

ECOMESURE

Analyseur de poussières en temps réel

R & P – TEOM Série 1400AB



- **Mesure en temps réel de la masse de poussières déposée sur le filtre de collection.**
- **Disponible en version PM-10, PM-2,5, PM-1,0 ou poussières totales.**
- **Résolution : 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.**
- **Sorties analogiques et RS 232.**
- **Options : séquenceur de filtre ACCU à 8 voies, sonde météo.**

B.P. 13 – 3, rue du Grand Cèdre – 91640 JANVRY
Tél. : (+33) 01 64 90 55 55 - Fax : (+33) 01 64 90 55 66
E-mail : contact@ecomasure.com - www.ecomasure.com



GENERALITES

La pesée des poussières collectées sur un filtre après filtration d'un volume connu d'air est la méthode de référence pour mesurer la concentration massique en poussières dans l'environnement.

Partant de ce principe, R & P a développé un analyseur, le 1400A, mesurant en temps réel les variations de poids d'un filtre traversé par un débit régulé d'air.

Cette technique alliant la précision d'une méthode de référence aux exigences d'une analyse en continu, a imposé le 1400A comme un outil de référence dans les Réseaux de Mesure de la Qualité de l'Air du monde entier.

PRINCIPE DE MESURE

Le cœur du TEOM est une microbalance inertielle utilisant un élément conique oscillant à sa fréquence naturelle (TEOM – Tapered Element Oscillating Microbalance – signifie Microbalance à Élément Conique Oscillant).

L'élément conique creux est fixe à sa base. Le filtre de collection est monté sur le haut de la partie effilée. L'ensemble oscille à sa fréquence naturelle (environ 200Hz), déterminée par les caractéristiques physiques de l'élément conique et par la masse du filtre. L'air atmosphérique est aspiré par une pompe connectée à la base de la microbalance.



Les particules en suspension dans l'air, retenues par le filtre, augmentent la masse du système oscillant, produisant une décroissance de la fréquence naturelle de vibration. Cette variation de fréquence est mesurée en continu et convertie en variation de masse. La microbalance TEOM peut détecter des variations de masse aussi faibles que 10 nanogrammes.

Cette technique offre de nombreux avantages par rapport aux méthodes classiques utilisées jusqu'alors :

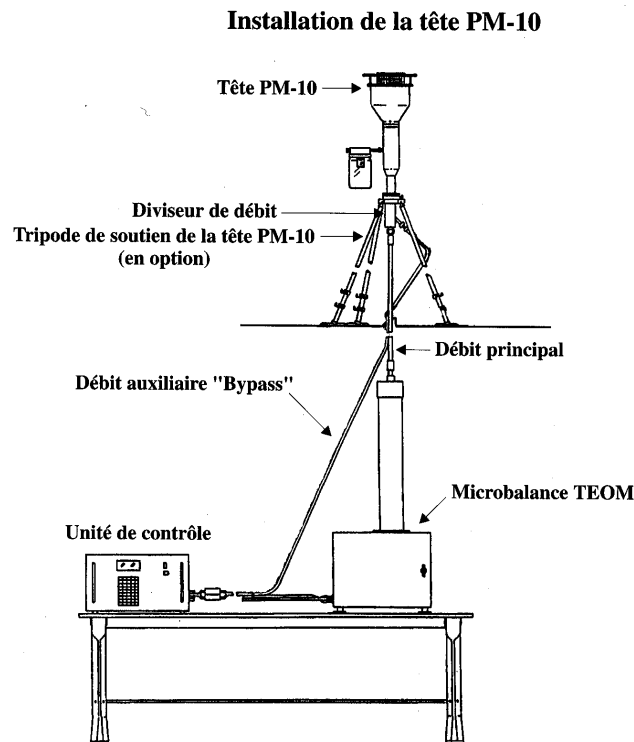
- **Indépendance de la mesure par rapport à la nature des poussières**
A l'inverse des jauges beta ou des compteurs à diffusion de lumière, les microbalances TEOM sont rigoureusement indépendantes de la structure atomique ou des caractéristiques optiques des particules.
- **Rapidité de réponse**
L'influence sur la santé humaine des pics de pollution a été clairement démontrée par de nombreuses études épidémiologiques. La réactualisation toutes les deux secondes de la valeur de concentration permet au TEOM de quantifier les épisodes de pollution avec une grande précision.
- **Facilité d'installation et de transport**
Les TEOM 1400A mesurent directement la masse de poussières déposée sur le filtre de collection et ne nécessitent donc pas de réétalonnage en fonction des conditions spécifiques du site. L'absence de source radioactive simplifie les procédures de formation du personnel, de maintenance et de transport. La microbalance fonctionnant à sa fréquence naturelle n'est pas influencée par les vibrations parasites. Le TEOM 1400A peut donc être installé sur des sites soumis à de fortes vibrations générées par exemple par le trafic routier.
- **Agrément**
Le TEOM 1400A est homologué par l'USEPA et par le TÜV allemand et est conforme à la norme CEM.

SYSTEME D'ECHANTILLONNAGE

L'air est introduit dans la microbalance par l'intermédiaire d'une tête de prélèvement. R et P propose plusieurs types de têtes de prélèvement répondant aux réglementations Européennes et Américaines : PM-10, PM-2,5, PM-1,0, poussières totales.

Le débit d'air est maintenu constant par un régulateur de débit volumique tenant compte de la pression atmosphérique et de la température ambiante.

Avant filtration, l'air est chauffé à 50°C pour éviter tout risque de condensation d'eau sur le filtre de collection.



EXPRESSION DES RESULTATS

La fréquence d'oscillation est mesurée toutes les deux secondes et est utilisée pour calculer une moyenne sur une période de temps programmable.

La très grande résolution du TEOM permet de travailler avec une constante de temps aussi courte que 10 minutes tout en gardant une excellente précision pour des valeurs de concentration inférieures à 50 microgrammes par m³.

Il est ainsi possible de mettre en évidence des épisodes de pollution très courts. Le TEOM calcule automatiquement la valeur moyenne sur 30 min, 1, 8 et 24 heures. Le TEOM mesure également en permanence un grand nombre de paramètres de fonctionnement. Ces paramètres ainsi que les valeurs de concentration peuvent être transmis vers l'extérieur par trois sorties analogiques configurables et par sortie RS 232.

Le TEOM dispose de plusieurs protocoles de communication généralement utilisés dans les grands réseaux européens y compris le protocole ADEME. En cas d'anomalies, le TEOM fournit également des fermetures de contact pour retransmission à distance.

ACQUISITION DE DONNEES INTERNE

Le TEOM dispose d'une acquisition de données interne permettant non seulement de mémoriser ses propres mesures, mais également de centraliser et mémoriser les valeurs de jusqu'à 7 entrées analogiques externes connectables sur le TEOM. La capacité de mémorisation est de 12 000 valeurs.

Les données mémorisées peuvent être affichées sur l'écran du TEOM ou bien retransmises à distance par la sortie RS 232.

Le logiciel RP COMM permet de télécharger facilement les données mémorisées. Par l'intermédiaire d'un modem, la fonction « virtual display » de RP COMM permet d'interroger et de reprogrammer le TEOM à distance.

CONSOMMABLES

Le TEOM est très économique d'utilisation. La durée de vie moyenne du filtre de collection est de l'ordre de 4-5 semaines. Le TEOM est livré avec un an de consommables.

ETALONNAGE

La microbalance fonctionnant à sa fréquence propre, sa réponse n'est pas susceptible de changer dans le temps. En option un kit d'étalonnage contenant un filtre étalon permet à l'utilisateur de s'assurer annuellement du parfait fonctionnement du TEOM.

L'étalonnage des régulateurs de débit massique doit être accompli annuellement.

Le principe du TEOM 1400A permet de raccorder sans ambiguïté les mesurages à des étalons internationaux reconnus : la masse et le volume.

A l'inverse, d'autres techniques de mesure de la concentration massique des particules (jauge béta, néphélomètre), le TEOM est un analyseur massique réel, n'utilisant aucun facteur d'étalonnage empirique.

OPTION

SYSTEME PROGRAMMABLE DE COLLECTION D'ECHANTILLONS

L'ACCU permet la collection programmée de particules sur cartouche filtrante en vue d'une analyse physico-chimique ultérieure. L'ACCU dirige le débit de bypass (généralement 0,8 m³/h) non utilisé du TEOM 1400 vers une armoire contenant 8 voies de collection. Par programmation, l'utilisateur peut spécifier les conditions sous lesquelles chacune des 8 électrovannes sera ouverte.

Ces conditions peuvent regrouper plusieurs critères dont l'heure du jour, le jour, la concentration massique instantannée en poussières lue par le TEOM 1400A, le niveau d'entrées analogiques extérieures (ex : direction et vitesse du vent, etc...).

L'ACCU permet par exemple d'affecter un filtre à un épisode de pollution émis dans des conditions météorologiques très précises.

