



PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 13174

Attribué à l'ISO/TC 156 par le Secrétariat central (voir page iii)

Début de vote
2005-04-05

Vote clos le
2005-09-05

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

PROCÉDURE «VOIE EXPRESS»

Protection cathodique des installations portuaires

Cathodic protection for harbour installations

ICS 47.020.99; 77.060

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 13174](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c8b930c-a184-4e22-ad7a-c9cda276664f/iso-dis-13174)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c8b930c-a184-4e22-ad7a-c9cda276664f/iso-dis-13174>

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE GUIDES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

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/DIS 13174](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c8b930c-a184-4e22-ad7a-c9cda276664f/iso-dis-13174)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c8b930c-a184-4e22-ad7a-c9cda276664f/iso-dis-13174>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au 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

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

NOTE DU SECRÉTARIAT CENTRAL

Le présent projet de Norme internationale est soumis au vote des comités membres de l'ISO selon la procédure par voie express.

Le comité technique ISO/TC 156, *Corrosion des métaux et alliages*, à sa réunion de mai 2004, a décidé d'approuver la soumission de la norme EN 13174:2001, *Protection cathodique des installations portuaires*, selon la «procédure par voie express», conformément aux dispositions de l'Article F.2, Annexe F, des Directives ISO/CEI, Partie 1 (quatrième édition, 2001).

F.2 «Procédure par voie express»

F.2.1 Les propositions d'appliquer la procédure par voie express peuvent être soumises selon les règles décrites ci-dessous.

F.2.1.1 Tout membre (P) d'un comité technique concerné et toute organisation ayant un statut de liaison de catégorie A auprès de ce comité peuvent proposer de soumettre directement au vote, en tant que projet pour enquête, **une norme existante de toute origine**. L'auteur de la proposition doit obtenir l'accord de l'organisation d'origine avant de faire la proposition. Il appartient à l'auteur de chaque proposition de décider des critères permettant de proposer le traitement d'une norme existante selon la procédure par voie express.

F.2.1.2 Un organisme international ayant des activités normatives reconnu par le bureau du conseil de l'ISO ou de la CEI peut proposer qu'une **norme qu'il a établie lui-même** soit soumise au vote comme projet final de Norme internationale.

F.2.1.3 Une organisation ayant passé un accord technique formel avec l'ISO ou la CEI peut proposer, en accord avec le comité technique ou sous-comité concerné, qu'un **projet de norme établi par cette organisation** soit soumis au vote comme projet pour enquête au sein du comité technique ou sous-comité.

F.2.2 La proposition doit être adressée au Secrétaire général qui doit prendre les dispositions suivantes:

- a) régler, avec l'organisation à l'origine de la proposition, les questions de droit d'auteur et/ou de marques de fabrique, de façon que le texte proposé puisse être librement reproduit et diffusé aux organismes nationaux;
- b) déterminer, dans les cas F.2.1.1 et F.2.1.3, en concertation avec les secrétariats concernés, lequel des comités techniques ou sous-comités est compétent pour le sujet traité dans le document proposé; dans le cas où il n'existe aucun comité technique compétent pour traiter de l'objet du document en question, le Secrétaire général doit présenter la proposition au bureau de gestion technique qui peut inviter le Secrétaire général à soumettre le document au stade enquête et à créer un groupe ad hoc chargé de traiter des questions qui surgiraient par la suite;
- c) s'assurer qu'il n'y a pas de contradiction manifeste avec d'autres Normes internationales;
- d) diffuser le document proposé sous forme de projet pour enquête (F.2.1.1 et F.2.1.3) selon le paragraphe 2.6.1, ou sous forme de projet final de Norme internationale (cas F.2.1.2) selon le paragraphe 2.7.1, en indiquant (cas F.2.1.1 et F.2.1.3) le comité technique ou sous-comité dont relève le document proposé.

F.2.3 Le délai pour la procédure de vote et les conditions d'approbation sont spécifiés en 2.6 pour un projet pour enquête ou 2.7 pour un projet final de Norme internationale. Dans le cas où aucun comité technique n'est concerné, la condition d'approbation pour un projet final de Norme internationale est que moins d'un quart des votes exprimés soit négatif.

F.2.4 Si, pour un projet d'enquête, les conditions d'approbation sont réunies, le projet de norme doit avancer au stade approbation (2.7). Si cela n'est pas le cas, la proposition échoue et la suite doit être déterminée par le comité technique ou sous-comité à qui on a attribué le document selon F.2.2 b).

Si, pour un projet final de Norme internationale, les conditions d'approbation sont réunies, le document doit avancer au stade publication (2.8). Si cela n'est pas le cas, la proposition échoue et la suite doit être déterminée par le comité technique ou sous-comité à qui on a attribué le projet final de Norme internationale selon F.2.2 b) ou par discussion entre l'organisation d'origine et le bureau du Secrétaire général si aucun comité technique n'est concerné.

Si la norme est publiée, la maintenance de celle-ci doit être confiée au comité technique ou sous-comité auquel on a attribué le document selon F.2.2 b), ou, si aucun comité technique n'était concerné, la procédure d'approbation décrite ci-dessus doit être répétée si l'organisation d'origine décide que des modifications à la norme sont nécessaires.

Sommaire

Avant-propos.....	3
Introduction	4
1 Domaine d'application.....	5
1.1 Parties structurales	5
1.2 Matériaux	5
1.3 Environnement.....	5
1.4 Sécurité et protection de l'environnement.....	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions	6
4 Base de calcul	9
4.1 Objectifs.....	9
4.2 Critères de protection cathodique	9
4.3 Paramètres de calcul	9
4.4 Détermination du besoin en courant	10
4.5 Systèmes de protection cathodique	12
4.6 Continuité électrique	13
4.7 Interactions.....	13
5 Conception d'un système à courant imposé	13
5.1 Objectifs.....	13
5.2 Considérations relatives à la conception.....	14
5.3 Considérations relatives à l'équipement.....	14
6 Conception d'un système à anodes galvaniques.....	16
6.1 Objectifs.....	16
6.2 Considérations relatives à la conception.....	16
6.3 Facteurs déterminant le courant débité par anode et la durée de vie en service.....	17
6.4 Emplacement des anodes.....	18
7 Surveillance des systèmes de protection cathodique.....	18
7.1 Objectifs.....	18
7.2 Mesures du potentiel	18
7.3 Mesurage du courant débité par une anode à courant imposé	19
7.4 Régulation de la source du courant imposé	19
8 Documentation	19
8.1 Objectifs.....	19
8.2 Système à courant imposé	20
8.3 Système par anodes galvaniques	20
Annexe A (informative) Recommandations relatives aux besoins en matière de courant pour la	
 protection cathodique des installations portuaires	21
A.1 Densités de courant d'étude pour la protection de l'acier nu en eau de mer	21
A.2 Densités théoriques de courant pour la protection de l'acier nu dans les fonds marins (vase)	21
A.3 Valeurs des coefficients de dégradation du revêtement des systèmes classiques de peinture,	
 pour le calcul des systèmes de protection cathodique.....	21
Annexe B (informative) Résistance de l'anode et détermination de la durée de vie.....	22
B.1 Formules relatives à la résistance des anodes (R_a).....	22
B.2 Durée de vie des anodes.....	23
Annexe C (informative) Caractéristiques électrochimiques types des anodes à courant imposé.....	24

Avant-propos

La présente norme européenne a été élaborée par le Comité Technique CEN/TC 219 "Protection cathodique" dont le secrétariat est tenu par le BSI.

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juillet 2001, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juillet 2001.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 13174](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c8b930c-a184-4e22-ad7a-c9cda276664f/iso-dis-13174)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c8b930c-a184-4e22-ad7a-c9cda276664f/iso-dis-13174>

Introduction

La protection cathodique, associée, le plus souvent, à un revêtement ou à une peinture de protection, est habituellement utilisée pour protéger la surface externe des installations portuaires en acier et des parties annexes contre la corrosion due à l'eau de mer ou aux fonds marins.

La protection cathodique consiste à fournir une quantité suffisante de courant continu à la surface externe immergée de la structure pour abaisser le potentiel de l'acier par rapport à l'électrolyte jusqu'à des valeurs où la corrosion est insignifiante.

Les principes généraux de la protection cathodique sont détaillés dans l'EN 12473.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 13174](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c8b930c-a184-4e22-ad7a-c9cda276664f/iso-dis-13174)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c8b930c-a184-4e22-ad7a-c9cda276664f/iso-dis-13174>

1 Domaine d'application

La présente norme européenne définit les moyens à mettre en œuvre pour assurer la protection cathodique des parties métalliques externes immergées et enfouies des installations portuaires en acier et de leurs parties annexes contre la corrosion due à l'eau de mer ou aux fonds marins.

1.1 Parties structurales

La présente norme européenne est applicable à la protection cathodique des structures fixes et flottantes. Ces structures comprennent essentiellement : les appontements, jetées, bourrelets d'embarcation (d'amarrage et d'accostage), les pieux d'écoute et les pieux tubulaires, les pontons, les bouées, les docks flottants, les portes d'écluse et les vannes, etc.

Elle est également applicable aux surfaces submergées des parties annexes fixées à la structure (par exemple les chaînes) lorsqu'elles ne sont pas isolées électriquement de la structure.

Elle n'est pas applicable à la protection cathodique des structures fixes ou flottantes en mer, des canalisations sous-marines ou des bateaux.

La présente norme européenne n'est pas applicable à la protection interne de la surface des composants tels que les ballasts ou les surfaces intérieures des structures flottantes, ni à l'intérieur ou aux faces arrières des pieux d'écoute en acier en contact avec le remblayage, etc.

1.2 Matériaux

La présente norme européenne est applicable à la protection cathodique des structures réalisées principalement à partir d'aciers au carbone/manganèse nus ou revêtus.

Certaines parties de la structure pouvant être réalisées en matériaux métalliques autres que les aciers au carbone/manganèse, il convient de concevoir le système de protection cathodique de manière à assurer une parfaite maîtrise de tout couplage galvanique et à réduire au maximum les risques dus à la fragilisation ou à la fissuration induite par l'hydrogène (voir l'EN 12473).

La présente norme européenne n'est pas applicable aux structures en béton.

1.3 Environnement

La présente norme européenne est applicable à l'ensemble de la zone submergée en eau de mer, en eau saumâtre, dans les fonds marins (vase), des structures constituant les installations portuaires, que ces structures soient fixes ou flottantes.

En ce qui concerne les surfaces qui sont immergées de façon intermittente, la protection cathodique n'est efficace que lorsque le temps d'immersion est suffisamment long pour permettre la polarisation de l'acier.

1.4 Sécurité et protection de l'environnement

La présente norme européenne ne traite pas des aspects liés à la protection de l'environnement. Les réglementations nationales ou internationales concernées doivent s'appliquer.

2 Références normatives

Cette Norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette Norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

EN 12473, *Principes généraux de la protection cathodique en eau de mer.*

prEN 12496, *Anodes galvaniques pour protection cathodique dans l'eau de mer.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme européenne, les définitions de l'EN 12473 et les suivantes s'appliquent.

3.1 zone émergée

zone située au-dessus de la zone d'éclaboussure, c'est-à-dire au-dessus du niveau atteint par la houle normale, que la structure soit ou non en déplacement

3.2 zone enfouie

zone située sous le fond vaseux

3.3 zone de Protection Cathodique (PCZ)

partie de la structure qui peut être considérée de façon indépendante et pour laquelle est conçu un système de protection cathodique

3.4 zone de marnage étendue

zone comprenant la zone de marnage, la zone d'éclaboussure et la zone enterrée (ensouillée)

3.5 H.A.T.

niveau de la marée astronomique maximale

3.6 zone immergée

zone située en dessous de la zone de marnage étendue et au-dessus du fond vaseux ou ligne correspondant à un tirant d'eau pour des conditions de travail normales

3.7 L.A.T.

niveau de la marée astronomique minimale

3.8 M.T.L.

niveau moyen de la marée (également désigné par M.S.L. ou M.W.L.)

3.9 R.O.V.

véhicule télécommandé

3.10 pieu

élément tubulaire ou en feuilles d'acier profondément enfoncé dans le sol, faisant partie de l'ensemble de la structure portuaire

3.11 zone d'éclaboussure

hauteur située juste au-dessus du H.A.T. à laquelle la structure est mouillée par intermittence par les vagues

3.12 zone submergée

zone comprenant la zone enfouie, la zone immergée et la zone de transition

3.13

zone enterrée (ensouillée)

zone située sous le L.A.T. incluant l'écart éventuel de la structure par rapport à l'horizontalité dû à une teneur en oxygène plus élevée en raison du phénomène des marées ou de gonflement

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 13174](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c8b930c-a184-4e22-ad7a-c9cda276664f/iso-dis-13174)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c8b930c-a184-4e22-ad7a-c9cda276664f/iso-dis-13174>

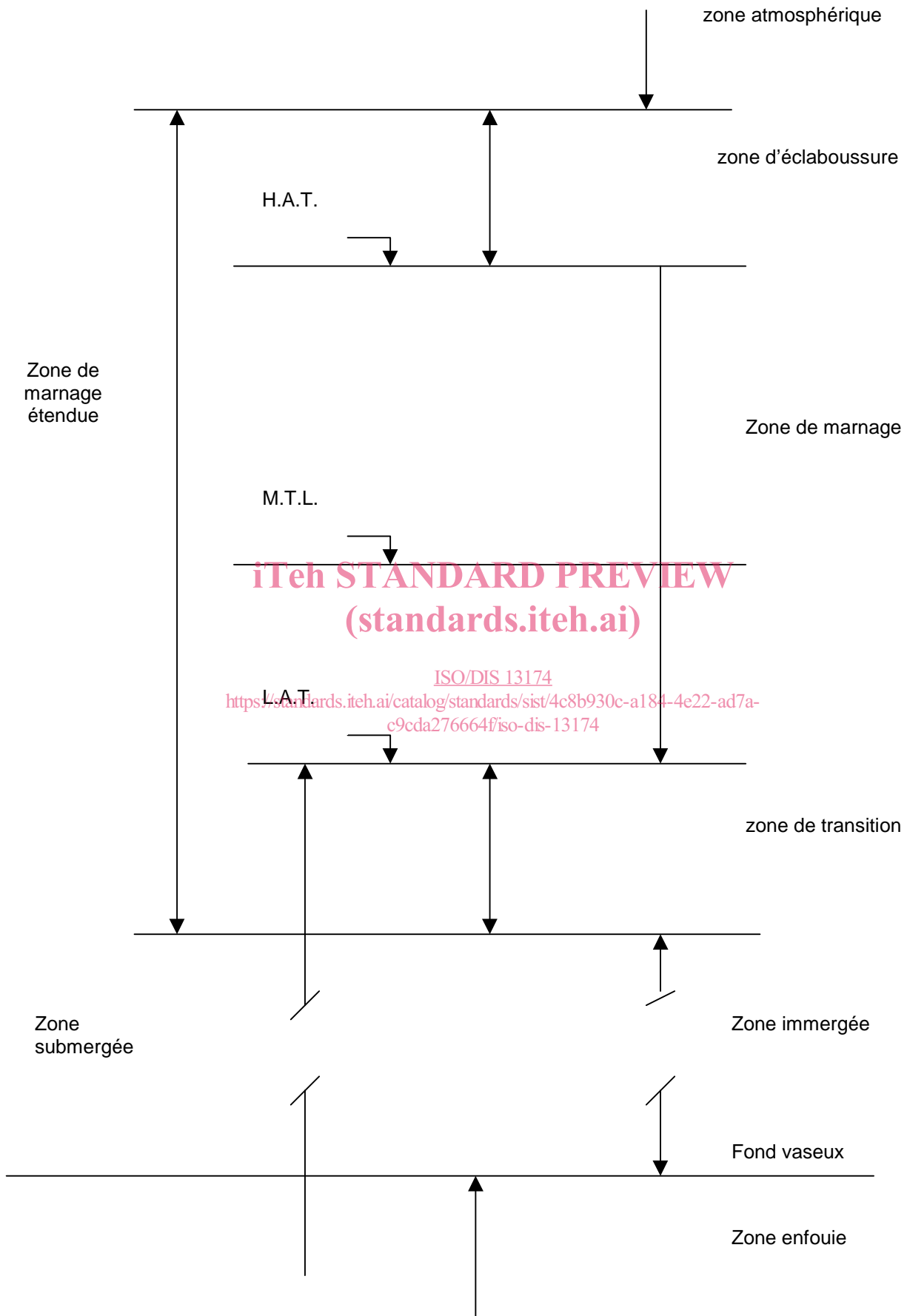


Figure 1 – Représentation schématique des niveaux et des zones dans un environnement d'eau de mer

4 Base de calcul

4.1 Objectifs

L'objectif principal d'un système de protection cathodique est de fournir une quantité suffisante de courant pour protéger la structure et ses parties annexes en répartissant ce courant de telle sorte que le potentiel de chacune des parties de la structure se situe à l'intérieur des limites définies par les critères de protection (voir 4.2).

Il convient que les potentiels soient aussi homogènes que possible sur l'ensemble de la structure. Ceci ne peut être obtenu que par une répartition adéquate du courant de protection sur la structure dans les conditions normales de service de celle-ci. Cet objectif de répartition homogène peut cependant se révéler difficile à atteindre dans certaines zones, telles que les chaînes, pour lesquelles il convient d'envisager l'ajout d'un système de protection cathodique supplémentaire.

Le système de protection cathodique ou une structure fixe et flottante est généralement associé à un système de revêtement, même si certaines parties annexes, telles que les chaînes, ne peuvent pas bénéficier d'un revêtement de protection. Des détériorations sérieuses peuvent également se produire sur la partie enfouie des pieux mis en place lors de l'installation.

Un bouclier diélectrique peut être installé à proximité des anodes pour réduire le plus possible les risques de sur-protection.

Il convient de concevoir le système de protection cathodique soit en fonction de la durée de vie de la structure, soit pour une période correspondant à l'intervalle de temps entre deux opérations d'entretien en cale sèche. Si la structure ne permet pas la pose d'un système de protection permanent pendant toute la durée de vie ou pendant l'intervalle de temps entre deux opérations d'entretien en cale sèche, il convient d'équiper la structure d'un système de protection facile à remplacer par des plongeurs ou des véhicules télécommandés.

Il convient que la conception du système de protection cathodique permette d'atteindre ces objectifs en utilisant soit des anodes galvaniques, soit des anodes à courant imposé, soit une combinaison des deux méthodes.

[ISO/DIS 13174](#)

4.2 Critères de protection cathodique

Les critères de protection cathodique sont décrits de façon détaillée dans l'EN 12473.

Pour que le niveau de protection cathodique atteint soit suffisant, il convient que les potentiels de protection des structures en acier soient conformes à ceux indiqués ci-après.

Le critère adopté pour la protection cathodique de l'acier dans l'eau de mer aérée correspond à un potentiel plus négatif que $-0,80$ V, mesuré par rapport à une électrode de référence argent/chlorure d'argent/eau de mer (électrode de référence Ag/AgCl/eau de mer).

Cependant, pour les structures en acier immergées dans une eau contenant des sulfates actifs destinés à réduire la croissance bactérienne (conditions anaérobies), un potentiel plus négatif que $-0,90$ V (électrode de référence Ag/AgCl/Eau de mer) est habituellement recommandé en raison d'un risque de corrosion microbologique réel.

Pour les structures revêtues, un potentiel plus négatif que $-1,10$ V (mesuré par rapport à une électrode de référence Ag/AgCl/eau de mer) est recommandé.

Pour tenir compte des risques de fatigue-corrosion, il convient parfois de prévoir une limite inférieure moins négative en fonction des caractéristiques des matériaux. Le choix de cette limite négative doit être dûment justifié dans la documentation.

4.3 Paramètres de calcul

Il convient d'étudier la conception du système de protection cathodique en fonction des paramètres suivants : subdivision de la structure, description des composants et conditions de service.