
**Peintures et vernis — Modélisation du
taux de lixiviation des biocides contenus
dans les peintures antisalissures par
calcul du bilan massique**

*Paints and varnishes — Modelling of biocide release rate from
antifouling paints by mass-balance calculation*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10890:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30b5145e-f4d4-4ce3-bbd3-2193b37d8a1f/iso-10890-2010>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10890:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30b5145e-f4d4-4ce3-bbd3-2193b37d8a1f/iso-10890-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30b5145e-f4d4-4ce3-bbd3-2193b37d8a1f/iso-10890-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Principe	1
3 Termes et définitions	2
4 Calcul et expression des résultats	2
4.1 Calcul de la masse totale estimée de biocide relarguée par unité de surface de feuil de peinture antisalissures pendant la durée de vie de la peinture	2
4.2 Calcul du taux moyen de lixiviation de biocide pendant la durée de vie de la peinture.....	4
4.3 Calcul de la lixiviation cumulée de biocide sur 14 jours.....	5
5 Rapport d'essai.....	5
Bibliographie.....	7

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10890:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30b5145e-f4d4-4ce3-bbd3-2193b37d8a1f/iso-10890-2010>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 10890 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 9, *Méthodes générales d'essais des peintures et vernis*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 10890:2010
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30b5145e-f4d4-4ce3-bbd3-2193b37d8a1f/iso-10890-2010>

Introduction

Le taux réel de lixiviation dans l'environnement des biocides contenus dans les peintures antisalissures des coques de navires dépend de nombreux facteurs, tels que les conditions opérationnelles de service des navires, la durée de service, les conditions de mouillage, l'état de la peinture, ainsi que la température, la salinité, le pH, les polluants et la flore microbienne dans une zone donnée. Toutefois, la méthode du bilan massique décrite dans la présente Norme internationale permet de donner une estimation du taux moyen de lixiviation des biocides contenus dans une peinture antisalissure pendant sa durée de vie spécifiée, à partir de la connaissance de la composition de la peinture, de sa durée de vie spécifiée et de l'épaisseur appliquée. Le calcul permet également d'obtenir une estimation de la masse cumulée de biocides relarguée pendant les 14 premiers jours, ainsi que la masse totale de biocides relarguée pendant la durée de vie spécifiée.

Cette méthode est destinée à fournir des estimations de la quantité de biocides relarguée dans l'environnement qui soient plus adaptées à une utilisation dans le cadre de l'évaluation des risques liés à l'environnement que les résultats de méthodes d'essai réalisées en laboratoire, telles que l'ISO 15181 (toutes les parties)^[1], l'ASTM D6442^[2] et l'ASTM D6930^[3]. Les données relatives au taux de lixiviation des biocides constituent des éléments clé du processus d'évaluation des risques liés à l'environnement par les produits antisalissures et il est donc essentiel que le taux utilisé pour l'estimation de la lixiviation des biocides soit à la fois précis et représentatif du taux de lixiviation dans l'environnement en fonction de l'évaluation des risques et du scénario pertinents. Comparées aux valeurs de taux de lixiviation des biocides obtenues in situ par des mesurages directs ou indirects des taux de lixiviation des composés organostanniques et du cuivre des coques de navire et par des mesurages effectués sur des panneaux exposés dans des ports, toutes les données disponibles indiquent que les résultats obtenus par la présente méthode de calcul surestiment les taux de lixiviation des biocides dans les conditions de service pertinentes pour l'environnement. Les résultats publiés montrent que les résultats de la présente méthode de calcul sont généralement supérieurs d'un facteur 4 ou plus à ceux des mesurages directs in situ du taux de lixiviation du cuivre des coques de navire dans les ports, pour plusieurs revêtements antisalissures du commerce^[4]. On peut s'attendre à un rapport similaire pour d'autres biocides. Lorsque les résultats de la présente méthode de calcul sont utilisés dans le processus d'évaluation des risques liés à l'environnement, d'estimation de la contrainte environnementale ou à des fins réglementaires, il est vivement recommandé de tenir compte du rapport existant entre les taux de lixiviation calculés et les quantités réelles relarguées dans l'environnement, pour obtenir l'estimation la plus précise et la plus représentative du taux de lixiviation de biocides des revêtements antisalissures, dans des conditions réelles. Cela peut être réalisé en appliquant les facteurs de correction appropriés^[4].

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10890:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30b5145e-f4d4-4ce3-bbd3-2193b37d8a1f/iso-10890-2010>

Peintures et vernis — Modélisation du taux de lixiviation des biocides contenus dans les peintures antisalissures par calcul du bilan massique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode utilisant le calcul du bilan massique pour estimer le taux moyen de lixiviation des biocides contenus dans les peintures antisalissures pendant toute leur durée de vie (période en service). Si nécessaire, la lixiviation totale cumulée des biocides pendant les 14 premiers jours de la durée de vie spécifiée de la peinture peut aussi être calculée.

La présente Norme internationale est applicable à toute peinture antisalissures qui relargue un biocide. Lorsqu'une peinture antisalissures relargue, ou est supposée relarguer, plusieurs biocides, le calcul peut être répété pour permettre d'obtenir des estimations du taux de lixiviation de chaque biocide.

L'estimation calculée de la quantité totale de biocides relarguée par le revêtement pendant sa durée de vie peut être considérée comme la plus pessimiste pour la quantité maximale relarguée dans l'environnement, et donc la valeur du taux moyen de lixiviation calculé est également à considérer comme le taux de lixiviation moyen maximal possible pendant la durée de vie de la peinture.

Les estimations calculées sont adaptées à une utilisation pour des évaluations générales de risques liés à l'environnement et l'application de facteurs de correction appropriés permettra de réaliser l'évaluation des risques liés à l'environnement la plus précise et la plus représentative en fonction de l'évaluation des risques et du scénario pertinents^[4].

Il n'existe pas de valeur limite minimale ou maximale du taux de lixiviation limitant l'utilisation de cette méthode.

La présente Norme internationale concerne principalement la lixiviation des biocides contenus dans les peintures antisalissures appliquées sur les coques de navires et de bateaux. Elle peut cependant également être utilisée pour estimer la lixiviation des biocides contenus dans les peintures antisalissures appliquées sur d'autres objets.

2 Principe

La méthode consiste à utiliser un modèle empirique et générique de la lixiviation des biocides, reposant sur le fait que la quantité totale de biocides relarguée par une peinture antisalissures ne peut excéder la quantité de biocides présents à l'origine au moment de la fabrication et de l'application de la peinture. En résumé, le taux moyen estimé de lixiviation de biocides pendant la durée de vie de la peinture s'obtient en divisant la masse estimée de biocides relarguée par unité de surface peinte par la durée de vie de la peinture. La masse totale estimée de biocides relarguée par unité de surface est obtenue à partir du pourcentage en masse de composant biocide dans la formulation de la peinture, de la fraction massique du biocide dans le composant biocide, du pourcentage en volume des solides dans la peinture telle que fabriquée, de la masse volumique de la peinture telle que fabriquée, de l'épaisseur du feuil sec de la peinture appliquée et du pourcentage estimé de biocides relargués à partir de la peinture pendant sa durée de vie spécifiée. Il est généralement admis que 90 % du biocide est relargué pendant la durée de vie de la peinture.

Une série de données des taux de lixiviation déterminés expérimentalement à partir d'une série de biocides et de peintures antisalissures classiques, mesurés en utilisant l'ISO 15181 (toutes les parties)^[1], l'ASTM D5108^[5], l'ASTM D6442^[2] et l'ASTM D6930^[3], montre que le taux de lixiviation des biocides change généralement au cours de la période d'immersion. En général, le taux de lixiviation des biocides est plus élevé dans la période suivant immédiatement l'immersion du feuillet de peinture. On peut obtenir une estimation de la valeur de la lixiviation cumulée des biocides sur les 14 premiers jours en appliquant un facteur multiplicateur approprié au taux de lixiviation moyen des biocides estimé sur la durée de vie totale de la peinture. Sur la base de ce comportement typique, la valeur par défaut de ce facteur multiplicateur est de 30.

NOTE Le calcul du taux moyen de lixiviation des biocides sur la durée de vie de la peinture est indépendant du fait que le taux de lixiviation reste constant, diminue, augmente ou varie régulièrement ou non sur la durée de vie spécifiée, y compris des modifications temporaires du taux de lixiviation en service pour un navire, résultant de l'alternance de périodes de mouvement et de repos. Les valeurs calculées des taux de lixiviation estimés sont par conséquent les plus appropriées pour les évaluations des risques liés à l'environnement dans lesquelles le scénario environnemental modélisé justifie la présence de plusieurs navires à différents moments de leur vie en service.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 biocide

élément, composé ou espèce chimique caractérisé(e) par son action biocide, issu d'un composant biocide et relargué par une peinture antisalissures

NOTE Également connu sous le nom de «substance active».

3.2 composant biocide

substance dans son état tel que fourni ou fabriqué, y compris les additifs, les impuretés, les sous-produits générés pendant la production et les produits de dégradation générés après la production, utilisée dans une peinture antisalissures pour exercer un effet de contrôle sur les organismes dangereux par des moyens chimiques ou biologiques

3.3 épaisseur du feuillet sec

valeur représentative de l'épaisseur moyenne, après séchage ou polymérisation, de la peinture antisalissures qui est spécifiée pour l'application sur un navire ou un autre objet en vue de fournir une protection antisalissures pendant la durée de vie de la peinture

3.4 durée de vie de la peinture

valeur représentative de la période en service spécifiée entre les opérations de peinture et de remise en peinture prévues pour un navire ou un autre objet qui est recouvert de la peinture antisalissures en question

4 Calcul et expression des résultats

4.1 Calcul de la masse totale estimée de biocide relarguée par unité de surface de feuillet de peinture antisalissures pendant la durée de vie de la peinture

Calculer la masse totale estimée de biocide relarguée par unité de surface de feuillet de peinture sur la durée de vie de la peinture, m_{rel} , en microgrammes par centimètre carré ($\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$), à l'aide de l'Équation (1):

$$m_{rel} = \frac{L_a \times a \times w_a \times \rho \times EFS}{NV_V} \quad (1)$$

où

L_a est le pourcentage de biocide contenu dans le feuil de peinture, relargué pendant la durée de vie de la peinture;

a est la fraction massique de biocide dans le composant biocide;

w_a est la teneur en composant biocide dans la formulation de la peinture telle que fabriquée, en pourcentage en masse;

ρ est la masse volumique de la peinture telle que fabriquée, en $\text{kg}\cdot\text{dm}^{-3}$ ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$);

EFS est l'épaisseur de feuil sec spécifiée pour la durée de vie de la peinture, en μm ;

NV_V est la teneur en matières non volatiles (fraction volumique de matières solides), en pourcentage en volume.

Ce calcul équivaut à multiplier la masse de biocide présent par unité de surface de feuil de peinture par le pourcentage de biocides relargués pendant la durée de vie de la peinture (L_a).

D'après l'expérience sur les peintures antisalissures, il convient d'utiliser $L_a = 90\%$ comme valeur représentative de la quantité maximale la plus pessimiste dans la réalité de biocide relargué pendant la durée de vie de la peinture. Cette valeur peut être diminuée ou augmentée si un pourcentage inférieur ou supérieur de biocide est relargué sur la durée de vie de la peinture.

Les valeurs de a , w_a , ρ , EFS et NV_V dépendent de la composition particulière de la peinture et de ses caractéristiques d'utilisation spécifiées. Ces valeurs sont normalement obtenues auprès du fournisseur de peinture pour chaque peinture particulière.

EXEMPLE

ISO 10890:2010

Le calcul peut être illustré avec la lixiviation du cuivre à partir de la composition de la Formule 121 de peinture antisalissures de la Marine américaine.

La composition de la peinture est donnée dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Composition de la Formule 121 de peinture antisalissures de la Marine américaine^[6]

Composant	% en masse
Résine colophane WW	10,51
Phosphate(triphényl isopropyl)	2,44
Résine vinylique VAGH	2,69
Oxyde cuivreux	70,42
Agents anti-sédimentation	0,25
Méthylisobutylcétone	8,07
Xylène	5,62
Total	100,00

Les paramètres de la formulation de la peinture sont donnés dans le Tableau 2.