
**Corrosion des métaux et alliages —
Détermination de la corrosion
occasionnée par les courants
alternatifs — Critères de protection**

*Corrosion of metals and alloys — Determination of AC corrosion —
Protection criteria*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 18086:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fc51d09-b47b-434c-8d65-dc4a5941091a/iso-18086-2019)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fc51d09-b47b-434c-8d65-
dc4a5941091a/iso-18086-2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fc51d09-b47b-434c-8d65-dc4a5941091a/iso-18086-2019)



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 18086:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fc51d09-b47b-434c-8d65-dc4a5941091a/iso-18086-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +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.....	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Compétences du personnel en matière de protection cathodique	5
5 Évaluation de l'influence due aux courants alternatifs	5
5.1 Généralités.....	5
5.2 Évaluation du niveau d'influence.....	6
6 Évaluation du risque de corrosion due aux courants alternatifs	6
6.1 Condition préalable.....	6
6.1.1 Généralités.....	6
6.1.2 Tension de courant alternatif sur la structure.....	7
6.2 Densité de courants alternatif et continu.....	7
6.2.1 Généralités.....	7
6.2.2 Densité de courant alternatif.....	8
6.2.3 Densité de courant continu cathodique élevée.....	8
6.2.4 Densité de courant continu cathodique faible.....	8
6.2.5 Rapport des courants « $I_{c.a.}/I_{c.c.}$ ».....	8
6.2.6 Résistivité du sol.....	8
6.3 Vitesse de corrosion.....	9
6.4 Revêtements des canalisations.....	9
6.5 Évaluation de la perte de métal.....	9
7 Niveaux d'influence acceptables	9
8 Techniques de mesurage	10
8.1 Mesurages.....	10
8.1.1 Généralités.....	10
8.1.2 Sélection des points de mesure.....	10
8.1.3 Sélection du paramètre de mesurage.....	11
8.1.4 Fréquence d'échantillonnage pour l'enregistrement des niveaux d'influence.....	11
8.1.5 Exactitude de l'équipement de mesurage.....	11
8.1.6 Installation de témoins ou de sondes pour calculer les densités de courant.....	11
8.2 Mesurages du potentiel de courant continu.....	11
8.3 Mesurages de la tension de courant alternatif.....	12
8.4 Mesurages sur les témoins et les sondes.....	12
8.4.1 Installation des témoins ou des sondes.....	12
8.4.2 Mesurages des courants.....	13
8.4.3 Mesurages de la vitesse de corrosion.....	13
8.5 Techniques relatives à la perte de métal des canalisations.....	14
9 Mesures d'atténuation	14
9.1 Généralités.....	14
9.2 Mesures de construction.....	14
9.2.1 Modification du matériau d'enfouissement.....	14
9.2.2 Installation de joints d'isolation.....	14
9.2.3 Installation de câbles d'atténuation.....	15
9.2.4 Optimisation de la trajectoire de la canalisation et/ou de la ligne électrique.....	15
9.2.5 Construction d'une ligne électrique ou d'une canalisation.....	15
9.3 Mesures de fonctionnement.....	15
9.3.1 Mise à la terre.....	15
9.3.2 Réglage du niveau de protection cathodique.....	17
9.3.3 Réparation des défauts de revêtement.....	17

10	Mise en service	17
10.1	Mise en service.....	17
10.2	Vérification préalable.....	17
10.2.1	Généralités.....	17
10.2.2	Mise en service de la tension de courant alternatif et du courant alternatif sur témoins.....	18
10.2.3	Vérification de l'efficacité.....	19
10.2.4	Documents concernant l'installation et la mise en service.....	19
11	Surveillance et maintenance	19
Annexe A (informative) Description simplifiée du phénomène de corrosion due aux courants alternatifs		21
Annexe B (informative) Témoins et sondes		23
Annexe C (informative) Oxydation coulométrique		28
Annexe D (informative) Influence des caractéristiques du sol sur le processus de corrosion due aux courants alternatifs		29
Annexe E (informative) Autres critères utilisés en présence d'une influence due aux courants alternatifs		30
Annexe F (informative) Paramètres à prendre en compte pour choisir un dispositif de découplage du courant continu		34
Annexe G (informative) Méthode de détermination de l'emplacement d'une électrode de référence par rapport à la terre lointaine		36
Annexe H (informative) Mesurage simultané sur un témoin des densités de courant à une fréquence élevée		38
Bibliographie		40

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fc51d09-b47b-434c-8d65-dc4a5941091a/iso-18086-2019>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 156, *Corrosion des métaux et alliages*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 18086:2015), dont elle constitue une révision mineure. Cette édition inclut les modifications suivantes par rapport à l'édition précédente:

- les références citées à titre informatif (EN 13509 et EN 15257) dans [l'Article 2](#) ont été déplacées dans la Bibliographie;
- dans [l'Article 7](#), les deux occurrences de l'expression «densité de courant alternatif» ont été modifiées en «densité moyenne de courant alternatif».

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document contient des critères et des valeurs seuils tous basés sur l'expérience acquise à partir des données les plus récentes. La démarche de prévention de la corrosion occasionnée par les courants alternatifs varie considérablement selon les pays, essentiellement en fonction du contexte dans lequel se produisent les influences dues au courant continu. Ces différentes démarches sont prises en considération de deux façons:

- soit en présence de potentiels à courant établi «bas», permettant un certain niveau de tension du courant alternatif (jusqu'à 15 V);
- soit en présence de potentiels à courant établi «élevés» (avec une influence de courants vagabonds continus sur la canalisation, par exemple) nécessitant la réduction de la tension de courant alternatif aux niveaux les plus bas possible.

Le présent document fournit également un certain nombre de paramètres à prendre en considération lors de l'évaluation du risque de corrosion due aux courants alternatifs, ainsi que des informations détaillées sur les techniques de mesure, les méthodes d'atténuation et les mesures à réaliser lors de la mise en service de tout système d'atténuation de la corrosion due aux courants alternatifs. L'[Annexe E](#) propose d'autres critères et valeurs seuils qui nécessitent une validation supplémentaire à partir d'expériences pratiques.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 18086:2019](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fc51d09-b47b-434c-8d65-dc4a5941091a/iso-18086-2019>

Corrosion des métaux et alliages — Détermination de la corrosion occasionnée par les courants alternatifs — Critères de protection

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des critères de protection pour la détermination du risque de corrosion due aux courants alternatifs pour les canalisations protégées cathodiquement.

Il s'applique aux canalisations enterrées qui sont protégées cathodiquement et influencées par des systèmes de traction à courant alternatif et/ou des lignes électriques haute tension en courant alternatif.

En présence d'une influence due aux courants alternatifs, les critères de protection spécifiés dans l'ISO 15589-1 sont insuffisants pour démontrer que l'acier est protégé contre la corrosion.

Le présent document spécifie les limites, les modes opératoires de mesure, les mesures d'atténuation et les informations relatives à l'influence en régime de fonctionnement permanent des courants alternatifs pour les tensions de courant alternatif à des fréquences comprises entre 16,7 Hz et 60 Hz, et à l'évaluation du risque de corrosion due aux courants alternatifs.

Le présent document traite de la possible corrosion des canalisations métalliques due à l'influence des courants alternatifs provoquée par le couplage conducteur, inductif ou capacitif avec des systèmes électriques à courant alternatif, ainsi que des limites maximales admissibles des effets de cette influence. Il prend en compte le fait qu'il s'agit d'un effet à long terme qui se produit uniquement lors de conditions normales d'exploitation du système électrique à courant alternatif.

Le présent document ne traite pas des problèmes de sécurité liés aux tensions de courant alternatif sur les canalisations. Ceux-ci sont traités dans les normes et réglementations nationales (voir par exemple l'EN 50443).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 8044, *Corrosion des métaux et alliages — Termes principaux et définitions*

ISO 15589-1, *Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel — Protection cathodique des systèmes de transport par conduites — Partie 1: Conduites terrestres*

IEC 61010-1, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire — Partie 1: Exigences générales*

EN 50443, *Effets des perturbations électromagnétiques sur les canalisations causées par les systèmes de traction électrique ferroviaire en courant alternatif et/ou par les réseaux électriques H.T. en courant alternatif*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 8044, ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1
système de traction électrique à courant alternatif
réseau de distribution électrique ferroviaire à courant alternatif utilisé pour fournir de l'énergie à un matériel roulant

Note 1 à l'article: Le système peut comprendre:

- des systèmes de ligne de contact;
- le circuit de retour des réseaux de chemins de fer électriques;
- les rails de roulement des réseaux de chemin de fer non électriques, qui se trouvent à proximité des rails de roulement d'un réseau de chemin de fer électrique et qui leur sont conductivement reliés.

3.2
système d'alimentation électrique à courant alternatif
système électrique à courant alternatif dédié à la transmission d'énergie électrique et incluant les lignes aériennes, les câbles, les sous-stations ainsi que tous les appareils qui leur sont associés

3.3
système électrique à courant alternatif
système de traction électrique à courant alternatif (3.1) ou système d'alimentation électrique à courant alternatif (3.2)

Note 1 à l'article: Lorsqu'il est nécessaire d'établir une différenciation, chaque système produisant des interférences (3.6) est clairement indiqué avec son terme adéquat.

3.4
électrode de référence au cuivre/sulfate de cuivre
CSE

électrode de référence constituée de cuivre dans une solution saturée de sulfate de cuivre

3.5
tension de courant alternatif
tension mesurée à la terre (3.9) entre une structure métallique et une électrode de référence

3.6
système produisant des interférences
expression générale englobant un système de traction électrique à courant alternatif (3.1) à haute tension produisant une interférence et/ou un système d'alimentation électrique en courant alternatif (3.2) à haute tension produisant une interférence

3.7
système subissant des influences
système sur lequel apparaissent les effets des interférences (3.15)

Note 1 à l'article: Dans le présent document, il s'agit du système de canalisations (3.8).

3.8
système de canalisations
système de réseau de tubes avec tous les appareils et toutes les stations associés

Note 1 à l'article: Dans le présent document, l'expression «système de canalisations» fait seulement référence à un système de canalisations métalliques.

Note 2 à l'article: L'appareil associé est celui qui est connecté électriquement à la canalisation.

3.9**terre**

masse conductrice de la terre dont le potentiel électrique en un point quelconque est pris par convention comme étant égal à zéro

[SOURCE: IEC 60050-826]

3.10**condition d'exploitation**

fonctionnement sans incident d'un système

Note 1 à l'article: Les transitions ne sont pas à considérer comme une condition d'exploitation.

3.11**condition de défaut**

condition non intentionnelle provoquée par un court-circuit à la *terre* (3.9), la durée du défaut étant le temps normal de dépannage des dispositifs de protection et commutateurs

Note 1 à l'article: Un court-circuit est une connexion involontaire d'un conducteur sous tension à la terre ou à une partie métallique en contact avec celle-ci.

3.12**couplage conductif**

couplage qui a lieu lorsqu'une partie du courant qui appartient au *système produisant les interférences* (3.6) retourne à la *terre* (3.9) du système par l'intermédiaire du *système subissant des influences* (3.7), ou lorsque la tension à la terre de référence de la masse au voisinage de l'objet subissant l'influence s'élève en raison d'un défaut dans le système produisant des interférences, les résultats de ce couplage étant des tensions et des courants conducteurs

3.13**couplage inductif**

phénomène par lequel le champ magnétique produit par un circuit énergisé influence un autre circuit

Note 1 à l'article: Le couplage est quantifié par l'impédance mutuelle des deux circuits. Les résultats de ce couplage sont des tensions induites et donc des courants induits qui sont fonction, par exemple, des distances, de la longueur, du courant inducteur, de la disposition des circuits et de la fréquence.

3.14**couplage capacitif**

phénomène par lequel le champ électrique produit par un conducteur sous tension influence un autre conducteur

Note 1 à l'article: Le couplage est quantifié par la capacité entre les conducteurs, et la capacité entre chaque conducteur et la *terre* (3.9). Les résultats de ce couplage sont des tensions d'*interférence* (3.15) dans des parties conductrices ou des conducteurs isolés de la terre. Ces tensions sont fonction, par exemple, de la tension du système produisant des interférences, des distances et de la disposition des circuits.

3.15**interférence**

phénomène résultant d'un *couplage conductif, inductif ou capacitif* (3.12, 3.13, 3.14) entre des systèmes, qui peut provoquer un dysfonctionnement, des tensions dangereuses, des *dommages* (3.17), etc

3.16**perturbation**

dysfonctionnement d'un appareil perdant sa capacité de bon fonctionnement pendant toute la durée des *interférences* (3.15)

Note 1 à l'article: Lorsque l'interférence disparaît, le *système subissant des interférences* (3.7) recommence à fonctionner correctement sans intervention externe.

3.17

dommage

abaissement permanent de la qualité du service pouvant être subi par le *système subissant des influences* (3.7)

Note 1 à l'article: Une diminution de la qualité du service peut aussi correspondre à un arrêt complet du service.

EXEMPLE Perforation du revêtement, piqûres du tube, perforation du tube, dysfonctionnement permanent du matériel relié aux tubes.

3.18

danger

état du système subissant des influences qui représente une menace mortelle pour l'homme

3.19

situation d'interférence

distance maximale entre le *système de canalisations* (3.8) et le système électrique à courant alternatif pour lesquels une *interférence* (3.15) est à considérer

3.20

tension perturbatrice

tension provoquée sur le *système subissant des influences* (3.7) par le *couplage conductif, inductif ou capacitif* (3.12, 3.13, 3.14) avec le *système produisant des interférences* (3.6) qui se trouve à proximité, entre un point donné et la *terre* (3.9) ou à travers un joint d'isolation

3.21

chute de tension ohmique

tension créée par un courant quelconque, qui apparaît dans un électrolyte tel que le sol, entre l'électrode de référence et le métal de la structure, conformément à la loi d'Ohm ($U = I \times R$)

3.22

potentiel sans chute de tension ohmique

potentiel d'électrode de la canalisation mesuré sans l'erreur de tension occasionnée par la *chute de tension ohmique* (3.21), due au courant de protection ou à tout autre courant

3.23

potentiel à courant coupé

potentiel d'électrode de la canalisation mesuré après l'interruption de toutes les sources du courant de protection cathodique appliqué à la canalisation dans le but d'approcher le *potentiel sans chute de tension ohmique* (3.22)

Note 1 à l'article: Le délai avant mesurage varie selon les circonstances.

3.24

potentiel à courant établi

potentiel d'électrode de la canalisation mesuré lorsque le système de protection cathodique fonctionne en continu

3.25

résistance de dispersion

résistance ohmique traversant un défaut du revêtement en direction de la *terre* (3.9) ou résistance de la surface métallique exposée d'un *témoin* (3.26) en direction de la terre

Note 1 à l'article: Il s'agit de la résistance qui contrôle le courant alternatif ou continu traversant un défaut du revêtement ou une surface métallique exposée d'un témoin pour une tension alternative ou continue donnée.

3.26 témoin

échantillon de métal de dimensions définies constitué d'un métal équivalent au métal de la canalisation

3.27 sonde

dispositif intégrant un *témoin* (3.26) et qui permet de mesurer des paramètres afin d'évaluer l'efficacité d'une protection cathodique et/ou le risque de corrosion

4 Compétences du personnel en matière de protection cathodique

Le personnel chargé de la conception, de la supervision de l'installation, de la mise en service, de la supervision des opérations, des mesurages, de la surveillance et de la supervision de la maintenance des systèmes de protection cathodique doit avoir le niveau approprié de compétence pour les tâches exécutées.

L'EN 15257 et le programme de formation et de certification en protection cathodique de l'association nationale des ingénieurs en corrosion (NACE, National Association of Corrosion Engineers) constituent des méthodes appropriées d'évaluation et de certification des compétences du personnel en matière de protection cathodique.

Il convient que le personnel dispose du niveau approprié de compétence en protection cathodique pour la réalisation des tâches, par une certification conforme aux modes opératoires de préqualification définis dans l'EN 15257 ou le programme NACE de formation et de certification en protection cathodique, ou bien par tout autre principe équivalent.

5 Évaluation de l'influence due aux courants alternatifs

5.1 Généralités

ISO 18086:2019
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fc51d09-b47b-434c-8d65-dc4a5941091a/iso-18086-2019>

Le présent document s'applique à toutes les canalisations métalliques, à tous les systèmes de traction à haute tension à courant alternatif, à tous les systèmes d'alimentation électrique à haute tension à courant alternatif et à toutes les modifications majeures susceptibles de faire évoluer de manière significative les effets d'influence due aux courants alternatifs.

Les effets pris en compte sont les suivants:

- les dangers encourus par les personnes en contact direct ou en contact par l'intermédiaire de parties conductrices avec une canalisation métallique ou un équipement connecté;
- les dommages subis par une canalisation ou ses équipements connectés;
- les perturbations subies par les équipements électriques/électroniques connectés à une canalisation.

Les systèmes électriques/électroniques installés sur un réseau de canalisations doivent être choisis de sorte qu'ils ne deviennent pas dangereux ni qu'ils n'interfèrent avec les conditions normales d'exploitation en raison des tensions et courants de courte durée qui apparaissent lors de courts-circuits sur le système électrique à courant alternatif.

Une influence permanente par des courants alternatifs sur une canalisation métallique enterrée peut engendrer une corrosion par suite de l'échange d'un courant alternatif entre le métal exposé de la canalisation et l'électrolyte qui l'entoure.

Cet échange de courant dépend de la tension du courant alternatif, dont l'amplitude dépend de divers paramètres comme:

- la configuration des conducteurs de phase de la ligne électrique en courant alternatif;
- la présence et la configuration d'un câble de garde;

- la distance entre la ligne électrique ou le système de traction à courant alternatif et la canalisation;
- le courant circulant dans les conducteurs de phase de la ligne électrique ou du système de traction à courant alternatif;
- la résistance moyenne du revêtement des canalisations;
- l'épaisseur du revêtement;
- la résistivité du sol;
- la présence de systèmes de mise à la terre;
- la tension du système ferroviaire à courant alternatif ou des lignes électriques à courant alternatif.

5.2 Évaluation du niveau d'influence

Des calculs peuvent être effectués (par exemple, conformément à l'EN 50443) par modélisation mathématique afin de déterminer les exigences de mise à la terre nécessaires au maintien de tensions de contact acceptables en matière de sécurité. Leurs résultats peuvent également être utilisés pour déterminer les tensions nécessaires à la diminution du risque de corrosion due aux courants alternatifs.

Lors de la phase de conception de nouveaux systèmes exerçant une influence (ligne d'alimentation électrique ou ligne de voie ferrée) ou d'un nouveau système subissant des influences (canalisations), il convient de réaliser par calculs une estimation du niveau de la tension de courant alternatif sur la canalisation. Les calculs peuvent être réalisés par modélisation mathématique afin de déterminer le niveau de tension généré sur la canalisation. Dans le cas de structures existantes, il est également possible de réaliser des mesurages sur site plutôt qu'un calcul.

Selon les résultats du calcul ou des mesures sur site, il convient de mettre en place des mesures d'atténuation pertinentes sur les systèmes exerçant une influence et/ou le système subissant des influences afin de limiter la tension de courant alternatif concernée et de réduire le risque de corrosion due au courant alternatif (voir [Article 7](#)). dc4a5941091a/iso-18086-2019

Des recommandations relatives au calcul de la tension de courant alternatif sur une structure causée par un système électrique à courant alternatif ont été publiées dans la Référence.^[8] L'algorithme détermine les conditions les plus défavorables pour les paramètres d'entrée utilisés pour le calcul.

En raison d'appels de charge irréguliers sur les systèmes électriques à courant alternatif, l'amplitude des courants en régime de fonctionnement permanent dans les lignes électriques varie. Les fluctuations dépendent de changements quotidiens et saisonniers. Il convient que les données d'entrée pour les besoins du calcul s'appuient sur les conditions d'exploitation réalistes ou sur la charge électrique maximale du système exerçant une influence.

NOTE Effectuer des calculs avec des données d'entrée s'appuyant sur les deux méthodes permet de mieux estimer l'écart entre les deux résultats, afin de choisir la bonne méthode.

6 Évaluation du risque de corrosion due aux courants alternatifs

6.1 Condition préalable

6.1.1 Généralités

La tension de courant alternatif d'une canalisation représente la force motrice des processus de corrosion due aux courants alternatifs qui se produisent sur la surface en acier au niveau des défauts du revêtement. Les dommages dus à la corrosion dépendent, entre autres, de la densité de courant alternatif, du niveau de la polarisation en courant continu, de la géométrie du défaut, de la composition et de la résistivité du sol local (voir [Annexe D](#)).

Fondamentalement, il existe trois approches différentes pour prévenir la corrosion due aux courants alternatifs: limiter le courant alternatif traversant un défaut, contrôler le niveau de protection cathodique et s'assurer que le revêtement demeure exempt de tout défaut. Ces approches ne s'excluent pas nécessairement les unes les autres.

Il convient que l'évaluation du risque de corrosion due aux courants alternatifs soit effectuée en évaluant tout ou partie des paramètres suivants:

- la tension de courant alternatif sur la structure;
- le potentiel à courant établi;
- le potentiel sans chute de tension ohmique;
- la densité de courant alternatif;
- la densité de courant continu;
- le rapport de la densité de courant alternatif sur la densité de courant continu;
- la résistivité du sol;
- la vitesse de corrosion.

Les [Annexes B, C](#) et [E](#) fournissent de plus amples informations.

6.1.2 Tension de courant alternatif sur la structure

Les seuils de tension de courant alternatif acceptables (voir [Article 7](#) et [Annexe E](#)) dépendent de la stratégie choisie pour prévenir la corrosion due aux courants alternatifs. Ainsi, une situation d'influence donnée sur une canalisation peut influencer sur la décision concernant la stratégie applicable.

6.2 Densité de courants alternatif et continu

6.2.1 Généralités

La densité de courants alternatif et continu sur un défaut du revêtement permet de contrôler à la fois le niveau de protection cathodique et le processus de corrosion due aux courants alternatifs. Il s'agit par conséquent d'un paramètre plus fiable pour l'évaluation du risque de corrosion due aux courants alternatifs que le potentiel à courant établi ou la tension de courant alternatif. Toutefois, contrairement aux tensions présentes sur la canalisation, la densité de courant n'est pas facile à déterminer. En principe, la densité de courant peut être calculée à partir de la résistance de dispersion et de la géométrie du défaut du revêtement, ainsi que de la tension de courant alternatif. Ce calcul n'est en général pas possible, car la géométrie du défaut du revêtement ainsi que sa surface ne sont généralement pas connues. De plus, l'application de la protection cathodique peut modifier de manière significative la résistance de dispersion et donc la densité de courant à une tension donnée.

La densité de courant ne peut être estimée que par l'intermédiaire de témoins ou de sondes. Lors de l'évaluation du risque de corrosion due aux courants alternatifs au moyen d'un témoin ou d'une sonde, il est important de tenir compte des limites de cette technique. Pour le calcul de la densité de courant basé sur la surface du témoin ou de la sonde métallique et sur le courant mesuré sur un témoin ou une sonde, le courant est moyenné sur toute la surface du témoin ou de la sonde. Cependant, la répartition du courant sur le témoin ou la sonde peut varier en fonction de sa géométrie. En général, les densités de courant en bordure du témoin ou de la sonde sont plus élevées que la moyenne du courant calculée sur toute la surface. De plus, la formation, souvent observée, de couches de calcaire peut diminuer la surface effective du témoin ou de la sonde. De nouveau, cet effet entraîne une sous-estimation de la densité de courant.