

**Objet :** Conditions d'approbation par type d'un équipement de traitement des eaux de ballast couvert par les exigences de la division 310.

**Points étudiés :** recevabilité des résultats d'essai suite aux écarts de la qualité des eaux utilisées pour les essais de performance.

Nom de l'équipement	Type	Méthode de traitement
Ecochlor® BWTS	Système chimique de traitement des eaux de ballast	MEPC 58/23 (58/2/2) Basic Approval & MEPC 61/24 (61/2/8) Final Approval

**Référence :** Divisions 140, 310, 218 du règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires, résolution MEPC. 300 (72) de l'organisation maritime internationale.

<u>ITEM</u>	<u>REF</u>	<u>DATE</u>	<u>ANNEXE</u>
<u>Golden Bear Facility – Final Report</u>	Rev. 0	17/03/2017	<u>01</u>
<u>Golden Bear Facility – Final Report</u>	Rev. 0	13/04/2020	<u>02</u>
<u>Golden Bear Facility – Final Snowboard Ballast Water Management Report</u>	Rev. 0	18/12/2016	<u>03</u>

### **Introduction :**

Le fabricant a sollicité le Bureau Veritas Marine & Offshore SAS (BV), organisme habilité par l'Annexe 140-A.3.3 pour les systèmes de traitement des eaux de ballast, pour la reconnaissance du système de traitement des eaux de ballast « Ecochlor® BWTS ».

L'Ecochlor® BWTS est approuvé par l'Autorité Maritime Norvégienne selon le Certificat d'approbation de type n ° TAP00000ZS Rev.3 datée du 01/04/2020 délivrée par DNV-GL. Cette approbation utilise comme référentiel le guide intérimaire OMI. MEPC.174 (58) (G8).

Le référentiel d'approbation pour cette étude est la résolution MEPC. 300 (72) portant Code pour l'approbation des systèmes de gestion des eaux de ballast (Code BWMS).

La CCS est consultée sur la recevabilité des résultats d'essai suite aux écarts de la qualité des eaux utilisées pour les essais de performance.

### **Réglementation :**

L'article 218-4.01 A de la division 218 du règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité indique que les systèmes de traitement des eaux de ballast doivent être approuvés conformément aux dispositions de la division 310 de ce règlement.

L'article 310.2. de la division 310 requiert du fabricant de déposer une demande accompagnée d'un dossier de définition auprès d'un organisme habilité et procéder aux essais de prototype et vérifications auxquelles l'approbation est subordonnée, selon la réglementation en vigueur.

L'article 218-4.01 B fixe la résolution MEPC. 300 (72) portant Code pour l'approbation des systèmes de gestion des eaux de ballast (Code BWMS) adoptée le 13 avril 2018, qui sera nommé ci-dessous « le code », comme référentiel d'approbation des systèmes de traitement des eaux de ballast.

Lors de l'étude des essais du prototype, les conditions d'essais prévus par la résolution MEPC. 300 (72) ne sont pas respectées pour :

- la salinité utilisée en eau saumâtre et eau de mer
- le total de solides en suspension utilisés en eau douce.
- le carbone organique en particules en eau saumâtre

Néanmoins le code dans son annexe, au point 2.29 stipule que : « *Tout écart par rapport aux gammes de salinités de l'eau de mer et de l'eau saumâtre indiquées dans ce tableau doit être notifié et les essais en question ne doivent pas être moins exigeants pour le BWMS qu'ils ne l'auraient été en l'absence d'écart.* »

L'article 14 du décret n°84-810 relatif à la sauvegarde de la vie humaine en mer, la mer, à la prévention de la pollution, à la sûreté et à la certification navires certification sociale des navires établit que la commission centrale de sécurité placée auprès du ministre chargé de la mer examine les conditions d'approbation de tout équipement devant être installé à bord de navires autres que de plaisance quand en application des prescriptions du présent décret ou des arrêtés pris pour son application ces équipements doivent être d'un type approuvé.

### **I/ Présentation de l'équipement :**

#### **1- Méthode de traitement**

La méthode utilisée a été notifiée à l'organisation maritime internationale (MEPC 58/23 (58/2/2) Basic Approval & MEPC 61/24 (61/2/8) Final Approval).

L'Ecochlor® BWTS utilise un processus de traitement en deux étapes : filtration et injection de la substance active (du dioxyde de chlore) dans la prise d'eau de ballast. Le dioxyde de chlore est généré à bord sans stockage par électrolyse de l'eau de mer, et dosé en fonction du débit d'eau de la prise d'eau de mer. Cette installation ne neutralise pas le dioxyde de chlore des eaux de ballasts rejetés.

Un automate programmable industriel contrôle la génération, le dosage et l'injection du ClO<sub>2</sub> dans les eaux de ballast du navire.

Stockage de produits chimiques: le dioxyde de chlore est généré à la demande par électrolyse, il n'est jamais transporté vers le navire et n'est jamais stocké à bord. Les précurseurs chimiques stockés à bord comprennent du Purate BWT (chlorate de sodium comme ingrédient actif et peroxyde d'hydrogène comme stabilisateur) et de l'acide sulfurique.

## 2- Système

Liste des principaux composants du type :

Modules de filtration, système de traitement (générateur ClO<sub>2</sub>, réservoirs de stockage de produits chimiques, panneau de commande et automate) et capteurs (débit, pression et température).

## II/ Présentation des rapports d'essais :

### 1-équipement utilisé pour les essais et mise à l'échelle

La demande d'approbation contient une demande de mise à l'échelle, pour approuver les équipements suivants par interpolation des essais réalisés sur Ecochlor® BWTS Series 75 @ 400 m<sup>3</sup>/h :

Series	75	100	150	200	250	300
TRC (m <sup>3</sup> /h)	< 500	< 1,300	< 3,500	< 6,900	< 12,200	< 16,200
Chemical Tank Capacity (m <sup>3</sup> )	0.5-1.5	0.5-1.5	1.0-3.0	2.5-6.0	4.0-9.0	8.0-12.0
Filtration Modules	BS-025 to BS-200	BS-025 to BS-400-T	BS-025-T to BS-1406	BS-025 to BS-1406-T	BS-025 to BS-1406-T	BS-025 to BS-1406-ST

Les systèmes de génération du ClO<sub>2</sub> sont dimensionnés pour des capacités de traitement afin d'assurer une concentration de 4.25 (mg/L) (ppm) correspondant à la quantité de la méthode approuvée (G9) (voir le tableau ci-dessous).

modèle	75	100	150	200	250	300
Capacité des pompes de ballast (m <sup>3</sup> /h)	500	1,300	3,500	6,900	12,200	16,200
Concentration de ClO <sub>2</sub> (mg/L) (ppm)	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25
Débit de ClO <sub>2</sub> requis (kg/h)	2.1	5.5	14.9	29.3	51.9	68.9

### 2-Essais à terre

Laboratoire d'essai	Rapport	Modèle testé
---------------------	---------	--------------

PV\_CCS\_948/INF.03

Golden Bear Facility	Final Report Rev. 0 daté du 17/03/2017	Ecochlor® BWTS Series 75 @ 400 m3/h
Golden Bear Facility	Final Report Rev. 0 daté du 13/04/2020	Ecochlor® BWTS Series 75 @ 400 m3/h

Le tableau suivant présente la qualité de l'eau et les résultats lors d'essais à terre de l'Ecochlor® BWMS série 75 avec un TRC de 400 m3 / h et avec un filtre BS-150H-T fabriqué par Filtersafe au Golden Bear Research Center, Vallejo, Californie, USA, pendant la période d'avril 2015 à avril 2016 et en février 2020. »

rapport	date	essai	qualité de l'eau lors des essais				organismes en entrée		organismes dans le rejet				
			Température de l'eau [°C]	Salinité [PSU]	Carbone organique dissous [mg/L]	Carbone organique en particules (POC) [mg/L]	solides en suspension (TSS) [mg/L]	Organisms ≥50 µm [organism/m3]	Organisms ≥10<50 µm [organisms/mL]	organismes ≥50 µm [organism/m3]	organismes ≥10<50 µm [organism/m3]	organismes ≥50 µm [organism/m3]	organismes ≥10<50 µm [organism/m3]
<i>eau de mer</i>													
			0-40°C / moyel	28-36 PSU	> 1 mg/l	> 1 mg/l	> 1 mg/l	> 100000	> 10000	< 10	> 100	< 10	> 100
17/03/17	21/04/15	JLB3	15.9	23.9	5.9	5.9	109.0	157,374	8,691	<0.09 (1)	14,227 (2)	<0.33 (1)	2,557 (2)
17/03/17	21/04/15	JLB4	16.5	24.0	7.7	7.9	129.1	130,909	1,946	<0.09 (1)	14,227 (2)	0.67	2,557 (2)
17/03/17	03/09/15	JLB5	20.4	26.1	8.9	9.2	60.2	450,657	1,285c	<0.09 (1)	399,242 (2)	2.1	877 (2)
17/03/17	02/09/15	JLB6	21.6	26.0	8.8	8.4	60.7	475,859	1,455c	<0.09 (1)	399,242 (2)	3.3	877 (2)
17/03/17	16/09/15	JLB9	18.7	28.6	7.2	6.6	126.4	528,081	2,92	<0.09 (1)	344,747 (2)	<0.33 (1)	884 (2)
17/03/17	16/09/15	JLB10	20.1	28.7	7.2	7.5	114.5	395,758	4,004	<0.09 (1)	344,747 (2)	<0.33 (1)	884 (2)
13/04/20	14/02/20	SLB3	12.1	28.2	2.0	5.1	69.1	170,909	1,973	0.21 (1)	28,485 (2)	0.17 (1)	252 (2)
13/04/20	19/02/20	SLB4	12.0	28.0	2.0	4.9	69.2	136.97	2,633	0.21 (1)	28,485 (2)	0.17 (1)	252 (2)
<i>eau saumâtre</i>													
			0-40°C / moyel	10-20 PSU	> 5 mg/l	> 5 mg/l	> 50 mg/l	> 100000	> 10000	< 10	> 100	< 10	> 100
17/03/17	14/04/15	JLB1	16.2	20.2	6.7	3.6c	55.3	117,98	5,527	0.38	122,020 (2)	<0.33 (1)	2,118 (2)
17/03/17	14/04/15	JLB2	16.3	20.2	6.8	4.1c	52.6	172,02	2,462	<0.10 (1)	122,020 (2)	<0.67	2,118 (2)
17/03/17	09/09/15	JLB7	21.2	21.3	8.3	7.1	75.4	205,859	2,891	<0.10 (1)	77,172 (2)	<0.33 (1)	1,281 (2)
17/03/17	09/09/15	JLB8	21.6	21.6	8.3	7.3	76.1	211,515	2,092	<0.10 (1)	77,172 (2)	0.33	1,281 (2)
17/03/17	23/09/15	JLB11	19.8	21.5	8.0	6.7	70.9	211,414	8,07	0.18	136,263 (2)	1.0	2,910 (2)
17/03/17	23/09/15	JLB12	20.4	22	8.0	6.8	75.7	193,535	3,39	<0.09 (1)	136,263 (2)	4.3	2,910 (2)
13/04/20	07/02/20	SLB1	11.4	17.3	5.3	8.9	76.0	109,091	3,44	0.20 (1)	42,424 (2)	0.50	570 (2)
13/04/20	12/02/20	SLB2	11.4	16.7	5.1	9.6	78.4	118,788	4,65	0.21 (1)	42,424 (2)	3.00	570 (2)
<i>eau douce</i>													
			2-40°C / moyel	< 1 PSU	> 5 mg/l	> 5 mg/l	> 50 mg/l	> 100000	> 10000	< 10	> 100	< 10	> 100
20/04/16	10/12/15	JLB13	11.9	0.7	7.4	6.0	37.5	149,899	2,01	0.09	74,646 (2)	0.67	1,420 (2)
20/04/16	10/12/15	JLB14	11.7	0.8	7.8	6.7	43.8	183,232	3,614	<0.09 (1)	74,646 (2)	<0.33 (1)	1,420 (2)
20/04/16	16/12/15	JLB15	11.6	0.3	8.9	7.0	53.7	118,586	2,937	0.18	63,434 (2)	9.0	781 (2)
20/04/16	16/12/15	JLB16	10	0.3	9.1	6.8	55.6	129,268	2,136	<0.09 (1)	63,434 (2)	<0.33 (1)	781 (2)
20/04/16	05/04/16	JLB17	9.9	0.8	12.7	5.0	41.6	62,424	401	19 (3)	58,182 (2)	<0.33 (1)	673 (2)
20/04/16	05/04/16	JLB18	15.9	0.6	13.0	5.0	34.7	133,737	693	12 (3)	58,182 (2)	<0.33 (1)	673 (2)
20/04/16	20/04/16	JLB19	15.9	1.0	6.1	6.4	51.4	118,384	1,258	0.46	129,141 (2)	3.0	1,407 (2)
20/04/16	20/04/16	JLB20	17.2	0.7	6.0	6.6	48.4	117,98	1,39	0.13	129,141 (2)	6.7	1,407 (2)

(1)Aucun organisms detecté

(2) 2 cycles réalisés le même jour avec la même eau de contrôle

(3) Le BWTS n'a pas atteint les standards de décharge pour les organismes ≥50 µm. Ces cycles étant également invalide en terme de densité d'organismes en entré. Un mauvais fonctionnement du filtre a été identifié (déchirure dans la maille).

**3/ essais à bord**

Laboratoire	Report	modèle
Golden Bear Facility	Final Report Rev. 0 daté du 18/12/2016	Ecochlor® BWTS Series 75 @ 400 m3/h

Comme indiqué au point 5,4 du rapport, les essais toxicologiques n'ont été effectués que sur 1 échantillon d'une salinité de 16 ppt. Les caractéristiques des eaux d'essais ont été les suivantes :

qualité de l'eau lors des essais						
essai	Température de l'eau [°C]	Salinité [PSU]	Carbone organique dissous DOC [mg/L]	Carbone organique en particules (POC) [mg/L]	solides en suspension (TSS) [mg/L]	
JSB1	15,9	16	0	6,8	17,3	
JSB2	19,1	37,8	0	6	19,1	
JSB3	21,9	37,2	3,9	8,8	21,9	
JSB4	17,5	31,3	6	6,7	74,6	
JSB5	20,5	31,2	6,3	14,9	10,7	

#### 4/ Critères réglementaires applicables

##### Objet des essais à terre :

Le code définit l'objectif des essais à terre au point 2.9 : « La mise à l'essai à terre permet d'obtenir des données dans le but de déterminer l'efficacité biologique et l'acceptabilité environnementale du BWMS pour lequel l'approbation par type est demandée. La mise à l'essai aux fins d'approbation vise à garantir la reproductibilité et la comparabilité du système avec d'autres matériels de traitement. »

##### Critères à respecter pour les résultats d'essais :

Le code dispose :

« 2.11 L'installation d'essai comprenant le BWMS doit fonctionner de la manière décrite dans le Manuel d'exploitation, d'entretien et de sécurité qui a été fourni pendant au moins cinq cycles d'essais consécutifs concluants pour chaque salinité »

Annexe du code :

“4.7 Un cycle de traitement doit être considéré comme concluant si :

- .1 il est valable conformément au paragraphe 2.8.5 (essais à bord) ou aux paragraphes 2.29, 2.30, 2.33 et 2.47 (essais à terre) de la présente Annexe, suivant le cas ;
- .2 la densité d'organismes d'un diamètre minimal égal ou supérieur à 50  $\mu$  m dans les échantillons identiques est inférieure à 10 organismes viables par mètre cube ;
- .3 la densité d'organismes d'un diamètre minimal égal ou supérieur à 10  $\mu$  m mais inférieur à 50  $\mu$  m dans les échantillons identiques est inférieure à 10 organismes viables par ml ;
- .4 la densité de *Vibrio cholerae* (sérotypes O1 et O139) est inférieure à 1 unité formant colonie (ufc) par 100 ml ou inférieure à 1 ufc pour 1 g (masse humide) d'échantillons de zooplancton ;
- .5 la densité de *E. coli* dans les échantillons identiques est inférieure à 250 ufc par 100 ml ;
- .6 la densité des entérocoques intestinaux dans les échantillons identiques est inférieure à 100 ufc par 100 ml ; et
- .7 il n'a pas été procédé à l'établissement de la moyenne des cycles d'essais ni à l'exclusion des cycles d'essais non concluants.

2.29 Pour toute série de cycles d'essais donnée (cinq cycles constituant une série), il faut choisir une gamme de salinités pour chaque cycle. Suivant la salinité de l'eau utilisée dans la configuration d'essai retenue pour un cycle d'essais (eau douce, eau saumâtre et eau de mer), chaque catégorie doit contenir des

quantités de carbone dissous et de particules correspondant aux combinaisons figurant dans le tableau ci-dessous. Tout écart par rapport aux gammes de salinités de l'eau de mer et de l'eau saumâtre indiquées dans ce tableau doit être notifié et les essais en question ne doivent pas être moins exigeants pour le BWMS qu'ils ne l'auraient été en l'absence d'écart.

	Salinité [mg/l]		
	Eau de mer : 28-36 PSU	Eau saumâtre : 10-20 PSU	Eau douce : < 1 PSU
Carbone organique dissous (DOC)	> 1 mg/l	> 5 mg/l	> 5 mg/l
Carbone organique en particules (POC)	> 1 mg/l	> 5 mg/l	> 5 mg/l
Total de solides en suspension (TSS)	> 1 mg/l	> 50 mg/l	> 50 mg/l

2.30 La source de l'eau d'essai doit être naturelle. Toute augmentation du carbone organique, dissous ou en particules, ou des solides en suspension dans l'eau d'essai pour parvenir à la teneur minimale requise doit être validée et approuvée par l'Administration. Les constituants du carbone organique dissous naturel étant complexes et avant tout d'ordre aromatique, le type de carbone organique dissous que l'on ajoute est particulièrement déterminant lorsqu'il s'agit d'évaluer la performance d'un système de gestion des eaux de ballast. La validation doit garantir que les propriétés pertinentes de l'eau enrichie (telles que la demande en oxydants/la dégradation de l'oxydant résiduel total et l'absorption d'UV dans la gamme comprise entre 200 et 280 nm, la production de sous-produits de la désinfection et la distribution granulométrique des solides en suspension) sont équivalentes, en mg/l, à celles de l'eau naturelle qui répondrait, en termes quantitatifs, aux conditions de mise à l'essai. De plus, la validation doit garantir que l'augmentation ne fausse pas les essais en faveur ou au détriment d'un processus de traitement spécifique. Le procès-verbal d'essai doit indiquer les principes retenus pour procéder au choix, à l'utilisation et à la validation de l'augmentation.

2.33 L'eau entrante doit contenir :

.1 des organismes d'essai d'une taille minimale égale ou supérieure à 50  $\mu$  m, qui doivent être présents à une densité totale de  $10^6$  de préférence mais qui ne soit pas inférieure à  $10^5$  individus par mètre cube, et doivent représenter au moins cinq espèces d'au moins trois phylums différents ou divisions différentes ;

.2 des organismes d'essai d'une taille minimale égale ou supérieure à 10  $\mu$  m mais inférieure à 50  $\mu$  m, qui doivent être présents à une densité totale de 104 de préférence mais qui ne soit pas inférieure à  $10^3$  individus par ml, et doivent représenter au moins cinq espèces d'au moins trois phylums différents ou divisions différentes ;

.3 de bactéries hétérotrophes, qui doivent être présentes à une densité d'au moins  $10^4$  bactéries vivantes par ml ; et

.4 une diversité d'organismes, qui doit être documentée suivant les classes de taille mentionnées ci-dessus, que l'on ait utilisé des combinaisons d'organismes naturels ou des organismes de culture pour obtenir la densité et la variété d'organismes requises.

2.46-2.47 L'efficacité de la performance d'un BWMS dans une gamme de températures des eaux de ballast allant de 0 à 40 °C (2 à 40 °C pour l'eau douce) et d'une température moyenne de 10 à 20 °C doit faire l'objet d'une évaluation vérifiée par l'Administration (...)

### **III/ Présentation des écarts :**

1. tous les essais : dans chaque série, les essais ne sont pas consécutifs

2. tous les essais : la source de l'eau d'essai doit être naturelle
3. tous les essais : température
4. essais en eau de mer: seuls 4 essais valides pour les eaux dans la bonne gamme de salinité au lieu de cinq
5. essais en eau de mer :l'écart entre les salinités est de 0.7 PSU (28,7-28) au lieu de 10 PSU
6. essais en eau saumâtre : seuls 2 essais valides pour les eaux dans la bonne gamme de salinité et carbone organique en particules au lieu de cinq
7. essais en eau douce : seuls 3 essais valides pour les eaux dans la bonne gamme de turbidité au lieu de cinq, ces essais ne sont pas consécutifs

#### **IV/ Analyse méthodologique des écarts :**

##### **Écart 1. Tous les essais : dans chaque série, les essais ne sont pas consécutifs**

Concernant la chronologie des essais en eau de mer et eau saumâtre, on constate que des essais (par exemple JLB 3 à 6) ont été placés dans la série eau de mer, alors que les essais précédents et suivants (JLB7 et JLB8) sont dans la série eau saumâtre.

On peut donc s'interroger sur le fait que les essais présentés par le laboratoire comme faisant partie d'une même série puissent tous être considérés comme consécutifs, ainsi que le requiert l'annexe de la résolution MEPC. 300 (72) au point 2.11.

Néanmoins, en l'absence de définition d'« essais consécutifs » dans le code, on y trouve comme seule mention d'interruption du cycle d'essais consécutifs dans la définition du cycle d'essais non concluant du code au point 3.6, qui est défini comme :

**« 3.6 Cycle d'essais non concluant désigne un cycle d'essais valable au cours duquel la performance du BWMS a produit une eau traitée qui a été jugée comme ne satisfaisant pas à la norme énoncée à la règle D-2. Il interrompt les cycles d'essais consécutifs qui sont prescrits et met fin à l'essai ».**

Dans la mesure où les essais présentés dans les séries eau de mer et eau saumâtre satisfont à la norme D2, il serait possible de considérer qu'à la lecture du code, ces essais sont consécutifs.

##### **Écart 2 tous les essais : la source de l'eau d'essai doit être naturelle**

*« 2.30 La source de l'eau d'essai doit être naturelle. Toute augmentation du carbone organique, dissous ou en particules, ou des solides en suspension dans l'eau d'essai pour parvenir à la teneur minimale requise doit être validée et approuvée par l'Administration. Les constituants du carbone organique dissous naturel étant complexes et avant tout d'ordre aromatique, le type de carbone organique dissous que l'on ajoute est particulièrement déterminant lorsqu'il s'agit d'évaluer la performance d'un système de gestion des eaux de ballast. La validation doit garantir que les propriétés pertinentes de l'eau enrichie (telles que la demande en oxydants/la dégradation de l'oxydant résiduel total et l'absorption d'UV dans la gamme comprise entre 200 et 280 nm, la production de sous-produits de la désinfection et la distribution granulométrique des solides en suspension) sont équivalentes, en mg/l, à celles de l'eau naturelle qui répondrait, en termes quantitatifs, aux conditions de mise à l'essai. De plus, la validation doit garantir que l'augmentation ne fausse pas les essais en faveur ou au détriment d'un processus de traitement spécifique. Le procès-verbal d'essai doit indiquer les principes retenus pour procéder au choix, à l'utilisation et à la validation de l'augmentation ».*

Pour les essais SLB 1 à 4, Le rapport daté du 3/04/2020 au paragraphe 5.2.1 indique que toutes les eaux utilisées ont été modifiées.

Pour les autres essais, le rapport daté du 17/03/2017 indique la page 123 au point 8.2 dans la table 33 que toutes les eaux utilisées ont été modifiées. Le point 2.30 de l'annexe du code, établit que le procès-verbal d'essai doit indiquer les principes retenus pour procéder au choix, à l'utilisation et à la validation de l'augmentation.

Le rapport daté du 17/03/2017 au point 5.1.2.2 indique que la modification des eaux a été choisie afin d'atteindre les seuils requis pour l'approbation, et les agents employés ont été choisis sur le critère de l'efficacité pour atteindre les niveaux requis. Si la méthode employée est décrite, il n'existe, dans ces rapports, d'autres explication sur le choix de la modification de l'eau ou de la validation de la méthode.

L'annexe du code dans son paragraphe 2.30 indique que “*Toute augmentation du carbone organique, dissous ou en particules, ou des solides en suspension dans l'eau d'essai pour parvenir à la teneur minimale requise doit être validée et approuvée par l'Administration.*”. et “*la validation doit garantir que l'augmentation ne fausse pas les essais en faveur ou au détriment d'un processus de traitement spécifique*”. Il est à noter que cette validation est rendue difficile par l'absence d'information sur le choix de la modification et la validation des moyens, ainsi que sur les conséquences de ce choix sur l'approbation de l'équipement.

L'annexe du code dans son paragraphe 2.30 indique aussi que : “*La validation doit garantir que les propriétés pertinentes de l'eau enrichie (telles que la demande en oxydants/la dégradation de l'oxydant résiduel total et l'absorption d'UV dans la gamme comprise entre 200 et 280 nm, la production de sous-produits de la désinfection et la distribution granulométrique des solides en suspension) sont équivalentes, en mg/l, à celles de l'eau naturelle qui répondrait, en termes quantitatifs, aux conditions de mise à l'essai.*” La validation par l'administration doit donc garantir l'équivalence en termes quantitatifs, et ces critères ne sont pas remplis pour les essais JLB1 à 6 et 7 à 14. La méthode retenue n'est donc justifiée, dans les éléments fournis que par la nécessité d'obtenir des résultats que dans 37,5 % des essais.

### **Ecart 3 tous les essais : température**

L'annexe du code dans son paragraphe 2.46 indique que “*L'efficacité de la performance d'un BWMS dans une gamme de températures des eaux de ballast allant de 0 à 40 °C (2 à 40 °C pour l'eau douce) et d'une température moyenne de 10 à 20 °C doit faire l'objet d'une évaluation vérifiée par l'Administration*”.

Le rapport du 17/03/2017 dans sa table 1 indique que la gamme de température testée va de 9,2° à 21,8 °C.

Le paragraphe 2.47 de l'annexe du code indique que : “*Cette évaluation peut inclure :*

*.1 la mise à l'essai lors d'essais à terre, à bord, en laboratoire ou au banc d'essai ; et/ou*

*.2 l'utilisation de données et/ou de modèles existants, à condition que leur source, leur caractère approprié et leur fiabilité soient documentés.*”

Ces éléments n'ont pas été fournis, et selon le point 4.7 de l'annexe du code, la température fait partie des critères pour évaluer un essai concluant.

### **Écart 4- essais en eau de mer : seuls 4 essais valides pour les eaux dans la bonne gamme de salinité au lieu de 5 :**

La série d'essais en mer ne comporte que 4 essais dans la gamme de salinité 28-36 PSU, l'annexe du code au point 2.11 requiert 5 cycles consécutifs. Le rapport du laboratoire d'essai du 17/03/2017 dans son point 7.1.4 explique qu'il pense que des salinités plus basses n'ont pas d'effet sur l'efficacité du système. Ce raisonnement repose sur le postulat qu'un système combinant filtration et injection chimique a une efficacité indépendante de la salinité. Il invoque la bonne qualité bactériologique des eaux pour étayer son argument, qui est en lui-même un autre critère de validité de l'essai, qui est effectivement rempli.

Si on suit le raisonnement du laboratoire, il serait acceptable de considérer les résultats des essais JLB3 à 6 comme concluant.

Le laboratoire à la page 154 du rapport du 17/03.2017 et dans la table 8 établit un lien entre la salinité et la dégradation du ClO<sub>2</sub>, qui fait partie du point 2.9 de l'annexe du code, qui indique « *La mise à l'essai à terre permet d'obtenir des données dans le but de déterminer l'efficacité biologique et l'acceptabilité environnementale du BWMS pour lequel l'approbation par type est demandée. La mise à l'essai aux fins d'approbation vise à garantir la reproductibilité et la comparabilité du système avec d'autres matériels de traitement.* ».

Cet écart a donc une interdépendance avec l'écart 2 et l'écart 5, puisqu'un écart de 10 PSU est requis, et qu'accepter les essais JLB3 à 6 reviendrait à augmenter cet écart (écart 5) vers des salinités plus faibles que le seuil bas, cela reviendrait à avantager ce système, alors que le point 2.30 de l'annexe demande que la validation de la modification des eaux "ne fausse pas les essais en faveur ou au détriment d'un processus de traitement spécifique.", la dégradation de l'oxydant étant listée dans les critères du point 2.30.

#### **Écart 5. Essais en eau de mer : l'écart entre les salinités est de 0.7 PSU (28,7-28) au lieu de 10 PSU**

Les essais sont concentrés sur les 8,75 % les plus bas de la gamme de salinité. Si on étend le raisonnement du laboratoire qui considère l'indépendance de la performance par rapport à la salinité, on pourrait penser qu'il est acceptable de ne pas considérer ce critère. Néanmoins, sans préjudice des observations précédentes, le point 2.31 de l'annexe du code stipule : "*Le BWMS doit être mis à l'essai dans les conditions pour lesquelles il sera approuvé. Pour qu'un système obtienne un certificat d'approbation par type sans restriction quant à la salinité, il faut effectuer une série de cycles d'essais dans chacune des trois gammes de salinités avec les teneurs correspondantes en carbone dissous et en particules prescrites au paragraphe 2.29 ci-dessus. Si l'on utilise des gammes de salinités voisines de celles qui sont indiquées dans le tableau ci-dessus, il faut respecter un écart d'au moins 10 PSU.*"

Il paraît donc délicat de s'affranchir de cette règle, et cette exigence est donc un argument à apprécier également pour l'écart 2, car l'annexe du code au point 2.19 explique que : "L'analyse de l'eau traitée rejetée à la suite du ou des cycles d'essais pertinents doit également servir à évaluer la formation de produits chimiques pertinents ainsi que la toxicité de l'eau rejetée dans le cas des BWMS qui utilisent des substances actives." L'absence de cet écart de 10 PSU est donc un argument en défaveur de l'acceptation de l'écart 2.

#### **Écart 6 : essais en eau saumâtre : seuls 2 essais valides pour les eaux dans la bonne gamme de salinité et carbone organique en particules au lieu de 5**

Pour les essais JLB1 ET 2, le laboratoire compare la valeur mesurée à une valeur moyenne pour invoquer une erreur de mesure. Cet argument ne pourrait être utilisé pour valider l'essai à cause du point 4.7.7 de l'annexe du code.

Ce point est directement lié à l'écart 2, puisque pour qu'une eau modifiée soit acceptable au titre du point 2.30 de l'annexe du code, il faut établir une équivalence en mg/l de la distribution granulométrique des solides en suspension. Aucun élément du dossier ne documente ce point.

Par ailleurs, le point 2.31 de l'annexe du code précise que "Pour qu'un système obtienne un certificat d'approbation par type sans restriction quant à la salinité, il faut effectuer une série de cycles d'essais dans chacune des trois gammes de salinités avec les teneurs correspondantes en carbone dissous et en particules prescrites au paragraphe 2.29 ci-dessus." La prise en compte de résultats JLB1 & 2 empêcherait donc une approbation avec des restrictions sur la salinité.

Pour les essais JLB 7,8,11 et 12, l'argument de l'absence d'effet sur l'efficacité du système ne semble pas contredire l'annexe du code, puisque l'ensemble des critères a des valeurs comprises entre ceux des autres gammes de salinité. La prise en compte de ces résultats créerait un nouvel écart, car le l'écart de 10 PSU ne serait pas satisfait.

**Écart 7 : essais en eau douce : seuls 3 essais valides pour les eaux dans la bonne gamme turbidité au lieu de 5, ces essais ne sont pas consécutifs**

Les essais JLB17 et JLB18 ne répondent pas aux critères D2. De plus le critère TSS de l'eau douce ballasté ne répond pas aux critères pour la TSS. De surcroît, le nombre d'organismes en entrée est insuffisant pour JLB17. Le code définit au point 3.7 un cycle d'essais non valable comme *“un cycle d'essais au cours duquel, en raison de circonstances indépendantes de la maîtrise du BWMS, il n'est pas satisfait aux prescriptions relatives à un cycle d'essais valable. Lorsqu'un essai est non valable, il ne compte pas comme un des cycles d'essais consécutifs requis lors de la mise à l'essai et l'essai peut se poursuivre.”*

On peut considérer que le système de traitement ne contrôle pas le nombre d'organismes en entrée, et que l'essai JLB17 comme non valable.

Le code définit au point 3.6 un cycle d'essais non concluant comme : *“un cycle d'essais valable au cours duquel la performance du BWMS a produit une eau traitée qui a été jugée comme ne satisfaisant pas à la norme énoncée à la règle D-2. Il interrompt les cycles d'essais consécutifs qui sont prescrits et met fin à l'essai.”*

L'essai JLB17 étant non valable, il ne peut pas être non concluant. Il n'interrompt donc pas la série d'essais consécutif.

Le rapport du 17 mars 2017, au point 7.2.9, indique que le filtre a été trouvé endommagé avant l'essai 19. Les résultats très proches des critères D2, montrent, selon le laboratoire, la bonne performance du système de traitement avec un filtre endommagé. De plus ces essais présentent trop peu de solides en suspensions pour respecter les critères.

C'est également le cas des essais JLB13 & 14 ainsi que JLB20. Si ces essais ne sont pas valables, il ne reste que 3 essais concluants dans la série. Si ces essais peuvent être considérés concluants, cela poserait la question de savoir si l'essai JLB18 est non valable ou non concluant, en gardant à l'esprit que les avis du laboratoire ont été formulés dans le cadre du guide intérimaire, qui n'avait pas les mêmes définitions de validité des essais.

**V/ Observation du rapporteur :**

1. La justification de l'emploi d'eaux artificielles repose sur l'exigence de respecter les seuils requis par le code, mais les eaux artificielles ne répondent pas aux critères.

Les informations transmises ne permettent pas de justifier que les propriétés pertinentes de l'eau enrichie (telles que la distribution granulométrique des solides en suspension) sont équivalentes, en mg/l, à celles de l'eau naturelle qui répondrait, en termes quantitatifs, aux conditions de mise à l'essai.

2. Les données des essais à terre pour les eaux de mer, qui doivent être réalisés dans la gamme de salinité de 28 à 36 PSU ont été réalisés dans la gamme de 28 à 28,7 PSU, alors que le rapport d laboratoire souligne l'incidence de la salinité sur l'acceptabilité environnementale. Il en résulte un manque de données pour les cas les plus défavorables. La modification des eaux pourrait fausser les essais, en raison de l'effet de la salinité sur la dégradation de l'oxydant.
3. L'évaluation de l'effet de la température sur la performance du système n'a pas été fournie, alors que la température des eaux utilisées pour les essais ne couvre qu'une partie de la plage de température requise.

4. Les séries de cycles d'essais dans chacune des trois gammes de salinités ne respectent pas les valeurs prescrites au paragraphe 2.29 de l'annexe du code, pour le carbone dissous et les particules. Le système ne peut obtenir un certificat d'approbation par type sans restriction quant à la salinité.
5. Les exigences relatives à l'utilisation des gammes de salinité voisines prescrites au paragraphe 2.29 de l'annexe du Code ne sont pas remplies pour les essais en eau de mer : l'écart entre les salinités est de 0.7 PSU (28,7-28) au lieu des 10 PSU.
6. Les données ne permettent dès lors pas de couvrir l'ensemble des exigences requises pour la délivrance d'un certificat d'approbation par type, ni pour une éventuelle approbation avec restriction quant à la salinité.
7. Par ailleurs, afin d'établir une équivalence entre les eaux utilisées pour les essais et celles prescrites par la réglementation, il conviendrait de fournir les éléments prévus aux §2.29 et 2.30 de l'annexe du Code, à savoir : La justification des points 2.29 et 2.30 de l'annexe du code, afin de s'assurer que les propriétés pertinentes de l'eau enrichie (telles que la demande en oxydants/la dégradation de l'oxydant résiduel total et l'absorption d'UV dans la gamme comprise entre 200 et 280 nm, la production de sous-produits de la désinfection et la distribution granulométrique des solides en suspension) sont équivalentes, en mg/l, à celles de l'eau naturelle qui répondrait, en termes quantitatifs, aux conditions de mise à l'essai et que l'augmentation ne fausse pas les essais.

### AVIS DE LA COMMISSION

**Les éléments fournis ne permettent pas en l'état d'établir une équivalence entre les eaux utilisées pour les essais et celles prescrites par la réglementation.**

**Les essais présentés comme tels ne sont pas recevables par la CCS.**

---