 et avec une consommation spécifique de combustible hypothétique de 200 g/kWh, ne devrait en aucun cas dépasser les valeurs données dans le tableau ci-dessous pour chacune des teneurs en soufre du fuel-oil indiquées. Les navires peuvent démontrer qu'ils respectent les limites sur la base de la valeur du rapport g SO<sub>2</sub>/kWh ou du rapport SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (% V/V).

Tableau 1  
Limites de la teneur en soufre du fuel-oil spécifiées dans les règles 14 1) et 14 4)  
et valeurs d'émission correspondantes

<u>Teneur en soufre</u> <u>du fuel-oil</u> <u>% m/m</u>	<u>Émission</u> <u>spécifique</u> <u>g SO<sub>2</sub> /kWh</u>	<u>Rapport</u> <u>SO<sub>2</sub> (ppm)/</u> <u>CO<sub>2</sub> (% V/V)</u>
<u>4,50</u>	<u>18,00</u>	<u>195,0</u>
<u>3,50</u>	<u>14,00</u>	<u>152,0</u>
<u>1,50</u>	<u>6,00</u>	<u>65,0</u>
<u>1,00</u>	<u>4,00</u>	<u>43,0</u>
<u>0,50</u>	<u>2,00</u>	<u>22,0</u>
<u>0,10</u>	<u>0,40</u>	<u>4,0</u>

Note :

1. Les rapports limites ne sont applicables qu'en cas d'utilisation de distillats ou de fuel-oils résiduaire. Pour l'application de la méthode fondée sur le rapport, voir l'appendice 2.

1-31.4 Les présentes Directives ont valeur de recommandations; les Administrations sont toutefois invitées à s'en inspirer aux fins de la mise en application.

## 2 GÉNÉRALITÉS

### 2.1 Objet

2.1.1 Les présentes Directives ont pour objet de définir les prescriptions applicables à la mise à l'essai, aux visites, à la certification et à la vérification des dispositifs d'épuration des gaz d'échappement (EGC) de manière à garantir qu'ils satisfont aux prescriptions des ~~la~~ règles 4 et 14 ~~14.4) b)~~ de l'Annexe VI de MARPOL 73/78.

2.1.2 Les présentes Directives autorisent deux systèmes : le système A (Certification de du dispositif par vérifications des paramètres et des émissions) et le système B (Contrôle continu des émissions par vérifications des paramètres).

2.1.3 Les navires qui utilisent un dispositif d'épuration des gaz d'échappement en partie ou en totalité pour satisfaire aux prescriptions des ~~la~~ règles 4 et 14 ~~14.4) b)~~ de l'Annexe VI de MARPOL devraient disposer d'un plan de conformité ~~SECA~~ [en matière d'émissions] (SCPECP) approuvé.

### 2.2 Application

2.2.1 Les présentes Directives s'appliquent à tout dispositif EGC qui est installé sur les machines au fuel-oil, à l'exclusion des incinérateurs de bord.

### 2.3 Définitions et documents requis

Appareil de combustion au fuel-oil	Tout moteur, chaudière, turbine à gaz ou autre appareil de combustion au fuel-oil, à l'exclusion des incinérateurs de bord
<del>pp10<sup>9</sup></del> EGC	<del>Part par milliard</del> <u>Épuration des gaz d'échappement</u>
SO <sub>x</sub>	<u>Oxydes de soufre</u>
NO <sub>2</sub>	<u>Dioxyde d'azote</u>
CO <sub>2</sub>	<u>Dioxyde de carbone</u>
SECA	Zone de contrôle des émissions <del>de SO<sub>x</sub></del>
UTC	Temps universel coordonné
Valeur certifiée	<u>Valeur spécifique Limite d'émission de SO<sub>x</sub> (g /kWh) ou rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> spécifié par le fabricant, que le dispositif EGC est certifié respecter en exploitation continue lorsque la teneur en soufre du fuel-oil ne dépasse pas la teneur maximale spécifiée par le fabricant</u>
<i>in situ</i>	Prélèvement d'échantillons effectué directement dans le flux de gaz d'échappement
MCR	Puissance maximale continue
<u>Gamme des charges</u>	<u>À définir</u>
<u>SCPECP</u>	<u>Plan de conformité SECA en matière d'émissions</u>
<u>SCCECC</u>	<u>Certificat de conformité SECA en matière d'émissions</u>
MTE - " <del>Systeme A</del> "	Manuel technique du dispositif EGC <del>SO<sub>x</sub></del> pour le système A
MTE - " <del>Systeme B</del> "	Manuel technique du dispositif EGC <del>SO<sub>x</sub></del> pour le système B
OMM	Manuel sur le contrôle à bord
Registre EGC	Registre où sont consignés les paramètres d'exploitation du dispositif EGC en service, les réglages de ses composants, les fiches d'entretien et de révision, selon qu'il convient.



Document	Système A	Système B
<u>SCPECP</u>	X	X
<u>SCCECC</u>	X	
MTE "Système A"	X	
MTE "Système B"		X
OMM	X	X
Registre EGC ou dispositif d'enregistrement électronique	X	X
Registre des hydrocarbures	X	X

### 3 NOTE RELATIVE À LA SÉCURITÉ

3.1 Il convient d'accorder toute l'attention voulue aux incidences que peuvent avoir, du point de vue de la sécurité, le maniement et la proximité des gaz d'échappement, les instruments de mesure et le stockage et l'utilisation de réservoirs sous pression de gaz d'étalonnage et de gaz purs ~~en bouteilles~~. Les postes d'échantillonnage et les ~~échafaudages~~ plates-formes d'accès permanentes devraient être disposés de façon à permettre d'exécuter ce contrôle en toute sécurité. Lorsqu'on choisit l'emplacement de l'orifice de rejet des eaux usées utilisées dans le dispositif EGC, il faudrait tenir dûment compte de l'emplacement de la prise d'eau de mer du navire. Dans toutes les conditions d'exploitation, le pH devrait être maintenu à un niveau qui évite d'endommager le système antisalissure, l'hélice, le gouvernail et autres éléments du navire qui pourraient être vulnérables aux rejets acides, lesquels peuvent entraîner une corrosion accélérée de composants métalliques essentiels.

### 4 SYSTÈME A – APPROBATION, VISITES ET CERTIFICATION DES DISPOSITIFS D'ÉPURATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT PAR LE BIAIS DE VÉRIFICATIONS DES PARAMÈTRES ET DES ÉMISSIONS

#### 4.1 Approbation des dispositifs EGC

##### 4.1.1 Généralités

Les options dans le cadre du système A des présentes Directives prévoient ce qui suit :

- a) Approbation du dispositif
- b) Dispositifs fabriqués en série
- c) Approbation d'une série de dispositifs

##### 4.1.2 Approbation du dispositif

4.1.2.1 Un dispositif EGC devrait être certifié capable de respecter la valeur limite (la valeur certifiée) spécifiée par le fabricant (par exemple, le niveau d'émission que le dispositif est capable d'atteindre en permanence) avec des fuel-oils ~~don~~ respectant la teneur, en soufre en % m/m, maximale spécifiée par le fabricant peut atteindre la valeur la plus élevée qui soit autorisée à l'échelle mondiale en vertu de la règle 14 1) de l'Annexe VI de MARPOL et pour la gamme des paramètres d'exploitation énumérés au paragraphe 4.2.2.1 b) pour lesquels il doit être approuvé. La valeur certifiée devrait au minimum être telle que le navire soit exploité dans les conditions prescrites par les règles 14 1) et 14 4) de l'Annexe VI de MARPOL.

4.1.2.2 Si le dispositif d'épuration n'a pas à être mis à l'essai avec un fuel-oil ~~dont respectant~~ la teneur en soufre, en % m/m, maximale spécifiée par le fabricant est la plus élevée qui soit autorisée à l'échelle mondiale, deux fuel-oils d'une teneur moindre en soufre en % m/m peuvent être utilisés. Les deux fuel-oils sélectionnés devraient avoir une différence en % m/m de teneur en soufre suffisante pour démontrer le comportement opérationnel du dispositif EGC et pour démontrer ~~qu'il peut être satisfait aux prescriptions de la règle 14.4) de l'Annexe VI de MARPOL~~ que la valeur certifiée pourrait être respectée si le dispositif EGC était exploité avec un fuel-oil dont respectant la teneur en soufre, en % m/m, maximale spécifiée par le fabricant est la plus élevée qui soit autorisée à l'échelle mondiale en vertu de la règle 14.1) de l'Annexe VI de MARPOL. En pareil cas, il faudrait effectuer au moins deux essais conformément à la section 4.3. Ces essais ne doivent pas nécessairement être successifs et pourraient être effectués sur deux dispositifs EGC différents mais identiques.

4.1.2.3 Il faudrait indiquer le débit massique maximal et, s'il y a lieu, minimal, des gaz d'échappement du dispositif. Le fabricant du matériel devrait démontrer l'effet que pourrait avoir une variation des autres paramètres définis au paragraphe 4.2.2.1 b). L'effet d'une variation de ces facteurs devrait être déterminé à l'aide d'essais ou de tout autre moyen approprié. Une variation de ces facteurs ou combinaison de variations de ces facteurs ne devrait en aucune façon donner lieu à une valeur des émissions du dispositif EGC qui dépasse la valeur certifiée.

4.1.2.4 Les données obtenues conformément à la présente section, accompagnées du Manuel technique du dispositif d'épuration, devraient être soumises à l'Administration pour approbation.

#### 4.1.3 Dispositifs fabriqués en série

Dans le cas de dispositifs EGC essentiellement similaires ayant le même débit massique que les dispositifs certifiés en vertu de la section 4.1.2, pour éviter d'avoir à mettre à l'essai chaque dispositif EGC, le fabricant du matériel peut demander à l'Administration d'accepter un arrangement concernant la conformité de la production. La certification de chaque dispositif EGC en vertu de cet arrangement devrait être subordonnée à toutes les visites que l'Administration pourrait juger nécessaires pour garantir que chaque dispositif EGC a une valeur d'émission ne dépassant pas la valeur certifiée lorsqu'il est exploité conformément aux paramètres définis au paragraphe 4.2.2.1 b).

#### 4.1.4 Approbation d'une série de dispositifs

4.1.4.1 Dans le cas de dispositifs EGC de conception identique mais n'ayant pas le même débit massique maximal, l'Administration peut accepter, en remplacement de la mise à l'essai de tous les dispositifs EGC de débits différents, conformément aux dispositions de la section 4.1.2, la mise à l'essai de dispositifs d'épuration de trois débits différents, à condition que les trois essais soient effectués sur des dispositifs qui ont le débit le plus élevé, le plus bas et intermédiaire dans la gamme en question.

4.1.4.2 Il ne faudrait pas appliquer cette procédure aux dispositifs EGC de débits différents dont les conceptions sont très différentes, à moins qu'il puisse être établi, à la satisfaction de l'Administration, que dans la pratique, ces différences n'affectent pas de manière appréciable la performance des divers types de dispositifs EGC.

4.1.4.3 Pour les dispositifs EGC de débits différents, il faudrait décrire leur sensibilité au type de machine à combustion sur laquelle ils sont installés lorsque celui-ci varie, de même qu'aux variations des paramètres énumérés au paragraphe 4.2.2.1 b). Cela devrait être démontré à l'aide d'essais, ou autres données appropriées.

4.1.4.4 Il faudrait décrire en détail l'effet que des changements dans le débit des dispositifs EGC pourraient avoir sur les caractéristiques de l'eau de lavage.

4.1.4.5 Toutes les données à l'appui obtenues conformément à la présente section, accompagnées du ETM-A de chaque dispositif de débit particulier, devraient être soumises à l'approbation de Administration.

~~4.1.4.6 Un rapport SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%) peut être utilisé pour la valeur limite d'émission spécifiée dans les paragraphes 4.1.2.2, 4.1.2.3 et 4.1.3.~~

## **4.2 Visites et certification**

### **4.2.1 Procédures de certification d'un dispositif EGC**

4.2.1.1 Afin de satisfaire aux prescriptions du paragraphe 4.1, chaque dispositif EGC devrait, soit avant, soit après son installation à bord du navire, être certifié respecter la ~~limite d'émission~~ (valeur certifiée) spécifiée par le fabricant (par exemple, le niveau d'émission que le dispositif est capable d'atteindre en permanence) dans les conditions d'exploitation et compte tenu des restrictions indiquées dans le Manuel technique du dispositif EGC (ETM-A) approuvé par l'Administration.

4.2.1.2 La valeur certifiée des émissions devrait être déterminée conformément aux dispositions des présentes Directives.

4.2.1.3 L'Administration devrait délivrer un SECC à chaque dispositif EGC qui satisfait aux prescriptions du paragraphe 4.2.1.1. Le modèle de ECC figure à l'appendice 1.

4.2.1.4 La demande d'obtention d'un SECC devrait être faite par le fabricant du dispositif EGC, le propriétaire du navire ou une autre partie.

4.2.1.5 L'Administration peut par la suite délivrer un SECC ~~aux~~ à tous les dispositifs EGC ayant la même conception et la même puissance que celui qui a été certifié en vertu du paragraphe 4.2.1.1 sans qu'il soit nécessaire de les mettre à l'essai conformément au paragraphe 4.2.1.1, sous réserve des dispositions de la section 4.1.3 des présentes Directives.

4.2.1.6 Les dispositifs EGC de même conception que celui qui a été certifié en vertu du paragraphe 4.2.1.1 mais de puissance différente peuvent être acceptés par l'Administration sous réserve de la section 4.1.4 des présentes Directives.

4.2.1.7 L'Administration devrait accorder une attention spéciale aux dispositifs EGC qui traitent uniquement une partie du flux des gaz d'échappement provenant du conduit d'échappement dans lequel ils sont installés afin de s'assurer que dans toutes les conditions d'exploitation définies, la valeur totale d'émissions de gaz d'échappement en aval du dispositif ne dépasse pas la valeur certifiée.

#### 4.2.2 Manuel technique du dispositif EGC "Système A" (ETM-A)

4.2.2.1 Chaque dispositif EGC devrait être accompagné d'un ~~manuel technique~~ (ETM-A) fourni par le fabricant. Ce ~~manuel technique~~ ETM-A devrait contenir au moins les renseignements suivants :

- a) l'identification du dispositif (fabricant, modèle/type, numéro de série et autres détails nécessaires), y compris une description du dispositif et de tous les systèmes auxiliaires éventuellement requis;
- b) les limites d'exploitation, ou la gamme des valeurs de fonctionnement, pour lesquelles le dispositif est certifié. Il faudrait indiquer au minimum :
  - i) le débit massique maximal et, s'il y a lieu, le débit massique minimal des gaz d'échappement;
  - ii) la puissance, le type et autres paramètres pertinents de l'appareil de combustion de fuel-oil sur lequel dispositif EGC doit être installé. Dans le cas des chaudières, il faudrait aussi indiquer le rapport maximal air/combustible pour une charge de 100 %. En ce qui concerne les moteurs diesel, il faudrait indiquer si le moteur est à 2 temps ou à 4 temps;
  - iii) les valeurs maximale et minimale du débit d'eau de lavage et de la pression d'alimentation, ainsi que l'alcalinité minimale de l'eau d'admission (ISO 9963-1-2);
  - iv) les gammes de températures d'admission des gaz d'échappement et les températures maximale et minimale de sortie des gaz d'échappement lorsque le dispositif EGC fonctionne;
  - v) la gamme de différences de pression des gaz d'échappement et la pression maximale d'admission des gaz d'échappement lorsque l'appareil de combustion au fuel-oil fonctionne à sa puissance maximale continue ou à 80 % de sa puissance nominale, selon le cas;
  - vi) les niveaux de salinité ou les éléments d'eau douce nécessaires pour l'apport de neutralisants adéquats; et
  - vii) les autres facteurs liés à la conception et au fonctionnement du dispositif EGC qui contribuent à obtenir une valeur maximale d'émission ne dépassant pas la valeur certifiée;
- c) toutes les conditions ou restrictions applicables à ou au matériel connexe qui sont nécessaires pour que les émissions maximales ne dépassent pas la valeur certifiée;
- d) l'entretien, les révisions ou les réglages requis pour que le dispositif EGC continue à respecter une valeur maximale d'émission ne dépassant pas la valeur certifiée. L'entretien, la révision et les réglages devraient être enregistrés dans le registre EGC;

- e) la procédure à suivre lors des visites pour inspecter le dispositif EGC afin de s'assurer qu'il reste efficace et qu'il est utilisé de la manière prescrite (voir la section 4.4);
- f) les variations des caractéristiques de l'eau de lavage en fonction des performances de la gamme de dispositifs;
- g) les critères de conception du circuit d'eau de lavage; et
- h) le ~~SCC~~ ECC.

4.2.2.2 Le ~~Manuel technique du dispositif EGC ETM-A~~ devrait être approuvé par l'Administration.

4.2.2.3 Le ~~Manuel technique du dispositif EGC ETM-A~~ devrait être conservé à bord du navire sur lequel le dispositif est installé et il devrait pouvoir être consulté au cours des visites sur demande.

4.2.2.4 Les amendements au ~~Manuel technique ETM-A~~ qui rendent compte de modifications du dispositif EGC affectant sa performance en ce qui concerne les émissions dans l'atmosphère et/ou dans l'eau devraient être approuvés par l'Administration. Si ces adjonctions, suppressions ou modifications ne sont pas incorporées dans le ~~Manuel technique ETM-A~~ qui avait été approuvé à l'origine, elles devraient être conservées avec le ETM-A et être considérées comme faisant partie de celui-ci.

4.2.2.5 Au lieu du taux maximal d'émission indiqué ~~à la règle 14.4) b)~~ au paragraphe 1.3, on peut utiliser un rapport SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%) comparable, tel que prescrit ~~à la figure au paragraphe 1.3 de l'appendice I~~, mesuré en aval du dispositif EGC. La teneur en CO<sub>2</sub> doit être mesurée et être utilisée dans la méthode fondée sur le rapport.

#### 4.2.3 Visites en service

4.2.3.1 Le dispositif EGC devrait être inspecté par l'Administration après installation, puis lors des visites initiale, annuelles/intermédiaires et de renouvellement, ~~que le navire se trouve ou non dans une SECA au moment de la visite.~~

4.2.3.2 Conformément à la règle 10 de l'Annexe VI de MARPOL, le dispositif EGC peut également être inspecté dans le cadre du contrôle par l'État du port ~~lorsque le navire est exploité à l'intérieur d'une SECA.~~

4.2.3.3 Avant d'être utilisé ~~à l'intérieur d'une SECA~~, chaque dispositif EGC devrait obtenir de l'Administration un ~~certificat de conformité SECA (SCC)~~ ECC.

4.2.3.4 À l'issue de la visite après installation prescrite ~~Le Certificat IAPP du navire devrait être dûment visé à chacune des visites prescrites au paragraphe 4.2.3.1, la section 2.6 du Supplément au Certificat international pour la prévention de la pollution de l'atmosphère du navire devrait être dûment remplie.~~

### 4.3 Limites d'émission

4.3.1 Chaque dispositif EGC devrait être capable de ramener les émissions de  $\text{SO}_x$  à un niveau égal ou inférieur à la valeur certifiée en un point de charge quelconque lorsqu'il est exploité conformément aux critères énoncés au paragraphe 4.2.2.1 b), comme il est indiqué aux paragraphes 4.3.2 à 4.3.5 des présentes Directives, sauf dans les cas prévus aux paragraphes 4.3.7 et 4.3.8.

4.3.2 Les dispositifs EGC installés sur les moteurs diesel principaux servant à la propulsion devraient satisfaire aux prescriptions du paragraphe 4.3.1 à toutes les charges comprises entre 25 et 100 % de la gamme des charges des moteurs sur lesquels ils sont installés.

4.3.3 Les dispositifs EGC installés sur les moteurs diesel auxiliaires devraient satisfaire aux prescriptions du paragraphe 4.3.1 à toutes les charges comprises entre 100 et 10 % de la gamme des charges des moteurs sur lesquels ils sont installés.

4.3.4 Les dispositifs EGC installés sur les moteurs diesel qui servent à la fois à la propulsion principale et à des fonctions auxiliaires devraient satisfaire aux prescriptions du paragraphe 4.3.3.

4.3.5 Les dispositifs EGC installés sur les chaudières devraient satisfaire aux prescriptions du paragraphe 4.3.1 à toutes les charges comprises entre 10 et 100 % de la gamme des charges (taux de vaporisation) ou, si le rapport de réduction est plus faible, sur toute la gamme réelle des charges des chaudières sur lesquelles ils sont installés.

4.3.6 Aux fins de démontrer la performance, il faudrait mesurer les émissions, avec l'accord de l'Administration, en quatre points de charge au moins. Un point de charge devrait se situer à 95 % - 100 % du débit massique maximal des gaz d'échappement pour lequel le dispositif doit être certifié. Un point de charge devrait se situer à  $\pm 5$  % du débit massique minimal des gaz d'échappement pour lequel le dispositif doit être certifié. Les deux autres points de charge devraient être situés à égale distance entre les débits massiques maximal et minimal des gaz d'échappement. Si des interruptions surviennent dans le fonctionnement du système, il faudrait augmenter le nombre de points de charge, avec l'accord de l'Administration, afin de démontrer que le dispositif conserve toute son efficacité dans la gamme prévue des débits massiques des gaz d'échappement. Des essais supplémentaires à des points de charge intermédiaires devraient être effectués s'il a été constaté une pointe d'émission au-dessous du débit massique maximal des gaz d'échappement et au-dessus, le cas échéant, du débit minimal des gaz d'échappement. Ces essais supplémentaires devraient être suffisamment nombreux pour déterminer la valeur de l'émission de pointe.

4.3.7 Pour les charges inférieures à celles qui sont indiquées aux paragraphes 4.3.2 à 4.3.5, le dispositif EGC devrait continuer à fonctionner. Dans les cas où les machines à combustion de fuel-oil peuvent être appelées à fonctionner au ralenti, la concentration des émissions de  $\text{SO}_2$  (en ppm) à la concentration de  $\text{O}_2$  normalisée (15,0 % pour les moteurs diesel et 3,0 % pour les chaudières) ne devrait pas dépasser 50 ppm.

4.3.8 En ce qui concerne les prescriptions des paragraphes des dispositions 4.3.2 à 4.3.5 et 4.3.7 et conformément au paragraphe 4.1.4.6, À à titre de variante, chaque dispositif EGC devrait être capable de ramener les émissions à un , exprimées sous la forme du rapport  $\text{SO}_2$  (ppm)/ $\text{CO}_2$  (%) inférieur ou égal à une valeur équivalente ou inférieure à la valeur certifiée en un point de charge quelconque lorsqu'il est exploité conformément aux critères mentionnés aux paragraphes 4.2.2.1 b) et 4.2.2.4.

#### 4.4 Procédures de bord à suivre pour démontrer la conformité le respect des limites d'émission

4.4.1 Le ETM-A de chaque dispositif EGC devrait indiquer la méthode de vérification à appliquer lors des visites requises. Cette méthode ne devrait pas exiger le recours à un matériel spécialisé ou une connaissance approfondie du dispositif. Si un équipement particulier est requis, il devrait être fourni et entretenu en tant que partie intégrante du dispositif. Le dispositif EGC devrait être conçu de manière à faciliter son inspection lorsque de besoin. Le principe de base de cette vérification est que, si aucun des éléments pertinents et aucun des réglages ni aucune des valeurs de fonctionnement ne s'écartent de ceux qui avaient été approuvés, le niveau d'émission du dispositif d'épuration des gaz d'échappement est alors considéré comme conforme aux limites prescrites et il n'est pas nécessaire de mesurer les émissions de gaz d'échappement. Il est toutefois nécessaire de s'assurer également que le dispositif EGC est installé sur un élément de la machine à combustion de fuel-oil auquel il est adapté – cela fait partie du ESCP.

4.4.2 La vérification devrait porter sur tous les éléments et toutes les valeurs de fonctionnement ou tous les réglages qui risquent d'affecter le fonctionnement du dispositif EGC et son aptitude à respecter la valeur certifiée ou le rapport SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%) équivalent les limites d'émission prescrites.

4.4.3 La méthode de vérification devrait être soumise par le fabricant du dispositif EGC et devrait être approuvée par l'Administration.

4.4.4 La méthode de vérification devrait inclure à la fois une vérification de la documentation et une inspection réelle du dispositif EGC.

4.4.5 L'inspecteur devrait vérifier que chaque dispositif EGC est installé conformément au ETM-A et possède le ESCC requis.

4.4.6 Si l'Administration le juge bon, l'inspecteur devrait avoir l'option de vérifier un seul ou la totalité des éléments, valeurs de fonctionnement ou réglages identifiés. Si le navire possède plus d'un dispositif EGC, l'Administration peut, si elle le souhaite, réduire la durée ou l'étendue de la visite à bord; toutefois, au moins un des dispositifs EGC de chaque type installés à bord devrait faire l'objet d'une visite complète, à condition que les autres soient censés être aussi performants.

4.4.7 Le dispositif EGC devrait être doté d'un moyen permettant d'enregistrer automatiquement quand le dispositif est en service. Ce moyen devrait enregistrer automatiquement, au minimum, la pression et le débit de l'eau de lavage au raccordement d'admission du dispositif EGC, le pH de l'eau de lavage aux raccordements d'admission et de sortie du dispositif EGC, la pression du gaz d'échappement à l'entrée du dispositif EGC et la chute de pression dans le dispositif EGC, la charge de l'appareil de combustion au fuel-oil et la température des gaz d'échappement à l'entrée et à la sortie du dispositif EGC. Le dispositif d'enregistrement des données devrait satisfaire aux prescriptions des sections 7 et 8. Dans le cas d'un dispositif consommant des produits chimiques à un débit connu, tel qu'indiqué dans le ETM-A, l'enregistrement de cette consommation dans le registre EGC sert également à cette fin.

4.4.8 En vertu du système A, si aucun dispositif de contrôle continu des gaz d'échappement n'est installé, il est recommandé de mettre en place un contrôle ponctuel quotidien de la qualité des gaz d'échappement, exprimé par le rapport SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%), pour vérifier la conformité conjointement avec les vérifications de paramètres prescrites au paragraphe 4.4.7. Si un dispositif de contrôle continu des gaz d'échappement est installé, seules des vérifications quotidiennes des paramètres indiqués au paragraphe 4.4.7 sont nécessaires pour contrôler le bon fonctionnement du dispositif EGC.

4.4.9 Si le fabricant de l'EGC n'est pas en mesure de donner l'assurance que le dispositif EGC respectera la limite certifiée ou une valeur inférieure entre les visites au moyen de la méthode de vérification prévue au paragraphe 4.4.1 ou si cela exige du matériel spécialisé ou une connaissance approfondie, il est recommandé de recourir au contrôle continu des gaz d'échappement de chacun des dispositifs EGC dans le cadre du système B en vue de garantir le respect des règles 14 1) et 14 4) ~~pour donner aux exploitants de navires l'assurance que le navire respecte les prescriptions lorsqu'il est exploité à l'intérieur d'une SECA et en cas d'inspection par l'autorité de l'État du port.~~

4.4.10 Le propriétaire du navire devrait tenir un registre EGC dans lequel il consigne les opérations d'entretien et de révision du dispositif. Un modèle de ce registre devrait être soumis par le fabricant de l'EGC et être approuvé par l'Administration. Ce registre EGC devrait pouvoir être consulté lors des visites prescrites et peut être lu conjointement avec le journal machine et autres données nécessaires pour confirmer que le dispositif EGC fonctionne correctement. Ces renseignements devraient aussi être consignés dans le système d'enregistrement de l'entretien planifié du navire qui aura été approuvé par l'Administration.

## **5 SYSTÈME B – APPROBATION, VISITES ET CERTIFICATION DES DISPOSITIFS D'ÉPURATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT PAR LE BIAIS D'UN CONTRÔLE CONTINU DES ÉMISSIONS DE SO<sub>x</sub>**

### **5.1 Généralités**

Ce système devrait servir à démontrer que les émissions provenant d'un appareil de combustion au fuel-oil doté d'un dispositif EGC seront, lorsque ce dispositif est en service, inférieures ou égales à la valeur d'émission prescrite (c'est-à-dire telle que mentionnée dans le SCPECP) en tout point de charge, y compris en exploitation transitoire, et satisferont donc aux prescriptions ~~des~~ ~~la~~ ~~règles~~ ~~14 4) b)~~ 14 1) et 14 4) de l'Annexe VI de MARPOL.

### **5.2 Approbation**

Conformité démontrée en cours d'exploitation par le biais d'un contrôle continu des gaz d'échappement. Le système de contrôle devrait être approuvé par l'Administration, à laquelle il faudrait communiquer les résultats de ce contrôle, si nécessaire, aux fins de lui démontrer que le dispositif respecte les limites d'émission prescrites.

### **5.3 Visites et certification**

5.3.1 Le système de contrôle du dispositif EGC devrait être inspecté par l'Administration lors de son installation, puis lors des visites ~~initiale, annuelles/intermédiaires et de renouvellement,~~ ~~que le navire se trouve ou non dans une SECA au moment de la visite.~~

5.3.2 Conformément à la règle 10 de l'Annexe VI de MARPOL, le dispositif EGC peut également être inspecté dans le cadre du contrôle par l'État du port ~~lorsque le navire est exploité à l'intérieur d'une SECA.~~



5.3.3 Dans les cas où un dispositif EGC est installé, la section 2.6 du Supplément au Le-Certificat international pour la prévention de la pollution de l'atmosphère IAPP du navire devrait être dûment remplie visé à chacune des visites prescrites au paragraphe 5.3.1.

## 5.4 Calcul du taux d'émission

5.4.1 La méthode fondée sur le rapport SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%) dans la composition des gaz d'échappement, qui est mentionnée au paragraphe 4.1.4.6 et est décrite dans l'appendice 2, peut être utilisée pour démontrer la conformité, étant entendu que les valeurs de ce rapport qui sont indiquées au paragraphe 1.3 remplacent les teneurs limites en soufre spécifiées dans les règles 14 1) et 14 4) de l'Annexe VI de MARPOL. La composition des gaz d'échappement exprimée sous la forme du rapport SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%) devrait être mesurée en un emplacement approprié situé en aval du dispositif 'EGC et la valeur mesurée devrait satisfaire aux prescriptions des paragraphes 6.2 et 6.15 de la section 6 applicables.

5.4.2 Le SO<sub>2</sub> (ppm) et le CO<sub>2</sub> (%) devraient être contrôlés et enregistrés en permanence à une fréquence qui ne soit pas inférieure à 0,0035 Hz sur un dispositif d'enregistrement et de traitement des données.

5.4.3 Si l'on doit utiliser plusieurs analyseurs pour déterminer le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>, ils devraient tous être réglés de manière à échantillonner et mesurer pendant des durées analogues et à ce que les sorties de données soient alignées afin que le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> soit pleinement représentatif de la composition des gaz d'échappement.

## 5.5 Procédures de bord à suivre pour démontrer le respect des limites d'émission

5.5.1 Le système d'enregistrement des données devrait satisfaire aux prescriptions des sections 7 et 8.

5.5.2 Des vérifications quotidiennes des paramètres indiqués au paragraphe 4.4.7 sont nécessaires pour contrôler le bon fonctionnement du dispositif EGC et devraient être consignées dans le registre EGC ou dans le système d'enregistrement de la chambre des machines.

## 5.6 Manuel technique du dispositif EGC "Système B" (ETM-B)

5.6.1 Chaque dispositif EGC devrait être accompagné d'un ~~manuel technique~~ ETM-B fourni par le fabricant. Ce ~~manuel~~ ETM-B devrait contenir au moins les renseignements suivants :

- a) l'identification du dispositif (fabricant, modèle/type, numéro de série et autres détails nécessaires), y compris une description du dispositif et de tous les systèmes auxiliaires éventuellement requis;
- b) les limites d'exploitation ou la gamme des valeurs de fonctionnement pour lesquelles le dispositif est certifié. Il faudrait indiquer au minimum :
  - i) le débit massique maximal et, s'il y a lieu, le débit massique minimal des gaz d'échappement;

- ii) la puissance, le type et autres paramètres pertinents du dispositif à combustion de fuel-oil sur lequel le dispositif EGC doit être installé. Dans le cas des chaudières, il faudrait aussi indiquer le rapport maximal air/combustible pour une charge de 100 %. En ce qui concerne les moteurs diesel, il faudrait indiquer si le moteur est à 2 temps ou à 4 temps;
  - iii) les valeurs maximale et minimale du débit d'eau de lavage et de la pression d'alimentation, ainsi que l'alcalinité minimale de l'eau d'admission (norme ISO 9963-1-2);
  - iv) les gammes de températures d'admission des gaz d'échappement et les températures maximale et minimale de sortie des gaz d'échappement lorsque le dispositif EGC fonctionne;
  - v) la gamme de différences de pression des gaz d'échappement et la pression maximale d'alimentation en gaz d'échappement lorsque le dispositif à combustion de fuel-oil fonctionne à sa puissance maximale continue ou à 80 % de son régime de puissance, selon le cas;
  - vi) les niveaux de salinité ou les éléments d'eau douce nécessaires pour l'apport de neutralisants adéquats; et
  - vii) d'autres paramètres concernant le fonctionnement du dispositif EGC, si nécessaire;
- c) toutes les conditions ou restrictions applicables au dispositif EGC ou au matériel connexe;
  - d) les variations des caractéristiques de l'eau de lavage en fonction des performances de la gamme de dispositifs;
  - e) les critères de conception du circuit d'eau de lavage.

5.6.2 Le ~~manuel technique~~ ETM-B du dispositif EGC devrait être approuvé par l'Administration.

5.6.3 Le ~~manuel technique~~ ETM-B du dispositif EGC devrait être conservé à bord du navire sur lequel le dispositif est installé et devrait pouvoir être consulté au cours des visites sur demande.

5.6.4 Les amendements au ~~manuel technique~~ ETM-B qui rendent compte de modifications du dispositif EGC affectant sa performance en ce qui concerne les émissions dans l'atmosphère et/ou dans l'eau devraient être approuvés par l'Administration. Si ces adjonctions, suppressions ou modifications ne sont pas incorporées dans le ~~manuel technique~~ ETM-B qui avait été approuvé à l'origine, elles devraient être conservées avec le ~~manuel~~ ETM-B et devraient être considérées comme faisant partie de celui-ci.

## **6 ESSAIS SUR LES ÉMISSIONS**

6.1 La méthode d'essai à suivre pour mesurer les émissions devrait être conforme aux prescriptions du chapitre 5 du Code technique sur les NO<sub>x</sub> révisé, 2008 et de ses appendices, sauf dans les cas prévus dans les présentes Directives.

6.2 ~~Il faudrait mesurer le CO<sub>2</sub>, le O<sub>2</sub> et le SO<sub>2</sub> selon qu'il convient en phase sèche à l'aide d'un analyseur non dispersif à absorption dans l'infrarouge (NDIR). Il faudrait mesurer le SO<sub>2</sub> en phase sèche ou en phase humide à l'aide d'analyseurs non dispersifs à absorption dans l'infrarouge (NDIR) ou à absorption dans l'ultraviolet (NDUV) et en utilisant, si nécessaire, du matériel supplémentaire, tel que des dessiccateurs. D'autres systèmes ou analyseurs peuvent être utilisés, sous réserve d'approbation par l'Administration, à condition qu'ils donnent des résultats équivalents à ceux des matériels susmentionnés.~~ L'erreur de mesure du CO<sub>2</sub>, de O<sub>2</sub> et du SO<sub>2</sub> ne doit pas dépasser ± 5 % du relevé ou ± 3,5 % de la concentration maximale, si cette valeur est inférieure, conformément aux dispositions de la section 1.5 de l'appendice 3 du Code technique sur les NO<sub>x</sub>. Pour les concentrations inférieures à 100 ppm, l'erreur de mesure ne devrait pas dépasser ± 4 ppm.

6.3 ~~L'analyseur devrait fonctionner conformément aux prescriptions des sections 1.6 à 1.10 de l'appendice 4 du Code technique sur les NO<sub>x</sub> révisé, 2008. Il faudrait mesurer le SO<sub>2</sub> en phase sèche ou en phase humide à l'aide d'analyseurs non dispersifs à absorption dans l'infrarouge (NDIR) ou à absorption dans l'ultraviolet (NDUV) et de matériels supplémentaires, par exemple, des dessiccateurs, si nécessaire. D'autres systèmes ou analyseurs peuvent être utilisés, sous réserve d'approbation par l'Administration, à condition qu'ils donnent des résultats équivalents à ceux des matériels susmentionnés.~~

6.4 Il faudrait prélever un échantillon de gaz d'échappement pour mesurer le SO<sub>2</sub> à partir d'un point d'échantillonnage représentatif en aval du dispositif EGC.

6.5 Le SO<sub>2</sub> et le CO<sub>2</sub> devraient être contrôlés soit *in situ*, soit sur un échantillon prélevé.

6.6 Il faudrait conserver l'échantillon de gaz d'échappement prélevé pour mesurer le SO<sub>2</sub> à une température suffisante pour éviter une condensation de l'eau dans le circuit d'échantillonnage et par là, la perte de SO<sub>2</sub>.

6.7 Si l'échantillon prélevé pour mesurer le SO<sub>2</sub> doit être déshydraté avant analyse, il devrait l'être de manière à ce qu'il n'y ait pas de perte de SO<sub>2</sub> dans l'échantillon analysé.

6.8 Si le SO<sub>2</sub> est mesuré au moyen d'un dispositif *in situ*, la teneur en eau du flux d'échappement en ce point doit aussi être déterminée afin de corriger le relevé de SO<sub>2</sub> de manière à obtenir une mesure en phase sèche.

6.9 Pour calculer l'écoulement massique des gaz d'échappement conformément à l'appendice 6 du Code technique sur les NO<sub>x</sub>, 2008, on peut appliquer, selon qu'il convient, les dispositions du paragraphe 6.4.10.1.2 de ce code dans les cas où ni le carbure d'hydrogène (HC) ni l'oxyde de carbone (CO) ne sont mesurés. Dans les cas où la composition du fuel-oil en carbone et en hydrogène n'est pas déterminée, les dispositions du paragraphe 6.4.11.1.2 peuvent être appliquées. ~~utiliser les calculs prévus pour un cas de combustion complète.~~ L'écoulement massique des gaz d'échappement (GEXHWGMEW) devrait être déterminé pour l'écoulement massique des gaz entrant dans le dispositif EGC.

6.10 Lorsque l'on applique l'équation ~~15 donnée dans le 18a du~~ Code technique sur les NO<sub>x</sub>, 2008, la concentration de SO<sub>2</sub> en phase sèche devrait être convertie en phase humide au moyen du facteur de correction phase sèche/phase humide applicable au gaz d'échappement conformément au paragraphe 5.12.3 de ce code compte tenu des dispositions du paragraphe 6.4.12 à l'entrée du dispositif EGC (équation 11 du Code technique sur les NO<sub>x</sub>,  $CO = \theta$ ) :

$$w_{SO_2} = 0,002855, u_{SO_2} = w/\text{densité des gaz d'échappement en g/m}^3 \text{ à } 0^\circ\text{C et } 101,3 \text{ kPa.}$$

6.11 Le fuel-oil utilisé pour l'essai devrait être un mélange résiduaire. Il faudrait analyser un échantillon représentatif de ce fuel-oil pour définir sa composition chimique (carbone, hydrogène et soufre), ainsi que les autres paramètres nécessaires pour vérifier qu'il est d'une qualité conforme aux spécifications de la norme ISO 8217. S'il est nécessaire d'obtenir les niveaux de soufre prescrits à la section 4.1.2, on peut ajouter du SO<sub>2</sub> aux gaz d'échappement de manière à obtenir un niveau équivalent de SO<sub>x</sub> et l'homogénéité des SO<sub>x</sub> dans les gaz d'échappement à l'entrée du dispositif EGC.

6.12 Pour les moteurs diesel, la puissance devrait être la puissance au frein non corrigée.

6.13 Pour les chaudières, la "puissance" devrait être déterminée en fonction du débit de combustible et de la consommation spécifique de combustible au frein estimée à 200 g/kWh.

6.14 Conformément au paragraphe 4.1.4.6 et ~~a~~ Au lieu de la méthode d'essai décrite aux paragraphes 6.9, 6.10 et 6.12 à 6.13, la conformité peut être démontrée en mesurant la concentration de SO<sub>2</sub> et de CO<sub>2</sub> dans les gaz d'échappement en aval du dispositif EGC.

6.15 Si la méthode fondée sur le rapport SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%) est employée :

- a) les conditions énoncées aux paragraphes 6.4 et 6.5 devraient également s'appliquer à la mesure du CO<sub>2</sub> (%) et il est recommandé que les échantillons de SO<sub>2</sub> et de CO<sub>2</sub> soient prélevés en un même emplacement;
- b) il faudrait mesurer le SO<sub>2</sub> et le CO<sub>2</sub> soit à une température supérieure à leurs points de rosée respectifs, soit en phase complètement sèche et les conditions énoncées aux paragraphes 6.6 à 6.8 devraient également s'appliquer à la mesure du CO<sub>2</sub> (%);
- c) il n'y a pas lieu de déterminer, comme l'exige le paragraphe 6.11, la teneur en carbone et en hydrogène du fuel-oil utilisé pour l'essai;
- d) la technique de mesure du SO<sub>2</sub> et du CO<sub>2</sub> devrait être équivalente à celle qui est indiquée en ~~6.2~~ 6.3.

## 7 DISPOSITIF D'ENREGISTREMENT ET DE TRAITEMENT DES DONNÉES

7.1 Le dispositif d'enregistrement et de traitement devrait être d'une conception robuste, être inviolable et avoir une fonction lecture seulement.

7.2 Le dispositif d'enregistrement et de traitement devrait enregistrer les données prescrites aux paragraphes 4.4.7 et 5.4.2 et à la section 10.3 compte tenu du temps universel coordonné et de la position du navire par un système global de navigation par satellite (GNSS).

7.3 Le dispositif d'enregistrement et de traitement devrait être capable de préparer des relevés sur des périodes déterminées.

7.4 Les données devraient être conservées pendant une période d'au moins 18 mois à compter de la date de l'enregistrement. Si, pendant cette période, le dispositif est remplacé, le propriétaire du navire devrait veiller à ce que les données requises soient conservées à bord et puissent être consultées sur demande.

7.5 Le dispositif devrait permettre de télécharger une copie des données enregistrées et des relevés sous un format facilement utilisable. Cette copie des données et relevés devrait pouvoir être mise à la disposition de l'Administration ou de l'autorité de l'État du port, sur demande.

## **8 MANUEL SUR LE CONTRÔLE À BORD (OMM)**

8.1 Il faudrait élaborer un manuel sur le contrôle à bord qui couvre le dispositif EGC installé conjointement avec un appareil de combustion au fuel-oil pour chaque élément, qui devrait être identifié et dont la conformité doit être démontrée.

8.2 Le Manuel sur le contrôle à bord devrait contenir, au minimum, les renseignements suivants :

- a) les capteurs à utiliser pour évaluer la performance du dispositif EGC et surveiller l'eau de lavage, ainsi que les prescriptions relatives à leur révision, entretien et étalonnage;
- b) les emplacements auxquels les mesures des émissions des gaz d'échappement et la surveillance de l'eau de lavage doivent être effectuées ainsi que les détails de tous les services auxiliaires nécessaires, comme les tuyautages de transfert des échantillons et les unités de traitement des échantillons, et toute prescription connexe relative à leur révision ou entretien;
- c) les analyseurs à utiliser et les prescriptions relatives à leur révision, entretien et étalonnage;
- d) les méthodes de vérification du zéro et de l'étalonnage de l'analyseur; et
- e) les autres renseignements ou données à prendre en considération pour le fonctionnement correct du système de contrôle ou leur utilisation pour démontrer la conformité.

8.3 Le Manuel sur le contrôle à bord devrait indiquer comment le système de contrôle doit être inspecté.

8.4 Le Manuel sur le contrôle à bord devrait être approuvé par l'Administration.

## 9 CONFORMITÉ DU NAVIRE

### 9.1 Plan de conformité ~~SECA~~ en matière d'émissions (ESCP)

9.1.1 Tous les navires qui utiliseront un dispositif EGC, en partie ou en totalité, pour satisfaire aux prescriptions des ~~la~~ règles 14 1) et 14 4) 14.4) de l'Annexe VI de MARPOL devraient être munis d'un ECP SCP approuvé par l'Administration.

9.1.2 Le ECP SCP devrait énumérer tous les éléments de l'appareil de combustion au fuel-oil qui doivent satisfaire aux critères requis pour que le navire puisse être exploité conformément aux prescriptions des règles 14 1) et 14 4) de l'Annexe VI de MARPOL  ~~dans une SECA.~~

9.1.3 Dans le cadre du système A, le ECP SCP devrait expliquer comment le contrôle continu démontrera que les paramètres du paragraphe 4.4.7 restent dans les limites des spécifications recommandées par le fabricant. Dans le cadre du système B, cela devrait être démontré au moyen d'enregistrements quotidiens des paramètres essentiels.

9.1.4 Dans le cadre du système B, le ECP SCP devrait expliquer comment le contrôle continu démontrera que le rapport total SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%) du navire est comparable aux prescriptions des à ce que prescrit la règles 14 1) et 14 4) 14.4) b) ou est inférieur, ainsi qu'il est prescrit ~~à la figure au paragraphe 1.3 de l'appendice I.~~ Dans le cadre du système A, cela devrait être démontré au moyen d'enregistrements quotidiens des émissions de gaz d'échappement.

9.1.5 Il se peut que certains équipements, comme les moteurs et chaudières de petites dimensions, ne puissent pas dans la pratique être équipés d'un dispositif EGC, en particulier s'ils sont loin du local des machines principales. Tous ces appareils de combustion au fuel-oil devraient être énumérés dans le ECP SCP. Un navire dont les appareils de combustion au fuel-oil ne sont pas équipés d'un dispositif EGC sera conforme s'il respecte ~~la~~ les règles 14 1) et 14 4) 14.4) a) de l'Annexe VI de MARPOL  ~~lorsqu'il est exploité à l'intérieur d'une SECA.~~ Sinon, il pourra démontrer qu'il respecte les limites sur la base de la totalité de ses émissions, ainsi qu'il est indiqué aux paragraphes 9.1.7 et 9.1.8.1 et 9.1.8.2.

9.1.6 Les normes de construction des navires exigent en général que chaque appareil de combustion au fuel-oil ait un circuit de gaz d'échappement évacuant les gaz dans l'atmosphère. Par conséquent, le navire peut démontrer qu'il respecte les limites en montrant que chaque élément de l'appareil de combustion au fuel-oil satisfait aux prescriptions du système A ou du système B. Sinon, il pourra démontrer qu'il respecte les limites sur la base de la totalité de ses émissions, ainsi qu'il est indiqué aux paragraphes 9.1.7 et 9.1.8.1 et 9.1.8.2.

9.1.7 Si chaque appareil de combustion au fuel-oil satisfait aux prescriptions des ~~la~~ règles 14 4) a) ~~ou~~ et 14 4) b) ou aux critères d'équivalence indiqués à la règle 4 de l'Annexe VI de MARPOL conformément au paragraphe 1.3, le navire est considéré comme respectant les prescriptions.

9.1.8.1 Vu que la limite indiquée au paragraphe 1.3  ~~dans la règle 14 4) b) de l'Annexe VI de MARPOL~~ est applicable au navire et non à chaque élément de l'appareil de combustion pris individuellement, le propriétaire du navire devrait pouvoir utiliser l'efficacité de fonctionnement de l'appareil qui est considérablement supérieure à celle qui est spécifiée au paragraphe 1.3  ~~prescrite à la règle 14 4) b) de l'Annexe VI de MARPOL~~ ou au rapport comparable SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%)  ~~prescrite à la figure 1 de l'appendice I~~ pour compenser celle de l'équipement, peut-être sans EGC, qui ne respecte pas ce critère. Ces cas devraient faire l'objet d'un examen spécial de la part de l'Administration. En particulier, le ECP SCP devrait expliquer en détail

comment additionner les émissions réelles provenant de chaque appareil de combustion au fuel-oil pour obtenir une valeur d'émission globale en temps réel pour le navire qui ne dépasse pas celle qui est spécifiée au paragraphe 1.3 ~~prescrite à la règle 14 4) b) de l'Annexe VI de MARPOL ou le rapport comparable SO<sub>2</sub>(ppm)/CO<sub>2</sub>(%) prescrit à la figure 1 de l'appendice I.~~

9.1.8.2 Étant donné que la limite d'émission indiquée au paragraphe 1.3 ~~dans la règle 14 4) b) de l'Annexe VI de MARPOL~~ est une variante de celle qui est indiquée dans la règle 14 1) ou 14 4) figure à la règle 14 4) a) de l'Annexe VI de MARPOL ~~et non une valeur équivalente~~, pour établir que les appareils de combustion au fuel-oil, tels que ceux qui sont mentionnés au paragraphe 9.1.8.1, sont conformes ~~satisfont à une norme supérieure à celle qui est prescrite par la règle 14 4) a) de l'Annexe VI de MARPOL~~, il faudrait uniquement utiliser les prescriptions de la règle 14 1) ou 14 4) 14 4) b) de l'Annexe VI de MARPOL, dans le cadre de laquelle il est possible d'établir clairement, avec documents à l'appui, la teneur en soufre réelle du fuel-oil utilisé à un moment donné, et il faudrait exiger que le taux de consommation spécifique ~~(gramme de combustible/kWh)~~ de cet équipement puisse être déterminé en temps réel (les normes d'étalonnage de cet équipement devant être conformes à celles qui sont énoncées dans le Code technique sur les NO<sub>x</sub> révisé, 2008).

9.1.9 À aucun moment pendant l'exploitation dans une SECA la totalité des émissions du navire, telle que décrite au paragraphe 9.1.5, ne devrait dépasser celle qui est spécifiée au paragraphe 1.3 ~~prescrite à la règle 14 4) b) de l'Annexe VI de MARPOL ou le rapport comparable SO<sub>2</sub>(ppm)/CO<sub>2</sub>(%) prescrit à la figure 1 de l'appendice I.~~ Il est conseillé aux propriétaires de navires d'envisager les scénarios d'exploitation les plus défavorables, tels que manœuvres ou grande puissance, dans leurs stratégies de contrôle des SO<sub>x</sub>.

## 9.2 Démonstration de la conformité

### 9.2.1 Système A

9.2.1.1 Le ~~ECP SCP~~ devrait mentionner, mais ne pas reproduire, le ETM-A Manuel technique, le registre EGC ou le système d'enregistrement de la salle des machines et le Manuel de contrôle à bord prévus dans le cadre du système A. Il faudrait noter qu'à titre de variante, les fiches d'entretien peuvent être consignées dans le système d'enregistrement de l'entretien planifié du navire qui aura été approuvé par l'Administration.

9.2.1.2 Pour tous les éléments de l'appareil de combustion au fuel-oil à énumérer en vertu du paragraphe 9.1.2, il faudrait fournir des détails prouvant que le régime du dispositif EGC approuvé et les restrictions auxquelles il est soumis sont respectés (4.2.2.1 b)).

9.2.1.3 Les paramètres requis devraient être surveillés et enregistrés de la manière prescrite au paragraphe 4.4.7 pour démontrer la conformité tant que le navire est dans une SECA.

### 9.2.2 Système B

9.2.2.1 Le ~~ECP SCP~~ devrait mentionner, mais ne pas reproduire, le ETM-B Manuel technique, le registre EGC ou le système d'enregistrement de la chambre des machines et le Manuel de contrôle à bord prévus dans le cadre du système B.

## 10 EAU DE LAVAGE

### 10.1 Critères applicables au rejet de l'eau de lavage<sup>1</sup>

10.1.1 Lorsque le dispositif EGC est exploité dans des ports ou estuaires, l'eau de rejet devrait satisfaire aux limites suivantes :

#### 10.1.2 pH

10.1.2.1 Le pH de l'eau de lavage devrait satisfaire à l'une des prescriptions ci-après, qui devrait être consignée dans le ETM-A ou le ETM-B, selon le cas, Manuel technique du dispositif EGC.

- i) L'eau de lavage rejetée doit avoir un pH d'au moins 6,5 à l'endroit du rejet par-dessus bord; toutefois, pendant les manoeuvres et la traversée, une différence maximale de 2 unités pH entre l'admission et la sortie est autorisée.
- ii) Pendant la mise en service de la ou des unités après installation, le panache d'eau de lavage rejetée devrait être mesuré extérieurement depuis le navire (stationnaire au port) et le pH de l'eau rejetée au point de surveillance par-dessus le bord du navire devrait être consigné lorsque le panache à 4 m du point de rejet a un pH égal ou supérieur à 6,5. Le pH de l'eau rejetée qui atteint une valeur minimale de 6,5 sera la limite du pH de l'eau rejetée par-dessus bord consignée dans le ETM-A ou le ETM-B, selon le cas, Manuel technique.

#### 10.1.3 HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)

~~La teneur de l'eau de lavage en HAP devrait satisfaire aux prescriptions ci-après. La limite appropriée devrait être consignée dans le Manuel technique.~~

10.1.3.1 La teneur de l'eau de lavage en HAP devrait satisfaire aux prescriptions ci-après. La limite appropriée devrait être consignée dans le ETM-A ou le ETM-B, selon le cas, Manuel technique.

10.1.3.2 La concentration maximale en continu de HAP dans l'eau de lavage ne devrait pas dépasser de plus de 50 µg/l d'HAP<sub>ph</sub> (équivalence phénanthrène) la concentration en HAP de l'eau d'admission. Aux fins de ce critère, la concentration de HAP dans l'eau de lavage devrait être mesurée en aval du matériel de traitement de l'eau, mais en amont de toute dilution de l'eau de lavage ou autre unité de dosage de réactif, s'il en est utilisé une, avant le rejet.

10.1.3.23 La limite de 50 µg/l donnée ci-dessus est normalisée pour un débit d'eau de lavage passant par le dispositif EGC de 45 t/MWh, où MW correspond à la puissance maximale continue ou à 80 % de la puissance nominale de l'appareil de combustion au fuel-oil. Cette limite devra être revue à la hausse pour des débits d'eau de lavage plus faibles par MWh, et vice-versa, conformément au tableau ci-dessous.

---

<sup>1</sup> Les critères applicables au rejet de l'eau de lavage devraient être révisés à l'avenir à mesure que de nouvelles données sur le contenu des rejets et leurs effets seront disponibles, compte tenu de tout avis fourni par le GESAMP.



Débit (t/MWh)	Limite de concentration du rejet ( $\mu\text{g/l}$ d'équivalents HAP <sub>ph</sub> )	Technique de mesure
0 - 1	2 250	Ultraviolets
2,5	900	- " -
5	450	Fluorescence
11,5	200	- " -
22,5	100	- " -
45	50	- " -
90	25	- " -

10.1.3.3.4 Pendant une durée de 15 minutes au cours d'une période de 12 heures, la limite de concentration de HAP<sub>ph</sub> en continu peut dépasser la limite définie ci-dessus de 100 %. Cela devrait permettre un démarrage inhabituel du dispositif EGC.

#### 10.1.4 Turbidité/Particules en suspension

10.1.4.1 La turbidité de l'eau de lavage devrait satisfaire aux prescriptions ci-après. La limite devrait être consignée dans le ETM-A ou le ETM-B Manuel technique.

10.1.4.2 Le système de traitement de l'eau de lavage devrait être conçu de manière à réduire au minimum les particules, y compris les métaux lourds et les cendres.

10.1.4.3 La turbidité maximale en continu de l'eau de lavage ne devrait pas dépasser de plus de 25 FNU (unités néphélométriques formazine) ou 25 NTU (unités néphélométriques de turbidité) ou unités équivalentes, la turbidité de l'eau d'admission. Toutefois, pendant les périodes de forte turbidité à l'admission, la précision du dispositif de mesure et le délai entre la mesure à l'admission et la mesure à la sortie est telle que l'utilisation d'une limite de différence n'est pas fiable. Par conséquent, tous les relevés des écarts de turbidité devraient être une moyenne mobile sur une durée de 15 minutes jusqu'à 25 FNU au maximum. Aux fins de ce critère, la turbidité de l'eau de lavage devrait être mesurée en aval du matériel de traitement de l'eau mais en amont de la dilution de l'eau de lavage (ou autre dosage de réactif) avant le rejet.

10.1.4.4 Pendant une durée de 15 minutes au cours d'une période de 12 heures, la limite de turbidité du rejet en continu peut être dépassée de 20 %.

#### 10.1.5 Nitrates

10.1.5.1 Le système de traitement de l'eau de lavage devrait empêcher le rejet de nitrates au-delà de celui qui correspond à l'élimination de 12 % de NO<sub>x</sub> des gaz d'échappement, ou au-delà de 60 mg/l normalisé pour un débit de rejet d'eau de lavage de 45 tonnes/MWh, si cette valeur est supérieure.

10.1.5.2 Tous les systèmes devraient être mis à l'essai pour déceler les nitrates dans l'eau de rejet. Si les quantités types de nitrates dépassent 80 % de la limite supérieure, cela devrait être consigné dans le ETM-A ou le ETM-B Manuel technique.

#### 10.1.6 Additifs à l'eau de lavage et autres substances

10.1.6.1 Il est exigé de procéder à une évaluation de l'eau de lavage pour les techniques EGC qui utilisent des substances ou préparations actives ou créent des produits chimiques pertinents *in situ*. L'évaluation pourrait tenir compte de directives pertinentes telles que la résolution MEPC.126(53), intitulée "Procédure d'approbation des systèmes de gestion des eaux de ballast qui utilisent des substances actives (G9)" et, si nécessaire, il faudrait établir des critères supplémentaires concernant le rejet d'eaux de lavage.

### 10.2 Contrôle de l'eau de lavage

10.2.1 Le pH, la teneur en hydrocarbures (telle que mesurée en niveaux de HAP) et la turbidité devraient être contrôlés en permanence et enregistrés de la manière recommandée à la section 7.4 des présentes Directives. L'équipement de contrôle devrait également satisfaire aux critères décrits ci-dessous :

#### *pH*

10.2.2 L'électrode de pH et le pH-mètre devraient avoir une résolution de 0,1 unité pH et un compensateur de température. L'électrode devrait satisfaire aux prescriptions définies dans la norme BS 2586 ou norme équivalente ou avoir une performance supérieure et le pH-mètre devrait satisfaire à la norme BS EN ISO 60746-2:2003.

#### *HAP*

10.2.3 Le matériel de contrôle des HAP devrait pouvoir contrôler la présence de HAP dans l'eau sur une gamme d'au moins deux fois la limite de concentration du rejet donnée dans le tableau ci-dessus. Il faudrait démontrer que ce matériel fonctionne correctement et ne présente pas d'écarts supérieurs à 5 % dans de l'eau de lavage dont la turbidité se situe dans la gamme de fonctionnement du dispositif.

10.2.4 Pour les rejets d'un plus faible débit et d'une concentration en HAP plus élevée, il faudrait utiliser la technique de contrôle aux ultraviolets ou technique équivalente en raison de la fiabilité de sa gamme de fonctionnement.

#### *Turbidité*

10.2.5 Le matériel de contrôle de la turbidité devrait satisfaire aux prescriptions de la norme ISO 7027:1999 ou de la norme USEPA 180.1.

### 10.3 Enregistrement des données sur le contrôle de l'eau de lavage

10.3.1 Le système d'enregistrement des données devrait satisfaire aux prescriptions des sections 7 et 8 et devrait enregistrer en permanence le pH, les HAP et la turbidité spécifiés dans les critères relatifs à l'eau de lavage.

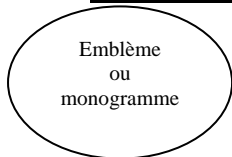
### 10.4 Résidus de l'eau de lavage

10.4.1 Les résidus produits par le dispositif EGC devraient être livrés à terre aux installations de réception adéquates. Ces résidus ne devraient pas être rejetés à la mer ni incinérés à bord.

10.4.2 Chaque navire muni d'un dispositif EGC devrait consigner le stockage et l'élimination des résidus de l'eau de lavage dans un registre EGC, en indiquant la date, l'heure et le lieu de ce stockage et de cette élimination. Le registre EGC peut faire partie d'un registre existant ou d'un système d'enregistrement électronique approuvé par l'Administration.

APPENDICE 1

**MODÈLE DE CERTIFICAT DE CONFORMITÉ EN MATIÈRE D'ÉMISSIONS**



*NOM DE L'ADMINISTRATION*

**CERTIFICAT DE CONFORMITÉ SECA**

**CERTIFICAT D'APPROBATION DES DISPOSITIFS D'ÉPURATION DES GAZ  
D'ÉCHAPPEMENT (SO<sub>x</sub>)**

Délivré en vertu des dispositions du Protocole de 1997 modifiant la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires, telle que modifiée par le Protocole de 1978 y relatif, sous l'autorité du Gouvernement :

.....  
*(Nom officiel complet du pays)*

par.....  
*(Titre officiel complet de la personne compétente ou de l'organisme autorisé en vertu des dispositions de la Convention)*

Il est certifié que le dispositif d'épuration des gaz d'échappement (EGCS-SO<sub>x</sub>) indiqué ci-après a fait l'objet d'une visite en application des spécifications prescrites dans le cadre du Système A des Directives sur les dispositifs d'épuration des gaz d'échappement (SO<sub>x</sub>) à bord – adoptées par la résolution MEPC.130(53) conformément à la règle 14 4) b) de l'Annexe VI de MARPOL.

Le présent Certificat n'est valable que pour le dispositif EGC-SO<sub>x</sub> mentionné ci-dessous :

<b>Fabricant</b>	<b>Modèle/Type</b>	<b>Numéro de série</b>	<b>Numéro d'approbation du dispositif EGCS-SO<sub>x</sub> et du manuel technique correspondant</b>
------------------	--------------------	------------------------	--

Un exemplaire du présent Certificat et le manuel technique du dispositif EGCS-SO<sub>x</sub> doivent se trouver en permanence à bord du navire équipé de ce dispositif EGCS-SO<sub>x</sub>.

Le présent Certificat est valable pendant la durée de vie utile du dispositif EGCS-SO<sub>x</sub> installé à bord des navires sous l'autorité du Gouvernement susmentionné, sous réserve des visites prescrites à la section 2 des Directives et à la règle 5 de l'Annexe VI de MARPOL.

Délivré à.....  
*Lieu de délivrance du Certificat*

Le.....  
*Date de délivrance*

.....  
*Signature de l'agent dûment autorisé qui délivre le Certificat*

(Cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

## APPENDICE 2

### PREUVE DE LA MÉTHODE FONDÉE SUR LE CONTRÔLE REPOSANT RAPPORT SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>

1 La méthode fondée sur le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> permet de contrôler directement les émissions de gaz d'échappement afin de vérifier qu'elles respectent les limites spécifiées dans le paragraphe 1.3 des présentes Directives. Dans le cas des dispositifs EGC qui absorbent le CO<sub>2</sub> durant le processus d'épuration des gaz d'échappement, il est nécessaire de mesurer la concentration en CO<sub>2</sub> avant le processus d'épuration et d'utiliser cette concentration avant l'épuration et la concentration de SO<sub>2</sub> après l'épuration. Dans le cas des dispositifs d'épuration classiques à faible teneur en alcalis, comme il n'est pratiquement pas absorbé de CO<sub>2</sub> durant le processus d'épuration des gaz d'échappement, ces deux gaz peuvent être contrôlés après le processus d'épuration.

24 Il est possible de déterminer le rapport de correspondance entre SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%) de 65 SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> en examinant simplement les teneurs en carbone respectives par unité de masse du distillat et du combustible résiduaire. Ces combustibles hydrocarbonés ont une teneur en carbone, exprimée sous la forme d'un pourcentage de la masse, qui est très similaire alors que leur teneur en hydrogène est différente. On peut donc en conclure que pour une quantité de carbone utilisée par la combustion, la quantité de soufre utilisée par la combustion sera proportionnelle à la teneur en soufre du combustible; autrement dit, le rapport entre le carbone et le soufre est constant, après ajustement pour tenir compte du poids moléculaire de l'oxygène de la combustion.

3 Il avait été initialement envisagé d'utiliser le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> pour vérifier que les émissions résultant de l'utilisation d'un combustible d'une teneur en soufre de 1,5% respectaient les limites. Il est peut être démontré qu'un que le rapport SO<sub>2</sub> (ppm)/CO<sub>2</sub> (%) limite de 65 correspond à une teneur en soufre du fuel-oil de 1,5 % en calculant d'abord le rapport entre la masse de soufre et la masse de carbone que contient le combustible; ce rapport est indiqué dans le tableau 1 du présent appendice pour divers combustibles et diverses teneurs en soufre, y compris les distillats et les combustibles résiduaires dont la teneur en soufre est de 1,5 %. Ce rapport a permis d'obtenir les concentrations correspondantes en SO<sub>2</sub> et en CO<sub>2</sub> des gaz d'échappement indiquées dans le tableau 2 du présent appendice. Il a été tenu compte des masses moléculaires pour convertir les fractions en masse en fractions molaires. Pour les combustibles du tableau 2 dont la teneur en soufre est de 1,5 %, la quantité de CO<sub>2</sub> est d'abord fixée à 8 %, puis à 0,5 % pour montrer qu'une variation de l'air en excès n'a aucun effet. Comme prévu, la concentration de SO<sub>2</sub> en termes absolus change mais le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> reste le même, ce qui montre que le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> est indépendant du rapport combustible/air. Le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> peut donc être utilisé en toute confiance à n'importe quel moment de l'opération, même lorsque aucune puissance au frein n'est produite.

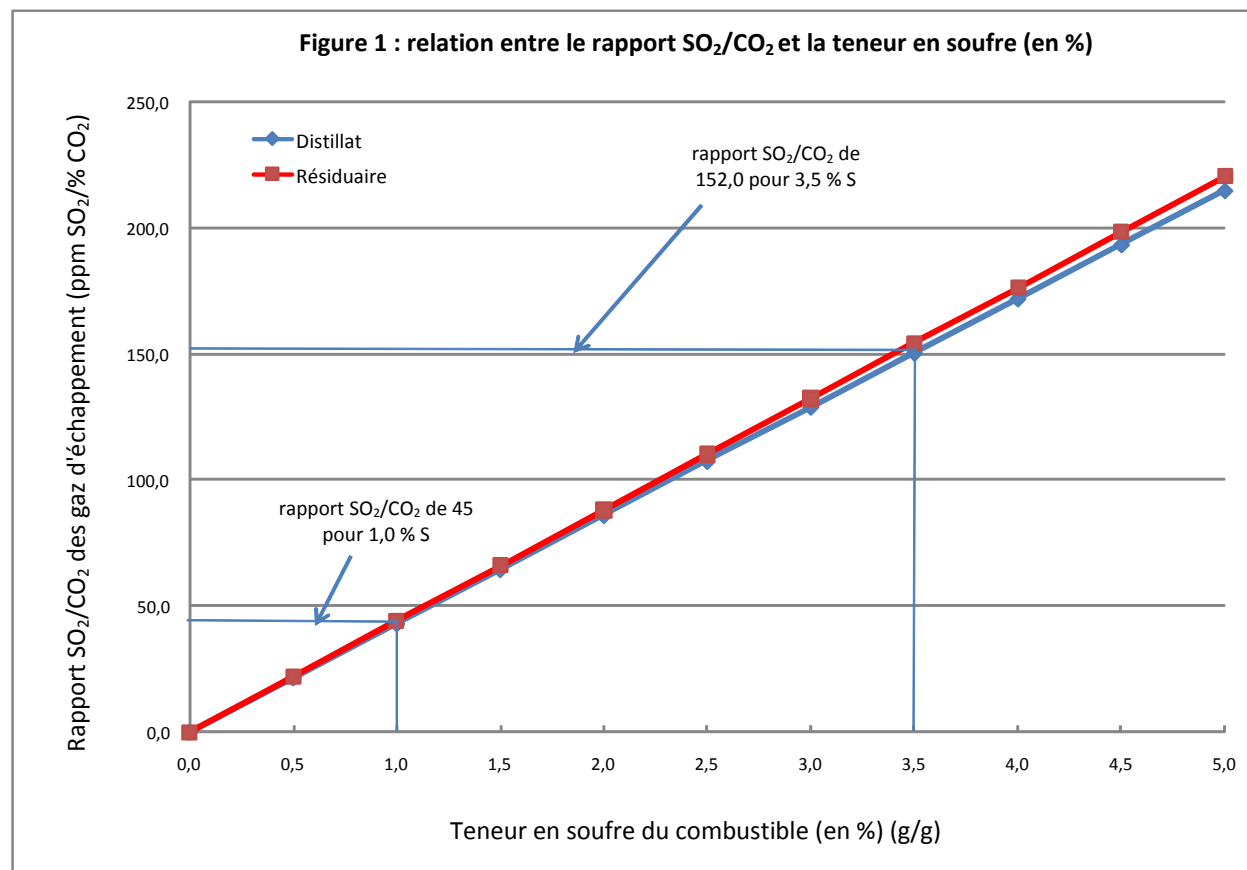
Il y a lieu de noter que le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> varie légèrement selon qu'il s'agit d'un distillat ou d'un combustible résiduaire. Cette variation est due à la très grande différence qui existe entre les rapports atomiques hydrogène/carbone (H/C) de ces deux combustibles. La figure 1 illustre la mesure dans laquelle le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> est affecté par le rapport H/C sur une large gamme de rapports H/C et de concentrations de soufre. D'après la figure 1, il est possible de conclure que pour des teneurs en soufre inférieures à 3,00 %, la différence entre le rapport S/C des distillats et celui des combustibles résiduaires est inférieure à 5,0 %.

	Carbone	Hydrogène	Soufre	Autres	Rapport H/C	Rapport S/C du combustible
	g/g	g/g	g/g	g/g	mol/mol	g/g
Distillat*	86,20 %	13,60 %	0,17 %	0,03 %	1,880	0,00197
Résiduaire*	86,10 %	10,90 %	2,70 %	0,30 %	1,509	0,03136
Distillat 1,5 % S	85,05 %	13,42 %	1,50 %	0,03 %	1,880	<b>0,01764</b>
Résiduaire 1,5 % S	87,17 %	11,03 %	1,50 %	0,30 %	1,509	<b>0,01721</b>

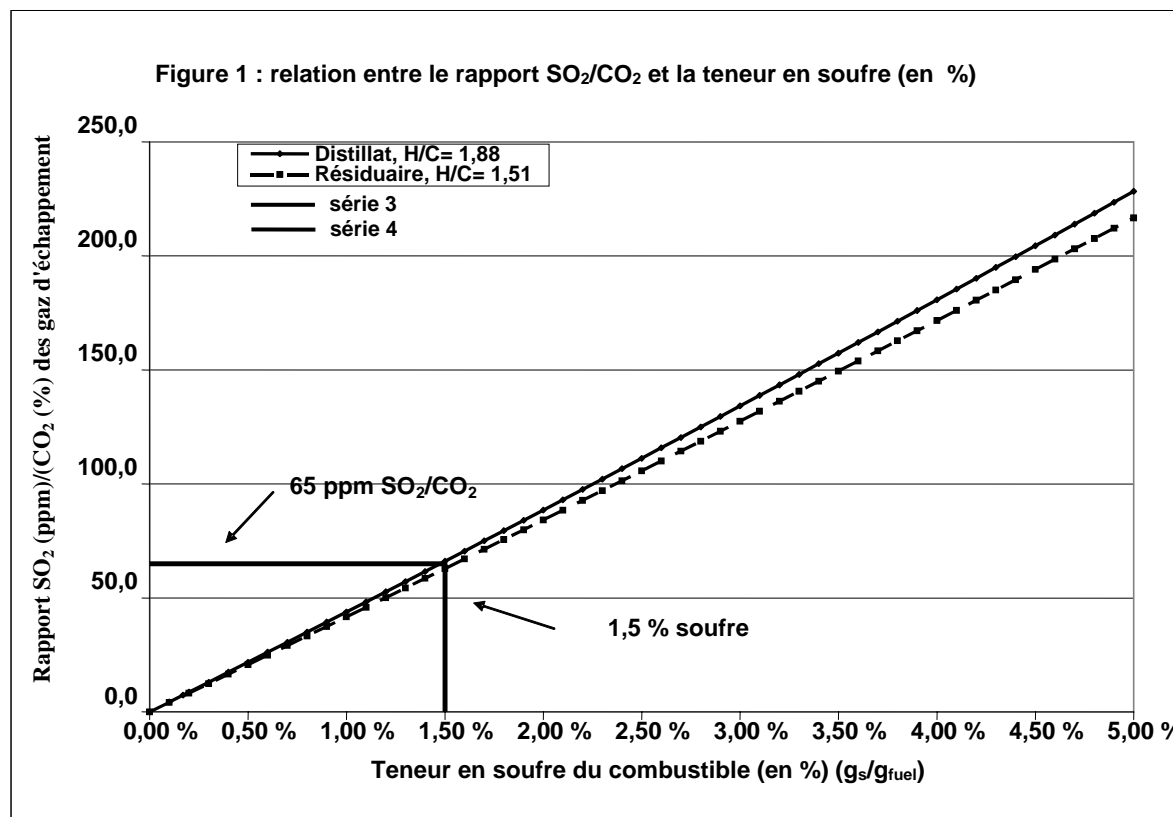
\*Sur la base des propriétés indiquées dans les Directives de l'OMI sur le contrôle des NO<sub>x</sub>, résolution MEPC.103(49)

	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Rapport SO <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> des gaz d'échappement	Rapport S/C des gaz d'échappement
	%	<sup>1</sup> ppm	<sup>1</sup> ppm/%	g/g
Distillat 0,17 % S	8	59,1	7,4	0,00197
Résiduaire 2,70 % S	8	939,7	117,5	0,03136
Distillat 1,5 % S	8	528,5	<b>66,1</b>	<b>0,01764</b>
Résiduaire 1,5 % S	8	515,7	<b>64,5</b>	<b>0,01721</b>
Distillat 1,5 % S	0,5	33,0	<b>66,1</b>	<b>0,01764</b>
Résiduaire 1,5 % S	0,5	32,2	<b>64,5</b>	<b>0,01721</b>

Note : La figure suivante :



Note : Remplace la figure ci-dessous :



4 On peut démontrer que le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> (1ppm/%) de 65 correspond à la valeur 6,0 g/kWh en montrant que leurs rapports S/C sont similaires. Pour ce faire, il faut également partir de l'hypothèse que la consommation spécifique de combustible au frein (BSFC) est de 200 g/kWh. C'est une valeur moyenne satisfaisante pour les moteurs diesel marins. Le calcul s'effectue de la manière suivante :

$$S/C_{\text{fuel}} = \frac{SO_2 * \left( \frac{MW_s}{MW_{SO_2}} \right) \text{ spécifique au frein}}{BSFC * \left( \frac{\% \text{ carbone du comb.}}{100} \right)}$$

SO<sub>2</sub> spécifique au frein = 6,0 g/kW-h

MW<sub>s</sub> = 32,065 g/mol

MW<sub>SO<sub>2</sub></sub> = 64,064 g/mol

BSFC = 200 g/kW-hr

Concentration de carbone (%) dans le combustible ayant une teneur en soufre de 1,5 % (1,5 % S) (d'après le tableau 1) = 85,05 % (distillat) et 87,17 % (combustible résiduaire)

$$S/C_{\text{comb. résiduaire}} = \frac{6,0 * \left( \frac{32,065}{64,064} \right)}{200 * \left( \frac{87,17 \%}{100} \right)}$$

$$S/C_{\text{comb. résiduaire}} = 0,01723$$

$$S/C_{\text{comb. distillat}} = \frac{6,0 * \left( \frac{32,065}{64,064} \right)}{200 * \left( \frac{85,05 \%}{100} \right)}$$

$$S/C_{\text{comb. distillat}} = 0,01765$$

Il y a lieu de noter que les rapports de masse S/C calculés ci-dessus, sur la base d'une émission de SO<sub>2</sub> de 6,0 g/kWh et d'une BSFC de 200 g/kWh, correspondent tous deux à 0,10 % près aux rapports de masse S/C indiqués dans le tableau des émissions (tableau 2). Par conséquent, le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> de 65 (ppm/%)<sup>1</sup> concorde bien avec la valeur indiquée à la règle 14.4) b) (6,0 g /kWh).

5 Dans la pratique, les formules suivantes sont appliquées :

$$\text{Pour une combustion complète : } \frac{SO_2 \text{ (ppm}^*)}{CO_2 \text{ (\%}^*)} \leq 65$$

$$\text{Pour une combustion incomplète : } \frac{SO_2 \text{ (ppm}^*)}{CO_2 \text{ (\%}^*) + (CO \text{ (ppm}^*)/10000) + (THC \text{ (ppm}^*)/10000)} \leq 65$$

\* Note : il faut procéder à l'échantillonnage des concentrations de gaz ou à leur conversion à la même teneur en eau résiduaire (par exemple, complètement humide, complètement sec)

6 On trouvera ci-dessous une liste des avantages qu'il y a à utiliser le rapport SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> de 65 (ppm/%) comme limite pour déterminer s'il est satisfait à la règle 14.1) ou 14.4).

- a) Cette limite peut être utilisée pour déterminer la conformité des brûleurs à mazout qui ne produisent pas de puissance mécanique.
- b) Cette limite peut être utilisée pour déterminer la conformité quelle que soit la puissance de sortie du moteur, y compris au ralenti.
- c) Cette limite oblige uniquement à procéder à deux mesures des concentrations de gaz à un point d'échantillonnage.

<sup>1</sup> ppm signifie parts par million. On considère que les ppm sont mesurées au moyen d'analyseurs de gaz sur une base molaire, en prenant pour hypothèse un comportement idéal des gaz. Les unités théoriquement correctes sont en réalité les micromoles de substance par mole de quantité totale (μmol/mol) mais l'on utilise les ppm aux fins d'uniformité avec les unités utilisées dans le Code technique sur les NO<sub>x</sub>.



- d) Il n'est pas nécessaire de mesurer quelque paramètre du moteur que ce soit, comme la vitesse, le couple, l'écoulement des gaz d'échappement ou le débit de combustible du moteur.
- e) Si les concentrations des gaz sont toutes deux mesurées pour une même teneur en eau résiduaire de l'échantillon (par exemple, complètement humide, complètement sec), aucun facteur de conversion phase sèche-phase humide n'a besoin d'être utilisé dans les calculs.
- f) Cette limite élimine toute relation entre l'efficacité thermique de l'appareil de combustion au fuel-oil et le dispositif EGCS-~~SO<sub>x</sub>~~.
- g) Il n'est pas nécessaire de connaître les propriétés du combustible.
- h) Puisque deux mesures seulement sont effectuées en un seul point, il est possible de réduire au minimum les effets transitoires auxquels sont soumis le moteur et le dispositif EGCS-~~SO<sub>x</sub>~~ en alignant les signaux des deux analyseurs seulement. (Noter que les points optimaux à utiliser pour cet alignement sont les points où chaque analyseur répond à une variation discrète des émissions à la sonde d'échantillonnage de 50 % de la valeur en régime permanent).
- i) Cette limite est indépendante de la quantité de gaz d'échappement dilués. La dilution peut se produire à cause de l'évaporation de l'eau dans un dispositif EGCS-~~SO<sub>x</sub>~~ et lors du préconditionnement d'un dispositif de prélèvement de gaz d'échappement.

## APPENDICE 3

### COLLECTE DE DONNÉES SUR L'EAU DE LAVAGE

#### Généralités

Les critères applicables au rejet de l'eau de lavage sont censés servir de guide initial pour la mise en application de conceptions de dispositifs EGC. Ces critères devraient à l'avenir être révisés à mesure que de nouvelles données sur le contenu des rejets et leurs effets seront disponibles, compte tenu des avis que pourra fournir le GESAMP.

Les Administrations devraient donc recueillir les données voulues. À cette fin, les propriétaires de navires sont priés, conjointement avec le fabricant du dispositif EGC, de prélever et d'analyser des échantillons de :

- l'eau d'admission (pour référence);
- l'eau après le laveur (mais avant tout système de traitement); et
- l'eau de rejet.

Cet échantillonnage devrait être effectué pendant la mise à l'essai en vue de l'approbation ou peu après la mise en service et à des intervalles d'environ douze mois par période de deux années d'exploitation (un minimum de trois échantillons). Les recommandations sur l'échantillonnage et l'analyse des échantillons devraient être confiées à des laboratoires utilisant les méthodes d'essai de l'EPA (Agence de protection de l'environnement des États-Unis) ou de l'ISO pour les paramètres suivants :

- pH
- HAP et hydrocarbures (analyse détaillée par chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse)
- Nitrates
- Nitrites
- Cd
- Cu
- Ni
- Pb
- Zn
- As
- Cr
- V

La portée de la mise à l'essai en laboratoire peut varier ou être accrue en fonction des nouvelles connaissances.

Lorsqu'on soumet des échantillons données d'essai à l'Administration, il faudrait y joindre des renseignements au moins sur les débits du rejet d'eau de lavage, la dilution du rejet, s'il y a lieu, et la puissance du moteur, ainsi que les caractéristiques du combustible utilisé extraites de la note de livraison de soutes.

Il est recommandé d'accorder au navire qui a fourni ces renseignements à la satisfaction de l'Administration une dérogation pour la conformité de la ou des installations existantes à d'éventuelles normes futures plus strictes sur le rejet d'eau de lavage. L'Administration devrait transmettre les renseignements soumis sur cette question à l'Organisation aux fins de diffusion par les mécanismes appropriés.

---