

Date d'édition : 22.01.2026

Ref : EWTGUHM170.24

**HM 170.24 Étude de la couche limite avec un tube de Pitot (Réf. 070.17024)**

**Accessoires optionnels : HM170.50/53/55/60/61**



Lorsque des corps sont soumis à un écoulement incident, les fluides comme par exemple l'air adhèrent à la surface du corps et forment une couche dite limite.

Le type d'écoulement généré dans la couche limite - laminaire ou à turbulences - a une grande influence sur la résistance.

Les données fournies par l'étude de la couche limite sont prises en compte dans la construction des ailes porteuses (aéronautique), des pales de turbine (construction de turbines) ainsi que de la coque des bateaux, du gouvernail et des ailes dhélice (construction maritime).

L'appareil d'essai HM 170.24 permet - en liaison avec la soufflerie HM 170 - d'analyser la couche limite d'une plaque de surface plane.

La plaque est alors déposée dans la section de mesure de la soufflerie.

L'air sécoule alors le long de la plaque.

Pour présenter l'influence de la structure superficielle sur la couche limite, deux plaques de rugosité différente sont mises à disposition.

Un tube de Pitot ajustable en hauteur à l'aide d'une vis micrométrique, mesure les pressions totales à différents écarts de la surface de la plaque.

La plaque est ajustable horizontalement de manière à pouvoir enregistrer les pressions totales, dans le sens de l'écoulement.

Un point de mesure supplémentaire permet de enregistrer la pression statique.

Les deux points de mesure sont raccordés à un manomètre.

La vitesse est calculée à partir de la pression dynamique affichée.

Pour l'affichage de la pression, les appareils suivants sont disponibles en option: manomètre à tube incliné inclus dans le HM 170, manomètre à 16 tubes HM 170.50, manomètre de pression différentielle HM 170.53 ou le système d'acquisition de données HM 170.60.

Les valeurs de la pression dynamique en fonction de la distance du tube Pitot à l'avant de la plaque sont représentées graphiquement à l'aide du système d'acquisition de données HM 170.60 et de l'appareil de mesure électronique du déplacement HM 170.61.

#### Contenu didactique / Essais

- mesure de la pression totale avec tube de Pitot
- mesure de la pression statique
- détermination de la vitesse à l'aide de la pression dynamique
- étude du profil de vitesse vertical au point de mesure
- étude de l'épaisseur de la couche limite
- influence de la rugosité de la surface sur la couche limite

#### Les grandes lignes

- étude de la couche limite le long d'une plaque plane

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
gsde.fr

## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

- deux plaques munies de surfaces différentes
- tube de Pitot destiné à mesurer la pression totale

### Les caractéristiques techniques

- 2 plaques graduées
- aluminium, noir, anodisé
- LxL: 250x279mm, épaisseur: 3mm
- biseau: 15°
- surface lisse: 25µm
- surface rugueuse: 400µm
- ajustage horizontal: 180mm

### Tube de Pitot

- diamètre intérieur: 0,7mm
- ajustage vertical: 25mm

### Vis micrométrique

- résolution: 0,01mm

### Dimensions et poids

Lxlxh: 600x400x210mm (Système de rangement)

Poids: env. 5kg

### Liste de livraison

- 1 appareil dessai
- 2 plaques
- 1 système de rangement avec mousse de protection
- 1 documentation didactique

### Accessoires disponibles et options

#### requis

HM 170 Soufflerie ouverte  
en option

HM 170.50 Manomètre à 16 tubes, 600mm

HM 170.53 Manomètre de pression différentielle

HM 170.55 Mesure électronique de la pression, 18x 0...500Pa

HM 170.60 Système d'acquisition des données

HM 170.61 Mesure électronique du déplacement

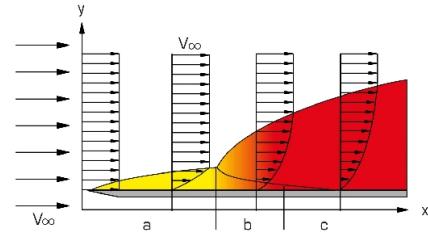
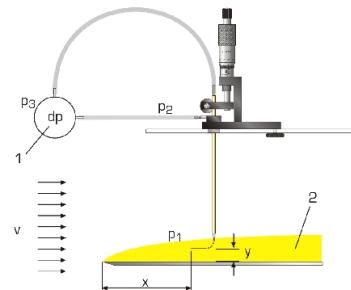
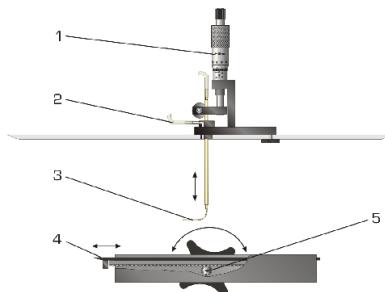
GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
gsde.fr

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026



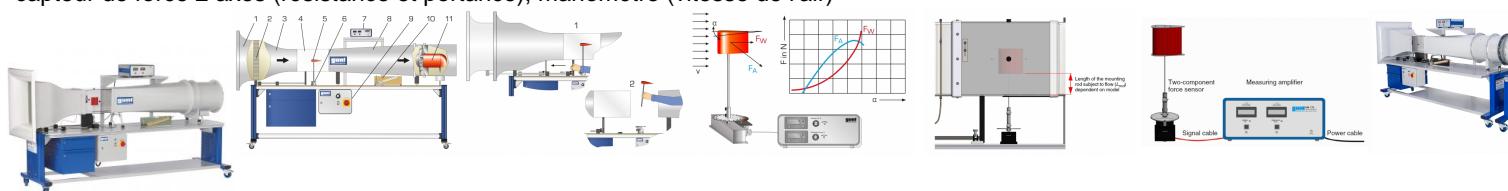
## Options

Date d'édition : 22.01.2026

Ref : EWTGUHM170

HM 170 Soufflerie subsonique ouverte type "Eiffel", écoulement aérodynamique (Réf. 070.17000)

capteur de force 2 axes (résistance et portance), manomètre (vitesse de l'air)



La soufflerie ouverte est l'appareil classique utilisé pour les essais réalisés sur les écoulements aérodynamiques.

Le modèle à analyser reste au repos. Le fluide est mis en mouvement pour générer l'écoulement autour de corps désiré.

Le HM 170 est une soufflerie ouverte de type "Eiffel".

Il permet de présenter et de mesurer les propriétés aérodynamiques de différents modèles.

Pour ce faire, l'air environnant est aspiré et accéléré.

Sur une section de mesure, l'air produit un écoulement autour du corps du modèle, par ex. une aile.

Ensuite, l'air est décéléré dans un diffuseur, puis libéré dans l'environnement par un ventilateur.

Le contour de la buse spécialement mis au point et un redresseur d'écoulement assurent une distribution uniforme de la vitesse, avec de faibles turbulences dans la section de mesure fermée.

La coupe transversale d'écoulement générée dans la section de mesure est carrée.

Le ventilateur axial intégré au système, avec système d'aubes directrices en aval et entraînement à vitesse variable, dispose d'une haute efficacité énergétique, alliée à un rendement élevé.

Dans cette soufflerie ouverte, l'air peut atteindre des vitesses allant jusqu'à 28m/s.

La soufflerie ouverte est équipée d'un capteur électronique de force à 2 composants électronique.

Il enregistre la portance et la résistance qui sont affichées numériquement.

La vitesse de l'air atteinte dans la section de mesure est affichée sur le manomètre à tube incliné.

Pour mesurer les évolutions de pression sur les profils de corps, nous recommandons le manomètre à tubes HM 170.50.

À l'aide du système d'acquisition des données HM 170.60, les mesures de la pression, le déplacement, l'angle, la vitesse et la force sont transmises à un PC pour y être analysées par le logiciel.

Divers accessoires permettent de réaliser de nombreux essais, comme par exemple: mesures de la portance, répartitions de la pression, analyse de la couche limite ou visualisation des lignes de courant.

#### Contenu didactique / Essais

##### - essais avec accessoires

détermination des coefficients de traînée de l'air et de portance sur différents modèles

répartition de la pression sur les profils de corps soumis à un écoulement autour de corps

analyse de la couche limite

analyse des vibrations flottantes

mesure de sillage

##### - avec le générateur de brouillard HM 170.52

visualisation des lignes de courant

#### Les grandes lignes

- soufflerie ouverte pour divers essais aérodynamiques

- écoulement homogène par un redresseur d'écoulement et contour de buses spécial

- section de mesure transparente

#### Caractéristiques techniques

##### Section de mesure

- coupe transversale découlement l x H: 292x292mm

- longueur: 420mm

- vitesse du vent: 3,1?28m/s

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>

gsde.fr

## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

### Soufflante axial

- puissance absorbée: 2,2kW

### Plages de mesure

- force:

portance:  $\pm 4N$

traînée:  $\pm 4N$

- vitesse: 1.3?25m/s

- angle: 0?360°

Nécessaire au fonctionnement

230V, 60Hz

### Dimensions et poids

Lxlxh: 2870x890x1540mm

Poids: env. 250kg

### Liste de livraison

1 banc d'essai

1 documentation didactique

### Accessoires disponibles et options:

#### Corps de résistance

HM 170.01 Corps de résistance sphère

HM 170.02 Corps de résistance coupelle hémisphérique

HM 170.03 Corps de résistance disque circulaire

HM 170.04 Corps de résistance anneau de cercle

HM 170.05 Corps de résistance carré percé

HM 170.07 Corps de résistance cylindre

HM 170.08 Corps de résistance corps de ligne de courant

HM 170.10 Corps de résistance paraboloïde

HM 170.11 Corps de résistance forme concave

#### Corps de portance

HM 170.06 Corps de portance drapeau

HM 170.09 Corps de portance aile NACA 0015

HM 170.12 Corps de portance carré percé

HM 170.13 Corps de portance aile NACA 54118

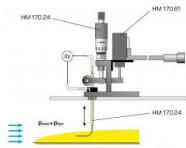
HM 170.14 Corps de portance aile NA

Date d'édition : 22.01.2026

**Ref : EWTGUHM170.61**

**HM 170.61 Mesure électronique du déplacement (Réf. 070.17061)**

Accessoire requis HM170.24 et HM170.60



La mesure électronique du déplacement HM 170.61 est un accessoire destiné au système dacquisition des données HM 170.60 et est utilisée lors de l'analyse de la couche limite HM 170.24 afin de détecter électroniquement la position verticale du tube de Pitot.

Le système de mesure électronique HM 170.61 est composé d'un capteur de déplacement avec un support de montage pour le système HM 170.24 et un câble de raccordement au système dacquisition de données HM 170.60.

Contenu didactique/essais

avec HM 170.24 et HM 170.60

- étude du profil de vitesse verticale sur le point de mesure

- étude de l'épaisseur de la couche limite

Les grandes lignes

- capteur de déplacement pour l'évaluation assistée par ordinateur de l'appareil de test pour l'étude de la couche limite HM 170.24

Caractéristiques techniques

Plages de mesure

- déplacement: 1x 0?10mm

- résolution: 0,05mm

Dimensions et poids

LxLxH: 90x80x50mm

Poids: env. 1kg

Liste de livraison

1 capteur de déplacement avec support

Accessoires

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

HM 170.24 Étude de la couche limite avec un tube de Pitot

HM 170.60 Système d'acquisition des données

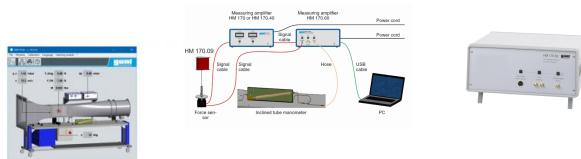
## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

Ref : EWTGUHM170.60

**HM 170.60 Système d'acquisition des données (Réf. 070.17060)**

comprend : interface, logiciel + câble USB, capteur d'angle, jeu de câbles et tuyau et notice



Le système d'acquisition des données a été spécialement mis au point pour simplifier l'analyse des essais réalisés avec la soufflerie HM 170.

Le HM 170.60 est constitué d'un module d'interface avec enregistrement de la pression et convertisseur A/D, d'un capteur d'angle et d'un logiciel.

Le système supporte par ex. les essais comme la mesure de la portance et de la résistance des profils de corps, la répartition de la pression sur une aile ou un cylindre ou l'analyse de la couche limite d'une plaque.

Suivant les essais, le capteur de pression, le capteur d'angle ou la mesure électronique du déplacement HM 170.61, le manomètre à tube incliné implanté dans HM 170 et le capteur de force à 2 composants mise en place sur HM 170 ou le capteur de force à 3 composants, HM 170.40, sont raccordés au module d'interface.

La vitesse, la pression, l'angle d'incidence ou le déplacement, ainsi que la portance et les résistances sont transmises directement à un PC par liaison USB pour y être analysées par le logiciel.

### Les grandes lignes

- Représentation des caractéristiques
- Impression et enregistrement des valeurs mesurées

### Les caractéristiques techniques

- Plages de mesure
- vitesse: 0?28m/s
- pression différentielle:  $\pm 5\text{mbar}$
- angle:  $\pm 180^\circ$
- déplacement: 0?10mm
- portance:  $\pm 4\text{N}$
- traînée:  $\pm 4\text{N}$
- moment:  $\pm 0,5\text{Nm}$

230V, 60Hz, 1 phase

### Dimensions et poids

LxLxH: 360x330x160mm (module d'interfaces)

Poids: env. 8kg

### Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz/CSA, 1 phase

### Liste de livraison

- 1 module d'interface
- 1 capteur d'angle
- 1 jeu de câbles, tuyau
- 1 CD avec le logiciel GUNT + câble USB
- 1 notice

### Accessoires

#### requis

HM 170 Soufflerie ouverte

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [04 56 42 80 70](tel:+330456428070) | Fax : [04 56 42 80 71](tel:+330456428071)  
gsde.fr



## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

1 jeu de flexibles  
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB

Accessoires  
requis  
HM 170 Soufflerie ouverte

en option  
HM 170.22 Répartition de la pression sur une aile NACA 0015  
HM 170.26 Répartition de la pression sur une aile NACA 54118  
HM 170.27 Répartition de la pression sur une aile NACA 4415  
HM 170.23 Répartition de la pression sur le cylindre  
HM 170.28 Mesure du sillage

Ref : EWTGUHM170.53

HM 170.53 Manomètre de pression différentielle (Réf. 070.17053)



HM 170.53 est un accessoire pour la soufflerie ouverte HM 170.

Le manomètre est fourni avec un jeu de flexibles et un système de rangement.

Le manomètre de pression différentielle HM 170.53 est recommandé pour les essais suivants: Étude de la couche limite avec tube de Pitot HM 170.24, modèle Bernoulli HM 170.25, tubes de Pitot HM 170.31 et HM 170.32 et tube de Prandtl HM 170.33.

Caractéristiques techniques

Plages de mesure  
- pression différentielle: 0?5mbar, graduation: 0,1mbar

Dimensions et poids

Lxlxh: 220x180x80mm (système de rangement)

Poids: env. 2kg

Liste de livraison

1 manomètre de pression différentielle  
1 jeu de flexibles  
1 système de rangement  
1 notice

Accessoires en option

requis  
HM 170 Soufflerie ouverte

en option

HM 170.24 Étude de la couche limite avec un tube de Pitot  
HM 170.25 Modèle "Bernoulli"  
HM 170.31 Tube de Pitot  
HM 170.32 Tube de Pitot, petit

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
gsde.fr

Date d'édition : 22.01.2026

## HM 170.33 Tube de Prandtl

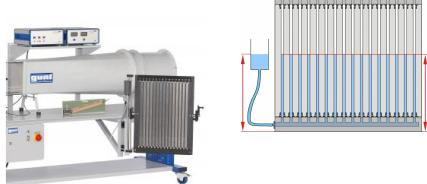
### Produits alternatifs

HM170.60 - Système d'acquisition des données

**Ref : EWTGUHM170.50**

**HM 170.50 Manomètre à 16 tubes, 600mm (Réf. 070.17050) pour HM 170**

Visualisation des courbes de pression différentielle



Le manomètre HM 170.50 sert à indiquer simultanément jusqu'à 16 pressions différentielles mesurées en millimètres de colonne d'eau.

Le manomètre fonctionne suivant le principe des tubes communicants.

Le zéro est ajusté en fonction de la tâche de mesure à l'aide d'un réservoir de compensation mobile en sens vertical.

La résolution peut être accrue (avec une réduction du champ de mesure) par l'inclinaison de l'appareil. Le manomètre peut être fixé au bâti de HM 170.

HM 170.50 est recommandé comme accessoire pour des essais concernant la répartition de la pression sur des ailes HM 170.22, HM 170.26, HM 170.27, sur un cylindre HM 170.23 et la mesure de sillage HM 170.28.

### Contenu didactique / Essais

- mesure de pressions

### Les grandes lignes

- manomètre pour la visualisation dévolutions de pression différentielle  
- possibilité de mesurer jusqu'à 16 pressions différentielles en même temps

### Les caractéristiques techniques

#### Manomètre à tubes

- tube du manomètre  
nombre de tubes: 16  
matériau: verre  
Ø 9mm, externe  
Ø 7mm, intérieur  
- inclinaison: 1:1, 1:2, 1:5, 1:10  
- résolution: 0,01mbar à inclinaison: 1:10  
- ajustage du zéro

### Plages de mesure

- pression différentielle: max. 60mbar

### Dimensions et poids

Lxlxh: 670x220x750mm

Poids: env. 22kg

### Liste de livraison

manomètre à tubes, complètement monté

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
gsde.fr



## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

Accessoires  
requis  
HM 170 Soufflerie ouverte