



## **Historique de publication**

M0178\_04 1.0 Janvier 2000

Document initial: MI A3 00034 Edition: 0003 (Date 31/03/99)

## **Information de Copyright**

©1999 Vision Systems -VESDA. Tout droits réservés. VESDA® est une marque déposée enregistrée de Vision Products Pty Ltd. VESDA, InfoWORKS, ASPIRE, LaserPLUS, LaserSCANNER, LaserCOMPACT, AutoLearn, VSM, et VESDAnet sont des marques déposées de Vision Products Pty Ltd.

## **Déclaration**

Selon sa politique d'amélioration des produits et des systèmes, Vision Systems se réserve le droit de modifier la conception ou les caractéristiques sans préavis.

Notre société dégage toute responsabilité concernant le non-respect ou une mauvaise utilisation de ce document ainsi que les erreurs ou omissions et leurs conséquences sur les installations.

## **Agréments et certifications**

Ce produit est conforme aux normes et standards suivants :

AS 1603.8	FCC Classe B
AS/NZS 3548	AS2211
EN50081-1	21 CFR 1010.2
EN50130-4	21 CFR 1010.3
EN 60950	NFS 61.950

## **Etiquette de sécurité**

Le LaserCOMPACT incorpore un dispositif à laser et est classifié en tant que laser de la classe 1 conforme aux règlements de la FDA 21 CFR 1040,10 et 1040,11. Le laser est logé dans une chambre de détection scellée et ne contient aucune pièce utile. Ce laser émet la lumière invisible et peut être dangereux si vu à l'œil nu. La chambre ne doit pas être ouverte dans aucune circonstance. Une étiquette de sécurité est affixée sur la chambre comme indiqué ci-dessous.



# Table des matières

---

<b>1. LE SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT D'AIR.....</b>	<b>7</b>
1.1 INTRODUCTION.....	7
1.2 UTILISATION D'ASPIRE™ .....	7
1.3 MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENT .....	8
1.4 INDICATIONS GÉNÉRALES.....	8
1.5 CONSIDÉRATIONS D'ENVIRONNEMENT.....	10
1.6 LE BOUCHON D'EXTRÉMITÉ .....	10
<b>2. RÉSEAU STANDARD DE TUYAUTERIES DE PRÉLÈVEMENT .....</b>	<b>11</b>
2.1 INTRODUCTION.....	11
2.2 SYSTÈMES DE PRÉLÈVEMENT .....	11
2.2.1 PRÉLÈVEMENT SOUS PLAFOND.....	11
2.2.2 PRÉLÈVEMENT DANS LES FAUX-PLAFONDS ET LES FAUX-PLANCHERS .....	12
2.2.3 PRÉLÈVEMENT AU-DESSUS D'UNE ARMOIRE.....	13
2.3 CONSIGNES POUR UN RÉSEAU STANDARD DE TUYAUTERIES DE PRÉLÈVEMENT .....	14
<b>3. PRÉLÈVEMENT PAR TUBE CAPILLAIRE.....</b>	<b>17</b>
3.1 INTRODUCTION.....	17
3.2 TUYAUTERIES DE PRÉLÈVEMENT CACHÉES .....	18
3.2.1 INTRODUCTION .....	18
3.2.2 POINTS DE PRÉLÈVEMENT CACHÉS .....	18
3.3 INDICATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LES POINTS DE PRÉLÈVEMENT ET LES TUYAUTERIES CACHÉES.....	19
3.4 PRÉLÈVEMENT EN ARMOIRE.....	22
3.5 INDICATIONS GÉNÉRALES POUR LE PRÉLÈVEMENT EN ARMOIRE .....	23
<b>4. PRÉLÈVEMENT DE L'AIR DE REPRISE .....</b>	<b>25</b>
4.1 INTRODUCTION.....	25
4.2 PRÉLÈVEMENT EN GAINES .....	25
4.2.1 INTRODUCTION.....	25
4.2.2 INDICATIONS GÉNÉRALES POUR LE PRÉLÈVEMENT EN GAINES.....	25
4.3 PRÉLÈVEMENT EN GRILLE D'AIR DE REPRISE.....	26
4.3.1 GRILLES TRADITIONNELLES.....	26
4.3.2 ENSEMBLES D'UNITÉS DE TRAITEMENT D'AIR.....	27
4.3.3 INDICATIONS GÉNÉRALES POUR LE PRÉLÈVEMENT SUR DES GRILLES D'AIR DE REPRISE.....	27
4.3.4 PRÉLÈVEMENT DANS DES VEINES D'AIR À VITESSE ÉLEVÉE ET VARIABLE .....	30

4.4	SEUILS DÉTECTEUR POUR LE PRÉLÈVEMENT DE L'AIR DE REPRISE .....	30
<b>5.</b>	<b>CONCEPTION DU RÉSEAU DE PRÉLÈVEMENT .....</b>	<b>33</b>
5.1	INTRODUCTION.....	33
5.2	EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES.....	33
5.3	PLANIFICATION D'UN RÉSEAU DE PRÉLÈVEMENT D'AIR.....	33
5.4	ENQUÊTE SUR LE SITE.....	33
5.4.1	INTRODUCTION.....	33
5.4.2	CONSTRUCTION DE LA ZONE D'INCENDIE .....	35
5.4.3	UTILISATION OU FONCTION DE LA ZONE D'INCENDIE.....	35
5.4.4	CONDITIONS AMBIANTES DE LA ZONE D'INCENDIE.....	35
5.4.5	MATÉRIAUX COMBUSTIBLES.....	36
5.5	ZONAGE LOGIQUE .....	36
5.6	CHOIX DE MÉTHODE(S) DE PRÉLÈVEMENT ET DE SEUILS DÉTECTEUR .....	37
5.6.1	MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENT .....	37
5.6.2	SEUILS DÉTECTEUR .....	39
5.7	CARTOGRAPHIE DU RÉSEAU DE PRÉLÈVEMENT.....	39
5.7.1	INTRODUCTION.....	39
5.7.2	EMPLOI DU CALQUE DE MAILLAGE.....	39
5.7.3	VARIATION DE L'IMPLANTATION DU MAILLAGE .....	39
5.8	DÉTERMINATION DU FONCTIONNEMENT DE CALCUL .....	41

# Table des illustrations

---

FIGURE 1. FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT D'AIR VESDA.....	7
FIGURE 2. MÉTHODE CORRECTE DE CHANGEMENT DE DIRECTION DES TUYAUX DE PRÉLÈVEMENT.....	9
FIGURE 3. CE BOUCHON D'EXTRÉMITÉ EST CARACTÉRISÉ PAR UN ORIFICE D'AÉRATION À GRAND DIAMÈTRE. D'AUTRES DIAMÈTRES SONT POSSIBLES.. .....	10
FIGURE 4. INSTALLATION TYPIQUE DE PRÉLÈVEMENT SOUS PLAFOND.....	11
FIGURE 5. PRÉLÈVEMENT DANS UN GRAND ESPACE OUVERT TEL UN ATRIUM (ON PEUT ÉGALEMENT EMPLOYER UN PRÉLÈVEMENT D'AIR DE REPRISE).....	12
FIGURE 6. PRÉLÈVEMENT DANS UN FAUX-PLAFOND.....	13
FIGURE 7. PRÉLÈVEMENT PAR COLONNE .....	13
FIGURE 8. PRÉLÈVEMENT AU-DESSUS D'UNE ARMOIRE.....	14
FIGURE 9. DÉTAIL D'UN PRÉLÈVEMENT SOUS PLAFOND.....	14
FIGURE 10. TROIS FAÇONS DE FIXER LE TUYAU DE PRÉLÈVEMENT. CES MÉTHODES SERVENT ÉGALEMENT À FIXER DES TUYAUX PRINCIPAUX POUR DES SYSTÈMES DE PRÉLÈVEMENT CACHÉS .....	15
FIGURE 11. ETIQUETTES DE POINT DE PRÉLÈVEMENT .....	15
FIGURE 12. INSTALLATION TYPIQUE DE PRÉLÈVEMENT CACHÉE. LA FIXATION DU POINT DE PRÉLÈVEMENT PLACE L'ORIFICE DE PRÉLÈVEMENT À PLUS DE 25 MM EN DESSOUS DES PANNEAUX DE PLAFOND OU DES TUILES. ....	17
FIGURE 13. EMPLOI DE TUYAUX DE DESCENTE POUR UN SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT CACHÉ. IL NE S'AGIT QUE D'UN PARMI DE NOMBREUSES UTILISATIONS POSSIBLES POUR CETTE VARIANTE DU PRÉLÈVEMENT PAR TUBE CAPILLAIRE. ....	18
FIGURE 14. ÉTIQUETTE DE PRÉLÈVEMENT .....	18
FIGURE 15. QUELQUES EXEMPLES DE PRÉLÈVEMENTS À TUBE CAPILLAIRE.....	19
FIGURE 16. RESTRICTION À L'EXTRÉMITÉ DU TUBE CAPILLAIRE.....	20
FIGURE 17. LE BOUCHON D'EXTRÉMITÉ PRÉSENTÉ CI-DESSUS EST UNE VARIANTE DE CELUI INDUITÉ DANS LA FIGURE 3. ....	21
FIGURE 18. TERMINAISON DU TUYAU PRINCIPAL DE PRÉLÈVEMENT. CETTE MÉTHODE EST EMPLOYÉE LORSQU'IL Y A UNE DIFFÉRENCE SIGNIFICATIVE ENTRE LES PRESSIONS D'AIR DANS LA ZONE D'INCENDIE ET LE FAUX-PLAFOND. IL PEUT ÊTRE IMPORTANT D'ASSURER UNE BONNE ÉTANCHÉITÉ AU POINT OÙ LE BOUCHON D'EXTRÉMITÉ PÉNÈTRE DANS LA ZONE.....	21
FIGURE 19. PRÉLÈVEMENT EN ARMOIRE. L'EXTRÉMITÉ DU TUBE CAPILLAIRE EST SERRÉE DANS UN PASSE-FIL QUI ASSURE L'ÉTANCHÉITÉ DU POINT D'ENTRÉE DE PRÉLÈVEMENT .....	22
FIGURE 20. PRÉLÈVEMENT EN ARMOIRE À PARTIR DU FAUX-PLANCHER. REMARQUEZ QUE LE TUBE CAPILLAIRE DOIT PASSER SUR LE DESSUS DE L'ARMOIRE POUR PERMETTRE UN PRÉLÈVEMENT EFFICACE.....	23
FIGURE 21. VARIANTE AVEC TUYAU DE DESCENTE. UNE AUTRE POSSIBILITÉ (NON PRÉSENTÉE), DANS LE CAS D'ARMOIRES QUI SONT VENTILÉES DANS LA PARTIE SUPÉRIEURE, EST DE POSITIONNER L'EXTRÉMITÉ DU TUYAU DE DESCENTE DIRECTEMENT AU-DESSUS DE L'ARMOIRE, PLUTÔT QU'À L'INTÉRIEUR DE CELLE-CI. ....	23
FIGURE 22. INSTALLATION TYPIQUE DE PRÉLÈVEMENT EN GAINES .....	25
FIGURE 23. PRÉLÈVEMENT EN GAINES D'AIR DE REPRISE - DISPOSITION DES SONDES ET RAPPORTS AVEC LE DÉTECTEUR 26	26
FIGURE 24. DISPOSITION DES SONDES ET DU DÉTECTEUR POUR LE PRÉLÈVEMENT EN GAINES.....	26
FIGURE 25. PRÉLÈVEMENT À PARTIR D'UNE GRILLE D'AIR DE REPRISE .....	27
FIGURE 26. PRÉLÈVEMENT À PARTIR D'UNITÉS DE TRAITEMENT DE L'AIR (UTA). REMARQUEZ L'EMPLOI DE SUPPORTS POUR MAINTENIR LE TUYAU DE PRÉLÈVEMENT À DISTANCE DES UTA. LES POINTS DE PRÉLÈVEMENT DOIVENT ÊTRE POSITIONNÉS UNIQUEMENT SUR LA PARTIE DU TUYAU DE PRÉLÈVEMENT QUI PASSE AU-DESSUS DES AÉRATEURS D'ENTRÉE DES UTA.....	27
FIGURE 27. DÉTAIL D'UN SUPPORT TYPIQUE SUR UN TUYAU DE PRÉLÈVEMENT .....	28
FIGURE 28. EFFET DE DILUTION DE FUMÉE À TRAVERS PLUSIEURS UTA .....	29
FIGURE 29. DISPOSITION CONSEILLÉE DES TUYAUX DE PRÉLÈVEMENT POUR LE CONTRÔLE DES UTA .....	29
FIGURE 30. AFFICHE D'AVERTISSEMENT STANDARD POUR LE SYSTÈME VESDA .....	30

<b>FIGURE 31. CAPTEUR STATIQUE POUR UTILISATION EN CAS DE HAUTE VITESSE À PRESSION VARIABLE.....</b>	<b>30</b>
<b>FIGURE 32. MÉTHODOLOGIE DE CONCEPTION PROPOSÉE .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 33. DIVISION D'UNE SEULE ZONE D'INCENDIE PHYSIQUE EN DEUX ZONES LOGIQUES.....</b>	<b>37</b>
<b>FIGURE 34. MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENT ET UTILISATIONS SUGGÉRÉES.....</b>	<b>38</b>
<b>FIGURE 35. AVANTAGE DES TUYAUX MULTIPLES.....</b>	<b>39</b>
<b>FIGURE 36. UN MAILLAGE EN CALQUE SUPERPOSÉ SUR LES SCHÉMAS DE CONSTRUCTION POUR LA ZONE D'INCENDIE</b>	<b>40</b>
<b>FIGURE 37. UN MAILLAGE RECTANGULAIRE EMPLOYÉ DANS UNE ZONE D'INCENDIE LONGUE ET ÉTROITE .....</b>	<b>40</b>
<b>FIGURE 38. MODIFICATION DES DIMENSIONS DU MAILLAGE POUR DES ZONES DONT LES DIMENSIONS SE TROUVENT JUSTE À L'EXTÉRIEUR DES LIMITES D'ESPACEMENT NÉCESSAIRES.....</b>	<b>41</b>

# 1. Le système de prélèvement d'air

## 1.1 Introduction

Le système VESDA est un système de détection de fumées à aspiration qui préleve de l'air dans une zone d'incendie pour contrôler la présence de fumées. Ceci est rendu possible par le système de prélèvement d'air qui permet de transporter l'air à partir d'une zone d'incendie jusqu'aux détecteurs.

Le système de prélèvement d'air est actif, ce qui veut dire qu'il aspire des échantillons d'air en continu au moyen d'un aspirateur intégré (pompe à air). Il ne dépend pas des courants d'air naturels se produisant à proximité du détecteur pour pouvoir transporter des particules de fumée vers le détecteur. Ainsi, le système VESDA peut fonctionner de manière efficace dans tout type de milieu - des vitesses d'air élevées à des vitesses d'air nulles.

Le composant de base du système de prélèvement d'air (ou réseau de prélèvement) est le tuyau de prélèvement, fabriqué généralement en tuyauterie PVC à faible coût. Même les réseaux de prélèvement les plus complexes peuvent être installés simplement et à faible coût, tout en gardant une efficacité maximale.

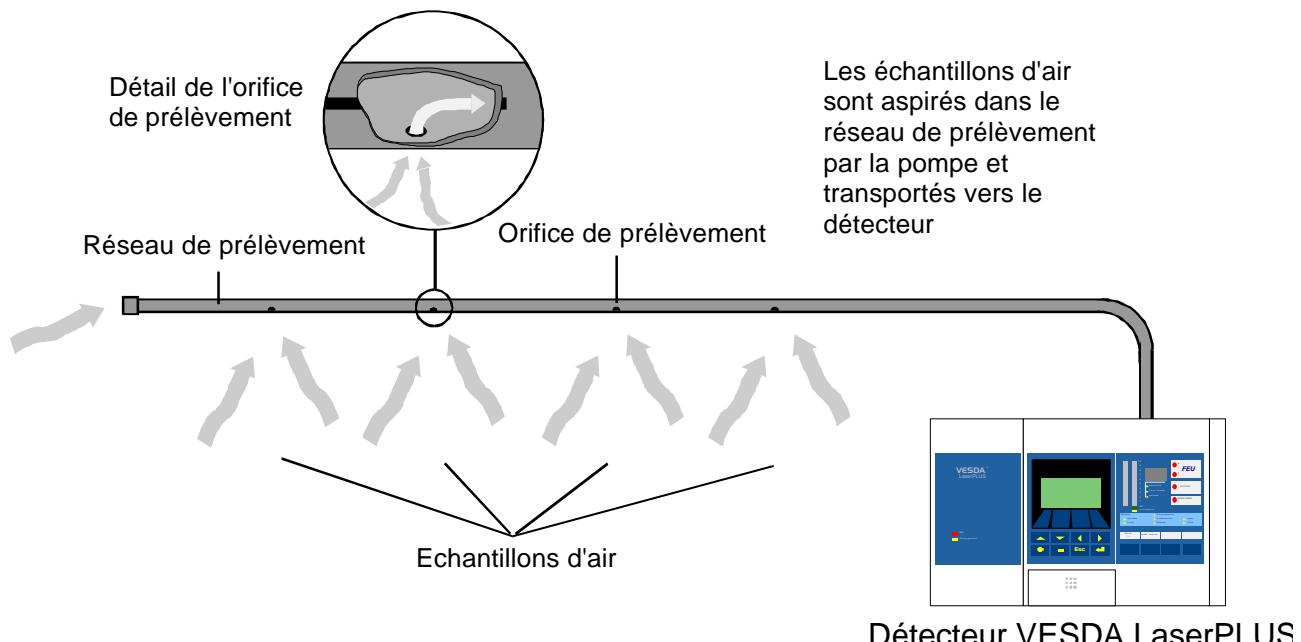


Figure 1. Fonctionnement du système de prélèvement d'air VESDA.

## 1.2 Utilisation d'ASPIRE™

La conception du système de prélèvement d'air est primordiale pour les performances du système VESDA. Votre système doit être conçu sur la base des diverses consignes détaillées présentées dans ce chapitre; toutefois, il vous FAUT vérifier votre conception en vous servant d'ASPIRE avant le dessin final de la disposition des tuyauteries. ASPIRE est un programme de modelage de tuyauteries de prélèvement qui vous permettra de vérifier que le système de prélèvement d'air se comporte comme prévu. Les résultats donneront, à 5 - 10 % près, la même précision que des essais sur le terrain.

Un chapitre de ce manuel fournit plus d'informations sur le programme ASPIRE.

## 1.3 Méthodes de prélèvement

Trois méthodes de prélèvement de base peuvent être employées dans une installation du système VESDA :

1. Système de prélèvement standard à tuyauterie (sous le plafond, dans le plafond ou dans un faux-plancher, ou sur armoire).
2. Prélèvement par tube capillaire (caché, au-dessus du plafond, ou dans des armoires).
3. Prélèvement de l'air de reprise (dans des gaines ou dans une grille d'air de reprise).

Alors que chaque méthode de prélèvement a des utilisations particulières, plusieurs méthodes peuvent être employées pour contrôler une zone d'incendie de manière efficace. Dans certains cas - surtout dans des milieux où d'importants volumes d'air se déplacent - les systèmes de prélèvement les plus efficaces regroupent généralement deux méthodes pour fournir une couverture maximale d'une zone dans toutes les conditions de fonctionnement.

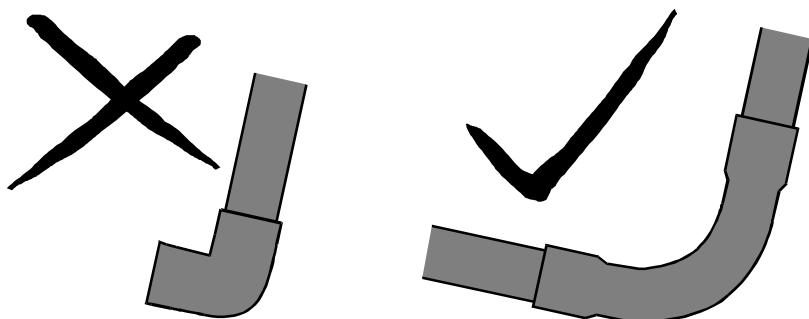
Les parties suivantes examinent les diverses méthodes de prélèvement et la conception d'un réseau de prélèvement. Les indications générales présentées ci-dessous s'appliquent à toutes les méthodes de prélèvement et doivent être considérées comme une base pour toutes les autres indications ou considérations lors de la conception d'un réseau de prélèvement d'air VESDA.

## 1.4 Indications générales

Plusieurs indications générales s'appliquent aux réseaux de prélèvement d'air, quelle que soit la méthode de prélèvement employée (ou les méthodes employées).

- ☞ **Nota** Même si les distances et les surfaces minimum et maximum sont précisées, il s'agit de plages conseillées qui peuvent ne pas refléter précisément les besoins particuliers des codes, normes ou règlements applicables dans certains pays. En tant que concepteur, on vous conseille fortement de vous reporter à ces documents pour des informations précises sur la couverture des surfaces et les distances.
1. Pour assurer un débit d'air satisfaisant à travers le réseau de prélèvement d'air et le détecteur, l'aspirateur doit extraire vers une pression atmosphérique égale ou inférieure à la pression dans la zone protégée.
  2. Un seul détecteur peut couvrir jusqu'à 2000 m<sup>2</sup> maximum dans une seule zone d'incendie. Des milieux considérés à haut risque peuvent nécessiter la couverture d'une zone plus petite - on conseille 500 - 1000 m<sup>2</sup> maximum.
- On conseille un maximum de quatre tronçons de tuyauterie de prélèvement raccordés à chaque détecteur VESDA, même si certains systèmes peuvent comporter jusqu'à huit tuyaux, chaque paire de tuyaux étant raccordée à l'entrée du détecteur. Un tronçon est constitué d'un ou de plusieurs tuyaux raccordés pour former une longueur continue de tuyauterie de prélèvement, sans branchement.
- ☞ **Nota** Des tubes de prélèvement capillaires et des tuyaux de descente ne sont pas considérés être des branchements.
3. La longueur cumulée des tronçons de tuyauterie à partir d'un seul détecteur VESDA ne doit pas dépasser 200 m. Des longueurs de tuyauterie individuelles dépassant 100 m peuvent altérer les temps de réponse du système.
  4. Quand cela est faisable, les longueurs des tronçons dans des systèmes à tuyaux multiples devraient être égales. Cela simplifie l'équilibrage des débits d'air à l'intérieur du système de prélèvement d'air. Cependant, en se servant de grilles de dimensions standards sur les bouchons d'extrémité pour tous les tuyaux, il sera possible d'employer une grande diversité de longueurs de tuyaux sur un seul détecteur. D'importantes différences de longueur des tuyaux de branchement nécessiteront une modification des dimensions de la grille du bouchon d'extrémité pour obtenir un équilibre convenable.
  5. Il faut employer du tuyau en PVC de diamètre interne entre 19 mm et 25 mm si possible. De préférence, le diamètre interne sera de 21 mm. Des tuyaux métalliques peuvent être employés pour obtenir plus de résistance, ou lorsque les codes de conception le permettent, ou lorsqu'une exposition prolongée à de fortes lumières ultraviolet et/ou la chaleur et/ou le froid et/ou des fumées provenant de solvants PVC risquent de se rencontrer.
  6. Les joints des tuyaux doivent être étanches à l'air et fixés de façon permanente au moyen d'un ciment en solvant PVC ou un autre moyen approprié. Toutefois, si les raccords des tuyaux au collecteur d'entrée du détecteur doivent être étanches à l'air, **ils ne doivent être collés au collecteur d'entrée**, car cela compliquerait la maintenance du système.

7. Pour garder une certaine souplesse lors des phases d'installation et d'essais du réseau de tuyauterie de prélèvement, on conseille de réaliser le collage définitif des joints des tuyaux et de les rendre étanches après avoir déterminé et testé la configuration finale du réseau.
8. Des changements de direction dans le réseau de tuyauterie doivent être réalisés au moyen de courbes à grand rayon, et non pas avec des coudures.



**Changement de direction incorrect avec les coudures à faible rayon**

**Changement de direction correct avec les courbes à grand rayon**

Figure 2. Méthode correcte de changement de direction des tuyaux de prélèvement

9. Pour minimiser la flexion des tuyauterie (qui pourrait endommager le réseau), les tuyaux doivent être fixés à chaque 1,5 m maximum. Voir la partie 2 "Réseau de tuyauterie de prélèvement standard".
  10. Le réseau de prélèvement à partir d'un seul détecteur ne doit pas contrôler plus d'un seul type de milieu. Le prélèvement dans un milieu différent (plus propre ou plus sale que le premier milieu, ou qui fonctionne avec une pression d'air ambiante différente) peut altérer sévèrement la fiabilité et l'efficacité de l'ensemble du système.
  11. La distance maximum entre les points de prélèvement (quelle que soit la méthode de prélèvement employée) ne doit pas excéder 10 m ni être inférieure à 1 m dans une zone d'incendie donnée.
-  **Nota** Des conditions spécifiques s'appliquent au prélèvement de l'air de reprise - pour plus de détails se reporter à partie 4 "Prélèvement d'air de reprise". La distance habituelle entre les points de prélèvement est de 4 m.

## 1.5 Considérations d'environnement

Le concepteur doit faire très attention aux conditions d'environnement qui peuvent affecter la capacité du réseau de prélèvement à obtenir un échantillon d'air. Certains facteurs tels des vitesses d'air élevées, des changements d'air fréquents, des variations de pression d'air et des variations de température d'air dans la zone à protéger influeront tous sur les performances du système et peuvent nécessiter l'emploi d'au moins une autre méthode de prélèvement VESDA (prélèvement dans les gaines, par exemple) pour permettre un contrôle efficace de la zone d'incendie.

Parmi ces facteurs, les variations de température de l'air occasionnent le plus de problèmes. Les changements de température de l'air, qui sont courants dans des milieux élevés et ouverts tels les atriums et les locaux de stockage élevés, peuvent entraîner la stratification de la masse de l'air et peuvent piéger les fumées sensiblement de la même façon que le piégeage du brouillard photochimique au-dessus des grandes villes.

 **Nota** Si une possibilité de stratification existe, il est important de réaliser une analyse des mouvements d'air avant l'installation définitive du réseau de prélèvement. Une installation de tuyauterie provisoire peut être un outil précieux pour cette analyse.

Les méthodes pour remédier à la stratification sont traitées dans la partie 2.2.1 "Considérations d'environnement", de même que les autres conditions environnementales indiquées ci-dessus.

La température ambiante peut influer sur la vitesse à laquelle les échantillons d'air sont aspirés à travers le réseau de tuyauterie. Des températures de fonctionnement extrêmes de - 20 °C à + 60 °C peuvent avoir une influence significative sur les durées de transport. Ces effets peuvent être modélisés au moyen du logiciel de simulation ASPIRE.

## 1.6 Le bouchon d'extrémité

Sur l'extrémité de chaque tuyau de prélèvement, on doit fixer un bouchon d'extrémité ventillé. La fixation d'un bouchon d'extrémité au bout d'un tuyau permet d'équilibrer la sensibilité à la fumée de chacun des points de prélèvement positionnés sur la longueur du tuyau. Cela se fait par une augmentation du débit d'air à travers les points de prélèvement situés le plus loin du détecteur, sans augmentation excessive du temps de réponse global.

Le diamètre de l'orifice du bouchon d'extrémité ventillé est normalement de 4 mm normalisé, mais d'autres diamètres sont courants.

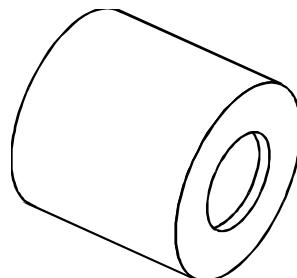


Figure 3. Ce bouchon d'extrémité est caractérisé par un orifice d'aération à grand diamètre. D'autres diamètres sont possibles..

## 2. Réseau standard de tuyauterie de prélevement

**Attention** Les performances de ce système sont dépendantes du réseau de tuyauterie. Toute extension ou modification à l'installation étudiée peut entraîner un mauvais fonctionnement. Les effets opérationnels de tels changements doivent être vérifiés au moyen de l'outil de conception ASPIRE, disponible chez le fabricant.

### 2.1 Introduction

La méthode de prélevement la plus simple et la plus courante consiste à suspendre des tronçons de tuyauterie PVC de diamètre interne 21 mm au-dessus de la zone à protéger. Les tuyaux peuvent être disposés de diverses façons de sorte qu'ils recouvrent toute la zone d'incendie contrôlée. Ces tronçons de tuyaux sont alors raccordés au collecteur d'entrée du détecteur (normalement jusqu'à quatre tuyaux pour chaque détecteur).

Chacun des tronçons de tuyaux comporte plusieurs petits orifices espacés sur sa longueur qui servent de points de prélevement. Le système "respire" à travers ces orifices qui renvoient les échantillons d'air vers le détecteur.

L'extrémité distante de chaque tuyau de prélevement se termine par un bouchon d'extrémité ventilé conçu pour équilibrer la sensibilité à la fumée de chacun des points de prélevement.

La méthode ci-dessus sert de base pour toutes les autres configurations de prélevement.

### 2.2 Systèmes de prélevement

#### 2.2.1 Prélèvement sous plafond

Les locaux contrôlés peuvent être des magasins de stockage, des hangars, des bureaux, des entrepôts, des usines, des hôtels, des auditoriums et atriums ainsi que des hôpitaux. Des salles informatiques et des installations de télécommunications peuvent également être contrôlées (en association avec d'autres méthodes).

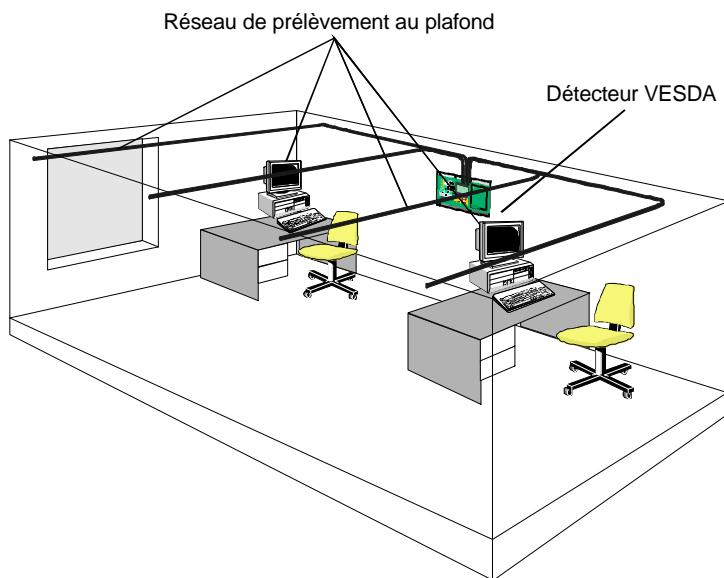


Figure 4. Installation typique de prélevement sous plafond

Pour le prélevement d'air dans des locaux, les tuyaux sont suspendus à partir du plafond dans une zone d'incendie, soit directement sous les panneaux du plafond soit jusqu'à 100 mm maximum en dessous du panneau de plafond, et sont disposés selon des configurations à 1, 2, 3 ou 4 tuyaux de façon à contrôler toute la zone. La figure 5 représente une

disposition de prélèvement typique (pour plus de renseignements, se reporter à la partie 5 "Conception de réseaux de prélèvement").

Une variante de prélèvement sous plafond a été mise au point pour de grands espaces élevés et ouverts (des atriums, des auditoriums, hangars et certains entrepôts et locaux de stockage) dans lesquels l'interaction de volumes d'air très importants peut entraîner la création de couches stratifiées dans la masse de l'air. Ces couches s'opposent au libre mouvement de l'air, piégeant la fumée et l'empêchant d'arriver aux points de prélèvement montés en plafond.

Dans ces conditions, des tuyaux et des orifices de prélèvement peuvent être positionnés pour descendre le long du cadre du portail incliné et/ou des parois intérieures à la zone, pour permettre une pénétration efficace dans les couches d'air. Le prélèvement dans un atrium est illustré par la figure 6.

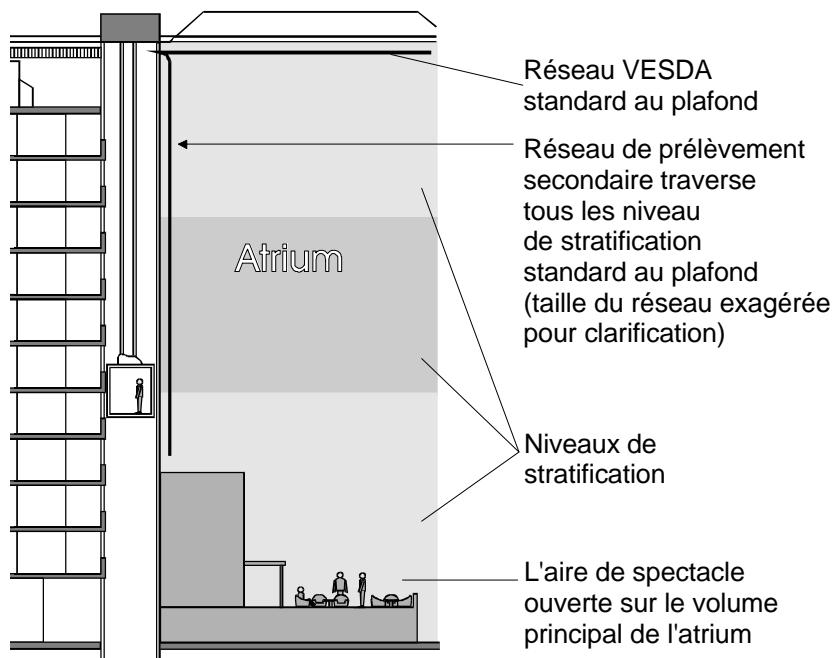


Figure 5. Prélèvement dans un grand espace ouvert tel un atrium (on peut également employer un prélèvement d'air de reprise).

### 2.2.2 Prélèvement dans les faux-plafonds et les faux-planchers

Dans certains cas, notamment dans les salles informatiques et lorsque des faux-plafonds ou faux-planchers sont employés comme plénums pour l'air de reprise, un réseau de tuyauterie de prélèvement peut être employé pour contrôler l'air venant d'une zone d'incendie (voir la figure 7). Un réseau standard de tuyauterie de prélèvement peut également servir à contrôler le câblage qui se trouve normalement dans les faux-planchers des salles informatiques.

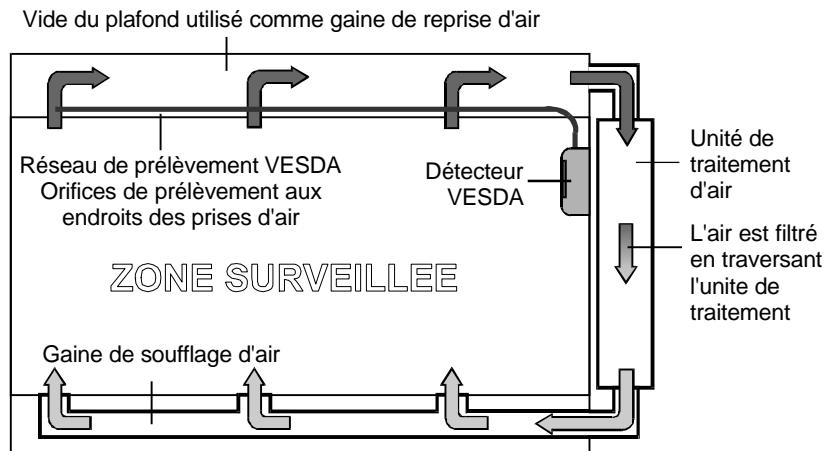


Figure 6. Prélèvement dans un faux-plafond

Dans certains cas de faux-planchers, il peut être intéressant d'employer une disposition de prélèvement par colonne de sorte que le cheminement principal du VESDA ne passe pas au-dessus des chemins de câbles situés dans le faux-plancher.

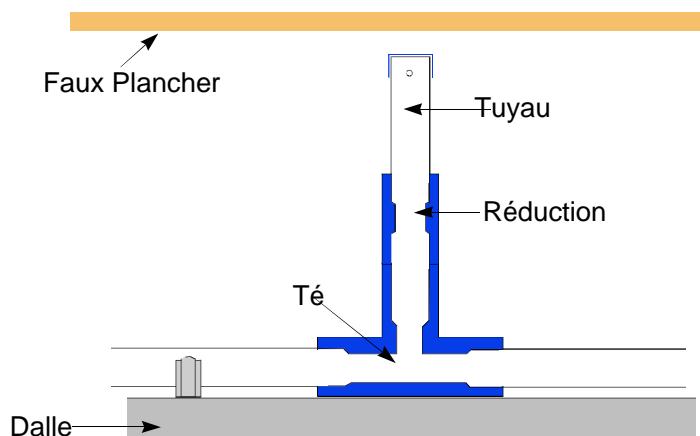


Figure 7. Prélèvement par colonne

### 2.2.3 Prélèvement au-dessus d'une armoire

Pour le prélèvement au-dessus d'une armoire, les tuyaux de prélèvement doivent être positionnés directement au-dessus des armoires, des chemins de câbles ou des autres matériaux à contrôler. Des orifices de prélèvement sont positionnés dans les tuyaux directement au-dessus des grilles d'aération de l'armoire face à la veine d'air provenant de l'armoire.

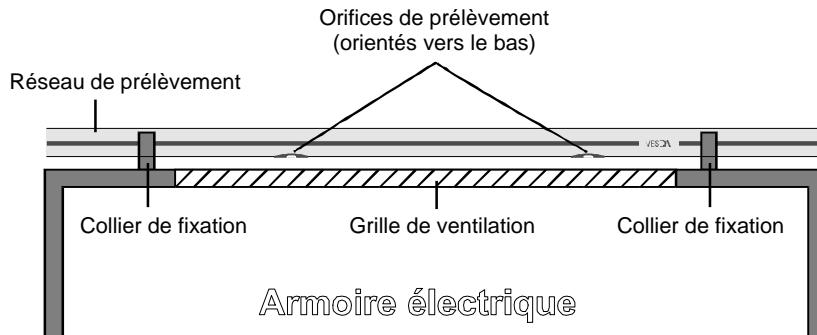


Figure 8. Prélèvement au-dessus d'une armoire

## 2.3 Consignes pour un réseau standard de tuyauterie de prélèvement

Les points suivants concernent spécifiquement les réseaux standards de tuyauterie de prélèvement employés pour le contrôle sur plafond, dans le plafond et sous le plancher.

1. La distance maximum entre les points de prélèvement ne doit pas dépasser 9 m. De même, l'espacement entre les tronçons de tuyauterie contigus ne doit pas dépasser 9 m et un espacement plus serré est préférable. Un espacement sur une maille réduite, de 3 à 6 m environ, sera normalement préféré.
  2. Le système de modelage ASPIRE peut servir à déterminer le nombre maximum de points de prélèvement par tronçon de tuyauterie (normalement 25).
- ☞ Nota Les tronçons de tuyauterie doivent être limités comme suit :  
chaque tronçon ne dépassant pas 100 m,  
longueur cumulée ne dépassant pas 200 m.

Le concepteur doit se référer aux codes nationaux d'espacement des détecteurs à points pour servir de critères à la détermination du nombre minimum de points de prélèvement.

3. Pour des installations sur plafond, les points de prélèvement doivent être situés à au moins 25 mm mais pas à plus de 100 mm en dessous du plafond et doivent être orientés en bas vers le volume de la pièce. Cette disposition place les points de prélèvement en dessous de la mince couche limite d'air tiède qui entraîne la stratification des fumées et qui est courante dans des milieux chauffés ou dans des conditions réelles d'incendie. Cette disposition est présentée dans la figure 10.

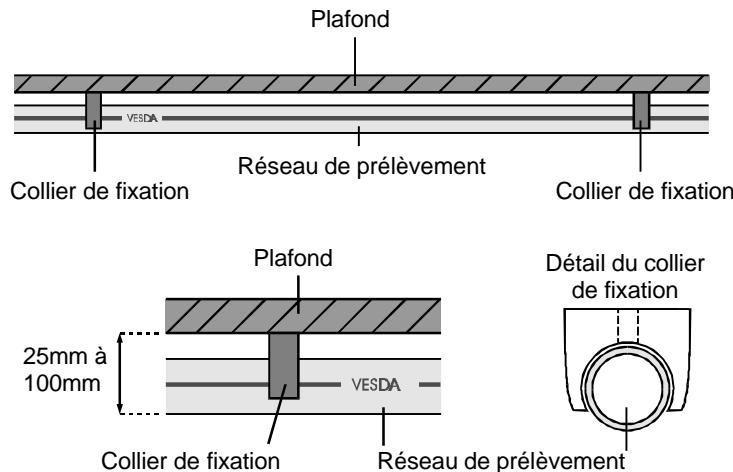


Figure 9. Détail d'un prélèvement sous plafond

4. Des tuyaux de prélèvement dans le plafond doivent être fixés sur les poutres du plafond ou sur des poutres de support au moyen de clips de conduit en PVC standard ou des liens en Nylon. Ces options sont illustrées sur la figure 11.

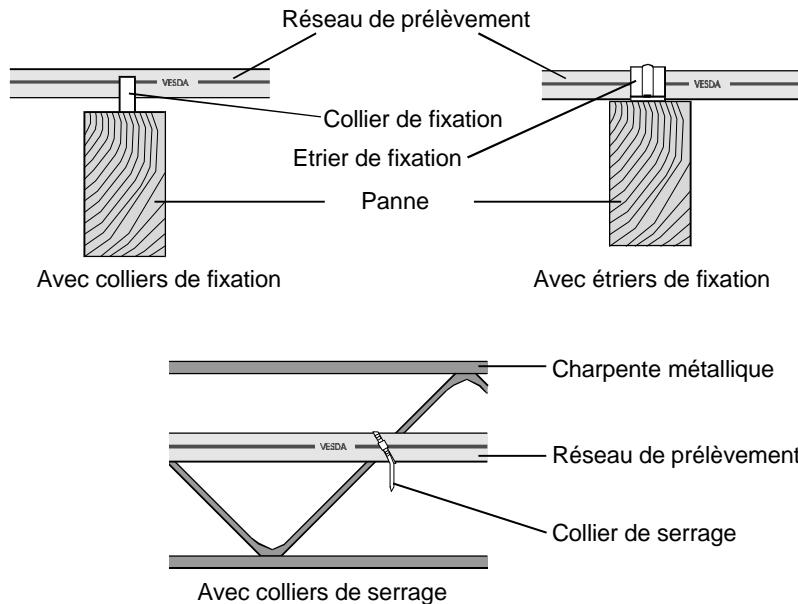


Figure 10. Trois façons de fixer le tuyau de prélèvement. Ces méthodes servent également à fixer des tuyaux principaux pour des systèmes de prélèvement cachés

5. Le diamètre par défaut des orifices de prélèvement est de 3 mm, en particulier pour des longueurs de tuyaux dépassant 20 m. Des dimensions d'orifice plus importantes sont employées couramment avec des longueurs de tuyaux plus courtes en fonction des prévisions du modèle ASPIRE.
6. En supposant des orifices de prélèvement de diamètre 3 mm, le nombre minimum de ces orifices dans un tronçon de tuyauterie de prélèvement individuel ne doit pas être inférieur à 10, quelle que soit la longueur du tuyau. Si des orifices de dimensions différentes sont employés, alors ceux-ci doivent être modélisés par ASPIRE pour vérifier la conception du système.
7. Aux fins de conception, le bouchon d'extrémité ventillé qui recouvre l'extrémité de chaque tronçon de tuyauterie est censé être un point de prélèvement.
8. Pour aider au repérage et à la localisation des points de prélèvement, chaque point doit être marqué au moyen d'une étiquette rouge adhésive avec un trou poinçonné au milieu. Des étiquettes comme celles indiquées dans la figure 12 sont disponibles à cette fin.

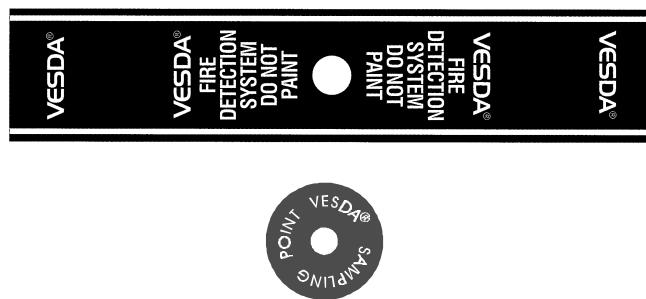


Figure 11. Etiquettes de point de prélèvement

*PAGE INTENTIONNELLEMENT LAISSEE EN BLANC*

## 3. Prélèvement par tube capillaire

### 3.1 Introduction

Le prélèvement par tube capillaire permet de situer les points de prélèvement à distance du tuyau principal de prélèvement sans créer des réseaux extrêmement complexes. Ceci est utile lorsque le tuyau principal ne se trouve pas dans le même plan horizontal ou vertical que le point de prélèvement souhaité. De manière typique, avec cette méthode on emploie des longueurs courtes de tubes flexibles de diamètre interne 5-6 mm qui bifurquent à partir du tuyau principal et ensuite pénètrent dans une surface donnée. Voir la figure 13.

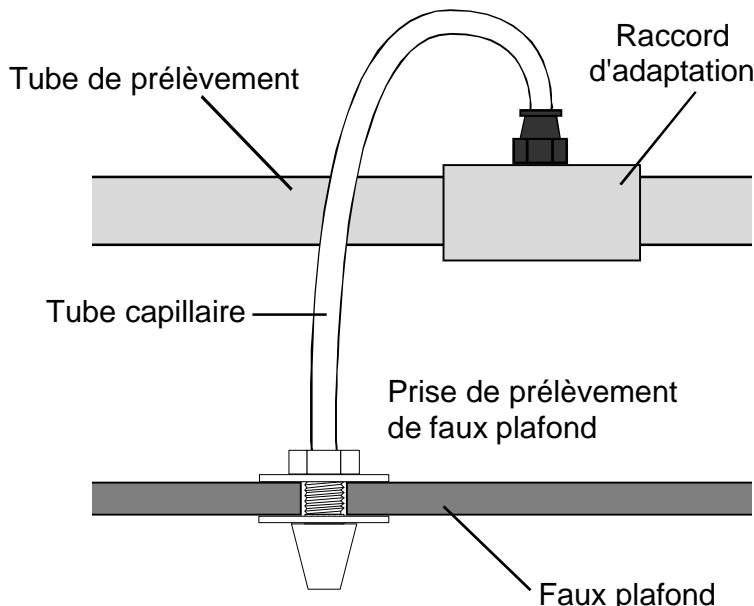


Figure 12. Installation typique de prélèvement cachée. La fixation du point de prélèvement place l'orifice de prélèvement à plus de 25 mm en dessous des panneaux de plafond ou des tuiles.

Le prélèvement par tube capillaire est utile lorsque l'on souhaite cacher les tuyaux de prélèvement pour des raisons esthétiques ou fonctionnelles, ou lorsque le contrôle localisé d'armoires est nécessaire.

 **Nota** L'orifice de prélèvement (orifice de contrôle) est situé typiquement en bout du tube capillaire, et non pas au point d'interconnexion avec le tuyau principal.

Selon une variante de cette méthode, on se sert d'un tuyau de descente qui bifurque à partir du tuyau principal à travers un raccord en Té et un réducteur. Cette méthode peut être employée pour contourner des points en saillie dans le plafond (cf. figure 14) ou pour surmonter des problèmes de stratification. Toutefois, elle n'offre pas la même souplesse de positionnement que le système par tube capillaire.

 **Nota** Dans toute cette partie nous faisons référence à un orifice de 3 mm situé à l'extrémité du tube capillaire. Dans de nombreux systèmes, ce diamètre par défaut est modifié en fonction des prévisions du modèle ASPIRE.

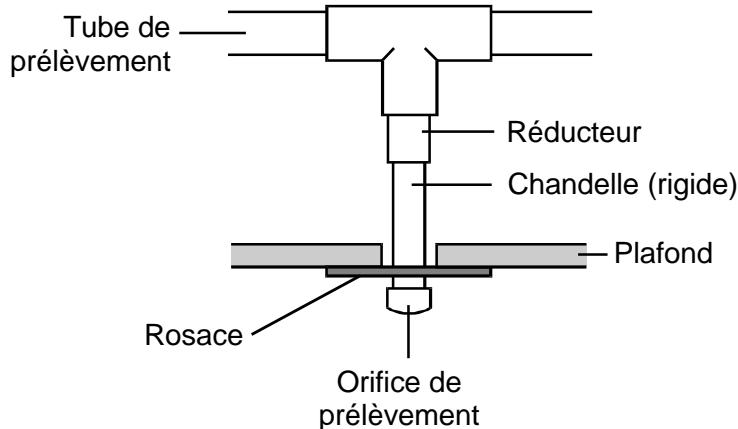


Figure 13. Emploi de tuyaux de descente pour un système de prélèvement caché. Il ne s'agit que d'un parmi de nombreuses utilisations possibles pour cette variante du prélèvement par tube capillaire.



Figure 14. Étiquette de prélèvement

Tous ces points de prélèvement doivent être étiquetés convenablement. Des étiquettes convenables sont présentées sur les figures 12 et 15.

## 3.2 Tuyauteries de prélèvement cachées

### 3.2.1 Introduction

Dans le cas d'un système de prélèvement caché, le réseau de tuyauteries principales passe à travers un faux-plafond et des tubes capillaires bifurquent à intervalles réguliers pour pénétrer les panneaux du plafond ou les tuiles. Le bout de chaque tube capillaire se termine par une fixation de point de prélèvement. La grille d'extrémité de chaque tronçon de tuyauterie doit pénétrer dans la zone protégée.

### 3.2.2 Points de prélèvement cachés

Dans certaines conditions, un moyen de prélèvement encore plus discret est nécessaire. Ceci est généralement le cas pour des bâtiments historiques ou dans des intérieurs décorés. Le prélèvement par tube capillaire caché fournit une solution à ce problème.

Un tube capillaire bifurque à partir du tuyau principal et pénètre dans la zone d'incendie. Le tube capillaire est caché derrière une rosace au plafond, ou s'étend en descendant le long d'une chaîne de support de lustre, ou est posé à ras d'un détail dans un chapiteau de plafond. La figure 16 montre certaines de ces options. Pour des détails concernant la restriction d'extrémité du tube capillaire, voir la figure 17.



Nota

Les normes et les codes d'incendie pour chaque pays diffèrent sur des questions telles la distance minimum qui doit séparer les points de prélèvement des murs et des plafonds. Même si les instances réglementaires sont plus souples en ce qui concerne les mesures de détection appropriées à prendre dans des bâtiments classés monuments historiques, on conseille fortement de se conformer aux exigences réglementaires appropriées dans la mesure du possible.

Même si l'intérieur de la zone d'incendie met à rude épreuve l'ingéniosité du concepteur, le système à tube capillaire caché doit toujours se conformer aux contraintes de conception associées aux prélèvements par tube capillaire (voir la partie 3.2).

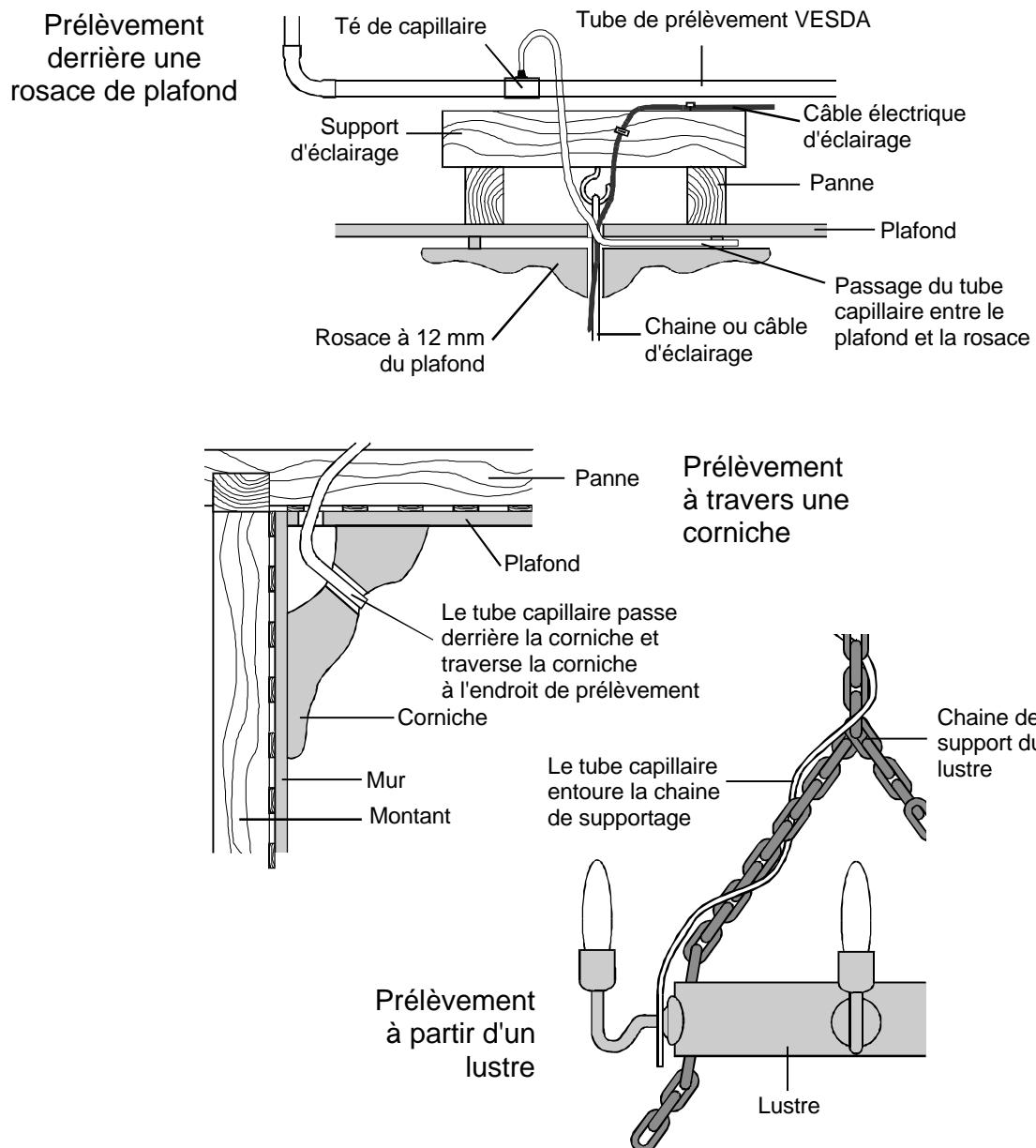


Figure 15. Quelques exemples de prélèvements à tube capillaire

### 3.3 Indications générales concernant les points de prélèvement et les tuyauteries cachées

Les indications suivantes concernent explicitement le système de prélèvement par tube capillaire employé pour les tuyauteries et les points de prélèvement cachés. On traite également des questions concernant l'emploi de tuyaux de descente.

1. La conception du système de prélèvement par tube capillaire doit être construite de sorte qu'elle respecte les consignes générales et normalisées pour les réseaux de tuyauterie de prélèvement.

2. Même s'il est possible (et éventuellement nécessaire) d'avoir des longueurs différentes de tube capillaire qui bifurquent à partir du tuyau de prélèvement principal, ceci peut occasionner des anomalies de temps de réponse. Les variations de longueur des tubes capillaires entre un point de prélèvement et le suivant doivent être minimisées.
3. Le diamètre interne minimum d'un tube capillaire est de 5 mm. Même si les tubes capillaires peuvent être de n'importe quelle longueur jusqu'à 8 m, le diamètre interne du tube capillaire devra être augmenté en fonction de l'augmentation de la longueur du tube dans un rapport de 1 mm environ pour 2 mètres de longueur. De cette façon, un débit d'air et un équilibre acceptable seront préservés à l'intérieur du réseau de prélèvement. Par exemple, pour des longueurs de tube capillaire de 2-4 m, un diamètre interne de 6 mm serait nécessaire pour les tubes capillaires, etc.
4. Pour maintenir un équilibre à l'intérieur du réseau de prélèvement, un orifice de prélèvement de diamètre 3 mm est nécessaire à l'extrémité de chaque tube. Autrement, on peut employer un bouchon d'extrémité avec un orifice de 3 mm qui rentre bien dans l'extrémité du tube capillaire. Voir le schéma suivant (Figure 16).

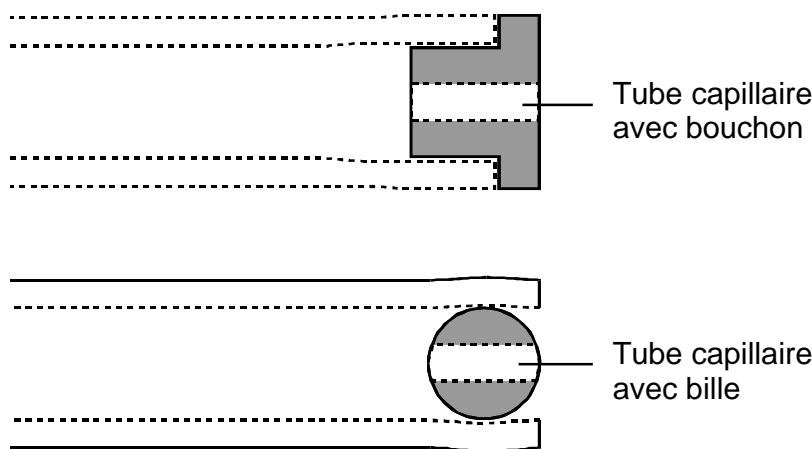


Figure 16. Restriction à l'extrémité du tube capillaire

5. Une combinaison de points de prélèvement par tube capillaire ou par tube de descente peut être employée en association avec des orifices de prélèvement (comme pour un réseau de tuyauteries de prélèvement standard).  
Cette configuration mixte, même si elle est peu employée, est utile pour les prélèvements à partir de groupes d'armoires, lorsque certaines armoires sont aérées par le haut et d'autres sont complètement enfermées.
6. Il existe deux options de bouchons d'extrémité pour un système à tube capillaire, qui s'appliquent au prélèvement dans des pièces aussi bien que dans des armoires. Dans le premier cas, on suppose une faible différence de pression d'air entre la zone d'incendie (qu'il s'agisse d'une pièce ou d'une armoire) et le faux-plafond ou faux-plancher où est situé le tuyau de prélèvement principal. Dans ce cas, une grille d'extrémité peut être montée et le tuyau peut aspirer de l'air à partir du faux-plafond ou du faux-plancher.  
La seconde option est employée lorsqu'il y a une différence significative entre les pressions d'air dans la zone d'incendie et le tuyau de prélèvement principal. Dans ce cas, l'extrémité du tuyau doit se terminer à l'intérieur de la zone d'incendie. La méthode conseillée est de poser une courbe à long rayon sur l'extrémité du tuyau, orientée vers la zone d'incendie. Une grille d'extrémité est employée, qui peut comporter un seul orifice d'aération de 4 mm, ou une série de 4 orifices de 2 mm disposés selon un schéma radial (voir la figure 18). La figure 19 montre une utilisation typique de cette méthode.

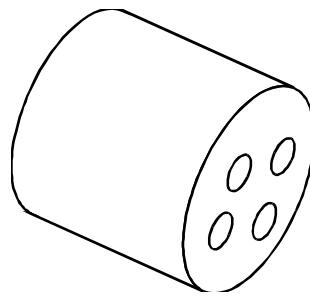


Figure 17. Le bouchon d'extrémité présenté ci-dessus est une variante de celui indiqué dans la figure 3.

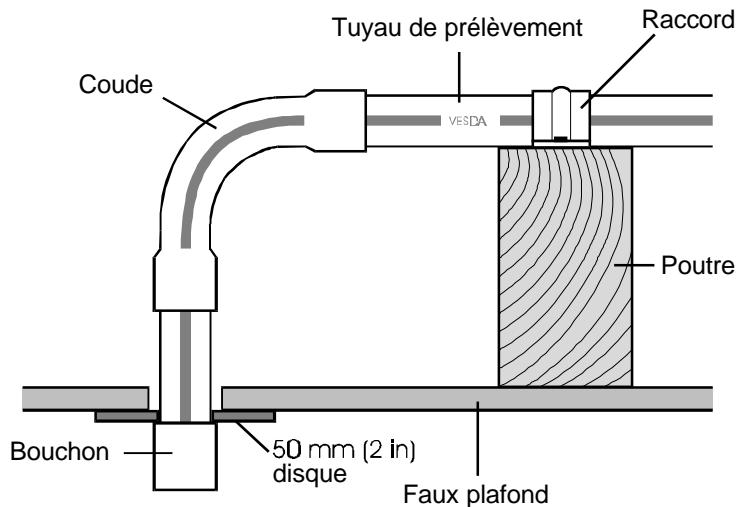


Figure 18. Terminaison du tuyau principal de prélèvement. Cette méthode est employée lorsqu'il y a une différence significative entre les pressions d'air dans la zone d'incendie et le faux-plafond. Il peut être important d'assurer une bonne étanchéité au point où le bouchon d'extrémité pénètre dans la zone.

7. Les systèmes à tuyaux de descente emploient des tuyaux en PVC de diamètre interne 12,5 mm qui bifurquent à partir du tuyau principal à travers une fixation en Té et un tronçon réducteur. Des longueurs de tuyau de descente jusqu'à 4 m sont admissibles mais elles doivent être terminées par un point de prélèvement (typiquement un orifice de prélèvement de diamètre 3 mm).

### 3.4 Prélèvement en armoire

Quand il s'agit de protéger des consoles de commutation, des armoires, des baies de matériel etc, le prélèvement dans une armoire peut être une méthode de détection plus efficace. Le prélèvement en armoire ressemble au prélèvement par tube capillaire. Le prélèvement est réalisé à l'intérieur de chaque armoire ou baie de matériel et, étant fortement localisé, les effets des pressions d'air différentes et de la pollution externe sont réduits.

Les détecteurs VESDA peuvent donner un temps de réponse bien plus rapide avec un prélèvement en armoire : une première alarme "Stage 1" (ALERT) se produira généralement bien avant que tout signe visible de fumée n'apparaisse. Ceci est surtout vrai lorsque les armoires contrôlées sont étanches.

 **Nota** On ne peut s'attendre d'un système en armoire qu'il protège le milieu situé à l'extérieur de l'armoire. Lorsqu'une protection de l'ensemble du milieu est nécessaire, le concepteur doit considérer tout système en armoire comme un seul élément du système global et s'en servir en association avec une méthode de prélèvement VESDA complémentaire et en conformité avec les Codes Incendie pertinents.

La protection des armoires est réalisée normalement en disposant un tuyau de prélèvement sur le dessus de l'armoire qui pénètre ensuite dans l'armoire au moyen d'un tube capillaire et/ou d'un point de prélèvement comme indiqué dans la figure 20.

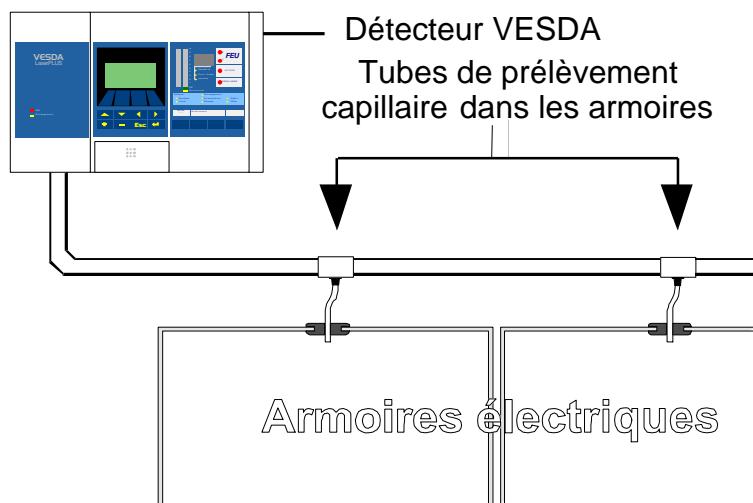


Figure 19. Prélèvement en armoire. L'extrémité du tube capillaire est serrée dans un passe-fil qui assure l'étanchéité du point d'entrée de prélèvement

Dans une variante plus esthétique du prélèvement en armoire, on se sert du faux-plancher. Un tube capillaire de prélèvement bifurque à partir du tuyau principal, pénètre dans le socle de l'armoire ou il est suspendu dans le volume principal de l'armoire. Cette variante est présentée sur la figure 21.

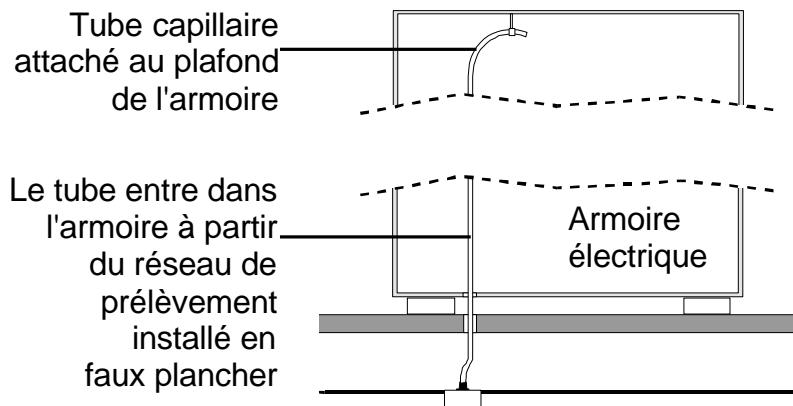


Figure 20. Prélèvement en armoire à partir du faux-plancher. Remarquez que le tube capillaire doit passer sur le dessus de l'armoire pour permettre un prélèvement efficace.

Une autre variante, basée sur la méthode du "tuyau de descente", emploie des longueurs plus importantes de tuyaux de diamètre interne 12,5 mm qui bifurquent à partir du tuyau de prélèvement principal pour pénétrer dans la partie supérieure ou inférieure des armoires. Cette méthode, illustrée sur la figure 22, est utile pour des armoires de grandes dimensions.

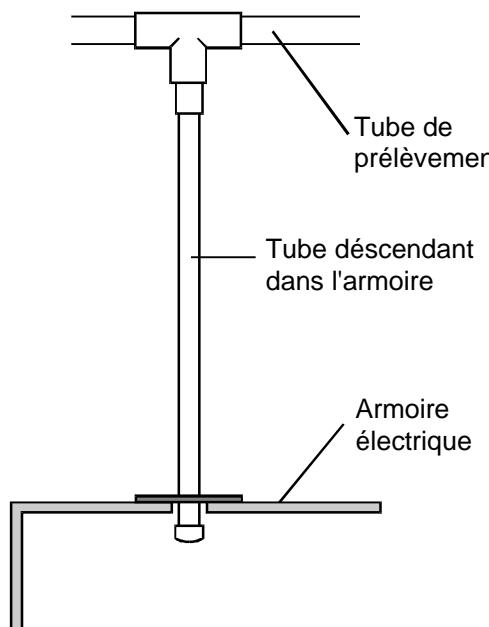


Figure 21. Variante avec tuyau de descente. Une autre possibilité (non présentée), dans le cas d'armoires qui sont ventilées dans la partie supérieure, est de positionner l'extrémité du tuyau de descente directement au-dessus de l'armoire, plutôt qu'à l'intérieur de celle-ci.

### 3.5 Indications générales pour le prélèvement en armoire

1. Le réseau de prélèvement (avec la méthode soit du tube capillaire soit du tuyau de descente) doit être dédié exclusivement aux armoires et ne pas réaliser de prélèvement dans l'ensemble de la zone d'incendie.
2. Il faudrait envisager de limiter le nombre d'unités à protéger de façon à leur contrôle effectif par le personnel disponible.

3. Il faut essayer dans la mesure du possible de garder une distance homogène entre les tuyaux de descente ainsi qu'une longueur de tuyaux de descente homogène. Ceci s'applique également aux systèmes à tube capillaire.
4. Plusieurs configurations de points de prélèvement sont disponibles pour les systèmes de prélèvement capillaire en armoire. Un point de prélèvement standard peut être monté à l'intérieur de l'armoire. Dans une variante plus économique, un passe-fil en caoutchouc rend étanche le point d'entrée du tube capillaire dans l'armoire et serre le tube en position sans l'écraser.
5. Pour garder un équilibre à l'intérieur du réseau de prélèvement, un orifice de prélèvement (en général de diamètre 3 mm) est nécessaire à l'extrémité de chaque tube. Voir la figure 17.
6. Dans le cas de prélèvement en armoire avec des tubes capillaires venant du faux-plancher, il est important de s'assurer que le tube arrive tout à fait en haut à l'intérieur de l'armoire (voir la figure 21). Si le tube n'arrive qu'à mi-hauteur de l'armoire, sa capacité pour réaliser un contrôle efficace du volume complet de l'armoire sera diminuée de manière importante.

# 4. Prélèvement de l'air de reprise

## 4.1 Introduction

Le prélèvement de l'air de reprise représente une méthode de protection extrêmement souple. La haute sensibilité du système VESDA LaserPLUS lui permet de contrôler des surfaces importantes à travers des registres d'air de reprise qui compensent le taux de dilution élevé qui se produit.

Ainsi, cette méthode de prélèvement permet de protéger des surfaces importantes pour un coût d'installation minimum. Le prélèvement (dans des gaines) d'air de reprise offre également une couverture qui ne se fait pas remarquer lorsqu'un système de prélèvement discret est souhaité pour des raisons esthétiques.

 **Nota** Lorsque le système de ventilation mécanique ne fonctionne pas 24 heures sur 24, un système de réseaux de tuyaux monté en plafond peut être plus approprié, pour assurer une protection en continu. Les codes et règlements d'incendie de certains pays imposent un tel système de réserve ou secondaire pour être en conformité.

Le prélèvement à partir des gaines **d'alimentation** d'air n'est **pas** conseillé. L'air qui entre dans un milieu qui comporte un système de ventilation mécanique aura en général passé à travers un système de filtration pour enlever les particules de poussière et d'autres particules dans l'air. Malheureusement, du point de vue de la détection, un tel système peut également enlever beaucoup de fumées dans l'air. Ainsi, de l'air frais d'appoint sera fréquemment introduit à ce point du cycle d'air. Toutes les fumées ou autres particules polluantes présentes dans l'air d'appoint externe pourront générer des réponses imprécises du détecteur qui contrôle le milieu interne.

## 4.2 Prélèvement en gaine

### 4.2.1 Introduction

Pour le prélèvement en gaine, un tuyau de prélèvement (que nous appellerons une sonde) pénètre dans la gaine d'air de reprise de sorte que les orifices de prélèvement soient positionnés directement sur le chemin d'écoulement de l'air.

L'air est forcé dans la sonde, s'achemine vers le détecteur pour prélèvement, après quoi il est aspiré de nouveau dans la gaine. Une installation typique est présentée sur la figure 23.

L'aspirateur doit rester sous tension, pour favoriser l'écoulement d'air à travers le détecteur.

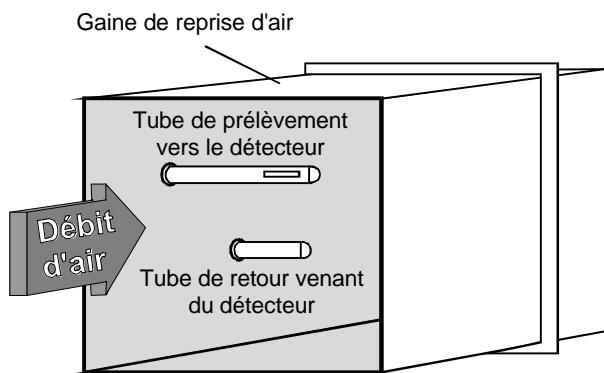


Figure 22. Installation typique de prélèvement en gaine

### 4.2.2 Indications générales pour le prélèvement en gaine

1. Les sondes de reprise et d'extraction doivent être séparées d'une distance d'au moins 300 mm (Figure 23).
2. Les gaines d'air de reprise fonctionnent normalement en dépression, donc il importe de s'assurer que les points auxquels pénètrent les sondes de reprise et d'extraction soient bien étanches à l'air.

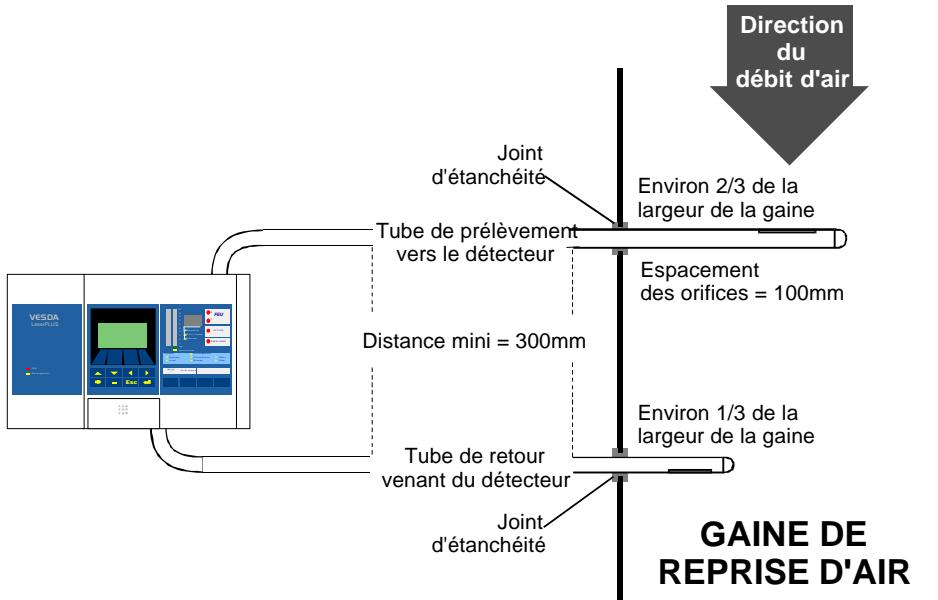


Figure 23. Prélèvement en gaine d'air de reprise - disposition des sondes et rapports avec le détecteur

3. Les sondes de reprise et d'extraction doivent être décalées en diagonale l'une par rapport à l'autre pour éviter de perturber la veine d'air qui arrive à la sonde d'extraction (figure 25).

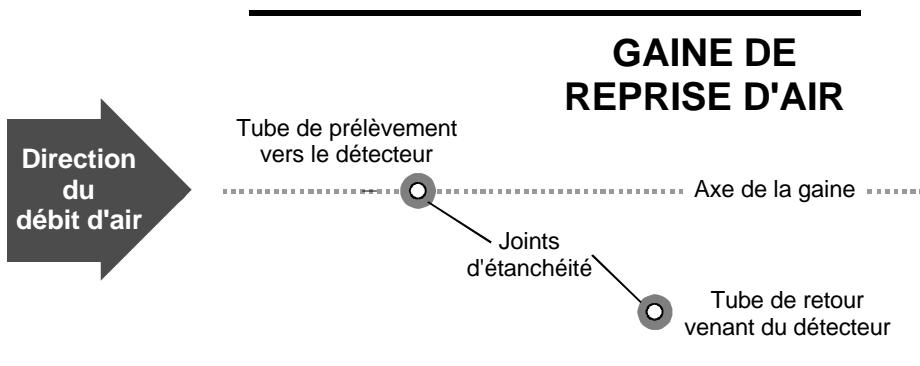


Figure 24. Disposition des sondes et du détecteur pour le prélèvement en gaine

## 4.3 Prélèvement en grille d'air de reprise

### 4.3.1 Grilles traditionnelles

Lorsque le prélèvement en gaine n'est pas faisable ou n'est pas souhaitable, le prélèvement peut être réalisé en positionnant au moins deux tuyaux de prélèvement à l'extérieur de la grille en surface de la gaine d'air de reprise. Une installation typique est représentée sur la figure 26. Le prélèvement en grille d'air de reprise peut fournir des performances égales à celles d'un système de sonde en gaine, malgré son aspect peu esthétique.

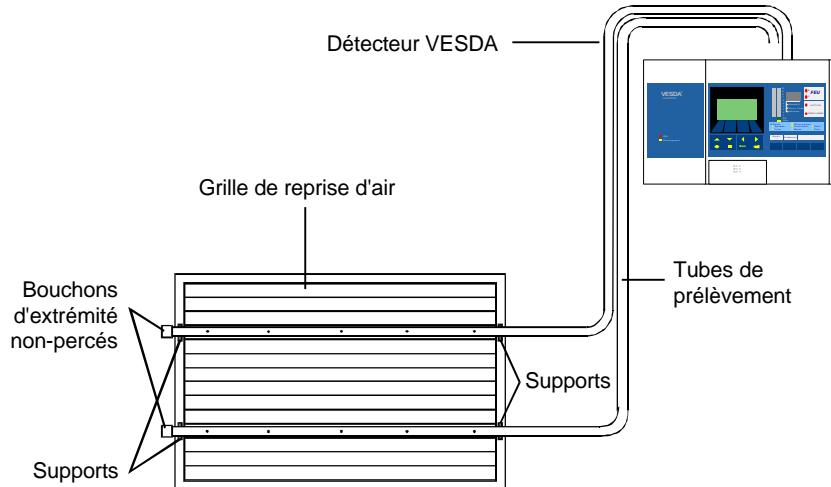


Figure 25. Prélèvement à partir d'une grille d'air de reprise



**Nota** Le prélèvement en grille d'air de reprise nécessite le fonctionnement de l'aspirateur à tout moment.

#### 4.3.2 Ensembles d'Unités de Traitement d'Air

Des ensembles autonomes d'Unités de Traitement d'Air (UTA), du type employé dans des zones informatiques, comportent en général des gaines d'air de reprise qui passent à travers une grille montée soit sur la façade soit sur le dessus de l'unité. La méthode de protection de ces unités est fondamentalement identique à la méthode employée pour les grilles d'air de reprise, comme indiqué sur la figure 27.

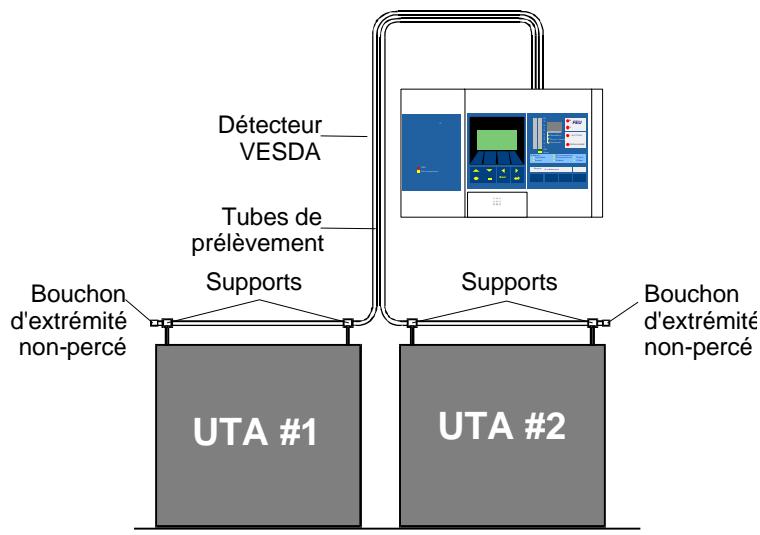


Figure 26. Prélèvement à partir d'unités de traitement de l'air (UTA). Remarquez l'emploi de supports pour maintenir le tuyau de prélèvement à distance des UTA. Les points de prélèvement doivent être positionnés uniquement sur la partie du tuyau de prélèvement qui passe au-dessus des aérateurs d'entrée des UTA.

Le prélèvement sur des UTA impose, toutefois, certaines contraintes, notamment en ce qui concerne le positionnement des tuyaux de prélèvement et le nombre d'unités qui peuvent être contrôlées par un seul détecteur. Ces points seront examinés dans les indications qui suivent.

#### 4.3.3 Indications générales pour le prélèvement sur des grilles d'air de reprise

1. Les orifices de prélèvement doivent être positionnés face au chemin d'écoulement de l'air entrant. Il peut être nécessaire de tourner le tuyau de prélèvement pour trouver le débit optimal selon les mesures réalisées par un anémomètre, par exemple le capteur de débit fourni avec le détecteur.

2. On conseille de réaliser des orifices de prélèvement de diamètre 3 mm avec un espacement de 100 mm environ sur la partie du tuyau de prélèvement qui passe sur la surface de la grille. Dans le cas d'écoulements à haute vitesse, il faut prendre soin de ne pas positionner les tuyaux de prélèvement contre la surface de la grille. Ceci pourrait générer une zone de dépression près des orifices de prélèvement, ce qui diminuerait les performances. On conseille d'employer des supports pour maintenir le tuyau de prélèvement à une distance entre 25 et 200 mm à partir de la grille. Voir l'exemple présenté sur la figure 28.

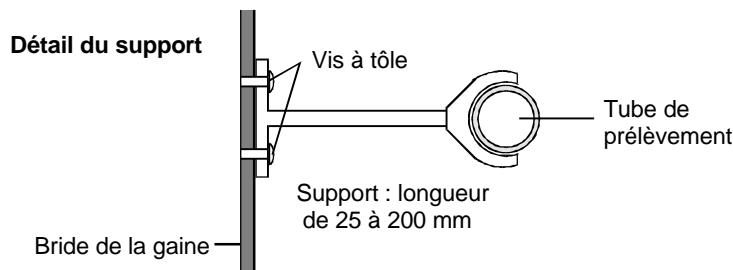


Figure 27. Détail d'un support typique sur un tuyau de prélèvement

3. Les extrémités des tuyaux de prélèvement doivent être fournies d'un bouchon à l'extrémité lointaine de la grille pour éviter tout effet de Venturi qui aurait tendance à extraire l'air à l'extrémité du tuyau. Un bouchon d'extrémité non ventilé convient à cette utilisation.
4. Pour des grilles plus importantes, il faudra au moins deux tuyaux de prélèvement pour assurer une bonne couverture. Cette disposition est représentée sur la figure 26.
5. Un élément à prendre en compte notamment pour le contrôle d'ensembles d'Unités de Traitement d'Air est le nombre d'UTA couvert par un seul détecteur. En principe, le nombre d'UTA contrôlé est limité seulement par la longueur maximum des tronçons de tuyauterie, avec des tronçons individuels ne dépassant pas 100 m et des longueurs cumulées ne dépassant pas 200 m. Toutefois, selon la nature des mouvements d'air et le degré de dilution de fumées qui peuvent apparaître dans les installations dans lesquelles plus de trois UTA sont contrôlées par un seul détecteur, la vitesse de réponse du système VESDA peut être ralentie. Des groupes d'UTA ont tendance à localiser les mouvements d'air, de sorte que l'air se trouvant dans une partie de la zone d'incendie a tendance à circuler entre les gaines d'alimentation et de reprise de l'UTA située dans cette partie. Les mouvements d'air perpendiculaires à la circulation principale sont réduits et la fumée générée par un incendie qui a lieu dans une zone couverte par une UTA a tendance à se concentrer à l'intérieur de cette zone. Si cette concentration de fumée se produit à l'extrémité d'un tronçon de tuyauterie de prélèvement, l'échantillon d'air chargé de fumées doit passer à travers plusieurs autres UTA, qui fournissent toutes des échantillons qui ne sont que légèrement pollués (pour les UTA situées le plus près de l'origine de l'incendie) ou qui sont tout à fait propres (pour celles qui sont situées le plus loin de l'origine). Le résultat cumulé, représenté sur la figure 29, est une dilution de l'échantillon de fumée qui fait que la valeur relevée sur le détecteur est plus faible et reçue plus tardivement que celle qui serait reçue autrement.

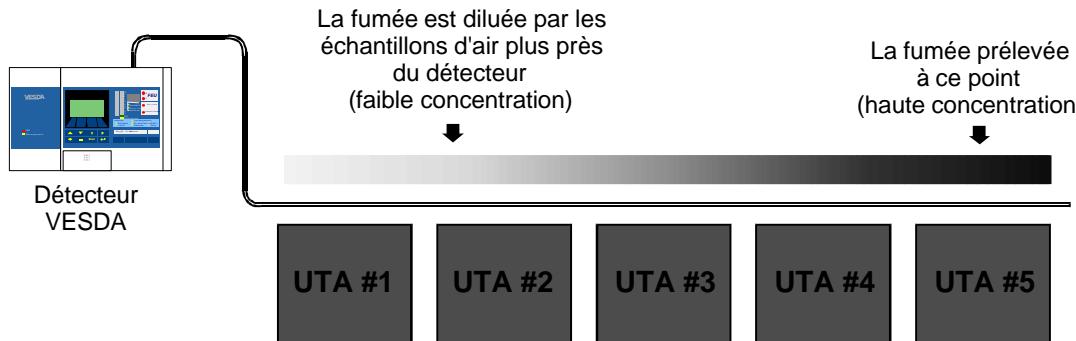


Figure 28. Effet de dilution de fumée à travers plusieurs UTA

Un autre problème moins courant concerne la possibilité de mise sous pression du tuyau de prélèvement. Même lorsque toutes les UTA sont en fonctionnement, les vitesses d'air entre les UTA individuelles ne sont pas forcément homogènes. Par conséquent, la partie du tuyau qui prélève de l'air à partir de l'UTA dans laquelle la vitesse d'air est la plus élevée peut être mise sous pression, en contournant les UTA situées en amont. Pour assurer des relevés qui traduisent plus précisément la concentration absolue de fumées avec un temps de réponse amélioré, un seul détecteur ne doit contrôler plus de quatre UTA. Dans des zones évaluées à haut risque, un seul détecteur ne doit contrôler que deux UTA. Par ailleurs, une seule UTA doit être contrôlée par chaque tuyau de prélèvement. La disposition des tuyaux de prélèvement pour le contrôle de deux UTA est représentée sur la figure 25.

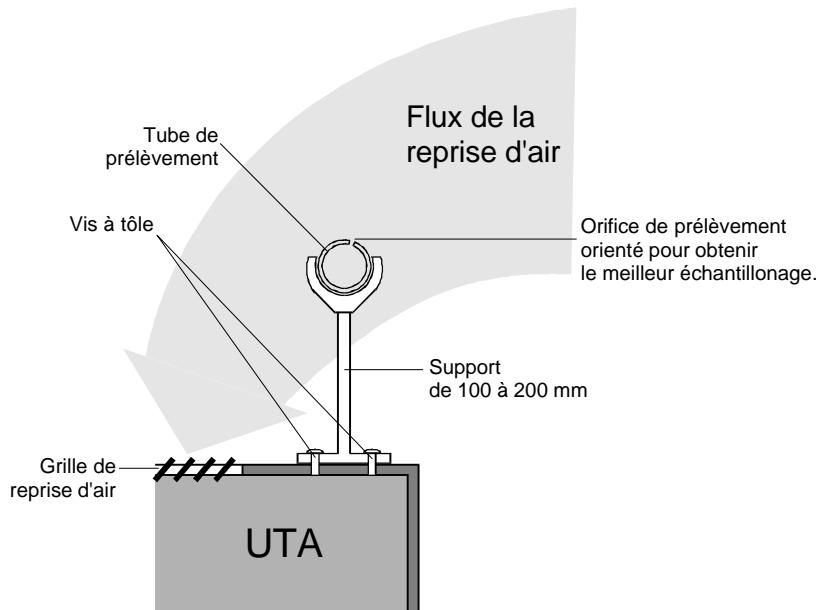


Figure 29. Disposition conseillée des tuyaux de prélèvement pour le contrôle des UTA

Le tuyau de prélèvement doit être monté sur des supports de longueur 100 à 200 mm situés sur le front d'attaque de la grille de reprise d'UTA de sorte que le point de prélèvement soit positionné directement dans l'écoulement d'air principal. Ceci est indispensable dans des milieux où l'écoulement d'air a lieu à haute vitesse. Il peut être nécessaire de tourner le tuyau de prélèvement pour trouver le meilleur débit selon les mesures réalisées par un anémomètre. Une disposition typique est représentée sur la figure 30.

Un soin particulier doit être pris pour signaler la fonction du tuyau de prélèvement et la position de chaque orifice de prélèvement, étant donné la facilité d'accès au personnel et à d'autres personnes, qui pourraient entraver leur fonctionnement. Une affiche d'avertissement, comme indiqué sur la figure 31, pourrait convenir à cette fonction.



Figure 30. Affiche d'avertissement standard pour le système VESDA

#### 4.3.4 Prélèvement dans des veines d'air à vitesse élevée et variable

Les veines d'air à haute vitesse qui se trouvent dans les grandes gaines et plenums employés pour la ventilation de salle blanche peuvent présenter un profil de vitesse irrégulier. Ainsi, d'importantes variations de pression peuvent se produire entre chaque orifice de prélèvement situé sur le tuyau de prélèvement. En remplaçant chaque orifice par un capteur statique, semblable à celui indiqué sur la figure 32, on peut maintenir une sensibilité homogène pour chaque orifice, ce qui permet de surmonter d'éventuels problèmes de stratification (ou de dilution) des fumées.

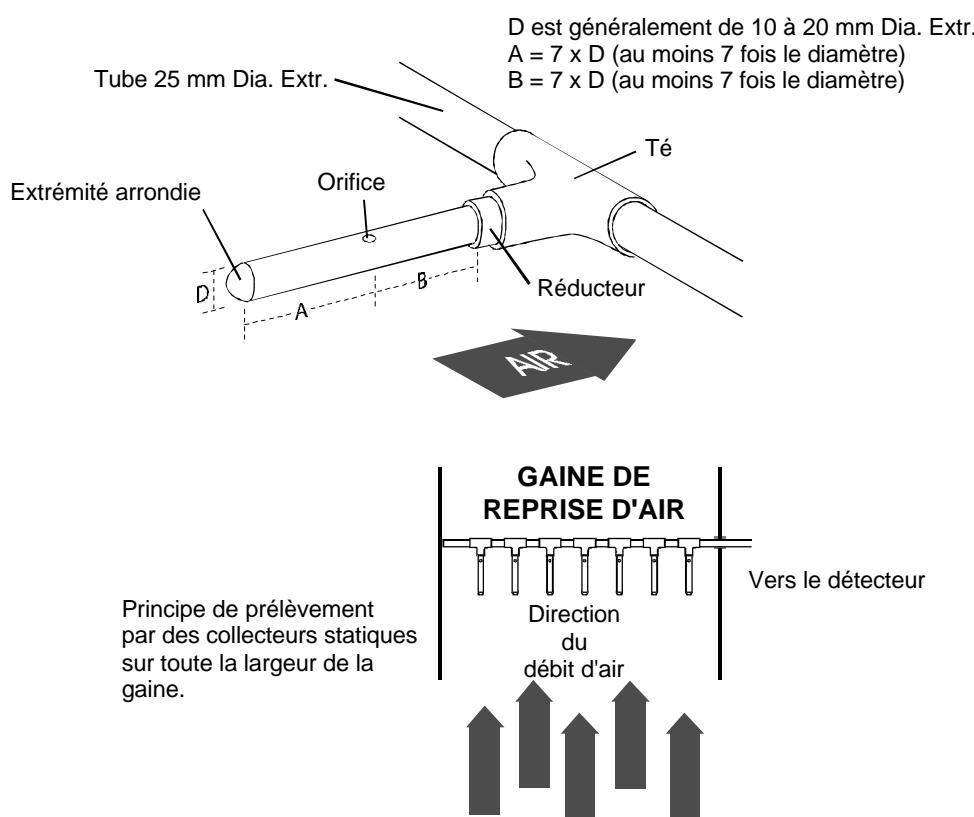


Figure 31. Capteur statique pour utilisation en cas de haute vitesse à pression variable

Les capteurs sont montés de sorte que chaque bossage est orienté vers la veine d'air. Le tuyau principal, qui traverse toute la largeur de la gaine, est fixé sur chaque côté de la gaine. Une extrémité est rendue étanche et l'autre extrémité se boucle sur l'orifice de reprise des détecteurs. Le positionnement de la sonde d'extraction ainsi que son rapport avec le capteur statique ressemble à la disposition indiquée sur les figures 24 et 25.

#### 4.4 Seuils détecteur pour le prélèvement de l'air de reprise

La plage de sensibilité dynamique du détecteur VESDA LaserPLUS lui permet de fonctionner dans divers milieux. Normalement, des taux de dilution de fumées assez élevés seront rencontrés dans des milieux ayant un système de ventilation mécanique. Ceci est surtout le cas pour des taux élevés de renouvellement de l'air. Dans ces cas, le seuil d'incendie numéro 1 doit être réglé à un niveau inférieur pour assurer une sensibilité élevée aux traces de fumée. Toutefois, dans des zones moins importantes et/ou lorsqu'on s'attend à la présence de fumées de cigarettes ou d'autres polluants, on peut régler le seuil d'incendie numéro 1 à un niveau plus élevé afin de diminuer la sensibilité à ces polluants.

Le système VESDA LaserPLUS comporte la fonction AutoLearn™ qui peut calculer et régler des seuils d'alarme sur la base de mesures des niveaux de fumée sur une période de temps donnée. Pour plus de renseignements sur l'utilisation d'AutoLearn, se reporter à la partie 5.1 "AutoLearn™" dans le chapitre "Mise en service" de ce manuel.



# 5. Conception du réseau de prélèvement

## 5.1 Introduction

Une bonne conception joue un rôle important dans l'efficacité et le rendement global d'un réseau de prélèvement d'air VESDA. On examine ici plusieurs problèmes, considérations et contraintes de conception, en suggérant une méthodologie de conception, y compris les concepts de zonage et de maillage rationnel.

## 5.2 Exigences réglementaires

Lors de la conception d'un réseau de prélèvement d'air, il faut prendre en compte les codes, normes et règlements d'incendie pertinents concernant, par exemple, le temps de réponse admissible, la couverture de surface maximum admissible pour un seul point de prélèvement, la distance entre les points de prélèvement et les murs situés autour, l'espacement maximum entre les points de prélèvement, et ainsi de suite.

Toutefois, le concepteur doit se rappeler que ces codes, normes et réglementations ne présentent souvent que des exigences minimales (pire scénario), et que des exigences minimum ne correspondent pas forcément à la protection la plus efficace ni aux règles de l'art.

Lorsqu'il est possible, on conseille fortement au concepteur de viser à atteindre une conception du réseau de prélèvement d'air qui dépasse les exigences réglementaires minimales. De cette manière, on exploitera pleinement l'avance technologique significative fournie par le système de détection de fumées VESDA par rapport aux systèmes traditionnels, et on fournira au client la protection la plus efficace, plutôt que de satisfaire seulement aux exigences minimales.

## 5.3 Planification d'un réseau de prélèvement d'air

Étant donné la gamme étendue d'utilisations potentielles du système VESDA et la diversité des milieux à protéger, il n'est pas possible de donner des règles fixes pour la planification d'un réseau de prélèvement d'air. Une méthodologie de planification d'ensemble doit être mise au point pour accélérer la conception d'un système de prélèvement. Une méthode est suggérée dans la figure 33.

## 5.4 Enquête sur le site

### 5.4.1 Introduction

La plupart des informations nécessaires à la conception d'un système de prélèvement d'air ne peuvent être déterminées que par une visite au site. Ces informations dépassent de loin la mesure des dimensions physiques de la zone d'incendie proposée pour déterminer sa surface. Il faut également tenir compte des éléments suivants. Dans ce manuel, on tiendra compte des éléments ayant trait à une seule zone d'incendie. Dans la pratique, ces éléments concernent l'ensemble du bâtiment zone par zone.

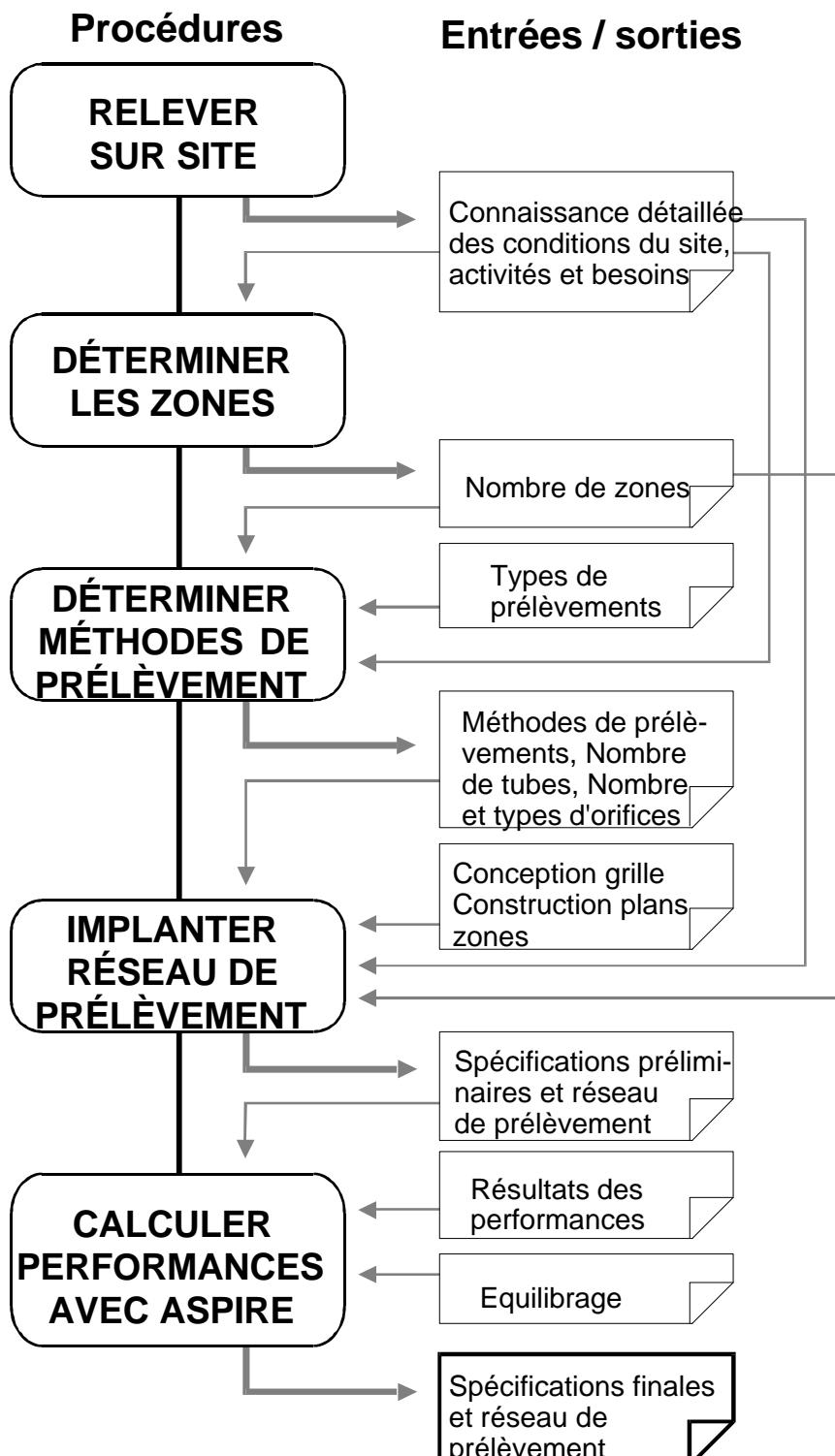


Figure 32. Méthodologie de conception proposée

### 5.4.2 Construction de la zone d'incendie

Le concepteur doit tenir compte des éléments suivants concernant la composition de la zone d'incendie :

- les matériaux employés pour la structure et pour les surfaces intérieures, les décorations et les meubles,
- le type de pièce ou de zone d'incendie (s'agit-il d'une surface élevée et ouverte, d'une espace basse et fermée, d'une série d'armoires de matériel, etc ?),
- l'emploi de faux-plafonds et/ou de faux-plancher. (Présence? Répartition sur toute la zone d'incendie? Fonction actuelle? Facilité d'accès?),
- la forme de la zone d'incendie. (Obstruction éventuelle au libre mouvement de l'air/fumée? Dimensions en mètres carrés?),
- compartimentage (La zone d'incendie est-elle décomposée en zones distinctes? Si oui, ces zones sont-elles séparées par des murs anti-fumée ou autres cloisons, ou divisées selon leur fonction. Faudra-t-il mettre en œuvre un sous-zonage rationnel pour permettre le compartimentage?),
- disponibilité de plans de construction à jour.

### 5.4.3 Utilisation ou fonction de la zone d'incendie

L'utilisation ou la fonction de la zone d'incendie servira de base à la prise de décisions concernant la(les) méthode(s) de prélèvement particulière(s) employée(s). Par exemple, cette zone pourrait être :

- un bureau,
- une zone de production,
- un hôtel, hôpital, dortoir, caserne ou prison,
- une zone ouverte au public ou un équipement de loisirs, par exemple un théâtre, une salle de cinéma, un lieu d'exposition ou de conférence, un stade couvert, une bibliothèque, une église ou salle,
- un bâtiment ou une pièce classée monument historique, ou protégée par arrêté,
- une installation de matériel électrique ou électronique, par exemple une salle informatique, une salle de commutation téléphonique ou une installation d'émission.

Quelle que soit l'utilisation ou la fonction de la zone, il importe de déterminer si du personnel est normalement présent dans la zone.

### 5.4.4 Conditions ambiantes de la zone d'incendie

Les conditions ambiantes à l'intérieur de la zone d'incendie servent également de base à la prise de décisions concernant les méthodes de prélèvement à employer. Le concepteur doit noter les points suivants :

- Ventilation mécanique éventuelle de la zone d'incendie. (Si c'est le cas, mode de ventilation, nombre de renouvellements d'air par heure, filtrage ou conditionnement de l'air, direction de l'écoulement d'air, possibilité de stratification qui pourrait empêcher aux échantillons d'air d'arriver aux points de prélèvement, quantité d'air d'appoint introduite),
- dépendance de la zone d'incendie sur une ventilation naturelle. (Si c'est le cas, il faut faire attention au volume de polluants aéroporté dans le milieu externe),
- état de l'air à l'intérieur de la zone. (Degré d'humidité et température de l'air? Ces variables représentent-elles l'état normal de l'air ?),
- conditions stables ou variables,
- procédés éventuels qui génèrent des fumées, des poussières, des vapeurs, des flammes ou de la chaleur. (Si c'est le cas, ces processus sont-ils continus ou ont-ils lieu à des moments donnés, avec des pointes éventuelles? De même, il est important de savoir si des fumées de tabac sont présentes dans la zone, et s'il s'agira d'une présence continue ou ponctuelle avec des pointes éventuelles).



**Nota** Les conditions ambiantes dans une zone, notamment les mouvements d'air, ont une importance considérable pour les décisions concernant le positionnement des points de prélèvement. Il est important de définir en détail les mouvements d'air prédominants dans la zone pour consultation dès le stade de la conception. On peut employer tout émetteur de fumées standard pour déterminer ces mouvements.

#### 5.4.5 Matériaux combustibles

Pour aider à la détermination de méthode(s) de prélèvement particulière(s), la disposition de zones logiques et, dans une certaine mesure, le choix des seuils détecteur, il faut relever la nature et la situation des matériaux combustibles. Il faut souligner que presque tous les matériaux dans une zone d'incendie peuvent être combustibles lorsque les conditions s'y prêtent. Ainsi, il faut considérer l'ensemble du contenu d'une zone d'incendie. Des matériaux typiques peuvent être :

- les matériaux et les fibres synthétiques, notamment dans les meubles, cloisons, moquettes et matériels,
- le câblage, notamment dans des installations électriques et électroniques (un bureau moderne peut comporter de nombreux câblages pour le matériel),
- du bois et des fibres naturelles, dans les meubles et les moquettes par exemple,
- du papier, notamment dans les salles d'édition informatiques, les bibliothèques, les imprimeries, les bureaux et les zones de stockage.

Les résultats de l'enquête sur le site serviront de base à la conception ultérieure et seront pris en compte directement pour la détermination des zones logiques. Ils fournissent des données importantes pour le choix des seuils détecteur appropriés pour la zone, et pour savoir si un système de détection étalon sera nécessaire pour diminuer les effets de la pollution externe.

### 5.5 Zonage logique

Il est souvent souhaitable (voire nécessaire) de distinguer entre les zones clé à l'intérieur d'une zone d'incendie, par exemple les équipements ou matériels réalisant des fonctions différentes, ou la présence de personnel et de matériels dans différentes parties à l'intérieur d'une même zone d'incendie. Cette décomposition d'une zone d'incendie crée des sous-zones "logiques" qui peuvent nécessiter différents niveaux de réponse ou d'action par le système VESDA.

Un exemple de zonage logique est fourni par le milieu informatique, dans lequel le système VESDA pourra être appelé à contrôler du matériel informatique et des imprimantes. En cas de détection d'un dysfonctionnement électrique dans une imprimante, un seul système VESDA couvrant toute la zone pourrait initier l'arrêt de l'ordinateur, alors qu'il suffirait de mettre les imprimantes hors tension. Dans ce cas, la zone d'incendie doit être évaluée selon son "zonage logique" de sorte que chaque sous-zone utilise son propre détecteur VESDA, permettant ainsi des réponses "personnalisées" grâce aux trois niveaux d'action VESDA. La figure 34 représente une seule zone physique divisée en sous-zones logiques.

Après avoir repéré les zones logiques, on peut procéder au choix de(s) méthode(s) de prélèvement le(s) plus appropriée(s).

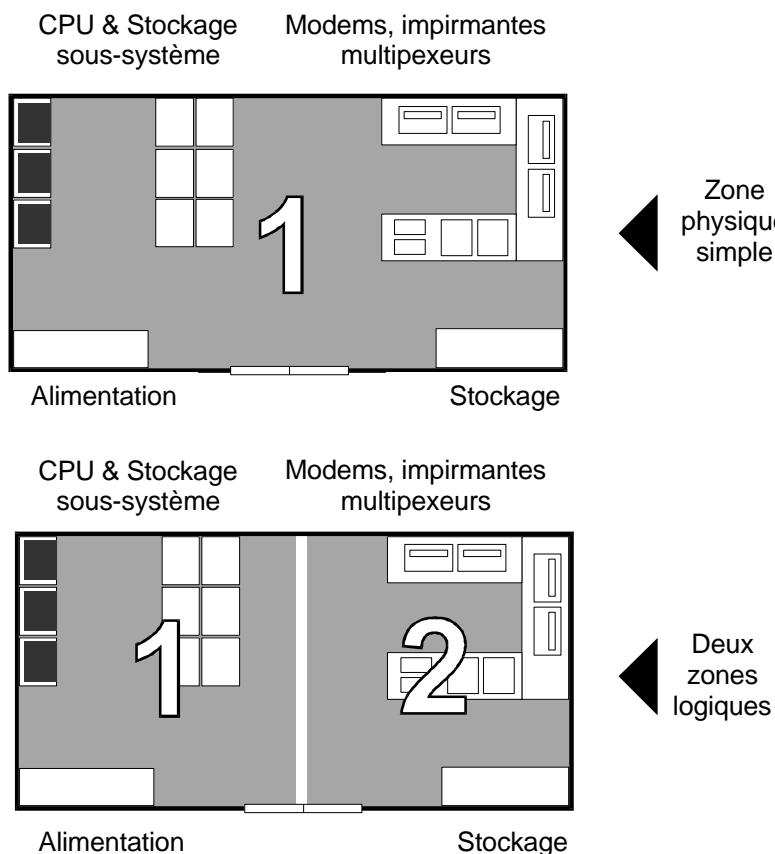


Figure 33. Division d'une seule zone d'incendie physique en deux zones logiques

## 5.6 Choix de méthode(s) de prélèvement et de seuils détecteur

### 5.6.1 Méthodes de prélèvement

Pour choisir le(s) méthode(s) de prélèvement le(s) plus appropriée(s), il faut déterminer la méthode qui permet le prélèvement le plus efficace pour la zone d'incendie et ensuite examiner les résultats de l'enquête sur le site et les zones logiques/physiques.

Dans certains cas précis, une méthode de prélèvement particulière ne sera pas complètement efficace. Dans ces cas, une autre méthode de prélèvement VESDA doit être employée pour assurer une protection maximum.

Les codes, les normes et règlements d'incendie peuvent également imposer le type de méthode de prélèvement qui doit être employé dans un milieu particulier.



**Nota** Il est important que la conception du réseau de prélèvement soit d'abord conforme aux exigences de ces instances réglementaires. Sinon, la conception pourrait de ne pas recevoir les agréments nécessaires.

Le diagramme suivant (figure 35) propose des méthodes de prélèvement qui peuvent être employées pour plusieurs types d'utilisation. La légende indique les méthodes qui sont suggérées comme étant les plus appropriées pour une utilisation particulière. Même si deux ou plusieurs méthodes de prélèvement sont suggérées pour une utilisation particulière, le choix peut être limité par les conditions ambiantes et les codes locaux.

L'élément principal à prendre en compte pour déterminer le choix d'une méthode de prélèvement sera toujours les résultats d'une enquête sur le site pour la zone d'incendie proposée. Le diagramme doit être considéré comme un guide général seulement.

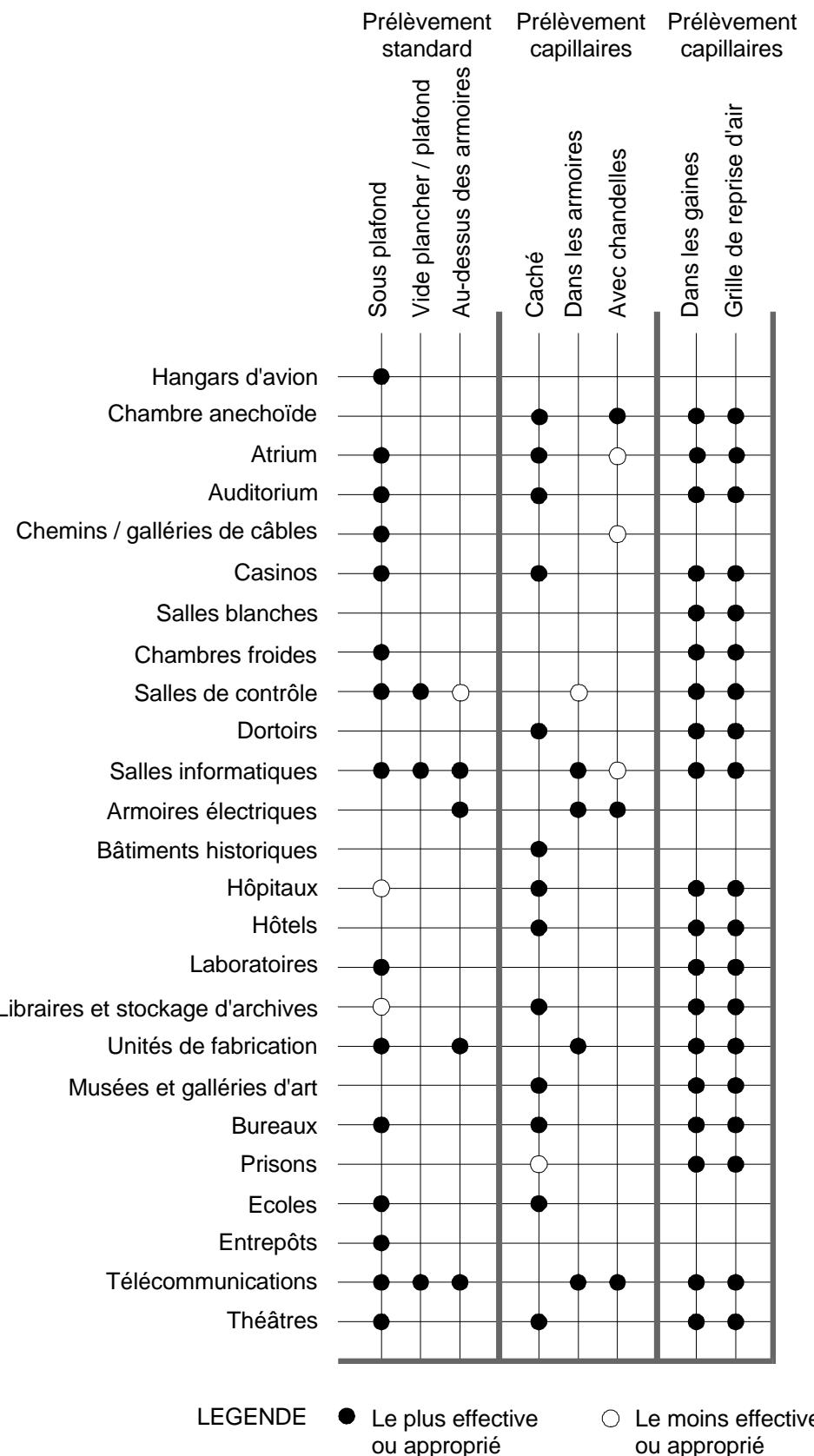


Figure 34. Méthodes de prélèvement et utilisations suggérées

### 5.6.2 Seuils détecteur

Le choix des seuils d'alarme appropriés sera en grande partie fonction de l'utilisation de la zone. Des consignes pour la détermination des seuils sont présentées dans le chapitre "Mise en service" de ce manuel.

## 5.7 Cartographie du réseau de prélèvement

### 5.7.1 Introduction

Après avoir choisi les méthodes de prélèvement et les seuils détecteur les plus appropriés, le concepteur peut commencer à cartographier la disposition des points de prélèvement et des tuyaux de prélèvement pour la zone d'incendie. Les éléments à prendre en compte comprennent :

- les méthodes de prélèvement choisies (déterminées dans la partie précédente),
- le calque de maillage (exposé ci-dessous),
- les plans et schémas de construction pertinents pour la zone d'incendie.

Le premier but en cartographiant le réseau de prélèvement est de déterminer le positionnement des points de prélèvement, car ceci conditionne le positionnement des tuyaux de prélèvement.

Le deuxième but est de déterminer le positionnement optimum du détecteur VESDA afin de minimiser les longueurs de tuyauterie tout en réalisant une couverture maximum. De cette façon, on peut optimiser les temps de transport de l'air prélevé.

Lorsque c'est possible, il faut employer toutes les quatre entrées de tuyaux sur le détecteur, pour minimiser le temps de transport des échantillons d'air dans le tuyau.

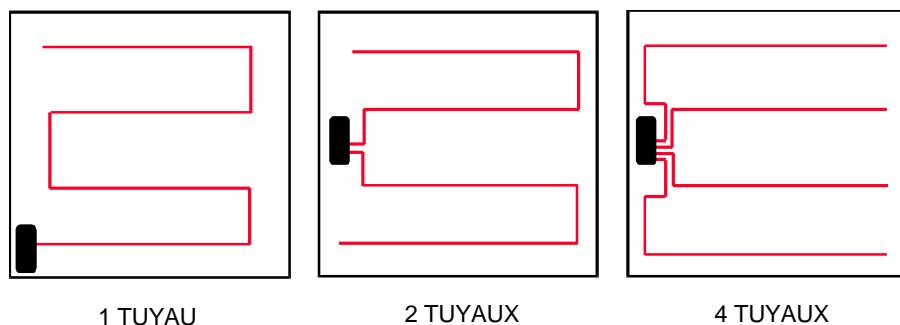


Figure 35. Avantage des tuyaux multiples

### 5.7.2 Emploi du calque de maillage

En se servant des schémas de construction les plus récents de la zone comme base pour la disposition du système de prélèvement, créer un calque de maillage carré. Les dimensions de ce maillage doivent être basées sur les espacements minimums ou maximums des points de prélèvement précisés dans les codes, normes ou règlements d'incendie pertinents. Dans la plupart des cas, ceci veut dire que les points de prélèvement sont positionnés aux endroits qui sont traditionnellement occupés par des détecteurs du type "à point".

Certains règlements précisent également la distance minimum qui doit séparer les points de prélèvement des murs.

☞ En général, si les points de prélèvement situés près des murs sont placés à une distance par rapport aux murs qui est égale à la moitié de la distance précisée d'espacement entre les points de prélèvement, on ne rencontrera aucun problème.

### 5.7.3 Variation de l'implantation du maillage

L'implantation en maillage carré qui respecte les distances d'espacement minimum devra éventuellement être modifiée dans deux cas :

- i. Dans des zones de détection d'incendie peu importantes qui peuvent éventuellement accueillir un ou deux tuyaux de prélèvement seulement,
- ii. Dans des zones plus importantes dont la surface les place juste en dehors des limites d'espacement nécessaires.

Dans le premier cas, on se sert d'un maillage rectangulaire. Ceci augmente le nombre des points de prélèvement dans un sens, tout en gardant l'espacement précisé dans l'autre sens. Ceci est illustré sur la figure 37.

#### Construction du plan de la zone de détection

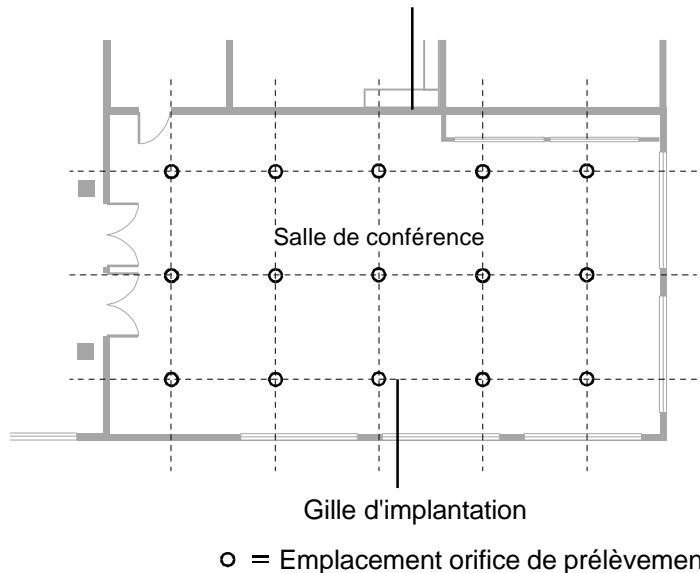


Figure 36. Un maillage en calque superposé sur les schémas de construction pour la zone d'incendie

#### Construction du plan de la zone de détection

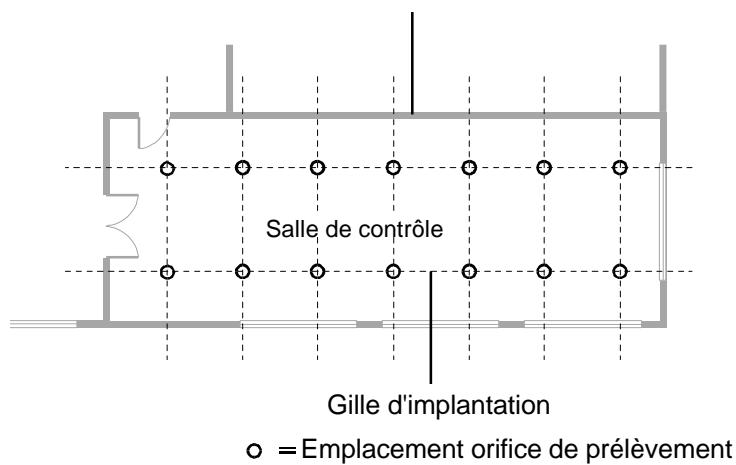


Figure 37. Un maillage rectangulaire employé dans une zone d'incendie longue et étroite

Dans le second cas, les dimensions du calque de maillage carré doivent être réduites - par exemple, d'un espacement de 9 m à un espacement de 6 m. Cette diminution peut nécessiter un tronçon de tuyauterie de prélèvement complémentaire, apportant ainsi l'avantage d'une augmentation de la densité des points de prélèvement. Dans certains cas, il faudra éventuellement rajouter un réseau de prélèvement séparé desservi par un autre détecteur. Ici encore, l'augmentation de la densité des points de prélèvement apporte un avantage complémentaire. Ceci est illustré sur la figure 38.

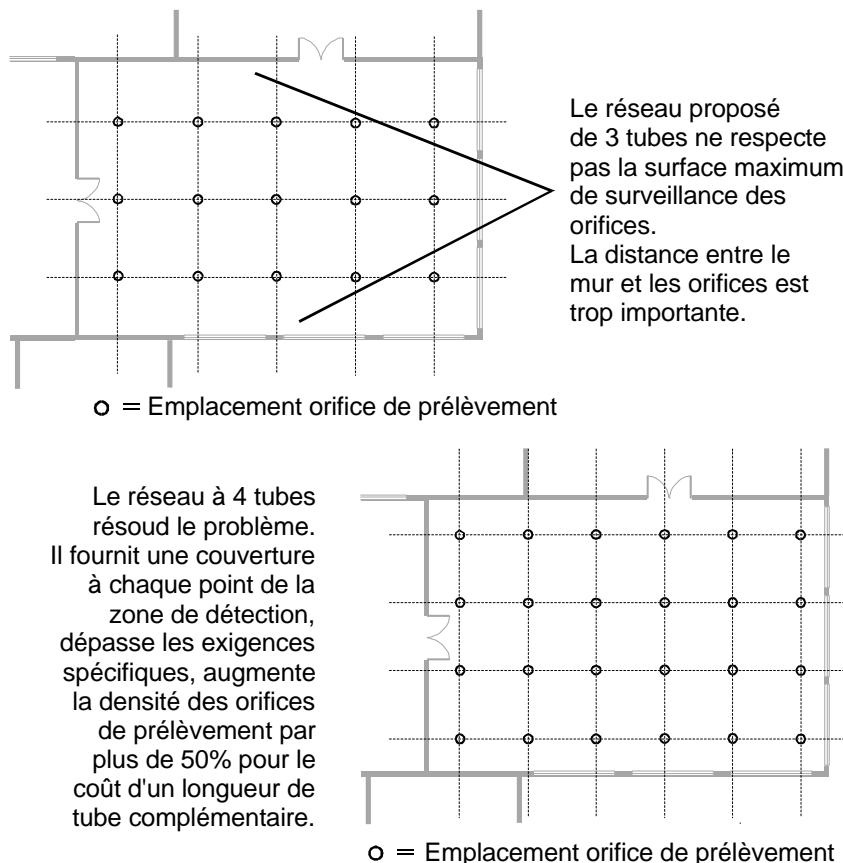


Figure 38. Modification des dimensions du maillage pour des zones dont les dimensions se trouvent juste à l'extérieur des limites d'espacement nécessaires



#### Nota

Les espacements imposés par les codes etc. sont conditionnés dans une grande mesure par le coût des détecteurs à point traditionnels. Avec le système VESDA, on peut augmenter la densité des points de prélèvement de manière importante pour un coût négligeable. Des maillages de 4 m x 4 m, de 6 m x 6 m ou de 4 m x 8 m sont couramment choisis.

A ce stade du processus de conception, des spécifications de prélèvement et une implantation du réseau de prélèvement provisoire sont générées, avec la disposition des points de prélèvement et des tuyaux de prélèvement, pour la zone d'incendie.

## 5.8 Détermination du fonctionnement de calcul

Dans le stade final du processus de conception, on essaie de prévoir comment le système de prélèvement proposé devrait fonctionner dans des conditions réelles. La détermination du fonctionnement de calcul est basée sur les données contenues dans le système VESDA. Pour cela, on conseille fortement d'employer le logiciel de modélage ASPIRE qui est disponible chez votre distributeur Vision.

Des informations concernant les temps de réponse pourront influer directement sur la configuration finale des tuyauteries de prélèvement. Par exemple, il peut apparaître que l'emploi de seulement trois tuyaux de prélèvement pourra, étant donné leur longueur, générer des temps de réponse qui se trouvent en dehors des exigences particulières. A ce point, il faudrait revenir en arrière et recalculer la disposition du système de prélèvement afin de pouvoir accepter un quatrième tuyau de prélèvement. Ce quatrième tuyau aurait pour effet d'augmenter la densité des points de prélèvement et pourrait réduire la longueur des tuyaux de prélèvement individuels nécessaires pour couvrir la même surface, améliorant ainsi la couverture de la surface et les temps de réponse. Le repositionnement du détecteur pour minimiser la longueur des tuyauteries serait une considération importante. Ici encore, le concepteur devrait se servir d'ASPIRE pour calculer les données de performances.



**Australia and Asia**

Vision Systems – VESDA  
15-17 Normandy Road  
Clayton, VIC, 3168 Australia  
Ph +61 3 9544 8411  
Fax +61 3 9544 8648  
Free Call 1 800 339 529

**The Americas**

Vision Systems – VESDA  
35 Pond Park Road  
Hingham, MA 02043, USA  
Ph +781 740 2223  
Toll Free 800 229 4434  
Fax +781 740 4433

**Europe and the Middle East**

Vision Systems – VESDA  
Vision House, Focus 21, Mark Road  
Hemel Hempstead  
Herts, HP2 7BW UK  
Ph +44 1442 242 330  
Fax +441442 249 327

[www.vesda.com](http://www.vesda.com)