

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

# Les prélèvements massiques

Comprendre la mesure qui évalue **objectivement** la propreté des réseaux aérauliques : son principe, ses méthodes, le matériel, le déroulé d'une intervention, son cadre normatif et ce qu'elle apporte.

**PRINCIPE**Mesure gravimétrique en  $\text{g/m}^2$ **MÉTHODES**

Essuyage &amp; aspiration

**CADRE**

Norme NF EN 15780

## 1 Qu'est-ce qu'un prélèvement massif ?

Un prélèvement massif mesure la **quantité de poussière déposée** sur les parois intérieures d'un réseau de ventilation, rapportée à la surface, et exprimée en **g/m<sup>2</sup>**.

La poussière véhiculée par l'air se dépose progressivement sur les parois des gaines. Le prélèvement massif en donne une « **photographie** » **chiffrée** à un instant donné : c'est une mesure **gravimétrique** — on recueille le dépôt d'une surface connue et on le **pèse**. Le résultat traduit le **niveau d'encrassement réel** du réseau. Il se distingue :

- du **comptage de particules** en suspension dans l'air (exprimé en nombre ou en mg/m<sup>3</sup>) ;
- des **analyses microbiologiques** (recherche de germes, moisissures).

Il répond à une question simple et concrète : « **le réseau est-il propre, faut-il le nettoyer, et où ?** » — avec un chiffre à l'appui.

## 2 Pourquoi le réaliser ?

L'état des réseaux est le plus souvent jugé « à l'œil » : c'est **subjectif, non reproductible et impossible à justifier**. Le prélèvement massif apporte une donnée objective et répond à quatre enjeux :

### SANITAIRE

#### Qualité de l'air

- Santé, confort et productivité des occupants
- Responsabilité de l'exploitant (Code du travail, R.4222 — aération / assainissement)

### ÉNERGIE & ÉCONOMIE

#### Maîtrise des coûts

- Un réseau encrassé augmente les pertes de charge → surconsommation
- Nettoyer au bon moment et au bon endroit

### RÉGLEMENTAIRE

#### Conformité & preuve

- Lecture au regard de la NF EN 15780
- Donnée tracée et opposable en cas de contrôle

### PATRIMONIAL

#### Valeur d'actif

- Critère ESG et de due diligence
- Attractivité locative et valorisation

### 3 Le principe

Sur une **surface connue** de paroi, on récupère la poussière déposée sur un support **pré-pesé** (lingette ou filtre). La **différence de masse**, rapportée à la surface, donne l'empoussièrement en  $\text{g/m}^2$ . Quatre étapes :



Du dépôt sur la paroi au chiffre exploitable — un résultat objectif, reproductible et traçable.

### 4 La méthode principale : par essuyage

Méthode de référence des audits aérauliques, mise en œuvre avec le kit **Wöhler DTEST**. Six étapes :

- 1 La lingette de test à usage unique est **pesée à sec** ( $P_{\text{vide}}$ ).
- 2 **Ventilation à l'arrêt** : le **gabarit magnétique de 100 cm<sup>2</sup>** est appliqué sur la paroi et la lingette imbibée de solvant.
- 3 **Essuyage** d'une ou plusieurs zones circulaires délimitées par le gabarit.
- 4 **Évaporation** du solvant pendant **20 à 30 min**.
- 5 La lingette est **repesée** ( $P_{\text{final}}$ ).
- 6 L'écart de masse donne l'empoussièrement en  $\text{g/m}^2$  ; une **triple détermination** est recommandée.

#### Deux paramètres déterminants

Le **gabarit de 100 cm<sup>2</sup>** et le **délai d'évaporation de 20 à 30 min** conditionnent directement le calcul (facteur  $\times 100$ ) et la fiabilité de la pesée. Ils sont identiques d'un point à l'autre et figés dans la procédure interne, gage de résultats comparables d'une campagne à l'autre.

## 5 La méthode complémentaire & le choix

Lorsque le dépôt est **épais ou pulvérulent**, ou sur de grandes surfaces poreuses, on recourt à l'**aspiration** : le dépôt d'une surface connue est aspiré sur un **filtre pré-pesé**, ensuite repesé. Le résultat ( $\text{g/m}^2$ ) est identique ; seul le mode de récupération change.

| Critère              | Par essuyage (principale)            | Par aspiration (complément)      |
|----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Type de dépôt</b> | Fin à modéré, surfaces lisses        | Épais, pulvérulent               |
| <b>Mise en œuvre</b> | Kit léger, rapide                    | Source de dépression             |
| <b>Référence</b>     | Gabarit $100 \text{ cm}^2$ · solvant | Filtre pré-pesé · surface connue |

## 6 Le matériel

### ESSUYAGE — WÖHLER DTEST

#### Kit de référence

- Balance de précision avec **fonction tare** (0,1 mg)
- Lingettes de test pré-pesées + boîtes
- **Gabarit magnétique  $100 \text{ cm}^2$**
- Solvants : acétone, alcool isopropylique

### ASPIRATION

#### Équipement complémentaire

- Tête / canne d'aspiration de surface
- Filtres pré-pesés + porte-filtre
- Source de dépression à débit maîtrisé
- Débitmètre / calibrateur étalon

Communs aux deux méthodes : balance étalonnée, accès aux réseaux par trappes de visite (NF EN 12097), appareil photo et étiquetage des supports.

## 7 Où prélève-t-on ?

Les prélèvements sont réalisés à **plusieurs endroits représentatifs** du réseau et sur les zones où les dépôts sont manifestes, afin de tenir compte de l'hétérogénéité de l'encrassement :

- au départ, à proximité de l'**appareil central aéraulique** (CTA), puis sur les **conduites principales** ;
- sur les **conduites ascendantes** et les **dérivations** ;
- **avant et après les filtres**, lorsque le réseau en comporte ;
- aussi bien sur les sections droites que sur les **changements de direction** et branchements.

## 8 Le déroulé d'une intervention

### ÉTAPE 1

#### Cadrage

Points représentatifs, repérage des accès et trappes de visite.

### ÉTAPE 2

#### Prélèvements

Sur site, ventilation à l'arrêt, supports pré-pesés, photos.

### ÉTAPE 3

#### Analyse labo

Repesée, calcul des  $\text{g/m}^2$ , classement NF EN 15780.

### ÉTAPE 4

#### Rapport

Résultats par point, conformité, recommandations.

### L'IDÉE CLÉ

**On ne nettoie pas un réseau par habitude : on le nettoie parce que la mesure le justifie — et là où elle le justifie.**

## 9 Le cadre normatif — NF EN 15780

La norme **NF EN 15780** (propreté des réseaux de ventilation) définit des **classes de propreté** selon l'usage du bâtiment et les seuils d'empoussièrement acceptables. C'est le **référentiel de bonnes pratiques** — **pas une obligation réglementaire**, mais la référence reconnue du métier.

| Classe               | Usage typique du bâtiment                                       | Alimentation           | Recirculation / secondaire |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|
| <b>Basique</b>       | Locaux à occupation intermittente (stockage, locaux techniques) | < 4,5 g/m <sup>2</sup> | < 6,0 g/m <sup>2</sup>     |
| <b>Intermédiaire</b> | Bureaux, hôtels, écoles, commerces, zones générales d'hôpitaux  | < 3,0 g/m <sup>2</sup> | < 4,5 g/m <sup>2</sup>     |
| <b>Avancé</b>        | Laboratoires, zones de soins, bureaux de haute qualité          | < 0,6 g/m <sup>2</sup> | < 3,0 g/m <sup>2</sup>     |

## 10 Le calcul & l'interprétation

L'empoussièrement se déduit de l'écart de masse du support, rapporté à la surface essuyée :

$$\text{Empoussièrement (g/m}^2\text{)} = \frac{(\text{P}_{\text{final}} - \text{P}_{\text{vide}}) \text{ en g} \times 100}{\text{Nb de surfaces (gabarit 100 cm}^2\text{)}}$$

Le résultat est comparé au **seuil de la classe visée** :

### ● Sous le seuil

**Conforme** — aucune action nécessaire sur la zone.

### ● Au-dessus du seuil

**Non conforme** — nettoyage / désinfection à prévoir, puis contrôle après.

## 11 Fiabilité & traçabilité

La crédibilité du résultat repose sur quelques règles simples, à figer dans une procédure interne :

### CONDITIONS DE MESURE

#### Fiabilité

- **Ventilation à l'arrêt** pendant le prélèvement
- **Triple détermination** recommandée par point
- Évaporation complète avant pesée (essuyage)
- Plusieurs points par réseau (représentativité)

### MÉTROLOGIE & PREUVES

#### Traçabilité

- Balance **étalonnée**, conditions de pesée maîtrisées
- Numérotation des supports & points
- $P_{vide}$  /  $P_{final}$  consignés, photos par point
- Incertitude de mesure documentée

## 12 Ce que le prélèvement massique apporte

### OBJECTIVER

#### Un chiffre, pas un avis

- État réel mesuré, comparable d'une campagne à l'autre

### JUSTIFIER & TRACER

#### Une preuve

- Donnée opposable, intégrable au dossier d'exploitation

### OPTIMISER

#### Le bon nettoyage

- Cibler les zones encrassées, au bon moment

### CRÉDIBILISER

#### La confiance

- Rassurer occupants, propriétaires, donneurs d'ordre

Le **rapport de diagnostic** restitue l'empoussièrement ( $g/m^2$ ) point par point, la **classe** atteinte, la **conformité**, une cartographie photographique et un **plan d'action** priorisé.

### EN RÉSUMÉ

**Le prélèvement massique transforme une question subjective — « le réseau est-il propre ? » — en une décision fondée sur des faits, traçable et conforme aux bonnes pratiques.**