

Date d'édition : 29.03.2025

Ref : EWTGUHM143

**HM 143 Processus d'écoulement non stationnaires dans les réservoirs, coup de bélier (Réf. 070.14300)**

**Avec interface PC USB et logiciel inclus**



Les processus d'écoulement non stationnaires sont pris en compte lors du dimensionnement des réservoirs d'eau. Ces processus apparaissent par exemple dans les bassins de retenue des eaux de pluie et dans les lacs artificiels. Le principal objectif du bassin de retenue des eaux de pluie est de différer le processus d'écoulement en procédant à un stockage intermédiaire temporaire.

Les lacs artificiels servent de réservoir permanent pour l'alimentation en eau et le transfert énergétique ou dans le cadre de la protection contre les inondations.

Le niveau d'eau monte avant d'être dirigé via un trop-plein.

Les processus d'écoulement des réservoirs s'effectuent par des tuyauteries ou des galeries.

Une cheminée d'équilibre doit empêcher les coups de bélier dans les tuyauteries et les robinetteries causés par les variations du débit rapides.

Le HM 143 permet de présenter les processus d'écoulement non stationnaires dans les réservoirs, ainsi que le fonctionnement d'une cheminée d'équilibre.

Le banc d'essai contient un bassin avec déversoir ajustable et un deuxième bassin, plus profond avec trop-plein et conduite d'écoulement.

La conduite d'écoulement est munie d'une cheminée d'équilibre.

L'essai "bassin de retenue des eaux de pluie", le bassin A et le bassin B simulent un bassin de retenue.

L'écoulement est ajusté par des soupapes placées dans la conduite d'écoulement.

Ceci permet de présenter les processus d'écoulement différés type.

Dans l'essai "lacs artificiels" est consacré aux processus d'écoulement non stationnaires avec deux réservoirs à long terme.

Dans cet essai, le déversoir est utilisé comme déversoir dénoyé.

Dans l'essai "cheminée d'équilibre", un coup de bélier est généré par la fermeture rapide d'un robinet-vanne placé dans la conduite d'écoulement.

L'oscillation se présente sous forme d'un mouvement oscillatoire du niveau d'eau dans la cheminée d'équilibre.

Les niveaux d'eau dans le bassin et la cheminée d'équilibre sont enregistrées par des capteurs de pression et représentées à l'aide du logiciel GUNT.

#### Contenu didactique / Essais

- présentation de processus d'écoulement non stationnaires dans deux bassins de retenue des eaux de pluie placés l'un derrière l'autre
- présentation des processus d'écoulement non stationnaires sur deux réservoirs placés l'un derrière l'autre
- enregistrement des oscillations du niveau de l'eau dans la cheminée d'équilibre après un coup de bélier
- enregistrement et représentation des variations de les niveau d'eau

#### Les grandes lignes

- étude des processus d'écoulement non stationnaires dans les réservoirs
- simulation des bassins de retenue des eaux de pluie et des lacs artificiels



Date d'édition : 29.03.2025

- cheminée d'équilibre transparente en vue de l'observation des oscillations après un coup de bélier
- logiciel GUNT de représentation des niveaux d'eau

Les caractéristiques techniques

Bassin A: Lxlxh: 900x900x300mm

- matériau: acier inoxydable
- déversoir rectangulaire de type Rehbock, ajustable servant de vanne, ouverture de vanne: 0...200mm servant de déversoir dénoyé, hauteur: 0...200mm, largeur dénoyée: 60mm

Bassin B: Lxlxh: 900x900x300mm

- matériau: acier inoxydable
- trop-plein: 200mm

Cheminée d'équilibre

- matériau: PMMA
- diamètre intérieur: 62mm
- hauteur: 1800mm

Plages de mesures

- pression: 2x 0...100mbar, 1x 0...200mbar
- débit: 300...3300L/h

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 1040x1220x2100mm

Poids: env. 165kg

Nécessaire au fonctionnement

raccord deau, drain: 3000L/h  
PC avec Windows

Liste de livraison

- 1 banc dessai
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique

Produits alternatifs

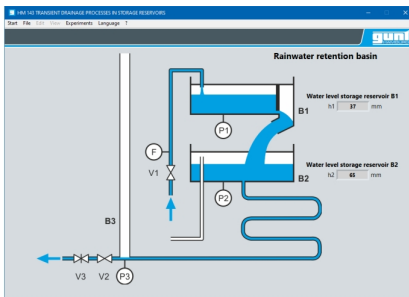
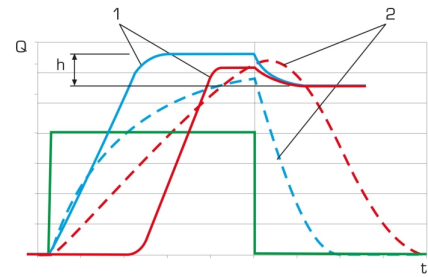
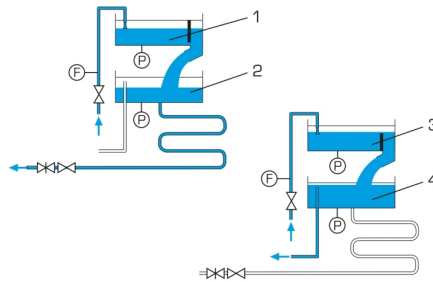
HM156 - Coups de bélier et cheminée d'équilibre

Catégories / Arborescence

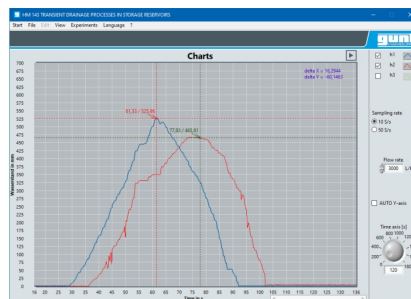
Techniques > Mécanique des fluides > Exemples d'écoulement non stationnaire

Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Écoulement non stationnaire

Date d'édition : 29.03.2025



Date d'édition : 29.03.2025

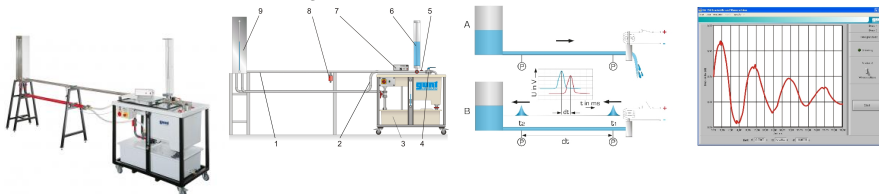


## Produits alternatifs

Ref : EWTGUHM156

**HM 156 Coups de bélier et cheminée d'équilibre (Réf. 070.15600)**

Avec interface PC USB et logiciel inclus



Dans les installations industrielles de type centrales hydro-électriques ou dans les systèmes d'alimentation en eau, les variations du débit entraînent des variations de la pression.

On remarque ce phénomène par exemple à la mise en marche et à l'arrêt des machines hydrauliques, ou à l'ouverture et à la fermeture des éléments de barrage.

On fait la différence entre les variations rapides de la pression qui se propagent à la vitesse du son (coups de bélier) et les variations lentes de la pression causées par des oscillations de masse.

Pour amortir les coups de bélier et les oscillations de masse, des amortisseurs à air ou des cheminées d'équilibre sont mis en place dans les tuyauteries.

HM 156 permet de générer et de visualiser les coups de bélier dans les tuyauteries et d'expliquer le fonctionnement d'une cheminée d'équilibre.

Le banc d'essai est équipé d'une section de tuyau munie d'un robinet à tournant sphérique et d'une cheminée

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 : 29.03.2025

dééquilibre, et d'une deuxième section de tuyau avec électrovanne.

Le premier essai est consacré à la génération d'un coup de bélier en fermant rapidement le robinet à tournant sphérique.

Lors du freinage brusque de la masse d'eau, l'énergie cinétique est libérée et transformée dans la cheminée d'équilibre en énergie potentielle.

Les oscillations dues à la pression qui apparaissent, sont enregistrées par un capteur de pression placé derrière la cheminée d'équilibre, puis représentées par le logiciel comme évolution de pression.

Le mouvement du niveau de l'eau se présente sous la forme d'un mouvement oscillatoire dans la cheminée d'équilibre.

Dans le deuxième essai, la fermeture rapide de l'électrovanne génère un coup de bélier élevé dans la deuxième section de tuyau.

L'énergie cinétique de l'eau est transformée en énergie de pression.

Le coup de bélier et les variations qui en suivent, sont enregistrés par deux capteurs de pression placés dans la section de tuyau et représentés dans le logiciel sous forme d'évolution de pression.

L'alimentation en eau et la mesure du débit sont réalisées par le module d'alimentation.

#### Contenu didactique / Essais

compréhension des processus de coulement non stationnaires dans les tuyauteries par les essais

- présentation des coups de bélier dans les tuyauteries
- détermination de la vitesse du son dans l'eau
- compréhension du fonctionnement d'une cheminée d'équilibre
- fréquence propre de la cheminée d'équilibre

#### Les grandes lignes

visualisation des coups de bélier

fonction d'une cheminée d'équilibre

détermination de la vitesse du son dans l'eau

logiciel GUNT de représentation des coups de bélier et des oscillations

#### Les caractéristiques techniques

Section de tuyau pour oscillations de la pression

- cuivre
- longueur: 5875mm, diamètre intérieur: 26mm
- robinet à tournant sphérique

cheminée d'équilibre, PMMA

- hauteur: 825mm
- diamètre intérieur: 50mm

Section de tuyau pour coups de bélier

- cuivre
- longueur: 5875mm, diamètre intérieur: 26mm
- écart entre les capteurs: 3000mm
- électrovanne, temps de fermeture: 20-30ms

Réservoir: 50L

#### Module d'alimentation

pompe

- puissance absorbée: 250W
  - débit de refoulement max.: 150L/min
  - hauteur de refoulement max.: 7,6m
- réservoir: 1x 180L, 1x 40L

#### Plages de mesure

pression: 2x 0-16bar abs. (section de tuyau)

pression: 0-0,3bar (cheminée d'équilibre)

230V, 50Hz, 1 phase



# Systemes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 29.03.2025

## Dimensions et poids

Lxlxh: 6800x800x2050mm (total)

Poids: env.155kg

## Necessaire au fonctionnement

PC avec Windows

## Liste de livraison

1 banc dessai avec module dalimentation

1 CD avec logiciel GUNT + câble USB

1 jeu daccessoires

1 documentation didactique

## Produits alternatifs

HM143 - Processus d'écoulement non stationnaires dans les réservoirs

HM150.15 - Béliér hydraulique - Refoulement réalisé à l'aide de coups de béliér

HM155 - Coups de béliér dans les tuyauteries

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)