

NORME ISO
INTERNATIONALE 10121-3

Première édition
2022-10

**Méthodes d'essai pour l'évaluation
de la performance des médias et des
dispositifs de filtration moléculaire
pour la ventilation générale —**

Partie 3:

**Système de classification pour les
GPACD appliqués au traitement de
l'air extérieur**

*Test methods for assessing the performance of gas-phase air cleaning
media and devices for general ventilation —
Part 3: Classification system for GPACDs applied to treatment of
outdoor air*

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/10121-3/6ef-c6e3-450c-b7c1-1a2baac2a9d3/iso-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/10121-3/6ef-c6e3-450c-b7c1-1a2baac2a9d3/iso-10121-3-2022)



Numéro de référence
ISO 10121-3:2022(F)

© ISO 2022

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10121-3:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/21629def-e0e3-438c-b1e1-1a2baac2a9d3/iso-10121-3-2022>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2022

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 et termes abrégés	6
5 Système de classification pour l'air extérieur	7
5.1 Généralités	7
5.2 Montage d'essai et paramètres d'essai	7
5.3 Efficacité initiale d'élimination	8
5.4 Concept de dose	8
5.5 Classes, niveaux de service et dose	9
5.6 Polluants et concentrations	9
5.7 Efficacité d'élimination intégrée	10
5.8 Graphique d'exemple de classification	10
5.9 Désorption et pouvoir de rétention	12
6 Séquence d'essai de classification	12
6.1 Généralités	12
6.2 Conditionnement	12
6.3 Efficacité initiale d'élimination	13
6.4 Détermination de la capacité exprimée comme E_c (%) versus D_N (g/m^2)	13
6.4.1 Zéro à LD	13
6.4.2 Vérification d' E_c à LD	13
6.4.3 LD à MD	13
6.4.4 MD à HD et HD	13
6.5 Pouvoir de rétention	14
6.6 Arrêt prématuré	14
7 Système de classification	14
7.1 Généralités	14
7.2 Valeurs de dose LD, MD et HD	14
7.3 Exemple de classification	15
8 Rapport	17
8.1 Généralités	17
8.2 Présentation du rapport d'essai	17
Annexe A (informative) Informations sur la concentration de polluants environnementaux dans l'air extérieur	24
Bibliographie	26

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 142, *Séparateurs aérauliques*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 195, *Filtres air pour la propreté de l'air*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (accord de Vienne).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 10121 se trouve sur le site web de l'ISO.

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/members.html.

Introduction

Il y a un besoin croissant de filtration moléculaire dans les applications de filtration générales. Il est possible que cette demande augmente rapidement du fait des problèmes croissants de pollution gazeuse dans le monde ainsi qu'une prise de conscience croissante au fait que des solutions aux problèmes sont disponibles sous forme de dispositifs de filtration ou, en termes plus techniques, de dispositifs de filtration moléculaire (GPACD). La performance des dispositifs dépend largement de la performance du média de filtration moléculaire (GPACM) incorporé au dispositif. Les applications et la performance des dispositifs sont souvent mal comprises par les utilisateurs et les fournisseurs de ces médias et dispositifs. Des essais de médias peuvent être appropriés afin d'obtenir des données pour des applications réelles si les faibles concentrations réelles (< 100 ppb) et des durées d'exposition plus longues (> semaines) peuvent être utilisées lors de l'essai, à condition que la configuration géométrique, la densité de remplissage et les conditions d'écoulement de l'échantillon d'essai à échelle réduite soient équivalentes à celles utilisées dans les applications réelles. De tels essais ne sont cependant pas inclus dans le domaine d'application de la série ISO 10121.

L'ISO 10121-1 et l'ISO 10121-2 ont pour objet de fournir des méthodes d'essai en laboratoire pour les GPACM et les GPACD respectivement. À partir des essais et des rapports produits, une personne qualifiée dans le domaine de la filtration moléculaire peut évaluer la performance de différents produits ainsi que comparer la performance en utilisant des essais de référence pour des applications spécifiques. Pour faire de ces évaluations une connaissance basique en chimie, la filtration moléculaire et l'application en question sont nécessaires.

Les personnes non qualifiées en filtration moléculaire font face aux défis liés à l'augmentation de la pollution. [L'Annexe A](#) présente la concentration moyenne annuelle de polluants extérieurs choisis, les différences de concentration de différents milieux urbains et industriels ainsi qu'un exemple de lignes directrices pour la qualité de l'air ambiant. Les lignes directrices pour la qualité de l'air sont issues de l'OMS, mais la plupart des pays ont des valeurs de seuil nationales similaires. Du fait de cette pollution croissante dans les zones urbaines, tout propriétaire de bâtiment, ingénieur de gestion d'installation, ingénieur de conception ou personnel de maintenance a besoin d'être capable d'évaluer les GPACD pour la ventilation générale dans les bâtiments. Différentes normes classant les filtres à air pour la filtration de particules (par exemple, ASHRAE 52.2 et ISO 16890-1) ont, avec beaucoup de normes nationales, fait une grande différence en facilitant le choix de filtres à air pour la filtration de particules pour la ventilation générale dans les bâtiments. Des normes équivalentes classant les dispositifs de filtration moléculaire, c'est-à-dire les GPACD, n'étaient pas disponibles jusqu'à la publication de ce document. Le présent document traite du cas spécifique de l'air extérieur pour les bâtiments de villes et a pour objet d'être utilisée en parallèle avec l'ISO 16890-1.

La série ISO 10121 se compose de trois parties:

- L'ISO 10121-1 couvre trois configurations de médias différentes et vise à fournir une interface normalisée entre les fournisseurs de médias et les fabricants de dispositifs de filtration d'air. Elle peut aussi être utilisée entre fournisseurs de médias et utilisateurs finaux pour ce qui concerne les propriétés des médias en vrac.
- L'ISO 10121-2 vise à fournir une interface normalisée entre fournisseurs de dispositifs de filtration d'air et utilisateurs finaux recherchant la manière la plus rentable d'utiliser la filtration moléculaire.
- L'ISO 10121-3 fournit un système de classification pour l'application spécifique des GPACD en général, des systèmes de ventilation pour l'épuration de l'air extérieur pollué par des sources urbaines locales et/ou par la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance.

Méthodes d'essai pour l'évaluation de la performance des médias et des dispositifs de filtration moléculaire pour la ventilation générale —

Partie 3: Système de classification pour les GPACD appliqués au traitement de l'air extérieur

1 Domaine d'application

Le présent document établit un système de classification pour les GPACD fournissant de l'air extérieur en passage unique à des systèmes de ventilation générale utilisant de l'air extérieur pollué par des sources urbaines locales et/ou une pollution à longue distance. Le système de classification est destiné à aider pour l'évaluation de la contamination moléculaire en plus de la contamination particulaire traitée par l'ISO 16890-1.

Le présent document spécifie quatre polluants de référence, c'est-à-dire l'ozone, le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et le toluène, utilisés pour la classification du fait de leur pertinence pour l'application prévue. Le présent document spécifie trois niveaux de service qui sont assignés pour chaque polluant reflétant la plage de performance typique des dispositifs prévus pour l'application. Puisque le choix des polluants de référence et des niveaux de service est spécifique et unique pour l'application prévue, toutes autres applications sont exclues. En particulier, le présent document ne s'applique pas aux GPACD dans les applications de recirculation et/ou le traitement de la pollution provenant de sources intérieures ainsi que les applications pharmaceutiques, microélectroniques, nucléaires, de sécurité intérieure et militaires.

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 10121-2:2013, *Méthodes d'essai pour l'évaluation de la performance des médias et des dispositifs de filtration moléculaire pour la ventilation générale — Partie 2: Dispositifs de filtration moléculaire (GPACD)*

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 <https://www.electropedia.org/>

**3.1
adsorption**

processus physique ou chimique dans lequel les molécules d'un *gaz* (3.14) ou de vapeur adhèrent aux surfaces accessibles des substances solides, à la fois la surface externe et la surface poreuse interne, avec lesquelles elles viennent en contact

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.7]

**3.2
adsorbat**

composé moléculaire en phase gazeuse ou vapeur qui peut être retenu par un média *adsorbant* (3.3)

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.3]

**3.3
adsorbant**

matériau ayant la propriété de retenir sur sa surface les *contaminants* (3.10) sous forme de gaz ou de vapeurs par des procédés physiques ou chimiques

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.4]

**3.4
pression ambiante**

pression barométrique absolue mesurée immédiatement à l'extérieur de l'installation d'essai

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.50, modifié — Le terme «barométrique» a été ajouté.]

**3.5
capacité d'adsorbat**

m_s
quantité maximale (en masse ou en moles) d'un *adsorbat* (3.2) sélectionné qui peut être contenue dans un média ou un dispositif GPAC dans des conditions d'essai et avec un point terminal spécifique (heure de fin) donnés

Note 1 à l'article: La capacité peut également être négative pendant la *désorption* (3.11).

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.12, modifié — Le symbole m_s et les termes «maximale» et «spécifique» ont été ajoutés.]

**3.6
flux d'air d'essai**

contaminant(s) (3.10) d'essai examiné(s) dilué(s) à la(aux) *concentration(s)* (3.9) spécifiée(s) de l'essai préalablement à la filtration

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.13]

**3.7
concentration d'essai**

concentration (3.9) du(des) *contaminant(s)* (3.10) d'essai examiné(s) contenu(s) dans le flux d'air préalablement à la filtration [*flux d'air d'essai* (3.6)]

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.14]

**3.8
composé d'essai**

composé chimique utilisé comme le *contaminant* (3.10) examiné pour tout essai donné

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.15]

3.9 concentration

C_n
quantité d'une substance dispersée dans une quantité définie d'une autre

Note 1 à l'article: Les indices «n» indiquent l'emplacement.

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.1.7, modifié — Le symbole C_n et la Note 1 à l'article ont été ajoutés.]

3.10 contaminant

substance [solide, liquide ou gazeuse (3.14)] qui affecte négativement l'utilisation prévue d'un fluide

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.1.8, modifié — Le terme alternatif «polluant» a été supprimé.]

3.11 désorption

processus dans lequel les molécules d'adsorbat (3.2) quittent la surface de l'adsorbant (3.3) et pénètrent à nouveau dans le flux d'air

Note 1 à l'article: La désorption est l'inverse de l'adsorption (3.1).

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.21]

3.12 aval

surface ou zone dans laquelle s'écoule un fluide lorsqu'il quitte le GPACD (3.15)

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.1.11, modifié — «GPACD» est utilisé au lieu de «dispositif d'essai».]

3.13 vitesse frontale

débit d'air volumétrique divisé par la surface frontale du GPACD (3.16) nominale

Note 1 à l'article: La vitesse frontale du GPACD (3.15) est exprimée en m/s.

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.1.15, modifié — Le terme alternatif «vitesse frontale du filtre» a été supprimé et «la surface frontale du GPACD» est utilisée au lieu de la surface frontale du filtre.]

3.14 gaz

substance dont la pression de la vapeur est plus grande que la pression ambiante (3.4) à la température ambiante

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.1.28]

3.15 dispositif de filtration moléculaire GPACD

assemblage de taille fixe permettant l'élimination de contaminants (3.10) gazeux ou en phase vapeur spécifiques

Note 1 à l'article: Il est normalement sous la forme de boîte ou correspondant à une boîte de dimensions comprises entre 290 mm × 290 mm × 290 mm jusqu'à approximativement 610 mm × 610 mm × 610 mm ou 2 pieds × 2 pieds × 2 pieds.

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.32, modifié — Les dimensions de la boîte dans la Note 1 à l'article ont été modifiées.]

3.16

surface frontale du GPACD

surface transversale nominale du *GPACD* (3.15)

Note 1 à l'article: Pour les besoins de normalisation des mesurages, la surface nominale est calculée en utilisant 610 mm × 610 mm pour un filtre en grandeur réelle, 610 mm × 305 mm pour un filtre en demi-grandeur et 305 mm × 305 mm pour un filtre en quart de grandeur.

3.17

service élevé

HD

niveau de service (dose spécifique) d'un *contaminant* (3.10) qui correspond à une *efficacité d'élimination* (3.29) en fonction de la performance de la dose pour un *GPACD* (3.15) qui est utilisé dans des environnements difficiles (par exemple, environnements fortement pollués)

3.18

dose initiale

D_i

masse par *surface frontale du GPACD* (3.16) qui atteint un *GPACD* (3.15) calculée à partir du débit d'air en (volume par unité de temps), du temps, de la *concentration* (3.9) de pollution (masse par volume) et de la surface frontale du GPACD pendant la phase d'essai pour la détermination de l'*efficacité initiale* (3.19)

3.19

efficacité initiale

E_i

efficacité d'élimination (3.29) d'un filtre ou d'un *GPACD* (3.15) non exposé calculée le plus tôt possible après le début d'un essai

Note 1 à l'article: Pour la phase gazeuse, il convient qu'elle soit calculée dès qu'une lecture stable peut être obtenue.

3.20

efficacité d'élimination intégrée

E_Σ

fraction ou pourcentage numériquement intégré(e) d'un *contaminant* (3.10) d'essai qui est retenu(e) par un *GPACD* (3.15) sur une période de temps ou de dose spécifiée

3.21

service faible

LD

niveau de service (dose spécifique) d'un *contaminant* (3.10) qui correspond à une *efficacité d'élimination* (3.29) en fonction de la performance de la dose pour un *GPACD* (3.15) qui est utilisé comme une solution de niveau d'entrée, pour de faibles *concentrations* (3.9) ou des épisodes de contamination intermittents

3.22

service moyen

MD

niveau de service (dose spécifique) d'un *contaminant* (3.10) qui correspond à une *efficacité d'élimination* (3.29) en fonction de la performance de la dose pour un *GPACD* (3.15) qui est utilisé pour des *concentrations* (3.9) de contamination moyennes

3.23

contamination moléculaire

contamination présente en phase de *gaz* (3.14) ou phase vapeur dans un flux d'air et excluant les composés en phase particulaire (solide) quelle que soit leur nature chimique

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.40]

3.24**dose normative** D_N

masse par *surface frontale du GPACD* (3.16) qui atteint un *GPACD* (3.15) calculée à partir du débit d'air en (volume par unité de temps), du temps, de la *concentration* (3.9) de pollution (masse par volume) et de la surface frontale du GPACD

3.25**pouvoir de rétention normalisé** R

mesurage de l'aptitude d'un *adsorbant* (3.3) ou d'un *GPACD* (3.15) à résister à la *désorption* (3.11) d'un *adsorbat* (3.2) par *surface frontale du GPACD* (3.16)

Note 1 à l'article: Calculée comme la capacité résiduelle (fraction restante) après avoir purgé l'adsorbant uniquement avec de l'air propre conditionné, suite à la percée d'essai et exprimé par *surface frontale du GPACD* (3.16).

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.53, modifié — «normalisé» a été ajouté au terme, le symbole R a été ajouté, «par surface frontale du GPACD» a été ajouté à la définition, «et exprimé par surface frontale du GPACD» a été ajouté à la Note 1 à l'article.]

3.26**ppb(v)**

parties par milliard par volume

mesure de *concentration* (3.9) normalement utilisée pour enregistrer les niveaux ambiants de la pollution extérieure

Note 1 à l'article: L'unité est le mm^3/m^3 .

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.43, modifié — «parties par milliard par volume» a été déplacé de la définition au terme admis.]

3.27**ppm(v)**

parties par million par volume

mesure de la *concentration* (3.9) normalement utilisée pour enregistrer les niveaux de pollution, par exemple dans le cadre de la sécurité sur les lieux de travail

Note 1 à l'article: Les unités sont le cm^3/m^3 et le ml/m^3 .

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.44, modifié — «parties par million par volume» a été déplacé de la définition au terme admis.]

3.28**perte de charge** Δp

différence de pression (statique) absolue entre deux points d'un système de circulation d'air

Note 1 à l'article: Dans le présent document, la perte de charge est mesurée entre des points en amont et en *aval* (3.12) du *GPACD* (3.15).

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.1.36, modifié — Les termes alternatifs «résistance à l'écoulement de l'air», «pression différentielle» et «différentiel de pression» ont été supprimés; le symbole Δp a été ajouté; et «système de circulation d'air» a été utilisé au lieu de «un système»; la note 1 à l'article d'origine a été remplacée la nouvelle.]

3.29
efficacité d'élimination

E

fraction ou pourcentage d'un *contaminant* (3.10) d'essai qui est retenu par un média ou un dispositif GPAC à un moment donné

Note 1 à l'article: L'efficacité d'élimination est également appelée simplement «efficacité».

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.26, modifié — Le symbole *E* a été ajouté.]

3.30
temps de séjour

temps au cours duquel l'expansion du fluide [ou *contaminant* (3.10)] se situe dans les limites du volume du média

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.52, modifié — Les Notes à l'article ont été supprimées.]

3.31
pouvoir de rétention

m_r

mesurage de l'aptitude d'un *adsorbant* (3.3) ou d'un *GPACD* (3.15) à résister à la *désorption* (3.11) d'un *adsorbat* (3.2)

Note 1 à l'article: Calculée comme la capacité résiduelle (fraction restante) après avoir purgé l'adsorbant uniquement avec de l'air propre conditionné, suite à la percée d'essai.

[SOURCE: ISO 29464:2017, 3.5.53, modifié — Le symbole m_r a été ajouté.]

3.32
service très faible

vLD

performance d'*efficacité d'élimination* (3.29) en fonction de la performance de la dose pour un *GPACD* (3.15) qui atteint moins de 50 % d'efficacité à la dose *LD* (3.21)

4 Symboles et termes abrégés

C_u	concentration en amont (ppb, ppm) mesurée à une position <i>X</i> mm avant le dispositif
C_d	concentration en aval (ppb, ppm) mesurée à une position <i>Y</i> mm après le dispositif
E_i	efficacité initiale d'élimination (%) du dispositif mesurée à une faible (< 1 ppm) concentration d'essai pendant l'essai d'efficacité initiale
E_0	efficacité initiale d'élimination (%) du dispositif mesurée à une concentration d'essai élevée (> 1 ppm) pendant l'essai
E_c	efficacité d'élimination (%) du dispositif mesurée à la concentration d'essai choisie pendant l'essai de capacité
E_{td}	efficacité enregistrée au temps d'arrêt selon le niveau de classification (%)
Q	débit utilisé dans l'essai (normalement le débit nominal pour le dispositif soumis à essai) (m^3/h) mesuré à une position <i>Z</i> mm après le dispositif, voir l'ISO 10121-2
R	pouvoir de rétention normalisé (g/m^2)
v_f	vitesse frontale (m/s) calculée à partir du débit et de la surface transversale du dispositif
T_u	température en amont (°C)