

---

---

**Air intérieur —**

Partie 1:

**Aspects généraux de la stratégie  
d'échantillonnage**

*Indoor air —*  
**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Part 1: General aspects of sampling strategy*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 16000-1:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/345e5379-b5e0-4a3b-8af6-31b997fc9289/iso-16000-1-2004>



**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 16000-1:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/345e5379-b5e0-4a3b-8afb-31b997fc9289/iso-16000-1-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/345e5379-b5e0-4a3b-8afb-31b997fc9289/iso-16000-1-2004>

© 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction .....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Caractéristiques spécifiques de l'environnement de l'air intérieur</b> .....	1
4 <b>Objectifs du mesurage</b> .....	3
5 <b>Mode opératoire d'échantillonnage</b> .....	3
6 <b>Période d'échantillonnage</b> .....	4
7 <b>Durée et fréquence de l'échantillonnage</b> .....	4
8 <b>Lieu de l'échantillonnage</b> .....	6
9 <b>Mesurages de l'air extérieur en parallèle</b> .....	7
<b>Annexe A (informative) Principaux types d'environnements intérieurs et exemples de sources de polluants de l'air</b> .....	8
<b>Annexe B (informative) Sources de polluants de l'air intérieur</b> .....	9
<b>Annexe C (informative) Exemples de substances et de leurs sources</b> .....	12
<b>Annexe D (informative) Lignes directrices concernant les informations à enregistrer pendant le mesurage dans l'air intérieur</b> .....	15
<b>Bibliographie</b> .....	23

## 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 16000-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 6, *Air intérieur*.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

L'ISO 16000 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Air intérieur*:

- *Partie 1: Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage*
- *Partie 2: Stratégie d'échantillonnage du formaldéhyde*
- *Partie 3: Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés — Méthode par échantillonnage actif*
- *Partie 4: Dosage du formaldéhyde — Méthode par échantillonnage diffusif*
- *Partie 6: Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur des locaux et enceintes d'essai par échantillonnage actif sur le sorbant Tenax TA, désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse utilisant MS/FID*
- *Partie 9: Dosage de l'émission de composés organiques volatils — Méthode utilisant une enceinte pour essais d'émission*
- *Partie 10: Dosage de l'émission de composés organiques volatils — Méthode utilisant une cellule pour essais d'émission*
- *Partie 11: Dosage de l'émission de composés organiques volatils — Échantillonnage, conservation d'échantillons et préparation d'échantillons pour essai*

Les parties suivantes sont en cours d'élaboration:

- *Partie 5: Stratégie d'échantillonnage pour les composés organiques volatils (COV)*
- *Partie 7: Stratégie d'échantillonnage pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante en suspension dans l'air*
- *Partie 8: Mesurage du taux de ventilation*

## Introduction

L'ISO 16000 traite des mesurages dans l'air intérieur. La présente partie de l'ISO 16000 a pour but d'apporter une aide lors de la planification des mesurages de la pollution de l'air intérieur. Des parties complémentaires de l'ISO 16000 décrivent la stratégie d'échantillonnage, y compris les conditions à respecter pour les substances particulières ou groupes de substances, telles que la dépendance des concentrations de la pollution de l'air intérieur par rapport à l'humidité atmosphérique ou à la température ou à d'autres effets. Les méthodes actuelles de mesurage de l'air intérieur destinées à rechercher les substances individuelles sont également présentées dans les différentes parties de l'ISO 16000.

Une stratégie de contrôle inadéquate peut contribuer à l'incertitude générale des résultats de mesurage, de façon plus importante que la méthode de contrôle elle-même.

Il convient de tenir compte du rôle particulier de l'odorat humain dans l'identification de substances ou classes de substances dans l'air intérieur. Dans ce contexte, le souvenir de l'odeur et l'expérience du spécialiste (chimiste, spécialiste en parfums) comptent davantage que la sensibilité de l'odorat. Les informations sensorielles peuvent simplifier considérablement l'identification des polluants de l'air et par conséquent influencer sur la stratégie d'échantillonnage. Cependant, l'adaptation des sens affecte les informations sensorielles, en particulier dans le cas de polluants persistants de l'air intérieur.

L'interprétation des mesurages de l'air intérieur est assistée par l'utilisation de valeurs guides pour une qualité acceptable de l'air intérieur. Pour tirer une conclusion sur si et dans quelle mesure les concentrations d'un polluant mesuré dans une pièce dépassent le niveau normal ou le niveau acceptable d'un point de vue de la santé, il est nécessaire de prendre comme références les valeurs guides ainsi que la littérature publiée. La colonne «Remarques» du Tableau C.1 (voir Annexe C) indique les recommandations disponibles, émises par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en matière de qualité de l'air <sup>[1]</sup>. Il faut toutefois souligner que ces valeurs n'ont pas un caractère réglementaire. En l'absence de valeurs guides publiées, l'investigateur peut consulter les articles de journaux évalués par des pairs ou toute autre littérature traitant des recommandations sur les valeurs usuelles rencontrées dans les bâtiments et ne signalant aucune plainte.

Il convient de faire appel aux représentants des divers domaines techniques lors de la planification des mesurages de la qualité de l'air intérieur.

Le Tableau A.1 de la présente partie de l'ISO 16000 résume les plus grands types d'environnement d'air intérieur et les exemples de sources qui peuvent être rencontrés dans ces environnements. La liste n'est évidemment pas exhaustive en raison du grand nombre de possibilités.

Le Tableau B.1 présente les sources de polluants de l'air intérieur et les substances émises les plus importantes. Le Tableau C.1 énumère les substances fréquemment détectées et leurs sources éventuelles. Dans certains cas, les sources de la pollution de l'air intérieur se trouvent à l'extérieur du bâtiment, par exemple le benzène provenant du trafic routier et des stations service et les hydrocarbures chlorés près des établissements de nettoyage à sec. Les émissions du sol peuvent également être importantes si, par exemple, les bâtiments ont été construits sur de vieilles décharges, des sites industriels ou des sols contenant de l'uranium qui émet le radon.

L'Annexe D comporte une liste de vérification relative aux informations qui doivent être consignées lorsque des mesurages sont effectués dans l'air intérieur. Cette liste a également pour but d'aider l'utilisateur de la présente partie de l'ISO 16000 dans l'interprétation subséquente des résultats analytiques.

La stratégie d'échantillonnage décrite dans la présente partie de l'ISO 16000 repose sur la Partie 1 du Guide VDI 4300 <sup>[2]</sup>. Il existe des normes nationales similaires <sup>[3], [4], [5]</sup>.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 16000-1:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/345e5379-b5e0-4a3b-8af6-31b997fc9289/iso-16000-1-2004>

# Air intérieur —

## Partie 1:

# Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16000 est destinée à faciliter la planification du contrôle de la pollution de l'air intérieur.

Avant de mettre au point une stratégie d'échantillonnage pour le contrôle de la pollution de l'air intérieur, il est nécessaire de déterminer les objectifs, c'est-à-dire quand, où, à quelle fréquence et pendant quelles périodes de temps le contrôle peut être réalisé. Les réponses à ces questions dépendent, en particulier, d'un nombre de caractéristiques spécifiques de l'environnement de l'air intérieur, de l'objectif du mesurage et enfin de l'environnement à mesurer. La présente partie de l'ISO 16000 aborde l'importance de ces facteurs et émet des propositions sur la manière de développer une stratégie d'échantillonnage adéquate.

La présente partie de l'ISO 16000 s'applique aux environnements intérieurs tels que les logements ayant des salles de séjour, des chambres à coucher, des ateliers de bricolage, des salles de jeux, des caves, des cuisines et des salles de bain; les salles ou lieux de travail dans les bâtiments qui ne sont pas soumis à des inspections d'hygiène et de sécurité concernant les polluants de l'air intérieur (par exemple bureaux, locaux de vente); les bâtiments publics (par exemple hôpitaux, écoles, jardins d'enfants, salles de sport, bibliothèques, restaurants et bars, théâtres, cinémas et autres salles) et également les habitacles de véhicules [6].

NOTE Dans certains pays, les lieux de travail, tels que les bureaux et les locaux de vente, sont sujets à des inspections d'hygiène et de sécurité concernant les polluants de l'air.

## 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/CEI 17025, *Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

*Guide pour l'expression de l'incertitude de mesurage* (GUM), BIPM, CEI, FICC, ISO, OIML, UICPA, UIPPA, 1995

## 3 Caractéristiques spécifiques de l'environnement de l'air intérieur

Une planification de l'échantillonnage élaborée avec soin ainsi que l'ensemble de la stratégie d'échantillonnage jouent un rôle particulièrement significatif étant donné que le mesurage peut avoir des conséquences importantes (par exemple eu égard à la nécessité de mesures correctives ou au succès de telles mesures).

La détermination des polluants dans l'air intérieur se fait, en règle générale, selon l'une des deux méthodes suivantes.

- a) L'échantillonnage est effectué sur site en utilisant les instruments qui sont le plus maniable et simple possible; l'analyse subséquente est réalisée en laboratoire.
- b) L'échantillonnage et l'analyse sont effectués sur site par des systèmes de mesurage à lecture directe.

Un environnement de l'air intérieur est rarement statique, étant donné que la concentration de substances peut varier constamment selon l'intensité d'émission de la source, l'activité humaine, la vitesse de ventilation, les conditions climatiques extérieures ou intérieures, les réactions chimiques et les puits éventuels (par exemple l'adsorption par la surface des revêtements, mobilier et autres éléments de décoration). En raison de la proximité de la source et du récepteur, l'exposition de l'homme dans l'environnement intérieur est particulièrement inquiétante. En outre, la composition de l'air intérieur peut varier dans et entre les pièces et peut être moins homogène que l'air extérieur autour du bâtiment.

L'Équation (1) décrit un rapport simplifié entre certains paramètres qui affectent la concentration d'une substance dans l'air intérieur. Dans certains cas, par exemple en présence de fibres (amiante, fibres artificielles), il convient d'envisager des conditions limites supplémentaires (voir l'ISO 16000-7).

$$d\rho_i / dt = (q / V) + n\rho_o - f\rho_i - n\rho_i \tag{1}$$

où

$\rho_i$  est la concentration en masse de substances dans l'air intérieur, en milligrammes par mètre cube;

$q$  est l'intensité d'émission (débit-masse) de la source, en milligrammes par heure;

$V$  est le volume de la pièce, en mètres cubes;

$n$  est le taux de renouvellement d'air par heure;

$\rho_o$  est la concentration en masse de substances dans l'air extérieur, en milligrammes par mètre cube;

$f$  est le facteur d'élimination par heure;

$t$  est le temps, en heures.

La partie gauche de l'équation représente le changement dans le temps de la concentration de la substance. Les deux premiers termes du côté droit décrivent l'augmentation de la concentration en raison des émissions d'une source et la pénétration de l'air extérieur, tandis que les deux derniers termes représentent la réduction de la concentration qui peut être due à l'évacuation par la ventilation ou aux mécanismes d'élimination, telle l'adsorption du composant par les textiles de la pièce.

Le terme le plus important de l'Équation (1) est l'intensité d'émission de la source. Les observations ont souvent montré qu'elle varie avec le temps mais cette variation n'est pas prise en considération dans l'Équation (1). S'il s'avère que cette variation présente une importance particulière, une équation plus complexe est nécessaire. En fonction de la manière dont l'intensité d'émission varie avec le temps, une distinction peut être faite entre une intensité de source constante et une intensité de source variable et les deux cas peuvent encore être subdivisés en émissions régulières et émissions irrégulières. L'intensité d'émission des sources continues peut également être fonction de la température ambiante, de l'humidité relative et de la quantité de mouvement de l'air dans la pièce et peut seulement se modifier à long terme, c'est-à-dire après des semaines et des mois. Le débit d'émission des sources intermittentes n'est généralement que légèrement affecté par les paramètres climatiques de la pièce et varie souvent au cours de périodes plus courtes.

Le panneau de particules ayant des résines aminoplastes est un exemple de source qui émet continuellement des polluants dans l'air. Cette source émet du formaldéhyde pendant de longues périodes de temps en quantités qui dépendent fortement de facteurs environnementaux tels que la température et l'humidité relative.

Une cuisinière à gaz, qui peut fonctionner dans diverses conditions en fonction des besoins de cuisson, est un exemple de source intermittente ayant une intensité variable. Néanmoins, un modèle d'émission très régulière peut être observé au quotidien, étant donné que la préparation des repas est souvent sujette à un emploi du temps régulier.

L'utilisation occasionnelle de bombes insecticides est une combinaison d'une source intermittente et d'un schéma d'émission irrégulier.

#### 4 Objectifs du mesurage

Les mesurages dans l'air intérieur sont principalement entrepris pour les cinq raisons suivantes, la première raison pouvant ne pas être liée aux quatre autres mais pouvant les susciter:

- a) plaintes des utilisateurs sur la mauvaise qualité de l'air;
- b) nécessité de déterminer l'exposition des occupants à certaines substances;
- c) nécessité de mesurer si la limite spécifiée ou les valeurs guides sont respectées;
- d) essais de l'efficacité des mesures correctives;
- e) effets observés ou suspectés sur la santé des occupants.

Dans le premier cas, une recherche poussée sur les causes de la plainte peut s'avérer nécessaire, y compris l'utilisation d'un questionnaire afin d'obtenir un enregistrement systématique des plaintes. Il est souvent nécessaire d'adapter la stratégie d'échantillonnage au cas particulier. Les autres situations sont plus faciles à aborder, parce qu'il existe des informations sur les substances à déterminer avant de commencer le contrôle.

La nature d'une substance, sa concentration et son influence sur les êtres humains peuvent également avoir une influence importante sur les conditions limites choisies pour l'effort de contrôle. Par conséquent, lors de l'évaluation des implications des irritants sur la santé, l'exposition maximale admissible pendant de courtes périodes de temps a tendance à être intéressante. Dans le cas de composés cancérogènes, c'est généralement l'exposition moyenne pendant de très longues périodes de temps qui est intéressante.

#### 5 Mode opératoire d'échantillonnage

Les méthodes d'échantillonnage destinées à l'extérieur peuvent souvent être utilisées pour l'échantillonnage dans l'air intérieur si les équipements sont adaptés au mesurage et qu'ils n'ont pas d'effet secondaire important sur l'usage normal des pièces dans lesquelles ils sont utilisés en raison de leur taille, de la vitesse de prélèvement et du bruit. C'est particulièrement important dans le contrôle des habitations. Dans ce cas, il convient d'utiliser un instrument relativement peu bruyant dont la vitesse de prélèvement n'interfère pas avec le débit normal de ventilation. Lors de l'implantation des équipements de contrôle, il convient de prendre en considération le fait que la concentration dans l'air intérieur puisse ne pas être homogène.

La résolution temporelle du mesurage est un facteur important. Différentes méthodes peuvent donner différentes résolutions temporelles et cela influe sur l'interprétation du résultat observé.

Le volume horaire d'échantillonnage dans la pièce doit être inférieur à 10 % de la vitesse de ventilation. Si la valeur de la vitesse de ventilation n'est pas disponible ou ne peut être mesurée, il convient que le volume horaire d'échantillonnage soit inférieur à 10 % du volume de la pièce.

Les échantillonneurs diffusifs, qui ne présentent pas les inconvénients des échantillonneurs actifs, peuvent être utilisés pour déterminer les concentrations moyennes d'une substance sur des périodes de temps assez longues (par exemple 8 h). Cependant, il convient de s'assurer que les échantillonneurs à diffusion contrôlée sont seulement utilisés dans les zones ayant une ventilation adéquate, de sorte que la vitesse frontale spécifiée soit maintenue. Les procédures d'assurance qualité adéquates, conformément à l'ISO/CEI 17025, doivent être suivies pour l'échantillonnage actif et l'échantillonnage diffusif.

NOTE 1 Il est courant de qualifier «à court terme» les périodes d'échantillonnage inférieures ou égales à 1 h, et de qualifier «à long terme» les périodes d'échantillonnage variant entre plusieurs heures et plusieurs jours.

NOTE 2 Les modes opératoires d'échantillonnage sont décrits dans les autres parties de l'ISO 16000.

## 6 Période d'échantillonnage

Lors de l'évaluation du résultat de mesurage, il est essentiel de prendre en compte la variation de la concentration des polluants de l'air avec le temps. Des polluants tels que la fumée de cigarette et les vapeurs chimiques (par exemple pour l'entretien) doivent d'abord être évacués de l'air intérieur sauf s'il est prévu de prendre en compte ces polluants lors de l'évaluation des résultats de mesurage.

Les paramètres importants auxquels il faut porter attention lors du choix de l'échantillonnage sont la ventilation, la nature de la source, les occupants et leurs activités, le type d'environnement intérieur, la température et l'humidité relative.

L'ouverture d'une fenêtre réduit inévitablement la concentration de substances dans une pièce (si l'air extérieur n'est pas encore plus pollué par la substance en question), et peut également perturber un équilibre établi précédemment.

Dans le cas d'un échantillonnage à court terme, il est impossible d'obtenir des résultats représentatifs si l'échantillonnage a commencé immédiatement après la ventilation. Si la substance à déterminer est émise constamment et continuellement, par exemple par les matériaux de construction ou de décoration, il faut plusieurs heures pour obtenir un équilibre après la ventilation liée à l'ouverture d'une fenêtre. Cet effet est également important pour l'échantillonnage à long terme. Cependant, il est notamment moins important si l'échantillonnage est effectué pendant longtemps et dans les conditions de vie actuelles.

Pour les raisons mentionnées, il est important de planifier avec soin la période du contrôle, en prenant en compte l'intervalle de temps entre la fin de la dernière ventilation et le début de l'échantillonnage. S'il n'y a pas d'objections sérieuses, le mode opératoire de l'échantillonnage à court terme doit inclure une période d'attente de plusieurs heures après un changement de ventilation avant que l'échantillonnage commence. Les indications relatives à l'intervalle de temps à choisir dans les différents cas sont mentionnées dans d'autres parties de l'ISO 16000 relatives à une substance particulière ou à un groupe de substances (par exemple ISO 16000-2 et ISO 16000-5).

Lorsque les polluants de l'air intérieur sont dus à des émissions de sources intermittentes, la période d'échantillonnage dépend des objectifs du contrôle. Elle peut correspondre à la période d'exposition maximale ou couvrir l'exposition moyenne pendant une plus longue période.

Si le bâtiment ou la pièce est équipé d'un système de chauffage, ventilation et climatisation d'air (CVCA), il faut considérer les aspects supplémentaires. Par exemple, les émissions indésirables peuvent provenir du système CVCA (par exemple des matériaux d'étanchéité, de l'eau des humidificateurs, des dépôts de poussières) et se traduire par le fait que des polluants provenant d'une pièce se répandent dans tout le bâtiment, en particulier si le système CVCA a une vitesse de recyclage élevée. Finalement, l'air extérieur introduit par le système CVCA peut être extrêmement pollué (par exemple en raison de la proximité des sources). Les paramètres de fonctionnement et le niveau de maintenance du système CVCA doivent toujours être indiqués dans le rapport sur l'échantillonnage de l'air intérieur, et si le fonctionnement est intermittent ou limité, il faut attendre au moins 3 h avec le système CVCA en fonctionnement normal avant de commencer l'échantillonnage (voir aussi Article 8).

## 7 Durée et fréquence de l'échantillonnage

La durée de l'échantillonnage est déterminée par

- la nature des substances à prendre en considération,
- les effets potentiels de la substance visée sur la santé,

- les caractéristiques d'émission de la source,
- les limites de quantification de la méthode analytique,
- l'objectif du mesurage.

Dans de nombreux cas, en particulier si seulement quelques mesurages sont effectués, il est nécessaire de faire des compromis qui ne prennent pas les trois aspects en même temps.

La durée de l'échantillonnage choisie est particulièrement importante par rapport aux effets potentiels sur la santé de la substance visée. En ce qui concerne les substances ayant de brusques effets sur la santé, il convient de procéder à l'échantillonnage à court terme, tandis qu'il convient d'utiliser l'échantillonnage à long terme pour les substances ayant des effets chroniques sur la santé. Les méthodes d'échantillonnage à long terme ne détectent pas les pics de concentration à court terme. Cela peut entraîner des difficultés à interpréter les résultats de mesurage, en particulier si une substance a également un effet à court terme sur la santé.

Par rapport aux caractéristiques d'émission de la source, il est clair que les émissions d'une source qui émet seulement pendant une courte période peuvent seulement être raisonnablement déterminées par un mesurage à court terme. Inversement, les sources ayant des émissions à long terme sont mieux traitées avec des mesurages à long terme. Cependant, il est tout à fait possible qu'il y ait des exceptions à cette règle générale. Par exemple, le pic de concentration à court terme d'un insecticide à cause d'un aérosol est seulement déterminé avec le mesurage à court terme, mais l'échantillonnage à long terme peut convenir après une pulvérisation si les niveaux de concentration résiduelle dans la pièce sont d'importance.

Dans certains cas, les caractéristiques d'émission de sources suspectées ne sont pas connues initialement. Dans ces cas-là, un enregistrement continu des quantités mesurées [par exemple les composés organiques volatils totaux en utilisant un détecteur à ionisation de flamme (DIF) ou un détecteur à photo-ionisation (DPI) pendant une période limitée], peuvent donner des informations utiles pour le développement de la stratégie d'échantillonnage.

ISO 16000-1:2004

La durée d'échantillonnage doit également être adaptée à la limite de quantification de la méthode analytique choisie, ainsi la masse de l'analyte collecté pendant l'échantillonnage doit permettre une identification non ambiguë et une détermination quantitative fiable. Parallèlement, il convient de rappeler que la quantité d'analytes collectés n'est pas forcément considérablement accrue si on augmente la période de l'échantillonnage. Lorsque l'objectif est de déterminer la concentration d'un composé provenant d'une source intermittente qui est seulement activée à de rares occasions et pendant de courts intervalles, il est possible de collecter presque autant de substances pendant une période d'échantillonnage de 1 h que pendant une période d'échantillonnage de 24 h. En outre, des informations peuvent être perdues si le choix du temps d'échantillonnage n'est pas approprié.

La durée d'échantillonnage peut être imposée dans certains cas à l'analyste (par exemple lorsqu'une valeur normalisée ou une valeur guide a été spécifiée avec un intervalle de temps). C'est le cas du tétrachloroéthylène, pour lequel la valeur limite légale fixée en Allemagne<sup>[7]</sup> correspond à la moyenne hebdomadaire. Le temps moyen a été défini pour les pièces adjacentes aux pressings, afin de couvrir le profil hebdomadaire des niveaux d'émission entre les jours de travail et les week-ends.

Pour des raisons de coûts, le nombre de mesurages individuels effectués dans une pièce est généralement faible. D'un autre côté, il existe une tendance à considérer le résultat d'un mesurage (ou de quelques mesurages seulement) comme représentatif de la situation dans la pièce soumise à l'étude. Dans cette situation conflictuelle, il est essentiel de fournir autant d'informations que possible concernant les paramètres qui peuvent avoir une influence sur le résultat, afin de pouvoir juger si le résultat reflète la moyenne ou une condition extrême.

L'échantillonnage à court terme est souvent effectué dans des conditions qui représentent une situation extrême (par exemple taux de renouvellement d'air réduit, température élevée) afin de pouvoir estimer l'exposition maximale. L'échantillonnage à long terme est souvent utilisé pour déterminer le niveau de pollution dans des conditions normales d'occupation. Les conditions d'utilisation et d'occupation de la pièce lors de l'échantillonnage doivent être documentées en détail.

Pour une évaluation exhaustive, un échantillonnage à court terme et un échantillonnage à long terme doivent être réalisés. L'évaluation doit également prendre en compte les changements de concentration qui peuvent résulter des changements de ventilation et des conditions d'utilisation et d'occupation, y compris les variations saisonnières. C'est particulièrement important pour certains polluants, par exemple le formaldéhyde et les champignons viables.

Dans le cas du formaldéhyde, les variations saisonnières de la concentration sont particulièrement importantes car l'émission du formaldéhyde à partir de matériaux à base de bois liés avec des résines contenant de l'urée-formol est affectée par la température et l'humidité relative (voir Article 3).

Le plan d'échantillonnage final dépend nécessairement des ressources disponibles, des coûts, des exigences en matière d'information et du temps disponible pour réaliser l'étude.

## 8 Lieu de l'échantillonnage

Outre les changements de la concentration d'une substance au cours du temps, il faut également prendre en compte la variation spatiale. Pour les mesurages à réaliser dans un bâtiment, il est par conséquent nécessaire de spécifier la pièce à contrôler et le lieu d'échantillonnage adéquat dans cette pièce. Le choix de la pièce dépend du but du mesurage. Dans les bâtiments équipés de systèmes CVCA, les mesurages effectués dans la prise d'air et dans l'air expulsé peuvent indiquer des sources de polluants de l'air.

Bien que le but le plus fréquent d'un mesurage soit d'identifier les sources de polluants dans une pièce, l'accent est généralement mis sur la détermination de l'exposition des occupants aux polluants. Il n'est pas possible dans tous les cas de spécifier au préalable l'emplacement le plus approprié pour les dispositifs d'échantillonnage. Dans les logements privés, un choix peut être fait entre la zone de séjour et la zone de couchage. Si les sources concernées sont associées à certaines activités des habitants, il est souvent utile d'effectuer des prélèvements dans la zone de séjour, en particulier, si la pollution produite par les activités a lieu à cet endroit. Cependant, l'exposition aux sources émettant à long terme (par exemple les produits de construction) est davantage caractérisée par un mesurage réalisé dans la chambre à coucher, parce que c'est à cet endroit que les gens passent le plus de temps. Dans les logements privés, il est important que les mesurages n'aient pas d'incidence sur l'utilisation normale des pièces.

Dans le cas de mesurages effectués dans de grandes pièces (halls, grands bureaux, etc.), la possibilité de subdiviser la pièce doit être envisagée en sélectionnant le lieu d'échantillonnage et en évaluant le résultat du mesurage. Cela s'applique en particulier aux mesurages à court terme.

Si la salle de séjour est plus proche d'une source de polluant externe (par exemple, un établissement de nettoyage à sec), il n'est pas logique d'effectuer les prélèvements uniquement dans la chambre.

En général, le centre de la pièce est considéré comme le lieu d'échantillonnage le plus approprié. Cependant, si ce n'est pas possible, il convient de ne pas placer l'échantillonneur à moins de 1 m d'un mur. Il convient de prélever les échantillons à 1 m voire 1,5 m du sol, car c'est la hauteur approximative de la zone respiratoire moyenne. D'autres lieux peuvent être requis dans des circonstances spécifiques, par exemple lors du mesurage des émissions provenant des cuisinières. Ces émissions, qui sont à l'origine du mouvement thermique de l'air dans la pièce, se traduisent par des gradients de concentration marqués. Par exemple, les concentrations de NO<sub>2</sub> observées au-dessous du niveau opérationnel d'une cuisinière à gaz peuvent être nettement plus faibles qu'au-dessus. Ces gradients de concentration peuvent également caractériser d'autres sources et peuvent même être utilisés pour localiser une source dans une pièce. Pour cette raison, il est conseillé de subdiviser les pièces en différentes zones et d'effectuer simultanément des prélèvements dans chaque zone. Cependant, une telle façon de procéder est seulement satisfaisante si les différentes zones de la pièce peuvent être classées comme similaires en terme de ventilation, ce qui n'est pas toujours le cas, en particulier dans les pièces ventilées artificiellement. Dans les locaux occupés, il convient de veiller à ce que les équipements d'échantillonnage soient protégés le plus possible de toute intervention humaine.

Le mouvement d'air prédominant dans une pièce, qui dépend de la nature et de l'étendue de la ventilation, peut aussi jouer un rôle important pour déterminer le point de mesurage, en particulier si les échantillonneurs diffusifs doivent être utilisés. Les échantillonneurs diffusifs avec une section transversale importante (échantillonneurs dits de type badge) peuvent sous-estimer la concentration si la vitesse frontale de l'air est