
**Air des lieux de travail — Détermination
des métaux et métalloïdes dans les
particules en suspension dans l'air par
spectrométrie d'émission atomique avec
plasma à couplage inductif —**

**Partie 3:
Analyse**
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Workplace air — Determination of metals and metalloids in airborne
particulate matter by inductively coupled plasma atomic emission
spectrometry —
Part 3: Analysis*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/184060c7-5ccb-4101-9ea8-97adb8decc5b/iso-15202-3-2004>



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 15202-3:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/184060c7-5ccb-410f-9ea8-97adb8decc5b/iso-15202-3-2004>

© ISO 2004

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 Références normatives	2
3 Termes, définitions et termes abrégés	2
3.1 Définitions générales	2
3.2 Définitions relatives à l'analyse	3
3.3 Définitions relatives à la spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif	5
3.4 Termes statistiques	7
4 Principe	9
5 Exigences	9
6 Réactifs	9
7 Appareillage de laboratoire	13
8 Mode opératoire	14
8.1 Mise au point de la méthode	14
8.2 Essais de performances de l'instrument	19
8.3 Analyse de routine	20
8.4 Estimation des limites de détection et de quantification	21
8.5 Maîtrise de la qualité	22
8.6 Incertitude de mesure	22
9 Expression des résultats	23
10 Performances de la méthode	24
10.1 Limites de détection et de quantification de la méthode	24
10.2 Limite supérieure de la gamme d'analyse	24
10.3 Biais et fidélité	25
10.4 Incertitude globale des méthodes d'échantillonnage et d'analyse	25
10.5 Interférences spectrales	26
11 Rapports d'essai	26
11.1 Procès-verbaux d'essai	26
11.2 Rapport de laboratoire	27
Annexe A (informative) Lignes directrices relatives à la maintenance de l'appareillage d'ICP-AES	28
Annexe B (informative) Exemples de contrôles des performances et de diagnostics de panne	31
Annexe C (informative) Procédure de maîtrise de la qualité et d'identification des dysfonctionnements des spectromètres d'émission atomique avec plasma à couplage inductif (QUID)	32
Annexe D (informative) Correction des concentrations de métaux et métalloïdes dans l'air par rapport aux conditions de référence	38
Bibliographie	39

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 15202-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 2, *Atmosphères des lieux de travail*.

L'ISO 15202 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Air des lieux de travail — Détermination des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif*.

- *Partie 1: Échantillonnage*
- *Partie 2: Préparation des échantillons*
- *Partie 3: Analyse*

Introduction

Dans de nombreuses industries, la santé des travailleurs est exposée à des risques liés à l'inhalation de métaux et métalloïdes toxiques. Les hygiénistes industriels et autres professionnels de santé publique ont besoin de déterminer l'efficacité des mesures prises pour contrôler l'exposition des travailleurs, généralement par le biais de mesurages de l'air du lieu de travail. La présente partie de l'ISO 15202 vise à fournir une méthode permettant d'effectuer des mesurages d'exposition valides pour une large gamme de métaux et de métalloïdes utilisés dans l'industrie. Elle s'adresse aux utilisateurs suivants: les agences concernées par l'hygiène et la sécurité du travail, les hygiénistes industriels et autres professionnels de santé publique, les laboratoires d'analyse, les industriels utilisateurs de métaux et métalloïdes et leurs employés, etc.

La présente partie de l'ISO 15202 spécifie une méthode générique pour la détermination de la concentration en masse des métaux et métalloïdes dans l'air des lieux de travail en utilisant la spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif (abréviation en anglais ICP-AES) et définit les exigences et les méthodes d'essai pour l'analyse de solutions échantillons.

L'ISO 15202-1 donne des détails sur des normes internationales, européennes et nationales applicables qui spécifient les caractéristiques, les exigences de performance et les méthodes d'essai relatives à l'équipement nécessaire à l'échantillonnage. Elle apporte également des lignes directrices supplémentaires sur la stratégie d'évaluation et la stratégie de mesurage fournies par ailleurs et spécifie une méthode de prélèvement d'échantillons de matière particulaire en suspension dans l'air en vue d'une analyse chimique ultérieure.

L'ISO 15202-2 décrit des méthodes de préparation de solutions échantillons pour analyse par ICP-AES.

Lors de l'élaboration de la présente partie de l'ISO 15202, il a été supposé que les personnes chargées de l'exécution de ses dispositions et de l'interprétation des résultats obtenus ont les qualifications et l'expérience appropriées.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15202-3:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/184060c7-5ccb-410f-9ea8-97adb8decc5b/iso-15202-3-2004>

Air des lieux de travail — Détermination des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif —

Partie 3: Analyse

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15202 spécifie une méthode d'utilisation de la spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif pour l'analyse de solutions d'essai préparées conformément aux spécifications de l'ISO 15202-2 à partir d'échantillons de matière particulaire en suspension dans l'air, prélevés conformément aux spécifications de l'ISO 15202-1. Elle spécifie également la mise au point de la méthode, les contrôles de performance et une méthode d'analyse de routine.

La présente partie de l'ISO 15202 peut être utilisée pour l'évaluation de l'exposition aux métaux et métalloïdes sur le lieu de travail en vue d'une comparaison avec les valeurs limite (voir par exemple l'EN 689^[1], l'ASTM E 1370^[2] etc.).

ISO 15202-3:2004

La liste suivante est une liste non exhaustive des métaux et métalloïdes pour lesquels des valeurs limite ont été déterminées (voir Référence [3]), et pour lesquels au moins une des méthodes de mise en solution d'échantillon spécifiées dans l'ISO 15202-2 et la méthode d'analyse décrite dans la présente partie de l'ISO 15202 sont applicables. Il n'existe cependant pas d'informations disponibles sur l'efficacité de l'ensemble de ces méthodes de mise en solution d'échantillon spécifiées dans l'ISO 15202-2 pour les éléments indiqués en italique.

aluminium	calcium	magnésium	sélénium	tungstène
antimoine	chrome	manganèse	argent	<i>uranium</i>
arsenic	cobalt	mercure	sodium	vanadium
baryum	cuivre	molybdène	strontium	yttrium
béryllium	<i>hafnium</i>	nickel	<i>tantale</i>	zinc
bismuth	<i>indium</i>	phosphore	tellure	zirconium
bore	fer	<i>platine</i>	thallium	
césium	plomb	potassium	étain	
cadmium	lithium	<i>rhodium</i>	titane	

NOTE L'ISO 15202 n'est pas applicable à la détermination du mercure élémentaire, dans la mesure où la vapeur de mercure n'est pas prélevée en utilisant la méthode d'échantillonnage spécifiée dans l'ISO 15202-1.

Cette méthode est adaptée à l'évaluation de l'exposition par rapport aux limites d'exposition à long terme pour la plupart des métaux et métalloïdes répertoriés ci-dessus lorsque l'échantillonnage est réalisé à un débit de

2 l·min⁻¹ pour des temps d'échantillonnage compris entre 30 min et 8 h et pour l'évaluation de l'exposition par comparaison avec les limites d'exposition à court terme s'il y a lieu (voir en 10.4).

Cette méthode n'entraîne pas d'interférences spectrales significatives (voir en 10.5) sous réserve de l'utilisation de longueurs d'onde analytiques appropriées. Toutefois, une correction du bruit de fond inexacte et/ou un appariement incorrect de la matrice peuvent avoir une incidence négative sur les résultats.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 648:1977, *Verrerie de laboratoire — Pipettes à un trait*

ISO 1042:1998, *Verrerie de laboratoire — Fioles jaugées à un trait*

ISO 3585:1998, *Verre borosilicaté 3.3 — Propriétés*

ISO 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 8655-1:2002, *Appareils volumétriques à piston — Partie 1: Définitions, exigences générales et recommandations pour l'utilisateur*

ISO 8655-2, *Appareils volumétriques à piston — Partie 2: Pipettes à piston*

ISO 8655-5, *Appareils volumétriques à piston — Partie 5: Dispenseurs*

ISO 8655-6, *Appareils volumétriques à piston — Partie 6: Méthodes gravimétriques pour la détermination de l'erreur de mesure*

ISO 15202-1:2000, *Air des lieux de travail — Dosage des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif — Partie 1: Échantillonnage*

ISO 15202-2:2001, *Air des lieux de travail — Détermination des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif — Partie 2: Préparation des échantillons*

3 Termes, définitions et termes abrégés

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

3.1 Définitions générales

3.1.1

agent chimique

tout élément ou composé chimique, seul ou mélangé, tel qu'il se présente à l'état naturel ou qu'il résulte d'une activité professionnelle, qu'il soit ou non produit intentionnellement et qu'il soit ou non commercialisé

3.1.2

procédure de mesurage

mode opératoire d'échantillonnage et d'analyse pour un ou plusieurs agents chimiques dans l'air, incluant la conservation et le transport de l'échantillon

3.1.3**concentration moyenne pondérée en temps**

concentration d'un agent chimique dans l'atmosphère, en moyenne sur la période de référence

NOTE Une discussion plus détaillée sur les concentrations moyennes pondérées en temps et leur utilisation apparaît dans la publication de l'American Conference of Government Industrial Hygienists [3].

3.1.4**valeur limite**

valeur numérique de référence pour la concentration d'un agent chimique dans l'air

NOTE Un exemple de valeur limite: la Threshold Limit Value® (TLV) pour une substance donnée dans l'air des lieux de travail, telle qu'établie par l'ACGIH [3].

3.1.5**période de référence**

période de temps spécifiée pour la valeur limite d'un agent chimique donné

NOTE Ces périodes de référence peuvent être exprimées en terme d'expositions de courte durée ou de longue durée, telles qu'établies par l'ACGIH [3].

3.1.6**lieu de travail**

emplacement(s) défini(s) dans le(s)quel(s) les activités du travail sont effectuées

[EN 1540 [4]]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.2 Définitions relatives à l'analyse**3.2.1****solution de blanc**

solution préparée à partir d'un blanc de réactifs, d'un blanc de laboratoire ou d'un témoin en utilisant la même méthode que pour la mise en solution de l'échantillon

NOTE Une solution de blanc peut nécessiter des traitements supplémentaires, par exemple l'addition d'un étalon interne, si les solutions d'échantillon sont soumises à ces traitements afin d'obtenir des solutions d'essai prêtes pour l'analyse.

3.2.2**solution de blanc d'étalonnage**

solution d'étalonnage préparée sans addition de solution étalon mère ni de solution étalon intermédiaire

NOTE La concentration d'analyte(s) étudié(s) dans la solution de blanc d'étalonnage est considérée comme nulle.

3.2.3**solution d'étalonnage**

solution obtenue par dilution de la ou des solution(s) étalon(s) mère(s) ou des solution étalon(s) intermédiaire(s), contenant l'analyte étudié à une concentration qui est appropriée à l'étalonnage de l'instrument d'analyse

NOTE La technique d'appariement de matrice est généralement utilisée pour préparer les solutions d'étalonnage.

3.2.4**témoin**

filtre qui a été manipulé comme l'échantillon mais qui n'a pas été utilisé pour l'échantillonnage, c'est-à-dire qu'il a été placé dans un dispositif d'échantillonnage, transporté jusqu'au site d'échantillonnage puis renvoyé au laboratoire pour analyse

3.2.5

blanc de laboratoire

filtre vierge, pris dans le lot de filtres utilisés pour l'échantillonnage mais ne quittant pas le laboratoire

3.2.6

gamme dynamique linéaire

gamme de concentrations sur laquelle la courbe d'étalonnage d'un analyte est linéaire

NOTE La gamme dynamique linéaire est comprise entre la limite de détection et le début de courbure de l'étalonnage.

3.2.7

blanc de réactifs

solution contenant tous les réactifs utilisés pendant la mise en solution de l'échantillon, en quantités équivalentes à celles utilisées pour la préparation du blanc de laboratoire, du témoin et des solutions échantillons

3.2.8

mise en solution d'échantillons

processus permettant d'obtenir une solution contenant les analytes étudiés à partir d'un échantillon, et qui peut ou non impliquer la mise en solution complète de l'échantillon.

3.2.9

préparation des échantillons

toutes les opérations effectuées sur un échantillon, après le transport et le stockage, pour le préparer à l'analyse, y compris la transformation de l'échantillon en une forme mesurable si nécessaire

3.2.10

solution d'échantillons

solution préparée au moyen du processus de mise en solution d'échantillons

NOTE Une solution d'échantillon peut nécessiter des traitements ultérieurs, par exemple une dilution et/ou l'addition d'un étalon interne, afin d'obtenir une solution d'essai prête à l'analyse.

3.2.11

solution étalon mère

solution utilisée pour la préparation des solutions étalons intermédiaires et/ou des solutions d'étalonnage, contenant l'analyte ou les analytes étudié(s) à des concentrations certifiées garantissant une traçabilité aux étalons nationaux

3.2.12

solution d'essai

solution de blanc ou solution d'échantillon ayant été soumise à toutes les opérations permettant de les préparer à l'analyse

NOTE 1 La préparation à l'analyse inclut une dilution et/ou l'addition d'un étalon interne.

NOTE 2 Si ces solutions ne sont pas soumises à des traitements ultérieurs avant analyse, la solution d'essai à blanc est la solution de blanc et la solution d'échantillon est la solution d'essai.

3.2.13

solution étalon intermédiaire

solution préparée par dilution d'une ou de plusieurs solutions étalons mères contenant l'analyte ou les analytes étudié(s) à des concentrations qui sont mieux adaptées à la préparation des solutions d'étalonnage que les concentrations en analyte de la ou des solution(s) étalon(s) mère(s)

3.3 Définitions relatives à la spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif

3.3.1

plasma à visée axiale

plasma observé par son extrémité par le système de détection optique

3.3.2

correction du bruit de fond

procédé consistant à corriger l'intensité mesurée à une longueur d'onde analytique donnée, de l'intensité due au bruit de fond à cette longueur d'onde

3.3.3

concentration équivalente au bruit de fond

abréviation anglaise: BEC (background equivalent concentration)

concentration d'un analyte produisant un signal d'émission dont l'intensité est équivalente à celle du bruit de fond à la longueur d'onde analytique

3.3.4

système d'injection résistant à la corrosion

dispositif d'introduction de l'échantillon dont tous les éléments (nébuliseur, chambre de nébulisation et tube injecteur) sont résistants à la corrosion par l'acide fluorhydrique

3.3.5

interférence d'excitation

interférence due à la matrice qui prend la forme d'une modification de la sensibilité du fait de la modification des conditions du plasma, lorsque la matrice d'une solution d'étalonnage ou d'une solution d'essai est introduite dans le plasma

3.3.6

torche ICP

dispositif utilisé pour transporter l'échantillon et l'introduire dans la décharge ICP

[ISO 15202-3:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/184060c7-5ccb-410f-9ea8-)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/184060c7-5ccb-410f-9ea8->

NOTE 1 ICP est l'abréviation anglaise de «inductively coupled plasma» (plasma à couplage inductif).

NOTE 2 Une torche ICP est généralement composée de trois tubes concentriques, les deux tubes externes étant généralement en quartz.

3.3.7

plasma à couplage inductif

abréviation anglaise: ICP

décharge haute température générée dans le flux d'argon par un champ magnétique alternatif induit par une bobine d'induction fonctionnant dans le domaine des radiofréquences qui entoure le tube contenant le gaz

3.3.8

injecteur

tube injecteur

tube central

dans une torche ICP, tube situé le plus à l'intérieur, par lequel l'aérosol est introduit dans le plasma

NOTE L'injecteur est généralement en quartz ou en matière céramique.

3.3.9

débit d'argon d'injection

débit d'argon central

débit d'argon de l'échantillon

débit du flux d'argon transportant l'aérosol échantillon et traversant le nébuliseur avant d'être introduit dans le plasma via l'injecteur

NOTE Le débit d'argon d'injection est généralement compris entre 0,5 l·min⁻¹ et 2,0 l·min⁻¹.

3.3.10

**correction interélément
correction d'interférence**

technique de correction de l'interférence spectrale dans laquelle les contributions des interférents qui émettent à la longueur d'onde de l'analyte sont soustraites de l'émission apparente de l'analyte, après mesurage des concentrations en interférents à d'autres longueurs d'onde

3.3.11

**débit d'argon intermédiaire
débit d'argon auxiliaire**

débit d'argon contenu entre le tube intermédiaire et le tube central d'une torche ICP

NOTE Le débit d'argon intermédiaire est généralement compris entre 0 l·min⁻¹ et 2 l·min⁻¹.

3.3.12

**étalon interne
élément de référence**

élément autre que l'analyte, présent dans toutes les solutions analysées, dont le signal est utilisé pour corriger les interférences de matrice ou améliorer la fidélité de l'analyse

3.3.13

**étalonnage interne
technique de l'élément de référence**

technique utilisant le signal d'un étalon interne pour corriger les interférences de matrice

3.3.14

bobine d'induction

longueur de tube enroulée autour de l'extrémité d'une torche ICP et reliée au générateur radiofréquence (RF), utilisée pour réaliser un couplage inductif entre le générateur RF et la décharge de plasma

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15202-3:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/184060c7-5ccb-410f-9ea8-97adb8decc5b/iso-15202-3-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/184060c7-5ccb-410f-9ea8-97adb8decc5b/iso-15202-3-2004>

3.3.15

**interférence de matrice
effet de matrice**

interférence non spectrale

interférence de nature non spectrale due à une différence de composition entre la solution d'étalonnage et la solution d'essai

3.3.16

appariement de matrice

technique utilisée pour réduire le plus possible les effets de matrice sur les résultats d'analyse et qui consiste à préparer des solutions d'étalonnage dans lesquelles les concentrations d'acides et autres solutés sont adaptées à celles des solutions d'essai

3.3.17

nébuliseur

appareil utilisé pour transformer un liquide en aérosol

3.3.18

**débit d'argon externe
débit de plasma
débit d'argon de refroidissement**

débit d'argon contenu entre les tubes externe et intermédiaire d'une torche ICP

NOTE Le débit d'argon externe est généralement compris entre 7 l·min⁻¹ et 15 l·min⁻¹.

3.3.19

nébuliseur pneumatique

nébuliseur utilisant des débits de gaz élevés pour créer un aérosol à partir d'un liquide

3.3.20**plasma à visée radiale**

plasma qui est observé de côté par le système de détection optique

3.3.21**chambre de nébulisation**

appareil placé entre un nébuliseur et une torche ICP dont la fonction est de séparer les gouttes d'aérosol en fonction de leur taille, afin que seules les gouttes très fines passent dans le plasma et que les grosses gouttes soient évacuées

3.3.22**interférence spectrale**

interférence due à l'émission d'une espèce concomitante à l'analyte étudié

3.3.23**interférence de transport
effet de transport**

effet de matrice, dû à une différence de viscosité, de tension de surface ou de masse volumique entre la solution d'étalonnage et la solution d'essai, altérant l'efficacité du nébuliseur et modifiant de ce fait la quantité d'analyte injectée dans le plasma

NOTE Une interférence de transport peut être due à une différence entre la solution d'étalonnage et la solution d'essai, en termes de substances dissoutes, de type et de concentration d'acide, etc.

3.3.24**nébuliseur à ultrason**

nébuliseur dans lequel l'aérosol est obtenu en faisant couler un liquide sur une surface oscillant à une fréquence ultrasonore

3.3.25**hauteur d'observation**

(pour le plasma à visée radiale uniquement) dans un plasma à visée radiale, position à laquelle l'émission lumineuse est mesurée

NOTE La hauteur d'observation est généralement définie comme la distance en millimètres mesurée au-dessus de la bobine d'induction.

3.3.26**centrage x-y**

(pour le plasma à visée axiale uniquement) ajustement horizontal et vertical d'un plasma à visée axiale afin de créer des conditions d'observation optimales, de sorte que seule l'émission du canal central soit mesurée

3.4 Termes statistiques**3.4.1****récupération analytique**

rapport entre la masse d'analyte mesurée lors de l'analyse d'un échantillon et la masse connue d'analyte dans cet échantillon, exprimé en pourcentage

3.4.2**erreur systématique****biais**

écart systématique des résultats d'un processus de mesurage par rapport à la valeur vraie de la caractéristique de la qualité de l'air elle-même

NOTE Adapté de l'ISO 6879 [5].