

Date d'édition : 05.11.2024

Ref : EWTGUHM160

HM 160 Canal d'essai 86x300mm (Réf. 070.16000)



Les voies navigables, la régulation des fleuves et les ouvrages de retenue font partie des sujets traités par le génie hydraulique.

Des canaux d'essai installés dans le laboratoire aident à en assimiler les principes de base.

Le canal d'essai HM 160 dispose d'un circuit d'eau fermé.

La coupe transversale de la section d'essai est de 86x300mm.

La section d'essai a une longueur de 2,5m, ou de 5m en y ajoutant la rallonge HM 160.10.

Les parois latérales de la section d'essai sont en verre renforcé permettant l'observation optimale des essais.

Tous les composants en contact avec l'eau sont fabriqués dans des matériaux résistants à la corrosion (acier inoxydable, plastique renforcé de fibres de verre).

L'élément d'entrée est conçu de façon à minimiser les turbulences de l'écoulement à son arrivée dans la section d'essai.

Afin de permettre la simulation de chutes et l'ajustement d'un écoulement uniforme ayant une profondeur constante, il est possible contrôler en continu l'inclinaison du canal d'essai.

De nombreux modèles sont disponibles comme accessoires.

Il s'agit par exemple: des déversoirs, piles, canaux de mesure ou un générateur de vagues.

Ce qui permet de réaliser un ensemble d'essais complet.

La plupart des modèles se vissent rapidement et de manière sécurisée au fond de la section d'essai.

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

#### Contenu didactique / Essais

Avec les modèles disponibles comme accessoires, on étudie les phénomènes suivants

- écoulement uniforme et écoulement non uniforme
- formules de débits
- changement d'écoulement (ressaut)
- dissipation d'énergie (ressaut, bassin d'amortissement)
- écoulement par des ouvrages de contrôle
  - déversoirs (à paroi mince, à crête déversante, à crête arrondie)
  - écoulement en dessous de vannes
- canal jaugeur
- pertes locales dues à des obstacles
- écoulement non stationnaire: vagues
- pilotes vibrants
- transport des sédiments

#### Les grandes lignes

Date d'édition : 05.11.2024

- Principes de base de l'écoulement dans les canaux
- Section d'essai avec parois latérales transparentes, disponible avec une longueur de 2,5m ou 5m
- Écoulement homogène grâce à un élément d'entrée très bien conçu
- Modèles dans tous les domaines du génie hydraulique sont disponibles comme accessoires

#### Les caractéristiques techniques

##### Section d'essai

- longueur: 2,5m ou 5m (avec 1x HM 160.10)
- section d'écoulement l x h: 86x300mm
- système d'ajustage de l'inclinaison: -0,5...+3%

##### Réservoir: 280L

##### Pompe

- puissance absorbée: 1,02kW
- débit de refoulement max.: 22,5m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 13,7m

##### Plage de mesure

- débit: 0...10m<sup>3</sup>/h

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 4300x660x1350mm (section d'essai 2,5m)

Poids: env. 244 kg

##### Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz

##### Liste de livraison

- 1 canal d'essai
- 1 documentation didactique

##### Accessoires disponibles et options

- HM160.10 - Élément d'allonge du canal d'essai
- HM160.29 - Vanne plane
- HM160.30 - Jeu de déversoirs à paroi mince, quatre types
- HM160.31 - Déversoir à seuil épais
- HM160.32 - Déversoir à crête arrondie avec deux évacuateurs
- HM160.33 - Déversoir cunéiforme
- HM160.34 - Déversoir à crête arrondie avec mesure de pression
- HM160.35 - Éléments de dissipation d'énergie
- HM160.36 - Déversoir à siphon
- HM160.40 - Vanne radiale
- HM160.41 - Générateur de vagues
- HM160.42 - Plage lisse
- HM160.44 - Seuil
- HM160.45 - Passage
- HM160.46 - Jeu de piles, sept profils
- HM160.50 - Tube de Prandtl
- HM160.51 - Canal Venturi
- HM160.52 - Jauge à eau
- HM160.53 - Manomètre à dix tubes
- HM160.61 - Pilots vibrants
- HM160.64 - Appareil de mesure de vitesse
- HM160.72 - Piège à sédiments
- HM160.73 - Alimentateur en sédiments
- HM160.77 - Fond du canal avec galets
- HM160.91 - Jauge à eau numérique

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)

Date d'édition : 05.11.2024

## Produits alternatifs

HM150.21 - Visualisation de lignes de courant dans un canal ouvert

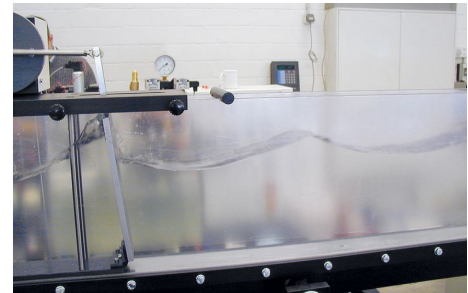
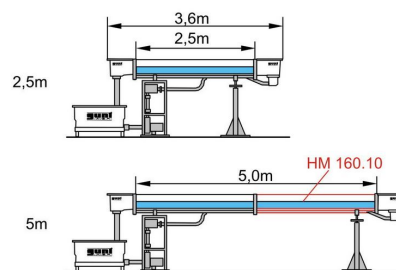
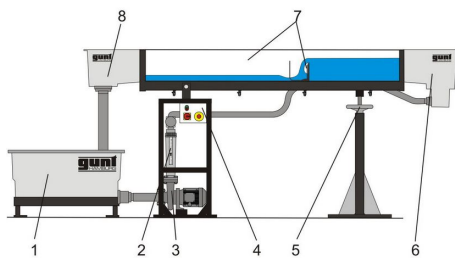
HM162 - Canal d'essai 309x450mm

HM164 - Écoulement dans un canal ouvert et dans un canal fermé

## Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Écoulement dans des canaux à surface libre

Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Écoulement dans des canaux à surface libre



Date d'édition : 05.11.2024





# Systemes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 05.11.2024

Date d'édition : 05.11.2024

## Options

**Ref : EWTGUHM160.10**  
**HM 160.10 Élément d'allonge du canal d'essai (Réf. 070.16010)**



La section d'essai du canal d'essai HM 160 peut être agrandie par adjonction d'un élément de rallonge HM 160.10 par étapes de 2,5m.

La longueur maximale est 5m. Le HM 160 peut à tout moment être complété avec le HM 160.10.

Les parois latérales de l'élément sont en verre trempé permettant l'observation optimale des essais.

L'élément a dix trous taraudés répartis de manière homogène au fond pour le montage de modèles ou la mesure du niveau de l'eau par la pression.

Les grandes lignes

- élément pour l'élargissement de la section d'essai de HM 160 à 5m
- montage simple par utilisateur

Les caractéristiques techniques

Longueur: 2.5m

Section d'écoulement: 1xh 86x300mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 2500 x 186 x 395 mm

Poids: env. 80 kg

Liste de livraison

1 élément de rallonge, 1 jeu d'accessoires

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.29**  
**HM 160.29 Vanne plane (Réf. 070.16029)**



Les vannes planes font partie des ouvrages de contrôle mobiles; l'écoulement les traverse par dessous. Une vanne plane est une paroi verticale qui produit une retenue dans un canal traversé par un écoulement. Les vannes planes sont souvent utilisées pour garantir une profondeur d'évacuation minimum de l'eau en amont en cas de débit variable, p.ex. pour la navigation. L'ouverture de la vanne plane HM 160.29 et donc la décharge en dessous de la vanne peut être réglée manuellement.

Contenu didactique / Essais

- écoulement dénoyé (libre) sous une vanne plane
- écoulement noyé (avec retenue) sous une vanne plane
- observation de la contraction de jet (Vena Contracta)
- observation des ressauts dans l'eau en aval

Les grandes lignes

- Écoulement par dessous une vanne plane

Les caractéristiques techniques

Vanne

- plaque de déversoir en PVC
- ajustage de la hauteur: 0...120mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 160x120x530mm

Poids: env. 3kg

Liste de livraison

- 1 vanne plane
- 1 jeu d'accessoires
- 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.30**

**HM 160.30 Jeu de déversoirs à paroi mince, quatre types (Réf. 070.16030)**



Les déversoirs à paroi mince font partie des ouvrages de contrôle qui retiennent de manière définie l'eau d'un canal.

Ils sont en outre souvent utilisés pour déterminer le débit d'un canal.

Le HM 160.30 comprend quatre déversoirs à paroi mince différents.

Le déversoir rectangulaire avec option d'aération est utilisé pour démontrer les bases de l'écoulement au travers de déversoirs à paroi mince.

Les autres déversoirs sont des déversoirs de mesure typiques ayant une ouverture bien définie: triangulaire sur le déversoir de Thomson, rectangulaire sur le déversoir de Rehbock et en forme de trapèze sur le déversoir de Cipoletti.

Contenu didactique / Essais

- nappe noyée et nappe dénoyée sur un déversoir à paroi mince
- influence de l'aération sur les processus d'écoulement d'un déversoir à paroi mince
- observation du décollement de la lame sur le déversoir à paroi mince

Avec une jauge à eau:

- déversoirs à paroi mince comme déversoirs de mesure
- détermination du coefficient de décharge
- comparaison des déversoirs de mesure (Cipoletti, Rehbock, Thomson)
- détermination du débit
- comparaison entre débit théorique et débit mesuré

Les grandes lignes

- Écoulement par des déversoirs à paroi mince
- Déversoir de mesure typique

Les caractéristiques techniques

Déversoir de Thomson

- ouverture de déversoir triangulaire

Déversoir de Rehbock

- ouverture de déversoir rectangulaire

Déversoir de Cipoletti

- ouverture de déversoir en trapèze

Dimensions et poids

Lxlxh: 150x86x210mm (support)

Lxlxh: 150x86x270mm (déversoir rectangulaire)

Poids total: env. 2kg

Liste de livraison

1 déversoir rectangulaire avec aération, 3 plaques de déversoir, 1 support, 1 jeu d'accessoires, 1 notice



Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.31**  
**HM 160.31 Déversoir à seuil épais (Réf. 070.16031)**



Les déversoirs à seuil épais font partie des ouvrages de contrôle.  
On a souvent une nappe noyée, c'est-à-dire que le déversoir est entièrement immergé dans l'eau en aval.  
Les déversoirs à seuil épais peuvent aussi, dans certaines conditions, être utilisés comme déversoirs de mesure.  
HM 160.31 comprend un corps de déversoir parallélépipédique à arêtes vives.  
Deux éléments supplémentaires peuvent être fixés sur le corps de déversoir afin d'obtenir des arêtes arrondies.  
La nappe dénoyée et la nappe noyée peuvent être bien démontrés.  
L'impact de la crête de déversoir à arêtes vives ou arrondies sur la lame déversante est bien visible.

#### Contenu didactique / Essais

- nappe noyée et nappe dénoyée sur un déversoir à seuil épais
  - influence des arêtes du déversoir sur les processus d'écoulement
  - contour à arêtes vives
  - contour à arêtes arrondies
- Avec une jauge à eau:
- détermination du coefficient de décharge
  - détermination du débit
  - comparaison entre débit théorique et débit mesuré

#### Les grandes lignes

- Écoulement par des déversoirs à seuil épais

#### Les caractéristiques techniques

- Corps de déversoir
- matériau: PVC

#### Dimensions et poids

- Lxlxh: 260x86x120mm (corps de déversoir)  
Lxlxh: 40x86x120mm (élément pour contour arrondi)  
Poids: env. 5kg

#### Liste de livraison

- 1 corps de déversoir, 2 éléments pour arêtes de déversoir arrondies, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.32**

**HM 160.32 Déversoir à crête arrondie avec deux évacuateurs (Réf. 070.16032)**

En option complémentaire accessoires HM 160.35



Les déversoirs à crête arrondie sont des déversoirs fixes qui font partie des ouvrages de contrôle. Lorsqu'un corps de déversoir est submergé, il se produit un changement d'écoulement: ce dernier devient supercritique.

L'écoulement supercritique présente une énergie cinétique élevée à l'extrémité du dos de déversoir.

La part de cette énergie qui est excédentaire peut provoquer des dommages.

C'est pourquoi il faut dissiper de l'énergie, p.ex. en utilisant un évacuateur de déversoir en forme de saut de ski ou un bassin d'amortissement.

Le HM 160.32 comprend deux déversoirs à crête arrondie avec différents évacuateurs de déversoir (en forme de saut de ski et à pente raide).

D'autres possibilités de dissipation d'énergie peuvent être étudiées avec les accessoires disponibles HM 160.35 Éléments de dissipation d'énergie.

Contenu didactique / Essais

- influence de l'évacuateur de déversoir sur les processus d'écoulement

-- évacuateur en forme de saut de ski

-- évacuateur à pente raide

- position du ressaut en fonction du niveau de l'eau en aval

Avec une jauge à eau et un gradient de vitesse:

- détermination de la profondeur conjuguée

- détermination du débit et de la hauteur

- comparaison entre débit théorique et débit mesuré

Les grandes lignes

- Écoulement par des déversoirs à crête arrondie

Les caractéristiques techniques

Déversoir avec évacuateur à pente raide

- Lxlxh: 172x84x160mm

Déversoir avec évacuateur en forme de saut de ski

- Lxlxh: 210x84x3160mm

Dimensions et poids

Poids total: env. 4kg

Liste de livraison

2 déversoirs à crête arrondie, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Accessoires disponibles et options

HM160.35 - Éléments de dissipation d'énergie

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.33**  
**HM 160.33 Déversoir cunéiforme (Réf. 070.16033)**



Les déversoirs cunéiformes font partie des ouvrages de contrôle.

Ils font partie des déversoirs à seuil épais.

La forme triangulaire du déversoir présente différents avantages; la faiblesse des atterrissements devant le déversoir en fait partie.

Une partie du transport des sédiments dans le canal peut s'écouler au travers du déversoir.

En outre, les créatures aquatiques arrivent souvent à traverser ce déversoir en amont.

Le HM 160.33 est un déversoir cunéiforme selon E. S. Crump; il présente des inclinaisons définies du côté de l'écoulement incident et du côté de l'écoulement sortant.

Ce déversoir dit de Crump est utilisé essentiellement comme seuil.

Les seuils servent à réduire la vitesse d'écoulement afin de prévenir l'érosion.

Un seuil est bien dimensionné par rapport au débit existant lorsque aucun ressaut ne se produit.

Contenu didactique / Essais

- nappe noyée et nappe dénoyée sur un déversoir cunéiforme
- observation des ressauts dans l'eau en aval
- débit sur un seuil

Avec une jauge à eau:

- détermination du débit
- comparaison entre débit théorique et débit mesuré

Les grandes lignes

- Déversoir cunéiforme selon E. S. Crump

Les caractéristiques techniques

Corps de déversoir

- en PVC
- inclinaison côté écoulement incident: 1:2
- inclinaison côté écoulement sortant: 1:5

Dimensions et poids

Lxlxh: 420x84x60mm

Poids: env. 2kg

Liste de livraison

1 déversoir cunéiforme, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.34**

**HM 160.34 Déversoir à crête arrondie avec mesure de pression (Réf. 070.16034)**



Les déversoirs à crête arrondie sont des déversoirs fixes qui font partie des ouvrages de contrôle. Ils sont souvent utilisés pour retenir les eaux d'une rivière.

Le déversoir lui-même est constitué d'un corps de barrage massif.

Les contours extérieurs du déversoir ont plus ou moins la forme d'un triangle.

Le dos de déversoir est souvent conçu de manière à favoriser l'écoulement, afin d'atteindre un débit  $Q$  maximum.

Le HM 160.34 permet d'étudier la répartition de la pression le long du dos de déversoir.

La mesure de la pression s'effectue par des orifices qui sont perpendiculaires à la surface du dos de déversoir.

Les hauteurs de pression sont affichées directement sur les tubes de manomètre intégrés.

Contenu didactique / Essais

- déversoir à profil hydrodynamique sur le déversoir à crête arrondie
- répartition de la pression le long du dos de déversoir à des débits différents
- décollement de la lame

Avec une jauge à eau:

- détermination du débit et de la hauteur
- comparaison entre débit théorique et débit mesuré

Les grandes lignes

- Répartition de la pression le long d'un dos de déversoir à crête arrondie

Les caractéristiques techniques

Tubes de manomètre

- plage de mesure: 290mmCE

Dimensions et poids

Lxlxh: 330x84x290mm

Poids: env. 3kg

Liste de livraison

1 déversoir, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.35**

**HM 160.35 Éléments de dissipation d'énergie (Réf. 070.16035)**

Nécessite l'accessoire HM 160.32



Lorsqu'un écoulement supercritique se trouve juste après un ouvrage de contrôle, il est très chargé en énergie, et peut donc provoquer des dommages sur le fond du canal.

Des bassins d'amortissement et des éléments tels que blocs de chute, seuils dentés ou seuils d'extrémité permettent de dissiper cette énergie cinétique, ce qui a un effet sur la position du ressaut.

Les seuils d'extrémité sont utilisés pour créer un bassin d'amortissement et maintenir le ressaut à une position précise.

Les éléments de dissipation d'énergie du HM 160.35 sont utilisés en association avec le déversoir à crête arrondie HM 160.32.

Le déversoir avec bloc de chute du HM 160.35 est utilisé à la place d'un déversoir à crête arrondie du HM 160.32.

Les seuils d'extrémité et les seuils dentés du HM 160.35 peuvent être installés individuellement ou en association en aval du déversoir.

Contenu didactique / Essais

- comparaison des effets de différents éléments de dissipation d'énergie
- blocs de chute
- seuils dentés
- seuils d'extrémité
- observation du ressaut sans et avec seuils d'extrémité et dentés

Les grandes lignes

- Dissipation d'énergie après un déversoir à crête arrondie

Les caractéristiques techniques

Bloc de chute

- Lxlxh: 172x84x160mm

Seuil d'extrémité

- Lxlxh: 84x25x25mm
- Lxlxh: 84x25x50mm

Seuils dentés

- Lxlxh: 84x25x25mm
- dents, lxh: 14x14mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 1000x84x10mm (plaque de fondation)

Poids total: env. 3kg

Liste de livraison

1 déversoir avec bloc de chute, 3 seuils dentés, 2 seuils d'extrémité, 1 plaque de fondation, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

requis

HM 160.32 Déversoir à crête arrondie avec deux évacuateurs

HM 160 Canal d'essai 86x300mm

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.36**  
**HM 160.36 Déversoir à siphon (Réf. 070.16036)**



Les déversoirs à siphon comptent parmi les déversoirs fixes.

Ils sont utilisés pour l'évacuation de crues sur les barrages et présentent une capacité d'évacuation spécifique élevée.

Les déversoirs à siphon « se mettent en action » dès que le niveau de l'eau du lac artificiel atteint une hauteur déterminée.

On assiste alors à un écoulement en charge dans le conduit entièrement traversé.

Cet écoulement en charge a une capacité d'évacuation élevée, qui est supérieure à la capacité d'évacuation au niveau de la nappe dénoyée.

Lorsque le niveau de l'eau baisse à nouveau, de l'air est aspiré dans le siphon.

Ce qui interrompt brusquement la colonne d'eau.

Le déversoir à siphon transparent HM 160.36 dispose d'une aération permettant de comparer le fonctionnement ou la capacité d'évacuation du déversoir à siphon avec et sans aération.

L'aération permet également d'interrompre à tout moment le débit dans le siphon actif.

Contenu didactique / Essais

- principe de fonctionnement d'un déversoir à siphon
- débit d'un déversoir à siphon
- comparaison entre écoulement tubulaire et chute libre dans un déversoir à siphon

Les grandes lignes

- Déversoir à siphon avec aération en option

Les caractéristiques techniques

Déversoir à siphon

- matériau: PMMA
- section d'écoulement avec plage de débit

BxH: 72x35mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 330x84x290mm

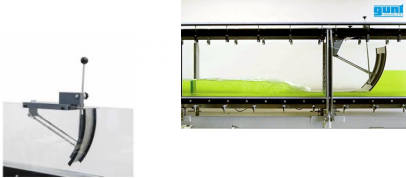
Poids: env. 2kg

Liste de livraison

1 déversoir à siphon, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.40**  
**HM 160.40 Vanne radiale (Réf. 070.16040)**



Les vannes radiales font partie des ouvrages de contrôle mobiles; l'écoulement les traverse par dessous.  
L'élément principal de la vanne radiale est une paroi ayant la forme d'un segment circulaire qui produit une retenue dans un canal traversé par un écoulement.  
Les vannes radiales sont souvent utilisées en association avec un ouvrage de contrôle fixe, p.ex. un déversoir à seuil épais.  
Ces associations sont typiques dans les barrages. Elles permettent d'ajuster et réguler le débit du canal selon les besoins.  
L'ouverture de la vanne radiale HM 160.40 et donc la décharge en dessous de la vanne peut être réglée manuellement.

Contenu didactique / Essais

- écoulement dénoyé (libre) sous une vanne radiale
- écoulement noyé (avec retenue) sous une vanne radiale
- observation de la contraction de jet (Vena Contracta)
- observation des ressauts dans l'eau en aval

Les grandes lignes

- Écoulement par dessous une vanne radiale

Les caractéristiques techniques

Vanne

- plaque de déversoir en acier inoxydable,

largeur: 80mm

- rayon du segment: 298mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 310x160x460mm

Poids: env. 3kg

Liste de livraison

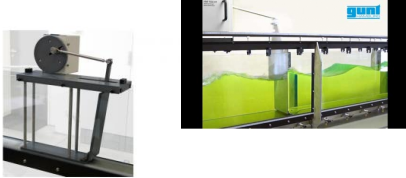
- 1 corps de déversoir
- 1 jeu d'accessoires
- 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.41**

**HM 160.41 Générateur de vagues (Réf. 070.16041)**

Accessoire recommandé : HM 160.42



Les ondes de surface sont générées par une plaque de refoulement qui exécute un mouvement pivotant. La plaque est entraînée par un moteur avec convertisseur de fréquence par le biais d'un système bielle-manivelle.

L'effort du système bielle-manivelle est ajustable en continu.

Le moteur est posé et vissé sur la section d'essai du canal d'essai HM 160.

La fréquence de la plaque de refoulement se règle sur le coffret de commande où elle est directement affichée.

Les essais avec vagues se font uniquement en l'absence d'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- observation des vagues: les différentes formes de vagues

Avec les accessoires:

- absorption et réflexion des forces des vagues sur une plage lisse (HM 160.42)

- comportement des vagues sur des piles (HM 160.46)

Les grandes lignes

- Génération d'ondes de surface

Les caractéristiques techniques

Moteur

- puissance: 40W

- vitesse de sortie:  $31 \dots 310 \text{ min}^{-1}$

- course: 20...100mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 440x420x380mm (sans tige de poussée)

Poids: env. 10kg

Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz

Liste de livraison

1 générateur de vagues

1 jeu d'accessoires

1 notice

Accessoires disponibles et options

HM160.42 - Plage lisse



Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.80**

**HM 160.80 Jeu de plages (Réf. 070.16080)**

A utiliser avec le générateur de vague HM160.41 et le canal HM160



Le HM 160.80 est utilisé en association avec le générateur de vagues HM 160.41 pour étudier le déferlement des vagues sur différentes plages.

Le HM 160.80 est constitué d'un cadre en acier inoxydable sur lequel sont montées diverses surfaces de plage. L'inclinaison de la plage peut être modifiée par paliers de 5 % afin d'observer la remontée des vagues dans différentes conditions.

Différents types de plage sont étudiés: une plage à surface perméable ou imperméable, une plage lisse ou rugueuse.

Contenu didactique / Essais  
avec le générateur de vagues HM 160.41:

- jet de rive sur
- une plage lisse imperméable
- une plage rugueuse imperméable
- une plage avec surface perméable
- influence de l'inclinaison de la plage
- influence de la profondeur de l'eau

Les grandes lignes  
plage lisse imperméable, plage rugueuse imperméable et plage avec surface perméable

Les caractéristiques techniques:

Surfaces de la plage

- plage lisse imperméable
- plage rugueuse imperméable
- plage avec surface perméable
- LxB: 410x82mm

Inclinaison de la cadre: 10?60% par pas de 5%

Dimensions et poids

Lxlxh: 600x84x60mm

Poids: env. 20kg

Liste de livraison

- 1 bâti
- 3 surfaces de plage
- 1 jeu d'accessoires
- 1 notice

Accessoires disponibles et options

HM 160 Canal d'essai 86x300mm

HM160.41 - Générateur de vagues

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.44**  
**HM 160.44 Seuil (Réf. 070.16044)**



Les seuils servent à aplanir la pente d'un canal et donc à réduire les processus d'érosion au fond du canal. Ils ont habituellement la forme d'une marche en amont.

Les dispositifs de montaison sont souvent constitués de petits seuils.

Les fondations des piles de pont peuvent avoir le même effet qu'un seuil.

Les seuils provoquent un étranglement de la section d'écoulement.

Le seuil HM 160.44 permet d'observer le comportement d'un écoulement dans des canaux en présence d'un étranglement de section.

Contenu didactique / Essais

- comportement de l'écoulement dans des canaux en cas d'étranglement de la section d'écoulement

Les grandes lignes

- Étranglement de la section d'écoulement dans le canal

Les caractéristiques techniques

Inclinaison de l'élément d'entrée/sortie: env. 15°

Matériau: PVC

Dimensions et poids

Lxlxh: 770x84x40mm

Poids: env. 2kg

Liste de livraison

1 seuil, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.45**  
**HM 160.45 Passage (Réf. 070.16045)**



Les passages font partie des ouvrages de croisement dans les eaux courantes et permettent le passage de l'eau. Il peut s'agir d'un tuyau qui passe en dessous d'une route, permettant ainsi à l'eau de la traverser.

Le passage peut être, selon le débit rencontré, partiellement rempli ou entièrement traversé.

Le passage partiellement rempli avec surface libre est considéré comme un canal ouvert, tandis que le passage entièrement traversé correspond à un écoulement tubulaire.

Le passage entièrement traversé et le passage sur lequel l'entrée est complètement submergée font eux partie des ouvrages de contrôle.

On a ici une limitation du débit.

On peut aussi avoir une association des deux états, si bien que le passage est en partie entièrement traversé, et en partie partiellement rempli.

Le passage HM 160.45 comprend deux corps de canaux différents donc les sections ouvertes présentent la même surface.

Le matériau transparent permet de bien observer l'écoulement et l'apparition des ressauts dans le passage.

#### Contenu didactique / Essais

- comportement de l'écoulement dans des canaux en cas d'étranglement de la section d'écoulement
- entrée libre ou étranglée en direction du passage
- sortie avec débit libre ou endigué
- différentes formes de coupes transversales du passage
- section rectangulaire
- section circulaire

#### Les grandes lignes

- Passage entièrement traversé et passage partiellement rempli

#### Les caractéristiques techniques

##### Sections de passage

- cercle, D intérieur: 44mm
- rectangulaire, l x h: 39x39mm

##### Dimensions et poids

L x l x h: 820x84x280mm (1 corps de canal)

Poids: env. 9kg (au total)

##### Liste de livraison

2 corps de canal, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.46**  
**HM 160.46 Jeu de piles, sept profils (Réf. 070.16046)**



Les obstacles présents dans le canal réduisent la section d'écoulement. Il peut donc se produire une retenue de l'eau devant les obstacles. Le HM 160.46 comprend plusieurs piles avec différents profils caractéristiques des piles de pont. On étudie avec une seule pile le comportement d'écoulement en cas d'étranglement de section. Il est possible d'étudier l'influence de l'angle d'incidence en tournant la pile installée. Un dispositif de serrage permet de fixer la pile dans le canal d'essai. Une échelle indique l'angle entre les pointes de la pile et l'écoulement.

#### Contenu didactique / Essais

- écoulement sous-critique avec étranglement de section
- écoulement supercritique avec étranglement de section
- influence du profil de la pile
- retenue devant des piles
- changement d'écoulement au niveau de la pile
- influence de l'angle d'incidence

#### Les grandes lignes

- Étranglement de section latéral dans le canal

#### Les caractéristiques techniques

Piles en PVC

Échelle angulaire

- 0...90°
- définition: 15°

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 132x120x150mm (fixation)

Poids: env. 5kg

#### Liste de livraison

1 jeu de piles avec différents profils, 1 fixation avec dispositif de serrage, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.50**  
**HM 160.50 Tube de Prandtl (Réf. 070.16050)**



Le tube de Prandtl HM 160.50 est un dispositif de mesure de la vitesse d'écoulement dans le canal d'essai HM 160. Il mesure la pression statique et la pression totale au point souhaité de l'écoulement. Un manomètre à double tubes indique les deux pressions. Le différentiel de pression entre la pression statique et la pression totale correspond à la pression dynamique à partir de laquelle on peut calculer la vitesse d'écoulement. Le tube de Prandtl et le manomètre à double tubes sont attachés à un support qui peut être positionné et fixé à n'importe quel endroit de la section d'essai. Le tube de Prandtl peut être déplacé verticalement. Une échelle indique la position verticale correspondante de la mesure.

Les grandes lignes

- Détermination de la vitesse d'écoulement par le tube de Prandtl

Les caractéristiques techniques

Échelle

- 0...240mm
- graduation: 1mm

Plage de mesure

- pression: 2x 0...350mm CE

Dimensions et poids

Lxlxh: 250x180x510mm

Poids: env. 3kg

Liste de livraison

- 1 tube de Prandtl
- 1 jeu d'accessoires
- 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.51**  
**HM 160.51 Canal Venturi (Réf. 070.16051)**



On détermine le débit d'un canal à l'aide de canaux jaugeurs.

Les canaux Venturi de mesure sont des canaux de forme spéciale présentant un rétrécissement latéral défini, et un fond partiellement profilé.

Le rétrécissement retient le débit.

La retenue assure la formation d'un écoulement sous-critique dans le canal.

L'accélération et le passage à un écoulement supercritique ont lieu dans le rétrécissement.

Dans la section la plus étroite, on a un écoulement critique.

Un ressaut se produit dans l'élargissement du canal Venturi.

Le canal Venturi HM 160.51 est constitué principalement de deux éléments latéraux transparents et d'une plaque de fondation plane.

Les éléments latéraux transparents permettent une observation optimale des processus qui se déroulent dans le canal.

Contenu didactique / Essais

En association avec une jauge à eau:

- mesure du débit dans des canaux ouverts

Les grandes lignes

- Canal jaugeur typique

Les caractéristiques techniques

Canal Venturi

- section la plus étroite, l<sub>x</sub>h: 42x240mm

Élément latéral

- matériau: PMMA

Dimensions et poids

Lxlxh: 450x84x260mm

Poids: env. 2kg

Liste de livraison

1 canal Venturi, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.52**

**HM 160.52 Jauge à eau (Réf. 070.16052)**

Préconisation 2x Jauges, alternative HM 160.91



Pour de nombreux essais sur l'écoulement dans des canaux, il est important de connaître la profondeur de l'écoulement.

La jauge à eau HM 160.52 permet de mesurer la profondeur de l'écoulement.

L'élément principal du HM 160.52 est une pointe de contact ou un crochet.

L'instrument de mesure est déplacé verticalement.

La profondeur de l'écoulement est lue directement sur une échelle.

La pointe de contact est conçue de telle manière à ce que l'on puisse bien observer la manière dont elle touche la surface de l'eau.

À la place de la pointe de contact, on peut aussi utiliser un crochet.

La pointe du crochet brise par le bas la surface de l'eau afin de mesurer la profondeur de l'écoulement.

La jauge à eau est attachée à un support qui peut être positionné et fixé à n'importe quel endroit de la section d'essai.

Les grandes lignes

- Accessoire pour la mesure des niveaux d'eau

Les caractéristiques techniques

Échelle

- plage de mesure: 0...300mm

- graduation: 1mm

Longueur max. du déplacement: 300mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 150x120x380mm

Poids: env. 2kg

Liste de livraison

1 jauge à eau

1 jeu d'accessoires

1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.53**

**HM 160.53 Manomètre à dix tubes (Réf. 070.16053)**



Pour de nombreux essais sur l'écoulement dans des canaux, il est important de connaître la profondeur de l'écoulement.

Il est possible à l'aide du HM 160.53 de mesurer et d'afficher simultanément la profondeur de l'écoulement à dix positions différentes.

Jusqu'à dix points de mesure le long de la section d'essai du HM 160 sont reliés aux manomètres à tubes au moyen de flexibles.

Des échelles situées sur les manomètres affichent directement la profondeur de l'écoulement à chacun de ces points de mesure.

La fixation des manomètres à tubes peut être accrochée directement sur la section d'essai.

La fixation est pourvue d'un niveau à bulle et de vis permettant de compenser l'inclinaison de la section d'essai.

Il est possible d'utiliser deux manomètres à dix tubes en même temps pour pouvoir afficher l'évolution de la profondeur de l'écoulement sur toute la longueur de la section d'essai (5m).

Les grandes lignes

- Affichage simultané des dix profondeurs de l'écoulement le long de la section d'essai

Les caractéristiques techniques

Plage de mesure

- 0... 300mmCE, graduation: 1mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 240x90x430mm

Poids: env. 3kg (sans les flexibles)

Liste de livraison

1 tableau des manomètres

1 jeu de flexibles

1 notice



Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.61**  
**HM 160.61 Pilots vibrants (Réf. 070.16061)**



Les jetées ou les plateformes de forage sont en général construites sur des pilotes situés dans l'eau. L'eau en écoulement exerce des forces sur la partie des pilotes se trouvant sous la surface de l'eau, ce qui peut provoquer des oscillations. Les vibrations peuvent entraîner la défaillance d'un élément. Les vibrations sont le résultat de l'interaction entre l'eau et le pilote. Il est possible par exemple que l'allée de tourbillons de Karman se forme lors de l'écoulement autour du pilote. Le détachement de ces tourbillons entraîne une modification de la direction de l'écoulement. Dans le pire des cas, la fréquence de détachement des tourbillons correspond à la fréquence propre du pilote. Le HM 160.61 permet d'observer un pilote vibrant unique.

#### Contenu didactique / Essais

- vibration d'un pilote unique
- observation d'une allée de tourbillons de Karman
- influence du diamètre de la barre
- influence des masses supplémentaires

#### Les grandes lignes

- Vibrations d'un pilote unique dans un écoulement

#### Les caractéristiques techniques

Barres individuelles: 420mm de long, en PVC

- D=4mm
- D=6mm
- D=8mm

#### Poids

- 3x 50g
- 1x 20g (support)

#### Dimensions et poids

Poids: env. 1kg

#### Liste de livraison

3 barres, 1 support pour poids, 3 poids, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.64**  
**HM 160.64 Appareil de mesure de vitesse (Réf. 070.16064)**



L'élément principal du tachymètre HM 160.64 est une roue à ailettes qui tourne sous l'effet de l'écoulement. La vitesse de rotation de la roue à ailettes est proportionnelle à la vitesse d'écoulement.

La vitesse d'écoulement est relevée directement numériquement.

La roue à ailettes peut être déplacée verticalement.

Une échelle indique la position verticale correspondante de la mesure.

Le HM 160.64 est attaché à un support qui peut être positionné et fixé à n'importe quel endroit de la section d'essai.

Les grandes lignes

- Détermination de la vitesse d'écoulement

Les caractéristiques techniques

Échelle

- 0...300mm

- graduation: 1mm

Plage de mesure

- vitesse d'écoulement: 0,04...5m/s

Dimensions et poids

Lxlxh: 150x120x380mm

Poids: env. 2kg

Liste de livraison

1 tachymètre

1 jeu d'accessoires

1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.77**  
**HM 160.77 Fond du canal avec galets (Réf. 070.16077)**



Le comportement d'écoulement d'une rivière dépend essentiellement, à débit égal, de la pente et de la rugosité du fond du canal.

Un écoulement normal, c'est-à-dire un écoulement uniforme dont la profondeur est constante, se transforme en écoulement irrégulier en cas de modification de la rugosité ou de la pente.

Le fond du canal HM 160.77 permet de modifier la rugosité du fond du canal.

Le canal d'essai HM 160 peut être incliné.

Contenu didactique / Essais

- principes de base de l'écoulement dans des canaux
- écoulement uniforme et écoulement irrégulier
- influence de la rugosité du fond du canal sur le comportement d'écoulement
- formules de débit

Les grandes lignes

- Principes de base de l'écoulement dans des canaux

Les caractéristiques techniques

Fond du canal

- Lxlxh: 1250x84x70mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 625x84x70mm (1 élément)

Poids: env. 9kg (au total)

Liste de livraison

2 éléments, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.91**  
**HM 160.91 Jauge à eau numérique (Réf. 070.16091)**



Pour de nombreux essais sur l'écoulement dans des canaux, il est important de connaître la profondeur de l'écoulement.

La jauge à eau HM 160.91 permet de mesurer la profondeur de l'écoulement.

L'élément principal du HM 160.91 est une pointe de contact ou un crochet.

L'instrument de mesure est déplacé verticalement.

La profondeur de l'écoulement est lue directement sur un affichage numérique.

La pointe de contact est conçue de telle manière à ce que l'on puisse bien observer la manière dont elle touche la surface de l'eau.

À la place de la pointe de contact, on peut aussi utiliser un crochet.

La pointe du crochet brise par le bas la surface de l'eau afin de mesurer la profondeur de l'écoulement.

La jauge à eau est attachée à un support qui peut être positionné et fixé à n'importe quel endroit de la section d'essai.

Les grandes lignes

- Accessoire pour la mesure des niveaux d'eau

Les caractéristiques techniques

Plage de mesure: 0...300mm

- graduation: 0,01mm

Longueur max. du déplacement: 300mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 150x120x380mm

Poids: env. 2kg

Liste de livraison

1 jauge à eau

1 jeu d'accessoires

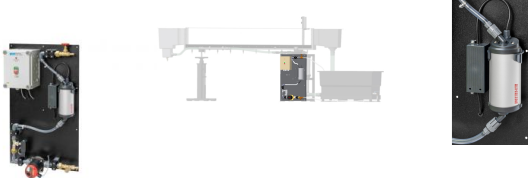
1 notice

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM160.19**

**HM 160.19 Installation UV pour la désinfection (Réf. 070.16019)**

A utiliser avec le canal HM160



Les systèmes UV sont utilisés pour lutter contre les micro-organismes tels que les algues, bactéries et virus; elles contribuent aussi à l'élimination de phénomènes biologiques tels que leau verte, blanche, laiteuse, trouble, chargée de bactéries ou malodorante.

La lumière UVC permet alors de produire facilement, sûrement et rapidement une eau limpide et exempte de germes.

Le processus se déroule dans le respect de l'environnement, de manière purement physique et sans utilisation d'additifs chimiques.

Le canal deau HM 160 peut être équipé du système UV HM 160.19 pour la désinfection de leau.

La puissance de purification du système UV est adaptée au canal deau HM 160.

Le système UV est raccordé au réservoir deau du HM 160.

Après le démarrage, leau s'écoule en continu, à l'aide d'une pompe de circulation, depuis le réservoir deau à travers le clarificateur UV et est ainsi irradiée par la lumière UVC.

Ensuite, leau purifiée retourne dans le réservoir deau.

L'utilisation du système UV permet de garantir la qualité de leau dans le canal deau HM 160 et de réduire la consommation deau.

Pour surveiller le débit, le circuit deau est équipé d'un contrôleur de débit.

Une utilisation sans canal deau est possible grâce à l'alimentation électrique séparée.

Les grandes lignes

- épuration en continu de leau
- accessoires pour le canal deau HM 160
- alimentation électrique séparée

Les caractéristiques techniques:

Pompe:

- hauteur de refoulement max.: 6m
- débit max.: 3,5M<sup>3</sup>/h

Clarificateur UV:

- puissance de la lampe: 9W
- débit max.: 0,8m<sup>3</sup>/h

Contrôleur de débit:

- commutation: 0,33?0,42 m<sup>3</sup>/h

Alimentation:

230V, 50Hz, 1 phase  
UL/CSA en option

Dimensions et poids

Lxlxh: 500x870x180mm

Poids: env. 20kg

Liste de livraison

1 système UV

1 jeu d'accessoires

Date d'édition : 05.11.2024

Accessoires disponibles et options  
Requis: HM 160 Canal d'essai 86x300mm

## Produits alternatifs

Ref : EWTGUHM161

**HM 161 Canal d'essai hydraulique 600x800mm, circuit eau fermé, inclinaison réglable (Réf. 070.1610)**

Longueur totale: 21m, longueur utile 16 m



Le canal d'essai HM 161 est le plus grand dans cette catégorie de produits GUNT.

Les vitesses de coulement pouvant être atteintes dans le canal d'essai ainsi que la longueur importante de la section d'essai sont des conditions optimales pour la conception de projets individuels.

Ces projets peuvent en effet se rapprocher au plus près de la réalité.

La section d'essai a une longueur de 16m et une coupe transversale de 600x800mm.

Les parois latérales de la section d'essai sont en verre trempé permettant l'observation optimale des essais.

Tous les composants en contact avec l'eau sont fabriqués dans des matériaux résistants à la corrosion (acier inoxydable, plastique renforcé de fibres de verre).

L'élément d'entrée est conçu de telle manière à minimiser les turbulences de l'écoulement à son arrivée dans la section d'essai.

Le circuit d'eau fermé est constitué d'une série de réservoirs d'eau et d'une pompe de forte puissance.

Les réservoirs sont intégrés à l'installation de telle manière qu'ils peuvent aussi servir de galerie dans laquelle il est possible de se tenir.

L'utilisateur peut ainsi accéder facilement à n'importe quel endroit de la section d'essai.

Afin de permettre la simulation de chutes et l'ajustage d'un écoulement uniforme ayant une profondeur constante, le canal d'essai est équipé d'un système d'ajustage de l'inclinaison motorisé.

De nombreux modèles sont disponibles en tant qu'accessoires, tels que des déversoirs, piles, canaux de mesure ou un générateur de vagues.

Ce qui permet de réaliser un ensemble d'essais très complet.

La plupart des modèles se vissent rapidement et de manière sécurisée au fond de la section d'essai.

## Contenu didactique / Essais

Avec les modèles disponibles comme accessoires, on étudie les phénomènes suivants

- écoulement uniforme et écoulement non uniforme
- formules de débit
- changement d'écoulement (ressaut)
- dissipation d'énergie (ressaut, bassin d'amortissement)
- écoulement par des ouvrages de contrôle
- déversoirs (à paroi mince, à crête déversante, à crête arrondie)
- écoulement en dessous de vannes
- canal jaugeur
- pertes locales dues à des obstacles

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
systemes-didactiques.fr



Date d'édition : 05.11.2024

- lignes d'eau
- écoulement non stationnaire: vagues
- pilotes vibrants
- transport des sédiments

#### Les grandes lignes

- Section d'essai avec parois latérales transparentes, longueur de 16m
- Écoulement homogène grâce à un élément d'entrée très bien conçu
- Modèles de tous les domaines du génie hydraulique disponibles comme accessoires

#### Les caractéristiques techniques

##### Caractéristiques techniques

##### Section d'essai

- longueur: 16m
- section d'écoulement lxh: 600x800mm
- système d'ajustage de l'inclinaison: -0,75...2,1%
- 3 vérins de levage à vis

##### Réservoirs

- 1x 2300L
- 5x 4300L

##### Pompe

- puissance absorbée: 15KW
- débit de refoulement max.: 440m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 17,5m

Plage de mesure du débit: 20...400m<sup>3</sup>/h

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 20000x4000x3000mm  
Poids: env. 4000kg

##### Nécessaire au fonctionnement

400V, 50Hz, 3 phases

##### Liste de livraison

- 1 canal d'essai
- 1 documentation didactique

##### Accessoires disponibles et options

- HM161.29 - Vanne plane
- HM161.30 - Jeu de déversoirs à paroi mince, quatre types
- HM161.31 - Déversoir à seuil épais
- HM161.32 - Déversoir à crête arrondie avec deux évacuateurs
- HM161.33 - Déversoir cunéiforme
- HM161.34 - Déversoir à crête arrondie avec mesure de pression
- HM161.35 - Éléments pour la dissipation d'énergie
- HM161.36 - Déversoir à siphon
- HM161.38 - Dégrilleur
- HM161.40 - Vanne radiale
- HM161.41 - Générateur de vagues
- HM161.44 - Seuil
- HM161.45 - Passage
- HM161.46 - Jeu de piles, sept profils
- HM161.50 - Tube de Prandtl
- HM161.51 - Canal Venturi

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC  
Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)

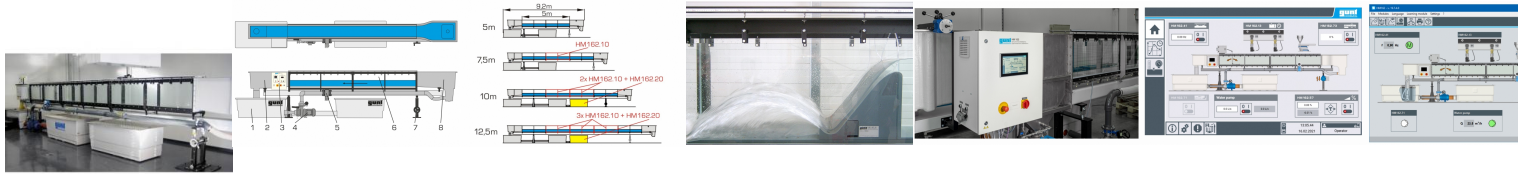
Date d'édition : 05.11.2024

HM161.52 - Jauge à eau  
 HM161.53 - Manomètre à 20 tubes  
 HM161.55 - Canal Parshall  
 HM161.59 - Support pour instruments  
 HM161.61 - Pilotes vibrants  
 HM161.63 - Canal trapé

**Ref : EWTGUHM162**

**HM 162 Canal d'essai hydraulique 309x450mm, circuit eau fermé, inclinaison réglable (Réf. 070.16200)**

Si 7.5m (1xHM162.10+1xHM162.20) / 10m (2xHM162.10+1xHM162.20) / 12.5m (3xHM162.10+2xHM162.20)



Dans les domaines de l'enseignement et de la recherche, les canaux d'essai sont utilisés pour observer et analyser les phénomènes d'écoulement dans des canaux à l'échelle du laboratoire.

Par exemple, les structures de contrôle pour la régulation d'écoulement et diverses méthodes de mesure d'écoulement sont démontrées.

Le canal d'essai HM 162 possède un circuit d'eau fermé et une section expérimentale extensible.

Les parois latérales de la section d'essai sont en verre trempé permettant l'observation optimale des essais.

Tous les composants en contact avec l'eau sont fabriqués dans des matériaux résistants à la corrosion.

L'élément d'entrée est conçu de telle manière à minimiser les turbulences d'écoulement à son arrivée dans la section d'essai.

Afin de permettre la simulation de chutes et l'ajustage d'un écoulement uniforme ayant une profondeur constante, il est possible d'ajuster en continu l'inclinaison du canal d'essai.

De nombreux modèles sont disponibles en tant qu'accessoires, tels que des déversoirs, piles, canaux de mesure ou un générateur de vagues.

Ce qui permet de réaliser un ensemble d'essais très complet.

La plupart des modèles se vissent rapidement et de manière sécurisée au fond de la section d'essai.

Le canal d'essai est commandé par IAPI via un écran tactile.

Grâce à un routeur intégré, le canal d'essai peut être alternativement commandé et exploité par un dispositif terminal.

L'interface utilisateur peut également être affichée sur des terminaux supplémentaires (screen mirroring).

Via IAPI, les valeurs de mesure peuvent être enregistrées en interne.

L'accès aux valeurs de mesure enregistrées est possible à partir des terminaux via WLAN avec routeur intégré/ connexion LAN au réseau propre au client.

Via connexion LAN directe, les valeurs de mesure peuvent également être transmises à un PC afin d'être exploitées à l'aide du logiciel GUNT.

L'utilisation d'une caméra est nécessaire pour l'observation des essais dans le cadre de l'apprentissage à distance.

**Contenu didactique / Essais**

- avec les modèles disponibles comme accessoires, on étudie les phénomènes suivants

écoulement uniforme et écoulement non uniforme

formules de débit

changement d'écoulement (ressaut)

dissipation d'énergie (ressaut, bassin d'amortissement)

écoulement par des ouvrages de contrôle: déversoirs (à paroi mince, à crête déversante, à crête arrondie)

écoulement par des ouvrages de contrôle: écoulement en dessous de vannes

canal jaugeur

pertes locales dues à des obstacles

écoulement non stationnaire: vagues

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)



Date d'édition : 05.11.2024

pilots vibrants

transport des sédiments

- screen mirroring: mise en miroir de l'interface utilisateur sur des terminaux
- navigation dans le menu indépendante de la surface affichée sur l'écran tactile
- différents niveaux d'utilisateurs sélectionnables sur le terminal: pour l'observation des essais ou pour la commande et l'utilisation

Les grandes lignes

- essais des principes de base aux projets de recherche, section d'essai disponibles de 5m, 7,5m, 10m à 12,5m
- commande de l'installation par API intégré
- un routeur intégré pour l'exploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le screen mirroring sur des terminaux supplémentaires: PC, tablette, smartphone
- modèles de tous les domaines du génie hydraulique disponibles comme accessoires

Les caractéristiques techniques

Section d'essai

- longueur possible: 5m-7,5m-10m-12,5m
- section découlement l x h: 309x450mm
- système d'ajustage de l'inclinaison:  $-0,5\% \text{ à } +2,5\%$
- 2 réservoirs, en matière plastique renforcée de fibres de verre, 1100L chacun

Pompe

- puissance absorbée: 4kW
- débit de refoulement max.: 132m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 16,1m
- vitesse de rotation: 1450min<sup>-1</sup>

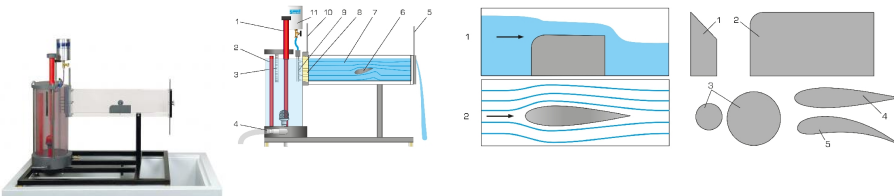
Plages de mesure

- débit:  $5,4 \text{ à } 130 \text{ m}^3/\text{h}$

400V, 50Hz,

Ref : EWTGUHM150.21

**HM 150.21 Visualisation de lignes de courant dans un canal ouvert (Réf. 070.15021)**



Le banc d'essai HM 150.21 permet de visualiser les écoulements autour de corps de résistance et les phénomènes d'écoulement dans des canaux ouverts.

On fixe soit un corps de résistance, soit un déversoir dans le canal d'essai.

Les lignes de courant sont visibles grâce à l'injection préalable du produit de contraste (encre).

Le canal d'essai est transparent de manière à permettre une bonne observation des lignes de courant et de la formation des tourbillons.

Le niveau d'eau dans le canal d'essai est ajustable par l'intermédiaire d'une vanne plane à l'entrée et d'un déversoir à la sortie.

Deux déversoirs et quatre corps de résistance différents sont disponibles pour réaliser les différents types d'essais.

Un redresseur d'écoulement assure l'homogénéité de l'écoulement et empêche la formation de tourbillons dans l'eau.

L'appareil d'essai est positionné aisément et en toute sécurité, sur le plan de travail du module de base HM 150.

L'alimentation en eau se fait au moyen du HM 150.

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)



Date d'édition : 05.11.2024

L'appareil d'essai peut être également utilisé sur le réseau du laboratoire.  
La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

#### Contenu didactique / Essais

- influence sur l'écoulement des différentes formes de déversoirs
- visualisation des lignes de courant lors de l'application d'un écoulement incident sur des déversoirs
- visualisation des lignes de courant lors de l'écoulement autour de différents corps de résistance

#### Les grandes lignes

- Écoulement autour de différents corps de résistance
- Écoulement incident appliqué sur différents déversoirs
- Encre utilisée comme produit de contraste pour la visualisation des lignes de courant

#### Les caractéristiques techniques

##### Canal d'essai

- Lxlxh: 625x20x150mm

##### Produit de contraste: encre

##### Injection du produit de contraste

- 7 buses

##### Réservoir d'eau: 12,5L

##### Réservoir d'encre: 200mL

##### Corps de résistance

- petit cylindre, diamètre: 35mm
- grand cylindre, diamètre: 60mm
- corps profilé
- profil d'aube directrice

##### Déversoirs

- déversoir à seuil épais
- déversoir à paroi mince

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 895x640x890mm

Poids: env. 24kg

##### Nécessaire au fonctionnement

HM 150 (circuit d'eau fermé) ou raccord d'eau, drain

##### Liste de livraison

- 1 canal d'essai
- 1 jeu de corps de résistance et déversoirs
- 1L d'encre

##### Accessoires disponibles et options

HM150 - Module de base pour essais de mécanique des fluides

##### Produits alternatifs

HM160 - Canal d'essai 86x300mm

HM164 - Écoulement dans un canal ouvert et dans un canal fermé

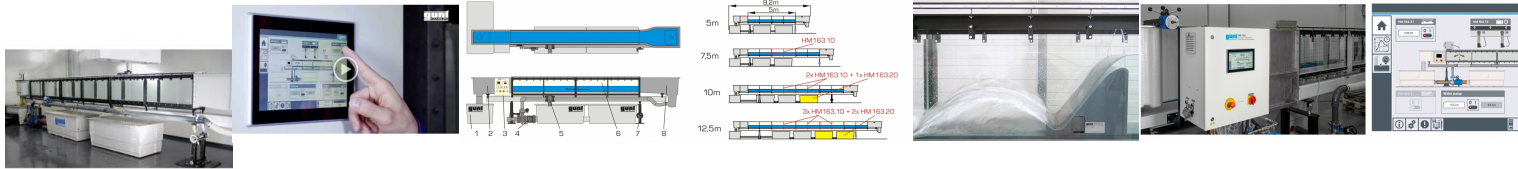
HM241 - Principes de base de l'écoulement d'eau

Date d'édition : 05.11.2024

**Ref : EWTGUHM163**

**HM 163 Canal d'essai 409x500mm (Réf. 070.16300)**

Si 7.5m (1xHM163.10) / 10m (2xHM163.10+1xHM163.20) / 12.5m (3xHM163.10+2xHM163.20)



Dans les domaines de l'enseignement et de la recherche, les canaux d'essai sont utilisés pour observer et analyser les phénomènes d'écoulement dans des canaux à l'échelle du laboratoire.

Par exemple, les structures de contrôle pour la régulation d'écoulement et diverses méthodes de mesure de débit sont démontrées.

Le canal d'essai HM 163 possède un circuit d'eau fermé et une section expérimentale extensible.

Les parois latérales de la section d'essai sont en verre trempé permettant l'observation optimale des essais.

Tous les composants en contact avec l'eau sont fabriqués dans des matériaux résistants à la corrosion.

L'élément d'entrée est conçu de telle manière à minimiser les turbulences de l'écoulement à son arrivée dans la section d'essai.

Afin de permettre la simulation de chutes et l'ajustage d'un écoulement uniforme ayant une profondeur constante, il est possible d'ajuster en continu l'inclinaison du canal d'essai.

De nombreux modèles sont disponibles en tant qu'accessoires, tels que des déversoirs, piles, canaux de mesure ou un générateur de vagues.

Ce qui permet de réaliser un ensemble d'essais très complet.

La plupart des modèles se vissent rapidement et de manière sécurisée au fond de la section d'essai.

Le canal d'essai est commandé par IAPI via un écran tactile.

Grâce à un routeur intégré, le canal d'essai peut être alternativement commandé et exploité par un dispositif terminal.

L'interface utilisateur peut également être affichée sur des terminaux supplémentaires (screen mirroring).

Via IAPI, les valeurs de mesure peuvent être enregistrées en interne.

L'accès aux valeurs de mesure enregistrées est possible à partir des terminaux via WLAN avec routeur intégré / connexion LAN au réseau propre au client.

Via connexion LAN directe, les valeurs de mesure peuvent également être transmises à un PC afin d'être exploitées à l'aide du logiciel GUNT.

L'utilisation d'une caméra est nécessaire pour l'observation des essais dans le cadre de l'apprentissage à distance.

**Contenu didactique / Essais**

- avec les modèles disponibles comme accessoires, on étudie les phénomènes suivants

écoulement uniforme et écoulement non uniforme

formules de débit

changement d'écoulement (ressaut)

dissipation d'énergie (ressaut, bassin de amortissement)

écoulement par des ouvrages de contrôle: déversoirs (à paroi mince, à crête déversante, à crête arrondie)

écoulement par des ouvrages de contrôle: écoulement en dessous de vannes

canal jaugeur

pertes locales dues à des obstacles

écoulement non stationnaire: vagues

pilots vibrants

transport des sédiments

- screen mirroring: mise en miroir de l'interface utilisateur sur des terminaux

navigation dans le menu indépendante de la surface affichée sur l'écran tactile

différents niveaux d'utilisateurs sélectionnables sur le terminal: pour l'observation des essais ou pour la commande et l'utilisation

Les grandes lignes

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)



Date d'édition : 05.11.2024

- essais des principes de base aux projets de recherche, section dessai disponibles de 5m, 7,5m, 10m à 12,5m
- commande de l'installation par API intégré
- un routeur intégré pour l'exploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le screen mirroring sur des terminaux supplémentaires: PC, tablette, smartphone
- modèles de tous les domaines du génie hydraulique disponibles comme accessoires

#### Les caractéristiques techniques

##### Section dessai

- longueur possible: 5m-7,5m-10m-12,5m
  - section découlement l x h: 409x500mm
  - système d'ajustage de l'inclinaison: -0,5°/+2,5%
- 3 réservoirs, en matière plastique renforcée de fibres de verre, 1100L chacun

##### Pompe

- puissance absorbée: 7,5kW
- débit de refoulement max.: 130m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 30m
- vitesse de rotation: 2800min<sup>-1</sup>

##### Plages de mesure

- débit: 5,4?130m<sup>3</sup>/h

400V, 50Hz,