

Date d'édition : 06.02.2026

Ref : EWTGUHL103



**HL 103 Pertes de charges dans 2 conduites en acier et en cuivre avec des coudes (065.10300)**

Dans les tuyaux traversés par un écoulement, en plus des pertes de charge suite au frottement du tuyau, on observe également des pertes de charge au niveau des changements de direction de tuyau.

Dans la pratique, divers changements de direction de tuyau présentant des géométries différentes sont utilisés dans les réseaux de tuyauterie.

Avec le HL 103, on étudie l'influence sur l'écoulement tubulaire de différents changements de direction composés de matériaux différents.

Les éléments de tuyauterie utilisés sont similaires à ceux que l'on trouve dans le commerce pour le génie thermique ou le génie sanitaire.

Le tableau sur lequel les éléments sont clairement disposés est fixé sur un cadre stable et mobile.

Le banc dessai comprend quatre éléments de tuyauterie présentant chacun dix changements de direction sur une longueur de conduite identique.

Deux sections de mesure respectives ont des rayons différents et sont composés de matériaux différents.

Un flexible permet d'assurer la connexion à la section de mesure souhaitée.

Le débit est ajusté à l'aide de soupapes au départ et au retour, et lu sur un rotamètre.

Les points de mesure de la pression dans le système de tuyauterie ont la forme de chambres annulaires et se trouvent entre le début et la fin des sections de mesure.

Ce qui permet d'assurer la précision des mesures de pression.

Les capteurs de mesure sont reliés par paires à un appareil de mesure de pression différentielle sur l'écran duquel on peut lire le différentiel de pression respectif.

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

#### Contenu didactique / Essais

- mesure du débit
- mesure de pression différentielle
- influence du matériau et de la rugosité de surface
- influence de la vitesse d'écoulement
- influence des changements de direction de tuyau

#### Les grandes lignes

- Résistances à l'écoulement dans des conduites
- Sections de mesure avec différents matériaux et changements de direction

#### Les caractéristiques techniques

Sections de mesure: 2300mm

- section de tuyau 1: acier, diamètre: 1/2", angle de tuyau à 90°

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

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

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 06.02.2026

- section de tuyau 2: acier, diamètre: 1/2", coude de tuyau à 90°
- section de tuyau 3: cuivre, diamètre: 18x1mm, angle de tuyau à 90°
- section de tuyau 4: cuivre, diamètre: 18x1mm, coude de tuyau à 90°

#### Appareil de mesure de pression différentielle

##### Plages de mesure

- débit: 150...1600L/h
- pression différentielle: -350mbar...350mbar

##### Dimensions et poids

Lxlhx: 1650x700x1850mm

Poids: env. 100kg

##### Nécessaire au fonctionnement

Raccord eau, drain

##### Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 appareil de mesure de pression différentielle
- 1 jeu de flexibles de raccordement
- 1 documentation didactique

##### Produits alternatifs

HL102 - Génie des installations: pertes dans des tuyaux différents

HL113 - Génie des installations: Pertes dans des robinetteries

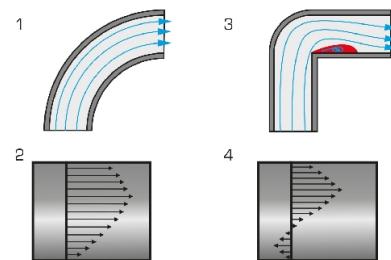
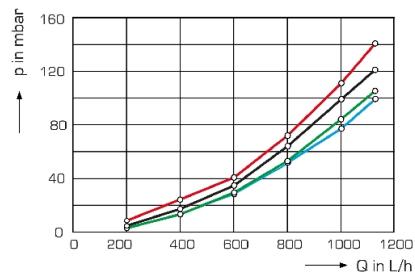
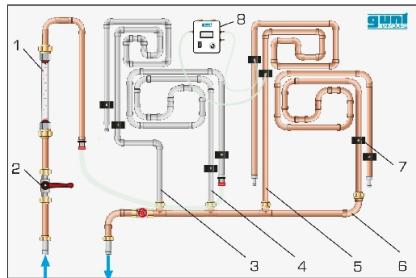
HM150.29 - Perte d'énergie dans des éléments de tuyauterie

#### Catégories / Arborescence

Techniques > Thermique > Systèmes domestiques de chauffage et ventilation > Essais fondamentaux de la technique du chauffage - panneaux d'étude

Techniques > Mécanique des fluides > Ecoulement stationnaire > Écoulement dans les systèmes de conduites

Date d'édition : 06.02.2026



## Produits alternatifs

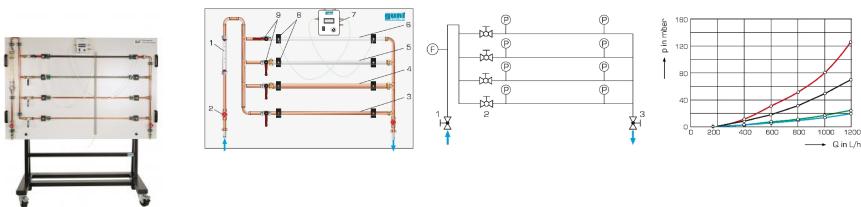
SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC  
 Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)

Date d'édition : 06.02.2026

Ref : EWTGUHL102

**HL 102 Pertes de charge dans 4 tuyaux différents, longueur, diamètre, rugosité (réf. 065.10200)**



Dans des tuyaux traversés par un écoulement, des pertes de charge ont lieu suite au frottement entre les parois du tuyau et l'eau.

La perte de charge dépend directement de la rugosité de la surface de la paroi interne du tuyau et donc du matériau utilisé.

En plus, la perte de charge est influencée par la vitesse de l'écoulement et par la surface de section traversée par l'écoulement.

Avec le HL 102, on étudie la perte de charge de fluides incompressibles dans des éléments de tuyauterie rectilignes entièrement traversés par un écoulement.

Le banc dessai est adapté à l'évaluation de l'influence de différents matériaux et diamètres sur l'écoulement.

Les éléments de tuyauterie utilisés sont similaires à ceux que l'on trouve dans le commerce pour le génie thermique ou le génie sanitaire.

Le tableau sur lequel les éléments sont clairement disposés est fixé sur un cadre stable et mobile.

Quatre éléments de tuyauterie y sont montés, qui peuvent être sélectionnés individuellement par des robinets à tournant sphérique.

Le débit est ajusté à l'aide de soupapes au départ et au retour, et lu sur un rotamètre.

Les points de mesure de la pression dans le système de tuyauterie ont la forme de chambres annulaires et se trouvent entre le début et la fin des sections de mesure.

Ce qui permet d'assurer la précision des mesures de pression.

Les capteurs de mesure sont reliés par paires à un appareil de mesure de pression différentielle sur l'écran duquel on peut lire le différentiel de pression respectif.

#### Contenu didactique / Essais

- étude des pertes de charge dans des tuyaux traversés par un écoulement
- mesure de la pression différentielle dans différentes sections de tuyau
- influence exercée par des diamètres différents
- influence exercée par différents matériaux et rugosités de surface
- influence de la vitesse d'écoulement
- comparaison entre l'expérience réalisée et le calcul

#### Les grandes lignes

- pertes de charge dans des conduites
- matériaux différents et diamètres divers

#### Les caractéristiques techniques

Section de tuyau, longueur de mesure: 1000mm

- section de tuyau 1: plastique transparent, diamètre: 20x1,5mm
- section de tuyau 2: acier, diamètre: 1/2"
- section de tuyau 3: cuivre, diamètre: 18x1mm
- section de tuyau 4: cuivre, diamètre: 15x1mm

#### Appareil de mesure de pression différentielle

#### Plages de mesure

- débit: 150...1600L/h
- pression différentielle:  $\pm 350\text{mbar}$

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

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

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 06.02.2026

#### Dimensions et poids

LxLxH: 1650x700x1850mm

Poids: env. 92kg

Nécessaire au fonctionnement  
raccord eau 1500L/h, drain

#### Liste de livraison

- 1 banc dessai
- 1 appareil de mesure de pression différentielle
- 1 jeu de flexibles
- 1 documentation didactique

#### Produits alternatifs

HL103 - Génie des installations: Pertes dans des coude de tuyau

HL111 - Génie des installations: Pertes dans des tuyaux droits

HL113 - Génie des installations: Pertes dans des robinetteries

HL210 - Génie des installations: pertes dans le système de tuyauterie

HM120 - Pertes dans des éléments de tuyauterie

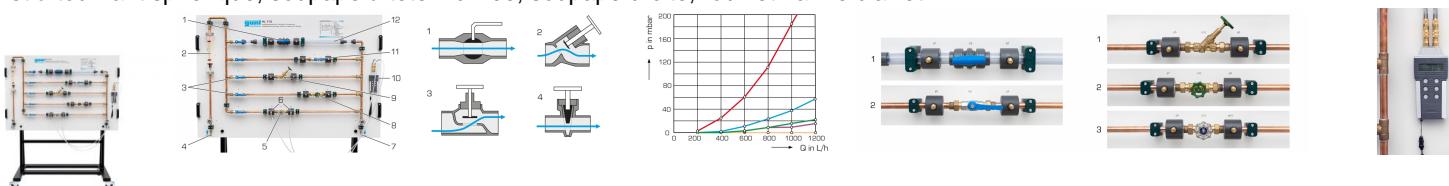
HM150.11 - Pertes de charge dans un système de conduites

HM150.29 - Perte d'énergie dans des éléments de tuyauterie

#### Ref : EWTGUHL113

#### HL 113 Pertes de charge dans 5 robinetteries différentes (065.11300)

robinet à tournant sphérique, soupape à tête inclinée, soupape droite, robinet-vanne d'arrêt



Des pertes de charge se produisent dans les systèmes de tuyauterie suite au frottement et aux turbulences.

Dans la pratique, des pertes de charge ont lieu suite à l'utilisation de robinetteries d'arrêt dont il faut donc tenir compte lors du dimensionnement des réseaux de tuyauteries.

Avec le HL 113, on étudie les pertes de charge de différentes robinetteries d'arrêt.

Les éléments de tuyauterie utilisés sont similaires à ceux que l'on trouve dans le commerce pour le génie thermique ou le génie sanitaire.

Le tableau sur lequel les éléments sont clairement disposés est fixé sur un cadre stable et mobile.

Le banc dessai comprend cinq sections de tuyau dans lesquelles sont montées différentes robinetteries d'arrêt.

Les sections de tuyau peuvent être sélectionnées individuellement au moyen de robinets à tournant sphérique.

Afin de pouvoir observer les conditions découlement avant et après une robinetterie d'arrêt, une des sections de tuyau est transparente, et elle est pourvue d'un robinet à tournant sphérique lui aussi transparent.

Le débit est ajusté sur des soupapes au départ et au retour, et lu sur un rotamètre.

Les points de mesure de la pression dans le système de tuyauterie ont la forme de chambres annulaires et se trouvent juste avant et après les robinetteries.

Ce qui permet de assurer la précision des mesures de pression.

Les capteurs de mesure sont reliés par paires à un appareil de mesure de pression différentielle sur l'écran duquel on peut lire le différentiel de pression respectif.

#### Contenu didactique / Essais

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

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

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 06.02.2026

- pertes de charge dans les robinetteries
- mesure de la pression différentielle
- influence de la forme de passage de la soupape sur la perte de charge
- influence de la vitesse d'écoulement
- détermination de coefficients de traînée
- comparaison entre l'expérience réalisée et le calcul

#### Les grandes lignes

- Banc d'essai pour génie thermique ou génie sanitaire
- Pertes de charge dans les robinetteries standards traversées par un écoulement

#### Les caractéristiques techniques

Robinet à tournant sphérique en plastique, transparent, diamètre: DN32

Robinet à tournant sphérique, acier, diamètre: DN15

Soupape à tête inclinée, diamètre: DN15

Robinet à soupape, diamètre: DN15

Robinet-vanne, diamètre: DN15

Appareil de mesure de pression différentielle

#### Plages de mesure

- débit: 200...1700L/h
- pression: -200...200mbar

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 1800x700x1780mm

Poids: env. 90kg

#### Nécessaire au fonctionnement

Raccord eau, drain

#### Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 appareil de mesure de pression différentielle
- 1 jeu de flexibles de raccordement
- 1 documentation didactique

#### Produits alternatifs

HL102 - Génie des installations: pertes dans des tuyaux différents

HL103 - Génie des installations: Pertes dans des coudes de tuyau

HL111 - Génie des installations: Pertes dans des tuyaux droits

HM120 - Pertes dans des éléments de tuyauterie

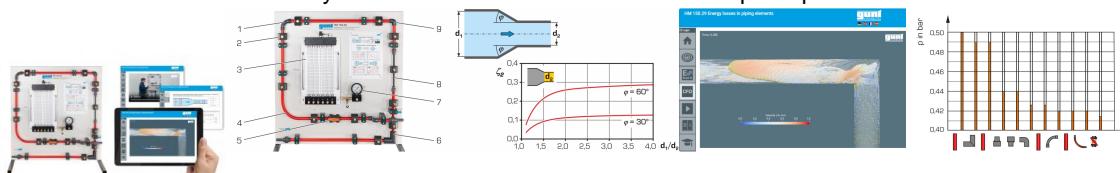
HM150.11 - Pertes de charge dans un système de conduites

Date d'édition : 06.02.2026

Ref : EWTGUHM150.29

### HM 150.29 Pertes de charge dans des éléments de tuyauterie (Réf. 070.15029)

dans différents raccords de tuyauterie et dans un robinet à tournant sphérique



Lorsque de l'eau s'écoule au travers d'un système de tuyauterie, des pertes de charge se produisent au niveau des éléments de tuyauterie et de robinetterie en raison des résistances à l'écoulement.

Le HM 150.29 permet d'étudier et de visualiser les pertes de charge dans les éléments de tuyauterie.

L'appareil de test permet de déterminer l'influence de différentes géométries de conduits sur l'écoulement.

L'appareil de test HM 150.29 comprend une section de conduite dans laquelle se trouvent différents éléments de tuyauterie ayant différentes résistances à l'écoulement, ainsi qu'un rétrécissement et un élargissement.

En outre, un robinet à tournant sphérique est intégré dans la conduite.

Des points de mesure de la pression avec chambres annulaires se trouvent respectivement avant et après les éléments de tuyauterie, et permettent de garantir la mesure précise de la pression.

Les points de mesure de la pression peuvent être reliés par paires à un manomètre à 6 tubes, afin de déterminer la perte de charge d'un élément de tuyauterie.

Le HM 150.29 est positionné aisément et en toute sécurité, sur le plan de travail du module de base HM 150.

L'alimentation en eau et la mesure du débit se font au moyen du HM 150.

L'appareil de test peut également être utilisé sur le réseau du laboratoire.

Pour analyser virtuellement le comportement de l'écoulement, on utilise souvent dans la pratique des simulations CFD. Elles permettent par exemple de visualiser l'écoulement dans des zones qui ne peuvent pas être visualisées via l'essai.

Dans le GUNT Science Media Center, des visualisations d'écoulement basées sur des calculs CFD sont disponibles en ligne.

Des matériaux didactiques multimédias sont également disponibles, y compris un cours d'apprentissage en ligne sur la connaissance de base et des calculs.

Des vidéos présentent un essai complet avec la préparation, l'exécution et l'évaluation.

Des feuilles de travail accompagnées des solutions complètent le matériel didactique.

#### Contenu didactique / Essais

- étude de la perte de charge et les coefficients de perte dans des coude de tuyau, coude à segments et angles de tuyau au niveau d'un rétrécissement et d'un élargissement dans un robinet à tournant sphérique

- détermination d'une caractéristique de conduite

#### GUNT Science Media Center, développement des compétences numériques

- cours d'apprentissage en ligne avec connaissances de base et calculs
- simulations CFD préparées pour la visualisation de l'écoulement
- vidéos avec présentation détaillée des essais: préparation, exécution, évaluation
- succès d'apprentissage assuré grâce aux feuilles de travail numériques
- acquisition d'informations sur des réseaux numériques

#### Les grandes lignes

- pertes de charge dans différents raccords de tuyauterie et dans un robinet à tournant sphérique
- mesure précise de la pression par des chambres annulaires
- visualisation de l'écoulement à l'aide de la technique CFD

SYSTÈMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

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

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 06.02.2026

- matériel didactique multimédia en ligne dans le GUNT Science Media Center: cours d'apprentissage en ligne, simulations CFD préparées, feuilles de travail, vidéos

#### Les caractéristiques techniques

Conduite, PVC

diamètre intérieur: 17mm

Éléments de tuyauterie, PVC

Diamètre intérieur: d

rétrécissement: de d=17 à d=9,2mm

élargissement: de d=9,2 à d=17mm

coude à segments: d=17mm, 90°

angle de tuyau: d=19mm, 90°

coude de tuyau étroit: d=18mm, r=40mm, 90°

coude de tuyau large: d=17mm, r=100mm, 90°

#### Manomètre à 6 tubes

#### Plages de mesure

- pression:

1x 0?0,6bar

6x 0?290mmCA