

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

Date d'édition : 19.01.2026

Ref : EWTGUHM170.70

**HM 170.70 Éolienne avec calage des pales (Réf. 070.17061)**

**Nécessite la soufflerie EWTGUHM170**



Avec la soufflerie HM 170, HM 170.70 permet la démonstration d'une éolienne avec ajustage des pales du rotor et générateur à vitesse de rotation variable.

L'éolienne est reliée à la soufflerie. La soufflante axiale dans la soufflerie dispose d'une vitesse de rotation variable et fournit l'écoulement d'air nécessaire pour réaliser les essais. Un redresseur d'écoulement assure un écoulement uniforme et faible en turbulences.

Le générateur est directement entraîné par un rotor à 3 pales.

L'angle d'inclinaison des pales du rotor est modifié à l'aide d'un servomoteur.

L'éolienne est posée sur un mât.

Pour passer à différents points de fonctionnement, la vitesse de rotation de consigne du générateur peut être spécifiée avec un régulateur.

La vitesse de rotation du rotor est enregistrée avec précision grâce à des capteurs Hall intégrés dans le générateur.

La vitesse du vent est mesurée par un capteur mobile horizontal de sorte à pouvoir enregistrer la vitesse moyenne du vent sur la surface du rotor.

Les valeurs mesurées sont transmises vers un PC afin d'y être évaluées à l'aide d'un logiciel GUNT fourni.

La transmission des données au PC se fait par une interface USB. Le logiciel GUNT calcule la puissance électrique convertie, le couple du générateur et les valeurs caractéristiques spécifiques à l'installation.

En outre, le logiciel GUNT compatible réseau permet l'observation, l'acquisition et l'évaluation des essais sur un nombre illimité de postes de travail via le réseau propre au client avec une seule licence.

Les pales du rotor peuvent être facilement remplacées.

Pour l'étude de différentes formes, des pales de rotor à profil droit et à profil optimisé sont incluses dans la liste de livraison.

Grâce à des procédés de construction et d'impression en 3D adaptés, il est également possible d'utiliser de nouvelles formes de pales de rotor développées en interne.

Pour réaliser les essais sans risque, la soufflerie est fermée durant les essais.

Un capot de protection transparent assure un fonctionnement sécurisé.

### Contenu didactique/essais

- conversion de l'énergie cinétique en énergie électrique
- ajustage de la puissance par
  - ajustage de la vitesse de rotation
  - ajustage des pales de rotor
- comportement en cas d'écoulement incident oblique
- enregistrement des diagrammes caractéristiques
- détermination du coefficient de puissance
  - en fonction de la vitesse spécifique et de l'angle d'inclinaison de la pale de rotor

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>

[www.gsde.fr](http://www.gsde.fr)

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

Date d'édition : 19.01.2026

en fonction de la vitesse spécifique et de l'angle de lacet

- comparaison de différentes formes de pales de rotor

- GUNT-E-Learning

cours multimédia en ligne sur les principes de base de l'énergie éolienne

apprentissage indépendant du temps et du lieu

accès via un navigateur Internet

contrôle par un examen ciblé du contenu didactique

### Caractéristiques techniques

#### Éolienne

- Ø du rotor: 0,3m

- nombre de pales du rotor: 3

- puissance électrique nominale: env. 6W

- vitesse de vent nominale: 10m/s

- vitesse de rotation nominale: 2546min<sup>-1</sup>

- poids: env. 1,5kg

- nacelle: Lxlxh: env. 270x80x80mm

#### Générateur

- tension nominale: 12V

- courant nominal: 2,02A

#### Pales de rotor

- profil droit de pale de rotor droit

- profil optimisé de pale de rotor

#### Plages de mesure

- vitesse du vent: 0,5?20m/s

- vitesse de rotation: 0?10000min<sup>-1</sup>

- courant: ±2,02A

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 1000x890x1540mm

Poids: env. 95kg

#### Liste de livraison

1 appareil d'essai

1 logiciel GUNT + câble USB

1 documentation didactique

#### requis

HM 170 Soufflerie ouverte

### Catégories / Arborescence

Formations > BTS MS > Systèmes éoliens

Techniques > Energie Environnement > Hydraulique - Eolien > Énergie éolienne

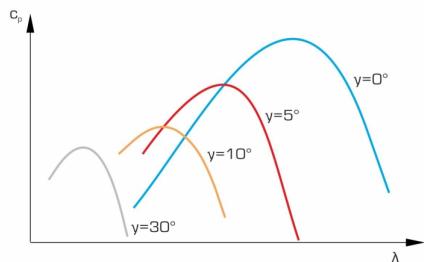
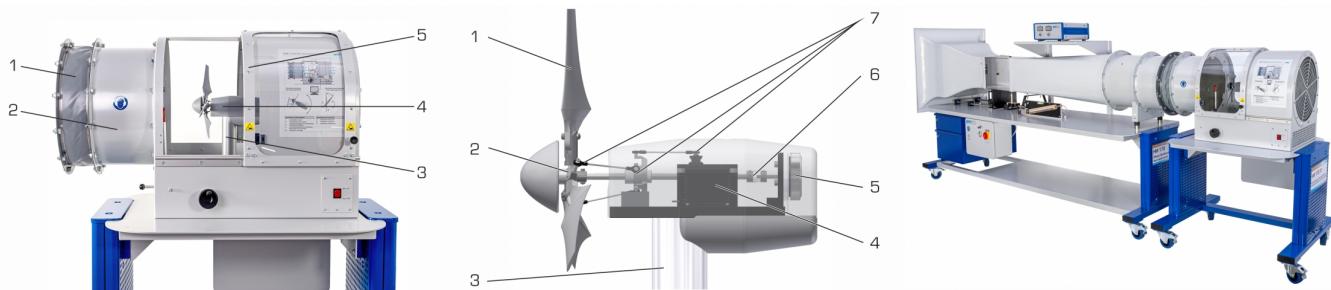
Techniques > Mécanique des fluides > Machines motrices > Turbines éoliennes

Techniques > Mécanique des fluides > Appareils d'énergie de fluide hydrauliques > Turbines éoliennes

Techniques > Thermique > Energies Renouvelables > Énergie éolienne

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

Date d'édition : 19.01.2026

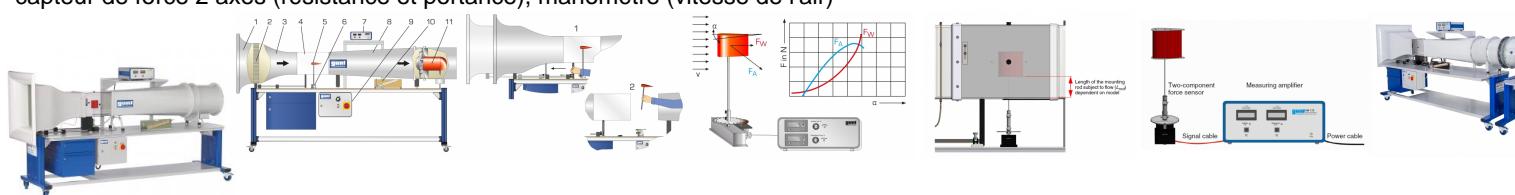


Date d'édition : 19.01.2026

## Options

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

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)  
www.gsde.fr

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

Date d'édition : 19.01.2026

### - 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

#### 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

L x l x h: 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

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)  
[www.gsde.fr](http://www.gsde.fr)

Date d'édition : 19.01.2026

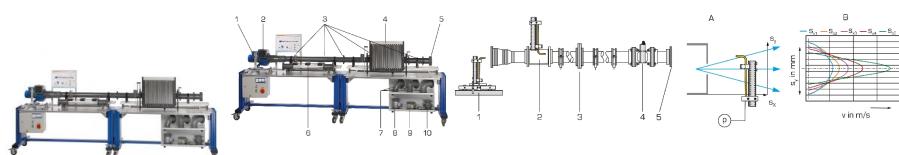
HM 170.12 Corps de portance carré percé  
HM 170.13 Corps de portance aile NACA 54118  
HM 170.14 Corps de portance aile NA

### Produits alternatifs

Ref : EWTGUHM220

**HM 220 Installation d'essai d'écoulement d'air (Réf. 070.22000)**

Détermination des pertes de charge et des profils de vitesse; différents objets de mesure



La mécanique des fluides étudie le comportement physique des fluides.

Un sous-domaine important de la mécanique des fluides est l'observation de l'écoulement d'air dans le domaine incompressible en vue de déterminer la distribution de la pression et le profil de vitesse d'un écoulement.

Dans la pratique, les enseignements tirés de ces études sont requises pour l'élaboration et le dimensionnement des turbomachines.

Le HM 220 et sa gamme très complète d'accessoires permet la réalisation d'une grande diversité d'essais sur l'écoulement incompressible stationnaire.

Avec le tube de Pitot externe, on réalise des mesures de jet libre, et avec le tube de Pitot intégré, on étudie l'écoulement d'air à l'intérieur de la section de tuyau.

Une entrée avec de faibles pertes et la longueur de la section de tuyau permettent la formation optimale de l'écoulement d'air.

L'écoulement d'air est étudié au choix par l'intermédiaire d'une buse ou d'une plaque d'orifice à mettre en place.

Un diaphragme à iris permet de faire varier le diamètre de l'écoulement d'air.

Les pertes de charge du tuyau peuvent être étudiées sur différents raccords de tuyauterie.

Un total de 20 points de mesure de la pression permet de déterminer les rapports de pression le long de la section de mesure.

La distribution de la pression et la vitesse d'écoulement sont déterminées à partir des pressions relevées sur le manomètre à tubes.

En plus des accessoires très complets qui sont fournis, il est possible de commander en option le tube de Venturi HM 220.01 pour une vérification pratique de l'équation de continuité et de la conservation de l'énergie lors d'une modification de section d'un jet d'air.

Un autre accessoire disponible en option, HM 220.02 permet la réalisation de mesures de la couche limite sur une surface plane soumise à un écoulement incident longitudinal.

Les résultats des essais permettent de déterminer les distributions de la vitesse à l'intérieur de la couche limite ainsi que la représentation de l'épaisseur de la couche limite.

La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

### Contenu didactique / Essais

Essais dans le domaine des écoulements incompressibles stationnaires au moyen de différents objets de mesure:

- calcul du débit volumétrique et de la vitesse d'écoulement
- enregistrement des différents profils de vitesse dans le jet libre ainsi que dans la section de tuyau
- représentation de la perte de charge sur la caractéristique de l'installation
- représentation de l'augmentation de la perte de charge avec différents éléments de tuyauterie

### Les grandes lignes

- La palette très complète d'accessoires permet de réaliser une grande variété d'essais

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)

[www.gsde.fr](http://www.gsde.fr)

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

Date d'édition : 19.01.2026

- Étude des évolutions de l'écoulement et de la pression
- Représentation de caractéristiques d'installations et de profils de vitesse

### Les caractéristiques techniques

Tube de Pitot dans le jet libre, déplaçable en trois dimensions

- horizontalement: -140...140mm
- verticalement: -80...120mm
- diamètre intérieur: 2mm

Tube de Pitot intérieur, déplaçable

- verticalement: -40...40mm
- diamètre intérieur: 1,1mm

20 points de mesure de la pression

Ventilateur radial

- puissance max. du moteur: 550W
- débit de refoulement max.: 22m<sup>3</sup>/min
- pression différentielle max.: 0,73kPa

Manomètre à 16 tubes

- résolution: x2, x5 ou x10
- résolution max. 1Pa

Diaphragme à iris, diamètre: 40...75mm

Plaque d'orifice/buse, diamètre: 50mm

3 raccords de tuyauterie

Dimensions et poids

Lxlxh: 3500x790x1350mm

Poids: env. 225kg

Nécessaire au fonctionnement

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

Liste de livraison

- 1 installation d'essai
- 1 jeu d'objets de mesure
- 1 manomètre à tubes
- 1 jeu de flexibles
- 1 jeu d'outils
- 1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

HM220.01 - Tube de Venturi

HM220.02 - Mesures de la couche li

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

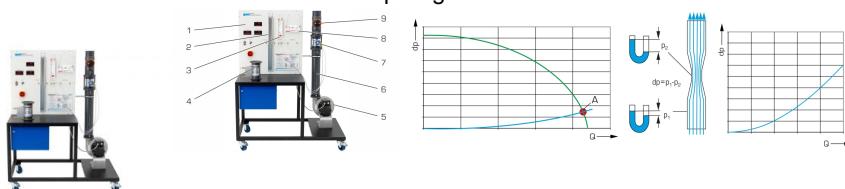
Tel : [04 56 42 80 70](tel:+330456428070) | Fax : [04 56 42 80 71](tel:+330456428071)  
[www.gsde.fr](http://www.gsde.fr)

Date d'édition : 19.01.2026

Ref : EWTGUHM210

**HM 210 Grandeurs caractéristiques d'un ventilateur radial (Réf. 070.21000)**

Détermination du débit à l'aide d'un diaphragme à iris ou d'un tube de Venturi



Les ventilateurs sont les composants centraux des installations de ventilation et sont utilisés pour la ventilation, le refroidissement, le séchage ou le transport pneumatique.

Les grandeurs caractéristiques d'un ventilateur sont d'une grande importance pour une conception optimale de ces installations.

Le HM 210 permet d'étudier un ventilateur radial.

Ce banc d'essai permet de déterminer à titre expérimental la dépendance entre la hauteur de refoulement et le débit ainsi que l'influence que exerce la vitesse de rotation du ventilateur sur la hauteur de refoulement et le débit.

Le ventilateur radial aspire axialement l'air ambiant.

La roue, qui tourne à une vitesse de rotation élevée, accélère la sortie de l'air vers l'extérieur.

La vitesse élevée à la sortie de la roue est convertie partiellement en énergie de pression dans la volute.

La section de tuyau verticale se raccorde à la volute.

Dans la section de tuyau, une tube de Venturi détermine le débit et une vanne papillon ajuste le débit.

Il est possible d'utiliser un diaphragme à iris, qui convient particulièrement à l'ajustage et à la détermination simultanée du débit grâce à sa section variable.

Les pressions différentielles utilisées pour calculer le débit sont relevées à l'aide de manomètres à liquide.

La hauteur de refoulement du ventilateur radial est également mesurée à l'aide des manomètres à liquide.

Un manomètre à tube en U, un manomètre à tube et un manomètre à tube incliné présentant des plages de mesure échelonnées sont disponibles.

La vitesse de rotation du ventilateur est ajustée à l'aide d'un convertisseur de fréquence.

La vitesse de rotation, le couple et la puissance électrique sont affichés sous forme numérique.

Des considérations énergétiques sont possibles et le rendement du ventilateur peut ainsi être déterminé.

La caractéristique de l'installation est déterminée en enregistrant les paramètres caractéristiques en maintenant l'ajustage de l'étranglement constant mais avec une vitesse de rotation variable.

L'interaction entre le ventilateur et l'installation au point de fonctionnement, le dimensionnement de l'installation, est étudiée.

#### Contenu didactique / Essais

- montage et principe d'un ventilateur radial
  - enregistrement des courbes caractéristiques du ventilateur et de l'installation
  - méthodes de mesure du débit selon la méthode de la pression différentielle à l'aide de:
    - diaphragme à iris
    - tube de Venturi
  - comparaison des deux méthodes de mesure
  - familiarisation avec des différents appareils de mesure de la pression différentielle
- détermination du rendement

#### Les grandes lignes

- étude d'un ventilateur radial et détermination des grandeurs caractéristiques
- détermination du débit à l'aide d'un diaphragme à iris ou d'un tube de Venturi
- mesure de la pression différentielle avec une précision de mesure variable à l'aide de différents manomètres à liquide

#### Les caractéristiques techniques

Ventilateur radial

· puissance absorbée max.: 0,08kW

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)

[www.gsde.fr](http://www.gsde.fr)

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

Date d'édition : 19.01.2026

- pression différentielle max.: 1230Pa
- débit volumétrique max.: 4,8m<sup>3</sup>/min

Diaphragme à iris ajustable, 6 niveaux

· Ø: 40?70mm

· k=1,8?7,8

Tube de Venturi

- Ø de l'entrée d'air: 100mm

- Ø détranglement du tube: 80mm

- k=7,32

Plages de mesure

- pression différentielle:

- 30?0?30mbar (manomètre à tube en U)

- 0?15mbar (manomètre à tube)

- 0?50Pa (manomètre à tube incliné)

Dimensions et poids

Lxlxh: 1300x720x1640mm

Poids: env. 123kg

Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase

Liste de livraison

1 banc de test

1 tube de Venturi

1 diaphragme à iris

1 jeu d'accessoires

1 documentation didactique

P

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>

[www.gsde.fr](http://www.gsde.fr)