



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

0560 0400 01

### Mode d'emploi





# Sommaire

<b>1</b>	<b>Concernant ce document .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Sécurité et élimination .....</b>	<b>7</b>
2.1	Consignes générales de sécurité .....	7
<b>3</b>	<b>Consignes de sécurité spécifiques au produit .....</b>	<b>9</b>
3.1	Élimination .....	9
3.2	Nettoyage .....	9
3.3	Produits avec technologie sans fil .....	10
3.4	Stockage .....	10
3.5	Homologations .....	10
3.6	Déclaration de conformité UE .....	10
<b>4</b>	<b>Protection des données .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Usage .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Description du produit .....</b>	<b>12</b>
6.1	Vue de face .....	12
6.2	Vue de dos .....	13
6.3	Raccords pour sondes .....	14
6.4	Vue d'ensemble des sondes .....	14
6.4.1	Sondes à fil (numériques) compatibles .....	14
6.4.2	Sondes (numériques) Bluetooth® compatibles .....	15
6.4.3	Sondes CTN compatibles .....	15
6.4.4	Sondes Pt100 (numériques) compatibles .....	16
6.4.5	Smart Probes (numériques) compatibles .....	16
6.4.6	Thermocouples de type K (analogiques) compatibles .....	17
<b>7</b>	<b>Mise en service .....</b>	<b>19</b>
7.1	Bloc d'alimentation / Accumulateur d'énergie .....	19
7.1.1	Charger l'accumulateur d'énergie .....	19
7.1.2	LED d'état de l'accu .....	20
7.1.3	Fonctionnement sur secteur .....	20
7.2	Mise en marche et arrêt du testo 400 .....	20
7.2.1	Écran tactile .....	21
7.3	Assistant de configuration / Wizard .....	22
7.3.1	Choix de la langue .....	22
7.3.2	Réglage du pays et unités .....	22
7.3.3	Date et heure .....	22
7.3.4	Informations de contact / Données de l'entreprise .....	23
7.4	Tutoriel .....	23
7.5	Connecter les sondes .....	23

7.5.1	Connecter une sonde filaire au testo 400 .....	23
7.5.2	Connecter une sonde Bluetooth® au testo 400 .....	24
7.5.3	Mise à jour de la sonde .....	24
<b>8</b>	<b>Commande .....</b>	<b>28</b>
8.1	Écran - interface utilisateur .....	28
8.2	Menu principal .....	29
8.3	Préparation de la mesure .....	30
8.3.1	Consignes générales pour les mesures .....	30
8.3.2	Mode de mesure .....	31
8.3.2.1	Mesure ponctuelle .....	31
8.3.2.2	Mesure chronologique .....	33
8.4	Menus d'application .....	35
8.4.1	Vue standard .....	36
8.4.1.1	Régler les valeurs d'alarme .....	37
8.4.1.2	Aperçu graphique .....	39
8.4.1.3	Aperçu tableau .....	39
8.4.2	Débit volumétrique canalisation .....	40
8.4.3	Débit volumique – mesure par exploration du champ de vitesse selon DIN EN 12599 .....	43
8.4.4	Débit volumétrique - mesure en réseau selon ASHRAE 111 .....	47
8.4.5	Débit volumétrique sortie d'air .....	50
8.4.6	Débit volumétrique cône .....	51
8.4.7	Débit volumétrique tube de Pitot .....	53
8.4.8	Débit volumétrique facteur k .....	56
8.4.9	Confort thermique – PMV/PPD (EN 7730 / ASHRAE 55) .....	59
8.4.10	Inconfort - courant d'air .....	65
8.4.11	Température différentielle ( $\Delta T$ ) .....	68
8.4.12	Pression différentielle ( $\Delta P$ ) .....	70
8.4.13	Mesure de la « Wet Bulb Globe Temperature » (WBGT, température au thermomètre-globe mouillé) .....	72
8.4.14	Froid .....	75
8.4.15	Surchauffe cible .....	79
8.4.16	Test de compresseur (T3) .....	83
8.4.17	Puissance frigorifique / calorifique .....	85
8.4.18	Test d'étanchéité (Tightness Test) .....	88
8.4.19	Mesure NET (Normal Effective Temperature) .....	90
8.5	Gestion des clients .....	94
8.5.1	Créer et éditer un client .....	95

8.5.2	Créer et éditer des lieux de mesure .....	95
8.5.2.1	Lieu de mesure - canalisation .....	97
8.5.2.2	Lieu de mesure - sortie.....	99
8.5.2.3	Lieu de mesure - facteur k.....	100
8.5.3	Chercher et gérer les clients et les lieux de mesure.....	100
8.6	Gestion des données de mesure.....	102
8.6.1	Gérer les données de mesure.....	103
8.6.2	Éditer les données de mesure.....	109
8.6.3	Chercher des données de mesure .....	112
8.7	Gestion des capteurs .....	114
8.7.1	Informations générales sur les sondes.....	114
8.7.2	Étalonnage.....	115
8.7.3	Compensation superficielle .....	116
8.7.4	Ajustage .....	117
8.7.5	Atténuation .....	119
8.7.6	Ajustage humidité.....	119
<b>9</b>	<b>Configuration.....</b>	<b>122</b>
9.1	Réaliser une mise à jour du testo 400 .....	122
9.2	Configuration de base .....	123
9.2.1	Réglages régionaux .....	123
9.2.2	Réglages de mesure .....	124
9.2.3	Données de l'entreprise .....	125
9.2.4	Lampe de poche.....	125
9.2.5	Réglages d'affichage.....	125
9.2.6	Verrouillage par Pin.....	127
9.2.7	Restauration des réglages par défaut du testo 400 .....	128
9.3	Informations générales .....	129
9.3.1	Informations générales appareil .....	129
9.3.2	Ouvrir le tutoriel .....	129
9.3.3	Appeler les mentions légales .....	129
9.3.4	Autres applications .....	130
<b>10</b>	<b>Maintenance.....</b>	<b>131</b>
10.1	Étalonnage .....	131
10.2	Entretien de l'acco.....	131
10.3	Messages .....	131
<b>11</b>	<b>Données techniques .....</b>	<b>132</b>
<b>12</b>	<b>Logiciel PC testo DataControl.....</b>	<b>134</b>
12.1	Informations générales .....	134

12.2	Utilisation prévue .....	134
12.3	Configurations requises .....	134
12.4	Installation du pilote et du logiciel .....	135
12.5	Démarrer testo DataControl.....	135
12.6	Connecter le testo 400.....	136
12.7	Gestion des clients .....	138
12.7.1	Créer et éditer des clients et des lieux de mesure.....	138
12.7.1.1	Client .....	138
12.7.1.2	Lieu de mesure .....	139
12.7.2	Fonction de recherche .....	142
12.7.3	Fonction de suppression.....	143
12.8	Gestion de la mémoire.....	144
12.8.1	Aperçu Caractéristiques .....	144
12.8.2	Aperçu graphique .....	146
12.8.3	Aperçu Tableau .....	149
12.8.4	Chercher et supprimer des résultats de mesure .....	150
12.8.5	Configuration .....	153
12.8.6	Aide et information .....	154
<b>13</b>	<b>Enregistreur de données IAQ .....</b>	<b>156</b>
13.1	Enregistreur de données IAQ - vue de face.....	156
13.2	Enregistreur de données IAQ - vue de dos.....	157
13.3	Câble du bloc d'alimentation.....	157
13.4	Mise en marche et arrêt de l'enregistreur de données IAQ .....	158
13.5	Enregistreur de données IAQ – informations générales .....	158
13.6	Mesure avec l'enregistreur de données IAQ.....	159
13.6.1	Généralités .....	159
13.6.2	Réaliser une mesure avec l'enregistreur de données IAQ.....	160
13.7	Lecture de l'enregistreur de données IAQ .....	164
13.7.1	Avec le testo 400 connecté.....	165
13.7.2	Déconnecté du testo 400 .....	165
13.8	État de la LED.....	167
13.9	Données techniques de l'enregistreur de données IAQ.....	167
<b>14</b>	<b>Questions et réponses .....</b>	<b>169</b>
14.1	Contact et support .....	169

# 1 Concernant ce document

- Le présent mode d'emploi fait partie intégrante de l'appareil.
- Conservez cette documentation à portée de main afin de pouvoir y recourir en cas de besoin.
- Veuillez lire attentivement ce mode d'emploi et vous familiariser avec le produit avant toute utilisation.
- Remettez ce mode d'emploi aux utilisateurs ultérieurs de ce produit.
- Respectez tout particulièrement les consignes de sécurité et avertissements afin d'éviter toute blessure et tout dommage au produit.

# 2 Sécurité et élimination

## 2.1 Consignes générales de sécurité

- Utilisez toujours le produit conformément à l'usage prévu et dans les limites des paramètres décrits dans les caractéristiques techniques.
- Ne faites pas usage de la force.
- Ne mettez jamais le produit en service si celui-ci présente des dommages au niveau du boîtier, du bloc d'alimentation ou des câbles connectés.
- Ne faites fonctionner le produit que dans un local fermé à l'abri de l'humidité et protégez-le de la pluie et de l'humidité.
- La présence de dommages visibles sur le produit doit faire l'objet d'un contrôle avant la mise en service.
- Les objets à mesurer ou environnements de mesure peuvent également être la source de dangers. Lors de la réalisation de mesures, respectez les dispositions de sécurité en vigueur sur site.
- Ne procédez qu'aux travaux d'entretien et de maintenance décrits dans le présent document. Respectez les étapes indiquées.
- Les travaux complémentaires ne doivent être réalisés que par un personnel technique habilité. Dans le cas contraire, Testo décline toute responsabilité quant au bon fonctionnement du produit après la réparation et à la validité des homologations.
- Les travaux d'entretien n'étant pas décrits dans la présente documentation ne peuvent être effectués que par des techniciens de service formés.
- Utilisez exclusivement des pièces de rechange d'origine de Testo.
- Les températures indiquées sur les sondes/capteurs ne se réfèrent qu'à l'étendue de mesure des capteurs. N'exposez pas les poignées et les câbles à des températures supérieures à 45 °C (113 °F) à moins qu'ils ne soient expressément homologués pour des températures plus élevées.

### AVERTISSEMENT

#### **Risque de brûlure lié aux sondes, tubes de sondes et pointes de capteurs !**

- Ne jamais attraper des pièces brûlantes (>45°C/113°F) à mains nues juste après une mesure.
  - En cas de brûlures, refroidir les zones concernées immédiatement sous l'eau froide et, le cas échéant, consulter un médecin.
  - Laisser refroidir les sondes, tubes de sondes et pointes de capteurs.
- 

- Le produit ne doit pas être utilisé dans des atmosphères explosibles s'il n'est pas expressément homologué pour un tel emploi.
- N'exposez pas le produit à des températures extrêmement élevées ou extrêmement basses. Évitez les températures inférieures à -5°C ou supérieures à 45°C, à l'exception des produits expressément homologués pour d'autres températures.
- Protégez le produit de la poussière et des salissures. Assurez-vous qu'il n'est pas exposé à un environnement soumis à la poussière, aux salissures, au sable, etc.
- Évitez de faire tomber le produit.
- Si la sécurité de l'utilisateur n'est plus garantie, il faut mettre le produit hors service et empêcher tout usage non intentionnel. C'est le cas si le produit :
  - présente des dommages manifestes
  - des points de rupture au niveau du boîtier
  - des câbles de mesure défectueux
  - des piles qui ont coulé
  - n'effectue plus les mesures souhaitées
  - a été stocké trop longtemps dans des conditions défavorables
  - a été exposé à des contraintes mécaniques pendant le transport.

## 3 Consignes de sécurité spécifiques au produit

### DANGER

#### **Aimant intégré**

#### **Danger de mort pour les porteurs de stimulateurs cardiaques !**

- Respectez une distance minimum de 20 cm entre votre stimulateur cardiaque et l'appareil de mesure.

### ATTENTION

#### **Aimant intégré**

#### **Endommagement d'autres appareils !**

- Respectez une distance de sécurité d'autres appareils sensibles au magnétisme (p.ex. écrans, ordinateurs, cartes de crédit, cartes mémoire...).

### 3.1 Élimination

- Éliminez les accumulateurs d'énergie défectueux conformément aux prescriptions légales en vigueur.
- Au terme de la durée d'utilisation du produit, apportez-le dans un centre de collecte sélective d'équipements électriques et électroniques (respectez les règlements locaux en vigueur) ou renvoyez-le à Testo en vue de son élimination.
-  N° d'enreg. DEEE : DE 75334352

### 3.2 Nettoyage

- Nettoyez le produit avec un chiffon propre et sec. N'utilisez pas d'alcool, de produits nettoyants, de solvants ou d'autres liquides de lavage pour nettoyer le produit.
- N'utilisez pas de produits déshydratants.
- Utilisez de l'eau distillée, ou alternativement, un solvant ou un dégraissant léger.
- Stocker les solvants et les dégraissants à distance du produit car un écoulement de solvant ou de dégraissant est susceptible d'occasionner des dommages sur le produit.
- L'utilisation d'alcool fort ou concentré ou d'un nettoyant pour freins peut provoquer des dommages sur le produit.

### 3.3 Produits avec technologie sans fil

---



La fonctionnalité caméra/GPS est assurée par le module téléphonique enfichable portant le numéro de modèle 0480 0069.

---

Toute modification ou transformation n'ayant pas été expressément approuvée par le centre d'homologation compétent peut entraîner la révocation du permis d'exploitation.

Le transfert de données peut être perturbé par les appareils émettant sur la même bande ISM.

L'utilisation de liaisons radio est, entre autres, interdite dans les avions et les hôpitaux. C'est pourquoi les points suivants doivent être contrôlés avant d'y pénétrer :

- Eteindre l'appareil.
- Débrancher l'appareil de toutes les sources de tension externes (câble secteur, accumulateurs d'énergie externes, ...).

### 3.4 Stockage

- Tenez le produit à distance de tout liquide et ne l'immergez pas dans l'eau. Protégez l'appareil de la pluie et l'humidité.
- Ne stockez jamais le produit avec des solvants.

### 3.5 Homologations

Les homologations nationales actuelles sont indiquées dans le document fourni. Respecter les informations spécifiques au pays pour l'homologation du produit.

---



L'utilisation du module radio est soumise à des réglementations et dispositions différentes en fonction du pays d'utilisation ; il ne peut être utilisé que dans les pays pour lesquels une certification nationale existe. L'utilisateur et chaque détenteur s'engagent à respecter ces réglementations et conditions d'utilisation et reconnaissent que toute commercialisation, exportation, importation, etc., tout particulièrement dans des pays ne disposant pas d'une homologation radio, se fait sous leur responsabilité.

---

### 3.6 Déclaration de conformité UE

La Testo SE & Co. KGaA déclare par la présente que le testo 400 (0440 4000 01) est conforme à la directive 2014/53/UE.

Vous trouverez le texte intégral de la déclaration de conformité UE à l'adresse Internet suivante : <https://www.testo.com/eu-conformity>

## 4 Protection des données

L'appareil de mesure testo 400 permet la saisie et l'enregistrement de données personnelles, telles que : nom, société, numéro de client, adresse, numéro de téléphone, adresse e-mail et site Internet.

Nous attirons votre attention sur le fait que vous utilisez ces fonctions proposées sous votre propre responsabilité. Cela concerne tout particulièrement l'utilisation des fonctions interactives (p.ex. l'enregistrement de données du client ou le partage des valeurs de mesure). Vous êtes responsable du respect des règlements et lois relatifs à la protection des données qui sont en vigueur dans votre pays. La garantie de la légitimité du traitement des données personnelles réalisé par vous ou par vos préposés relève donc de votre responsabilité.

Les données personnelles enregistrées dans l'appareil de mesure ne sont jamais transmises automatiquement à Testo SE & Co. KGaA.

Vous trouverez la **déclaration détaillée sur la protection des données relative aux appareils de mesure** sous forme de PDF dans le menu principal du testo 400 Aide & Information sous le point **Exclusion de responsabilité -> Informations sur la protection des données**.

## 5 Usage

Le testo 400 est un appareil de mesure des paramètres importants du climat intérieur. Le testo 400 convient particulièrement pour les mesures du confort thermique aux fins d'évaluation de postes de travail et pour les mesures de l'écoulement dans et sur les centrales de traitement d'air.



Seul du personnel qualifié peut l'utiliser. Le produit ne peut pas être utilisé dans les atmosphères explosibles !

---

## 6 Description du produit

### 6.1 Vue de face



## 6.2 Vue de dos



1	Appareil photo	2	Raccords pour mesure de pression différentielle (marquage +/-)
3	Aimants	4	Fixation pour dragonne
5	Port USB / Prise pour bloc d'alimentation		

### ⚠ PRUDENCE

**Le tuyau de pression risque de se détacher du raccord.**

**Risque de blessure !**

- Veillez au bon raccordement.

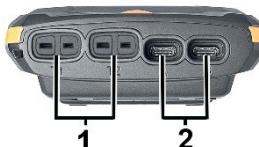
### Explication des symboles



Observer le mode d'emploi

	<b>ATTENTION</b>
	<p><b>Champ magnétique</b>  <b>Endommagement d'autres appareils !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les distances de sécurité par rapport aux produits pouvant être endommagés par le champ magnétique (p. ex. écrans, ordinateurs, cartes de crédit).</li> </ul>
	<b>DANGER</b>
	<p><b>Champ magnétique</b>  <b>Peut présenter des risques pour la santé des personnes portant un stimulateur cardiaque.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conserver une distance d'au moins 20 cm entre le stimulateur cardiaque et l'appareil.</li> </ul>

## 6.3 Raccords pour sondes



<b>1</b>	Raccord pour sonde thermocouple de type K (T1 et T2)	<b>2</b>	Raccord pour sonde avec connecteur TUC (A et B)
----------	--	----------	---

## 6.4 Vue d'ensemble des sondes

### 6.4.1 Sondes à fil (numériques) compatibles

Description	Réf.
Sonde à fil chaud avec fil, avec capteur de température	0635 1032
Sonde à fil chaud avec fil, avec capteur de température et d'humidité	0635 1572
Sonde à fil chaud ( $\varnothing$ 7,5 mm), avec fil, avec capteur de température	0635 1026
Sonde à boule chaude ( $\varnothing$ 3 mm), avec fil, avec capteur de température	0635 1051
Sonde à hélice ( $\varnothing$ 16 mm), avec fil	0635 9532
Sonde à hélice ( $\varnothing$ 16 mm) avec fil, avec capteur de température	0635 9572
Sonde pour hotte de laboratoire, avec fil	0635 1052
Sonde à hélice ( $\varnothing$ 100 mm) avec fil, avec capteur de température	0635 9432

Description	Réf.
Sonde à hélice ( $\varnothing$ 100 mm) très précise, avec fil, avec capteur de température	0635 9372
Sonde d'humidité et de température, avec fil	0636 9732
Sonde d'humidité et de température très précise, avec fil	0636 9772
Sonde d'humidité et de température robuste pour des températures jusqu'à +180 °C, avec fil	0636 9775
Sonde de mesure du degré de turbulence, avec fil	0628 0152
Sonde lux, avec fil	0635 0551
Sonde de CO <sub>2</sub> avec capteur de température et d'humidité, avec fil	0632 1552
Sonde de CO, avec fil	0632 1272

#### 6.4.2 Sondes (numériques) Bluetooth® compatibles

Description	Réf.
Sonde à fil chaud avec Bluetooth® et avec capteur de température et d'humidité	0635 1571
Sonde à hélice ( $\varnothing$ 16 mm) avec Bluetooth®, avec capteur de température	0635 9571
Sonde à hélice ( $\varnothing$ 100 mm) avec Bluetooth®, avec capteur de température	0635 9431
Sonde à hélice très précise ( $\varnothing$ 100 mm) avec Bluetooth®, avec capteur de température	0635 9371
Sonde de température et d'humidité avec Bluetooth®	0636 9731
Sonde de température et d'humidité très précise avec Bluetooth®	0636 9771
Sonde de CO <sub>2</sub> avec Bluetooth®, avec capteur de température et d'humidité	0632 1552
Sonde de CO avec Bluetooth®	0632 1272

#### 6.4.3 Sondes CTN compatibles

Description	Réf.
Sonde d'immersion / de pénétration étanche – avec capteur de température CTN (analogique)	0615 1212
Sonde d'ambiance robuste – avec capteur de température CTN (analogique)	0615 1712
Sonde de température avec Velcro et capteur de température CTN (analogique)	0615 4611

Description	Réf.
Sonde à pince avec capteur de température CTN – pour les mesures sur les tuyaux (Ø 6-35 mm) (analogique)	0615 5505
Sonde pour tuyau avec capteur de température CTN – pour les mesures sur les tuyaux (Ø 5-65 mm) (analogique)	0615 5605
Sonde de température à tube court (numérique) – avec capteur de température CTN	0572 2162
Sonde d'humidité / de température à tube court (numérique)	0572 2164
Sonde d'humidité / de température filaire (numérique)	0572 2165

### 6.4.4 Sondes Pt100 (numériques) compatibles

Description	Réf.
Sonde d'immersion / de pénétration très précise avec capteur de température Pt100	0618 0275
Sonde d'immersion / de pénétration avec capteur de température Pt100	0618 0073
Sonde de température ambiante avec capteur de température Pt100	0618 0072
Sonde d'immersion flexible avec capteur de température Pt100 et tube de sonde PTFE flexible	0618 0071
Sonde de laboratoire avec capteur de température Pt100 dans un tube en verre (Duran 50), résistant aux milieux agressifs	0618 7072
Sonde Pt100 WBGT pour la température ambiante	0618 0070
Sonde Pt100 WBGT pour la température du bulbe humide	0618 0075
Sonde de température filaire avec capteur de température Pt100	0572 2163
Sonde spéciale Pt100	0618 9999

### 6.4.5 Smart Probes (numériques) compatibles

Description	Réf.
testo 115i - thermomètre à pince à commande via Smartphone	0560 1115 0560 2115 02 0560 2115 03 (US)
testo 805i - thermomètre infrarouge à commande via Smartphone	0560 1805

Description	Réf.
testo 605i - thermo-hygromètre à commande via Smartphone	0560 1605 0560 2605 02 0560 2605 03 (US)
testo 405i - thermo-anémomètre à commande via Smartphone	0560 1405
testo 410i - anémomètre à hélice à commande via Smartphone	0560 1410
testo 510i - manomètre différentiel à commande via Smartphone	0560 1510
testo 549i - manomètre haute pression à commande via Smartphone	0560 1549 0560 2549 02 0560 2549 03 (US)
testo 915i - thermomètre à commande via Smartphone	0560 1915

#### 6.4.6 Thermocouples de type K (analogiques) compatibles

Description	Réf.
Sonde de contact à pointe aplatie	0602 0193
Pointe de mesure TC pour sonde radio	0602 0293
Sonde de contact	0602 0393
Pointe de contact TC pour sonde radio	0602 0394
Pointe de mesure par immersion souple TC de type K	0602 0493
Sonde d'immersion	0602 0593
Couple TC avec connecteur TC de type K	0602 0644
Couple TC avec connecteur TC de type K	0602 0645
Couple TC PTFE avec connecteur TC de type K	0602 0646
Sonde de contact	0602 0693
Sonde à globe noir Ø 150mm	0602 0743
Sonde de contact	0602 0993
Sonde d'immersion / de pénétration étanche	0602 1293
Sonde d'ambiance robuste	0602 1793
Sonde de contact	0602 1993
Sonde de température de contact TC de type K	0602 2394
Sonde d'immersion / de pénétration	0602 2693
Sonde pour tuyau TC de type K	0602 4592
Sonde à pince avec thermocouple	0602 4692
Sonde magnétique	0602 4792
Sonde magnétique Tmax 400°C	0602 4892
Pointe de mesure d'immersion souple, enfichable	0602 5693

## 6 Description du produit

---

Description	Réf.
Pointe de mesure avec connecteur TC de type K	0602 5792
Pointe de mesure avec connecteur TC de type K, classe 3	0602 5793
Sonde pour tuyau avec Velcro	0628 0020
Sonde de pénétration de type K	0628 0026
Sonde de température de pénétration	0628 1292
Sonde de contact	0628 9992

## 7 Mise en service

### 7.1 Bloc d'alimentation / Accumulateur d'énergie

L'appareil de mesure est fourni avec un accumulateur d'énergie.



Le testo 400 ne doit être utilisé qu'avec le bloc d'alimentation original livré avec l'appareil ou un bloc d'alimentation USB 5 V / 2 A comparable.



Chargez entièrement l'accumulateur d'énergie avant l'utilisation de l'appareil de mesure.



Une fois le bloc d'alimentation connecté, l'alimentation de l'appareil de mesure se fait automatiquement via le bloc d'alimentation.



Ne charger l'accumulateur d'énergie qu'à une température ambiante de 0 ... 45 °C.

#### 7.1.1 Charger l'accumulateur d'énergie

- 1 Raccorder le bloc d'alimentation USB à l'interface USB / prise du bloc d'alimentation du testo 400 (cf. chapitre 5.2).
- 2 Raccorder la fiche secteur du bloc d'alimentation à une prise secteur.
- ▶ Le processus de charge démarre.



Si l'accumulateur d'énergie est complètement déchargé, la durée de charge à température ambiante est d'env. 5 à 6 heures. Ne charger l'appareil qu'à une température ambiante de 0 ... 45 °C.



Lorsque l'état de charge est de 6 à 10%, le message suivant s'affiche : « Dès que le niveau de l'accu atteint 5 %, l'appareil de mesure est arrêté de manière contrôlée. Veuillez charger votre appareil de mesure à temps. »



Lorsque l'état de charge est de 5% ou moins, le message suivant s'affiche : « Le niveau de l'accu est très faible. L'appareil de mesure s'arrêtera maintenant. » Ne rallumer l'appareil qu'après une brève phase de charge. L'état de charge minimum doit être de 6 %.

## 7.1.2 LED d'état de l'accu

État de la LED	Description
Allumée en vert	L'appareil est alimenté en courant (accu entièrement chargé)
Vert clignotant (rapidement)	L'appareil est allumé et alimenté en courant (l'accu est chargé)
Vert clignotant (lentement)	Opérationnel, fonctionnement sur accu
Vert-rouge clignotant	L'appareil est éteint et alimenté en courant (l'accu est chargé)
Rouge clignotant	Erreur interne, veuillez redémarrer l'appareil. Si l'erreur n'a pas encore disparue, veuillez effectuer une réinitialisation des paramètres par défaut (cf. chapitre 8.3.7). Si le problème subsiste, veuillez vous adresser au centre de service de Testo.

## 7.1.3 Fonctionnement sur secteur

- 1 Raccorder le bloc d'alimentation USB à l'interface USB / prise du bloc d'alimentation du testo 400 (cf. chapitre 5.2).
  - 2 Raccorder la fiche secteur du bloc d'alimentation à une prise secteur.
- L'alimentation de l'appareil de mesure se fait via le bloc d'alimentation. L'accu est chargé.

## 7.2 Mise en marche et arrêt du testo 400

État actuel	Action	Fonction
Appareil éteint	Appuyer longuement sur la touche (> 3 s)	L'appareil s'allume

État actuel	Action	Fonction
	<p>Lors du premier démarrage de l'appareil de mesure, l'assistant de configuration vous guidera pas à pas à travers les paramètres de réglage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">Langue</a></li> <li>- <a href="#">Pays</a></li> <li>- <a href="#">Unités</a></li> <li>- <a href="#">Date et heure</a></li> <li>- <a href="#">Données de votre entreprise</a></li> </ul> <p>Après l'assistant de configuration, on peut appeler un tutoriel. Le tutoriel montre l'utilisation générale et les fonctions les plus importantes de l'appareil de mesure à l'aide d'exemples.</p>	
Appareil en marche	Appuyer brièvement sur la touche (< 1 s)	L'appareil est mis en mode veille. Appuyer de nouveau sur la touche pour réactiver l'appareil.
Appareil en marche	Appuyer longuement sur la touche (> 1 s)	Sélection : éteindre l'appareil en appuyant sur <b>[OK]</b> ou annuler la mise à l'arrêt en appuyant sur <b>[Annuler]</b> .



Le tutoriel peut être appelé à nouveau à tout moment dans le menu principal sous [Aide et information](#).

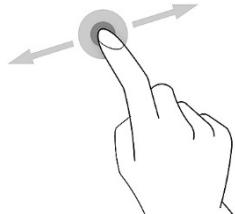
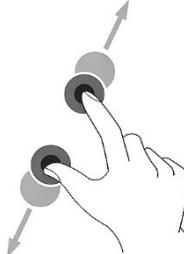


Les valeurs de mesure n'ayant pas été mémorisées sont perdues lorsque l'appareil de mesure est éteint.

## 7.2.1 Écran tactile

Vous avez juste besoin de trois mouvements typiques des écrans tactiles pour l'utilisation du testo 400 :

Description	
<p><b>Toucher</b></p> <p>Pour ouvrir une application, sélectionner un symbole de menu, appuyer sur un bouton à l'écran ou saisir des caractères au clavier, il faut toucher l'élément respectif avec un doigt.</p>	

Description	
<b>Balayer/Effleurer</b> Balayez/Effleurez l'écran de gauche à droite ou vice versa pour afficher d'autres vues, p.ex. pour passer de la vue de liste à la vue graphique.	
<b>Zoomer</b> Pour agrandir ou réduire une partie de l'affichage, touchez l'écran avec deux doigts et écartez-les ou pincez-les.	

## 7.3 Assistant de configuration / Wizard

Lors du premier démarrage du testo 400, l'assistant de configuration / Wizard est activé et réalise les paramètres de configuration suivants, l'un après l'autre.



La configuration de l'appareil réalisée peut être adaptée à tout moment dans le menu **Configuration**.

### 7.3.1 Choix de la langue

La première étape consiste à sélectionner la langue pour le fonctionnement du testo 400.

### 7.3.2 Réglage du pays et unités

Cette étape offre la possibilité de sélectionner le pays et de décider si le système d'unités métrique ou impérial doit être utilisé. Par ailleurs, on peut aussi fixer le réglage personnalisé des unités. Cf. chapitres 8.2.1 et 8.2.2.

### 7.3.3 Date et heure

Après avoir cliqué sur le champ **Heure**, on peut fixer la date et l'heure. De plus, le fuseau horaire peut être fixé et on peut choisir entre le mode 12 ou 24 heures.

### 7.3.4 Informations de contact / Données de l'entreprise

Dans chaque ligne, on peut saisir les données individuelles pour Société / Nom du technicien / Rue, numéro / Code postal, ville / Pays / Téléphone / Fax. En général, on peut aussi ajouter les données de l'entreprise via le logiciel testo DataControl. Les données de l'entreprise sont reprises dans tous les rapports PDF en haut à droite sur le document ainsi que sur le protocole des données de mesure. Les données de l'entreprise enregistrées dans le testo 400 au moment de la mesure ne peuvent pas être modifiées après dans le rapport PDF de la mesure. Ce n'est que lors d'une nouvelle mesure que les nouvelles données de l'entreprise seront reprises dans le rapport PDF. Cf. aussi chapitre 8.2.3.

## 7.4 Tutoriel

A la fin de l'assistant de configuration, on peut appeler un tutoriel.



Le tutoriel peut être appelé à nouveau à tout moment dans le menu **Aide et information**.

Le tutoriel montre l'utilisation générale et les fonctions les plus importantes de l'appareil de mesure à l'aide de petits exemples. Les descriptions détaillées figurent dans les chapitres respectifs.

- Connecter les sondes avec fil et Bluetooth® (cf. chapitre 6.5)
- Écran - interface utilisateur (cf. chapitre 7.1)
- Menus d'application (cf. chapitre 7.4)
- Consignes générales pour les mesures (cf. chapitre 7.3.1)
- Gestion des données de mesure (cf aussi chapitre 7.6.1)
- Gestion des clients (cf. chapitre 7.5)
- Gestion des capteurs (cf. chapitre 7.7)

## 7.5 Connecter les sondes



Toutes les sondes peuvent être raccordées ou changées lorsque l'appareil est en marche. Cependant, il ne faut pas interrompre la connexion lorsqu'une mise à jour de sonde est en cours.

### 7.5.1 Connecter une sonde filaire au testo 400

- > Connecter la sonde au testo 400 via le connecteur TUC.
- > La sonde filaire est aussitôt affichée dans la gestion des capteurs, dans la vue standard et dans le menu de mesure respectif.

### Déconnexion

- > Retirer le connecteur de l'appareil.
- ▶ La sonde filaire est indiquée dans la gestion des capteurs sous la rubrique **Sondes connectées récemment**.

### 7.5.2 Connecter une sonde Bluetooth® au testo 400



La connexion Bluetooth® du testo 400 est toujours active pour les sondes et ne peut pas être activée ou désactivée manuellement. Elle est établie automatiquement, aucun paireage n'est nécessaire.

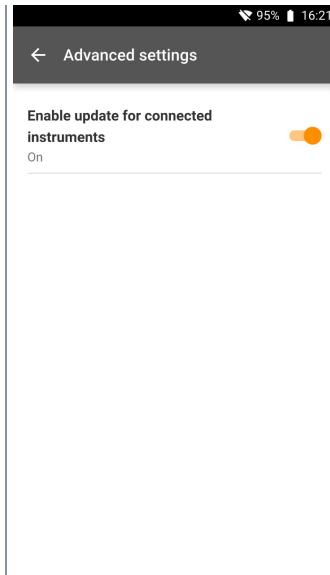
- 1 Activer la sonde par la touche disposée sur la poignée Bluetooth® et veiller à ce que la sonde se trouve à une distance d'1 m au maximum du testo 400.
  - ▶ La LED située sur la poignée de la sonde clignote en jaune. Dès que la connexion est établie, la LED clignote en vert.
  - ▶ La sonde Bluetooth® est aussitôt affichée dans la gestion des capteurs, dans la vue standard et dans le menu de mesure respectif.
- 2 Appuyer sur la touche située sur la poignée de la sonde pendant au moins 3 secondes pour arrêter la sonde.
  - ▶ La sonde Bluetooth® est indiquée dans la gestion des capteurs sous la rubrique **Sondes connectées récemment**.

LED d'état de la sonde	Description
Rouge clignotant.	Niveau des piles faible.
Jaune clignotant.	La sonde est allumée et cherche une connexion Bluetooth®.
Vert clignotant	La sonde est allumée et connectée au testo 400 via Bluetooth®.

### 7.5.3 Mise à jour de la sonde

- 1 Cliquer sur
- ▶ Le menu principal s'ouvre

- 2  Cliquer sur **Réglages**.
- Le menu « Réglages » s'ouvre.
- 3  Cliquer sur **Réglages étendus**.
- 4 Activer la mise à jour pour les appareils connectés.
- La mise à jour pour les appareils connectés est activée.



Il est également possible de procéder à la mise à jour manuellement (cf. chapitre 8.1 / 8.3.1).



Il NE FAUT PAS interrompre la connexion lorsqu'une mise à jour de sonde est en cours. La mise à jour doit être effectuée entièrement.

- ▶ Le message de mise à jour s'affiche.



Probe update available. Click on START UPDATE for updating the connected probe.

Please NEVER disconnect the probe cable or click on the button handle during the update process.  
Otherwise the probe can not be used anymore after an interrupted update.  
The update has no influence on stored calibration and adjustment information inside the probe.

START UPDATE

- > Cliquer sur **Démarrer la mise à jour (Start Update)**.
- ▶ La mise à jour démarre.

- ▶ Avancement de la mise à jour.



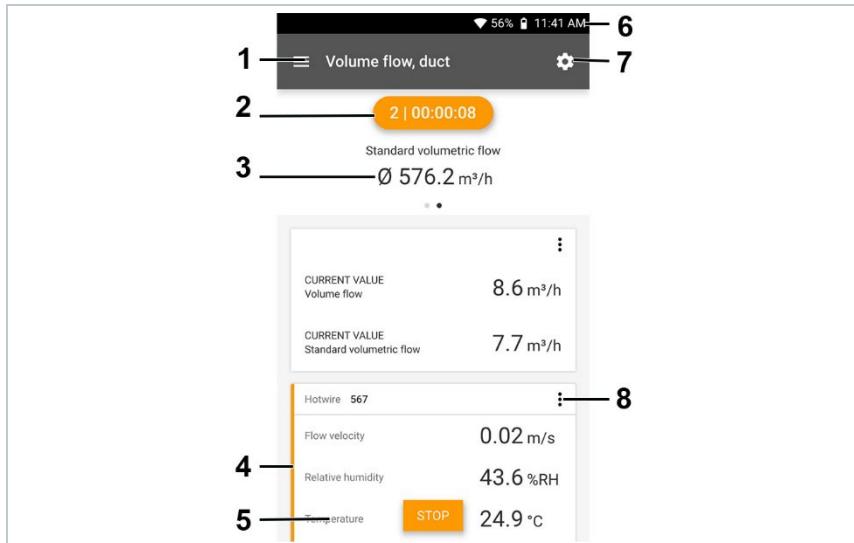
Probe update running - do not disconnect probe!



Please do not disconnect the probe or click on the button handle during update process to avoid loss of function.  
( 25 % )

# 8 Commande

## 8.1 Écran - interface utilisateur



<b>1</b>		Ouvrir le menu principal
<b>2</b>		Affichage de la durée de mesure
<b>3</b>		Affichage des résultats de mesure calculés
<b>4</b>		Valeur de mesure par sonde
<b>5</b>		Barre de contrôle avec différentes touches de fonction
<b>6</b>		Barre d'état de l'appareil
<b>7</b>		Configuration
<b>8</b>		Éditer l'affichage des paramètres / Régler les valeurs d'alarme

Autres symboles sur l'interface utilisateur (sans numérotation)

	Retour
	Quitter cet écran
	Partager le rapport
	Chercher
	Favori
	Supprimer

	Informations supplémentaires
	Afficher le rapport
	Sélection multiple

## 8.2 Menu principal

On accède au **menu principal** par le symbole en haut à gauche. Pour quitter le menu principal, sélectionner un menu ou cliquer avec le bouton droit de la souris sur les menus guidés. Le dernier écran est affiché.

	<b>Mesurer (Measure)</b> (cf. chapitre 7.4)	
	<b>Client (Customer)</b> (cf. chapitre 7.5)	
	<b>Mémoire (Memory)</b> (cf. chapitre 7.6)	
	<b>Capteurs (Sensors)</b> (cf. chapitre 7.7)	
	<b>Configuration (Settings)</b> (cf. chapitre 8)	
	<b>Aide et information (Help and Information)</b> (cf. chapitre 8.3)	
	<b>Autres applications (Other applications)</b> (cf. chapitre 8.3.4)	

Symboles supplémentaires sur le testo 400 :

	Retour		Supprimer
	Quitter cet écran		Informations supplémentaires
	Partager les données de mesure / rapports		Afficher le rapport
	Chercher		Éditer
	Favori		

## 8.3 Préparation de la mesure

### 8.3.1 Consignes générales pour les mesures

Toutes les sondes compatibles sont indiquées au chapitre 5.4.

- En fonction de la grandeur de mesure à mesurer, certaines sondes doivent être connectées à l'appareil (via Bluetooth®, TUC ou connecteur TC).
- Certaines sondes (thermiques) ont besoin d'une phase de réchauffement pour être opérationnelles.
- Attendre la phase d'acclimatation avant chaque mesure. La phase d'acclimatation garantit la stabilisation des valeurs de mesure.
- Pour certaines valeurs de mesure, des paramètres de calcul supplémentaires doivent être définis pour obtenir des résultats de mesure corrects, voir les détails dans les menus d'application concernés.
- Pour permettre une gestion fiable des données, le volume des valeurs de mesure à enregistrer pour chaque protocole de mesure est limitée à 1 million de valeurs individuelles.



Différentes cadences de mesure sont possibles en fonction de la durée de mesure :

Durée :	Cadence de mesure minimale :
1 min à 15 min	1 s (thermocouple de type K : 2 s)
16 min à 2 heures	10 s
> 2 heures à 1 jour	60 s
> 1 jour à 21 jours	5 min

Le testo 400 (et l'enregistreur de données IAQ) permet d'enregistrer 1 million de valeurs de mesure au maximum (avec 18 canaux au maximum) pendant une mesure.

#### Exemple 1 : Résultat : 9 216 valeurs de mesure

Durée : 8 jours

Cadence de mesure : 5 minutes

Canaux de mesure : température, humidité, CO2, écoulement (4 canaux)

#### Exemple 2 : Résultat : 17 700 valeurs de mesure

Durée : 59 minutes

Cadence de mesure : 1 seconde

Canaux de mesure : température, humidité, CO2, écoulement, pression (5 canaux)

Avant chaque mesure, différents paramètres peuvent être réglés pour la mesure, tels que la visualisation de différentes grandeurs de mesure ou les unités des valeurs de mesure, en fonction de la sonde raccordée ; le réglage s'effectue par le symbole  (cf. chapitre 7.1 - point 8).

Si différentes valeurs de mesure d'une sonde sont masquées, ces réglages sont enregistrés dans le testo 400 pour la sonde spécifique et repris dans tous les menus d'application. En revanche, les unités réglées ne sont enregistrées que dans le menu d'application respectif, mais indépendamment du temps.

Le menu de configuration  permet de régler le mode de mesure. Confirmer la sélection par **Appliquer la configuration (Apply configuration)** (cf. chapitre 7.3.2).

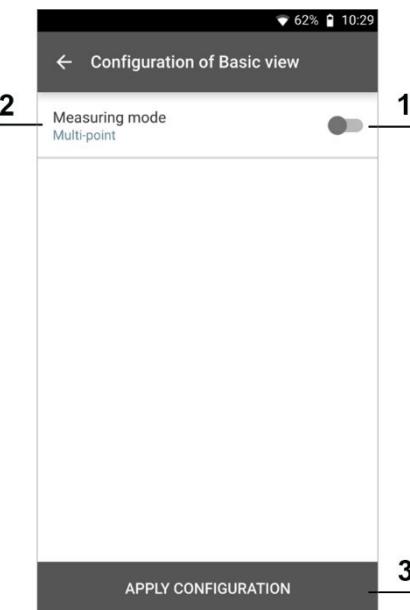
Les différents menus d'application offrent le choix entre :

Menus d'application	Chronologique	Ponctuel	Enregistreur de données IAQ
Vue standard	X	X	X
Mesures du débit volumique	X	X	
Confort thermique – PMV/PPD	X	X	X
Mesures de l'inconfort	X		X
Température différentielle	X	X	
Pression différentielle	X	X	
Wet Bulb Globe Temperature	X	X	X

## 8.3.2 Mode de mesure

### 8.3.2.1 Mesure ponctuelle

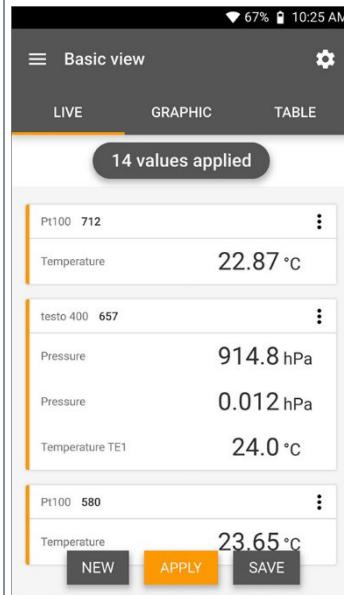
A la première ligne du menu de configuration, on peut choisir entre **Ponctuel (Multi-point)** et **Chronologique (Continuous)** (1). Le texte affiché sous **Mode de mesure (Measuring Mode)** change en fonction de la sélection (2). Cliquer sur **Appliquer la configuration (Apply Configuration)** (3) pour démarrer la mesure.



Le compteur dans la zone supérieure affiche le nombre de valeurs de mesure appliquées. Ce n'est pas nécessaire de démarrer explicitement la mesure.

---

- 1 Appuyer sur Appliquer (Apply).

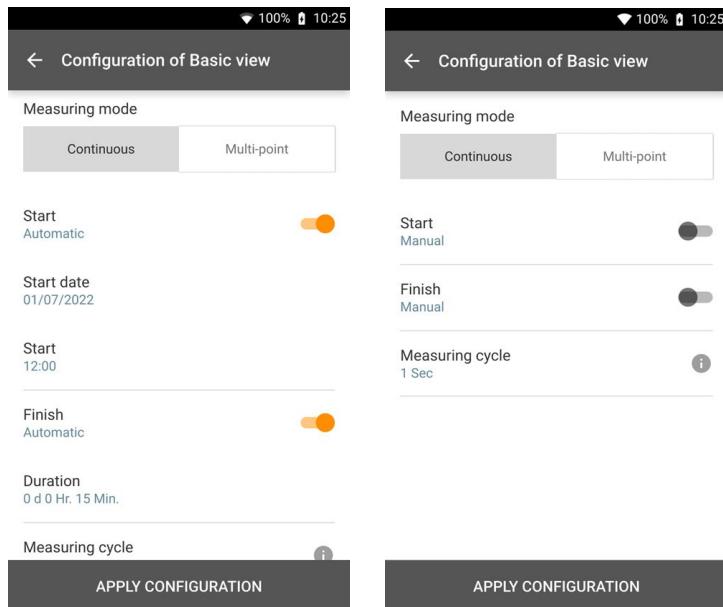


- ▶ La première valeur de mesure a été enregistrée. Il y a trois options pour continuer.
  - 2 **Appliquer (Apply)** : enregistrer une deuxième, troisième, quatrième ... valeur de mesure. Le compteur montre le nombre de valeurs déjà appliquées.
- ou bien :
- Nouveau (New)** : commencer une nouvelle mesure. La mesure actuelle est supprimée avec toutes les valeurs de mesure (un avertissement s'affiche).
- ou bien :
- Enregistrer (Save)** : quitter la mesure actuelle et enregistrer toutes les valeurs de mesure dans le testo 400 (cf. chapitre 7.6).

### 8.3.2.2 Mesure chronologique



Lors de la mesure chronologique, on peut déterminer l'heure de début, la durée de mesure et une cadence de mesure ou démarrer et terminer la mesure manuellement.



- 1 Cliquer sur **Appliquer la configuration (Apply Configuration)** pour démarrer la mesure (en cas d'heure de début planifiée).
- 2 Cliquer sur **Démarrage (Start)** ou bien la mesure commence automatiquement au moment configuré.
  - ▶ La mesure commence, toutes les valeurs de mesure sélectionnées sont enregistrées, le compteur change de couleur, passant de gris à orange, et commence de compter.
    -  Option A : après l'application de la configuration et le démarrage de la mesure, le compteur dans la zone supérieure devient orange et compte à rebours jusqu'à 00:00:00.
    - Option B : après l'application de la configuration et le démarrage de la mesure, le compteur dans la zone supérieure devient orange et compte à partir de 00:00:00.
- 3 Cliquer sur **Arrêt (Stop)** pour mettre la mesure en pause ou la terminer.
  - ▶ La mesure est mise en pause. Le compteur a repris la couleur grise. Il y a trois options pour continuer.

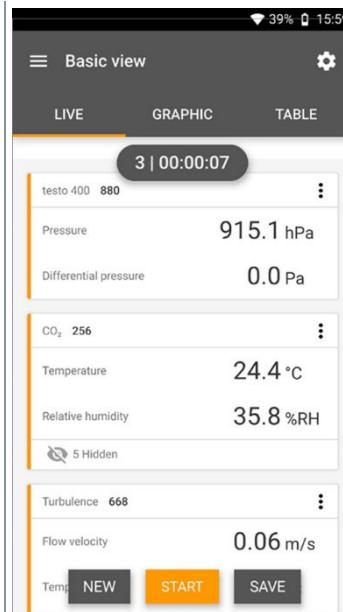
4 **Démarrage (Start)** : démarrer une deuxième, troisième, quatrième ... mesure. Le compteur change de nouveau de couleur et affiche la mesure actuelle comme premier chiffre.

ou bien :

**Nouveau (New)** : commencer une nouvelle mesure. La mesure actuelle est supprimée avec toutes les valeurs de mesure (un avertissement s'affiche).

ou bien :

**Enregistrer (Save)** : quitter la mesure actuelle et enregistrer toutes les valeurs de mesure dans le testo 400 (cf. chapitre 7.6).

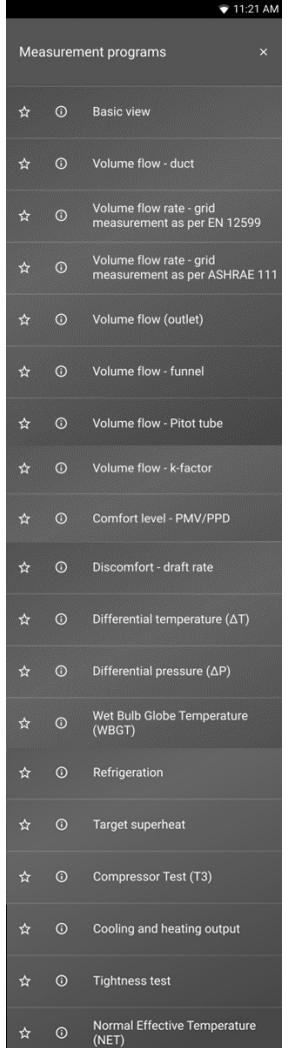


Le compteur dans la zone supérieure devient de nouveau orange et mesure le temps (après l'arrêt, le compteur redevient gris). Le numéro de la mesure actuelle / la dernière mesure est affiché à gauche du compteur (ex. **3 | 00:00:07** – la troisième mesure a duré 7 secondes).

## 8.4 Menus d'application

Le testo 400 dispose de programmes de mesure installés. Ils permettent à l'utilisateur une configuration confortable et la réalisation aisée de ses tâches de mesure spécifiques.

Le testo 400 offre les menus de mesure suivants :

Vue standard (Basic view)	
Débit volumique conduit (Volume flow, duct)	
Débit volumique mesure en réseau (EN 12599) (Volume flow rate – grid measurement as per EN 12599)	
Débit volumique mesure en réseau (ASHRAE 111) (Volume flow rate – grid measurement as per ASHRAE 111)	
Débit volumique – sortie (Volume flow (outlet))	
Débit volumique – cône (Volume flow– funnel)	
Débit volumique – tube de Pitot (Volume flow, Pitot tube)	
Débit volumique – facteur k (Volume flow – k-factor)	
Confort thermique – PMV/PPD (Comfort level – PMV/PPD)	
Inconfort – courant d'air (Discomfort – draft rate)	
Température différentielle (Differential temperature (ΔT))	
Pression différentielle (Differential pressure (ΔP))	
Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)	
Froid (Refrigeration)	
Surchauffe cible (Target superheat)	
Test de compresseur (T3) (Compressor Test (T3))	
Puissance frigorifique / calorifique (Cooling and heating output)	
Test d'étanchéité (Tightness Test)	
Température effective normale (Normal Effective Temperature (NET))	

### 8.4.1 Vue standard

Dans le menu d'application **Vue standard (Basic View)**, les valeurs de mesure actuelles peuvent être lues et enregistrées. La vue standard ou vue de base convient surtout aux mesures rapides et aisées sans exigences spécifiques

associées aux mesures normalisées. Le **menu de configuration**  permet de sélectionner le mode de mesure (cf. chapitre 7.4.2).

Toutes les sondes qui peuvent être connectées au testo 400 sont aussi indiquées dans le menu d'application **Vue standard**. Comme il ne s'agit pas d'un menu d'application qui permet uniquement l'utilisation de sondes spécifiques, toutes les sondes à gauche sont marquées en orange.

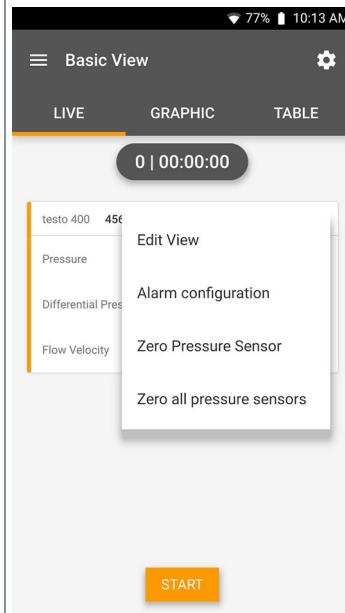
A partir de la version 14.51.14 de l'App, la vitesse d'écoulement peut être affichée en option dans la vue standard du testo 400. Elle est calculée avec un facteur Pitot fixe de 1,00 et les paramètres fixes de 20,0 °C et de 50 % HR.

Dans tous les menus d'application, hormis la mesure du débit volumique, il y a trois différents écrans lors de la mesure : en direct (ou vue standard), graphique et tableau.

#### 8.4.1.1 Régler les valeurs d'alarme

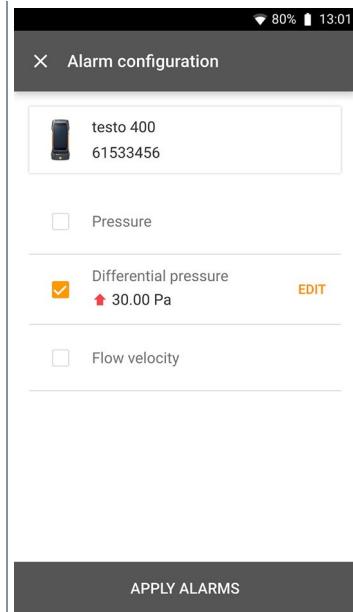
1 Cliquer sur  dans la vue standard.

2 Cliquer sur **Configuration de l'alarme (Alarm configuration)**.



▶ La configuration de l'alarme s'ouvre.

- 3 Cliquer sur **EDIT** et entrer les valeurs d'alarme.



- 4 Cliquer sur **Appliquer les alarmes (Apply Alarms)**.

- Les valeurs d'alarme sont visibles dans l'aperçu graphique en cliquant sur .



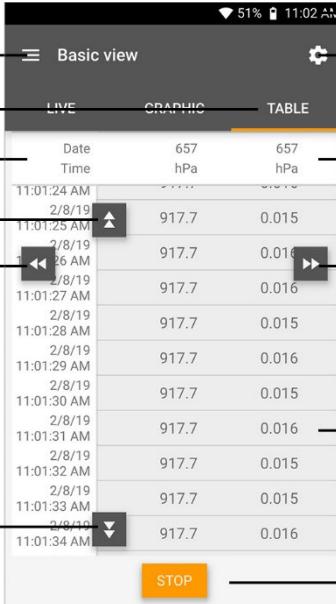
### 8.4.1.2 Aperçu graphique

L'aperçu graphique permet d'afficher le tracé chronologique des valeurs au cours du temps pour 4 canaux en même temps au maximum. Toutes les grandeurs mesurées peuvent être affichées dans l'aperçu graphique par la sélection du canal (clic sur l'un des quatre champs de sélection). Après la sélection d'une grandeur de mesure, la valeur se met automatiquement à jour. La fonction tactile « zoom » permet de regarder les détails de certaines parties du graphique ou de regarder la courbe sous forme compacte.

1	Ouvrir le menu principal	
2	Changement d'écran	
3	Valeur de mesure du canal sélectionné	
4	ID de sonde à 3 chiffres et grandeur de mesure	
5	Graphique avec canaux sélectionnés et 4 axes des ordonnées	
6	Barre d'état	
7	Ouvrir le menu de configuration	
8	Sélection d'autres canaux	
9	Axe de temps	
10	Bouton Nouveau / Démarrage / Arrêt / Enregistrer	

### 8.4.1.3 Aperçu tableau

1	Ouvrir le menu principal	
2	Changement d'écran	
3	Colonne indiquant la date et l'heure	
4	Touches flèches pour aller directement à la fin du tableau	
5	Barre d'état	
6	Ouvrir le menu de configuration	

7	ID sonde - unité de mesure		5
8	Valeurs de mesure		6
9	Bouton Nouveau / Démarrage / Arrêt / Enregistrer		7

### 8.4.2 Débit volumétrique canalisation

Cette application permet de mesurer le débit volumétrique dans une canalisation d'installations de ventilation. Il existe différentes possibilités pour le faire qui se distinguent surtout par l'étendue de mesure et les sondes nécessaires :

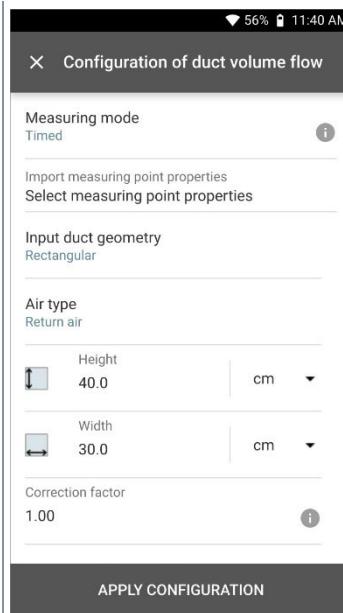
- Sondes d'écoulement thermiques pour les faibles vitesses d'écoulement
- Sonde à hélice de 16 mm pour les vitesses d'écoulement moyennes
- Tube de Pitot pour les mesures de vitesses élevées et dans les flux d'air très sales avec une haute teneur en particules

- 1 Cliquer sur .
- 2  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Débit volumétrique canalisation**.
- 4 Le menu de mesure « Débit volumétrique canalisation » s'ouvre.

4 Cliquer sur .

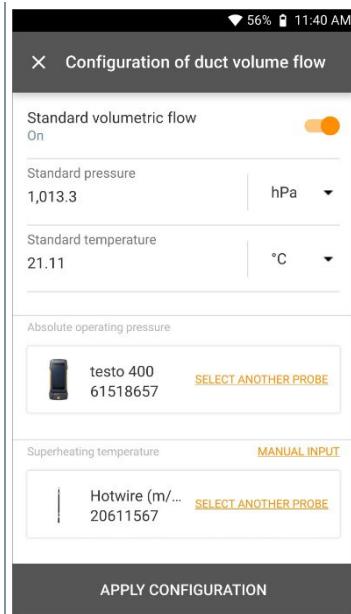
▶ Le menu de configuration s'ouvre.

5 Procéder aux réglages nécessaires.



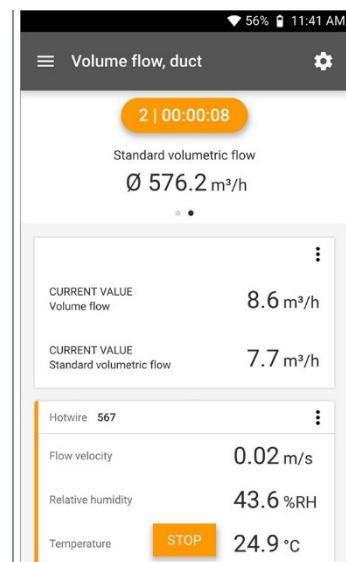
La mesure peut être démarrée sans les données du client. Ces dernières peuvent être ajoutées après le résultat de mesure.

- 6 Procéder aux autres réglages requis.



- 7 Cliquer sur **Appliquer la configuration (Apply Configuration)**.

- Les valeurs mesurées actuelles s'affichent.



### 8.4.3 Débit volumique – mesure par exploration du champ de vitesse selon DIN EN 12599

Cette application permet de mesurer le débit volumique dans un conduit d'une installation de ventilation conformément à la norme DIN EN 12599. Il existe différentes possibilités pour le faire qui se distinguent surtout par l'étendue de mesure et les sondes nécessaires :

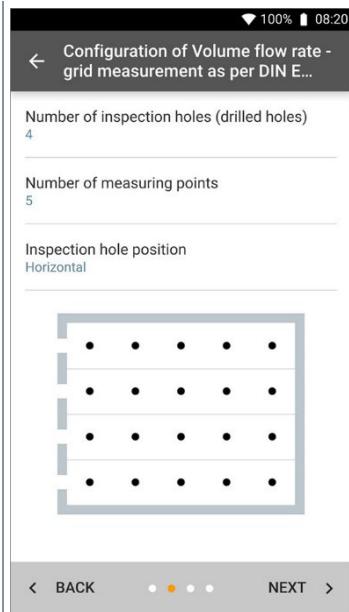
- Sondes de vitesse d'air thermiques (avec mesure de la température et, éventuellement, de l'humidité) pour des vitesses d'écoulement réduites
- Sonde à hélice de 16 mm (y compris mesure de la température) pour les vitesses d'écoulement moyennes
- Tube de Pitot pour les mesures de vitesses élevées et dans les flux d'air très sales avec une haute teneur en particules

La condition la plus importante pour une mesure précise est le choix du bon point de mesure. Respecter les distances minimales par rapport aux zones de perturbation :

- Si les zones de perturbation se trouvent en amont, il convient de respecter une distance correspondant au moins à six fois le diamètre hydraulique  $Dh = 4A/U$  (A : section du conduit, U : périmètre du conduit).
- Si les zones de perturbation se trouvent en aval, il convient de respecter une distance correspondant au moins à deux fois le diamètre hydraulique  $Dh = 4A/U$  (A : section du conduit, U : périmètre du conduit).

- 1 Cliquer sur .
- 2  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Débit volumique - mesure en réseau selon DIN EN 12599**.
- 4 Cliquer sur .
- 5 Le menu de configuration s'ouvre.

- 5 Procéder aux réglages nécessaires et cliquer sur **Suivant (Next)**.



Lors de la mesure du débit volumique par exploration du champ de vitesse selon la norme DIN EN 12599 (mesure en réseau), il est nécessaire de réaliser la mesure à différents points de mesure. Le nombre de points de mesure dépend de la distance de la zone de perturbation et de l'irrégularité du profil.

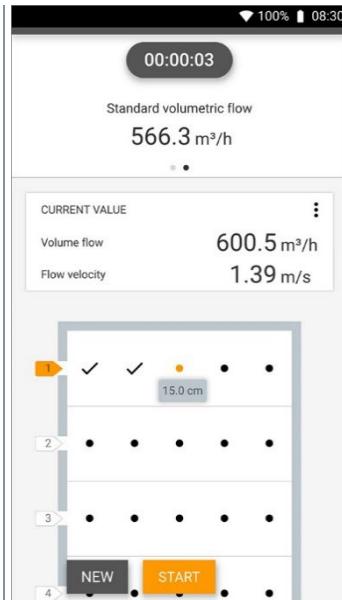
- 6 Configurer l'intervalle de mesure pour chaque point de mesure dans le conduit.
- 7 Cliquer sur **Démarrage (Start)**.



Plus on mesure longtemps en un point de mesure, plus le résultat est précis à la fin de la mesure du débit volumique selon DIN EN 12599.

- Pendant la mesure dans le conduit, la profondeur d'insertion nécessaire au point de mesure suivant s'affiche automatiquement à l'écran. La profondeur d'insertion de la sonde peut être lue sur la graduation du tube de sonde.

- ▶ Après avoir réussi la mesure en un point de mesure, l'assistant de mesure passe directement au point suivant jusqu'à ce que tous les points de mesure soient cochés. Maintenant, vous avez trois options pour continuer.



Il est aussi possible de corriger des points de mesure individuels et d'effacer les valeurs en sélectionnant le point concerné à l'écran et en commençant une nouvelle mesure.



Avec la mise à jour du firmware à la version V17.7.11, la formule de calcul du débit volumique selon la norme EN 12599 a été complétée par l'incertitude relative au lieu de mesure. Cette valeur est fixée par défaut sur 2 mm et est intégrée dans le calcul total de l'incertitude de mesure.

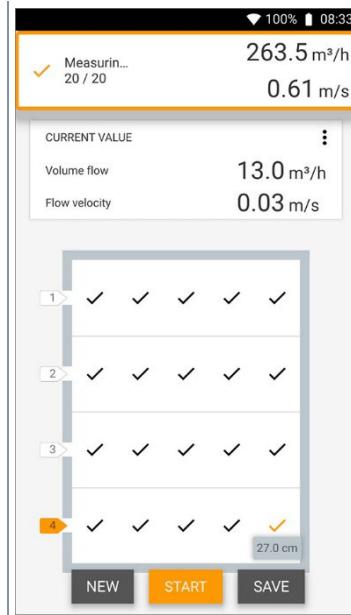
8 **Démarrage (Start)** : commencer une autre mesure.

ou bien :

**Nouveau (New)** : commencer une nouvelle mesure. La mesure actuelle est supprimée avec toutes les valeurs de mesure (un avertissement s'affiche).

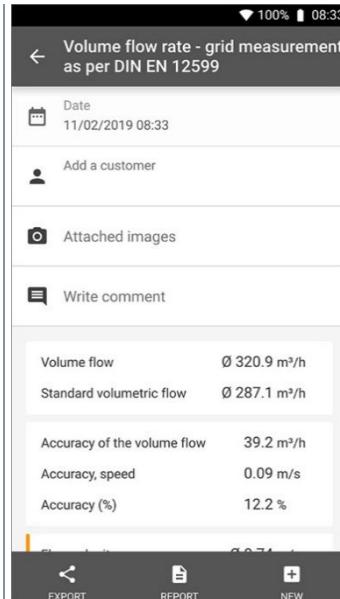
ou bien :

**Enregistrer (Save)** : quitter la mesure actuelle et enregistrer toutes les valeurs de mesure dans le testo 400 (cf. chapitre 7.6).



Si l'on constate de grandes différences de vitesse d'écoulement à travers la section, il faut augmenter le nombre de points de mesure. Le nombre de points de mesure est suffisant quand la valeur de mesure d'une surface est représentative pour son environnement proche, c'est-à-dire qu'elle peut être considérée comme véritable moyenne de sa surface partielle.

- A la fin de la mesure du débit volumique selon la norme, vous verrez les débits volumiques moyens et l'affichage de la précision de mesure dans la présentation du résultat pour vous aider à mieux évaluer le résultat de mesure.



#### 8.4.4 Débit volumétrique - mesure en réseau selon ASHRAE 111

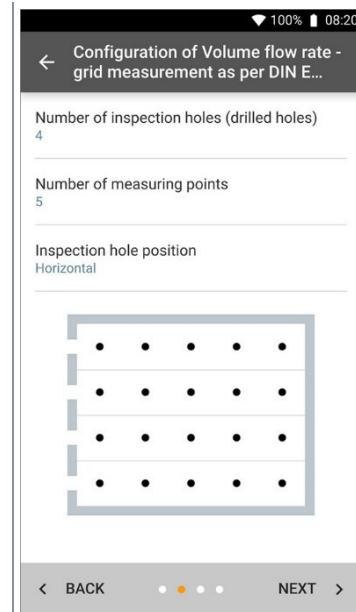
Cette application permet de mesurer le débit volumétrique dans une canalisation d'installations de ventilation conformément à la norme ASHRAE 111. Il existe différentes possibilités pour le faire qui se distinguent surtout par l'étendue de mesure et les sondes nécessaires :

- Sondes d'écoulement thermiques (avec mesure de la température et, éventuellement, de l'humidité) pour des vitesses d'écoulement réduites
- Sonde à hélice de 16 mm (y compris mesure de la température) pour les vitesses d'écoulement moyennes
- Tube de Pitot pour les mesures de vitesses élevées et dans les flux d'air très sales avec une haute teneur en particules

La condition la plus importante pour une mesure précise est le bon choix des points de mesure. Respecter les distances minimales par rapport aux zones de perturbation :

- Si les zones de perturbation se trouvent en amont, il convient de respecter une distance correspondant au moins à six fois le diamètre hydraulique  $Dh = 4A/U$  (A : section de la canalisation, U : périmètre de la canalisation).
- Si les zones de perturbation se trouvent en aval, il convient de respecter une distance correspondant au moins à deux fois le diamètre hydraulique  $Dh = 4A/U$  (A : section de la canalisation, U : périmètre de la canalisation).

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre
- 2  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Débit volumétrique– mesure en réseau selon ASHRAE 111**.
- ▶ Le menu de mesure « Débit volumétrique– mesure en réseau selon ASHRAE 111 » s'ouvre.
- 4 Cliquer sur .
- ▶ Le menu de configuration s'ouvre.
- 5 Procéder aux réglages nécessaires et cliquer sur **Suivant (Next)**.



Lors de la mesure du débit volumétrique selon la norme ASHRAE 111, il est nécessaire de réaliser la mesure à différents points de mesure. Le nombre de points de mesure dépend de la distance de la zone de perturbation et de l'irrégularité du profil. Contrairement à la norme EN 12599, la mesure doit être réalisée sur 5 trous de contrôle (orifices) au minimum avec respectivement 5 points de mesure.

6 Configurer l'intervalle de mesure pour chaque point de mesure dans la canalisation.

7 Cliquer sur **Démarrage (Start)**.

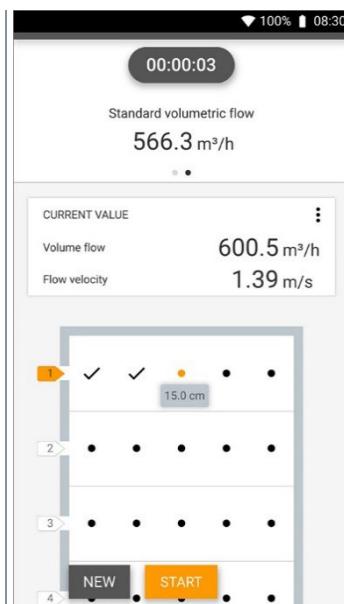


Plus qu'on mesure longtemps en un point de mesure, plus le résultat est précis à la fin de la mesure du débit volumétrique selon DIN EN 12599.

▶ Pendant la mesure dans la canalisation, la profondeur d'insertion nécessaire au point de mesure suivant s'affiche automatiquement à l'écran. (Le calcul de la profondeur d'insertion fait la différence entre les deux normes ASHRAE et EN 12599.) La profondeur d'insertion de la sonde peut être lue sur la graduation du tube de sonde.

▶ Après avoir réussi la mesure d'un point de mesure, l'assistant de mesure passe directement au point suivant jusqu'à ce que tous les points de mesure soient cochés.

Maintenant, vous avez trois options pour continuer.



Il est aussi possible de corriger des points de mesure individuels et d'effacer les valeurs en sélectionnant le point concerné à l'écran et en commençant une nouvelle mesure.

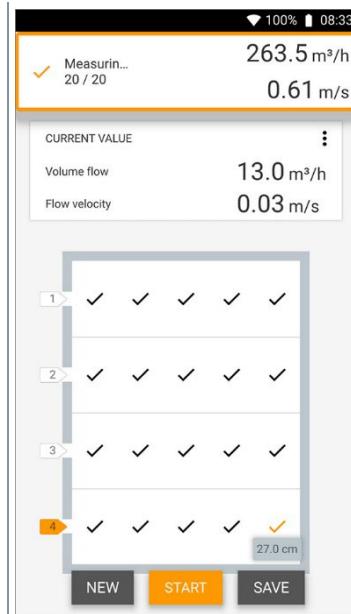
8 Démarrage (Start) : commencer une autre mesure.

ou bien :

**Nouveau (New)** : commencer une nouvelle mesure. La mesure actuelle est supprimée avec toutes les valeurs de mesure (un avertissement s'affiche).

ou bien :

**Enregistrer (Save)** : quitter la mesure actuelle et enregistrer toutes les valeurs de mesure dans le testo 400 (cf. chapitre 7.6).



Si l'on constate de grandes différences de vitesse d'air à travers la section , il faut augmenter le nombre de points de mesure. Le nombre de points de mesure est suffisant quand la valeur de mesure d'une surface est représentative pour son environnement proche, c'est-à-dire qu'elle peut être considérée comme véritable moyenne de sa surface partielle.

► A la fin d'une mesure du débit volumétrique selon ASHRAE 111, vous verrez les débits volumétriques moyens dans la présentation du résultat.

### 8.4.5 Débit volumétrique sortie d'air

Cette application permet de mesurer le débit volumétrique aux sorties d'air d'installations de ventilation. Les sondes à hélice de 100 mm conviennent parfaitement pour les mesures du débit volumétrique aux sorties d'air (mesure de température comprise).

1 Cliquer sur

► Le menu principal s'ouvre

2 Cliquer sur **Mesurer**.

3 Cliquer sur Débit volumétrique sortie.

► Le menu de mesure « Débit volumétrique sortie » s'ouvre.

4 Cliquer sur .

► Le menu de configuration s'ouvre.

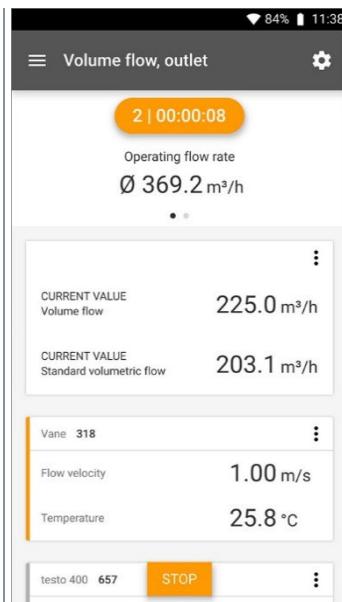
5 Procéder aux réglages nécessaires.



Lors de la mesure du débit volumétrique aux sorties d'air, il est possible de saisir la surface libre de la sortie en pour cent afin de tenir compte d'éventuelles sources de perturbation.

6 Cliquer sur Appliquer la configuration (Apply Configuration).

► L'écran de mesure s'affiche. La sonde utilisée pour la mesure s'affiche en orange.



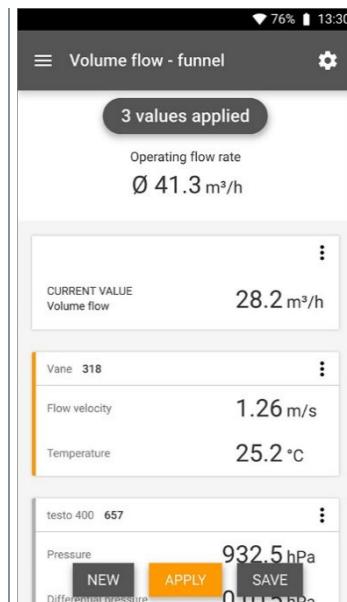
## 8.4.6 Débit volumétrique cône

Cette application permet de mesurer le débit volumétrique d'installations de ventilation à l'aide d'un cône.

Un cône est nécessaire pour déterminer le débit volumétrique des systèmes de ventilation. La mesure peut être effectuée avec une sonde à hélice de 100 mm compatible, associée à un kit de cônes. Les cônes se distinguent par leur taille.

Pour choisir le cône approprié, veiller à ce que l'ouverture du cône couvre entièrement la grille de manière étanche.

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre
- 2  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Débit volumétrique cône**.
- ▶ Le menu de mesure « Débit volumétrique cône » s'ouvre.
- 4 Cliquer sur .
- ▶ Le menu de configuration s'ouvre.
- 5 Procéder aux réglages nécessaires.
- ▶ L'écran de mesure s'affiche. La sonde utilisée pour la mesure s'affiche en orange. Maintenant, vous avez trois options pour continuer.



- 6 Appliquer (Apply) : la valeur de mesure actuelle est reprise.  
ou bien :

**Nouveau (New)** : commencer une nouvelle mesure. La mesure actuelle est supprimée avec toutes les valeurs de mesure (un avertissement s'affiche).

ou bien :

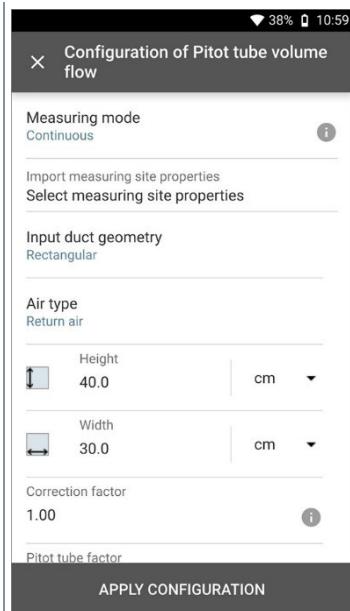
**Enregistrer (Save)** : quitter la mesure actuelle et enregistrer toutes les valeurs de mesure dans le testo 400 (cf. chapitre 7.6).

### 8.4.7 Débit volumétrique tube de Pitot

Cette application permet de mesurer le débit volumétrique dans une canalisation d'installations de ventilation. La mesure du débit volumétrique avec un tube de Pitot convient pour les mesures dans les flux d'air à vitesse élevée et très chargés en particules.

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre
- 2  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Débit volumétrique tube de Pitot**.
- ▶ Le menu de mesure « Débit volumétrique tube de Pitot » s'ouvre.
- 4 Cliquer sur .
- ▶ Le menu de configuration s'ouvre.

- 5 Procéder aux réglages nécessaires.



- 7 Procéder aux autres réglages requis.





Tubes de Pitot de Prandl (réf. : 0635 2045, 0635 2145, 0635 2345) :

Facteur Pitot : 1,00.

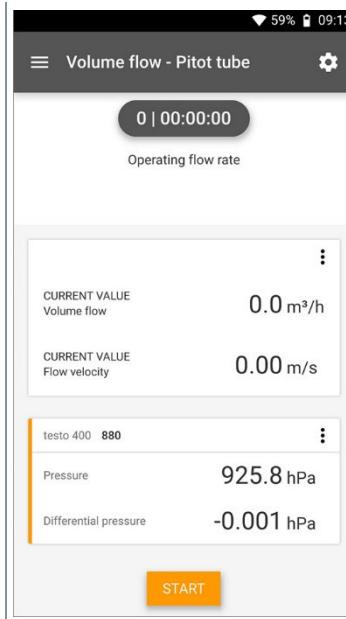
Tubes de Pitot droits (réf. : 0635 2043, 0635 2143, 0635 2243) :

Facteur Pitot : 0,67.

Pour les tubes de Pitot d'autres fabricants, veuillez consulter le facteur Pitot indiqué dans le mode d'emploi ou demander directement à votre fournisseur.

8 Cliquer sur **Appliquer la configuration (Apply Configuration)**.

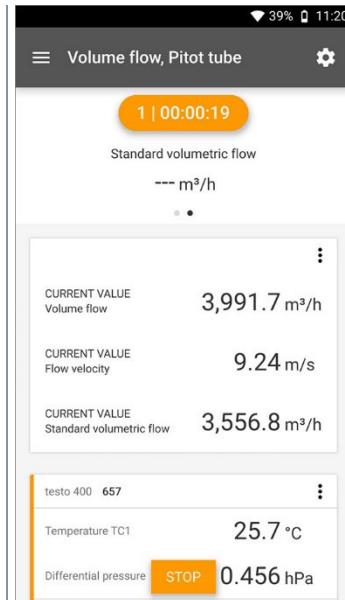
9 Cliquer sur pour mettre le capteur de pression différentielle à zéro.



► Un message s'affiche, la pression est mise à zéro.

10 Cliquer sur **Démarrage (Start)**.

- La mesure démarre.



- 11 Cliquer sur **Arrêt (Stop)**.

- Les valeurs mesurées actuelles s'affichent. Maintenant, vous avez trois options pour continuer.

- 12 **Démarrage (Start)** : commencer une autre mesure.

ou bien :

**Nouveau (New)** : commencer une nouvelle mesure. La mesure actuelle est supprimée avec toutes les valeurs de mesure (un avertissement s'affiche).

ou bien :

**Enregistrer (Save)** : quitter la mesure actuelle et enregistrer toutes les valeurs de mesure dans le testo 400 (cf. chapitre 7.6).

### 8.4.8 Débit volumétrique facteur k

Le testo 400 peut déterminer le débit volumétrique par la mesure de la résistance de référence et la saisie du facteur k. Ainsi, le testo 400 peut rester connecté lors des travaux de réglage sur la sortie d'air et le changement du débit volumétrique s'affiche directement à l'écran.

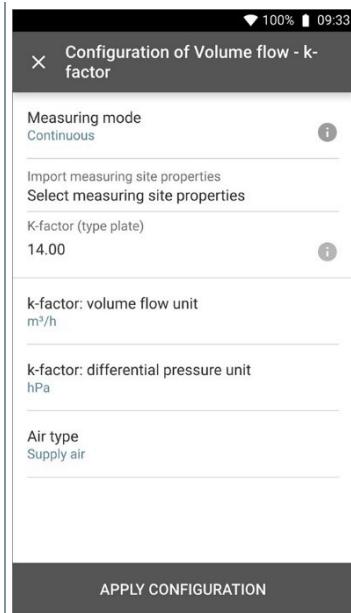
Ce procédé de détermination du débit volumétrique peut être utilisé partout où le fabricant de l'élément fournit les spécifications correspondantes. Selon ces spécifications, la pression différentielle est mesurée sur une position déterminée par le fabricant ou fournisseur. Le facteur  $k$  spécifique au composant permet de déterminer le débit volumétrique à partir de la pression différentielle au moyen de l'équation mathématique suivante :

$$v = k * \sqrt{\Delta P}$$

$v$	Débit volumétrique
$\Delta P$	Pression différentielle mesurée, en Pa
$k$	Facteur de conversion spécifique à l'installation

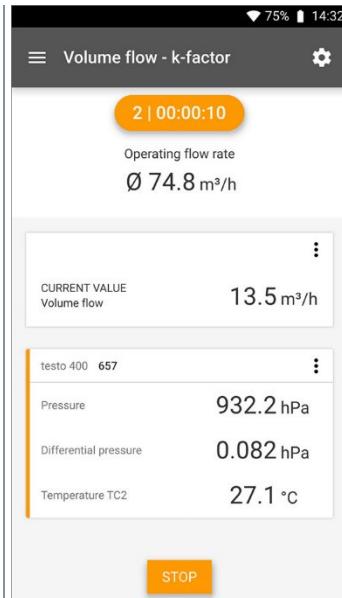
- 1 | Cliquer sur .
- ▶ | Le menu principal s'ouvre
- 2 |  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 | Cliquer sur **Débit volumétrique facteur k**.
- ▶ | Le menu de mesure « Débit volumétrique facteur k » s'ouvre.
- 4 | Cliquer sur .
- ▶ | Le menu de configuration s'ouvre.

- 5 Procéder aux réglages nécessaires.



- 6 Cliquer sur **Appliquer la configuration (Apply Configuration)**.
- 7 Cliquer sur **Démarrage (Start)**.

- La mesure démarre.



- 8 Cliquer sur **Arrêt (Stop)**.
- Les valeurs mesurées actuelles s'affichent. Maintenant, vous avez trois options pour continuer
- 9 **Démarrage (Start)** : commencer une autre mesure.  
ou bien :
- Nouveau (New)** : commencer une nouvelle mesure. La mesure actuelle est supprimée avec toutes les valeurs de mesure (un avertissement s'affiche).
- ou bien :
- Enregistrer (Save)** : quitter la mesure actuelle et enregistrer toutes les valeurs de mesure dans le testo 400 (cf. chapitre 7.6).

#### 8.4.9 Confort thermique – PMV/PPD (EN 7730 / ASHRAE 55)

La mesure PMV / PPD détermine le confort (PMV = Predicted Mean Vote) et l'inconfort relatif (PPD = Predicted Percentage Dissatisfied), p.ex. sur les lieux de travail (décrise dans la norme ISO 7730).

Dans le testo 400, la température de rayonnement moyenne (mean radiant température) nécessaire pour déterminer les valeurs PMV / PPD est calculée au départ des grandeurs de mesure « Température au thermomètre-globe », « Température ambiante » et « Vitesse de l'air ». La formule se base sur la convection forcée et vaut pour des globes normaux d'un diamètre de 150 mm, conformément à DIN EN ISO 7726.

### Paramètres de mesure nécessaires

- Température de rayonnement moyenne en °C =  $t_r$
- Température au thermomètre-globe en °C =  $t_g$
- Température ambiante en °C =  $t_a$
- Vitesse de l'air en m/s =  $v_a$

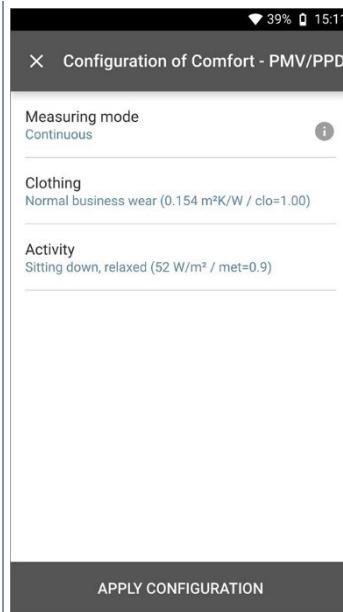
$$t_r = [(t_g + 273)^4 + 2,5 \cdot 10^8 \cdot v_a^{0,6} \cdot (t_g - t_a)]^{1/4} - 273$$



Pour le calcul PMV / PPD, nous utilisons la température mesurée de la sonde d'humidité pour la température ambiante. En cas de faible vitesse d'écoulement de < 0,2 m/s, la température de la sonde de degré de turbulence ne peut pas être utilisée car sous l'effet de chaleur du fil chaud, une température légèrement plus élevée est affichée.

- 1 Cliquer sur
- ▶ Le menu principal s'ouvre
- 2 Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Confort thermique – PMV/PPD**.
- ▶ Le menu de mesure « Confort thermique – PMV/PPD » s'ouvre.
- 4 Cliquer sur
- ▶ Le menu de configuration s'ouvre.

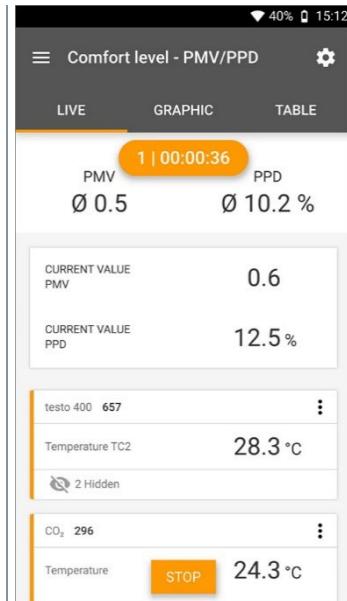
- 5 Procéder aux réglages nécessaires.



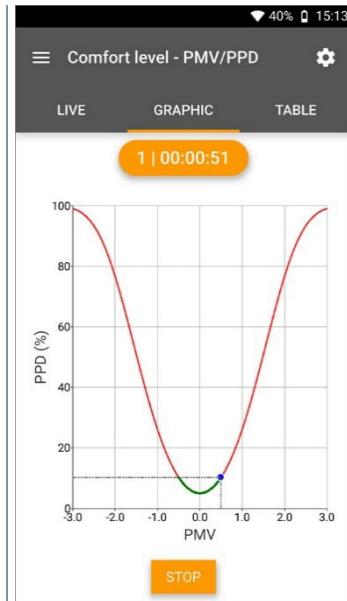
- 6 Déterminer les vêtements (Clothing) et l'activité (Activity).

- 7 Cliquer sur Appliquer la configuration (Apply Configuration).

- Les valeurs mesurées actuelles s'affichent.



- Les valeurs mesurées actuelles s'affichent sous forme graphique.



## Facteurs à indiquer

### Vêtements

Les vêtements réduisent les pertes thermiques du corps et sont donc classifiés en fonction de leur coefficient de résistance à la conductibilité de la chaleur. L'effet isolant des vêtements est indiqué dans l'unité clo ou  $m^2 K/W$  (1 clo = 0,155  $m^2 K/W$ ). La valeur clo peut être calculée en additionnant les valeurs des différents vêtements. Les coefficients de résistance à la conductibilité de la chaleur sont repris dans la norme ISO 7730. Alternativement, on peut sélectionner une plage.

Paramètre en clo	Paramètre en $m^2 K/W$	Description
0 – 0,02		Aucun vêtement
0,03 – 0,29	0,005 – 0,045	Sous-vêtements
0,30 – 0,49	0,046 – 0,077	Short et t-shirt
0,50 – 0,79	0,078 – 0,122	Pantalon et t-shirt
0,80 – 1,29	0,123 – 0,200	Costume léger
1,30 – 1,79	0,201 – 0,277	Costume chaud
1,80 – 2,29	0,278 – 0,355	Veste ou manteau
2,30 – 2,79	0,356 – 0,432	Vêtements d'hiver chauds
2,80 – 3,00	0,433 – 0,465	Vêtements d'hiver très chauds

### Activité

Le taux de métabolisme indique l'énergie libérée par les processus d'oxydation du corps humain et dépend de l'activité musculaire. Le taux de métabolisme est indiqué en met ou  $W/m^2$  (1 met = 58,2  $W/m^2$  de surface corporelle). Un adulte normal présente une surface corporelle de 1,7  $m^2$ . Une personne présentant un taux de métabolisme de 1 met perd ainsi env. 100 W dans un état de confort thermique. L'activité moyenne de la personne concernée au cours de la dernière heure doit être utilisée pour calculer le taux de métabolisme. Des valeurs met pour différentes activités sont également reprises dans la norme ISO 7730.

Paramètre en met	Paramètre en $W/m^2$	Description
0,1 – 0,7	6 – 45	Couché, détendu
0,8 – 0,9	46 – 57	Assis, détendu
1,0 – 1,1	58 – 59	Activité assise
1,2 – 1,5	70 – 92	Debout
1,6 – 1,7	93 – 104	Debout, activité légère
1,8 – 1,9	105 – 115	Debout, activité modérée
2,0 – 2,3	116 – 139	Marche lente
2,4 – 2,9	140 – 174	Marche rapide

Paramètre en met	Paramètre en W/m <sup>2</sup>	Description
3,0 – 3,4	175 – 203	Activité intense
3,5 – 4,0	204 - 233	Activité très intense



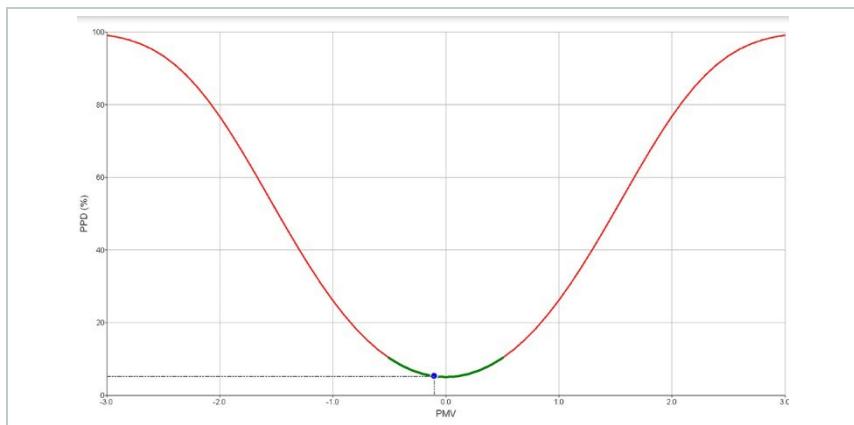
Les facteurs à indiquer se rapportent à la norme ISO 7730, annexes B et C.



Nous recommandons d'utiliser les capteurs suivants :

- Thermomètre à globe (0602 0743)
- Sonde IAQ (0632 1551 Bluetooth® / 0632 1552 avec fil / 0632 1550 tête de sonde)
- Sonde de mesure du degré de turbulence (0628 0152)
- Trépied (0554 1591)

### Représentation graphique



Élément	Élément
1 Axe PPD, échelle de 0 à 100%	1 Point calculé au départ des valeurs PPD et PMV
3 Axe PMV échelle de -3 à +3	4 Zone verte de la courbe caractéristique de -0,5 à 0,5 PMV
5 Zone critique de la courbe caractéristique	



Formule de représentation :

$$PPD = 100 - 95 \cdot \exp(-0,03353 \cdot PMV^4 - 0,2179 \cdot PMV^2)$$

### 8.4.10 Inconfort - courant d'air

Le raccordement de la sonde de mesure du degré de turbulence 0628 0152 permet d'effectuer le calcul du degré de turbulence pour la valeur d'écoulement, sur la base de la norme DIN EN 13779 et DIN EN 7730 ainsi qu'ASHRAE 55. Pour le taux de courant d'air, on mesure la température de l'air, la variation et l'écart standard de la vitesse de l'air. Sur la base de ces trois valeurs, le testo 400 calcule l'insatisfaction en raison de courants d'air en pour cent.

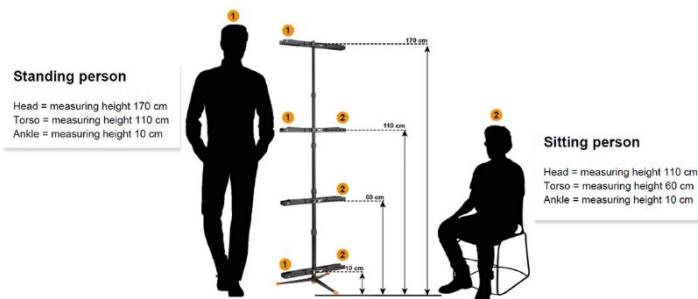


Après sa connexion au testo 400, la sonde de mesure du degré de turbulence a besoin d'un temps de préchauffage d'environ 3 secondes. Attendez ce temps avant de procéder à la mesure.



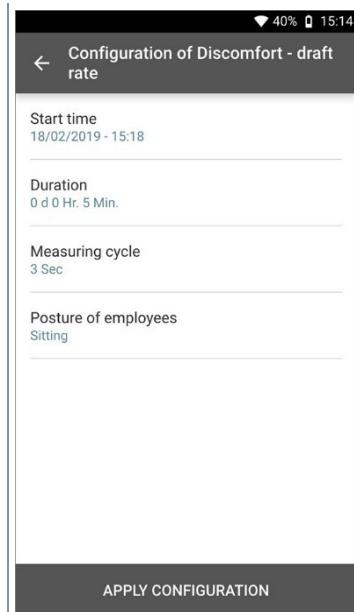
Nous recommandons de fixer la/les sonde(s) sur un trépied pour une mesure correcte. En association avec le trépied testo et l'enregistreur de données IAQ, jusqu'à 3 sondes peuvent être positionnées aux hauteurs requises, conformément à la norme.

La mesure du courant d'air se fait au niveau des parties thermiquement exposées, telles que la tête et les chevilles ainsi qu'à la hauteur du centre thermique, le ventre. Les hauteurs de mesure se réfèrent aux points de mesure pertinents selon la norme (EN 7726 et ASHRAE-Standard 55), selon si la personne est debout ou assise



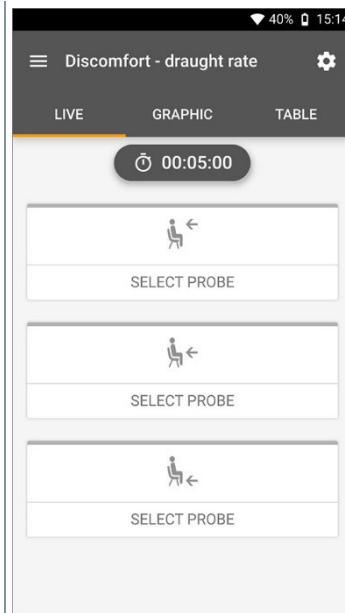
- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre
- 2  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Inconfort - courant d'air**.
- ▶ Le menu de mesure « Inconfort - courant d'air » s'ouvre.
- 4 Cliquer sur .

- ▶ Le menu de configuration s'ouvre.
- 5 Procéder aux réglages nécessaires.

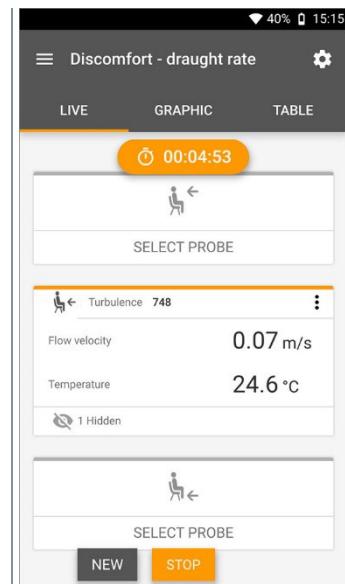


- 6 Cliquer sur **Appliquer la configuration (Apply Configuration)**.

- 7 Affecter les sondes à la position de mesure respective à l'aide de l'ID de sonde à 3 caractères. Il y a la possibilité de raccorder jusqu'à trois sondes en même temps (avec l'enregistreur de données IAQ) ou bien de mesurer avec une seule sonde à trois différentes hauteurs, l'une après l'autre.



- ▶ Les valeurs mesurées actuelles s'affichent. La valeurs de mesure peuvent également être appelées dans les aperçus **graphique** (**Graphic**) et **tableau** (**Table**).



Si les hauteurs sont mesurées l'une après l'autre, on peut cliquer directement sur la deuxième hauteur, une fois la mesure de la première

achevée avec succès, et enregistrer la mesure seulement après avoir mesuré à la troisième hauteur. Ainsi, tous les résultats de mesure seront enregistrés dans le même rapport et non pas dans trois rapports différents.

---



Les deux grandeurs de mesure calculées « degré de turbulence » (Tu) et « taux de courant d'air » (DR) ne seront calculées que sur la base de toutes les valeurs mesurées. Ainsi, ces deux valeurs seront affichées à la fin de la mesure et ne seront pas calculées pour chaque moment de la mesure.

---

### 8.4.11 Température différentielle ( $\Delta T$ )

Cette application permet de mesurer la différence de température avec deux sondes de température. Cela permet par exemple de vérifier si la différence de température d'une centrale de traitement d'air correspond aux valeurs réglées.

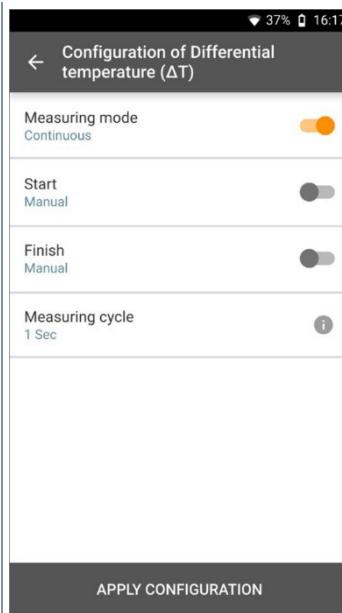


L'application « Température différentielle » requiert deux sondes de température. Si plus de sondes capables de mesurer la température sont raccordées, la sélection des sondes souhaitées ne pourra être influencée que par leur déconnexion et reconnexion. Ce sont les deux sondes de température connectées en premier qui seront sélectionnées pour le calcul.

---

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre
- 2  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Température différentielle ( $\Delta T$ )**.
- ▶ Le menu de mesure **Température différentielle ( $\Delta T$ )** s'ouvre.
- 4 Cliquer sur .
- ▶ Le menu de configuration s'ouvre.

- 5 Procéder aux réglages nécessaires.

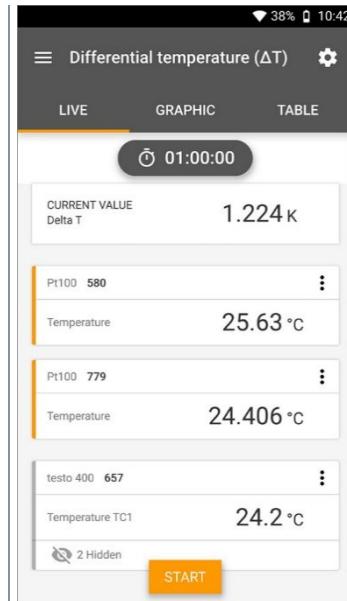


- 6 Cliquer sur **Appliquer la configuration (Apply Configuration)**.

- 7 Cliquer sur **Démarrage (Start)**.

- La mesure démarre.

- Les valeurs mesurées actuelles s'affichent.



### 8.4.12 Pression différentielle ( $\Delta P$ )

Le testo 400 dispose d'un capteur interne de pression absolue et différentielle. Ce capteur permet par exemple de contrôler la pression différentielle de deux locaux.

- 1 Raccorder les tuyaux à air comprimé aux prises de raccordement + et -.

#### ⚠ PRUDENCE

Le tuyau de pression risque de se détacher du raccord.  
Risque de blessure !

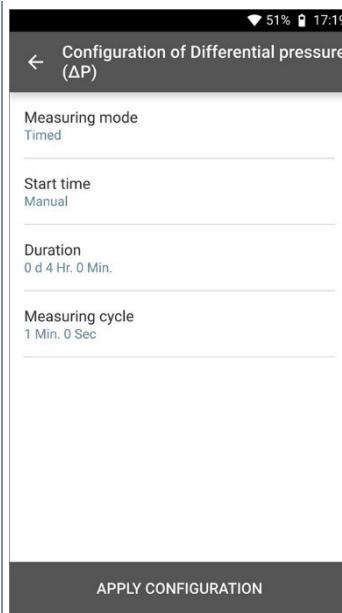
- Veillez au bon raccordement.

- 2 Cliquer sur .
- Le menu principal s'ouvre
- 3  Cliquer sur **Mesurer**.
- 4 Cliquer sur **Pression différentielle ( $\Delta P$ )**.
- Le menu de mesure « Pression différentielle ( $\Delta P$ ) » s'ouvre.

5 Cliquer sur .

▶ Le menu de configuration s'ouvre.

6 Procéder aux réglages nécessaires.



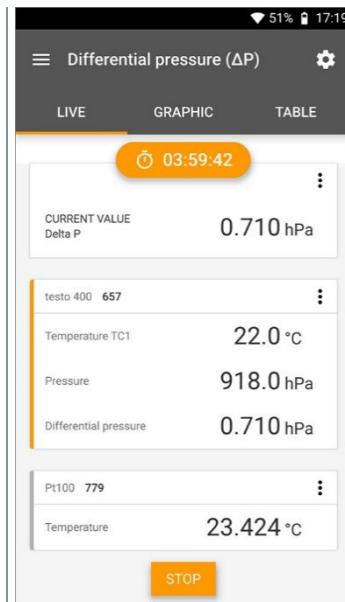
7 Cliquer sur Appliquer la configuration [Apply Configuration].

8 Cliquer sur  pour mettre le capteur de pression différentielle à zéro.

9 Cliquer sur Démarrage (Start).

▶ La mesure démarre.

- Les valeurs mesurées actuelles s'affichent.



En cas de forte variation des valeurs de mesure, une atténuation des valeurs est recommandée (cf. chapitre 7.7.5).

### 8.4.13 Mesure de la « Wet Bulb Globe Temperature » (WBGT, température au thermomètre-globe mouillé)



Programme de mesure disponible à partir de la version de l'App 12.4.



L'application « mesure WBGT » requiert trois sondes de température. Un thermomètre à globe (TC de type K) ainsi que deux sondes Pt100 (température ambiante et température du bulbe humide).

Le kit WBGT permet de déterminer l'indice de contrainte thermique WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) selon les normes DIN 33403 ou ISO 7243. L'indice WBGT sert à déterminer la durée d'exposition maximale admissible sur les lieux de travail exposés à la chaleur (p. ex. aciéries, fonderies, verreries ou hauts-fourneaux).

3 températures différentes doivent être mesurées pour calculer la valeur WBGT :

- Température de rayonnement  $T_g$  (thermomètre à globe)
- Température ambiante  $T_a$

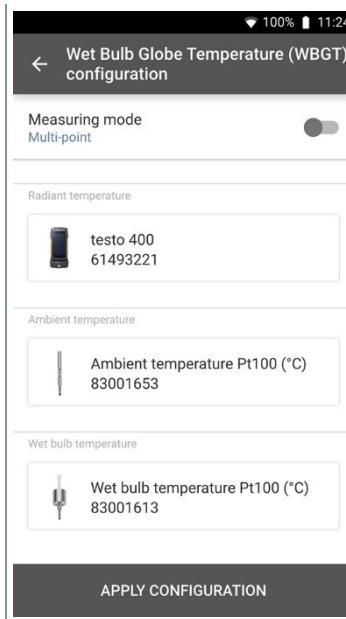
- Température du bulbe humide  $T_{nw}$  (température d'un psychromètre à ventilation naturelle)

Le calcul se fait selon la formule suivante :

$$WBGT = 0,7 \times T_{nw} + 0,3 \times T_g$$

$$WBGTS = 0,7 \times T_{nw} + 0,2 \times T_g + 0,1 \times T_a$$

- 1 Cliquer sur .
- 2  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)**.
- 4 Le menu de mesure **Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)** s'ouvre.
- 5 Cliquer sur .
- 6 Le menu de configuration s'ouvre.
- 7 Procéder aux réglages nécessaires.

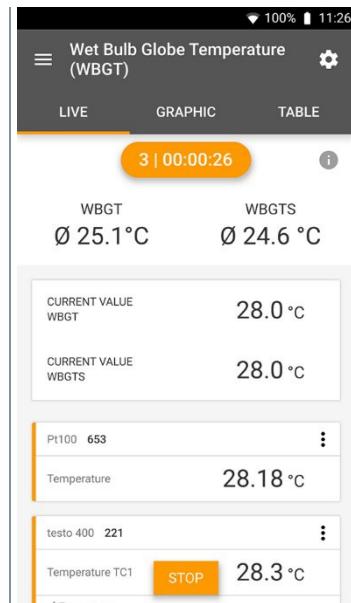


- 6 Cliquer sur **Appliquer la configuration [Apply Configuration]**.

7 Cliquer sur Démarrage (Start).

▶ La mesure démarre.

▶ Les valeurs mesurées actuelles s'affichent.



**i**

De plus, le menu de mesure ainsi que la vue des résultats contiennent un bouton d'information avec les valeurs indicatives de l'indice WBGT selon ISO 7243 pour l'évaluation des résultats de mesure.

Guideline values of the WBGT index acc. to ISO 7243

- The WBGT values are upper limits. If they are exceeded, long-term exposure is to be avoided and counter-measures initiated.
- Guideline values for WBGT index dependent on energy conversion for long-term exposure with a clothing insulation of  $I_{cl} = 0.6$  clo acc. to EN 27243 - 1993

Guideline values for maximum value of the WBGT index

Energy conversion level 0 (<100 W)	
Example: Resting	
for heat-acclimatized persons	for non-heat-acclimatized persons
33 °C	32 °C

CLOSE

#### 8.4.14 Froid

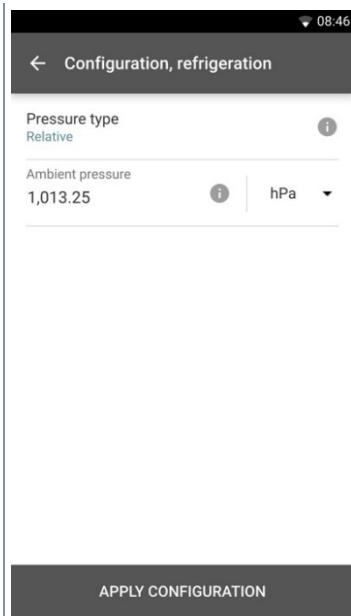
Cette fonction permet de déterminer la surchauffe et le sous-refroidissement d'installations frigorifiques avec différents fluides frigorigènes. Les valeurs mesurées sont affichées par un manomètre froid électronique.

**i**

L'application « Mesure du froid » requiert quatre sondes. Deux thermomètres à pince et deux manomètres haute pression.

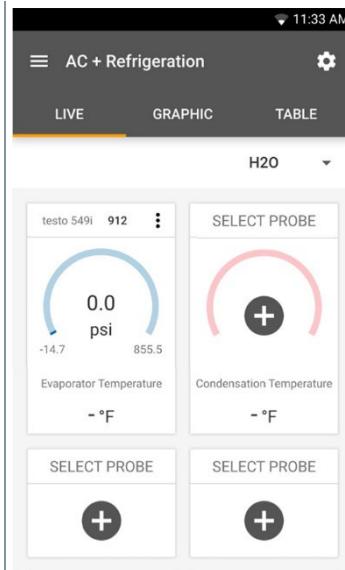
- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre
- 2  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Froid**.
- ▶ Le menu de mesure **Froid** s'ouvre.
- 4 Cliquer sur .

- ▶ Le menu de configuration s'ouvre.
- 5 Procéder aux réglages nécessaires.



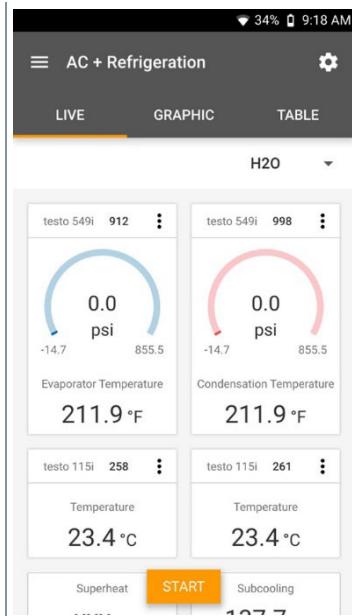
- 6 Cliquer sur **Appliquer la configuration** [Apply Configuration].
- ▶ L'écran de mesure s'affiche.

- 7 Cliquer sur  pour affecter les sondes raccordées aux points de mesure.



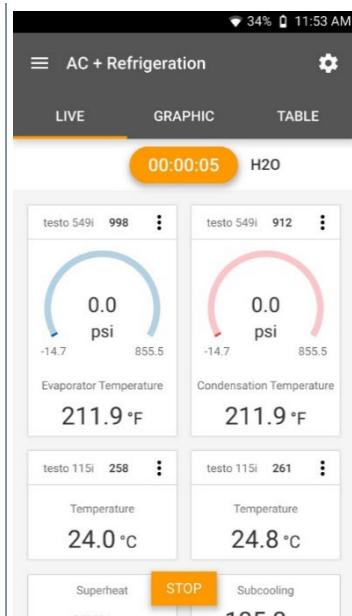
- 8 Sélectionner un fluide frigorigène.
- 9 Cliquer sur  (549i) pour la mise à zéro du manomètre haute pression.
- Un message s'affiche, la pression est mise à zéro.

- 10 Cliquer sur Démarrage (Start).



► La mesure démarre.

- 11 Cliquer sur Arrêt (Stop).



- Les valeurs mesurées actuelles s'affichent. Vous avez deux options pour continuer.

12 **Nouveau (New)** : commencer une nouvelle mesure.



La mesure actuelle est supprimée avec toutes les valeurs de mesure (un avertissement s'affiche).

OU

**Enregistrer (Save)** : quitter la mesure actuelle et enregistrer toutes les valeurs de mesure dans le testo 400 (cf. chapitre 7.6).

### 8.4.15 Surchauffe cible

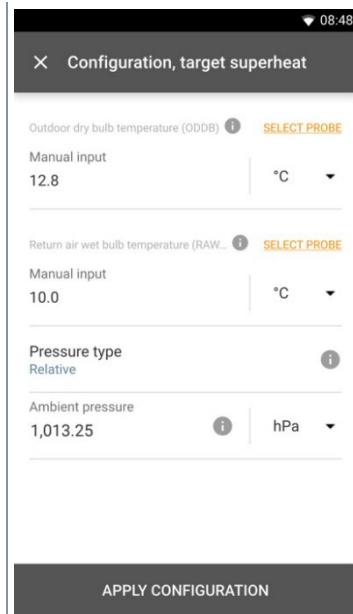
Cette application permet de calculer la surchauffe cible et de l'afficher ensuite comme courbe de tendance. Les paramètres importants comme ODDB et RAWB peuvent être déterminés manuellement ou bien à l'aide d'une sonde. Cette application peut seulement être utilisée dans les systèmes de climatisation de type split / les pompes à chaleur à détendeur fixe.



L'application « Surchauffe cible » requiert quatre sondes. Deux thermomètres à pince et deux manomètres haute pression.

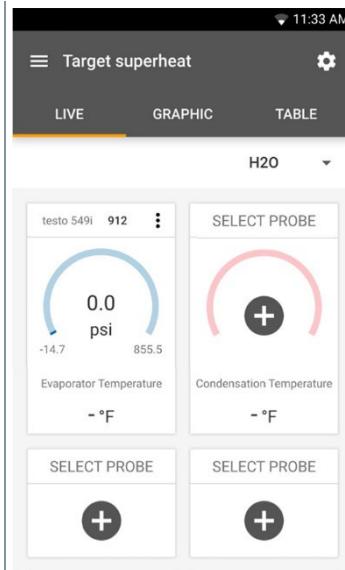
- 1 Cliquer sur .
- Le menu principal s'ouvre
- 2  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Surchauffe cible**.
- Le menu de mesure **Surchauffe cible** s'ouvre.
- 4 Cliquer sur .
- Le menu de configuration s'ouvre.

- 5 Procéder aux réglages nécessaires. Les valeurs ODDB et RAWB peuvent être déterminées manuellement ou bien mesurées avec une sonde.



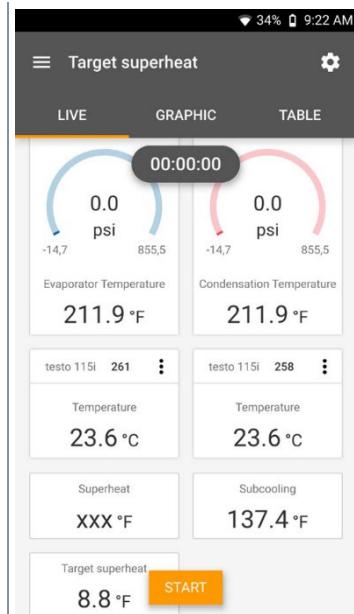
- 6 Cliquer sur **Appliquer la configuration [Apply Configuration]**.  
► L'écran de mesure s'affiche.

- 7 Cliquer sur  pour affecter les sondes raccordées aux points de mesure.



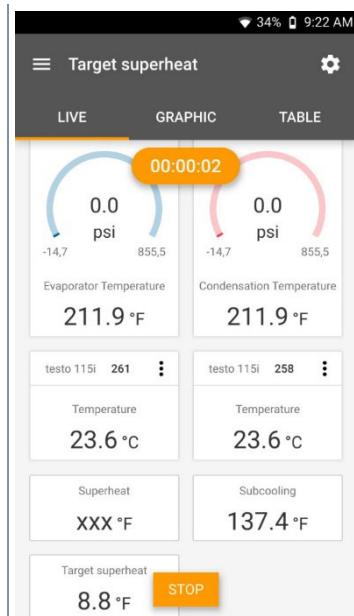
- 8 Sélectionner un fluide frigorigène.
- 9 Cliquer sur  (549i) pour la mise à zéro du manomètre haute pression.
- Un message s'affiche, la pression est mise à zéro.

- 10 Cliquer sur Démarrage (Start).



▶ La mesure démarre.

- 11 Cliquer sur Arrêt (Stop).



- ▶ Les valeurs mesurées actuelles s'affichent. Vous avez deux options pour continuer.

**12 Nouveau (New)** : commencer une nouvelle mesure.



La mesure actuelle est supprimée avec toutes les valeurs de mesure (un avertissement s'affiche).

OU

**Enregistrer (Save)** : quitter la mesure actuelle et enregistrer toutes les valeurs de mesure dans le testo 400 (cf. chapitre 7.6).

#### 8.4.16 Test de compresseur (T3)

Ce mode de mesure requiert 3 sondes de température et deux fois la sonde à haute pression testo 549i. En plus des capteurs de température utilisés normalement pour la surchauffe et le sous-refroidissement, il faut connecter une sonde de température supplémentaire.



Le testo 115i (thermomètre à pince) ou des sondes filaires sont utilisées pour réaliser cette mesure.



Avant chaque mesure, vérifier si les flexibles de charge sont intacts.



Avant chaque mesure, réaliser une mise à zéro des capteurs de pression.

**1** Cliquer sur .

▶ Le menu principal s'ouvre

**2**  Cliquer sur **Mesurer (Measure)**.

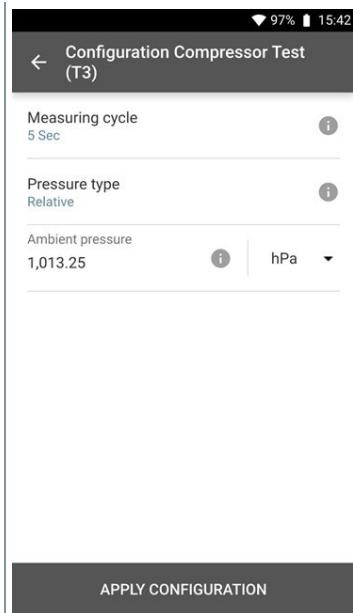
**3** Cliquer sur **Test de compresseur (Compressor Test T3)**.

▶ Le menu de mesure **test de compresseur (Compressor Test T3)** s'ouvre.

**4** Cliquer sur .

▶ Le menu de configuration s'ouvre.

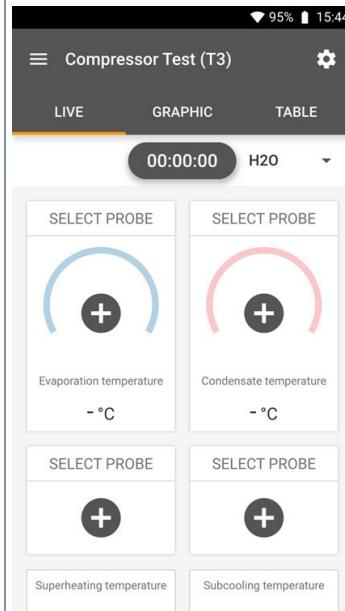
- 5 Procéder aux réglages nécessaires.



- 6 Cliquer sur **Appliquer la configuration (Apply Configuration)**.

► L'écran de mesure s'affiche.

- 7 Cliquer sur + pour affecter les sondes raccordées aux paramètres à mesurer.



- 8 Cliquer sur **Démarrage (Start)**.

- ▶ La mesure démarre.

- 9 Cliquer sur **Arrêt (Stop)**.

- ▶ Les valeurs mesurées actuelles s'affichent. Vous avez deux options pour continuer.

- 10 **Nouveau (New)** : commencer une nouvelle mesure.



La mesure actuelle est supprimée avec toutes les valeurs de mesure (un avertissement s'affiche).

OU

**Enregistrer (Save)** : quitter la mesure actuelle et enregistrer toutes les valeurs de mesure dans le testo 400 (cf. chapitre 7.6).

#### 8.4.17 Puissance frigorifique / calorifique

Cette fonction permet de déterminer la puissance frigorifique et calorifique d'un système. Suite à l'utilisation de deux hygromètres, l'enthalpie est calculée automatiquement. Pour calculer la BTU/h (British Thermal Unit per hour), le débit volumétrique peut être saisi manuellement.

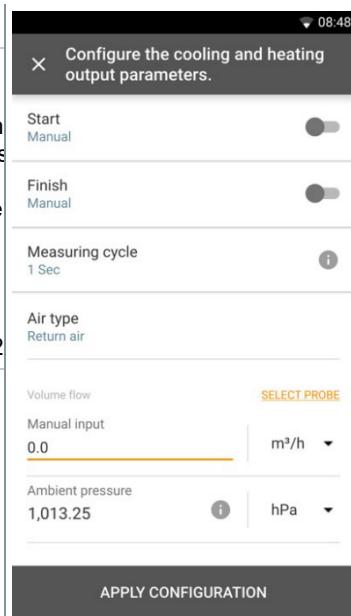


Deux thermo-hygromètres sont nécessaires pour l'application  
Puissance frigorifique / calorifique (p. ex. 0636 9731, 0636 9771, 0636 9775 ou 0560 2605 02).

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre
- 2  Cliquer sur **Mesurer**.
- 3 Cliquer sur **Puissance frigorifique / calorifique**.
- ▶ Le menu de mesure **Puissance frigorifique / calorifique** s'ouvre.
- 4 Cliquer sur .
- ▶ Le menu de configuration s'ouvre.
- 5 Procéder aux réglages nécessaires.

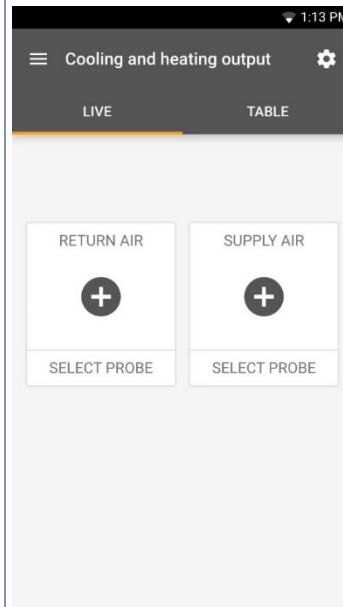


Le débit volumétrique est un élément important pour le calcul de la valeur BTU/h. Non seulement la température mais aussi le débit volumétrique joue un rôle important dans ce contexte. Le débit volumétrique peut être fixé manuellement ou bien être déterminé à l'aide d'une sonde. Cf. aussi chapitre 7.3.2

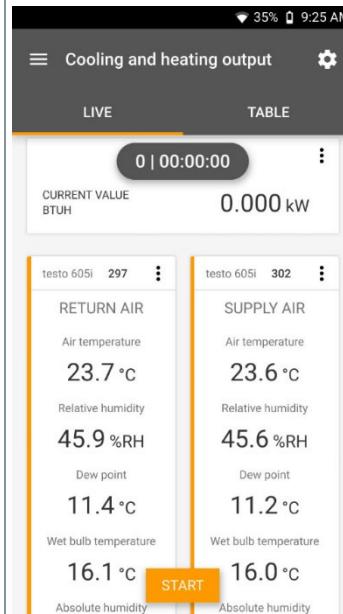


- 6 Cliquer sur **Appliquer la configuration [Apply Configuration]**.
- ▶ L'écran de mesure s'affiche.

- 7 Cliquer sur  pour affecter les sondes raccordées aux points de mesure.

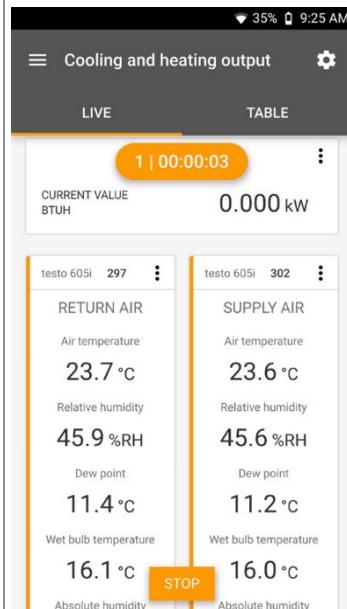


- 8 Cliquer sur Démarrage (Start).



- La mesure démarre.

- 9 Cliquer sur **Arrêt (Stop)**.



▶ Les valeurs mesurées actuelles s'affichent. Vous avez deux options pour continuer.

- 10 **Nouveau (New)** : commencer une nouvelle mesure.



La mesure actuelle est supprimée avec toutes les valeurs de mesure (un avertissement s'affiche).

OU

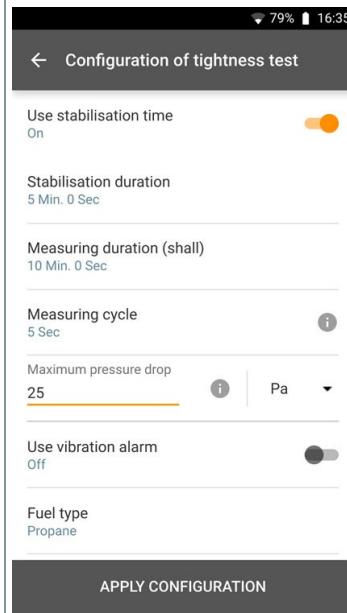
**Enregistrer (Save)** : quitter la mesure actuelle et enregistrer toutes les valeurs de mesure dans le testo 400 (cf. chapitre 7.6).

### 8.4.18 Test d'étanchéité (Tightness Test)

Le contrôle d'étanchéité (au moyen d'air, de gaz naturel, de gaz liquide ou de propane) permet de contrôler l'étanchéité des conduites et de leur robinetterie, mais sans appareils à gaz ou dispositifs de réglage et de sécurité correspondants. Le contrôle d'étanchéité est effectué lorsque le contrôle de charge a été réalisé avec succès sur de nouvelles conduites de gaz ou après rénovation de conduites de gaz existantes et sert à réceptionner ces conduites. Il permet de déceler les plus fines fuites dans les conduites de gaz.

- 1 Cliquer sur

- ▶ Le menu principal s'ouvre
  - 2  Cliquer sur **Mesurer (Measure)**.
  - 3 Cliquer sur **Test d'étanchéité (Tightness Test)**.
  - ▶ Le menu de mesure **Test d'étanchéité (Tightness Test)** s'ouvre.
  - 4 Cliquer sur .
  - ▶ Le menu de configuration s'ouvre.
- 5 Procéder aux réglages nécessaires.

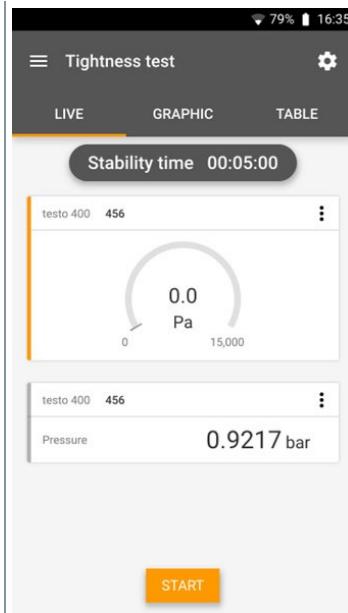


- 6 Cliquer sur **Appliquer la configuration (Apply Configuration)**.
- ▶ L'écran de mesure s'affiche.
  - 7 Cliquer sur  pour affecter les sondes raccordées aux paramètres à mesurer.



Après la montée en pression, un délai de stabilisation doit être respecté pour ne pas fausser la mesure par d'éventuelles variations de pression.

- 8 Cliquer sur Démarrage (Start).



- ▶ Le temps de stabilisation démarre.
- ▶ La valeur de mesure s'affiche.
- ▶ La stabilisation est terminée.
- ▶ Le temps de mesure commence.
- ▶ Les valeurs de mesure sont automatiquement enregistrées et affichées à la fin de la mesure.
- ▶ Le résultat de mesure peut être évalué.

### 8.4.19 Mesure NET (Normal Effective Temperature)



Programme de mesure disponible à partir de la version 14.51.14 de l'App



L'application **mesure NET** requiert une sonde d'humidité / de température (alternativement une sonde de CO<sub>2</sub>), ainsi qu'une sonde de degré de turbulence et, en option (mesure CET), un thermomètre à globe (TC de type K).

La température effective normale NET (et la température effective corrigée CET) sont des indices climatiques, utilisés typiquement pour les lieux de travail exposés à la chaleur, où l'influence du rayonnement thermique est négligée et des vêtements à longues manches peuvent être portés. Les indices NET et CET sont calculés selon DIN EN 33403-3:2011.

Les paramètres de mesure nécessaires sont :

Température de l'air en °C =  $T_a$

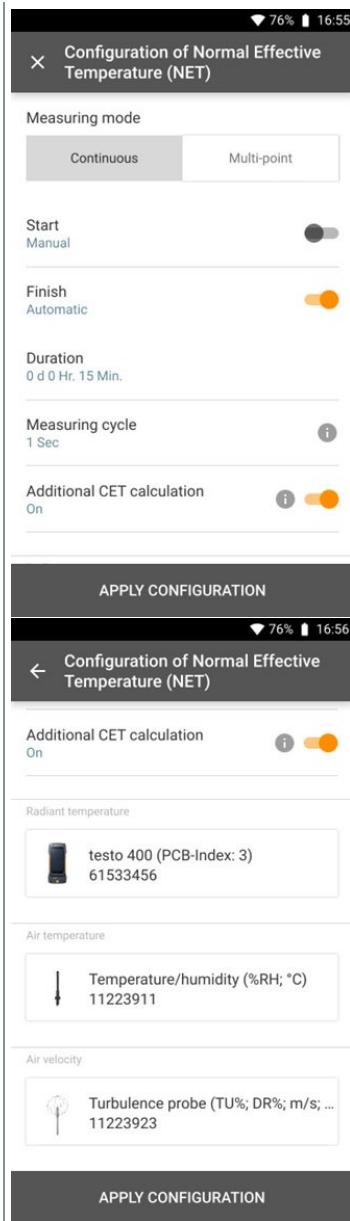
Température du bulbe humide en °C =  $T_{nw}$

Vitesse d'écoulement en m/s =  $V_a$

Température de rayonnement en °C =  $T_g$  (en option)

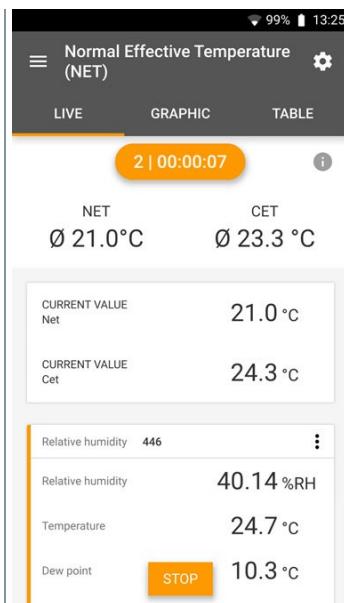
- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre
- 2  Cliquer sur **Mesurer (Measure)**.
- 3 Cliquer sur **Température effective normale (Normal Effective Temperature)**.
- ▶ Le menu de mesure **Température effective normale (Normal Effective Temperature)** s'ouvre.
- 4 Cliquer sur .
- ▶ Le menu de configuration s'ouvre.

- 5 Procéder aux réglages nécessaires et affecter les sondes.



- 6 Cliquer sur Appliquer la configuration (Apply Configuration).

- ▶ L'écran de mesure s'affiche.
- 7 Cliquer sur **Démarrage (Start)**.
- ▶ Le temps de mesure commence.



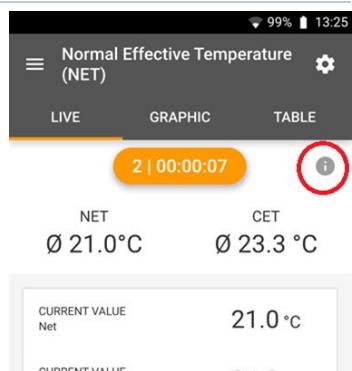
- ▶ Pendant la mesure, les valeurs de mesure peuvent être visualisées dans l'aperçu en direct, l'aperçu graphique ou l'aperçu tableau.



- ▶ Les valeurs de mesure sont automatiquement enregistrées et affichées à la fin de la mesure.
- ▶ Le résultat de mesure peut être évalué.



En pressant le bouton Info, vous pouvez appeler le tableau des valeurs NET indicatives selon DIN 33403-3 afin d'évaluer le résultat de mesure.

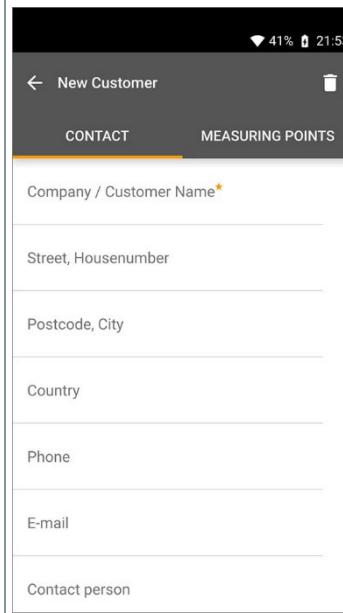


## 8.5 Gestion des clients

Le menu **Client** permet de créer, éditer et supprimer toutes les informations sur les clients et lieux de mesure. Les champs de saisie marqués par \* sont obligatoires. Les clients ou lieux de mesure ne peuvent pas être enregistrés si ces champs ne contiennent pas d'information.

### 8.5.1 Crée et éditer un client

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre
- 2  Cliquer sur **Client**.
- ▶ Le menu « Client » s'ouvre.
- 3 Cliquer sur **+ Nouveau client**.
- ▶ Le nouveau client peut être créé.
- 4 Saisir toutes les informations requises sur le client.

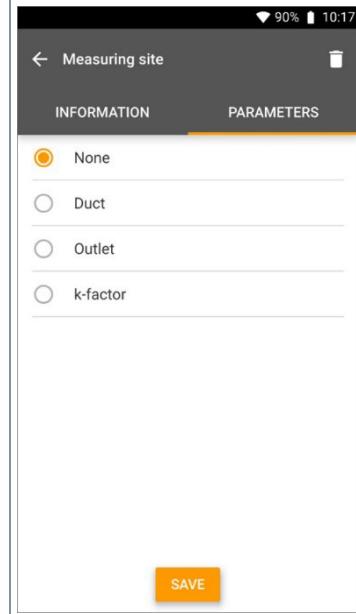


- 5 Cliquer sur **Enregistrer**.
- ▶ Le nouveau client a été enregistré.

### 8.5.2 Crée et éditer des lieux de mesure

- 1 Cliquer sur .

- ▶ Le menu principal s'ouvre
- 2  Cliquer sur **Client (Customer)**.
- ▶ Le menu « Client » s'ouvre.
- 3 Cliquer sur **+ Nouveau client**.
- # Cliquer sur l'onglet droit **Lieu de mesure (Measuring site)**.
- 5 Cliquer sur **+ Nouveau lieu de mesure**.
- ▶ Le nouveau lieu de mesure peut être créé.
- 6 Saisir toutes les informations requises sur le lieu de mesure.
- 7 Cliquer sur l'onglet droit **Caractéristiques (Parameters)**.



- 8 Sélectionner d'autres caractéristiques.



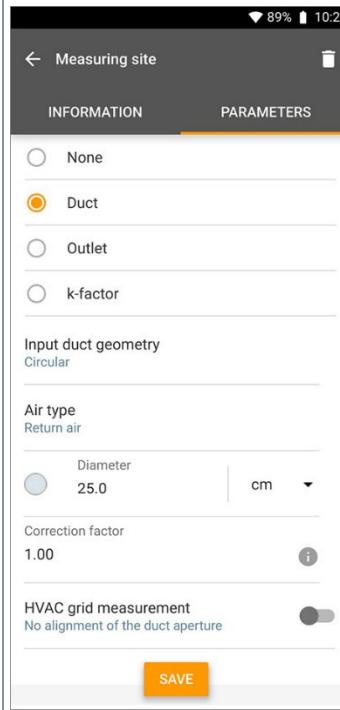
D'autres réglages des caractéristiques sont possibles pour les paramètres « canalisation », « sortie » ou « canalisation avec facteur k » du lieu de mesure.

9 Cliquer sur **Enregistrer (Save)**.

► Le nouveau lieu de mesure est enregistré.

### 8.5.2.1 Lieu de mesure - canalisation

1 Cliquer sur **Canalisation (Duct)**.



► D'autres caractéristiques s'affichent.

2 Saisir les caractéristiques requises : géométrie de la canalisation, type d'air, dimensions de la canalisation (différentes unités de mesure au choix) et facteur de correction.



Le facteur de correction est réglé sur 1,0 par défaut. La valeur peut être réglée sur 0,01 à 9,99.



En raison de chutes de pression dans le système, le débit volumétrique mesuré peut être inférieur au débit volumétrique réel. Le facteur de correction du débit volumétrique permet de corriger le débit volumétrique mesuré. Le facteur de correction du débit volumétrique influence proportionnellement et directement le résultat de mesure et

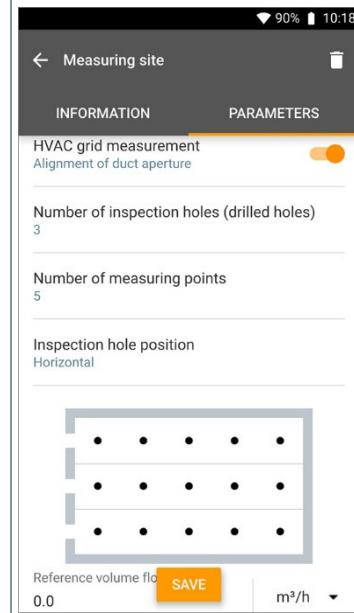
est généralement réglé sur 1,00. Dès que le facteur est modifié, le résultat mesuré est multiplié par le facteur de correction du débit volumétrique.

- 3 Cliquer sur **Enregistrer (Save)**.

▶ La configuration est enregistrée.

### Mesure en réseau CTA

- 1 Activer **Mesure en réseau CTA (HVAC grid measurement)** par le curseur.



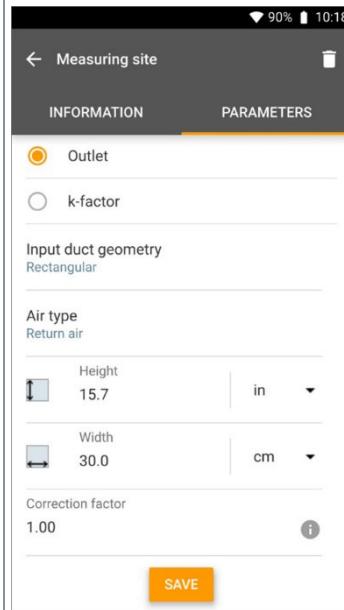
- ▶ Il est possible de saisir des informations détaillées sur une mesure normalisée afin de faire déterminer la profondeur d'insertion optimale de la sonde dans la canalisation par l'assistant de mesure.
- 2 Déterminer le **nombre de trous de contrôle (orifices) (Number of inspection holes (drilled holes))**.
- 3 Déterminer le **nombre de points de mesure (Number of measuring points)**.
- 4 Déterminer la **position du trou de contrôle (Inspection hole position)**.

- Un graphique s'affiche pour montrer le nombre de trous de contrôle et de points de mesure.

- 5 Cliquer sur **Enregistrer (Save)**.

### 8.5.2.2 Lieu de mesure - sortie

- 1 Cliquer sur **Sortie (Outlet)**.



- D'autres caractéristiques s'affichent.

- 2 Saisir les caractéristiques requises : géométrie de la canalisation, type d'air, dimensions de la canalisation (différentes unités de mesure au choix) et facteur de correction.



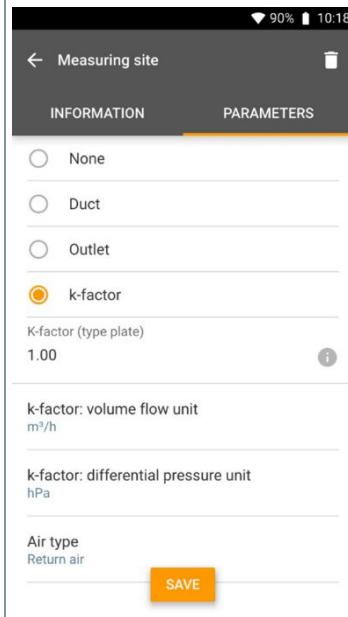
Le facteur de correction est réglé sur 1,0 par défaut. La valeur peut être réglée sur 0,01 à 9,99.

- 3 Cliquer sur **Enregistrer (Save)**.

- La configuration est enregistrée.

### 8.5.2.3 Lieu de mesure - facteur k

- 1 Cliquer sur **facteur k [k-factor]**.



- ▶ D'autres caractéristiques s'affichent.
- 2 Saisir les caractéristiques requises : facteur k spécifique, débit volumétrique, pression différentielle et type d'air.
- 3 Cliquer sur **Enregistrer [Save]**.
- ▶ La configuration est enregistrée.

### 8.5.3 Chercher et gérer les clients et les lieux de mesure

#### Chercher un client

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur **Client**.

- ▶ Le menu « Client » s'ouvre.
- 3 Cliquer sur .
- ▶ Une fenêtre de saisie s'affiche.
- 4 Entrer un nom.
- ▶ Le client choisi s'affiche dans la vue d'ensemble.

### Supprimer un client

- 1 Cliquez sur le client souhaité.
- ▶  s'affiche en haut à droite.
- 2 Cliquer sur .
- 3 Confirmer l'avertissement.

### Chercher un lieu de mesure d'un client

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur Client.
- ▶ Le menu « Client » s'ouvre.
- 3 Cliquer sur .
- ▶ Une fenêtre de saisie s'affiche.
- 4 Entrer un nom.
- ▶ Le client choisi s'affiche dans la vue d'ensemble.
- 5 Cliquer sur l'onglet « Lieu de mesure ».
- ▶ Le menu « Lieu de mesure » s'ouvre.
- 6 Cliquer sur .

- ▶ Une fenêtre de saisie s'affiche.
- 7 Entrer un nom.
- ▶ Le lieu de mesure choisi s'affiche dans la vue d'ensemble.

### Supprimer le lieu de mesure d'un client

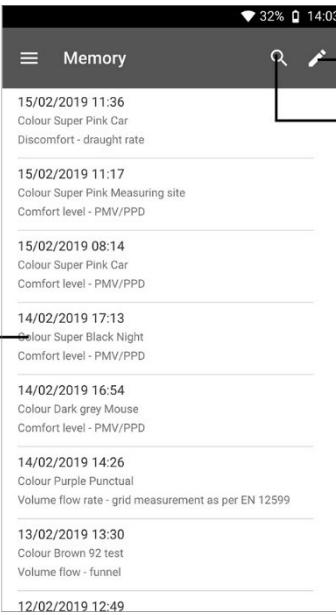
- 1 Cliquer sur le lieu de mesure souhaité.
- ▶  s'affiche en haut à droite.
- 2 Cliquer sur .
- 3 Confirmer l'avertissement.



Si vous vous trouvez dans l'onglet « Lieu de mesure » (et qu'aucun lieu de mesure n'a été sélectionné) et que vous cliquez sur le symbole  en haut à droite, vous ne supprimez pas le/les lieu(x) de mesure mais le client complet avec toutes les données. Faites donc toujours attention aux avertissements.

## 8.6 Gestion des données de mesure

Toutes les mesures enregistrées dans le testo 400 se trouvent dans la  **mémoire [Memory]**. Vous pouvez saisir des informations sur les clients et les lieux de mesure pour les différentes mesures, ajouter des images et des commentaires et créer des rapports PDF et des fichiers CSV et JSON et les exporter via Bluetooth.



Élément	Élément
1  Chercher	2  Éditer
3 Mesure enregistrée avec date / heure, informations sur le client / lieu de mesure, description de l'application	

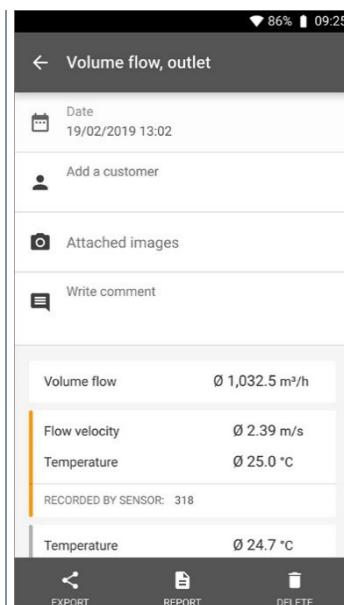
## 8.6.1 Gérer les données de mesure

Après un clic sur une mesure enregistrée, l'affichage des résultats apparaît. Toutes les caractéristiques de la mesure y sont reprises. Vous pouvez saisir des informations sur les clients et les lieux de mesure, ajouter des images et des commentaires ainsi que créer des rapports PDF et des fichiers CSV et JSON et les exporter via Bluetooth.

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur Mémoire.
- ▶ Le menu « Mémoire » s'ouvre.

3 Cliquer sur la mesure requise.

► La mesure s'ouvre.



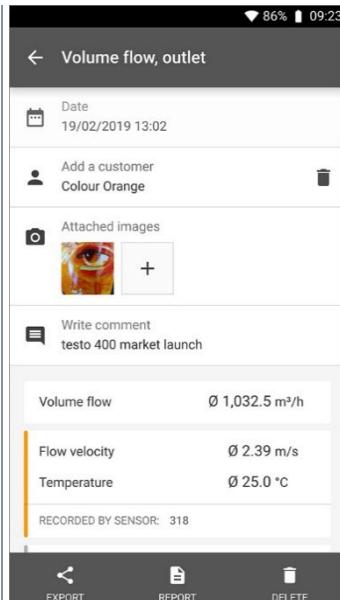
4 Si nécessaire, cliquer sur **Ajouter un client (Add a customer)** (cf. chapitre 7.5).

5 Si nécessaire, cliquer sur **Images attachées (Attached images)**.

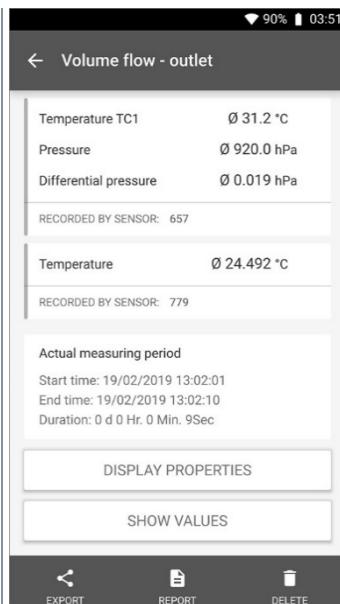
► On peut attacher une photo du **répertoire** ou en prendre une avec **l'appareil photo**.

6 Si nécessaire, **rédiger un commentaire (Write comment)**, jusqu'à 1000 caractères.

- Le client, les images attachées et le commentaire s'affichent à l'écran des résultats.



- Le résultat calculé de la mesure s'affiche sous les données client, les images et les commentaires.



 Les autres valeurs de mesure sont affectées aux différentes sondes. Les sondes concernées par le menu d'application sont marquées en orange, les autres sondes, qui ont enregistré des valeurs de mesure

supplémentaires pendant la mesure, s'affichent en gris. En-dessous des sondes, on voit la **Période de mesure réelle [Actual measuring period]**. Elle commence toujours au moment de la première valeur de mesure enregistrée et se termine à la dernière valeur de mesure enregistrée. Si une mesure de 60 minutes est terminée prématurément par exemple, les caractéristiques de la mesure affichent certes une durée de mesure de 60 minutes mais la durée de mesure réelle est calculée et affichée sous **Période de mesure réelle [Actual measuring period]**.

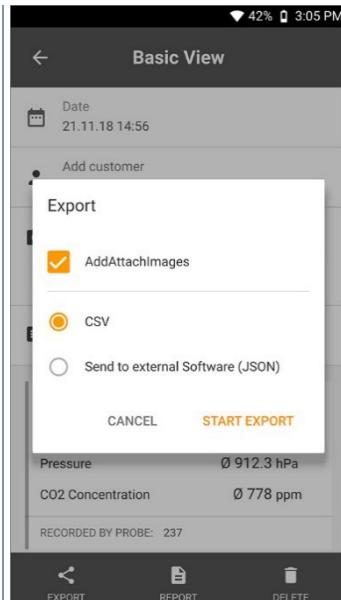
En bas de l'écran, après toutes les valeurs de mesure affichées, vous voyez les onglets **Afficher les caractéristiques [Display Properties]** et **Afficher les valeurs [Show Values]** dans tous les menus de mesure. De plus, l'onglet **Graphique [Graphic]** s'affiche pour les mesures PMV/PPD. La courbe des différentes mesures peut être appelée à tout moment dans le logiciel testo DataControl (cf. chapitre 11.8.2). En cas de mesure par exploration du champ de vitesses sur les installations de ventilation selon les normes EN 12599 ou ASHRAE, les **points de mesure [Measuring Points]** et non les valeurs de mesure en général sont affichés.

Sous **Caractéristiques [Properties]**, on voit la configuration avec laquelle la mesure a été réalisée, avec tous les points individuels (mode de mesure, dimensions du conduit, facteur de correction, etc.). Le deuxième point de menu liste toutes les valeurs de mesure des différentes grandeurs de mesure avec horodatage.

### Envoyer un rapport

- 1  Cliquer sur **Exportation (Export)**.

- Une fenêtre de sélection apparaît, le rapport de mesure peut être exporté comme fichier CSV ou JSON.

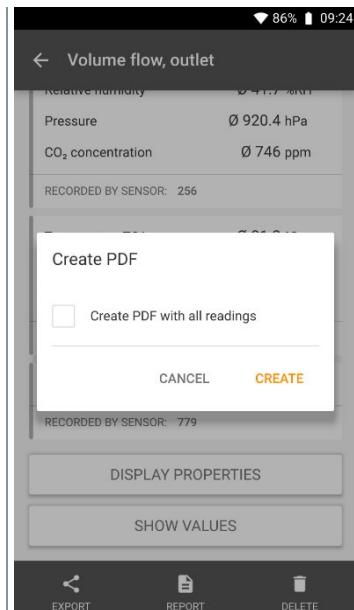


- 2 Sélectionner **fichier CSV** ou **fichier JSON** et cliquer sur **Démarrer l'exportation (Start export)**. En cas de besoin, activer le bouton **Ajouter une P.J. / des images (Add Attach Images)**.
- Les possibilités d'exportation s'affichent.
- 3 Cliquer sur **Bluetooth**.

#### Transformer le rapport en fichier PDF

- 1  Cliquer sur **Rapport**.

- Une fenêtre de sélection apparaît



- 2 Si nécessaire, activer le bouton **Création d'un PDF avec toutes les valeurs de mesure (Create PDF with all readings)**.
- 3 Cliquer sur **Créer (Create)**.

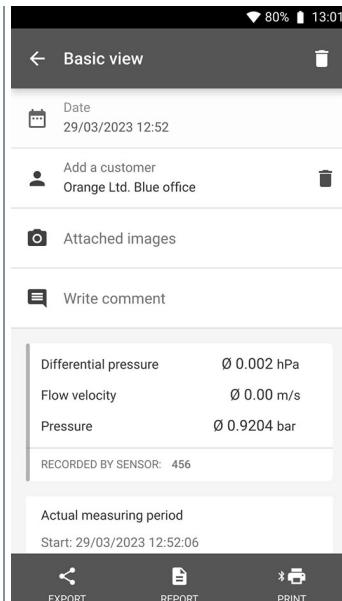


Tenez compte du fait que l'option **Création d'un PDF avec toutes les valeurs de mesure (Create PDF with all readings)** n'est possible dans le testo 400 que pour les mesures jusqu'à 30 pages en raison de la taille du fichier et du nombre de pages nécessaires. Dans le logiciel testo DataControl en revanche, les rapports PDF peuvent être créés pour toutes les mesures sans restriction.

- Le rapport est créé avec toutes les informations.
- Une fenêtre de sélection apparaît. Le rapport peut être envoyé par Bluetooth®.
- 4 Cliquer sur Bluetooth®.
  - Le rapport est envoyé.

## Imprimer le rapport

- 1  Cliquer sur **Rapport**.
- Une fenêtre de sélection apparaît.

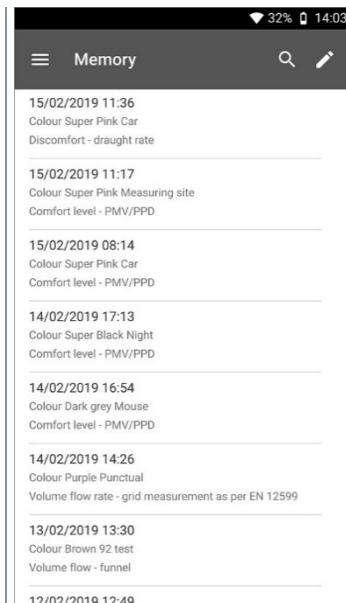


- 2 Cliquer sur **Imprimer (Print)**.
- Le rapport est imprimé.

## 8.6.2 Éditer les données de mesure

- 1 Cliquer sur .
- Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur **Mémoire**.

- Le menu « Mémoire » s'ouvre.

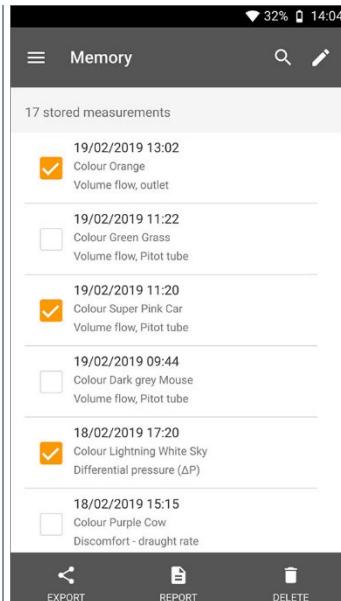


- 3 Cliquer sur .

- Des champs de sélection apparaissent à côté de chaque mesure enregistrée.

- 4 Cliquer sur les champs de sélection des mesures requises.

- Les mesures sont cochées.



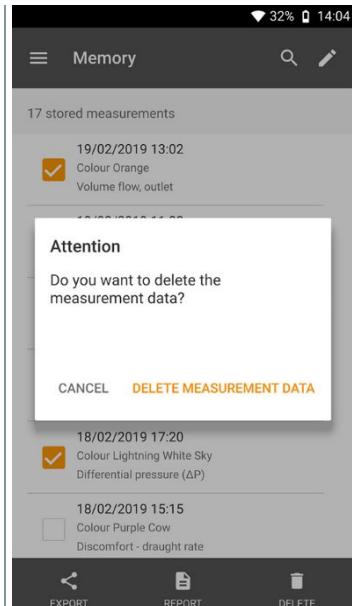
- 5 Cliquer sur **Exportation (Export)** ou **Rapport (Report)**.

- Toutes les mesures marquées sont envoyées comme fichier CSV ou JSON ou comme rapport PDF via Bluetooth®.

ou

- 6 Cliquer sur **Supprimer (Delete)**.

- Une fenêtre de sélection apparaît, les rapports de mesure sélectionnés peuvent être supprimés.



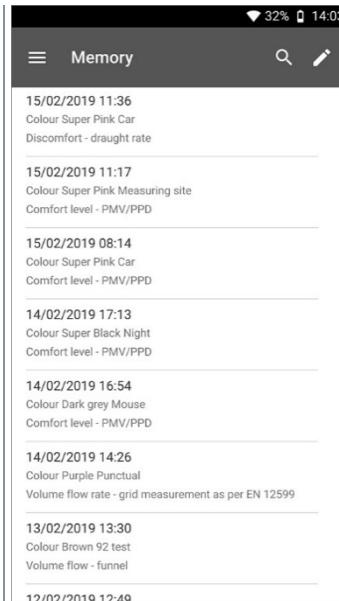
- 7 Cliquer sur **Supprimer les données de mesure** (Delete Measurement Data) ou **Annuler** (Cancel).

### 8.6.3 Chercher des données de mesure

Le fonction de recherche permet de filtrer les mesures recherchées de manière rapide et aisée selon des termes de recherche. Les noms des clients et des lieux de mesure ainsi que les descriptions des applications sont intégrés dans la recherche. Ainsi, on peut filtrer par exemple en fonction du nom du client ou encore selon le terme PMV ou taux de courant d'air.

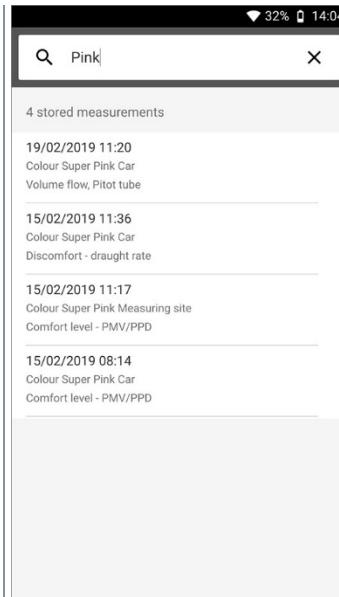
- 1 Cliquer sur .
- Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur **Mémoire**.

- Le menu « Mémoire » s'ouvre.



- 3 Cliquer sur .

- Le champ de texte pour la recherche s'affiche.



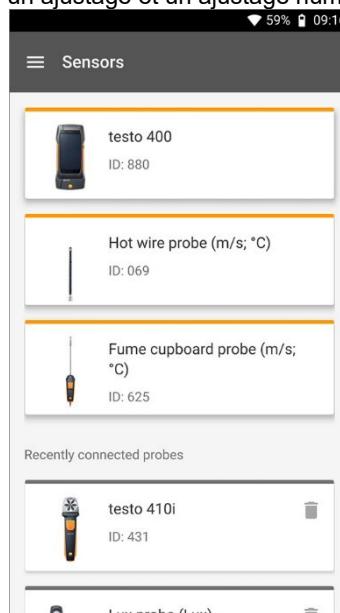
- 4 | Le terme de recherche peut être saisi.



Ce n'est pas nécessaire de tenir compte des majuscules ou minuscules pour la saisie de texte.

## 8.7 Gestion des capteurs

Tous les capteurs utilisés par le testo 400 sont indiqués au menu  **Capteurs [Sensors]**. Vous pouvez y consulter des informations générales sur les sondes actuellement connectées ainsi que sur les sondes récemment utilisées. Par ailleurs, vous pouvez saisir et appeler des informations d'étalonnage, activer l'atténuation ou réaliser un ajustage et un ajustage humidité.



### 8.7.1 Informations générales sur les sondes

Des informations sont enregistrées pour chaque sonde.

- ✓ | La sonde est connectée au testo 400.
- 1 | Cliquer sur .
- | Le menu principal s'ouvre.
- 2 |  Cliquer sur **Capteurs**.

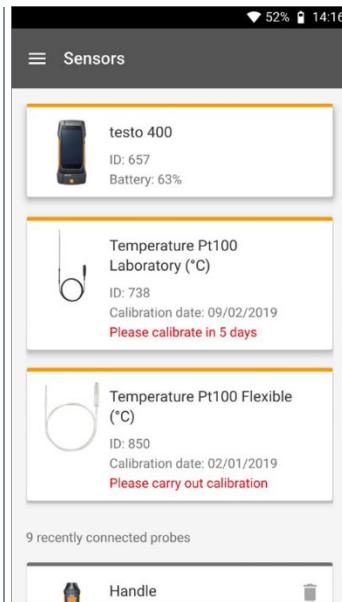
- ▶ Le menu « Capteurs » s'ouvre.
- 3 Cliquer sur l'un des capteurs affichés.
- ▶ Les informations sur le modèle, la référence, le numéro de série et la version du firmware s'affichent.

## 8.7.2 Étalonnage

Les données d'étalonnage pour différentes grandeurs de mesure des sondes peuvent être saisies pour tous les capteurs dans l'onglet **Grandeur de mesure**.

- ✓ La sonde est connectée au testo 400.

- 1 Cliquer sur .
- 2  Cliquer sur **Capteurs**.
- ▶ Le menu « Capteurs » s'ouvre.



A partir de 14 jours avant l'échéance du rappel d'étalonnage, le message : **Veuillez effectuer l'étalonnage dans x jours (Please calibrate in x day)** s'affiche sous la sonde concernée dans la gestion

des capteurs. De plus, un point orange apparaît dans le menu principal **Capteurs (Sensors)** en guise de rappel.



Lorsque le rappel d'étalonnage est arrivé à échéance, le message change en : **Veuillez effectuer l'étalonnage (Please carry out calibration)**.

- 3 | Cliquer sur l'un des capteurs affichés.
  - ▶ Les informations sur le modèle, la référence, le numéro de série et la version du firmware s'affichent.
- 4 | Cliquer sur l'onglet **Grandeurs de mesure**.
- 5 | Cliquer sur la grandeur de mesure requise.
- 6 | Saisir ou éditer les données requises.
  - ▶ Toutes les modifications sont automatiquement enregistrées dans la sonde respective.

### 8.7.3 Compensation superficielle

---



Les sondes de contact absorbent de la chaleur de la surface à mesurer dès le premier contact. Ainsi, le résultat de mesure est inférieur à la température superficielle réelle sans la sonde (ou le contraire en cas de surfaces plus froides que l'environnement). Cet effet peut être compensé par une valeur de correction exprimée en pourcentage de la valeur de mesure.

- ✓ | La sonde est connectée au testo 400.
- 1 | Cliquer sur .
  - ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2 |  Cliquer sur **Capteurs**.
  - ▶ Le menu « Capteurs » s'ouvre.
- 3 | Cliquer sur le testo 400.



Les sondes TC de type K ne sont pas affichées comme sondes à part mais toujours avec l'appareil même.

- ▶ Les informations sur le modèle, la référence, le numéro de série et la version du firmware s'affichent.
- 4 Cliquer sur l'onglet **Grandeurs de mesure**.
- ▶ La fenêtre avec les grandeurs de mesure s'ouvre.
- 5 Cliquer sur la **température TE1** ou **température TE2** requise.
- ▶ La fenêtre de la compensation superficielle s'ouvre.
- 6 Cliquer sur **Activer la compensation superficielle**.
- 7 Cliquer sur **Réglage de la compensation superficielle**.
- ▶ La fenêtre de l'utilisation de la compensation superficielle s'ouvre.
- 8 Saisir le pourcentage.
- 9 Cliquer sur **Enregistrer**.



En relation avec un problème de mesure concret, la compensation superficielle est une constante d'une sonde et doit donc être déterminée à nouveau pour chaque construction.

## 8.7.4 Ajustage



Les capteurs numériques permettent une mesure et conversion de signaux directement dans le capteur. L'incertitude de mesure due à l'appareil n'existe plus grâce à cette technologie. L'étalonnage du capteur peut être effectué sans appareil portatif. Un affichage zéro faute est obtenu grâce à la saisie des données d'ajustage/d'étalonnage.

- ✓ La sonde est connectée au testo 400.

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur **Capteurs**.
- ▶ Le menu « Capteurs » s'ouvre.

- 3 Cliquer sur la sonde souhaitée.
- ▶ Les informations sur le modèle, la référence, le numéro de série et la version du firmware s'affichent.
- 4 Cliquer sur l'onglet **Grandeurs de mesure**.
- ▶ La fenêtre avec les grandeurs de mesure s'ouvre.
- 5 Cliquer sur la grandeur de mesure requise.
- ▶ La grandeur de mesure s'ouvre.
- 6 Cliquer sur **Ajustage**.



Six différentes valeurs d'ajustage peuvent être enregistrées en tout.

- 7 Saisir la valeur réelle (Current), la valeur de consigne (Target SH) et l'unité (Unit).

NO.	CURRENT	TARGET SH	UNIT
1	0,00	0,20	°C
2	100	101	°C
3	0,00	0,00	°C

+

ADJUST

- 8 Cliquer sur **Ajuster (Adjust)**.



Les données d'ajustage saisies peuvent être supprimées à tout moment dans la gestion des capteurs par le symbole

## 8.7.5 Atténuation



En cas de fortes variations des valeurs de mesure, une atténuation des valeurs est alors conseillée.

- ✓ La sonde est connectée au testo 400.
- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur **Capteurs**.
- ▶ Le menu « Capteurs » s'ouvre.
- 3 Cliquer sur la sonde souhaitée.
- ▶ Les informations sur le modèle, la référence, le numéro de série et la version du firmware s'affichent.
- 4 Cliquer sur l'onglet **Grandeurs de mesure**.
- ▶ La fenêtre avec les grandeurs de mesure s'ouvre.
- 5 Activer l'atténuation par le curseur.
- 6 Cliquer sur **Moyenne des valeurs mesurées**.
- ▶ La fenêtre de la moyenne des valeurs mesurées s'ouvre.
- 7 Saisir une valeur entre 2 et 20 secondes.

## 8.7.6 Ajustage humidité



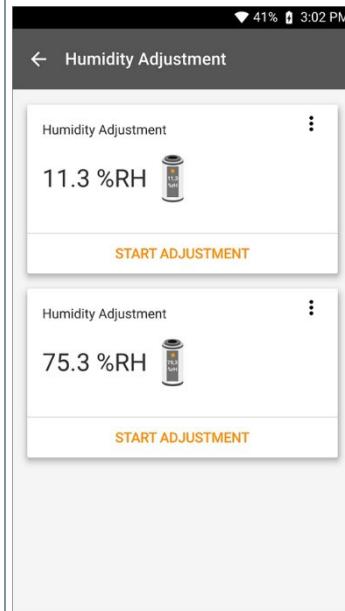
Lors de l'ajustage de l'humidité, la grandeur de mesure de la sonde connectée est ajustée à la valeur de référence aux deux points d'ajustage standard, soit 11,3 %HR et 75,3 %HR. Les écarts entre la valeur de mesure et la valeur théorique sont ainsi minimisés sur l'ensemble de l'étendue de mesure. Le kit d'ajustement de Testo sert de valeur de référence pour le calcul de l'offset pour l'ajustage de l'humidité.

L'ajustage de l'humidité est possible pour les capteurs suivants :

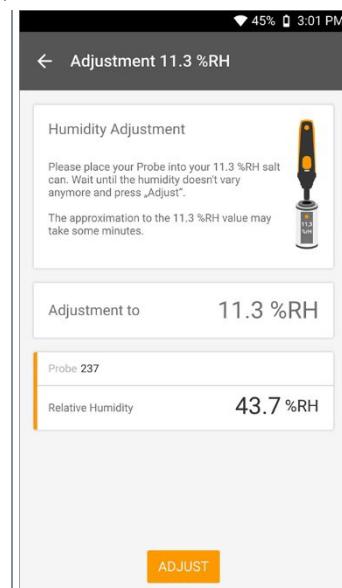
Référence	Désignation
0636 9771	Sonde de température et d'humidité très précise avec Bluetooth®
0636 9772	Sonde de température et d'humidité très précise, avec fil
0636 9731	Sonde de température et d'humidité avec Bluetooth®
0636 9732	Sonde de température et d'humidité, avec fil
0636 9775	Sonde de température et d'humidité robuste pour des températures jusqu'à +180 °C, avec fil

- ✓ La sonde est connectée au testo 400.
- 1 Cliquer sur .
- Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur **Capteurs (Sensors)**.
- Le menu « Capteurs » s'ouvre.
- 3 Cliquer sur la sonde souhaitée.
- Les informations sur le modèle, la référence, le numéro de série et la version du firmware s'affichent.
- 4 Cliquer sur l'onglet **Grandeurs de mesure**.
- La fenêtre avec les grandeurs de mesure s'ouvre.
- 5 Cliquer sur **Humidité relative**.
- La fenêtre « Humidité relative » s'ouvre.

- 6 Cliquer sur Démarrer l'ajustage de l'humidité (Start Ajustage humidité).



- ▶ L'ajustage de l'humidité démarre.



# 9 Configuration

## 9.1 Réaliser une mise à jour du testo 400



Avec la mise à jour du firmware à la version V17.7.11, une nouvelle structure de base de données a été mise en place. Lors du premier démarrage de la nouvelle version 17.7 de l'App, toutes les valeurs de mesure enregistrées sont transférées dans la nouvelle base de données plus performante. La nouvelle base de données améliore la performance de transfert au logiciel PC et réduit la mémoire nécessaire pour les mesures.

- ✓ Testo DataControl est démarré (voir chap. 11.5).
- 1 Mettre en marche le testo 400.
- 2 Relier le testo 400 à l'ordinateur à l'aide du câble USB.
- ▶ La connexion est établie.  
Dès que le testo 400 est relié à un ordinateur par le câble USB, **Connecté au testo 400 – Récupérer les données maintenant** (**Connected to testo 400 – Retrieve data now**) s'affiche en bas à gauche.
- ▶ Si une mise à jour est disponible, la fenêtre d'information s'affiche.
- 3 Cliquer sur **Installer la mise à jour** si une mise à jour est disponible.  
ou  
Cliquer sur **Plus tard** pour faire la mise à jour plus tard.



Measurement instrument update available. Click START UPDATE to update the connected measurement instrument.

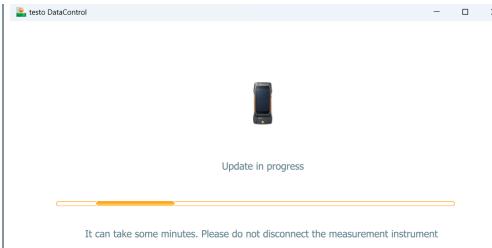


LATER

START UPDATE

- ▶ Le processus de mise à jour prend quelques minutes.

Après la mise à jour, le testo 400 redémarre et installe la mise à jour.



Si une sonde filaire avec un firmware plus ancien est connectée au testo 400, la sonde peut être mise à jour ou retirée (cf. chapitre 6.6.3).



Nous recommandons de toujours réaliser la mise à jour des sondes car l'introduction d'un nouveau firmware a toujours une raison concrète ou résout un problème existant sur le marché.

## 9.2 Configuration de base

Les paramètres de base regroupent la configuration générale du testo 400. La configuration réalisée avec l'assistant de configuration / Wizard peut aussi être modifiée ici :

- Paramètres régionaux
- Sécurité
- Paramètres de salon
- Données de l'entreprise
- Lampe de poche
- Paramètres d'affichage
- Restaurer les paramètres d'usine
- Paramètres de confidentialité
- Paramètres avancés

### 9.2.1 Réglages régionaux

- 1 Cliquer sur .

- ▶ Le menu principal s'ouvre.

- 2  Cliquer sur Configuration.

- ▶ Le menu Configuration s'ouvre.

- 3 Cliquer sur Réglages régionaux.

- ▶ Le menu **Réglages régionaux** s'ouvre.
- 4 Cliquer sur **Langue / Language**.
- ▶ La fenêtre **Langue / Language** s'ouvre.
- 5 Cliquer sur **Pays**.
- ▶ Une fenêtre d'avertissement s'affiche.
- 6 Cliquer sur **OK**.
- 7 Sélectionner le **pays**.
- 8 Cliquer sur **Heure**.
- ▶ Une fenêtre d'avertissement s'affiche.
- 9 Cliquer sur **OK**.
- 10 Régler les **paramètres horaires**.

### 9.2.2 Réglages de mesure

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur **Configuration**.
- ▶ Le menu **Configuration** s'ouvre.
- 3 Cliquer sur **Réglages de mesure**.
- ▶ Le menu **Réglages de mesure** s'ouvre.
- 4 Cliquer sur l'unité requise.
- ▶ La fenêtre des unités disponibles s'ouvre.
- 5 Cliquer sur l'unité.

### 9.2.3 Données de l'entreprise

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur Configuration.
- ▶ Le menu Configuration s'ouvre.
- 3 Cliquer sur Données de l'entreprise.
- ▶ Le menu Données de l'entreprise s'ouvre.
- 4 Cliquer sur les champs requis.
- 5 Saisir les données.

### 9.2.4 Lampe de poche

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur Configuration.
- ▶ Le menu Configuration s'ouvre.
- 3 Cliquer sur Lampe de poche.
- ▶ La lampe de poche s'allume.
- 4 Cliquer de nouveau sur Lampe de poche.
- ▶ La lampe de poche s'éteint.

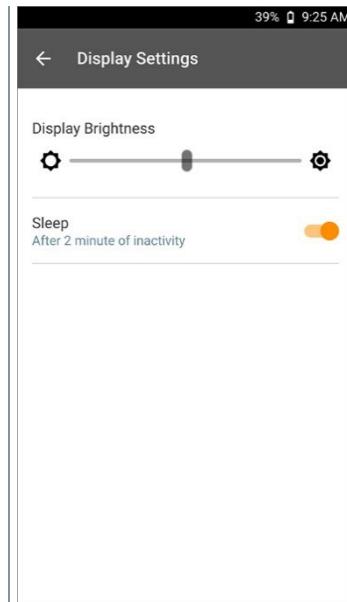


Veuillez observer que l'utilisation fréquente de la lampe de poche réduit l'autonomie de l'accu.

### 9.2.5 Réglages d'affichage

- 1 Cliquer sur .

- ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur Configuration.
- ▶ Le menu Configuration s'ouvre.
- 3 Cliquer sur Réglages d'affichage (Display Settings).
- ▶ Le menu Réglages d'affichage (Display Settings) s'ouvre.



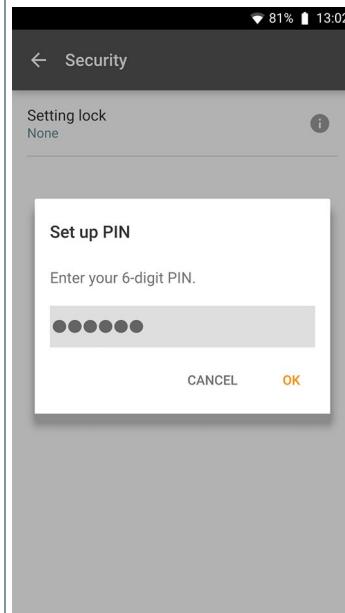
- 4 Glisser le volume de la Luminosité de l'affichage (Display Brightness) à gauche ou à droite.
- ▶ L'affichage devient plus clair ou moins clair.
- 5 Activer Sleep par le curseur.
- ▶ Sleep (mode veille) est activé (ou désactivé).



Un clic sur Sleep permet d'activer le mode veille de l'écran après 2 minutes d'inactivité. L'écran est réactivé par une courte pression sur le bouton Marche/Arrêt.

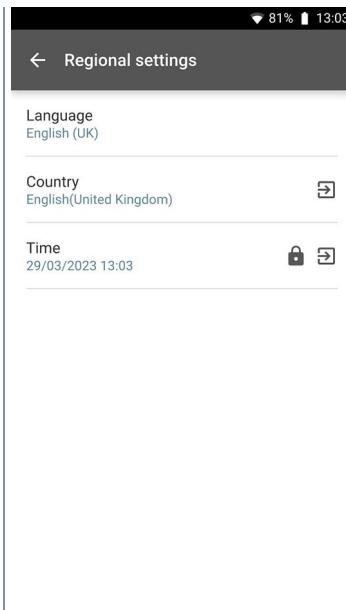
## 9.2.6 Verrouillage par Pin

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur Réglages.
- ▶ Le menu Réglages s'ouvre.
- 3 Cliquer sur Sécurité (Security).
- 4 Entrer un Pin à 6 caractères



- 5 Cliquer sur OK.

- Lorsque la fonction de sécurité est active, la réinitialisation des paramètres par défaut et le réglage de la date & heure ne sont possibles qu'avec le Pin à 6 caractères.



### 9.2.7 Restauration des réglages par défaut du testo 400

- 1 Cliquer sur .
- Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur Configuration.
- Le menu Configuration s'ouvre.
- 3 Cliquer sur Restauration des réglages par défaut.
- Une fenêtre d'avertissement s'ouvre.



Après un clic sur le champ **Restauration des réglages par défaut**, vous verrez la question si vous voulez réellement effectuer une remise à zéro de l'appareil. Toutes les données de mesure requises devraient être enregistrées avant sur un appareil externe. Ensuite, il faut effectuer une nouvelle configuration du testo 400, de plus, toutes les données de mesure enregistrées seront supprimées.

- 
- 4 Cliquer sur **OK** ou **Annuler**.

## 9.3 Informations générales

Les « Informations générales » contiennent des informations sur le testo 400 et permettent d'appeler de nouveau le tutoriel. On y trouve aussi le mode d'emploi succinct, le mode d'emploi détaillé et les mentions légales.

### 9.3.1 Informations générales appareil

- 1 Cliquer sur .
- 2  Cliquer sur **Aide et informations**.
- 3 Le menu **Aide et informations** s'ouvre.
- 4 Cliquer sur **Informations appareil**.
- 5 Le numéro de série et le numéro d'écran actuels s'affichent. De même, vous verrez la version actuelle de l'App et du firmware.

### 9.3.2 Ouvrir le tutoriel

- 1 Cliquer sur .
- 2  Cliquer sur **Aide et information**.
- 3 Le menu **Aide et information** s'ouvre.
- 4 Cliquer sur **Tutoriel**.
- 5 Le tutoriel montre les étapes les plus importantes avant la mise en service.

### 9.3.3 Appeler les mentions légales

- 1 Cliquer sur .
- 2 Le menu principal s'ouvre.

- 2  Cliquer sur **Aide et information**.
- ▶ Le menu **Aide et information** s'ouvre.
- 3 Cliquer sur **Exclusion de responsabilité**.
- ▶ Les informations sur la protection des données et sur l'utilisation de la licence s'affichent.

### 9.3.4 Autres applications

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le menu principal s'ouvre.
- 2  Cliquer sur **Autres applications**.
- ▶ Le menu **Autres applications** s'ouvre.

Dans le menu **Autres applications**, vous trouverez les applications suivantes :

	Appareil photo		Calendrier
	Horloge		Ordinateur
	Galerie		Gestionnaire de fichiers
	Bluetooth®		

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Une fenêtre d'avertissement s'ouvre.
- 2 Cliquer sur **Suite** ou **Annuler**.
- ▶ Différentes Apps installées de plus peuvent être fermées manuellement.



Si **toujours** a été sélectionné pour l'exportation des données, ce réglage peut être remis à zéro dans ce menu. Ainsi, les deux options d'exportation seront de nouveau disponibles à l'avenir.

# 10 Maintenance

## 10.1 Étalonnage



Les sondes et la poignée sont fournies de série avec un certificat d'étalonnage d'usine.

Pour de nombreuses applications, un réétalonnage des sondes avec la poignée ainsi que du testo 400 est recommandé à un intervalle de 12 mois.

Il peut être réalisé par Testo Industrial Services (TIS) ou d'autres prestataires de service certifiés.

Veuillez contacter Testo pour de plus amples informations.

## 10.2 Entretien de l'accu



Le changement d'accu n'est possible que par le Service de Testo.

- La capacité de l'accu diminue quand la température ambiante est basse. La durée d'utilisation est alors plus courte.
- Ne pas stocker l'accu trop longtemps à l'état vide. (Meilleures conditions de stockage : capacité de 50 à 80%, température ambiante de 10 à 20 °C.) Charger entièrement l'accu avant toute nouvelle utilisation.
- La durée d'utilisation de l'accu diminue plus on l'utilise. Si la durée d'utilisation est très courte, il faut changer l'accu.

## 10.3 Messages



Les messages sont marqués par un point orange à côté de l'élément du menu principal. L'information contenue dans le message varie en fonction du point de menu.

Point de menu	Information
Capteurs	Rappel d'étalement : La date de rappel d'un certificat d'étalement enregistré a été dépassée (cf. chapitre 7.7.2).

# 11 Données techniques

## Généralités

Caractéristique	Valeur
Raccords pour sondes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 pour thermocouple de type K</li> <li>- 2 Testo Universal Connector (TUC) pour la connexion de sondes filaires avec le connecteur adéquat</li> <li>- 1 pour pression différentielle</li> <li>- 1 pour pression absolue (intégrée)</li> <li>- 4 pour sondes Bluetooth® ou Smart Probes Testo</li> </ul>
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> <li>- micro USB pour le raccordement au PC ou pour charger la batterie par le bloc d'alimentation</li> <li>- Bluetooth® 4.0</li> </ul>
Capacité de mémoire interne	2 GB (soit 1 000 000 de valeurs de mesure)
Autonomie de la batterie	env. 10 heures en fonctionnement continu / 3200 mAh
Cadence de mesure	0,5 s / rafraîchissement de l'écran : 1 s (thermocouple de type K : 2 s)
Température de service	-5 ... +45 °C
Température de stockage	-20 ... +50 °C
Température de charge	0 ... +45 °C
Dimensions en mm	210 x 95 x 39 (L x l x h)
Matériau du boîtier	PC, ABS, TPE
Poids	500 g
Indice de protection	IP 40 (avec sonde raccordée)
Écran	Écran HP 5,0 pouces (1280*720 pixels)
Appareil photo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appareil photo frontal : 5,0 MP</li> <li>- Appareil photo arrière : 8,0 MP</li> </ul>

## Capteurs intégrés (à 22 °C, ± 1 digit)

Caractéristique	Étendue de mesure	Précision	Résolution
Température (TC de type K) <sup>1</sup>	-200 ... +1370 °C	±(0,3 °C + 0,1 % v.m.) Mesure de jonction de référence interne : ±0,5 °C	0,1 °C

Caractéristique	Étendue de mesure	Précision	Résolution
Température (CTN)	-40 ... +150 °C	±0,2 °C (-25,0 ... +74,9 °C) ±0,4 °C (-40,0 ... -25,1 °C) ±0,4 °C (+75,0 ... +99,9 °C) ±0,5 % v.m. (reste)	0,1 °C
Pression différentielle <sup>2</sup>	0 ... +200 hPa	±(0,3 Pa + 1 % v.m.) (0 ... 25 hPa) ±(0,1 hPa + 1,5 % v.m.) (25,001 ... 200 hPa)	0,001 hPa
Pression absolue	+700 ... +1100 hPa	±3 hPa	0,1 hPa

<sup>1</sup> Les indications relatives à la précision sont valables quand la température est équilibrée et stable. En branchant le bloc d'alimentation, en chargeant la batterie ou en ajoutant des sondes numériques, cet état peut être provisoirement perturbé ce qui peut causer des erreurs supplémentaires.

<sup>2</sup> La précision indiquée s'applique immédiatement après la mise à zéro du capteur pour l'étendue de mesure positive. Pour les mesures de longue durée, le fonctionnement sur secteur avec une batterie totalement chargée est recommandé.

# 12 Logiciel PC testo DataControl

## 12.1 Informations générales

Le testo 400 dispose d'un port USB permettant de connecter cet appareil de mesure à un PC.



Le travail avec le logiciel requiert des connaissances concernant le travail avec les systèmes d'exploitation Windows®.

## 12.2 Utilisation prévue

Le logiciel de gestion et d'analyse des données de mesure testo DataControl complète les fonctions de l'appareil de mesure testo 400 par de nombreuses fonctions utiles :

- Gestion et archivage des données clients et des informations sur les lieux de mesure
- Lecture, évaluation et archivage des données de mesure
- Représentation graphique des valeurs de mesure
- Création de rapports de mesure professionnels avec les données de mesure disponibles
- Intégration confortable d'images et de commentaires dans les rapports de mesure
- Importation et exportation de données de et vers l'appareil de données

## 12.3 Configurations requises



Vous devez disposerz des droits d'administrateur pour procéder à l'installation.

### Système d'exploitation

Le logiciel est compatible avec les systèmes d'exploitation suivants :

- Windows® 10
- Windows® 11

### Ordinateur

L'ordinateur doit satisfaire aux conditions du système d'exploitation utilisé. Les conditions suivantes doivent aussi être remplies :

- Port USB 2 ou version ultérieure
- Processeur DualCore d'au moins 1 GHz
- 2 GB RAM minimum
- 5 GB de mémoire libre sur le disque dur minimum

- Écran de 800 x 600 pixels minimum

## 12.4 Installation du pilote et du logiciel

- 1 Introduire le CD du logiciel dans le lecteur de CD-ROM de l'ordinateur.  
ou  
Télécharger le logiciel testo DataControl ([www.testo.com/download-center](http://www.testo.com/download-center))
- 2 Exécuter le fichier **DataControl.exe**.
- 3 Suivre les instructions de l'assistant d'installation.
- 4 Pour terminer l'installation du logiciel, cliquer sur **Terminer**.
- 5 Connecter le testo 400 à l'ordinateur à l'aide du câble USB.  
▶ La connexion s'établit.

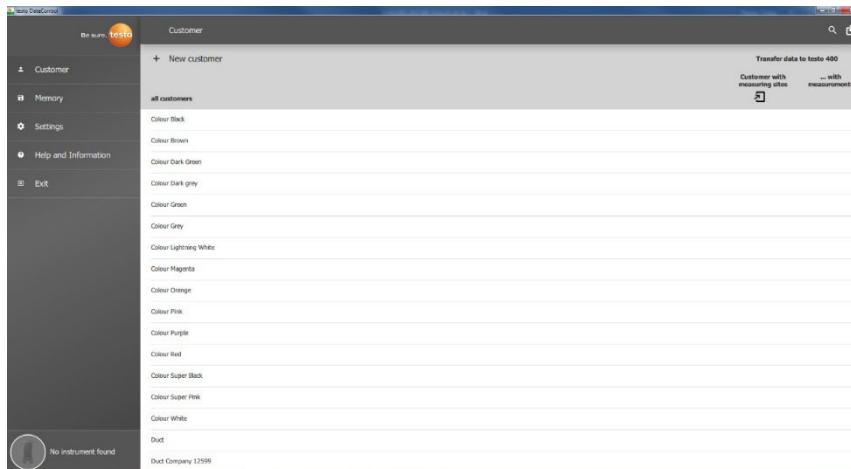
## 12.5 Démarrer testo DataControl



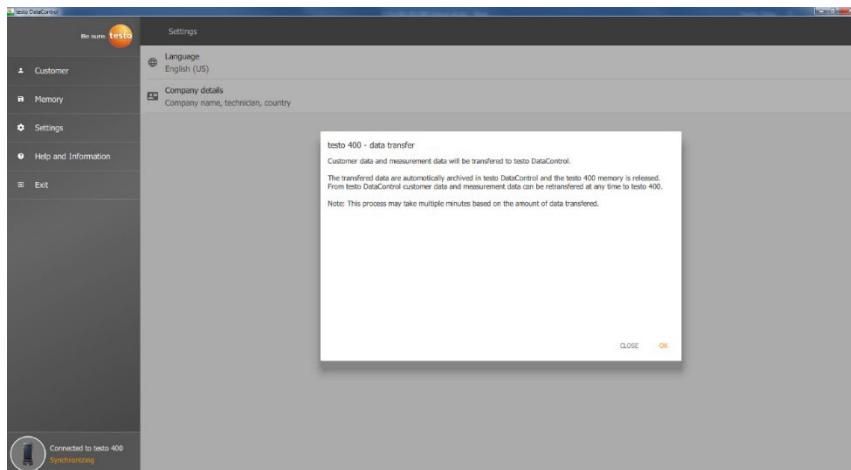
L'interface graphique du logiciel s'ouvre dans la langue du système d'exploitation pour autant qu'elle soit prise en charge. Si la langue du système d'exploitation n'est pas prise en charge, l'interface utilisateur est alors en anglais.

- > Cliquer sur **Démarrage** | **Toutes les applications** | **Testo** | **testo DataControl** (double-clic avec le bouton gauche de la souris).  
▶ testo DataControl démarre automatiquement.

## 12.6 Connecter le testo 400



Tant que le testo 400 n'est pas connecté à l'ordinateur, **Aucun appareil de mesure trouvé (No Instrument found)** s'affiche en bas à gauche. Tous les clients sont listés dans la **Gestion des clients (all customers)**.



Dès que le testo 400 est relié à un ordinateur par le câble USB, **Connecté au testo 400 – Synchroniser (Connected to testo 400 – Synchronizing)** s'affiche en bas à gauche.

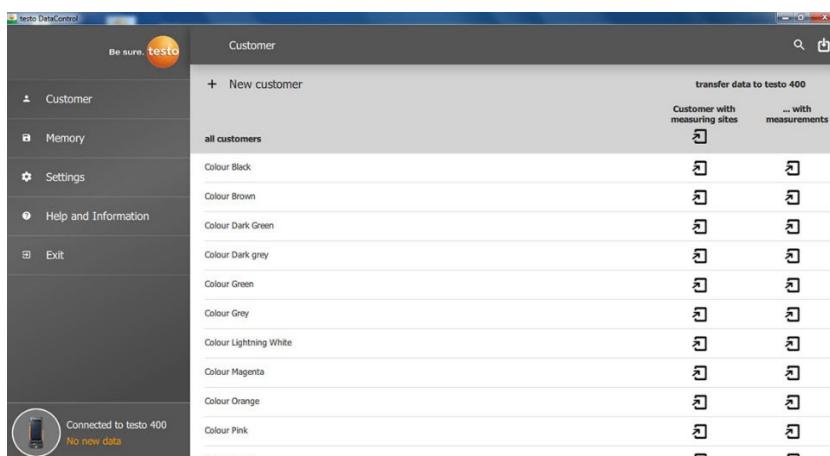
Un message sur le transfert des données s'affiche. Après un clic sur **OK**, toutes les données clients et de mesure sont transférées du testo 400 au logiciel.

Ensuite, la mémoire du testo 400 est de nouveau vide. En fonction des besoins,

les données clients et de mesure ainsi que les informations sur les lieux de mesure pourront être retransférées à l'appareil.



Un clic sur **Quitter** permet d'utiliser le logiciel normalement, cependant, il n'y a pas de transfert des données du logiciel au testo 400. Pour démarrer manuellement le transfert des données, cliquer sur **Synchroniser** (**Synchronizing**) en bas à gauche. Il n'y a aucun message sur le transfert des données de l'appareil et la synchronisation commence tout de suite.



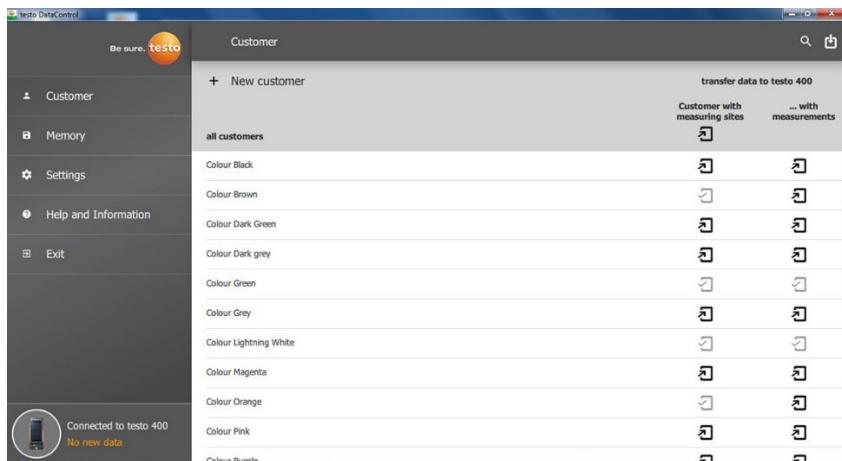
Une fois la synchronisation terminée avec succès, deux symboles  sont affichés pour chaque client pour le transfert des données.

Un clic sur le symbole  gauche permet de transférer toutes les données client et informations sur les lieux de mesure à ce client afin de disposer des données

client nécessaires dans l'appareil pour les mesures sur site et de pouvoir affecter les nouvelles mesures aux lieux de mesure.

Un clic sur le symbole  droit permet de transférer toutes les données relatives au client au testo 400 afin de pouvoir consulter des résultats de mesure déjà enregistrés du client sur site.

De plus, il y a l'option de transférer d'un clic les **données clients et informations sur les lieux de mesure de tous les clients (Customer with measuring sites)**.



Après le transfert réussi des données au testo 400, le symbole change en .

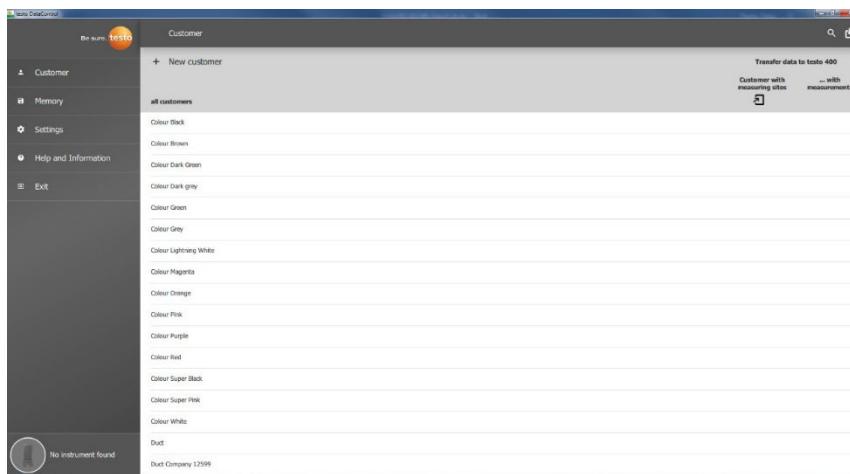
## 12.7 Gestion des clients

Le menu **Client** permet de créer, éditer, supprimer et transférer au testo 400 toutes les informations sur les clients et lieux de mesure. De même, toutes les informations sur les clients et lieux de mesure créées sur le testo 400 sont affichées après leur transfert au logiciel.

### 12.7.1 Crée et éditer des clients et des lieux de mesure

#### 12.7.1.1 Client

✓ Le menu **Client (Customer)** est ouvert.



- > Cliquer sur **+ Nouveau client (+ New customer)**.
- ▶ Un nouveau client peut être créé dans testo DataControl.

### Modifier des données client existantes

- > Cliquer sur un nom de client existant.
- ▶ La fenêtre du client s'affiche à part.
- ▶ Le client peut être édité.

Les informations suivantes sur le client peuvent être enregistrées et / ou modifiées :

Société / Nom du client	Rue, numéro
CP, ville	Pays
Téléphone	E-mail
Interlocuteur	Numéro de client



Seul le champ **Société / Nom du client** est obligatoire. Tous les autres champs peuvent rester vides.

#### 12.7.1.2 Lieu de mesure

##### Chercher un lieu de mesure du client

- ✓ Plusieurs lieux de mesure sont enregistrés.
- > Cliquer sur .

- Un champ de recherche s'ouvre.

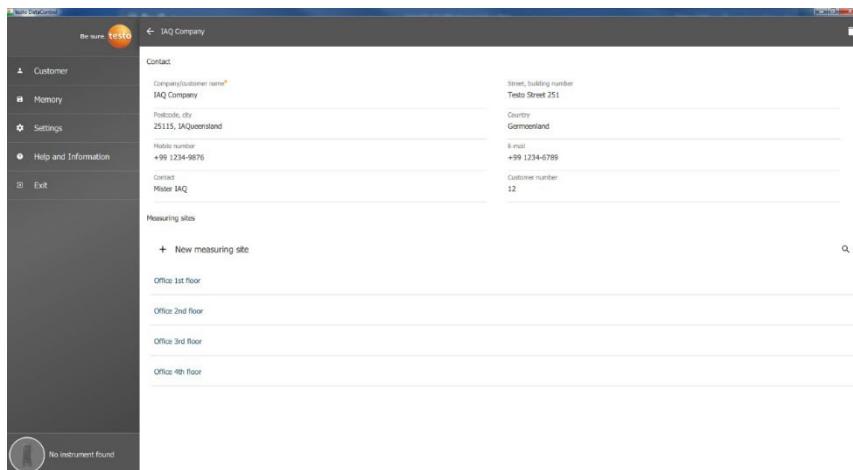
### Créer un nouveau lieu de mesure



Le nombre de lieux de mesure qui peut être créé chez le client choisi est illimité.

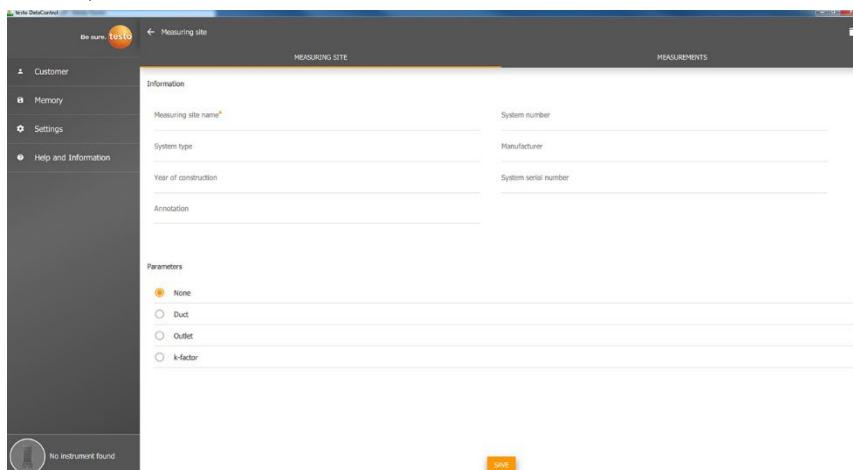


Le client requis est ouvert.



- 1 Cliquer sur **+** Nouveau lieu de mesure (+ New measuring site).

- Le lieu de mesure peut être ajouté.



Les informations suivantes sur le lieu de mesure peuvent être enregistrées et / ou modifiées :

Nom de l'installation	Numéro d'installation
Type d'installation	Fabricant
Année de construction	Numéro de série de l'installation
Note	

Les caractéristiques suivantes peuvent être attribuées à chaque lieu de mesure :

Aucun	Canalisation
Sortie	Facteur k



Seul le champ **Nom du lieu de mesure** est obligatoire. Tous les autres champs peuvent rester vides.

2 Cliquer sur **Enregistrer (Save)**.

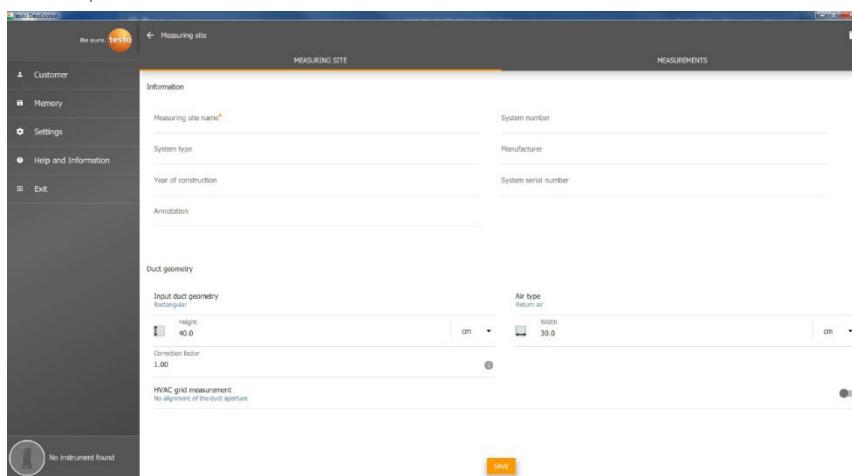


Si « canalisation », « sortie » ou « facteur k » est sélectionné comme caractéristique du lieu de mesure, les informations spécifiques des lieux de mesure doivent être saisies.

De plus, avec la caractéristique « Canalisation », on peut configurer l'option « Mesure en réseau CTA ».

### Mesure en réseau CTA (en option)

1 Activer **Mesure en réseau CTA (HVAC grid measurement)** par le curseur.



► Des champs supplémentaires s'ouvrent.

- Les données suivantes peuvent être saisies : géométrie de la canalisation, type d'air, dimensions de la canalisation et facteur de correction, nombre de trous de contrôle et de points de mesure ainsi que position du trou de contrôle et débit volumétrique de consigne pour le lieu de mesure concerné.

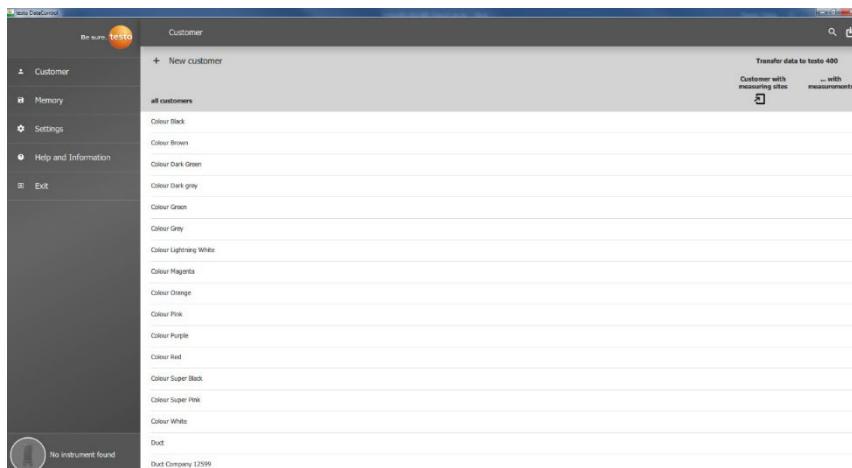
- 2 Cliquer sur **Enregistrer (Save)**.

### Appeler les mesures enregistrées du lieu de mesure sélectionné

- > Cliquer sur l'onglet **Mesures (Measurements)**.
- Les mesures affectées aux lieux de mesure sélectionnés s'affichent.

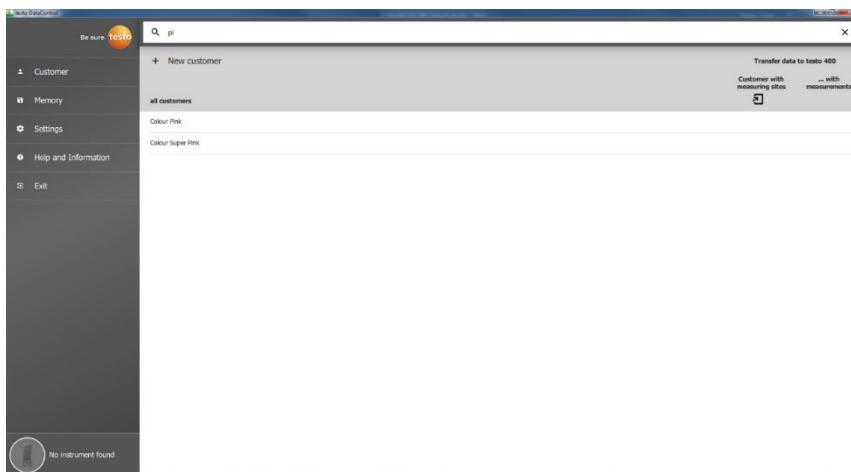
### 12.7.2 Fonction de recherche

- ✓ Le menu **Client (Customer)** est ouvert.



- 1 Cliquer sur .

- Le champ de recherche avec la liste des clients s'ouvre.



- 2 Saisir le nom du client dans le champ de recherche.
- Le client est affiché.

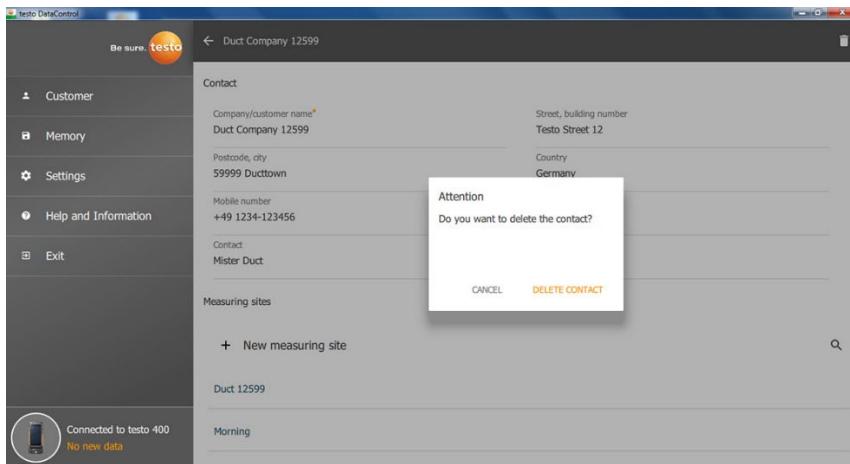
### 12.7.3 Fonction de suppression

- ✓ Le menu **Client (Customer)** est ouvert.
- 1 Cliquer sur le client requis (ou le lieu de mesure).



Le client enregistré et toutes les informations sur les lieux de mesure chez ce client sont supprimés. Toutes les mesures réalisées chez ce client doivent être supprimées à part dans la gestion de la mémoire.

- 2 Cliquer sur .
- Une fenêtre d'avertissement s'affiche.



- 3 Cliquer sur **Supprimer le contact (Delete Contact)** (ou lieu de mesure).
- ▶ Le client (ou le lieu de mesure) est supprimé.

## 12.8 Gestion de la mémoire

Dans le menu **Mémoire (Memory)**, vous pouvez appeler tous les résultats de mesure enregistrés dans le testo 400 et transférés au logiciel, les analyser en détail et créer et enregistrer des fichiers csv et des rapports PDF.



En général, les mesures enregistrées **NE PEUVENT PAS** être éditées. Les données de mesure enregistrées avec le testo 400 sont invariables. (À la seule exception des valeurs clo et met lors de la mesure PMV/PPD).

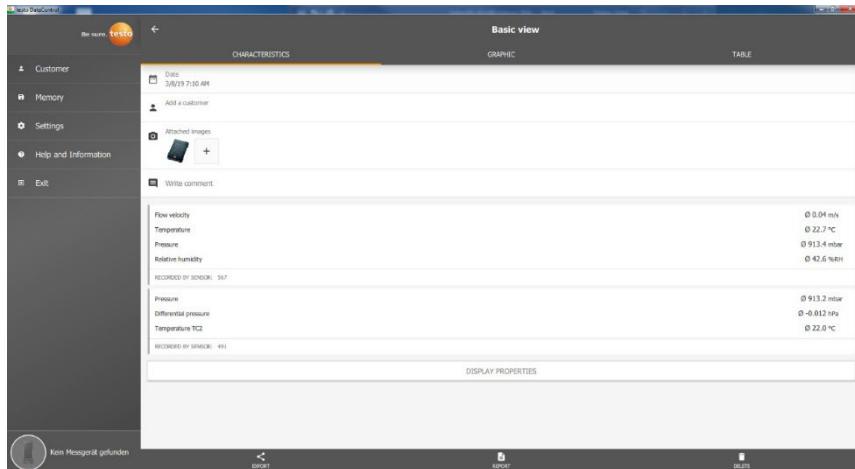
Un clic sur une mesure ouvre une vue d'ensemble des résultats de mesure. Pour toutes les mesures, hormis les mesures en réseau CTA selon EN 12599 et ASHRAE 111, trois fenêtres s'affichent sous le nom de la mesure.

- Caractéristiques
- Graphique
- Tableau

### 12.8.1 Aperçu Caractéristiques

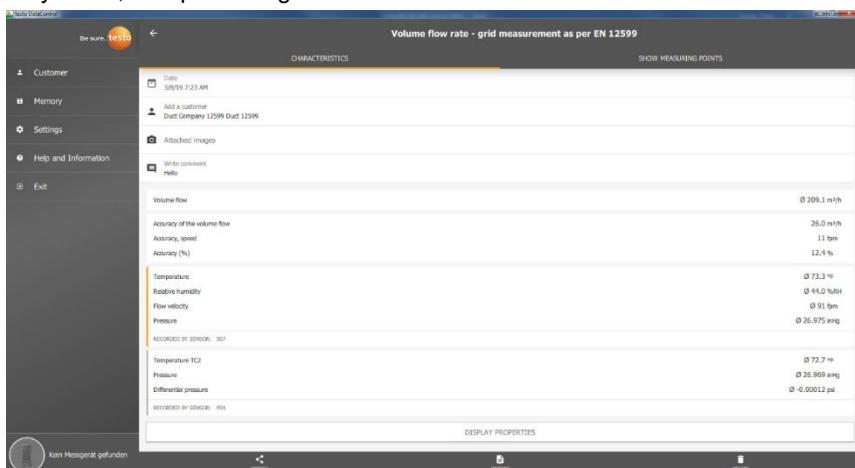
Le premier onglet **Caractéristiques (Characteristics)** montre la date et l'heure de la mesure. Par ailleurs, on peut consulter et ajouter les données du client et du lieu de mesure, des images et des commentaires. Sous **Afficher les caractéristiques (Display Properties)**, la configuration de la mesure est reprise sous forme de vue d'ensemble (mode de mesure, cadence de mesure,

durée de mesure, géométrie de la canalisation, débit volumétrique de consigne, etc.).



Les résultats de mesure affichés sont groupés en trois catégories. •

- Affichage des résultats calculés du menu d'application
- Sondes requises pour la mesure, marquées en orange
- Toutes les autres sondes raccordées avec leurs valeurs de mesure moyennes, marquées en gris.



Les trois symboles dans la barre en bas permettent d'enregistrer les résultats de mesure comme fichier .csv / .json  ou rapport PDF  sur l'ordinateur ou de les supprimer définitivement .

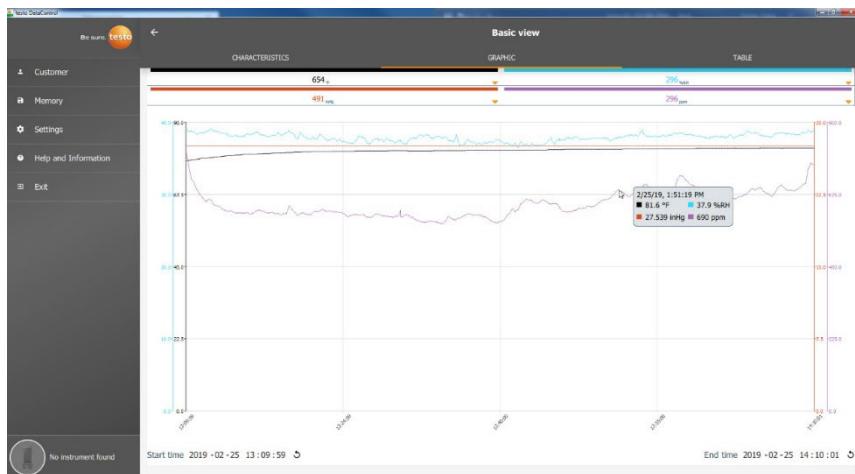


Lors de la création d'un rapport PDF, il est possible d'y intégrer seulement les valeurs de mesure moyennes, comme sur le testo 400, ou toutes les valeurs mesurées.

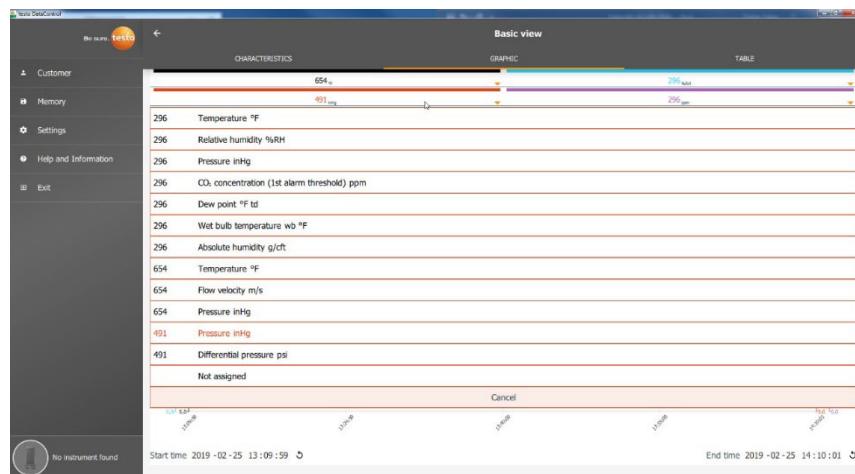
La création de grands rapports PDF (avec plus de 100 000 valeurs de mesure) peut durer quelques minutes. Ce temps peut varier en fonction de la puissance du PC.

### 12.8.2 Aperçu graphique

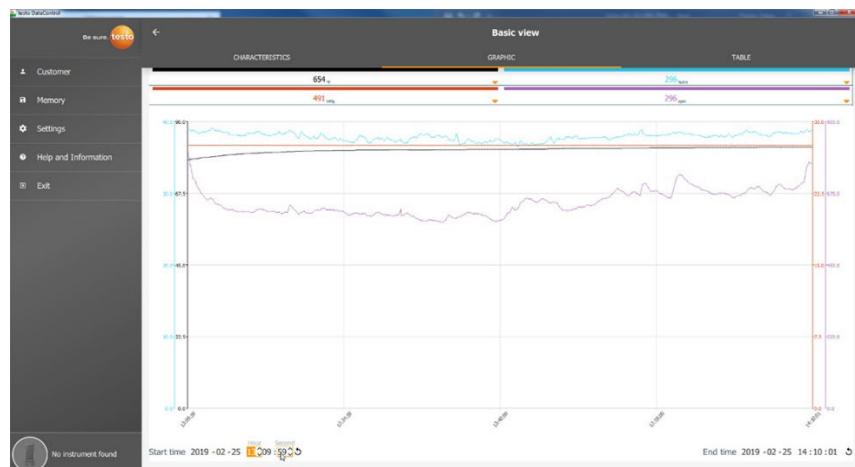
L'onglet **Graphique (Graphic)** montre la courbe de mesure, donc le tracé chronologique des valeurs au cours du temps de mesure, pour jusqu'à quatre paramètres de mesure choisis. Chacun des quatre canaux mentionne l'ID de la sonde à trois caractères ainsi que l'unité du paramètre de mesure choisi. La couleur des différents canaux est de plus reprise dans les axes Y correspondants et dans les courbes. Si l'on passe le long du graphique avec la souris, des indications détaillées sur l'heure du moment précis ainsi que les valeurs de mesure de tous les canaux s'affichent.



Lorsqu'on clique sur l'un des quatre canaux, une sélection des paramètres de mesure enregistrés pendant la mesure s'ouvre. Les paramètres de mesure peuvent être attribués facilement aux différents canaux grâce à l'ID de la sonde et à l'unité de mesure ou bien sélectionnés comme **pas affectés (not assigned)**.



Aussi bien l'heure de début que de fin de la mesure est indiquée en dessous du graphique. Un clic de souris dans les différents champs permet de modifier les indications. La courbe s'adapte directement à la nouvelle période choisie.



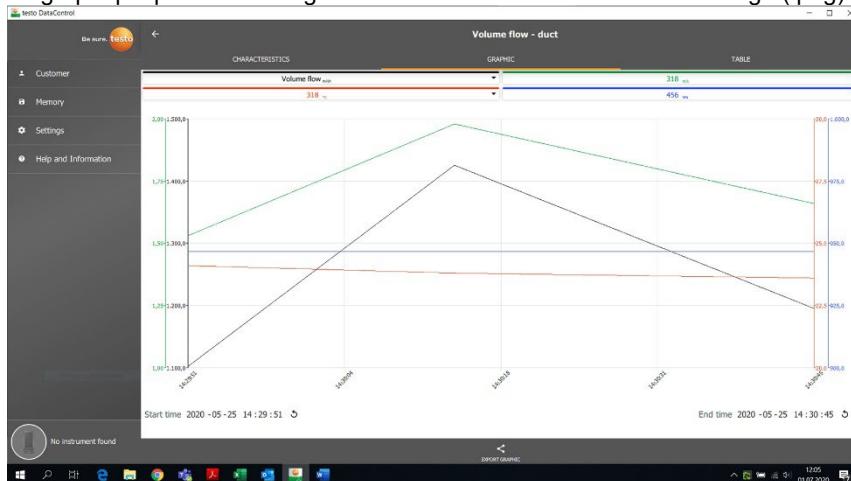
La durée de mesure complète est de 60 minutes dans l'exemple ci-dessus. Après la modification de l'heure de début, le graphique n'affiche plus que les 10 dernières minutes de la mesure en fonction de la sélection. L'adaptation de la période permet d'analyser les valeurs de mesure en détail.

Pour afficher de nouveau la durée de mesure complète dans le graphique, cliquez sur le symbole  à côté de l'heure de début et de fin.

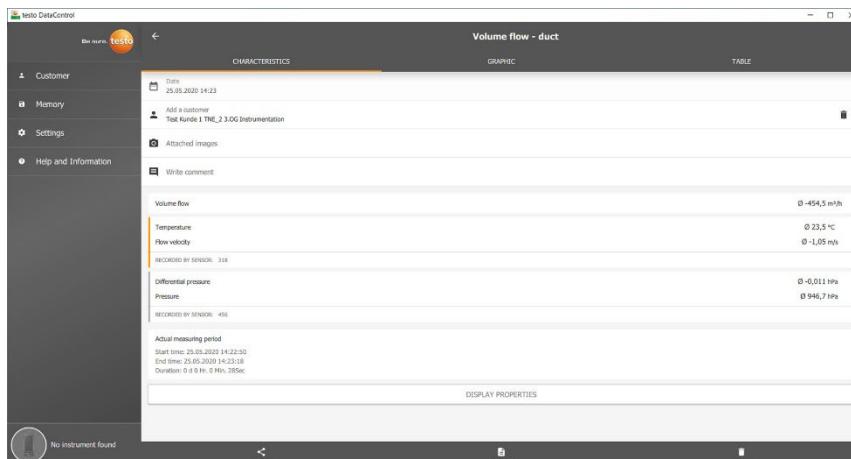


La roulette de la souris permet de zoomer ou dézommer dans le graphique afin de voir certaines valeurs de mesure plus en détail.

Le graphique peut être enregistré sur l'ordinateur comme fichier d'image (.png).



- 1 Cliquer sur  pour enregistrer le graphique sur l'ordinateur.
- 2 Entrer le nom de fichier, choisir l'emplacement de mémoire.



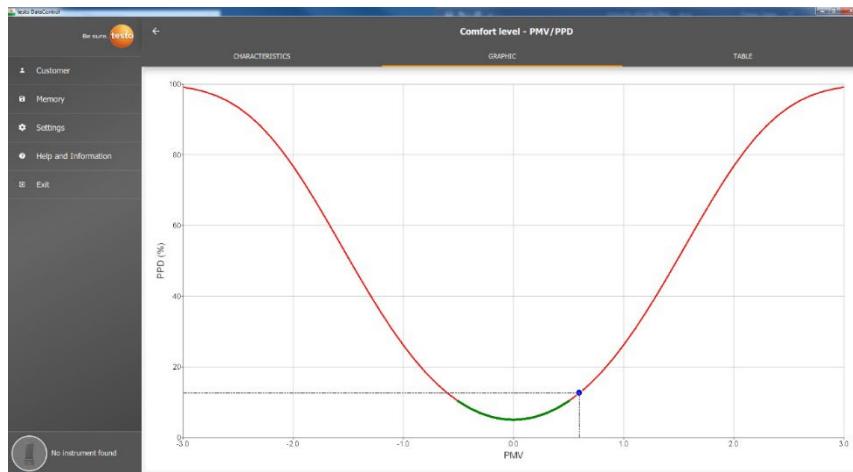
Après la mesure, cliquer sur  **Images attachées [Attached images]** pour sélectionner et ajouter le graphique enregistré.



Le graphique sélectionné est automatiquement attaché au rapport.



Pour les mesures en réseau CTA selon la norme, il n'y a pas de graphique. Il n'y a que deux onglets au choix. Le menu de mesure « Confort thermique - PMV/PPD » affiche le graphique PMV-PPD au lieu de la courbe de mesure.



Le premier onglet **Caractéristiques** et le champ **Afficher les caractéristiques** permettent de modifier les paramètres des vêtements et de l'activité dans la fenêtre qui s'affiche. Ainsi, les valeurs PMV/PPD ainsi que le graphique seront recalculés. Afin de pouvoir comparer différents calculs / graphiques les uns avec les autres, il est nécessaire d'enregistrer les fichiers csv et PDF concernés. Les calculs sont respectivement écrasés ; ce n'est donc pas possible de regarder différents résultats d'une mesure en même temps.

### 12.8.3 Aperçu Tableau

L'onglet **Tableau (Table)** montre tous les paramètres de mesure et les valeurs de mesure respectives pour chaque moment de la mesure, en fonction de la cadence de mesure. La roulette de la souris, les touches flèches du clavier ou les barres de défilement dans la barre en bas ou au bord droit permettent de regarder toutes les valeurs de mesure.

Les valeurs moyennes ainsi que Min./Max. de la mesure pour tous les paramètres de mesure sont indiquées en bas du tableau. Le symbole permet de sélectionner les différents paramètres de mesure à afficher dans le tableau. La sélection influence aussi les canaux au choix dans l'aperçu graphique (cf. chapitre 11.8.2). On peut seulement y sélectionner les paramètres de mesure visibles dans le tableau.

On peut sélectionner ou désélectionner tous les paramètres de mesure et des paramètres individuels par cochage afin d'obtenir une vue claire de la mesure.

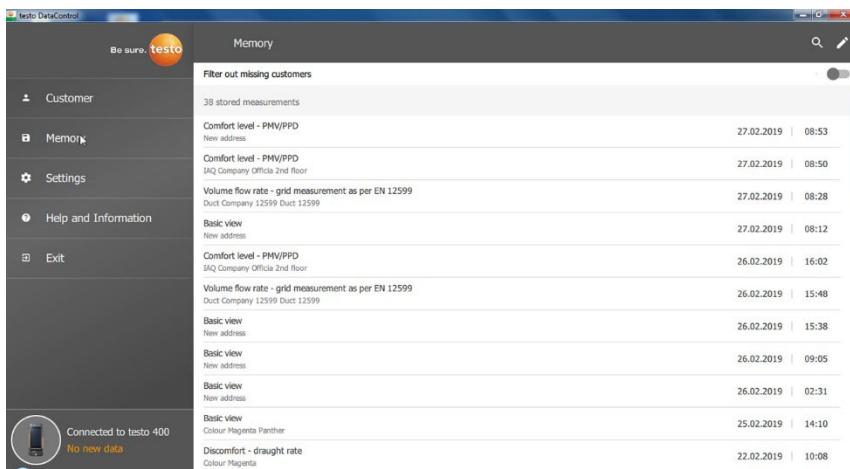
i

Pour les futures mesures, on peut sélectionner les paramètres de mesure souhaités même avant la mesure dans le testo 400.

(cf. chapitre 7.1 - point 8 Éditer l'affichage des valeurs de mesure).

## 12.8.4 Chercher et supprimer des résultats de mesure

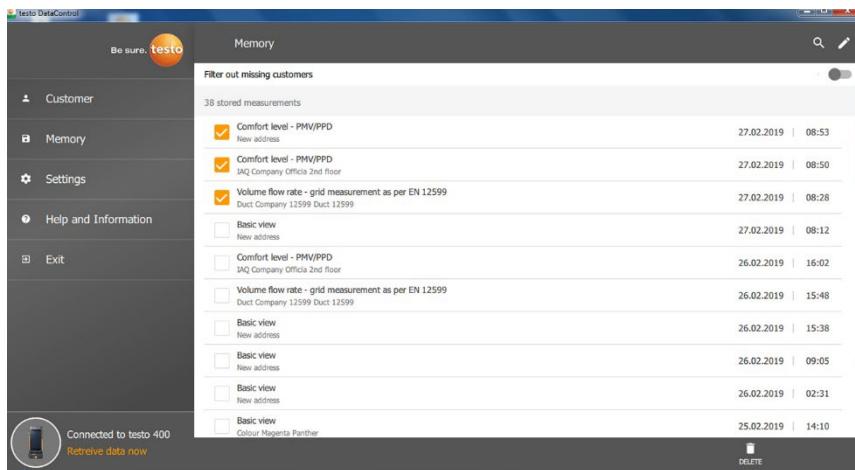
Dans le menu **Mémoire (Memory)**, toutes les mesures enregistrées sont classées selon la date et l'heure.



- ✓ Le menu **Mémoire (Memory)** est ouvert.
- 1 Cliquer sur .
- ▶ Le champ de recherche avec les mesures.
- 2 Saisir le nom du client ou le lieu de mesure ou la date / l'heure dans le champ de recherche.
- ▶ Le résultat est affiché.

## Supprimer

- 1 Cliquer sur .
- ▶ Une case à cocher s'affiche devant chaque mesure.
- 2 Cliquer sur la mesure souhaitée.
- ▶ La case correspondante est cochée.



3 Cliquer sur .

► Une fenêtre d'avertissement s'affiche.

4 Confirmer l'avertissement.

► Les mesures cochées sont supprimées.

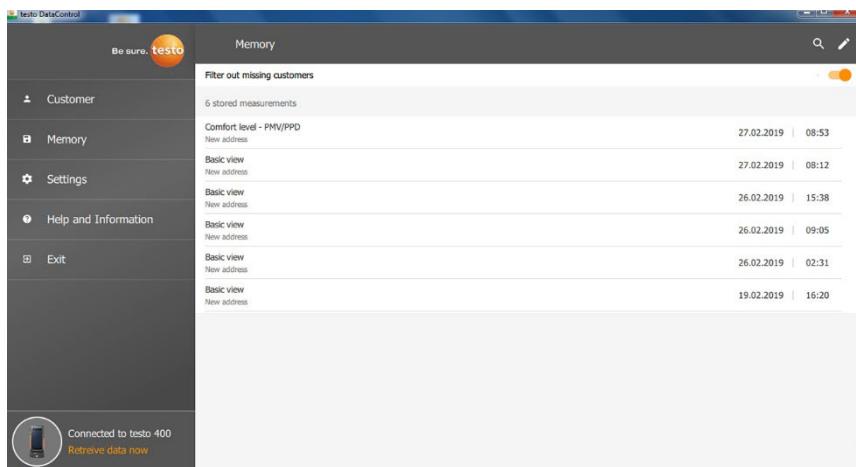
### Affecter des mesures



Les mesures qui n'ont pas été affectées à un client / lieu de mesure peuvent être affectées après.

► Activer **Afficher les mesures non affectées (Filter out missing customers)** par le curseur.

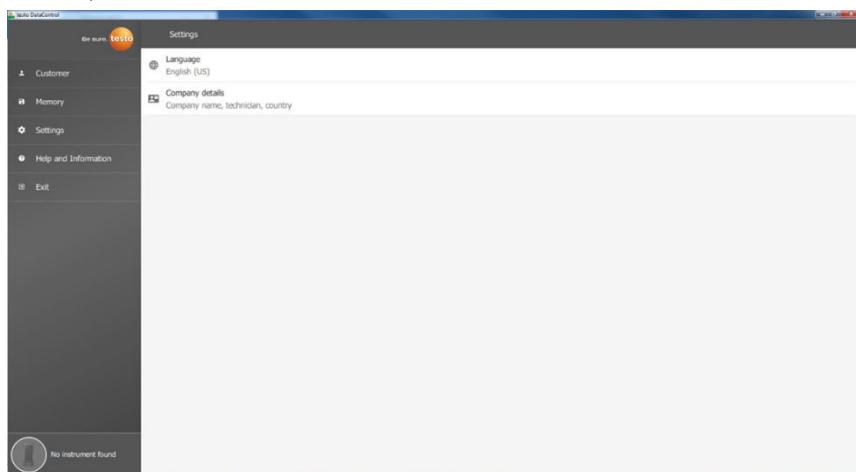
► Toutes les mesures sans informations sur le client ou lieu de mesure s'affichent.



## 12.8.5 Configuration

Le menu « Configuration » (Settings) permet d'enregistrer les données de l'entreprise et de sélectionner la langue.

✓ Le menu **Configuration (Settings)** est ouvert.



1 Cliquer sur **Langue (Language)**.

► Une fenêtre de sélection s'ouvre.

2 Sélectionner la langue.

3 Cliquer sur **Données de l'entreprise (Company details)**.

4 Compléter les champs suivants :

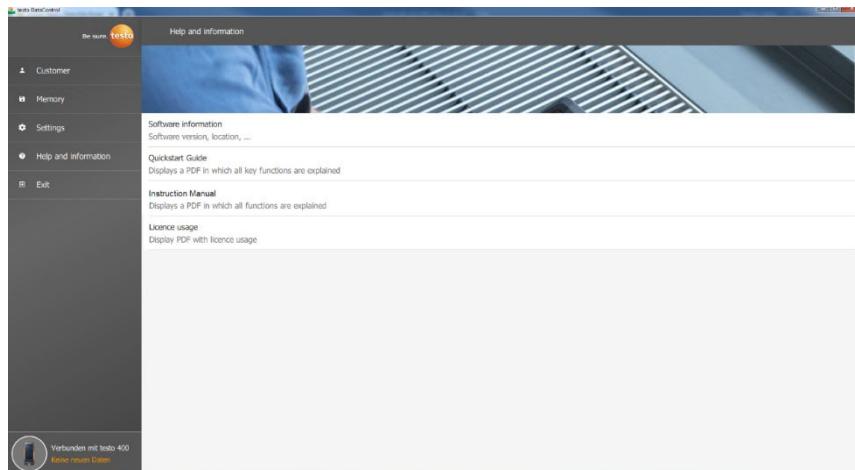
Société	Téléphone
Technicien	Fax
Rue, numéro	E-mail
CP, ville	Site Web
Pays	

5 Le cas échéant, télécharger le logo



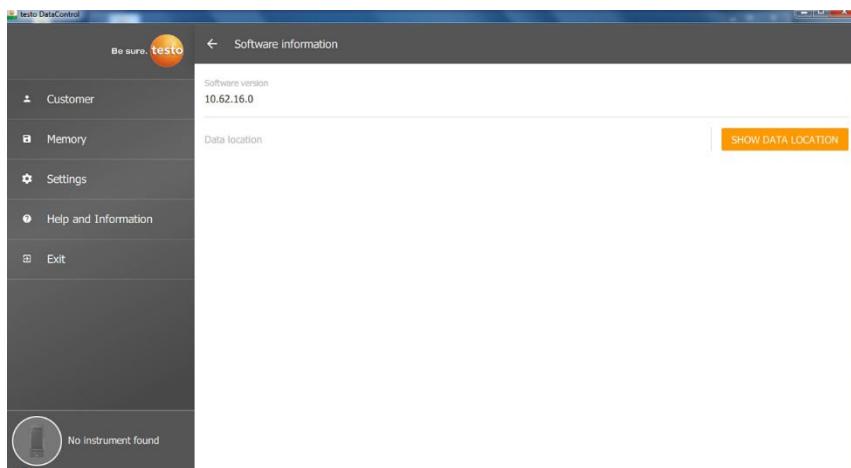
Le logo d'entreprise et les données de l'entreprise sont indiqués par défaut dans tous les fichiers csv (sans logo) en-dessous des résultats de mesure et dans l'en-tête des rapports PDF.

### 12.8.6 Aide et information



Le menu **Aide et information (Help and Information)** indique la version actuelle de testo DataControl sous **Information logiciel (Software information)**.

Dans l'onglet **Information logiciel (Software information)**, un clic sur **Affichage du site des données (Show Data Location)** permet d'ouvrir une fenêtre de l'explorateur pour le répertoire des données.



Pour copier les données enregistrées sur un autre ordinateur ou les enregistrer sur un support externe, copier le répertoire **DataControl**.

Un clic sur le bouton **Guide de démarrage rapide (Quickstart Guide)** ou **Mode d'emploi (Instruction Manual)** permet d'ouvrir le mode d'emploi succinct ou intégral du testo 400 et de l'enregistreur de données IAQ et du logiciel testo DataControl comme fichier PDF.

Le point **Utilisations de la licence (Licence usage)** énumère les licences logiciel utilisées de testo DataControl.

## 13 Enregistreur de données IAQ

L'enregistreur de données IAQ est utilisé en combinaison avec l'appareil de mesure de vitesse d'air et d'IAQ universel testo 400 pour les mesures de longue durée des conditions climatiques et du confort thermique, indépendamment de l'appareil de mesure.

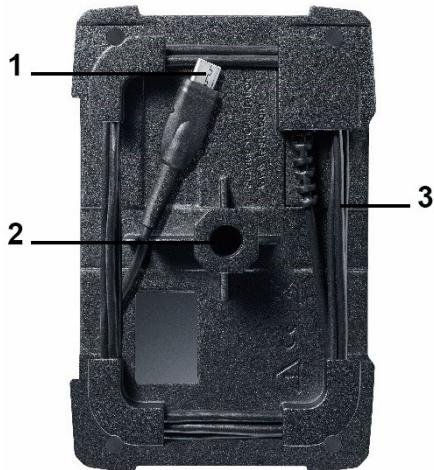
L'enregistreur de données IAQ est configuré avec les sondes à fil raccordées à l'aide de l'appareil de mesure de vitesse d'air et d'IAQ universel testo 400. La durée de mesure et l'intervalle de mesure peuvent être réglés ainsi. Ensuite, l'enregistreur de données IAQ enregistre tous les paramètres de mesure des sondes connectées conformément à la configuration réglée avant, indépendamment de l'appareil de mesure testo 400. L'enregistreur de données IAQ et les sondes connectées peuvent être positionnés directement sur le trépied de mesure testo.

### 13.1 Enregistreur de données IAQ - vue de face



Élément	Élément
1 Raccord pour thermocouples de type K (2 raccords)	2 Raccord pour sondes avec fil et connecteur TUC (4 raccords)
3 LED d'état	4 Raccord pour connecteur USB

## 13.2 Enregistreur de données IAQ - vue de dos



Élément	
1	Connecteur USB pour le raccordement au testo 400
3	Rangement de câble
2	Fixation au trépied de mesure

## 13.3 Câble du bloc d'alimentation

L'enregistreur de données IAQ est fourni avec un bloc d'alimentation USB. L'enregistrement de données de mesure ne peut pas avoir lieu si l'enregistreur n'est pas alimenté via le câble du bloc d'alimentation. Le bloc d'alimentation USB de Testo présente la spécification 5V / 2A.

### ⚠ PRUDENCE

**Alimentation électrique via un câble avec bloc d'alimentation !**

**Risque de trébuchement !**

- Poser le câble du bloc d'alimentation avec circonspection.
- Enlever un câble d'alimentation qui traîne.



Ne jamais utiliser d'autres câbles pour le bloc d'alimentation de l'enregistreur de données IAQ. Seul le bloc d'alimentation d'origine ou un bloc d'alimentation USB 5V / 2A comparable pourra être utilisé car l'électronique de charge de l'accu et le bloc d'alimentation sont adaptés l'un à l'autre.

## 13.4 Mise en marche et arrêt de l'enregistreur de données IAQ

Dès que l'enregistreur de données IAQ est alimenté en courant, il peut être utilisé. Une mise en marche supplémentaire n'est pas nécessaire. Pour garantir la détection fiable de l'appareil par le testo 400, connecter d'abord l'alimentation en courant de l'enregistreur de données IAQ via la prise USB et ensuite, raccorder le câble fixé au dos de l'enregistreur au testo 400.

Une vérification automatique a lieu pour contrôler si une mise à jour du firmware est disponible et dans ce cas, elle sera directement installée.

Si l'alimentation électrique est interrompue pendant une mesure en cours, il y aura une lacune dans l'enregistrement des données de mesure. Dès que l'alimentation électrique est rétablie, l'enregistreur de données IAQ continue d'enregistrer des données de mesure.

## 13.5 Enregistreur de données IAQ – informations générales

---



Différentes cadences de mesure sont possibles en fonction de la durée de mesure :

Durée	Cadence de mesure minimale
1 min à 15 min	1 s (thermocouple de type K : 2 s)
16 min à 2 heures	10 s
> 2 heures à 1 jour	60 s
> 1 jour à 21 jours	5 min

Le testo 400 (et l'enregistreur de données IAQ) permet d'enregistrer 1 million de valeurs de mesure au maximum (avec 18 canaux au maximum) pendant une mesure.

### Exemple 1 (mesure en fonction de l'heure) :

Résultat : 9 216 valeurs de mesure

Durée : 8 jours

Cadence de mesure : 5 minutes

Canaux de mesure : température, humidité, CO<sub>2</sub>, écoulement (4 canaux)

### Exemple 2 (mesure démarrée manuellement) :

Résultat : 17 700 valeurs de mesure

Durée : 59 minutes

Cadence de mesure : 1 seconde

---

Canaux de mesure : température, humidité, CO<sub>2</sub>, écoulement, pression (5 canaux)

---

## 13.6 Mesure avec l'enregistreur de données IAQ

### 13.6.1 Généralités

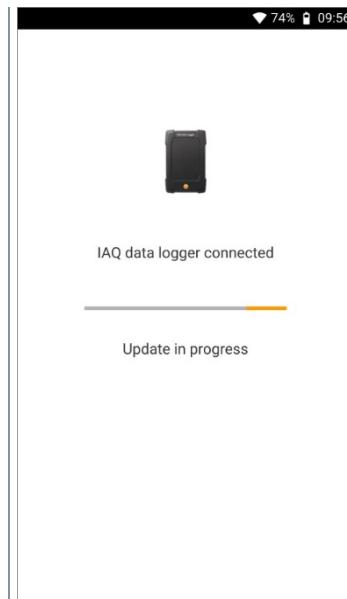
L'enregistreur de données IAQ peut être utilisé de deux manières différentes.

D'une part, il est possible de sélectionner l'utilisation **Stand-Alone** (mode autonome) dans la configuration  de mesure. Dans cette variante, vous configurez l'enregistreur de données IAQ qui réalisera la mesure prévue avec les sondes raccordées. Le testo 400 n'est requis que pour les réglages préalables et peut être utilisé ailleurs une fois la configuration terminée.

D'autre part, l'enregistreur de données IAQ peut être utilisé comme hub pour les sondes, permettant ainsi de réaliser des mesures avec le testo 400 avec jusqu'à cinq sondes à fil connectées. A cette fin, il faut sélectionner **Mesurer avec le testo 400** dans la configuration . Dans cette variante, l'enregistreur de données IAQ n'enregistre plus de données de mesure mais les transmet uniquement au testo 400 qui enregistre toute la mesure.

- 1 Raccorder l'enregistreur de données IAQ à l'alimentation électrique.
- 2 Connecter l'enregistreur de données IAQ au testo 400 avec le connecteur TUC.

- ▶ Suit une vérification si une mise à jour du firmware est disponible pour l'enregistreur de données IAQ. Si oui, la mise à jour s'installe automatiquement.

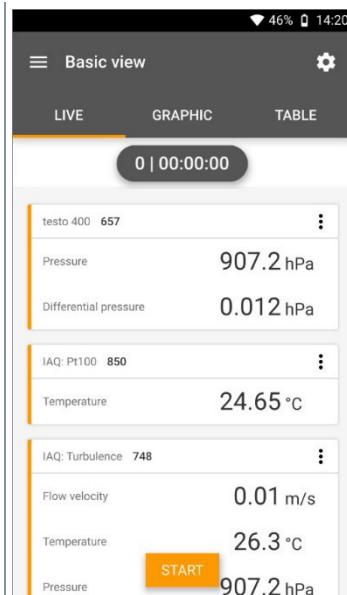


- ▶ Dans la vue standard, on voit les sondes connectées au testo 400. Les sondes connectées via l'enregistreur de données IAQ sont marquées par l'abréviation « IAQ » devant la grandeur de mesure et l'ID de la sonde à trois caractères. Exemple : IAQ : Pt100 738.

### 13.6.2 Réaliser une mesure avec l'enregistreur de données IAQ

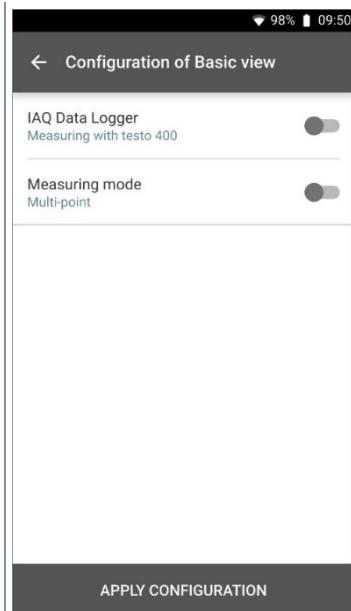
- 1  Cliquer sur **Mesurer**.
- ▶ Les programmes de mesure s'affichent.
- 2 Sélectionner le programme de mesure en association avec l'enregistreur de données IAQ. (vue standard, confort thermique–PMV/PPD ou inconfort – taux de courant d'air)
- ▶ Le menu de mesure s'ouvre.

- 3 Cliquer sur .

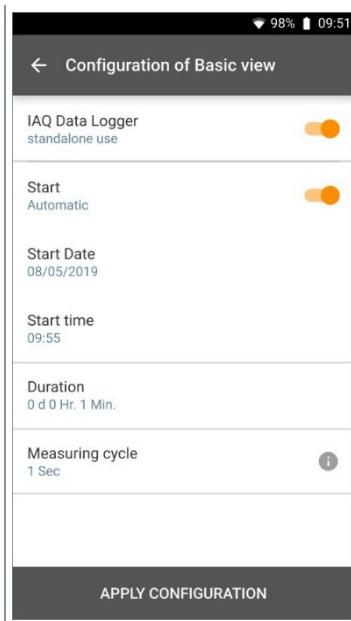


- Le menu de configuration s'ouvre.
- 4 Procéder aux réglages nécessaires.

- 5 Activer **Mesure avec l'enregistreur de données IAQ (IAQ Data Logger)** par le curseur.



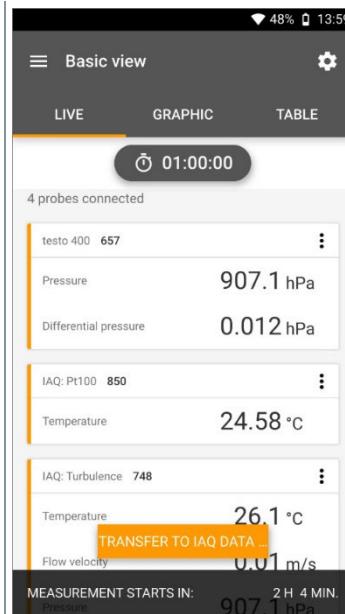
- 6 Configurer la mesure pour le mode de fonctionnement autonome.



7 Cliquer sur **Appliquer la configuration (Apply Configuration)**.

► Le programme de mesure sélectionné s'affiche.

8 Cliquer sur **Transférer à l'enregistreur de données IAQ (Transfer to IAQ Data logger)**.



- ▶ L'enregistreur de données IAQ est configuré.



- ▶ Une fois la configuration terminée avec succès, le testo 400 peut être déconnecté de l'enregistreur de données IAQ. La mesure commence au moment défini ou dès que la configuration est terminée (en cas de sélection du démarrage manuel). La LED verte de l'enregistreur de données IAQ clignote à de brefs intervalles.

### 13.7 Lecture de l'enregistreur de données IAQ



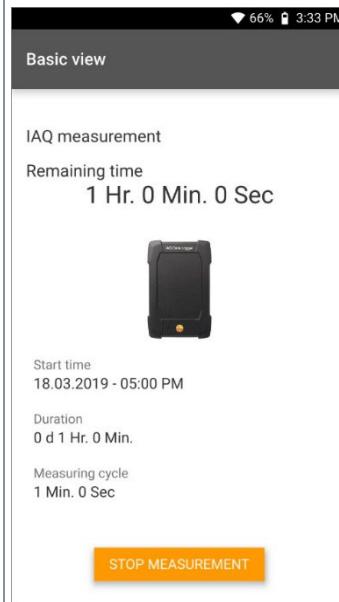
Comme l'enregistreur de données IAQ est un appareil autonome, le testo 400 peut être utilisé pour d'autres tâches de mesure après la configuration de l'enregistreur de données IAQ, lorsque la mesure est en cours.



Lorsqu'il s'agit d'un très gros volume de données de mesure, le temps d'enregistrement des données de mesure peut être légèrement retardé.

### 13.7.1 Avec le testo 400 connecté

- ✓ Le testo 400 et l'enregistreur de données IAQ sont connectés l'un à l'autre. Le testo 400 affiche une vue d'ensemble de la mesure en cours avec la configuration réglée.



- 1 Cliquer sur **Arrêter la mesure (Stop Measurement)**.
  - ▶ Les résultats de mesure sont enregistrés automatiquement.
- 2 Déconnecter le testo 400 de l'enregistreur de données IAQ.
  - ▶ Le testo 400 peut être utilisé pour d'autres mesures.



Si le testo 400 est connecté à l'enregistreur de données IAQ à la fin de la mesure, la mesure sera automatiquement enregistrée dans l'appareil de mesure.

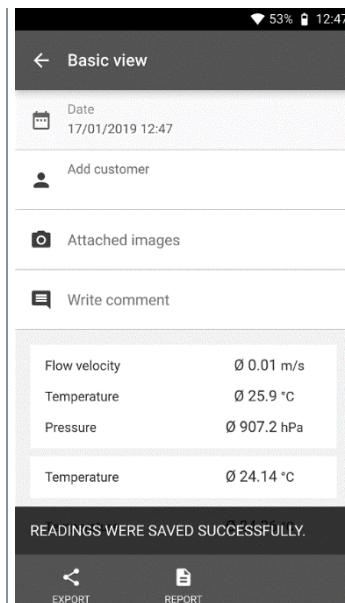
### 13.7.2 Déconnecté du testo 400

- 1 Connecter l'enregistreur de données IAQ au testo 400 via le connecteur TUC.

- Lorsque la connexion est établie, un message s'affiche. Les données de mesure sont transmises. Le transfert des données peut prendre un certain temps.



- Après le transfert réussi des données, les résultats de mesure s'affichent. Une confirmation d'enregistrement apparaît.



- 2 La mesure peut être gérée comme il faut (cf. chapitre 14.5).



Ce n'est pas possible d'afficher les valeurs de mesure d'une mesure en cours dans le graphique / tableau. Les valeurs de mesure actuelles des sondes peuvent uniquement être consultées dans la vue standard.

## 13.8 État de la LED

État de la LED	Description
Allumé en rouge	Alimentation électrique trop faible ou bloc d'alimentation USB non conforme (PC ou vieux bloc d'alimentation au lieu du bloc d'alimentation USB).
Clignote alternativement en vert et rouge (rapidement)	Mesure en cours. Panne de courant ou sonde manque / ne réagit pas. Après une panne de courant, l'enregistreur de données IAQ clignote en rouge jusqu'à la fin de la mesure. Si une sonde manque, le clignotement dure tant qu'elle manque. La mesure est toutefois enregistrée.
Vert clignotant (lentement)	Enregistreur IAQ connecté et opérationnel, pas de mesure en cours.
Vert clignotant (rapidement)	Mesure en cours.
Rouge clignotant	Erreur interne. Débrancher le bloc d'alimentation du secteur et le rebrancher après un court moment. Si le problème subsiste, veuillez vous adresser au centre de service de Testo.

## 13.9 Données techniques de l'enregistreur de données IAQ

Caractéristique	Valeur
Raccords pour sondes	2 pour thermocouple de type K 4 Testo Universal Connector (TUC) pour la connexion de sondes à fil avec le connecteur adéquat
Interfaces	Micro-USB pour la connexion au bloc d'alimentation
Bloc d'alimentation USB	Alimentation électrique recommandée : 5 V, 2 A
Capacité de mémoire interne	1,5 MB = 360 000 valeurs de mesure
Température de service	-5 ... 45 °C
Température de stockage	-20 ... +60 °C

Caractéristique	Valeur
Dimensions	89 x 136 x 39 mm
Matériau du boîtier	PC, ABS, TPE
Poids	160 g
Indice de protection	IP 20 (avec capteur raccordé)

#### Capteurs intégrés (à 22 °C $\pm 1$ digit)

Caractéristique	Étendue de mesure	Précision	Résolution
Température (TC de type K) <sup>1</sup>	-200 ... +1370 °C	$\pm (0,3 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,1\% \text{ v.m.})$ Mesure de jonction de référence interne : $\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,1 °C
Température (CTN)	-40 ... +150 °C	$\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (-25,0 ... +74,9 °C) $\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$ (-40,0 ... -25,1 °C) $\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$ (+75,0 ... +99,9 °C) $\pm 0,5 \text{ } \% \text{ v.m.}$ (reste)	0,1 °C

<sup>1</sup> Les indications relatives à la précision sont valables quand la température est équilibrée et stable. En branchant le bloc d'alimentation, en chargeant l'accu ou en ajoutant des sondes numériques, cet état peut être provisoirement perturbé ce qui peut causer des erreurs supplémentaires.

# 14 Questions et réponses

Erreur	Description													
L'option d'exportation ne peut pas être choisi.	<p>Si « <b>toujours</b> » est sélectionné pour l'exportation des données, le symbole  permet de remettre le réglage à zéro (cf. chapitre 8.4.5). Ainsi, les deux options d'exportation seront de nouveau disponibles à l'avenir.</p>													
Autonomie de l'accu.	<p>Les indications sur l'autonomie de l'accu se réfèrent à une mesure avec le testo 400 et les sondes raccordées, lorsque l'écran est éteint.</p> <table border="1"> <tr> <td>testo 400 + 1 sonde à fil chaud</td> <td>env. 8 heures</td> </tr> <tr> <td>testo 400 + 1 sonde à fil chaud + 2 TC</td> <td>env. 8 heures</td> </tr> <tr> <td>testo 400 + 1 sonde de mesure du degré de turbulence + 1 sonde de CO2 + 1 TC</td> <td>env. 8 heures</td> </tr> <tr> <td>testo 400 + 1 sonde de mesure du degré de turbulence + 1 sonde d'humidité + 1 TC</td> <td>env. 8 heures</td> </tr> <tr> <td>testo 400 + 1 sonde d'humidité + 1 TC</td> <td>env. 10 heures</td> </tr> <tr> <td>testo 400 + 1 CO2 + 2 TC</td> <td>env. 9 heures</td> </tr> </table>		testo 400 + 1 sonde à fil chaud	env. 8 heures	testo 400 + 1 sonde à fil chaud + 2 TC	env. 8 heures	testo 400 + 1 sonde de mesure du degré de turbulence + 1 sonde de CO2 + 1 TC	env. 8 heures	testo 400 + 1 sonde de mesure du degré de turbulence + 1 sonde d'humidité + 1 TC	env. 8 heures	testo 400 + 1 sonde d'humidité + 1 TC	env. 10 heures	testo 400 + 1 CO2 + 2 TC	env. 9 heures
testo 400 + 1 sonde à fil chaud	env. 8 heures													
testo 400 + 1 sonde à fil chaud + 2 TC	env. 8 heures													
testo 400 + 1 sonde de mesure du degré de turbulence + 1 sonde de CO2 + 1 TC	env. 8 heures													
testo 400 + 1 sonde de mesure du degré de turbulence + 1 sonde d'humidité + 1 TC	env. 8 heures													
testo 400 + 1 sonde d'humidité + 1 TC	env. 10 heures													
testo 400 + 1 CO2 + 2 TC	env. 9 heures													
Le testo 400 ne réagit plus.	<p>Si le testo 400 ne réagit à aucun geste, appuyer sur la touche Marche/Arrêt pendant env. 10 secondes pour redémarrer l'appareil.</p>													

## 14.1 Contact et support

Si vous avez des questions ou besoin d'informations supplémentaires, veuillez vous adresser à votre revendeur ou au service après-vente de Testo.

Les coordonnées de contact sont disponibles sur Internet, à l'adresse : [www.testo.com/service-contact](http://www.testo.com/service-contact)



Testo SE & Co. KGaA  
Celsiusstraße 2  
79822 Titisee-Neustadt  
Allemagne  
Téléphone : +49 7653 681-0  
Courriel : [info@testo.com](mailto:info@testo.com)  
Internet : [www.testo.com](http://www.testo.com)

0972 4011 fr 03 – 08.2025