

Date d'édition : 03.07.2024

Ref : EWTGU69203

**Sable lavé avec grain de 1 à 2 mm 1 kg pour CE 280, HM 165, 167, 168, 169, 140, 141**

**(Frais de transport en sus)**



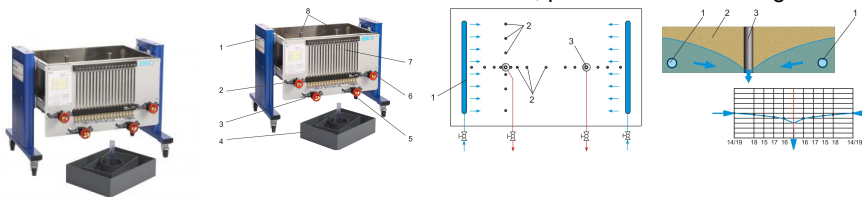
Prévoir 250 à 300 kg pour le HM 165  
Prévoir 200 kg pour le HM 167  
Prévoir 120 kg pour le HM169  
Prévoir 250 kg pour le HM145  
Prévoir 100 kg pour le HM141  
Prévoir 10 kg pour le CE 280

## Options

Ref : EWTGUHM167

**HM 167 Écoulements souterrains, étude de fouilles, Analyses en 3 D (Réf. 070.16700)**

démonstration d'abaissement des eaux souterraines, prévoir environ 200 kg de sable 1..2 mm



Les écoulements souterrains sont observés, entre autres, lors du prélèvement des eaux souterraines des puits et lors des fouilles.

La compréhension des lois hydrologiques de l'écoulement souterrain aide à la construction d'ouvrages fiables tels que fouilles ou installations de drainage.

HM 167 permet de réaliser des études en trois dimensions d'écoulements souterrains.

Le banc d'essai est composé d'un réservoir rempli de sable.

Il est possible d'installer différents modèles dans le lit de sable.

Le réservoir est alimenté en eau par l'intermédiaire de deux tuyaux fendus horizontaux pouvant être activés séparément au moyen de soupapes.

On obtient de cette manière différentes possibilités d'essai avec des eaux souterraines en écoulement.

L'étude de différents prélèvements est rendue possible par deux puits avec tuyaux fendus qui peuvent



Date d'édition : 03.07.2024

également être activés séparément grâce à des soupapes.

En plus, trois modèles permettent l'étude de fouilles.

Deux raccords de mesure disposés de manière orthogonale au fond du réservoir permettent d'enregistrer les niveaux des eaux souterraines.

Les niveaux des eaux souterraines s'affichent sur un manomètre à 19 tubes.

Contenu didactique / Essais

- détermination du niveau de la nappe phréatique
- abaissement des eaux par un ou deux puits
- écoulement souterrain en fouilles
- études des eaux souterraines en cas de charge concentrique sur le sous-sol

Les grandes lignes

- étude des écoulements souterrains
- démonstration d'abaissement des eaux souterraines
- étude de fouilles

Les caractéristiques techniques

Réservoir

- matériau: acier inoxydable
- contenance, Lxlxh: 1000x615x350mm
- 19 raccords de mesure au fond du réservoir

Manomètre à tubes

- nombre de tuyaux: 19
- Plage de mesure de 300mmCE

Modèles en plastique

- fouille, Lxlxh 610x464x150mm
- fouille, Lxlxh 256x464x150mm
- ouvrage avec fond imperméable à l'eau,

Dxh 180x150mm, tuyau intérieur Dxh 40x330mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 1340x900x1000mm

Poids: env. 125kg

Nécessaire au fonctionnement

raccord deau, drain  
sable (1...2mm taille de grain)

Liste de livraison

- 1 banc dessai
- 3 modèles
- 1 jeu de flexibles
- 1 documentation didactique

Produits alternatifs

HM145 - Études hydrologiques avancées

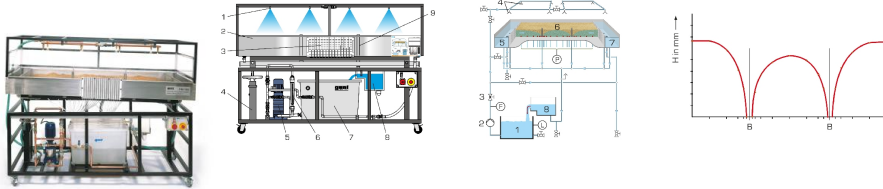
HM165 - Études hydrologiques

Date d'édition : 03.07.2024

**Ref : EWTGUHM165**

**HM 165 Études hydrologiques, précipitations, débit, stockage des sol, écoulements (Réf. 070.16500)**

Prévoir sable lavé grosseur 1 à 2 mm 250 à 300 kg ( réf. EWTGU69203)



En génie civil, des études hydrologiques sont réalisées dans le cadre de la conception, construction et exploitation d'installations hydrauliques ainsi que pour tous les travaux liés à la gestion de l'eau.

Les principales thématiques traitées ici sont l'infiltration et l'écoulement de l'eau dans le sol ainsi que l'exploitation des réserves d'eaux souterraines.

Le HM 165 permet d'étudier les écoulements d'infiltration et les écoulements souterrains après des précipitations.

La densité et la surface des précipitations, ainsi que l'alimentation et l'évacuation des eaux souterraines peuvent être modulées, rendant possible la réalisation de nombreux essais.

Le HM 145 comprend un circuit d'eau fermé avec réservoir de stockage et pompe.

Le réservoir d'essai en acier inoxydable rempli de sable et pourvu d'un système d'ajustage de l'inclinaison constitue l'élément central du banc d'essai.

Le banc d'essai est également pourvu d'un dispositif de précipitation pour l'étude des précipitations.

Ce dispositif de précipitation est constitué de deux groupes équipés de quatre buses chacun.

On peut faire entrer (eaux souterraines) ou sortir (drainage) de l'eau par deux chambres positionnées sur les côtés.

Le réservoir d'essai est séparé des chambres par des tamis.

Deux puits avec tubes fendus permettent l'étude des abaissements des eaux souterraines.

Les alimentations et évacuations d'eau peuvent être ouvertes ou fermées, permettant d'obtenir une grande variété de conditions d'essai.

Des raccords de mesure se trouvant au fond du réservoir d'essai permettent de mesurer les niveaux des eaux souterraines, niveaux qui s'affichent ensuite sur un manomètre à 19 tubes.

L'alimentation en eau est ajustée par l'intermédiaire d'une soupape et mesurée par un débitmètre.

L'évacuation d'eau est déterminée à l'aide d'un déversoir de mesure.

#### Contenu didactique / Essais

- étude des processus non stationnaires
- influence de précipitations de durées différentes sur le débit
- capacité de stockage d'un sol
- étude des processus stationnaires
- étude de l'écoulement d'infiltration
- influence des puits sur l'évolution du niveau des eaux souterraines

#### Les grandes lignes

- relation précipitation-débit
- écoulements d'infiltration et écoulements souterrains dans les sols
- alimentation et évacuation extensives

#### Les caractéristiques techniques

##### Réservoir d'essai

- surface:  $2 \times 1 \text{ m}^2$ , profondeur: 0,2m
- remplissage de sable max.:  $0,3 \text{ m}^3$
- système d'ajustage de l'inclinaison: -2,5...5%

##### Dispositif de précipitation

- 8 buses, montables en 2 groupes de 4 buses chacun

Date d'édition : 03.07.2024

- débit par buse: 1...4,7L/min, pulvérisation carrée

#### Pompe

- puissance absorbée: 0,55kW  
- débit de refoulement max.: 2000L/h

#### Réservoir de stockage (acier inoxydable):

- capacité 180L

#### Plages de mesure:

- manomètre à 19 tubes: 0...300mmCE  
- débit (alimentation): 150...1700L/h  
- débit (évacuation): 0...1700L/h

#### Alimentation

230V, 50Hz, 1 phase

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 2400x1100x1800mm

Poids à vide: env. 310kg

#### Nécessaire au fonctionnement

sable (1...2mm taille de grain)

#### Liste de livraison

1 banc d'essai

1 documentation didactique

#### Produits alternatifs

HM141 - Hydrographe après des précipitations

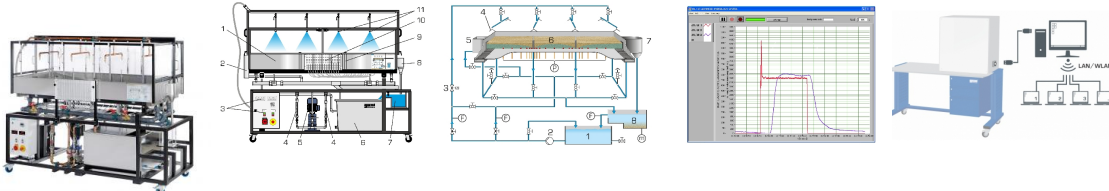
HM145 - Études hydrologiques avancées

HM167 - Écoulements souterrains

#### Ref : EWTGUHM145

### HM 145 Études hydrologiques avancées, infiltrations, écoulements souterrains (Réf. 070.14500)

transport de sédiments, obstacle dans les eaux avec interface PC USB, logiciel inclus, prévoir sable



Le HM 145 permet d'étudier les écoulements d'infiltration et les écoulements souterrains après des précipitations.

Il permet aussi de représenter le transport des sédiments dans les cours d'eau, y compris en relation avec des obstacles à l'écoulement.

La densité et la surface des précipitations, ainsi que l'alimentation et l'évacuation des eaux souterraines peuvent être modulées, rendant possible la réalisation de nombreux essais.

Le HM 145 comprend un circuit d'eau fermé avec réservoir de stockage et pompe.

Le réservoir d'essai en acier inoxydable rempli de sable et pourvu d'un système d'ajustage de l'inclinaison constitue l'élément central du banc d'essai.

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 : 03.07.2024

Un dispositif de précipitation qui génère des pluies définies dans le temps à l'aide d'un programmeur permet d'étudier les précipitations.

Ce dispositif de précipitation est constitué de quatre groupes équipés de deux buses chacun.

On peut faire entrer (eaux souterraines) ou sortir (drainage) de l'eau par deux chambres positionnées sur les côtés.

Le réservoir d'essai est séparé des chambres par des tamis.

Deux puits avec tubes fendus permettent l'étude des abaissments des eaux souterraines.

Un déversoir étroit dans l'alimentation et dans l'évacuation permet de reproduire le cours d'une rivière ou d'un fleuve.

Il est possible de générer différents niveaux d'eau.

Les alimentations et évacuations d'eau peuvent être ouvertes ou fermées, permettant d'obtenir une grande variété de conditions d'essai.

Trois modèles différents permettent en outre d'étudier le contournement d'obstacles et le transport qui l'accompagne de sédiments dans le lit du cours d'eau.

Des raccords de mesure se trouvant au fond du réservoir d'essai permettent de mesurer les niveaux des eaux souterraines, niveaux qui s'affichent ensuite sur un manomètre à 19 tubes.

Deux débitmètres ayant des plages de mesure différentes indiquent le niveau d'alimentation en direction du réservoir d'essai.

Un réservoir de mesure au niveau de l'évacuation est équipé d'un déversoir de mesure du niveau d'eau et d'un capteur de force pour la détermination de la quantité de sédiments.

Les valeurs de mesure sont affichées sur le banc d'essai.

Elles peuvent être transmises via USB à un PC afin d'y être exploitées à l'aide du logiciel fourni.

#### Contenu didactique / Essais

- étude des processus non stationnaires
- influence de précipitations de durées différentes sur le débit
- capacité de stockage d'un sol
- étude des processus stationnaires
- écoulement d'infiltration
- influence des puits sur l'évolution du niveau des eaux souterraines
- comportement d'écoulement de différents cours d'eau, obstacles dans le lit d'un cours d'eau, transport de sédiments dans les cours d'eau

#### Les grandes lignes

- écoulements d'infiltration et écoulements souterrains dans les sols
- alimentation en eau et évacuation d'eau extensives et parcellaires (eaux souterraines et eaux courantes)
- transport des sédiments et obstacles dans les eaux courantes

#### Les caractéristiques techniques

Réservoir d'essai, système d'ajustage de l'inclinaison: -1...5%

- surface:  $2 \times 1 \text{ m}^2$ , profondeur: 0,2m, remplissage de sable max.:  $0,3 \text{ m}^3$

#### Dispositif de précipitation

- 8 buses, montables en 4 groupes de 2 buses chacun
- débit: 1...4,7L/min, pulvérisation carrée

#### Pompe

- puissance absorbée: 0,55kW
- débit de refoulement max.: 1500L/h

#### Réservoir de stockage (acier inoxydable):

- contenu 220L

#### Measuring ranges

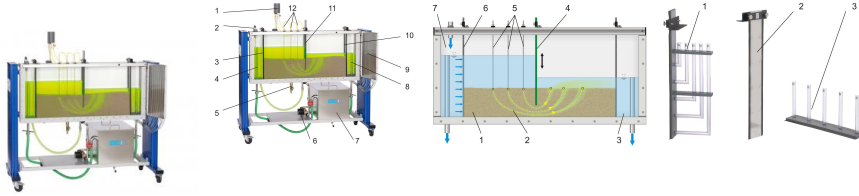
- manomètre à 19 tubes: 300mmCE
- débit (alimentation): 0...1050L/h,

Date d'édition : 03.07.2024

Ref : EWTGUHM169

**HM 169 Visualisation écoulements infiltration, étude pression sur les ouvrages (Réf. 070.16900)**

Prévoir sable lavé grosseur 0.5 à 2 mm - environ 75l ( réf. EWTGU69203)



La visualisation des lignes de courant et leur représentation graphique sous la forme d'un réseau d'écoulement constituent une méthode explicite d'étude de l'écoulement d'infiltration et de l'écoulement souterrain.

Le réseau d'écoulement fournit des informations sur l'infiltration de l'eau sur des digues et rideaux de palplanche.

Avec HM 169, on visualise les lignes de courant avec l'écoulement d'infiltration et l'écoulement souterrain sur différents modèles à l'aide d'un produit de contraste.

Les effets de la pression de l'eau sur différents ouvrages sont représentés sous la forme de courbes de pression.

Le banc d'essai est composé d'un réservoir transparent rempli de sable.

Il est possible d'installer différents modèles dans le lit de sable afin de démontrer des ouvrages typiques.

La section d'essai est séparée des chambres d'alimentation et d'évacuation par des tamis à mailles fines.

L'alimentation en eau est ajustée au moyen d'une soupape.

On peut rendre visibles les lignes de courant telles qu'elles se produisent sur l'écoulement d'infiltration et sur l'écoulement souterrain en utilisant un produit de contraste.

Une fenêtre en verre trempé permet l'observation optimale des essais.

Différents modèles permettent de réaliser des essais très complets, tels que l'évolution de la pression sur des murs de soutènement ou l'écoulement d'infiltration et l'écoulement souterrain sous des rideaux de palplanche.

Les modèles "fondation" et "mur de soutènement" sont équipés de tuyaux pour représenter les pressions sur les modèles.

Des raccords de mesure permettent d'enregistrer les niveaux des eaux souterraines dans la section d'essai.

Les niveaux des eaux souterraines s'affichent sur un manomètre à 14 tubes.

HM 169 comprend un circuit d'eau fermé avec réservoir de stockage et pompe.

Contenu didactique / Essais

- détermination graphique de réseaux d'écoulement dans des milieux perméables
- lignes de courant en dessous d'un rideau de palplanche
- lignes de courant au travers de digues
- drainage sur une tranchée ouverte
- détermination de l'évolution de la pression sur une fondation
- détermination de l'évolution de la pression sur un mur de soutènement
- évolution des niveaux des eaux souterraines avec différents modèles

Les grandes lignes

- visualisation d'écoulements d'infiltration et d'écoulements souterrains en deux dimensions
- étude de la pression de l'eau sur les ouvrages
- circuit d'eau fermé

Les caractéristiques techniques

Section d'essai

- zone exploitable: Lxlxh: 1480x104x630mm

Pompe

- débit de refoulement max.: 4m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 4m

Manomètre à 14 tubes: 0...670mmCE

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 : 03.07.2024

Réservoir de produit de contraste: contenance de 0,5L

Réservoir de stockage, acier inoxydable:  
contenance de 96L

Modèles

- "rideau de palplanche"
- "mur de soutènement"
- "fondation"

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 1900x800x1870mm

Poids: env. 230kg

Nécessaire au fonctionnement  
sable (1...2mm taille de grain)

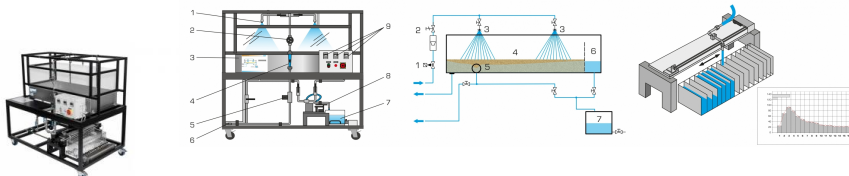
Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 3 modèles
- 1L de produit de contraste
- 1 documentation didactique

**Ref : EWTGUHM141**

**HM 141 Hydrogramme après des précipitations, infiltration et méthodes de drainage (Réf. 070.14100)**

Prévoir du sable lavée environ 100 kg (taille de grain 1...2mm) réf. EWTGU69203



Les hydrogrammes sont un outil important de représentation des données hydrologiques telles que précipitations, niveaux des eaux souterraines ou débits.

Avec HM 141, on produit des précipitations de durée et d'intensité différentes.

Puis on étudie la capacité de stockage de sols présentant des taux de saturation différents.

Au moyen de différentes méthodes de drainage, on démontre les relations qui existent entre précipitation et infiltration.

Le banc d'essai comprend un réservoir rempli de sable qui est traversé par de l'eau.

Le réservoir est alimenté en eau par l'intermédiaire d'un dispositif de précipitation équipé de deux buses pouvant être activées séparément au moyen de soupapes.

Afin de permettre l'étude de différents types de drainage, l'évacuation de l'eau est réalisée soit par un tuyau de drainage, soit par une chambre d'évacuation séparée de la section d'essai par un tamis.

L'eau évacuée est répartie en fonction du temps dans 17 chambres transparentes.

Ce qui permet d'enregistrer un profil de l'évacuation de l'eau dans le temps.

Les niveaux d'eau sont mesurés et représentés graphiquement sur ce que l'on appelle un hydrogramme.

Le retard de l'évacuation provoqué par le bassin de retenue peut être démontré à l'aide de bacs de collecte.



Date d'édition : 03.07.2024

L'alimentation en eau est ajustée par une soupape et lue sur un débitmètre.  
Les évacuations dans le temps sont ajustées par des programmeurs électroniques.

#### Contenu didactique / Essais

- effets de précipitations de durées et d'intensité différentes sur des sols ayant des taux de saturation différents
- enregistrement d'hydrogrammes après des précipitations
- capacité de stockage de sols présentant des taux de saturation différents
- comparaison entre drainage naturel et drainage par tuyau
- influence des bassins de retenue de l'eau de pluie sur l'hydrogramme

#### Les grandes lignes

- effet des précipitations sur les sols
- drainage du sol au choix avec un tuyau de drainage ou une chambre d'évacuation avec tamis
- enregistrement d'hydrogrammes
- influence des bassins de retenue de l'eau de pluie sur l'hydrogramme
- temps de précipitation, temps de retard et temps de mesure ajustables avec des programmeurs distincts

#### Les caractéristiques techniques

##### Section dessai

- volume: 1300x600x200mm
- hauteur de sable max.: 185mm

##### Dispositif de précipitation

- 2 buses, ajustables séparément
- débit: 1?6,2L/min, forme de pulvérisation carrée
- précipitation: 320L/h max.

##### Réservoir de mesure avec 17 chambres

- volume: 17x 0,9L

##### Programmateurs

- précipitation: 99min59s max.
- temps de retard jusqu'au début de la mesure: 99min59s max.
- temps de mesure par chambre: 99min59s max.

4 bacs de collecte: 305x215x55mm

Règle graduée en acier: 200mm

##### Plages de mesure

débit: 30?320L/h

230V, 50Hz, 1 phase

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 1600x1000x1475mm

Poids: env. 190kg

##### Nécessaire au fonctionnement

Sable (taille de grain 1...2mm)

Raccord deau, évacuation d'eau

##### Liste de livraison

- 1 banc dessai
- 1 jeu d'accessoires
- 1 documentation didactique

##### Produits alternatifs

HM145 - Études hydrologiques avancées

HM165 - Études hydrologiques

HM167 - Écoulements souterrains





# Systemes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 03.07.2024