



# Méthodes Gravimétriques

Etudes sur la qualité de l'air sur les lieux de travail.  
Dans le cadre de recherches sur la qualité de l'air atmosphérique et les émissions de particules.

Conformité: règlement UE 2017/1151, EN 12341:2024,  
US EPA 40CFR 1065, 40CFR part 50

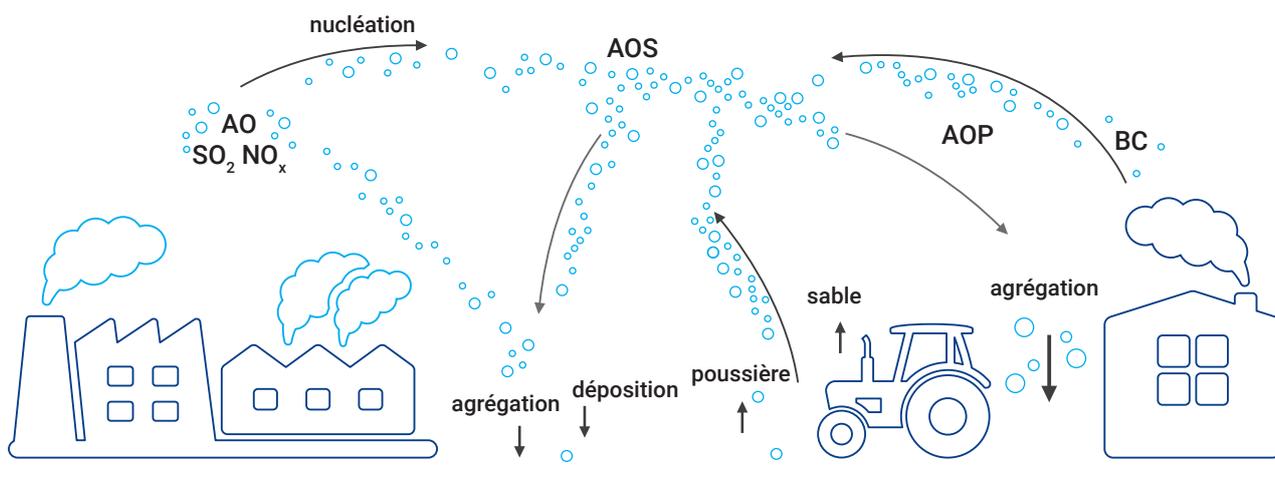


# Particules fines en suspension

Les **particules fines (PM)** incluent les matières microscopiques solides et liquides en suspension dans l'air. Elles se nomment généralement aérosols. La taille des particules est l'un des paramètres les plus importants utilisés pour décrire leurs propriétés. Les sources d'émission et leurs concentrations sont soigneusement surveillées en raison de leur toxicité.



## Schéma de formation et évolution des particules en suspension dans l'atmosphère



SO<sub>2</sub> - composé du soufre  
NO<sub>x</sub> - composé de l'azote

OA - aérosol organique  
BC - carbon noir

POA - aérosol organique primaire  
SOA - aérosol organique secondaire

## Sources naturelles et anthropiques de particules fines



Agriculture et remise en état des sols



Combustion industrielle



Gestion des déchets



Combustion dans le secteur de l'énergie



Transport routier, aérien, maritime



Combustion hors de l'industrie

# Méthode de mesure

Avant de passer aux mesures, les filtres doivent s'adapter aux conditions environnementales stables (température et humidité relative) du lieu de travail de la balance. La masse de particules est calculée à partir de la mesure différentielle de la masse du filtre avant et après exposition. La concentration de particules est calculée en tenant compte du débit d'air et du temps d'exposition. Résolution de balance requise  $d=1 \mu\text{g}$  ou  $0,1 \mu\text{g}$ .



MÉTHODE	MANUELLE	AUTOMATIQUE	ROBOTIQUE
<b>Précision de lecture</b>	0.8 $\mu\text{g}$ ÷ 3 $\mu\text{g}$ en fonction de la résolution de la balance et du diamètre du filtre	0.3 $\mu\text{g}$ acier – système fermé	0.3 $\mu\text{g}$ acier – système fermé 2 $\mu\text{g}$ POM – système ouvert
<b>Modèle de balance</b>	UYA 2.5Y Max 2 g / $d=0.1 \mu\text{g}$ MYA 5Y Max 2 g ÷ 51 g $d=1 \mu\text{g}$ ÷ 10 $\mu\text{g}$	UYA 2.5Y Max 2 g / $d=1 \mu\text{g}$ AK-6.510.5Y.F Max 0.51 $d=0.1 \mu\text{g}$	RWF 5Y Max 2 g ÷ 6.1 g $d=0.1 \mu\text{g}$ ÷ 1 $\mu\text{g}$ RB 2.5Y.F / RMC 5Y.F Max 2.1 g / $d=1 \mu\text{g}$

# Conformités

<b>EN 12341:2024</b>	Ambient air - Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM10 or PM2,5 mass concentration of suspended particulate matter
<b>40 CFR Part 50</b>	National Primary And Secondary Ambient Air Quality Standards
<b>EN 13284:2017</b>	Stationary source emissions - Determination of low range mass concentration of dust Part 1: Manual gravimetric method
<b>40 CFR Part 1065</b>	Protection of Environment - Engine-Testing Procedures
<b>EU 2017/1151</b>	Regulation on type approval of motor vehicles with respect to emissions from light passenger and commercial vehicles (Euro 5 and Euro 6)



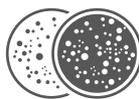
## Méthode manuelle

Microbalances MYA 5Y.F / Ultra-microbalances UYA 5Y.F / Microbalance MYA 5.5Y.F1

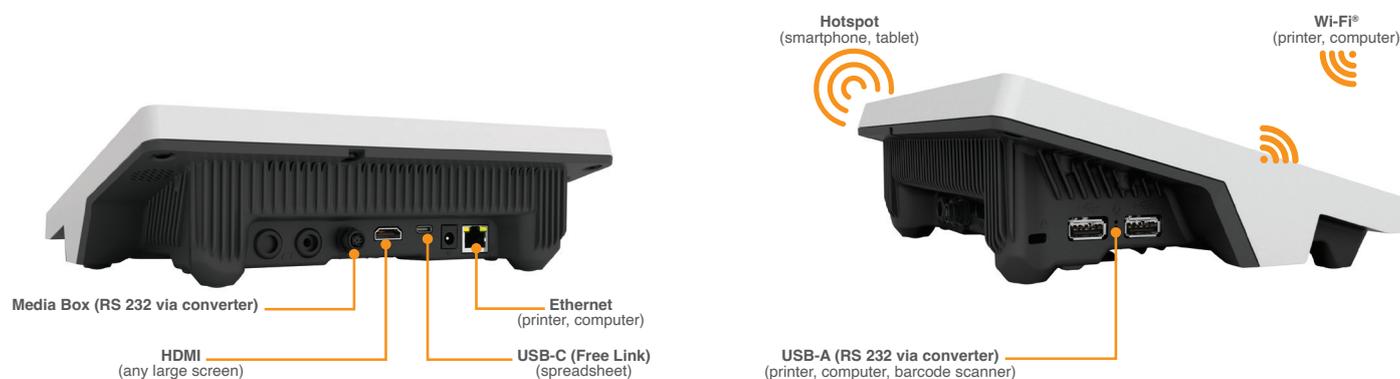
Les microbalances et ultra-microbalances sont des systèmes de pesée modernes et ergonomiques qui permettent de détecter même les plus petites variations dans la masse du filtre. L'ajustage automatique couplé au module de conditions environnementales garantit la précision de la mesure dans toutes les conditions.

Mesurer la masse de grands filtres est un défi pour la plupart des systèmes de pesée.

Série de microbalances 5Y. F1 est la solution idéale qui fournit une analyse rapide et précise quelle que soit la taille et le type de filtre pondéré.



- Plusieurs niveaux d'authentification des opérateurs / sécurité / ergonomie au travail / surveillances des conditions environnementales / température, humidité, pression, vibrations du sol
- Application de la mesure de masse du filtre différentielle
- Correction de la flottabilité de l'air en ligne
- Digital Weighing Auditor – surveillance complète de la qualité du procès
- Rapports BPL, BPF, analyses, statistiques, mémoire Alibi, Audit Trail



----- Adjustment: Internal -----

Date	2025.02.13
Time	13:15:07
Balance type	MYA 5Y
Balance S/N	765432
Operator	John Switch
Level status	Yes
Nominal mass	4.800065 g
Current mass	4.800066 g
Difference	0.000001 g
Temperature	23.77 °C

Signature

# Méthode manuelle



Microbalances MYA 5Y.F / Ultra-microbalances UYA 5Y.F / Microbalance MYA 5.5Y.F1



Secteurs d'applications: pharmaceutique, protection de l'environnement, automobile, R&D. Chambre à ouverture automatique. Précision de lecture: **d=0.001 mg**. Diamètre de filtre max 160 mm.

Auto Level System  
Ambient Light  
Live Note  
Hand Library  
Smart Min Weight  
RFID – accès rapide



Secteurs d'applications: pharmaceutique, protection de l'environnement, automobile, R&D. Chambre à ouverture automatique. Précision de lecture **d=0.001 mg / 0.0001 mg**.

Max średnica filtra 70 mm  
Auto Level System  
Ambient Light  
Live Note  
Hand Library  
Smart Min Weight  
RFID - accès rapide



## Méthode manuelle

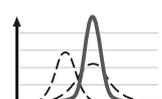
### Balance analytiques XA 52.5Y.F - XA 110.5Y.F

La série de balances analytiques XA 5Y est un excellent exemple de l'utilisation de mesures de masse précises dans des applications inhabituelles. Vous pouvez désormais peser rapidement et avec précision des filtres grande surface. Les informations sur le processus de pesée seront automatiquement enregistrées dans la base de données de la balance.

Secteurs d'applications: pharmaceutique, protection de l'environnement, automobile, R&D. Chambre à ouverture manuelle. Précision de lecture  $d=0.01$  mg.

Chambre de pesée protégée par un vitre supérieur afin que l'évaluation des changements de masse du filtre soit toujours précise.

Dimension de filtre max 210x254 mm  
Ambient Light  
Live Note  
Hand Library  
Smart Min Weight  
RFID – accès rapide



- Plusieurs niveaux d'authentification des opérateurs / sécurité / ergonomie au travail / surveillances des conditions environnementales / température, humidité, pression, vibrations du sol
- Application de la mesure de masse du filtre différentielle
- Correction de la flottabilité de l'air en ligne
- Digital Weighing Auditor – surveillance complète de la qualité du procès
- Rapports BPL, BPF, analyses, statistiques, mémoire Alibi, Audit Trail





### Vibrations dans le processus de pesage

Les balances de la série 5Y sont équipées d'un détecteur de vibrations, une solution unique qui permet de surveiller le lieu de travail en termes de vibrations causées par les personnes, appareils et machines.

### Compensation de la poussée d'Archimède

Elle permet corriger automatiquement le résultat de pesée en temps réel, ce qui est particulièrement important dans le cas de filtres dont la densité est sensiblement différente de celle de masses étalons.

### Gestion de rapports à distance

Elle vous permet de transférer les données de la balance (résultats de mesure, données statistiques, etc.) directement sur votre tablette ou votre smartphone de l'utilisateur.

### Digital Weighing Auditor

Vous éviterez les erreurs de pesée résultant d'un mauvais placement du filtre sur le plateau.

### Capteur des conditions environnementales (température, humidité, pression, vibrations et densité de l'air)

Il permet de mesurer, enregistrer et afficher tous ces paramètres en temps réel.

### Bases de données des mesures et des rapports

Contrôle total et possibilité de trier les données disponibles à partir des mesures prises.



## Méthode automatique AK 4-6.510.F

Le système de pesage automatique de la série AK est dédié à la Recherche et Développement, où les variations de la masse du filtre résultant de divers processus physiques sont surveillées. La méthode de pesée dans un porte filtre en acier garantit une grande précision d'analyse, ce qui est un élément nécessaire dans le processus d'amélioration des méthodes de recherche.

Secteurs d'applications:  
pharmaceutique, protection  
de l'environnement, automobile, R&D.  
Chambre à ouverture manuelle.  
Précision de lecture  $d=0.1\ \mu\text{g}$ .  
Quantité de filtres: 6.



### METHODE DE MESURES

Les filtres sont mis dans des port filtres en acier placés dans un parc rotatif à 6 positions. Lors du pesage, la surface du parc est abaissée et par conséquent le filtre est placé doucement sur le plateau de pesée de la balance. Le petit espace à l'intérieur du récipient garantit des conditions stables, ce qui permet une précision de mesure de la masse du filtre d'environ  $0,3\ \mu\text{g}$ .





### Adaptation des filtres

Avant les mesures, les filtres doivent s'adapter aux conditions environnementales du lieu de travail de du système de pesée. Au bout de cet étape la masse de filtre est considérée comme stable. En raison de la valeur de l'erreur aléatoire, la masse stable est généralement la valeur moyenne de plusieurs mesures, tandis que la différence entre les résultats de pesée ne doit pas être supérieure à 40 µg - EN 12341:2024. La répétabilité dépend fortement des conditions de pesée et, pour les objets de grande surface, le mouvement de l'air est d'une importance décisive. La répétabilité dépend fortement des conditions de pesée et, pour les filtres de grande surface, le mouvement de l'air est d'une importance décisive.



### Identification des filtres

L'identification unique de chaque filtre est cruciale pour l'évaluation correcte de ses variations de masse dans le temps - réduisant ainsi le risque de commettre des erreurs d'identification aux étapes ultérieures de la recherche. Le marquage du QR ou EAN code peut être appliqué sur la structure du filtre ou sur le couvercle du porte filtre.



### Mesure et surveillance des conditions environnementales

L'étape d'adaptation et les mesures de masse des filtres doivent être effectués dans des conditions environnementales stables ( $19 \pm 21^\circ\text{C}$ ,  $45 \pm 5\%$  EN 12341:2024). Elles peuvent être évaluées sur la base des lectures d'un thermohygrobaromètre certifié. Précision de mesure : température  $0,1^\circ\text{C}$ , humidité 0,1%, pression 0,1 hPa.



### Contrôle métrologique/ajustage

L'ajustage externe et le contrôle des indications de la balance s'effectuent à l'aide d'une masse étalon certifiée similaire à la masse des filtres testés. Ceci est conforme aux exigences de la norme EN 12341 : 2024 et 40 CFR partie 50/1065. Les résultats du contrôle confirment la précision de la balance et la valeur de dérive de sensibilité admissible  $\Delta m < 25 \mu\text{g}$ .





## Système de pesage automatique

### UMA 5Y.F d=0.1µg, 1 µg / UMA 5Y.FC d=0.1µg, 1 µg

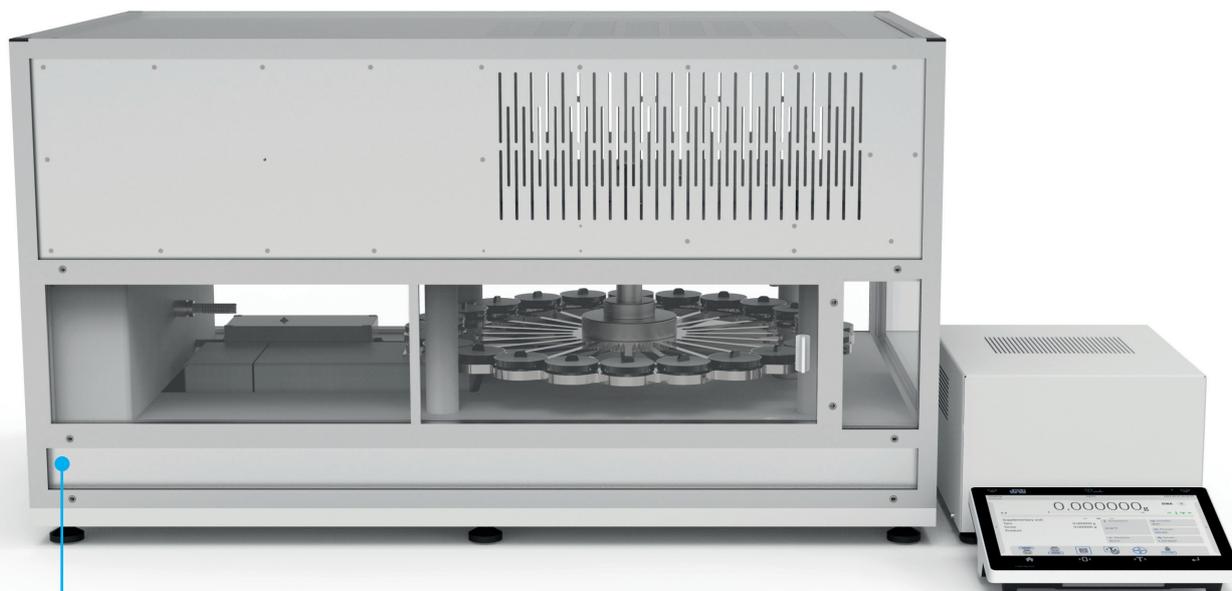
Les systèmes de pesage de la série UMA sont la solution parfaite pour tous les processus où le nombre maximum de filtres testés ne dépasse pas 24 unités. Le fonctionnement optimal du parc de filtres et le pesage dans des porte filtres en acier garantissent des mesures exactes et précises quel que soit le type de filtre pesé.

### METHODE DE MESURE

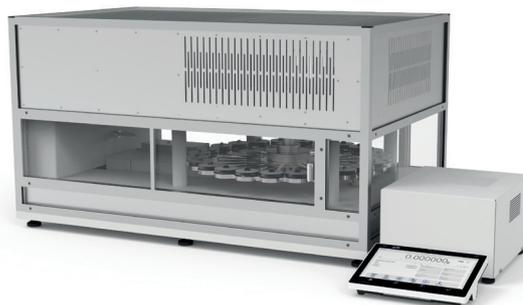
Les filtres sont mis dans des port filtres en acier placés dans un parc rotatif. Lors du pesage, la surface du parc est abaissée et par conséquent le filtre est placé doucement sur le plateau de pesée de la balance. Le petit espace à l'intérieur du récipient garantit des conditions stables, ce qui permet une précision de mesure de la masse du filtre d'environ 0,3 µg. La stabilité de la température et de l'humidité doit être maintenue en laboratoire conformément aux exigences de la norme.

### LOGICIEL DEDIE

Le logiciel RMCS ergonomique vous permet de gérer le temps et les plans de tests pour chaque filtre ou série de filtres. Les rapports de synthèse et les éléments de rapport sont définis par l'administrateur système.



Secteurs d'applications: protection de l'environnement, automobile, R&D.  
Travail automatisé.



# Systeme de pesage automatique

UMA 5Y.F d=0.1µg, 1 µg / UMA 5Y.FC d=0.1µg, 1 µg



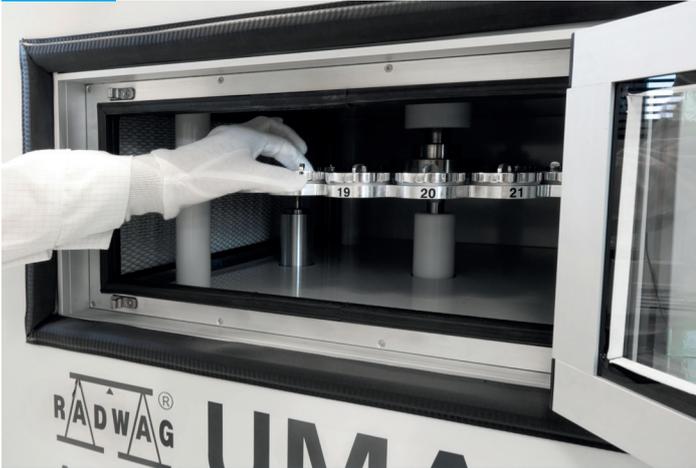
Secteurs d'applications: protection de l'environnement, automobile, R&D Travail automatisé.





# Méthode automatique

UMA 2.5Y.FC



## Sécurité

L'accès au système de pesée est limité à travers les niveaux d'autorisations accordés par l'administrateur du système. Toutes les mesures sont archivées de manière permanente dans la mémoire d'Alibi et peuvent être visualisées à tout moment.

## Adaptation des filtres

Avant les mesures, les filtres s'adaptent aux conditions environnementales du lieu de travail du système de pesée. Au bout de cet étape la masse de filtre est considérée comme stable. En raison de la valeur de l'erreur aléatoire, la masse stable est généralement la valeur moyenne de plusieurs mesures, tandis que la différence entre les résultats de pesée ne doit pas être supérieure à  $40 \mu\text{g}$  - EN 12341:2024. La répétabilité dépend fortement des conditions de pesée et, pour les objets de grande surface, le mouvement de l'air est d'une importance décisive. La répétabilité dépend fortement des conditions de pesée et, pour les filtres grande surface, le mouvement de l'air est d'une importance décisive.



## Identification des filtres

L'identification unique de chaque filtre est cruciale pour l'évaluation correcte de ses variations de masse dans le temps - réduisant ainsi le risque de commettre des erreurs d'identification aux étapes ultérieures de la recherche. Le marquage du QR ou EAN code peut être appliqué sur la structure du filtre ou sur le couvercle du porte filtre. La conception du port filtres est dédiée aux filtres de dimensions  $25 \pm 47 \text{ mm}$ , quel que soit le type de matériau filtrant.



## Contrôle métrologique

La précision de la mesure de la masse du filtre est garantie par une procédure en deux étapes. L'ajustage automatique de la balance introduit une correction de sensibilité pour toute la plage de pesée. La précision de mesure dans la zone de pesée des filtres est contrôlée à l'aide d'une masse étalon certifiée similaire à la masse des filtres testés. Le résultat du contrôle métrologique peut être présenté sous forme d'un rapport d'ajustage et d'un graphique de suivi de la dérive des variations de masse (résultats de pesée d'une masse étalon de référence).



# Système de pesée robotique

## RMC 2.5Y.F



Dans le système robotisé RMC, les filtres sont adaptés et pesés dans des port filtres en acier spécial. Cette solution augmente considérablement la précision de mesure de chaque filtre tout en garantissant la rapidité d'analyse. La température et l'humidité sont maintenues automatiquement à l'intérieur de l'appareil dans les limites requises.



Secteurs d'applications: protection de l'environnement, automobile, R&D.

### FILTRE HEPA | CHAMBRE DU ROBOT

pureté de l'air  
sécurité de l'analyse

température 19-21°C  
humidité 40-50%

### CAMERA | MICROBALANCE

surveillance du système  
à distance

précision de lecture  $d=1 \mu\text{g}$   
**écart type  $\sim 0.3 \mu\text{g}$**

### PARC DE FILTRES | DISPLAY

ergonomique  
capacité 156 filtres  
démontage rapide

ajustage, connexion,  
bases de données,  
rapports, imprimés

## CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

La température et l'humidité sont mesurées en ligne et les valeurs moyennes horaires sont calculées conformément aux exigences de la norme EN 12341. Les résultats sont présentés dans des tableaux et sous forme graphique dans une application informatique.



# Système de pesée robotique

## RB 2.5Y.F

L'analyse d'un très grand nombre de filtres nécessite l'utilisation d'un système robotisé dans lequel les filtres sont récupérés cycliquement du parc et pesés conformément aux exigences de la norme. La capacité du parc de filtres est max. 1020 unités. La chambre interne du robot peut être équipée d'un module environnemental permettant le stockage des filtres dans des conditions de température et d'humidité stables.



Secteurs d'applications: protection de l'environnement, automobile, R&D.  
Capacité 1020 filtres.

<b>FILTRE HEPA</b>	<b>CHAMBRE DU ROBOT</b>
pureté de l'air sécurité de l'analyse	température 19-21°C humidité 40-50%
<b>CAMERA</b>	<b>MICROBALANCE</b>
z surveillance du système à distance	précision de lecture $d=1 \mu\text{g}$ écart type $\sim 3 \mu\text{g}$
<b>PARC DE FILTRES</b>	<b>DISPLAY</b>
ergonomique capacité 1020 filtres démontage rapide	ajustage, connexion, bases de données, rapports, imprimés

### CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

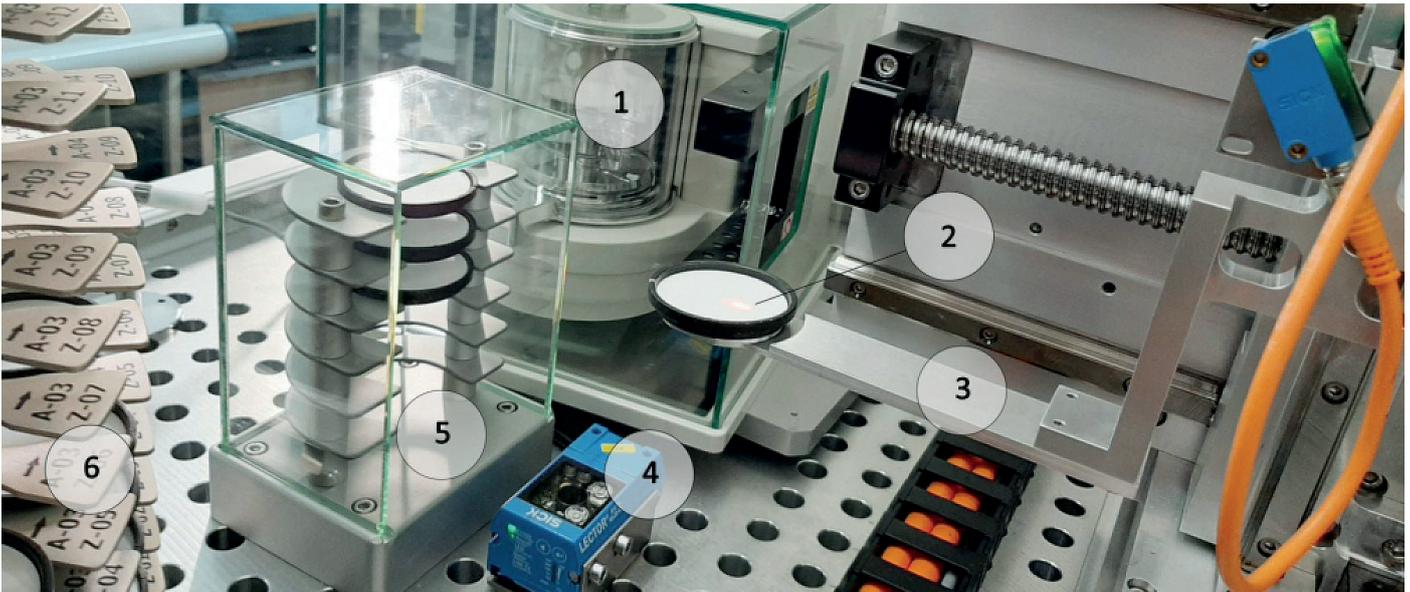
La température et l'humidité sont mesurées en ligne et les valeurs moyennes horaires sont calculées conformément aux exigences de la norme EN 12341. Les résultats sont présentés dans des tableaux et sous forme graphique dans une application informatique.



### METHODE DE MESURE

Le bras robotisé (3) récupère le filtre (2) et le transporte vers la chambre de pesée de la microbalance (1). Le filtre est scanné sur le lecteur de code QR (4) est enregistré dans le système comme l'échantillon actuellement pesé.

La chambre de pesée de la microbalance (1) s'ouvre automatiquement et le bras du robot place le filtre sur le plateau de pesée de la microbalance. Une fois la pesée terminée, la chambre de microbalance s'ouvre et le bras du robot ramène le filtre au parc. Les filtres de référence et les masses étalons de référence (5) sont utilisés pour contrôler les dérives de la sensibilité du système robotique et l'influence des conditions environnementales sur la variation de masse du filtre de référence.



### RAPPORTS

Le bon fonctionnement du système robotisé repose sur l'évaluation de la dérive des indications du système de pesage à l'aide d'une masse étalon certifiée.

L'influence de l'étape d'adaptation sur la variabilité de masse des filtres testés est surveillée en mesurant périodiquement la masse des filtres de référence.

RMCS Filter

Settings QR code Database Search for VNC - balance Report Excel Text printing backup filters terminal connection Management Report

Menu: Orders, Weighings, Test stations, Operators, Sample weighings, Ambient conditions

Order type	Status	From	To	Active	Completed, not archived	Aborted/paused													
Z/10/02/25	Auto test	48:23	1	Weighing 1	admin	Filters before exposure	10-02-2025 09:...												
Z/10/02/2025/43	10-02-2025 09:30:36	1	Order completed	admin	Filters before exposure	10-02-2025 09:...	10-02-2025 09:36:55	0	✓										
Z/05/02/2025/41	05-02-2025 09:14:42	1	Weighing 1	admin	Filters before exposure	05-02-2025 09:...		0	✓										
Z/05/02/2025/40	05-02-2025 08:49:26	1	Order completed	admin	Filters after exposure	05-02-2025 08:...	05-02-2025 08:56:34	05-02-2025 08:...	0	✓									
Z/05/02/2025/39	05-02-2025 08:32:48	1	Order completed	admin	Filters before exposure	05-02-2025 08:...	05-02-2025 08:44:33	05-02-2025 08:...	0	✓									
Z/04/02/2025/38	04-02-2025 10:45:12	1	Order completed	admin	Filters after exposure	04-02-2025 10:...	04-02-2025 10:54:00	04-02-2025 11:...	0	✓									
Z/04/02/2025/36	04-02-2025 10:30:17	1	Order completed	admin	Filters before exposure	04-02-2025 10:...	04-02-2025 10:36:36	04-02-2025 10:...	0	✓									

QR code	Time	Status	Concentration	Mean mass bef...	Mean mass afte...	Particulate matter...	Magazine	Level	Position	Time	Mass [
POS_M-I_P-03_L-03	10-02-2025 09:48:23	awaiting for weighing 1					1	3	3	01-01-0001 00:00:00	

la dérive des indications  
la variabilité de masse des filtres testés



# Système de pesée robotique collaboratif / cobot RW.5Y.F

## METHODE DE MESURE

Le cobot de la série RW RMC dispose d'un parc de filtres linéaire où les filtres sont stockés dans des porte filtres en acier. Le système cobotique récupère un porte filtre du parc et le transfère vers la chambre de pesée de la microbalance. À l'intérieur de la chambre, il est placé sur un support spécial, ce qui permet d'insérer le plateau de la balance au centre du porte filtre. Ensuite le système de pesée mesure la masse du filtre. Le bras cobotique ramène le porte filtre à sa place dans le parc et le résultat de la pesée est enregistré dans la base de données. Des filtres de référence et des masses étalons de référence sont également conservés dans le parc. Cela doit être pris en compte dans le planning des testes.

\* Conformité aux exigences des systèmes cobotiques.

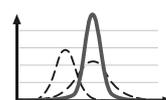
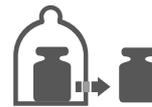
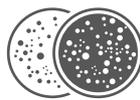


Secteurs d'applications: protection de l'environnement, automobile, R&D. Capacité max 156 unités avec la possibilité de l'extension. Précision de lecture  $d=0.001 \text{ mg} / 0.0001 \text{ mg}$ .

## CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

La température et l'humidité sont mesurées en ligne et les valeurs moyennes horaires sont calculées conformément aux exigences de la norme EN 12341. Les résultats sont présentés dans des tableaux et sous forme graphique dans une application informatique.

# Méthode automatique Système robotique



- Plusieurs niveau d'authentification des opérateurs / sécurité / ergonomie au travail / surveillances des conditions environnementales / température, humidité, pression, vibrations du sol
- Application de la mesure de masse du filtre différentielle
- Correction de la flottabilité de l'air en ligne
- Digital Weighing Auditor – surveillance complète de la qualité du procès
- Rapports BPL, BPF, analyses, statistiques, mémoire Alibi, Audit Trail

Modèle	Code produit	Capacité maximale [Max]	Précision de lecture [d]	Répétabilité standard [5% Max]	Temps de stabilisation	Dimension du plateau
<b>SYSTÈME DE PESÉE ROBOTISÉ RW 5Y.F</b>						
RW 5Y.F153	WL-506-0003	2 g	0.1 µg	0.5 µg	2 s	ø47 mm
RW 5Y.F42	WL-506-0002	6.2 g	1 µg	0.8 µg	~3.5 s	ø47 mm
<b>SYSTÈME DE PESÉE ROBOTISÉ RB 5Y.F</b>						
RB 2.1.5Y.F	WL-501-0004	2.1 g	1 µg	0.5 µg	10 – 20 s	ø47 mm
RB 2.5Y.F	WL-501-0003	2.1 g	1 µg	0.5 µg	10 – 20 s	ø47 mm
<b>SYSTÈME DE PESÉE ROBOTISÉ RMC 5Y.F</b>						
RMC 2.5Y.F	WL-504-0003	2.1 g	1 µg	0.5 µg	10 – 20 s	ø47 mm
RMC 2.5Y.FC	WL-504-0004	2.1 g	1 µg	0.5 µg	10 – 20 s	ø47 mm
<b>SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE UMA 5Y.F</b>						
UMA 2.5Y.F	WL-502-0005	2.1 g	1 µg	0.5 µg	30 s	ø20 mm
UMA 2.5Y.FC	WL-502-0004	2.1 g	1 µg	0.5 µg	30 s	ø20 mm
<b>BALANCES AUTOMATIQUES POUR FILTRES AK 5Y.F</b>						
AK-6.510.5Y.F	WL-502-0005	2.1 g	1 µg	0.5 µg	30 s	ø47 mm
<b>MICROBALANCES MYA 5Y</b>						
MYA 0.8/3.5Y	WL-109-1000	0.8 / 3 g	1 / 10 µg	0.6 µg	3.5 s	ø16 mm, ø60 mm
MYA 11/52.5Y	WL-109-1001	11 / 52 g	1 / 10 µg	1.5 µg	3.5 s	ø16 mm, ø60 mm
MYA 21/52.5Y	WL-109-1002	21 / 52 g	1 / 10 µg	1.5 µg	3.5 s	ø16 mm, ø60 mm
<b>MICROBALANCES POUR FILTRES MYA 5Y.F</b>						
MYA 5.5Y.F.A	WL-109-0024	5.1 g	1 µg	0.6 µg	3.5 s	ø70 mm
MYA 5.5Y.F1	WL-109-0025	5.1 g	1 µg	0.6 µg	3.5 s	ø160 mm
<b>MICROBALANCES POUR FILTRES XA 5Y.F</b>						
XA 52.5Y.F	WL-110-0017	52 g	0.01 mg	0.007 mg	5 s (30 s pour les filtres)	210 mm × 254 mm, ø90 mm
XA 110.5Y.F	WL-110-0018	110 g	0.01 mg	0.007 mg	5 s (30 s pour les filtres)	210 mm × 254 mm, ø90 mm

Capacité de stockage	Ajustage	Afficheur	Interface de Communication
153 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
42 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
510 pièces – stockage de travail et de condition 510 pièces – stockage des conditions	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
510 pièces – stockage de travail et de condition 510 pièces – stockage des conditions	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
156 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
156 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
24 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
24 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
6 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
1 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
1 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
1 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
1 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
1 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
1 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
1 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot
1 pièces	interne (automatique)	tactile couleur 10"	2xUSB-A, USB-C, HDMI, Ethernet, RS232, Wi-Fi®, Hotspot

Wi-Fi® est une marque déposée de Wi-Fi Alliance®.

