NORME INTERNATIONALE

ISO 16640

Première édition
2021-01

Surveillance des gaz radioactifs dans les effluents des installations produisant des radionucléides et des produits radiopharmaceutiques émetteurs de positrons

Monitoring radioactive gases in effluents from facilities producing positron emitting radionuclides and radiopharmaceuticals

Numéro de référence
ISO 16640:2021(F)

© ISO 2021



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

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
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 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Symboles **8**
5 Facteurs influant sur la conception du système de surveillance **11**
6 Types de systèmes de surveillance **11**
7 Exigences générales applicables aux systèmes de surveillance **12**
7.1 Généralités 12
7.2 Plage de détection 12
7.3 Emplacement du détecteur 12
7.3.1 Contexte 12
7.3.2 Facilité d'accès pour la maintenance 13
7.3.3 Conditions environnementales 13
7.4 Mesurage du débit des rejets 13
8 Exigences spécifiques aux systèmes en dérivation **14**
8.1 Généralités 14
8.2 Points d'extraction des échantillons 14
8.3 Condensation 15
8.4 Maintenance 15
8.5 Contrôles d'étanchéité 15
9 Exigences spécifiques aux systèmes en ligne **16**
9.1 Généralités 16
9.2 Emplacement de la sonde ou du détecteur 16
9.3 Conditions environnementales 16
10 Évaluation et mise à niveau des systèmes existants **16**
11 Assurance qualité et contrôle qualité **17**
Annexe A (informative) **Facteurs ayant un impact sur la conception du système de surveillance** **19**
Annexe B (informative) **Évaluation de l'incertitude du mesurage des effluents** **33**
Annexe C (informative) **Assurance qualité** **44**
Annexe D (informative) **Démonstration de mélange et vérification des performances du système de prélèvement** **49**
Annexe E (informative) **Techniques de mesure de débit dans un émissaire de rejet ou un conduit** **53**
Bibliographie **56**

© ISO 2021 – Tous droits réservés

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 85, *Énergie nucléaire, technologies nucléaires, et radioprotection*, sous-comité SC 2, *Radioprotection*.

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.

© ISO 2021 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document porte sur la surveillance de la concentration volumique des gaz radioactifs. Ils permettent le calcul des rejets d'activité, dans les effluents gazeux libérés par les installations produisant des radionucléides et des produits radiopharmaceutiques émetteurs de positrons. De telles installations produisent des radionucléides à courte durée de vie utilisés à des fins médicales et de recherche. Elles comprennent les accélérateurs, les radiopharmacies, les hôpitaux et les universités. Le présent document spécifie des critères de performance pour l'utilisation d'équipements de surveillance de l'air comprenant des sondes, des lignes de transport et des instruments de surveillance des échantillons, ainsi que des méthodes de mesure du débit d'air. Il fournit également des informations couvrant les objectifs des programmes de surveillance, l'assurance qualité, l'élaboration de niveaux de déclenchement d'actions de régulation liées à la surveillance de l'air, l'optimisation des systèmes et la vérification des performances des systèmes.

L'objectif de réaliser un mesurage précis des gaz radioactifs, mélangés de façon homogène dans le flux d'air, est atteint soit par un mesurage direct (en ligne) sur le flux de rejets, soit par une extraction du flux de rejets en vue d'un mesurage déporté du conduit (système en dérivation). Le présent document fournit des critères de performance et des recommandations destinées à faciliter la réalisation de mesurages valides.

© ISO 2021 – Tous droits réservés

Surveillance des gaz radioactifs dans les effluents des installations produisant des radionucléides et des produits radiopharmaceutiques émetteurs de positrons

1 Domaine d'application

Le présent document porte sur la surveillance de la concentration volumique des gaz radioactifs. Ils permettent le calcul des rejets d'activité, dans les effluents gazeux libérés par les installations produisant des radionucléides et des produits radiopharmaceutiques émetteurs de positrons. De telles installations produisent des radionucléides à courte durée de vie qui sont utilisés à des fins médicales et de recherche, et peuvent libérer des gaz incluant généralement, mais sans s'y limiter, ^{18}F, ^{11}C, ^{15}O et ^{13}N. Ces installations comprennent les accélérateurs, les radiopharmacies, les hôpitaux et les universités. Le présent document spécifie des critères de performance pour la conception et l'utilisation d'équipements de surveillance de l'air comprenant des sondes, des lignes de transport et des instruments de surveillance des échantillons, ainsi que des méthodes de mesure de débit d'air. Il fournit également des informations couvrant les objectifs des programmes de surveillance, l'assurance qualité, l'élaboration de niveaux de déclenchement d'actions de régulation liées à la surveillance de l'air, l'optimisation des systèmes et la vérification des performances des systèmes.

L'objectif de réaliser un mesurage non biaisé est atteint soit par un mesurage direct (en ligne) sur le flux de rejets, soit par extraction d'échantillons du flux de rejets (en dérivation), à condition que les gaz radioactifs soient mélangés de façon homogène dans le flux d'air. Le présent document fournit des critères de performance et des recommandations destinées à faciliter la réalisation de mesurages valides.

NOTE 1 Les critères et les recommandations du présent document concernent la surveillance réalisée aux fins de vérification de la conformité à la réglementation et de contrôle des systèmes. Si les systèmes de surveillance d'air existants n'ont pas été conçus conformément aux critères de performance et aux recommandations du présent document, une évaluation des performances du système est recommandée. Si des écarts sont constatés sur la base d'une évaluation des performances, il convient de déterminer s'il est nécessaire de procéder à une modification a posteriori du système et de prendre des mesures correctives, le cas échéant.

NOTE 2 Les critères et les recommandations du présent document s'appliquent dans des conditions opérationnelles normales et anormales, sous réserve que ces conditions n'incluent pas la production d'aérosols ou de vapeurs. Si les conditions normales et/ou anormales produisent des aérosols et des vapeurs, alors les principes de collecte des aérosols de l'ISO 2889 s'appliquent également.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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/

© ISO 2021 – Tous droits réservés

3.1
appareil d'épuration sélective
appareil utilisé pour réduire la concentration de contaminants dans le flux d'air qui s'échappe par un conduit ou un émissaire de rejet

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.1]

3.2
accident (conditions accidentelles)
tout événement involontaire, y compris les erreurs humaines, les défaillances d'équipements ou d'autres anomalies, dont les conséquences réelles ou potentielles ne sont pas négligeables du point de vue de la protection ou de la sûreté

3.3
exactitude
étroitesse de l'accord entre une valeur mesurée et une valeur vraie d'un mesurande

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.4]

3.4
niveau d'action
concentration limite d'un effluent contaminant à partir de laquelle une action appropriée doit être engagée

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.5]

3.5
aérosol
flux de particules solides ou liquides dispersées dans l'air ou dans d'autres gaz

Note 1 à l'article: Un aérosol ne concerne pas seulement les particules d'aérosol.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.8]

3.6
analyseur
dispositif qui fournit des données en temps quasi réel sur les caractéristiques radiologiques du flux de gaz (d'air) dans un système de prélèvement ou un conduit

Note 1 à l'article: Un analyseur évalue généralement la concentration de radionucléides dans un flux d'air prélevé; toutefois, certains analyseurs sont montés directement à l'intérieur ou à juste à l'extérieur d'un émissaire de rejet ou d'un conduit.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.12]

3.7
coude
changement graduel en direction d'une ligne de transport d'échantillons (3.38)

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.14]

3.8
ensemble du flux d'air
flux d'air dans un émissaire de rejet ou un conduit, en opposition au débit de prélèvement

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.15]

3.9
système en dérivation
système au moyen duquel un *échantillon* (3.38) est extrait du flux d'effluent et analysé à un emplacement distant de celui où l'extraction a lieu

© ISO 2021 – Tous droits réservés

3.10
étalonnage
opération qui, dans des conditions spécifiées, établit, d'une part, la relation entre les valeurs de grandeurs indiquées par un appareil ou système de mesure (et les incertitudes de mesure associées) et, d'autre part, les valeurs de grandeurs correspondantes obtenues grâce à des étalons

3.11
coefficient de variation
C_V
grandeur qui est le rapport de l'écart-type d'une variable sur la valeur moyenne de cette variable

Note 1 à l'article: Il s'exprime généralement en pourcentage.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.18]

3.12
moniteur d'air en continu
CAM
appareil de prélèvement et capteur associé, qui fournissent en quasi temps réel des renseignements sur les radionucléides (par exemple concentration en particules d'aérosol émettrices alpha) dans un flux de prélèvement

Note 1 à l'article: Un CAM est utilisé pour surveiller et détecter des gaz radioactifs.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.21]

3.13
surveillance continue
mesurage continu en temps quasi réel d'une ou plusieurs caractéristiques de prélèvement

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.22]

3.14
intervalle élargi
intervalle contenant l'ensemble des valeurs vraies d'un mesurande avec une probabilité déterminée, fondé sur l'information disponible

[SOURCE: ISO 11929-1:2019, 3.4]

3.15
cyclotron
accélérateur de particules généralement utilisé en médecine nucléaire pour produire des radionucléides émetteurs de positrons

Note 1 à l'article: Les particules chargées (par exemple, les protons ou deutérons) sont accélérées le long d'un trajet en spirale du centre vers l'extérieur jusqu'à une cible appropriée.

3.16
seuil de décision
valeur de l'estimateur du mesurande telle que, quand le résultat d'une mesure réelle utilisant une procédure de mesure donnée d'un mesurande quantifiant le phénomène physique lui est supérieur, on décide que le phénomène physique est présent

Note 1 à l'article: Le seuil de décision est défini de manière que, dans le cas où le résultat du mesurage dépasse le seuil de décision, la probabilité d'une décision erronée, c'est-à-dire que la valeur vraie du mesurande ne soit pas nulle alors qu'elle l'est en réalité, est inférieure ou égale à la probabilité choisie, α.

Note 2 à l'article: Si le résultat est inférieur au seuil de décision, on décide de conclure que le résultat ne peut pas être attribué à l'effet physique; néanmoins, il ne peut être conclu qu'il est absent.

[SOURCE: ISO 11929-1:2019, 3.12]

© ISO 2021 – Tous droits réservés

3.17
limite de détection
plus petite valeur vraie du mesurande qui garantit une probabilité spécifiée qu'il soit détectable par la méthode de mesure

Note 1 à l'article: Avec le seuil de décision, la limite de détection est la plus petite valeur vraie du mesurande pour laquelle la probabilité de décider de façon erronée que la valeur vraie du mesurande est nulle est égale à une valeur spécifiée, β, quand, en réalité, la valeur vraie du mesurande n'est pas nulle. La probabilité qu'il soit détectable est, par conséquent, de $(1 - \beta)$.

[SOURCE: ISO 11929-1:2019, 3.13]

3.18
effluent
flux de déchets émanant d'un procédé, d'une usine ou d'une installation vers l'environnement

Note 1 à l'article: Le présent document s'applique aux effluents gazeux rejetés dans l'atmosphère via des émissaires de rejet et des conduits.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.29]

3.19
rejet
contaminants qui sont rejetés dans l'environnement

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.30]

3.20
émettre
rejeter des contaminants dans l'environnement

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.31]

3.21
débit
vitesse à laquelle une masse ou un volume de gaz (d'air) traverse une section fictive dans un système de prélèvement, un émissaire de rejet ou un conduit

Note 1 à l'article: La vitesse à laquelle le volume traverse la zone imaginaire est appelée débit volumétrique et la vitesse à laquelle la masse traverse la zone imaginaire est appelée soit débit massique, soit débit volumétrique dans des conditions standard.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.33]

3.22
diamètre hydraulique
type de diamètre de conduit équivalent pour les conduits dont la section n'est pas ronde

Note 1 à l'article: Généralement, le diamètre hydraulique correspond à la section du conduit multipliée par quatre et divisée par le périmètre.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.38]

3.23
système en ligne
système dans lequel l'ensemble de détection est adjacent à, ou immergé dans, l'*effluent* (3.18)

3.24
limites de l'intervalle élargi
valeurs qui définissent un intervalle élargi

Note 1 à l'article: Dans le présent document, elles sont caractérisées par une probabilité spécifiée $(1 - \gamma)$, par exemple 95 %, et $(1 - \gamma)$ représente la probabilité de l'intervalle élargi du mesurande.

© ISO 2021 – Tous droits réservés

Note 2 à l'article: La définition d'un intervalle élargi est ambiguë en l'absence d'informations complémentaires. Dans l'ISO 11929-1, on utilise deux alternatives, à savoir l'intervalle élargi probabilistiquement symétrique et l'intervalle élargi le plus court. Dans le présent document, seul l'intervalle élargi probabilistiquement symétrique est utilisé.

Note 3 à l'article: L'intervalle élargi probabilistiquement symétrique est l'intervalle élargi pour une quantité telle que la probabilité que la quantité soit inférieure à la plus petite valeur de l'intervalle est égale à la probabilité que la quantité soit supérieure à la plus grande valeur de l'intervalle.

[SOURCE: ISO 11929-1:2019, 3.16]

3.25
élément mélangeur
dispositif placé dans un émissaire de rejet ou un conduit afin d'augmenter le mélange de la masse de contaminants avec le fluide

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.47]

3.26
surveillance
mesurage continu d'une grandeur (par exemple l'activité volumique) d'un constituant radioactif en suspension dans l'air, ou teneur approximative d'une matière radioactive, à une fréquence qui permet une évaluation de la valeur de cette grandeur en temps quasi réel, ou à des intervalles conformes aux exigences réglementaires

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.48]

3.27
conditions normales
limites (ou plage) d'utilisation ou d'exploitation dans lesquelles un programme ou une activité est capable d'atteindre ses objectifs sans changements significatifs qui porteraient atteinte à cette capacité

3.28
buse
dispositif utilisé pour extraire un *échantillon* (3.38) d'un flux d'*effluent* (3.18) et transférer cet échantillon vers une ligne de transport ou un dispositif de collecte

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.49]

3.29
conditions anormales
conditions imprévues qui représentent un écart par rapport aux conditions normales

Note 1 à l'article: Les accidents et les pannes matérielles sont des exemples de conditions anormales.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.54]

3.30
tomographie par émission de positrons
TEP
technique d'imagerie qui utilise des substances radioactives pour révéler la fonction opérationnelle et le métabolisme des tissus et des organes, et permet l'observation des tissus malins

Note 1 à l'article: La technique implique l'injection d'un produit radioactif dont le radionucléide fait office d'émetteur de positrons. Lors de l'annihilation du positron, deux photons de 511 keV sont produits à un angle de 180°. Ces photons sont utilisés dans le dispositif de balayage pour déterminer le point d'annihilation et construire une image.

3.31
sonde
terme parfois utilisé familièrement pour désigner l'équipement introduit dans un émissaire de rejet ou un conduit pour le mesurage d'un débit volumétrique ou d'une quantité d'activité présente

© ISO 2021 – Tous droits réservés

3.32
profil
répartition de la vitesse de gaz sur la section de l'émissaire de rejet ou du conduit

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.62]

3.33
assurance qualité
actions planifiées et systématiques nécessaires pour s'assurer qu'un système ou un composant en service fonctionne de manière satisfaisante et que les résultats sont à la fois corrects et traçables

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.63]

3.34
radionucléide
isotope instable d'un élément qui se désintègre ou se change spontanément en un autre isotope ou dans un état d'énergie différent, en émettant des rayonnements

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.64]

3.35
méthode de référence
appareil et instructions produisant des résultats par rapport auxquels d'autres approches peuvent être comparées

Note 1 à l'article: L'application d'une méthode de référence est supposée garantir des résultats corrects.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.66]

3.36
échantillon représentatif
échantillon (3.38) ayant la même qualité et les mêmes caractéristiques pour la matière étudiée que celles de sa source au moment du prélèvement

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.67]

3.37
temps de réponse
temps nécessaire, après une variation brusque de la grandeur à mesurer, pour que la variation du signal de sortie atteigne pour la première fois un pourcentage donné, en général 90 %, de sa valeur finale

[SOURCE: IEC 60761-1:2002, 3.15]

3.38
échantillon
portion d'un flux d'air étudié, ou un ou plusieurs constituants distincts d'une portion d'un flux d'air

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.68]

3.39
point d'extraction d'un échantillon
emplacement d'extraction d'un *échantillon* (3.38) à partir de l'*ensemble du flux d'air* (3.8), également appelé «point de prélèvement»

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.69, modifiée — La définition a été reformulée.]

3.40
prélèvement
processus consistant à prélever un *échantillon* (3.38) de l'*ensemble du flux d'air* (3.8) et à le transporter vers un moniteur

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.72]

© ISO 2021 – Tous droits réservés

3.41
plan de prélèvement
section où l'*échantillon* (3.38) est extrait de l'écoulement d'air

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.75]

3.42
système de prélèvement
système composé d'une entrée, d'une ligne de transport, d'un système de surveillance de l'écoulement et d'un moniteur

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.76]

3.43
sensibilité
variation de l'indication d'un instrument mécanique, nucléaire, optique ou électronique, résultant de variations de la grandeur variable détectée par l'instrument

Note 1 à l'article: La sensibilité correspond à la pente de la courbe d'étalonnage d'un instrument, cette courbe indiquant les valeurs de sortie d'un instrument en fonction des valeurs d'entrée.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.78]

3.44
conditions standard
25 °C pour la température et 101 325 Pa pour la pression

Note 1 à l'article: Ces conditions sont utilisées pour les conversions usuelles de masses volumiques de l'air. D'autres conditions de température et de pression peuvent être utilisées mais il convient de les appliquer de manière homogène.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.82]

3.45
ligne de transport
partie d'un *système en dérivation* (3.9) comprise entre le plan de sortie de la *buse* (3.28) et le plan d'entrée d'une chambre de détection ou d'un collecteur

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.84]

3.46
écoulement turbulent
régime d'écoulement caractérisé par des propriétés de mélange en vrac du fluide

Note 1 à l'article: Dans un tube, l'écoulement est par exemple turbulent si le nombre de Reynolds est supérieur à environ 3 000 et laminaire si le nombre de Reynolds est inférieur à environ 2 200. Le mélange est faible dans un régime d'écoulement laminaire.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.86]

3.47
incertitude
paramètre non négatif qui caractérise la dispersion des valeurs attribuées à un mesurande, à partir des informations utilisées

Note 1 à l'article: Une analyse de l'incertitude est un mode opératoire permettant d'estimer l'impact global des incertitudes estimées des variables indépendantes, sur l'exactitude ou la fidélité d'une variable dépendante.

[SOURCE: ISO 11929-1:2019, 3.10]

© ISO 2021 – Tous droits réservés

3.48
vapeur
forme gazeuse de matières qui sont liquides ou solides à température ambiante, par opposition aux gaz non condensables

Note 1 à l'article: Les vapeurs sont des gaz, mais ce terme implique qu'elles proviennent de liquides ou de solides par émission ou volatilisation.

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.89]

3.49
profil de vitesse
répartition des valeurs de vitesse au niveau d'une section donnée d'un émissaire de rejet ou d'un conduit

[SOURCE: ISO 2889:2010, 3.90]

4 Symboles

Les symboles utilisés dans les formules du présent document sont définis ci-dessous:

A aire de la section droite d'un émissaire de rejet ou d'un conduit, en m^2;

A_R activité rejetée sur une période Δt_R, en Bq par unité de temps;

A_R^* seuil de décision de l'activité rejetée sur une période Δt_R, en Bq par unité de temps;

$A_R^\#$ limite de détection de l'activité rejetée sur une période Δt_R, en Bq par unité de temps;

$A_R^\triangleleft$ limite inférieure de l'intervalle élargi de l'activité rejetée sur une période Δt_R pour une probabilité donnée $(1 - \gamma)$, en Bq par unité de temps;

$A_R^\triangleright$ limite supérieure de l'intervalle élargi de l'activité rejetée sur une période Δt_R pour une probabilité donnée $(1 - \gamma)$, en Bq par unité de temps;

C_{pt} facteur de correction de la vitesse moyenne afin de déterminer le débit dans un émissaire de rejet ou un conduit à partir d'un point unique lu à l'aide d'un tube de Pitot (sans dimension);

c^* seuil de décision de l'activité volumique, en $Bq \cdot m^{-3}$;

$c^\#$ limite de détection de l'activité volumique, en $Bq \cdot m^{-3}$;

$c_{g,i}$ mesurage primaire brut de l'activité volumique à un instant $t_0 + i \cdot \Delta t$, en $Bq \cdot m^{-3}$;

$\overline{c_{g\,m,im}}$ activité volumique moyenne brute calculée sur un intervalle de temps $m \cdot \Delta t$ à l'instant $t_0 + i \cdot m \cdot \Delta t$, en $Bq \cdot m^{-3}$;

$\overline{\overline{c}}_{g_{\Delta t_R}}$ activité volumique moyenne brute calculée sur un intervalle de temps $\Delta t_R = n \cdot m \cdot \Delta t$, en $Bq \cdot m^{-3}$;

c_i activité volumique à un instant $t_0 + i \cdot \Delta t$, en $Bq \cdot m^{-3}$;

$\overline{c_0}$ valeur moyenne de n_{c_0} nombre de $c_{0,j}$, en $Bq \cdot m^{-3}$;

$\overline{\overline{c}}_0$ valeur moyenne de $n_{\overline{c_0}}$ nombre de $\overline{c_0}_{m,jm}$, en $Bq \cdot m^{-3}$;

$c_{0,j}$ mesurage primaire brut de l'activité volumique qui représente une situation de bruit de fond à un instant $t_0 + j \cdot \Delta t$, en $Bq \cdot m^{-3}$;

© ISO 2021 – Tous droits réservés