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

Date d'édition : 23.11.2026



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 : 23.11.2026

- 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

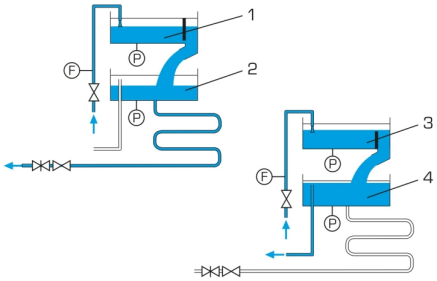
Produits alternatifs
HM156 - Coups de bélier et cheminée d'équilibre

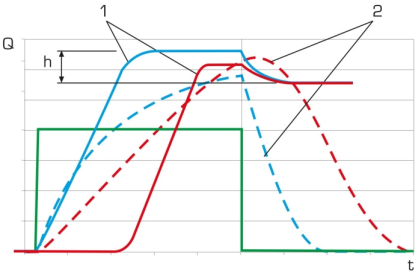
Catégories / Arborescence

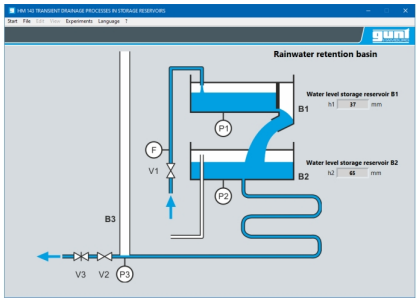
Techniques > Mécanique des fluides > Exemples d'écoulement non stationnaire
Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Écoulement non stationnaire

Date d'édition : 23.11.2026



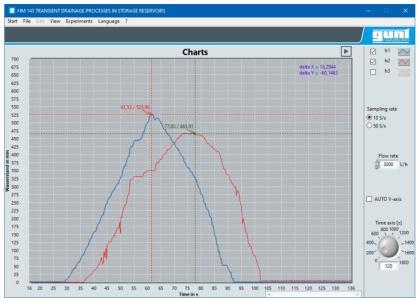






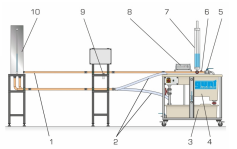
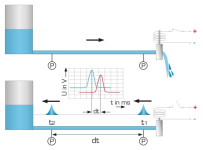
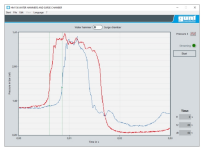
SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 23.11.2026



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 dalimentation 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 larrêt des machines hydrauliques, ou à louverture et à la fermeture des éléments de barrage.
On fait la différence entre les variations rapides de la pression qui se propagent à haute vitesse (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 déquilibre sont mis en place dans les tuyauteries.
HM 156 permet de générer et de visualiser les coups de bélier dans les tuyauteries et dexpliquer le fonctionnement dune cheminée déquilibre.
Le banc dessai est équipé dune section de tuyau munie dun robinet à tournant sphérique et dune cheminée

déquilibre, et dune deuxième section de tuyau avec électrovanne.
Le premier essai est consacré à la génération dun coup de bélier en fermant rapidement le robinet à tournant sphérique.
Lors du freinage brusque de la masse deau, lénergie cinétique est libérée et transformée dans la cheminée déquilibre en énergie potentielle.
Les oscillations dues à pression qui apparaissent, sont enregistrées par un capteur de pression placé derrière la cheminée déquilibre, puis représentées par le logiciel comme évolution de pression.
Le mouvement du niveau de leau se présente sous la forme dun mouvement oscillatoire dans la cheminée déquilibre.

Dans le deuxième essai, la fermeture rapide de lélectrovanne génère un coup de bélier élevé dans la deuxième section de tuyau.
Lénergie cinétique de leau est transformée en énergie de pression.
Le coup de bélier et les variations qui sen suivent, sont enregistrés par deux capteurs de pression placés dans la section de tuyau et représentés dans le logiciel sous forme de évolution de pression.
Lalimentation en eau et la mesure du débit sont réalisées par le module dalimentation.

Contenu didactique / Essais
compréhension des processus découlement non stationnaires dans les tuyauteries par les essais
- présentation des coups de bélier dans les tuyauteries
- détermination de la vitesse du son dans leau
- compréhension du fonctionnement dune cheminée déquilibre
-fréquence propre de la cheminée déquilibre

Les grandes lignes
visualisation des coups de bélier
fonction dune cheminée déquilibre
détermination de la vitesse du son dans leau
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, Ø intérieur: 26mm
- robinet à tournant sphérique
- cheminée déquilibre, PMMA
hauteur: 825mm
Ø intérieur: 40mm

Section de tuyau pour coups de bélier
- cuivre
- longueur: 5875mm, Ø intérieur: 26mm
- écart entre les capteurs: 3000mm
- électrovanne, temps de fermeture constant: 20?30ms

Réservoir: 50L
Module dalimentation
- pompe
puissance absorbée: 250W
débit de refoulement max.: 150L/min
hauteur de refoulement max.: 7,6m

- réservoir de stockage: 180L
- réservoir de mesure: 60L

Plages de mesure

Date d'édition : 23.11.2026

pression: 2x 0?10bar (section de tuyau)
pression: 0?0,3bar (cheminée déquilibre)

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 6800x820x2000mm (total)
Poids: env. 155kg

Nécessaire pour le fonctionnement
PC avec Windows

Liste de livraison
1 banc dessai avec module dalimentation
1 logiciel