

---

---

**Planification du contrôle de la qualité de l'air  
ambiant**

*Planning of ambient air quality monitoring*  
**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TR 4227:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b6af8e6-7291-4ba0-a18e-7d58db4e5725/iso-tr-4227-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b6af8e6-7291-4ba0-a18e-7d58db4e5725/iso-tr-4227-1989>



## Sommaire

	Page
Avant-propos .....	iii
Introduction .....	iv
<b>1</b> Domaine d'application .....	<b>1</b>
<b>2</b> Références normatives .....	<b>1</b>
<b>3</b> Considérations générales .....	<b>1</b>
<b>4</b> Formulation des tâches .....	<b>2</b>
4.1 Fixation des objectifs .....	2
4.2 Classement par catégories fondamentales .....	3
4.3 Objectif .....	3
4.4 Analyse et présentation des données .....	4
4.5 Zone d'évaluation .....	4
4.6 Durée d'observation de l'étude .....	7
<b>5</b> Système de mesurage .....	<b>7</b>
<b>6</b> Choix de site .....	<b>9</b>
6.1 Aspects relatifs à l'espace .....	9
6.2 Aspects relatifs au temps .....	10
<b>7</b> Renseignements supplémentaires .....	<b>11</b>
7.1 Données relatives à l'émission .....	11
7.2 Données relatives à la transmission .....	11
7.3 Données relatives à l'immission .....	11
7.4 Conséquences .....	11
<b>8</b> Traitement des données .....	<b>11</b>
8.1 Interprétation des données .....	11
8.2 Synthèse des données .....	11
<b>9</b> Classification du contrôle de la qualité de l'air ambiant .....	<b>12</b>
<b>Annexes</b>	
<b>A</b> Formules mathématiques relatives à l'émission, la transmission et l'immission .....	<b>13</b>
<b>B</b> Instruments de mesure .....	<b>14</b>
<b>C</b> Matrice pour la conception d'un système d'alerte et l'établissement des tendances .....	<b>15</b>
<b>D</b> Bibliographie .....	<b>17</b>

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## 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.

La tâche principale des comités techniques de l'ISO est d'élaborer les Normes internationales. Exceptionnellement, un comité technique peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

— type 1: lorsque, en dépit de maints efforts au sein d'un comité technique, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;

— type 2: lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique et requiert une plus grande expérience;

— type 3: lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Norme internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique, par exemple).

La publication des rapports techniques dépend directement de l'acceptation du Conseil de l'ISO. Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'ISO/TR 4227, rapport technique du type 2, a été élaboré par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*.

Les annexes A, B et C font partie intégrante du présent Rapport technique.

## Introduction

Afin de protéger l'environnement, on doit examiner beaucoup d'aspects différents de la qualité de l'air. Parmi ceux-ci, on peut citer l'obtention d'informations sur la qualité locale, régionale ou globale de l'air, la prévision de la qualité probable de l'air dans l'avenir, l'évaluation des possibilités de contrôle ou l'examen des relations complexes existant entre la formation et la dérive de la pollution en suspension dans l'air. En outre, selon les pays, ces tâches peuvent être formulées de façon différente suivant les critères industriels et topographiques ou climatiques. Par conséquent, chaque pays a créé un type différent de système de contrôle de la qualité de l'air ambiant. On constate souvent que les résultats obtenus ne peuvent pas être comparés directement. C'est pour cette raison qu'une certaine normalisation a été entreprise (voir ISO 7168) afin d'établir un échange international fructueux dans le domaine des données relatives à la qualité de l'air ambiant. Dans le présent Rapport technique est introduite une classification susceptible d'être utilisée comme base pour la normalisation des tâches de contrôle de la qualité de l'air ambiant. La normalisation n'est raisonnable et possible que pour les systèmes de contrôle de la qualité de l'air traitant de problèmes équivalents. On considère les tâches de contrôle de la qualité de l'air comme étant équivalentes, si elles tombent dans une catégorie du schéma de classification qui englobe la tâche, de même que l'aspect principal du véritable schéma de mesure. En employant ces classifications, toutes les méthodes de mesures possibles sont disposées sous forme d'une matrice, dans laquelle chaque colonne verticale représente un problème particulier et chaque ligne horizontale représente une caractéristique spécifique de la méthode de mesure. Grâce à la matrice, il est possible d'établir des comparaisons détaillées entre différents aspects des méthodes de contrôle de la qualité de l'air.

# Planification du contrôle de la qualité de l'air ambiant

## 1 Domaine d'application

Le présent Rapport technique établit un schéma de classification devant constituer une base générale pour la normalisation internationale du contrôle de la qualité de l'air ambiant et qui permet la comparaison des méthodes de contrôle de la qualité de l'air ambiant existantes et en cours d'élaboration. Les résultats de ces comparaisons peuvent servir de directives en vue d'établir une normalisation.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour le présent Rapport technique. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur le présent Rapport technique sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 4225 : 1980, *Qualité de l'air — Aspects généraux — Vocabulaire.*

ISO 4226 : 1980, *Qualité de l'air — Aspects généraux — Unités de mesure.*

ISO 6879 : 1983, *Qualité de l'air — Caractéristiques de performance et concepts annexes pour les méthodes de mesure de la qualité de l'air.*

ISO 7168 : 1985, *Qualité de l'air — Présentation sous forme alphanumérique des données relatives à la qualité de l'air ambiant.*

ISO 8601 : 1988, *Éléments de données et formats d'échange — Échange d'information — Représentation de la date et de l'heure.*

ISO 9359 : 1989, *Qualité de l'air — Échantillonnage stratifié pour l'évaluation de la qualité de l'air ambiant.*

## 3 Considérations générales

Toutes les tâches de contrôle de la qualité de l'air ambiant sont conçues pour évaluer les conséquences sur l'environnement. Il n'est donc pas suffisant de se contenter de mesurer certains polluants atmosphériques. Il est également nécessaire d'établir une corrélation entre les résultats de ces mesures et les effets

constatés. Par ailleurs, il est bien connu que la concentration d'un polluant atmosphérique au niveau du sol peut être en corrélation avec les débits d'émission et avec ses conditions de propagation, ce qui signifie qu'il y a une relation de cause à effet entre la source, la propagation et les effets de la pollution atmosphérique.

Pour quantifier cette notion, on utilise trois concepts fondamentaux : l'émission, la transmission et l'immission. Ces concepts sont expliqués d'une façon générale ci-après (voir aussi ISO 4225).

L'**émission** est le transfert de la pollution atmosphérique de la source à l'atmosphère libre.

L'**immission** est le transfert de la pollution atmosphérique de l'atmosphère libre à un récepteur tel qu'un être humain, une plante ou un immeuble. La sommation du débit de l'immission sur une période de temps donne la dose d'immission, c'est-à-dire l'absorption totale de polluant atmosphérique par le récepteur.

Les lieux où l'émission ou l'immission se produisent sont définis par la surface enveloppante de la source ou du récepteur.

La **transmission** désigne collectivement des phénomènes qui ont un effet sur les polluants atmosphériques dans l'atmosphère libre entre la source et le récepteur. Ces phénomènes comprennent toutes les conséquences physiques dynamiques telles que la dilution de l'agent polluant dans l'air ainsi que les réactions physiques et chimiques susceptibles de se produire.

Pour donner de ces concepts une expression quantitative, il convient d'employer des flux massiques ou des flux d'autre paramètre quantifiable et leurs dérivées. Les unités de mesure sont données dans l'ISO 4225. La figure 1 illustre l'émission, la transmission et l'immission. Des explications détaillées de ces concepts mathématiques sont données dans l'annexe A.

Conformément à ces définitions, l'immission est un flux massique ou un flux d'une autre caractéristique quantifiable, par unité de temps, qu'il convient de mesurer, si possible, au niveau du récepteur. Habituellement, il est nécessaire de connaître l'immission dans un certain nombre de récepteurs différents et ne pas limiter ses mesures à un seul récepteur. Il est de règle qu'une étude d'ensemble de la pollution atmosphérique soit conçue pour mesurer l'immission aux récepteurs et les conséquences éventuelles. En partant de cette idée, il est possible d'en venir à l'idée de «récepteur virtuel» avec des surfaces unitaires et des propriétés unitaires et d'étudier, pour chaque récepteur de cette sorte, l'immission possible comme une fonction de l'espace et du temps. Un récepteur virtuel pourrait être simulé par un système de mesure spécial, ou il pourrait avoir une corrélation définie avec une concentration au niveau du sol ou du dépôt.

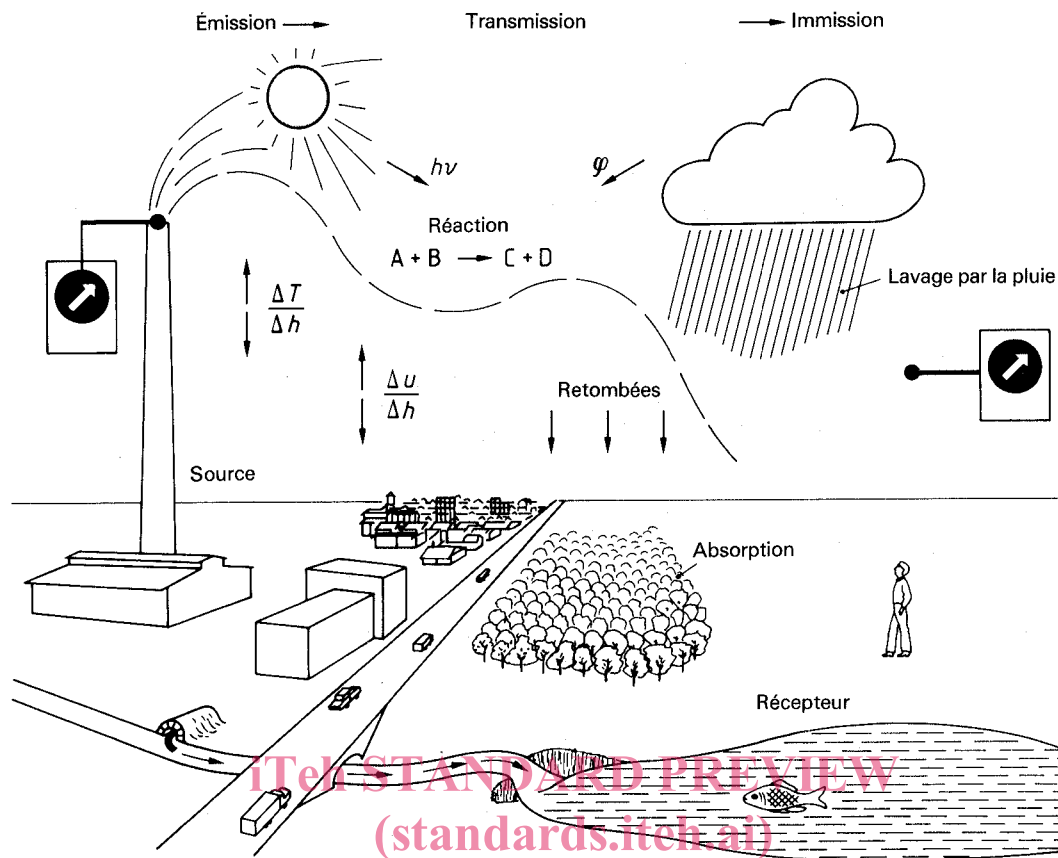


Figure 1 — Illustration des concepts d'émission, de transmission et d'immission  
<https://standards.itec.ai/catalog/standards/sist/0bb18e6-7291-4ba0-a18e-7d58db4e5725/iso-tr-4227-1989>

## 4 Formulation des tâches

### 4.1 Fixation des objectifs

Avant de commencer les mesures, il est essentiel de cerner exactement le problème à résoudre et quelles contraintes il pourra entraîner sur un système de mesure «idéal».

Un résumé des questions à se poser est donné ci-après.

a) Le problème fondamental a-t-il été défini?

- 1) Y a-t-il un problème de pollution atmosphérique réel ou un problème potentiel?
- 2) A-t-on besoin d'un système de contrôle?
- 3) Quels devraient être le but et les limitations du contrôle?

b) Dans quelle mesure le problème fondamental se rapporte-t-il aux fonctions de contrôle suivantes?

- 1) Quantifier la qualité de l'air ambiant et ses variations dans l'espace et dans le temps?
- 2) Constituer la base d'un règlement du contrôle de la pollution atmosphérique?
- 3) Fournir des données pour un système de contrôle intégré?

4) Déterminer l'efficacité de l'action du contrôle sur la qualité de l'air ambiant?

5) Fournir des données en temps réel pour une alerte et pour un système d'alarme?

6) Déterminer les rapports entre la source et le récepteur?

7) Analyser les caractéristiques et les conséquences de la circulation locale des véhicules?

8) Indiquer les tendances en vue de répondre aux exigences des plans d'implantation industriels et du plan d'urbanisme?

9) Fournir des données en vue de modélisation urbaine opérationnelle?

10) Fournir des données pour échange d'informations interjuridictionnel?

11) Se connecter à d'autres systèmes de contrôle?

c) Quels sont les impératifs d'ordre économique et technique?

1) Quels sont les fonds disponibles et comment ceci se rapporte-t-il à la fiabilité des données à obtenir sur la qualité de l'air ambiant?

2) Quelles sont les difficultés pour se procurer les fonds nécessaires?

- 3) Quelle est la main d'œuvre nécessaire pour assurer le fonctionnement, l'entretien, la réparation, l'étalonnage et l'évaluation des données sur la qualité de l'air ambiant?
- 4) Quelles sont les compétences du personnel à exiger?
- 5) Faut-il prévoir une formation du personnel?
- 6) Peut-on mettre sur pied un planning réalisable?

## 4.2 Classement par catégories fondamentales

Après avoir fixé les objectifs du contrôle, il importe de formuler les tâches. Cependant, pour pouvoir le faire, il est avant tout essentiel de répondre à un certain nombre de questions concernant les objectifs de l'étude, la zone au-dessus de laquelle la qualité de l'air est à évaluer, la durée de l'étude et la manière suivant laquelle les données obtenues doivent être analysées et présentées.

Il est suggéré de sérier les questions en les classant par catégories comme suit

- a) Objectif
  - 1 . . . Détermination des faits
  - 2 . . . Diagnostic
  - 3 . . . Prévision
- b) Analyse et présentation des données
  - . 1 . . . Tableau
  - . 2 . . . Distribution des fréquences
  - . 3 . . . Valeurs caractéristiques
- c) Zone d'évaluation de la qualité de l'air
  - . . 1 . . . Évaluation ponctuelle
  - . . 2 . . . Zone non quadrillée
  - . . 3 . . . Zone quadrillée
- d) Durée de l'étude d'ensemble
  - . . . 1 Échantillonnage d'air quasi instantané
  - . . . 2 Échantillonnage programmé par période globale
  - . . . 3 Échantillonnage quasi continu

L'ordre dans lequel ces catégories sont énumérées ne signifie pas que les tâches doivent être traitées dans cet ordre. Le numérotage est un moyen d'identifier les questions et les plans d'échantillonnage correspondants. Ainsi attribue-t-on à chaque tâche de contrôle de la qualité de l'air une identification à quatre chiffres.

Des détails sur cette classification sont donnés en 4.3 à 4.6.

## 4.3 Objectif

L'objectif peut essentiellement être divisé en l'une des trois catégories: détermination des faits, diagnostic, prévision. La quantité de données nécessaires pour résoudre le problème

s'accroît avec chaque catégorie. Par exemple, l'établissement d'un diagnostic suppose qu'au préalable des faits aient été déterminés, et toute prévision implique normalement qu'on ait déjà déterminé des faits et établi un diagnostic.

Dans la plupart des cas, il y aura lieu de faire des mesures pour résoudre le problème. Cela signifie qu'il existera des incertitudes sur les données obtenues dues à l'erreur expérimentale, à des paramètres de transmission inconnus, etc. En conséquence, cela conduit à une incertitude sur les résultats que l'on peut quantifier grâce à des méthodes statistiques. Pour cette raison, il est nécessaire de définir, en même temps que l'objectif, la crédibilité statistique minimale (ou le degré d'incertitude) admissible pour que le problème puisse être résolu.

### 4.3.1 Détermination des faits

Par cette expression, on entend la constatation et l'enregistrement sur des documents des chiffres relatifs aux situations d'émission, de transmission et d'immission. La détermination des concentrations au niveau du sol selon les différentes directions du vent, etc., sont des exemples types.

### 4.3.2 Diagnostic

Un diagnostic est la découverte de la raison pour laquelle il existe des situations particulières d'immission. En voici des exemples: les immissions particulières dues à des conditions spéciales d'émission ou de transmission, la localisation précise d'une source d'émission particulière, l'attribution des polluants atmosphériques à une ou plusieurs sources spécifiques d'émission, la détermination de la proportion dans laquelle une source contribue à créer une situation d'immission définie.

Pour accomplir des tâches telles que celles-ci, la mesure des seules concentrations des polluants atmosphériques au niveau du sol peut ne pas être suffisante, et il arrive qu'on ait à effectuer des mesures supplémentaires ou à se procurer des informations sur l'émission, la transmission et leurs effets possibles afin qu'une corrélation puisse être établie. Il en sera ainsi pour l'identification de sources à la suite de plaintes, pour l'analyse de situations dans des conditions stationnaires, et pour la détermination de la quantité relative de pollution atmosphérique attribuable au chauffage des locaux, à la circulation des véhicules ou à d'autres sources dans des situations particulières.

### 4.3.3 Prévision

Il convient qu'une prévision donne des renseignements au sujet des immissions prévues pour l'avenir. Il peut s'agir de prévisions à long terme reposant sur des données climatiques ou sur des renseignements concernant des modifications susceptibles de se produire dans l'émission ou la transmission, ou de prévisions à court terme pour des conditions spéciales de transmission, par exemple, des conditions stationnaires, de direction et de vitesse du vent, de réactions chimiques, de conditions spéciales d'émission.

Comme exemple type, on peut citer l'évolution à long terme des immissions due à une production industrielle accrue, aux conséquences des mesures d'affaiblissement de la pollution prévues, ou aux immissions résultant d'émissions accidentelles.

#### 4.4 Analyse et présentation des données

L'analyse et la présentation des données doivent être en relation étroite avec l'objectif de l'étude d'ensemble. L'analyse des données doit produire suffisamment d'informations pour résoudre le problème. Par exemple, les renseignements suivants peuvent s'avérer nécessaires :

- a) valeurs quotidiennes moyennes de tous les polluants atmosphériques;
- b) variations diurnes dans les concentrations de tous les polluants atmosphériques;
- c) durée pendant laquelle, chaque jour, certaines valeurs ont été dépassées (percentiles);
- d) concentrations moyennes de polluants atmosphériques sur certains sites quand le vent vient de certaines sources dominantes;
- e) distribution des fréquences;
- f) valeurs maximales (par heure, par jour, par mois);
- g) analyse des régressions multiples.

Il importe de veiller à ce que l'analyse et la présentation des données en vue de corrélations spécifiques ne conduisent pas à la perte de renseignements qui peuvent être requis à une date ultérieure. Par exemple, la situation d'immission est complètement décrite par une fonction dépendant du temps et du vecteur espace à trois dimensions dans la zone étudiée.

La fonction espace-temps mesurée pourrait être présentée soit pour chaque site comme une fonction du temps soit à un instant donné comme une fonction spatiale. La plupart du temps, les problèmes sont beaucoup plus complexes et impliquent le fait que l'immission dépende de certains paramètres d'émission et de transmission. Étant donné que ces paramètres sont également des fonctions espace-temps, on peut en déduire les relations dont on a besoin si celles-ci et l'immission sont données comme une fonction du temps et de l'espace. Par ailleurs, l'immission peut être présentée comme une fonction de ces paramètres eux-mêmes. En procédant ainsi, on perd des renseignements sur le temps et l'espace. Par exemple, la dépendance de l'immission par rapport à la direction du vent découle simplement de ces deux fonctions : de l'immission considérée en tant que fonction du temps, de la direction du vent en tant que fonction du temps. Cependant, si les données sont réduites de cette façon, on perd l'information sur le temps et la dépendance de l'immission par rapport au temps ne peut être récupérée s'il s'avère nécessaire de procéder à des recherches supplémentaires sur les conséquences des autres paramètres. Ces aspects doivent donc être considérés attentivement lorsqu'on met en place un plan de mesures et qu'on décide de l'appareillage.

La présentation des données peut être faite de trois manières différentes, comme décrit en 4.4.1 à 4.4.3.

##### 4.4.1 Tableaux

C'est la présentation des données sous forme de listes, telles que les valeurs mesurées de l'immission ou de ce qui en tient lieu, selon l'endroit, le temps ou d'autres paramètres se rappor-

tant à la question. Ces tableaux fournissent les ensembles de données les plus importants permettant une évaluation générale pour une dépense minimale.

Ces tableaux sont souvent une présentation des différentes interdépendances telles que l'interdépendance de l'immission sur l'émission ou sur la transmission. Ces interdépendances sont généralement de nature aléatoire. Des exemples types de ce genre de présentation sont

- tableaux des valeurs mesurées conformément aux coordonnées des différents points d'échantillonnage pendant des durées différentes, ou pour des conditions spéciales de transmission;
- tableaux des valeurs mesurées pour des points d'échantillonnage sélectionnés, dans l'ordre chronologique.

##### 4.4.2 Distribution des fréquences

La distribution des fréquences décrit le rapport entre les valeurs d'une caractéristique et leur fréquence de renouvellement absolue ou relative. Cette fréquence peut être présentée comme étant réelle, relative ou cumulative et peut être exprimée sous forme de tableau, de graphique (voir figure 2) ou par des coefficients d'une fonction. Un exemple type est celui des fréquences relatives auxquelles se produisent des valeurs mesurées dans des limites définies de concentration pour tous les points de mesure dans une zone d'évaluation pendant la durée prescrite.

Il y a lieu de noter que cette méthode de réduction des données entraîne habituellement une perte par rapport aux renseignements initiaux puisque l'identification individuelle de chaque valeur mesurée a disparu quand on a procédé au calcul des résumés statistiques.

##### 4.4.3 Valeurs caractéristiques

Dans bien des cas, les résultats peuvent être exprimés par un petit nombre de valeurs caractéristiques, par exemple l'estimation moyenne des indices percentiles indiqués. Ceux-ci peuvent être déduits de la distribution des fréquences, ou calculés d'après la liste originale ou encore être obtenus directement pendant le mesurage au moyen d'une évaluation automatique. La présentation des données par des valeurs caractéristiques donne la proportion la plus élevée de réduction de données avec une perte correspondante des informations initiales.

##### 4.5 Zone d'évaluation

Dans la plupart des cas, il est nécessaire d'évaluer l'immission par rapport à un certain nombre de récepteurs différents possibles et non pas pour un seul récepteur spécial localisé en un certain point. Pour cette raison, on utilise la notion de récepteurs virtuels. Pour une étude des concentrations au niveau du sol, la surface d'un récepteur virtuel pourrait être placée à une certaine hauteur au-dessus du niveau du sol, tandis que pour une étude sur la corrosion des bâtiments, on pourrait choisir une surface ayant la forme de ce bâtiment. Il convient que les systèmes de mesure soient placés de façon à donner des valeurs représentatives de la surface totale.



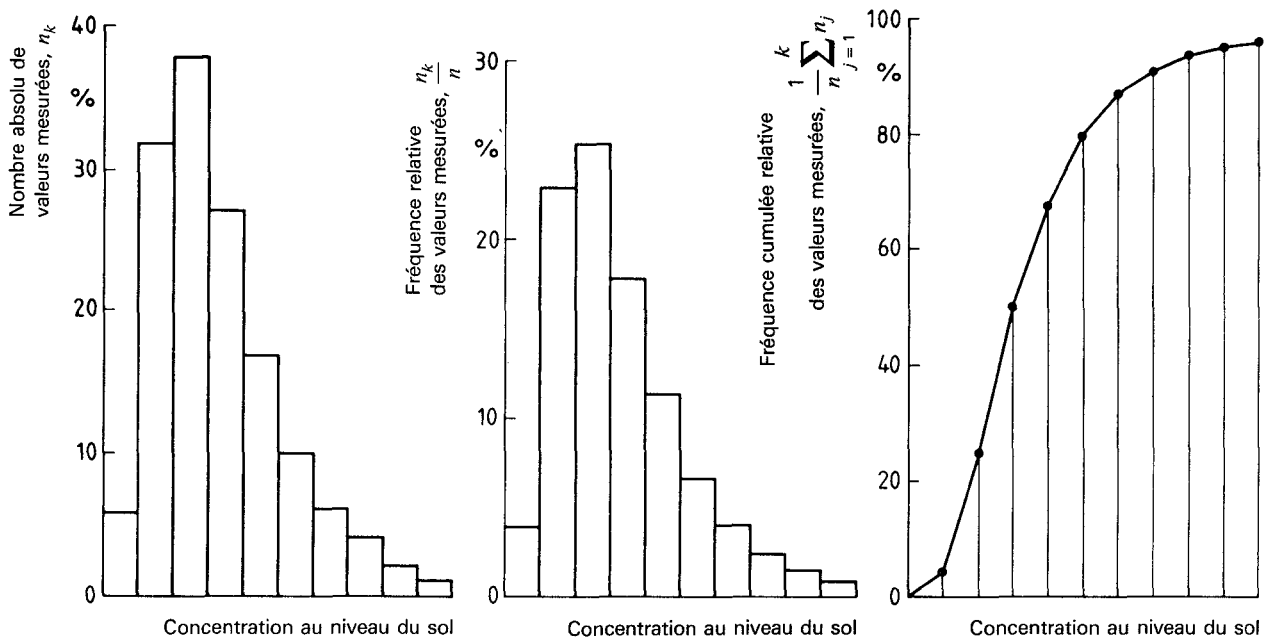


Figure 2 — Exemples de présentations graphiques de la distribution des fréquences

## STANDARD PREVIEW

La zone d'évaluation peut être décrite par des coordonnées fixes ou mobiles et elle peut comporter une seule zone ou un certain nombre de sous-zones différentes. Par exemple, la tâche du mesurage est complètement définie en ce qui concerne la zone s'il est possible d'en fixer les limites ou d'en donner une définition conformément aux critères suivants :

- critères géographiques ou frontières entre pays;
- sources ou groupes spéciaux de sources;
- conditions spéciales de transmission, ou objets spéciaux à protéger.

Pour des raisons pratiques, le mieux consiste à distinguer trois catégories de zones d'évaluation, à savoir : une évaluation ponctuelle, une zone non quadrillée et une zone quadrillée (voir figure 3). Dans chacun de ces trois cas, les emplacements d'échantillonnage sont choisis différemment. Si la zone d'évaluation comporte un seul ou plusieurs points fixes, les emplacements d'échantillonnage sont donnés directement par l'énoncé du problème. Si la zone d'évaluation se compose d'une seule ou de plusieurs zones qui sont à évaluer sans résolution spatiale, le mesurage peut être effectué sur des échantillons au hasard. Le nombre et la répartition des sites d'échantillonnage sont déterminés par la variance du critère mesuré et la précision requise. Si une zone est à évaluer en fonction de la localisation de l'immission, le nombre et la distribution des sites d'échantillonnage dépendent aussi de la résolution spatiale requise.

### 4.5.1 Évaluation ponctuelle

La zone d'évaluation peut comporter un point ou plusieurs points d'évaluation choisis indépendamment les uns des autres dans l'espace. Un point d'évaluation est défini comme une petite zone continue dans laquelle une subdivision supplémen-

taire n'est ni possible ni nécessaire pour l'évaluation de l'immission. Le point d'évaluation est représenté par le système de mesure employé. Des points d'évaluation isolés peuvent, selon le cas, être stationnaires ou mobiles, par exemple une personne ou un point situé 5 km dans le sens du vent en aval d'une source. Un certain nombre de points indépendants combinés en une seule zone d'évaluation pourraient s'appliquer au cas d'une aire de jeux (voir figure 3).

### 4.5.2 Zone non quadrillée

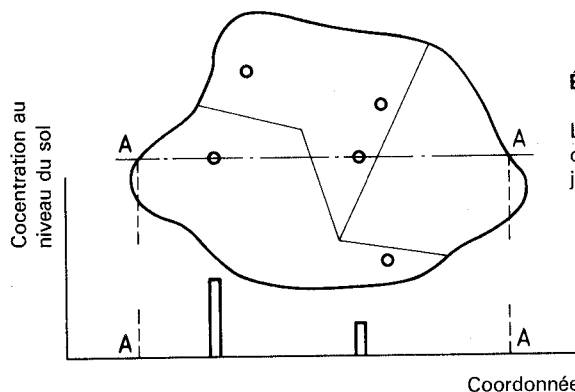
Une zone d'évaluation non quadrillée peut être constituée d'une zone ou de plusieurs zones. Lorsqu'on veut connaître l'immission pour chaque zone considérée comme un tout, et qu'il est nécessaire d'avoir plusieurs sites d'échantillonnage pour chaque zone, la résolution spatiale n'est pas nécessaire (voir figure 3). On peut en prendre pour exemple, la détermination de la moyenne des concentrations de dioxyde de soufre dans une zone industrielle où il peut y avoir plus d'un site d'échantillonnage et où aucune résolution spatiale de l'immission n'est nécessaire entre les sites. Comme autre exemple d'évaluation d'un nombre de sous-zones, on peut citer la détermination du taux de fréquence d'une concentration de dioxyde de soufre de 75 % dans les zones industrielles, résidentielles et de loisirs d'une ville.

### 4.5.3 Zone quadrillée

À l'intérieur d'une zone d'évaluation, il convient que l'immission soit évaluée en fonction de l'espace. Cela signifie que l'énoncé du problème doit fixer une certaine résolution spatiale (voir figure 3). La puissance de la résolution spatiale est donnée par la densité du point d'échantillonnage, la précision du mesurage et les éventuels renseignements supplémentaires concernant la distribution spatiale de l'immission. S'il est nécessaire

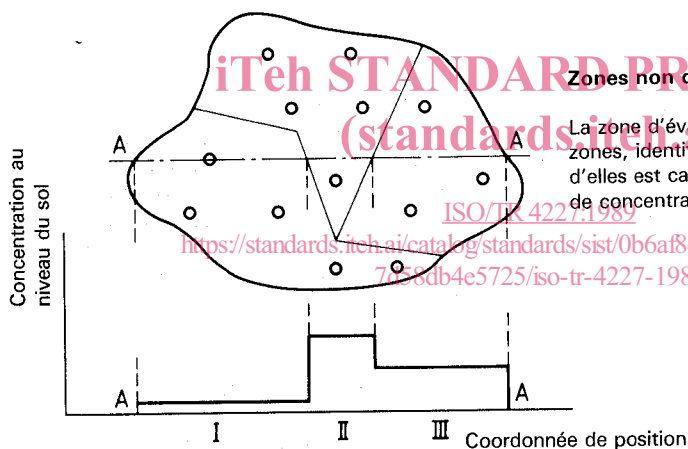
de faire une évaluation dans un temps limité, la résolution spatiale dépend en outre de la variance du critère à mesurer et par conséquent de la fréquence du mesurage. On peut prendre pour exemple, la détermination de lignes d'égale concentration moyenne où une certaine valeur limite est dépassée à l'intérieur

de la zone d'évaluation, ou la détermination de la diminution de la concentration de monoxyde de carbone à mesure que s'accroît la distance à une grande route pendant que le vent souffle dans certaine direction, la connaissance de la distribution de l'émission servant de renseignement supplémentaire.



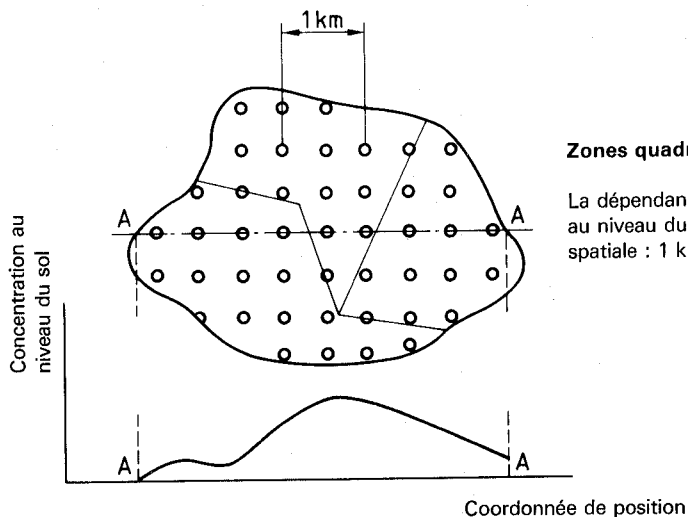
**Évaluation ponctuelle**

La zone d'évaluation est composée de points d'évaluation fixes, par exemple les aires de jeux.



**Zones non quadrillées**

La zone d'évaluation comprend trois sous-zones, identifiées par I, II, III, où chacune d'elles est caractérisée par une valeur moyenne de concentration au niveau du sol.



**Zones quadrillées**

La dépendance spatiale de la concentration au niveau du sol est à évaluer (résolution spatiale : 1 km).

Figure 3 – Zone d'évaluation et résolution spatiale

#### 4.6 Durée d'observation de l'étude

La durée d'observation de l'étude peut comporter un ou plusieurs segments différents sur l'axe du temps. Sur chaque segment, les immissions peuvent être évaluées en tant que valeurs moyennes rapportées soit au temps réel, soit au laps de temps.

À cause des variations des conditions d'émission et de transmission pendant différentes périodes (année, semaine, journée) et des cycles irréguliers de l'émission et de la transmission, la durée d'observation de l'étude est à définir très soigneusement. Cela est surtout vrai si différents cycles se déroulant en même temps sont à considérer, par exemple le recouvrement des cycles matinaux de chauffage locaux avec la densité de la circulation journalière.

Pour des raisons pratiques, on propose la différenciation en échantillonnages quasi instantanés, en échantillonnages programmés par périodes globales et en échantillonnages quasi continus. Les échantillonnages quasi instantanés impliquent que la durée de l'échantillonnage est fixée par l'énoncé de la tâche à effectuer. Les échantillonnages programmés par périodes globales impliquent qu'on considère surtout les valeurs moyennes. Ici, le nombre d'échantillons d'air et la durée de l'échantillonnage dépendent uniquement de la variance du paramètre à mesurer et de la précision requise. Les échantillonnages quasi continus impliquent que la durée de l'immission est à mesurer. Dans ce cas, le nombre d'échantillons d'air dépend de la résolution en temps requise et de la reproductibilité du système de mesurage.

##### 4.6.1 Échantillonnages quasi instantanés

Pour les échantillonnages quasi instantanés, un ou plusieurs échantillons d'air sont pris pendant une période prescrite. L'heure de départ au début de la période et la durée seront définies par l'énoncé de la tâche à effectuer. La période prise en compte pour l'étude couvre les durées d'échantillonnages (voir figure 4) et celles-ci peuvent correspondre à une occasion unique, à des cycles d'occasions ou à des périodes de situations spéciales.

Des exemples sont

- la concentration de monoxyde de carbone à 8 heures 25 minutes le 25 juin 1973 [1973-06-25T08 : 25<sup>1)</sup>];
- l'état de l'immission au lever du soleil chaque jour pendant l'hiver;
- l'état de l'immission au début de la rupture d'une inversion.

##### 4.6.2 Échantillonnages programmés par périodes globales

La durée de l'évaluation peut comporter un ou plusieurs intervalles de temps pendant lesquels l'immission est évaluée indépendamment du temps et où le nombre d'échantillons d'air au cours de chaque période dépend de la variance de la quantité à mesurer. Aucune résolution en temps de la quantité n'est nécessaire au cours de chaque période. À nouveau, il peut s'agir d'occasions uniques, de cycles d'occasions ou de situations spéciales (voir figure 4).

Des exemples sont

- valeur moyennes de l'immission entre 0 heure le 13 juin 1973 (1973-06-13T00 : 00) et 0 heure le 14 juin 1973 (1973-06-14T00 : 00);
- valeur moyenne sur une année;
- valeur moyennes sur les quatre saisons d'une année;
- valeur 90 % pour l'heure de pointe ou la période de chauffage;
- valeur moyenne de l'immission pendant une inversion.

##### 4.6.3 Échantillonnages quasi continus

Ici, la période d'étude couvre un ou plusieurs intervalles de temps durant lesquels l'immission est évaluée en fonction du temps (voir figure 4). La résolution en temps accessible est limitée par la fréquence d'échantillonnage, la reproductibilité et la disponibilité des données relatives à la durée de l'émission, de la transmission et de l'immission.

Si l'on examine les durées de situations périodiques, la résolution en temps est en outre limitée par le nombre de fois où la situation est répétée. Dans ce cas, les moyennes peuvent être évaluées en utilisant les données des mêmes durées relatives d'un certain événement à l'intérieur de chaque période. D'où le degré de signification du résultat sera aussi influencé par la variabilité, d'une période à l'autre, du paramètre considéré. Cependant, le degré de signification peut être amélioré à nouveau en augmentant le nombre de périodes de mesure. À nouveau, il peut s'agir d'occasions uniques, de cycles d'occasions ou de situations spéciales.

Des exemples sont

- durée de l'immission le 27 novembre 1973 (1973-11-27);
- cycles diurnes ou annuels;
- alertes au smog.

NOTE — Au cours des alertes au smog, on peut faire la différenciation en ce qui concerne le temps pendant le mesurage.

## 5 Système de mesurage

Les détecteurs ont besoin d'une quantité définie de polluants atmosphériques avant de fournir une réponse, et un certain laps de temps est nécessaire avant de pouvoir procéder à l'observation d'une mesure de concentration. Ces conditions déterminent la plus petite résolution espace-temps du détecteur. Ces caractéristiques ainsi que d'autres exigences sur les appareils de mesure sont données dans l'annexe B et doivent être prises en considération au même titre que le schéma de mesure pour l'évaluation du système de mesure (voir également ISO 6879).

1) Représentation conforme à l'ISO 8601.