

Be sure. **testo**



# Mesures précises. Qualification sûre.

Appareils de mesure de précision et services pour salles blanches. Par Testo.



## Des conditions conformes aux normes durablement

Des prestations uniques pour vos salles blanches

Vous avez besoin de mesures précises pour garantir et maintenir la pureté de vos salles blanches : c'est possible avec les appareils et services de Testo. Ceux-ci vous aident non seulement à qualifier de manière fiable vos salles blanches pour qu'elles répondent aux conditions de production et de laboratoire les plus exigeantes, mais vous permettent également de garantir durablement la sécurité grâce à des conditions constantes, répondant à vos exigences et aux normes en vigueur.

### **Tout est sous contrôle : conformément à la norme NF EN ISO 14644**

Testo vous propose une gamme d'appareils de mesure conformes aux normes pour répondre aux exigences les plus élevées en matière de climat et de ventilation de vos salles blanches. Vous pouvez ainsi être assuré de garder vos processus de production et de laboratoire critiques sous contrôle à tout moment.

### **Climatisation et ventilation : parfaitement sous contrôle**

Qu'il s'agisse d'une qualification ou d'une requalification : les appareils de mesure et services de Testo pour salles blanches veillent à ce que la qualité de l'air satisfassent toujours aux exigences des normes, même aux intervalles donnés.

Avec les appareils de mesure extrêmement précis de Testo, vous contrôlez la température, l'humidité de l'air, la pression différentielle et la vitesse d'écoulement de l'air. Avec Testo, vous disposez d'un aperçu permanent et précis de toutes les données critiques relatives à votre salle blanche. Notre technique de mesure de précision est fournie avec des protocoles d'étalonnage. En tant que fournisseur de services complets pour la qualification, la validation et l'étalonnage conforme aux normes GxP dans le domaine de la conformité des salles blanches, Testo Industrial Services vous offre un soutien optimal pour vos mesures d'assurance-qualité.



## Les atouts des prestations de Testo pour vos salles blanches

- Les appareils de mesure étalonnés dotés de sondes stables sur le long terme vous aident à respecter durablement et avec précision les conditions requises pour vos salles blanches.
- Ils augmentent la sécurité des processus grâce à des mesures fiables et une précision élevée.
- Les mesures requises peuvent être réalisées de manière fiable grâce à des appareils de mesure parfaitement adaptés.
- Les appareils optimisés pour l'utilisateur vous font gagner du temps de travail grâce à des programmes de mesure efficaces et guidés, à une gestion pratique des données et à une documentation numérique simple.
- Des prestations sur mesures permettent en outre de répondre à tous vos besoins en matière de qualification pour vos salles blanches et d'étalonnage de vos appareils de mesure.

## NF ISO 14644-3:2005 – Salles blanches et environnements maîtrisés – Partie 3 : méthodes d'essai

Les salles blanches et environnements maîtrisés permettent de réguler la contamination par l'air à des niveaux convenables pour la réalisation d'activités sensibles aux contaminations. Les produits et processus pouvant tirer avantage de la régulation de la contamination par l'air sont issus, entre autres, du secteur de l'aéronautique et de l'exploration spatiale, de l'industrie micro-électronique, de l'industrie pharmaceutique, de l'industrie des techniques médicales, de l'industrie de la santé et de l'industrie agro-alimentaire. Cette partie de la norme ISO 14644 présente les méthodes d'essai pouvant être utilisées pour caractériser une salle blanche telle que décrite et définie dans les autres parties de la norme ISO 14644.



## Les processus critiques requièrent une technique de mesure précise

### Vue d'ensemble des mesures importantes

Certaines mesures fondamentales doivent être réalisées de manière précise et fiable au moyen d'appareils de mesure étalonnés pour garantir une exploitation de vos salles blanches conformément aux normes applicables. En effet, il ne s'agit pas seulement de répondre aux exigences des normes, mais bien aussi de fournir des produits et processus de première qualité. **Lorsque c'est le cas, une grande précision est requise dans les applications. Grâce aux appareils de mesure de Testo.**

#### 1 Contrôle de la température et de l'humidité

La norme NF ISO 14644-3 impose de contrôler si le système de traitement d'air de la salle blanche est en mesure de maintenir la température et l'humidité (relative) de l'air dans les limites imposées par l'application. La luminosité et le niveau sonore dans la salle blanche peuvent également être mesurés. Les exigences envers l'appareil de mesure sont spécifiées dans la norme NF EN ISO 7726 et requièrent, p. ex. une incertitude de mesure de max.  $\pm 2\%$  HR pour les hygromètres.

#### 2 Mesure de la pression différentielle des salles et filtres

Selon la norme NF EN ISO 14644-3, la surpression minimale dans la salle blanche par rapport à l'environnement ( $-20$  Pa) doit être mesurée de manière à garantir que les particules ne puissent pas pénétrer dans la salle blanche. Pour déterminer le degré d'encrassement du filtre, sa pression différentielle doit également être mesurée. L'appareil de mesure doit présenter une étendue de mesure de 0 à 50 Pa, une résolution de 0,5 Pa et une incertitude de mesure de max.  $\pm 5\%$ .





### 3 Contrôle de l'écoulement d'air et taux de renouvellement de l'air

La vitesse de l'air dans les salles blanches présentant un écoulement laminaire ou un flux turbulent mélangé doit être déterminée pour permettre le contrôle de l'écoulement d'air conformément à la norme NF EN ISO 14644-3. Le débit volumétrique total permet de déterminer le taux de renouvellement de l'air dans une installation à flux turbulent mélangé. Les différentes exigences posées envers les anémomètres à fil chaud, les anémomètres à hélice et les hottes de mesure du débit volumétrique sont définies dans la norme NF EN ISO 14644-3.

### 4 Mesures sur les postes de sécurité

La norme NF EN 12469 requiert le contrôle du débit volumétrique et de la ventilation. Des anémomètres présentant une étendue de mesure et une sensibilité adéquates sont requis pour mesurer la vitesse de l'air même à vitesse réduite. L'écoulement d'air à l'entrée à travers le filtre HEPA, mais aussi l'éclairage et le niveau sonore doivent également être mesurés.

### 5 Des appareils de mesure précis pour les laboratoires et salles blanches

Pour les mesures de contrôle de tous les paramètres climatiques importants dans les processus critiques des laboratoires et des salles blanches, la plus haute précision et un équipement résistant sont essentiels. Les appareils de mesure multifonctions testo 400 et testo 440 sont idéaux à cet effet. Les deux appareils de mesure peuvent être combinés avec une variété de différentes sondes de haute précision, y compris un concept d'étalonnage intelligent avec une option de réglage sur erreur zéro.



# L'appareil idéal pour chaque mesure

## 1 Température, humidité, luminosité, bruit



### Appareil de mesure de vitesse d'air et d'IAQ universel testo 400

Mesurez, analysez et documentez tous les paramètres climatiques avec un seul appareil de mesure multifonctions universel.

- Menus de mesure intuitifs pour mesures climatiques conformes aux normes
- Large gamme de sondes de haute précision, filaires ou sans fil via Bluetooth
- Compatible avec le testo 420 pour les mesures aux entrées et sorties d'air de grande taille
- Concept d'étalonnage intelligent des sondes

EUR XXX,XX  
Réf. 0560 0400



### Sonde d'humidité et de température de haute précision (numérique), filaire, pour testo 400/440

Mesurez avec une précision extrême :  $\pm 0,6\%$  HR

- Pour un climat de processus sûr dans les salles blanches
- Transmission des valeurs de mesure via Bluetooth à l'appareil de mesure jusqu'à 20 m de distance
- Particulièrement pratique : démarrage et arrêt de la mesure ainsi qu'enregistrement des valeurs de mesure via une touche sur la sonde
- Poignée universelle compatible avec toutes les têtes de sonde

EUR XXX,XX  
Réf. 0636 9772



### Sonde Lux (numérique) pour la mesure de l'intensité lumineuse (pour testo 400/440)

Évaluation conformément à la courbe lambda-V pour toutes les sources d'éclairage courantes

- Étendue de mesure : 0 à 100 000 lux
- Précision conforme aux normes selon la norme NF EN 13032-1 et classe C selon NF 5032-7

EUR XXX,XX  
Réf. 0635 0551



### testo 816-1 – sonomètre

Mesure précise du niveau de bruit selon les normes IEC 61672-1, classe 2, et ANSI S1.4, type 2

- Enregistre jusqu'à 31 000 valeurs de mesure
- Logiciel d'évaluation inclus

EUR XXX,XX  
Réf. 0563 8170



## 2 Pression différentielle



### testo 420 – manomètre différentiel

Pour une mesure précise de la pression différentielle sur les filtres jusqu'à 1,2 hPa

- Appareil maniable avec un grand écran et une navigation pratique dans le menu
- Lorsque les pressions sont réduites, l'étalonnage automatique du point zéro garantit une plus grande précision.

EUR XXX,XX  
Réf. 0560 0420



### Appareil de mesure de vitesse d'air et d'IAQ universel testo 400

Appareil de mesure multifonctions avec capteur de pression différentielle

- Capteur de pression différentielle très précis et indépendant de la position intégré pour la surveillance des filtres et salles blanches
- Étendue de mesure -100 à +200 hPa
- Précision  $\pm(0,3 \text{ Pa} + 1\% \text{ de la v.m.}) \pm 1 \text{ digit}$  (0 à 25 hPa) /  $\pm(0,1 \text{ hPa} + 1,5\% \text{ v.m.}) \pm 1 \text{ digit}$  (25,001 à 200 hPa)

EUR XXX,XX  
Réf. 0560 0400



### testo 521-3 – manomètre différentiel (jusqu'à 2,5 hPa)

Avec une précision élevée de jusqu'à  $\pm 0,5 \text{ Pa}$

- Idéal pour les mesures de la pression différentielle dans les salles blanches grâce à une précision et une résolution élevée
- Mise à zéro directe des valeurs affichées des sondes de pression

EUR XXX,XX  
Réf. 0560 5213



### testo 512 – manomètre différentiel pour 0 ... 20 hPa

Idéal pour la mesure de la pression différentielle sur les filtres

- 8 unités de pression au choix : kPa, hPa, Pa, mmH<sub>2</sub>O, mmHg, psi, pouce H<sub>2</sub>O, pouce Hg

EUR XXX,XX  
Réf. 0560 5127



## 3 Contrôle de l'écoulement d'air, taux de renouvellement de l'air



### testo 420 – hotte de mesure du débit volumétrique

Précision de mesure particulièrement élevée pour les diffuseurs giratoires grâce à un redresseur de débit volumétrique

- Mesure précise du débit volumétrique jusqu'à 3500 m<sup>3</sup>/h, même avec les écoulements turbulents
- 2,9 kg, montage rapide
- Connexion à l'app : établissement et envoi de protocoles directement sur place

EUR XXX,XX  
Réf. 0563 4200



### Sonde à fil chaud (numérique) avec capteur de température et d'humidité, filaire, pour testo 400/440

Quatre fonctions dans une sonde : mesure de l'écoulement, de la température, de l'humidité et de la pression absolue

- Transmission des valeurs de mesure via Bluetooth à l'appareil de mesure jusqu'à 20 m de distance
- Des mesures pratiques dans toutes les sections avec un télescope gradué (jusqu'à 1 m)
- Poignée universelle compatible avec toutes les têtes de sonde

EUR XXX,XX  
Réf. 0635 1572



### Sonde à hélice de haute précision (Ø 100 mm, numérique), avec capteur de température, filaire, pour testo 400/440

Mesure de la vitesse d'écoulement et du débit volumétrique

- Détecte même le plus faible écoulement à partir de 0,1 m/s, pour les mesures du flux laminaire
- Étendue de mesure de 0,1 à 15 m/s, précision  $\pm(0,1 \text{ m/s} + 1,5\% \text{ v.m.})$
- Poignée universelle compatible avec toutes les têtes de sonde

EUR XXX,XX  
Réf. 0635 9372



### Hotte de débit de recharge 915 x 915 mm (pour testo 420)

EUR XXX,XX  
Réf. 0554 4203



### Hotte de débit de recharge 305 x 1220 mm (pour testo 420)

EUR XXX,XX  
Réf. 0554 4201



### Hotte de débit de recharge 360 x 360 mm (pour testo 420)

EUR XXX,XX  
Réf. 0554 4200



Gamme d'appareils de mesure conforme aux normes pour la climatisation et la ventilation des salles blanches. Avec plus de 60 années d'expérience dans le secteur de la recherche et du développement, nous disposons aujourd'hui de solutions extrêmement spécialisées.

#### 4 Postes de sécurité et autres applications



##### Sonde pour hotte de laboratoire (numérique), filaire

Mesure très précise de la vitesse d'écoulement, du débit volumétrique et de la température de l'air

- Menu de mesure clairement structuré pour mesures conformes aux normes
- Compensation automatique de la pression absolue pour des résultats de mesure très précis
- Sonde à fil chaud avec bref temps de réponse



EUR XXX,XX  
Réf. 0635 1052

##### Sonde à hélice de haute précision (Ø 100 mm, numérique), avec capteur de température, filaire, pour testo 400/440

Mesure de la vitesse d'écoulement et du débit volumétrique

- Détecte même le plus faible écoulement à partir de 0,1 m/s, pour les mesures du flux laminaire
- Étendue de mesure 0,1 - 15 m/s, précision  $\pm(0,1 \text{ m/s} + 1,5 \% \text{ v.m.})$
- Poignée universelle compatible avec toutes les têtes de sonde



EUR XXX,XX  
Réf. 0635 9372

##### Matrice de mesure de la vitesse d'écoulement de l'air avec télescope

Pour la mesure de l'écoulement d'air sur les grandes sorties d'air frais avec écoulement laminaire

- Sur les hottes aspirantes, filtres HEPA, postes de travail de sécurité des salles blanches, etc.
- Utilisation en combinaison avec un manomètre différentiel



EUR XXX,XX  
Réf. 0699 70771

#### 5 Appareils de mesure multifonctions



##### Appareil de mesure de vitesse d'air et d'IAQ universel testo 400

Mesurez, analysez et documentez tous les paramètres climatiques avec un seul appareil de mesure multifonctions universel

- Menus de mesure intuitifs pour mesures climatiques conformes aux normes
- Large gamme de sondes de haute précision, filaires ou sans fil via Bluetooth
- Compatible avec le testo 420 pour les mesures aux entrées et sorties d'air de grande taille
- Gestion complète des données de mesure et clients pour analyse et documentation
- Concept d'étalonnage intelligent des sondes
- Synchronisation des données avec logiciel PC DataControl pour analyse détaillée et documentation



EUR XXX,XX  
Réf. 0560 0400

##### Appareil de mesure de vitesse d'air et d'IAQ testo 440

Mesurez et analysez les paramètres climatiques les plus importants avec un seul appareil de mesure multifonctions compact

- Menus de mesure clairement structurés pour mesures climatiques conformes aux normes
- Large gamme de sondes de haute précision, sans fil via Bluetooth ou filaires
- Concept d'étalonnage intelligent des sondes
- Mémoire de données interne et interface USB pour l'exportation des données



EUR XXX,XX  
Réf. 0560 4401

#### Autres analyseurs de climat

##### testo 635-2 – appareil de mesure de la température et hygromètre

EUR XXX,XX  
Réf. 0563 6352

##### testo 176 H1 – enregistreur de données pour température et humidité

EUR XXX,XX  
Réf. 0572 1765

##### testo 175 H1 – enregistreur de données pour température et humidité

EUR XXX,XX  
Réf. 0572 1754

##### testo 608 H1 – thermo-hygromètre

EUR XXX,XX  
Réf. 0560 6081

#### Solution complète pour processus fluides et documentation pratique :

Système de surveillance des conditions ambiantes  
**testo Saveris Pharma.**



testo Saveris Pharma est utilisé dans des laboratoires et salles blanches du secteur médical, biotechnologique, chimique et pharmaceutique. Nos clients font confiance au système pour surveiller les paramètres climatiques importants, respecter les normes de qualité rigoureuses et garantir la traçabilité.

testo Saveris Pharma est un système global comprenant les capteurs, le logiciel et les services pour l'enregistrement et la documentation en continu de tous les paramètres climatiques pertinents pour les audits, conforme aux normes GxP et au 21 CFR Part 11.

Plus d'infos sur <https://www.testo.com/de-DE/solution/testo-saveris-pharma>

# Un service complet pour vos salles blanches

Divers services pour des conditions ambiantes plus sûres



Testo ne vous propose pas seulement une gamme complète d'appareils de mesure extrêmement précis. En tant que fournisseur de services complets pour la qualification, la validation et l'étalonnage conforme aux normes GxP dans le domaine de la conformité des salles blanches, Testo Industrial Services vous offre un soutien optimal pour vos mesures d'assurance-qualité : qu'il s'agisse de former vos collaborateurs, de procéder à l'étalonnage complet de vos des instruments de contrôle ou de qualifier et requalifier vos salles blanches.

## Services pour la qualification de vos salles blanches

- Première qualification et requalification de vos salles blanches et systèmes de ventilation
- Conception et réalisation de tous les contrôles de qualification conformément aux normes NF EN ISO 14644 et VDI 2083
- Gestion des risques pour vos salles blanches et systèmes de ventilation conformément à la norme ICH Q9
- Contrôle et qualification de vos postes de travail de sécurité, isolateurs et autres installations techniques utilisant de l'air stérile
- Packs de documents personnalisés et répondant aux exigences des règlements GxP, adaptés en fonction de vos besoins
- Monitoring microbiologique