Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 30.10.2026



Ref : EWTGUHM133

HM 133 Visualisation des champs d'écoulement (Réf. 070.13300)

Champs d'écoulement plan; visualisation via des bulles d'hydrogène générées par électrolyse

Les petites bulles de gaz sont idéales pour présenter les champs d'écoulement.
Selon l'analogie de Reynolds, de nombreux processus d'écoulement qui ont lieu dans l'air, peuvent être démontrés par des essais réalisés dans l'eau.
L'appareil d'essai HM 133 permet de visualiser des écoulements laminaires et turbulents dans un canal d'eau.
Les bulles d'hydrogène sont générées par électrolyse, sur une cathode constituée d'un fil mince de platine.
L'anode est une tôle en acier inoxydable.
En raison de leur taille, les petites bulles qui se détachent du fil en platine sont particulièrement bien transportées par l'écoulement.
Un modèle interchangeable est placé dans le canal d'eau peu profond.
Il est alors soumis à un écoulement autour de corps ou à un écoulement traversant.
De l'illumination DEL blanche a été mise en place sur les parois du canal d'eau, le long de la section d'essai.
L'illumination indirecte permet d'obtenir une image bien contrastée.
Les essais sont réalisés avec une faible vitesse d'écoulement.
Le décollement d'écoulement et la formation de tourbillons sont bien visibles.
Différents corps de résistance ou changements de coupe transversale servent de modèle, par exemple un cylindre, profil d'aile et carrés.
L'homogénéité de l'écoulement et le peu de turbulences sont obtenus par un redresseur d'écoulement et une couche de perles en verre.
L'écoulement nécessaire à l'électrolyse, la durée d'impulsion et de pause, ainsi que la vitesse d'écoulement du canal d'eau sont ajustables.

Contenu didactique / Essais
- visualisation d'écoulements bi-dimensionnels
- évolution des lignes de courant lors de l'écoulement autour de corps ou d'écoulement traversant des modèles
- décollement d'écoulement
- formation de tourbillons, démonstration des tourbillons de Karman
- observation qualitative de la répartition de la vitesse sur les écoulements laminaires et turbulents
- analogie à l'écoulement d'air

Les grandes lignes
- visualisation des champs d'écoulement et des lignes de courant à l'aide de bulles d'hydrogène générées par électrolyse
- section d'essai illuminée
- différents modèles: corps de résistance et changements de coupe transversale
- études réalisées sur un écoulement laminaire et un écoulement turbulent

Les caractéristiques techniques

Date d'édition : 30.10.2026

Pompe à vitesse de rotation ajustable
- débit de refoulement max.: 20L/min

Générateur de bulles
- courant: 0...200mA
- pause: 8,4...1800ms
- impulsion: 8,4...1800ms
- 3 cathodes à fil de platine, diamètre: 0,2mm, longueur: 30, 50, 75mm
- Anode, tôle d'acier inoxydable, en forme de L

Canal d'eau: env. 6L
Section d'essai: Lxlxh: 550x150x50mm
Illumination: DEL blanches placées sur le mur de grand côté du canal d'eau

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 900x300x220mm (banc d'essai)
Lxlxh: 410x400x170mm (appareil d'affichage et de commande)
Poids: env. 24kg

Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 appareil d'affichage et de commande
3 cathodes
1 jeu de modèles (corps de résistance, changements de coupe transversale)
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
HM132 - Visualisation verticale des champs d'écoulement

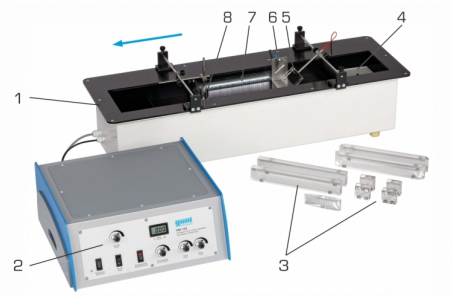
Catégories / Arborescence

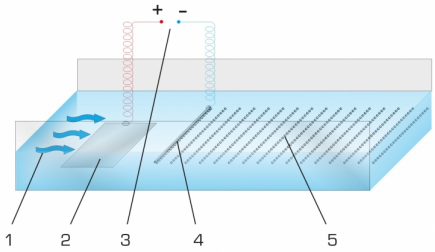
Techniques > Mécanique des fluides > Écoulements autour de corps

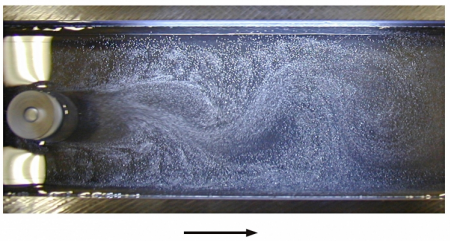
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 30.10.2026







Produits alternatifs

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

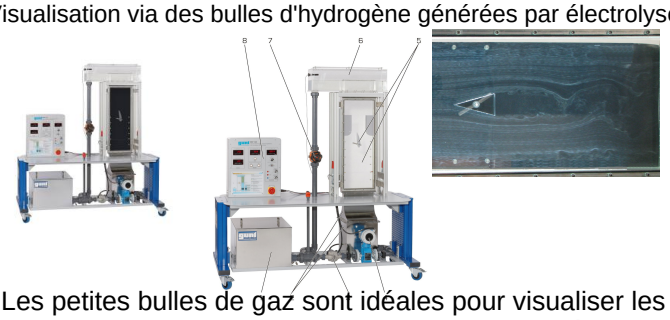
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 30.10.2026

Ref : EWTGUHM132

HM 132 Visualisation verticale des champs d'écoulement (Réf. 070.13200)

Visualisation via des bulles d'hydrogène générées par électrolyse



Les petites bulles de gaz sont idéales pour visualiser les champs découlement.
Selon les analogies, de nombreux processus découlement ayant lieu dans lair peuvent être démontrés par des expériences réalisées dans leau.
Le banc dessai HM 132 comprend une section dessai verticale dans laquelle est placé un modèle interchangeable.
La section dessai est traversée par un écoulement deau du bas vers le haut.
De petites bulles dhydrogène générées par électrolyse montent dans lécoulement, contournent le modèle et visualisent lécoulement.
Différents modèles sont disponibles: corps de résistance (p.ex. profils de voilure et cylindres) ou modifications de la coupe transversale.
La longueur de la section dessai permet dobtenir un long sillage, dans lequel se forme p.ex. une allée de tourbillons.
Le fond noir et léclairage latéral permettent une observation optimale.
Le modèle peut être placé à deux endroit différents.
Un réservoir de stabilisation avec redresseur découlement se trouvant devant la section dessai génère un écoulement faible en turbulences.
Les essais sont réalisés à une vitesse découlement faible, afin que le décollement découlement et la formation des tourbillons soient bien visibles.
Une soupape permet dajuster la vitesse découlement.
Des bulles dhydrogène sont générées par électrolyse, sur une cathode constituée dun mince fil en platine.
Le bâti de la section dessai est utilisé comme anode.
Le fil en platine peut être monté à différentes positions.
Le courant cathodique, sa durée dimpulsion et de pause sont ajustables.
Le courant cathodique et la vitesse découlement sont affichés numériquement sur larmoire de commande.
En combinaison avec une caméra spéciale (p.ex. PCO Pixelfy) et un logiciel adapté (i.e. ImageJ), il est possible dévaluer des essais par traitement dimage (particle image velocimetry, particle tracking velocimetry).

Contenu didactique / Essais
- visualisation découlements bi-dimensionnels
- évolution des lignes de courant avec un écoulement contournant ou traversant des modèles
- décollement découlement
- formation de tourbillons, démonstration des tourbillons de Karman
- observation qualitative de la distribution de la vitesse pour lécoulement laminaire
- analogie avec lécoulement dair
- en combinaison avec une caméra spéciale (p.ex. PCO Pixelfy) et un logiciel adapté (i.e. ImageJ): évaluation des essais par traitement dimage (particle image velocimetry, particle tracking velocimetry)

Les grandes lignes
- visualisation des champs découlement et des lignes de courant autour de différents modèles à laide de bulles dhydrogène générées par électrolyse
- section d'essai éclairée verticalement
- études sur un écoulement laminaire

Les caracteristiques techniques
Pompe, trois étages
- débit de refoulement max.: 9,7m^3^/h
- hauteur de refoulement max.: 12m

Date d'édition : 30.10.2026

- puissance absorbée: 400W

Réservoir: env. 75L

Section dessai
- Lxh: 300x860mm, B=49mm

Générateur de petites bulles
- courant: 0...2A
- fil en platine comme cathode
Measuring ranges
- vitesse d'écoulement: 0...13,3cm/s
- courant cathodique: 0...2000mA
- température de l'eau: 0...100°C

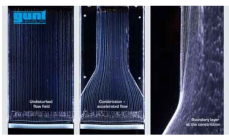
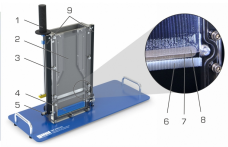
230V, 50Hz, 1 phase

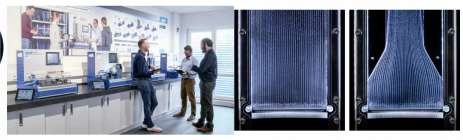
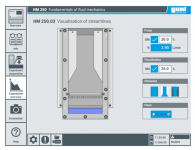
Dimensions et poids
Lxlxh: 1850x800x1990mm
Poids: env. 260kg

Liste de livraison
1 banc dessai
1 jeu de modèles
1 jeu daccessoires
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Produits alternatifs
HM133 - Visualisation des champs d'écoulement
HM152 - Écoulement potentiel
HM153 - Visualisation de différents écoulements

Ref : EWTGUHM250.03
HM 250.03 Visualisation de lignes de courant (Réf. 070.25003)
Complément nécessaire: HM 250


Lécoulement laminaire en deux dimensions dans le canal du HM 250.03 donne une bonne approche de lécoulement des fluides idéaux, aussi appelé écoulement potentiel.
Les fines bulles de gaz, qui sont particulièrement bien portées par lécoulement en raison de leur petite taille, permettent de très bien visualiser les lignes de courant.
Le HM 250.03 contient une section dessai verticale dans laquelle des modèles sont positionnés pour provoquer des modifications de la coupe transversale.
La section dessai est traversée de bas en haut par un écoulement deau.
Les bulles dhydrogène produites par électrolyse montent avec lécoulement, permettant ainsi de visualiser les lignes de courant à laide de léclairage LED.
Les bulles dhydrogène sont produites par électrolyse sur une cathode constituée dun mince fil de platine.

Date d'édition : 30.10.2026

Une plaque en acier inoxydable sert danode.
Les fines bulles qui se détachent du fil de platine sont portées par lécoulement, générant ainsi des trajectoires.
Les trajectoires suivent les lignes de courant de leau.
Des essais permettent détudier les concepts de ligne de courant, de trajectoire et de ligne démission, en se servant des différentes tailles des bulles.
Les trajectoires générées permettent de tirer des conclusions sur lécoulement.
Lorsque la vitesse découlement augmente, la distance entre les trajectoires diminue.
Le HM 250.03 se positionne facilement et en toute sécurité sur la surface de travail du module de base HM 250.
La technologie RFID est utilisée pour identifier automatiquement les accessoires, charger le logiciel GUNT approprié et effectuer la configuration automatique du système.
Linterface utilisateur intuitive guide les tests. Lalimentation en eau, lajustage du débit et la mesure du débit sont effectués via le module de base.
Le courant pour lélectrolyse peut également être ajusté par le module de base.

Contenu didactique / Essais
- visualisation découlements bi-dimensionnels
- apprentissage des concepts de ligne de courant, de trajectoire et de ligne démission
- évolution des lignes de courant à travers une section dessai avec modifications de la coupe transversale
- limites de lécoulement potentiel
 frottement
 vitesse découlement
- logiciel GUNT spécifiquement adapté aux accessoires utilisés
 module dapprentissage avec principes théoriques de base
 description de lappareil
 préparation aux essais guidés
 exécution de cet essai
 affichage graphique de la section dessai avec les paramètres dessai
 transfert de données via USB pour une utilisation externe polyvalente des valeurs mesurées et des captures décran, par exemple lévaluation dans Excel
 différents niveaux dutilisateurs sélectionnables

Les grandes lignes
- les bulles dhydrogène générées par électrolyse visualisent des lignes découlement
- exécution intuitive des essais via lécran tactile (HMI)
- un routeur WLAN intégré pour lexploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le "screen mirroring" sur 10 terminaux maximum: PC, tablette, smartphone
- lidentification automatique des accessoires grâce à la technologie RFID

Les caracteristiques techniques
Canal découlement
- profondeur: 10mm
- section dessai lxh: 150x290mm
Filtre nid dabeilles
- matériau: polycarbonate
- forme: tubes Ø 3,5mm
2 modèles symétriques, positionnables
- chaque modèle: Lxlxh: 230x37,5x10mm, angle: 30°
Générateur de bulles
- courant max.: 300mA
- cathode: matériau: fil de platine, Ø 0,2mm
anode
matériau: tôle dacier inoxydable, Lxlxh: 143,5x13,5x2mm
Éclairage LED
- température de couleur: 5500?7000K
- courant déclairage: 550lm/m

Plages de mesure

Date d'édition : 30.10.2026

- plage de mesure indiquée débit: 0?15L/min

Dimensions et poids
Lxlxh: 650x260x530mm
Poids: env. 7,8kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 jeu de modèles
1 documentation didactique

Accessoires
requis
HM 250 Principes de base de la