

HydrauCalc

Version 2024a



www.hydraucalc.com

1

DESCRIPTION DE L'APPLICATION

2

DESCRIPTION DE L'APPLICATION

HydrauCalc est une application logicielle qui permet de modéliser et calculer, avec précision, les écoulements stabilisés dans les éléments de tuyauterie tels que tuyaux rectilignes, coudes, changements de section, bifurcations, diaphragmes, vannes, etc...

HydrauCalc convient particulièrement aux avant-projets car il permet d'estimer rapidement les pertes de pression des composants d'une installation hydraulique, et ainsi de spécifier les caractéristiques des pompes.

La perte de friction est calculée à l'aide de la méthode de Darcy-Weisbach, qui fournit des résultats précis pour les fluides non compressibles (liquides). Cette méthode fournit également des résultats satisfaisants d'une précision raisonnable pour les fluides compressibles (gaz) lorsque la vitesse d'écoulement n'est pas très élevée.

HydrauCalc est basé principalement sur des références reconnues et respectées dans le domaine du calcul de débit et de perte de pression.

LES RÉFÉRENCES

PRINCIPALES RÉFÉRENCES

[1] Handbook of Hydraulic Resistance, I.E. Idelchik

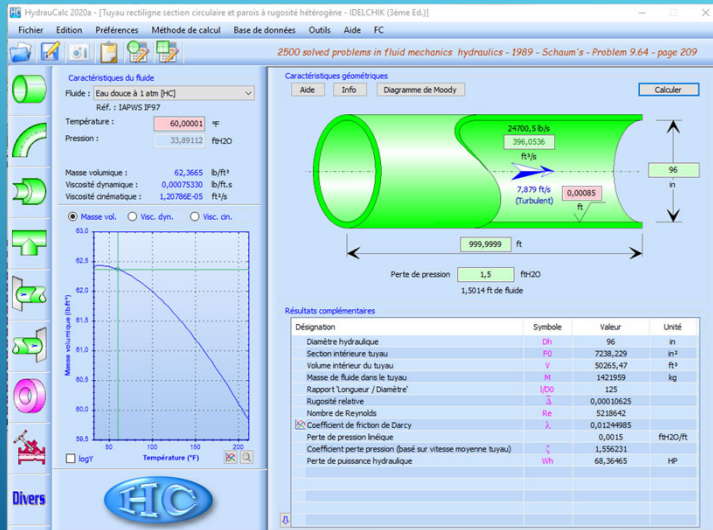
[2] Internal Flow System, D.S. Miller

[3] CRANE - Flow of Fluids Through Valves, Fitting and Pipe - Technical Paper No. 410

[4] Pipe Flow - A Practical and Comprehensive Guide, D. C. Rennels, H. M. Hudson

L'INTERFACE GRAPHIQUE UTILISATEUR

INTERFACE GRAPHIQUE UTILISATEUR

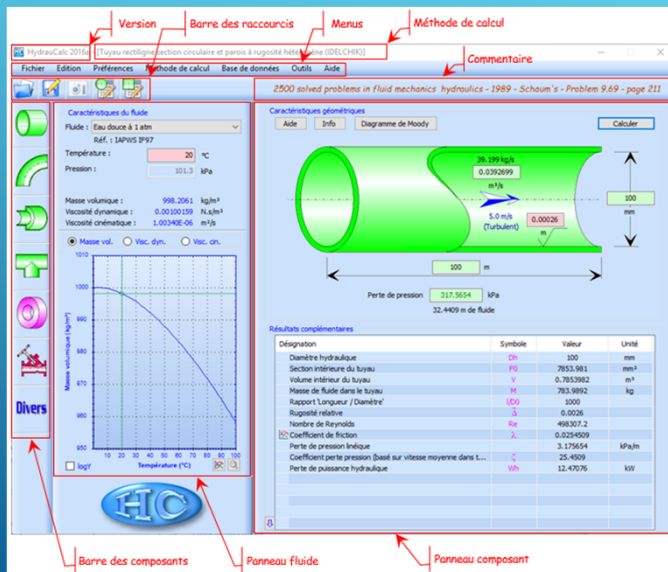


L'interface graphique utilisateur est disponible en français, anglais ou espagnol.

A partir de cette interface, l'utilisateur sélectionne le type de composant qu'il désire calculer et le fluide véhiculé dans ce composant. Il y renseigne également les données d'entrées nécessaires (les caractéristiques du fluide et de l'écoulement et la géométrie du composant).

Cette interface est intuitive et très facile à utiliser.

STRUCTURE DE L'INTERFACE GRAPHIQUE



L'interface graphique est structurée en quatre principales parties :

- La barre des composants
- Le panneau fluide
- Le panneau composant
- La partie supérieure qui regroupe :
 - Les informations de version et de méthode de calcul choisie
 - Les menus et la barre des raccourcis
 - La zone d'affichage pour un éventuel commentaire

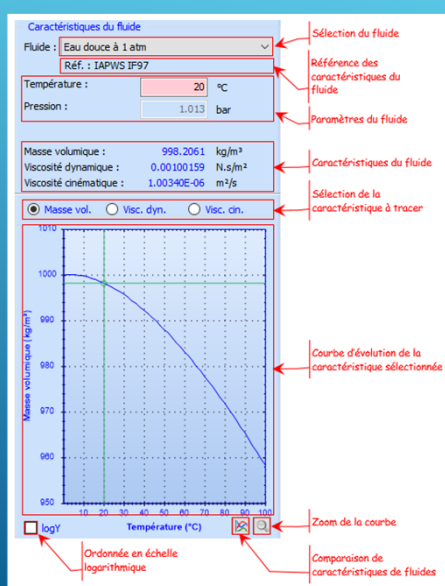
BARRES DES COMPOSANTS



La barre verticale des composants permet de sélectionner une famille de composants : tuyaux rectilignes, coudes, changements de section, bifurcations, entrées de circuit, sorties de circuit, diaphragmes d'équilibrage et de mesure, vannes, ...

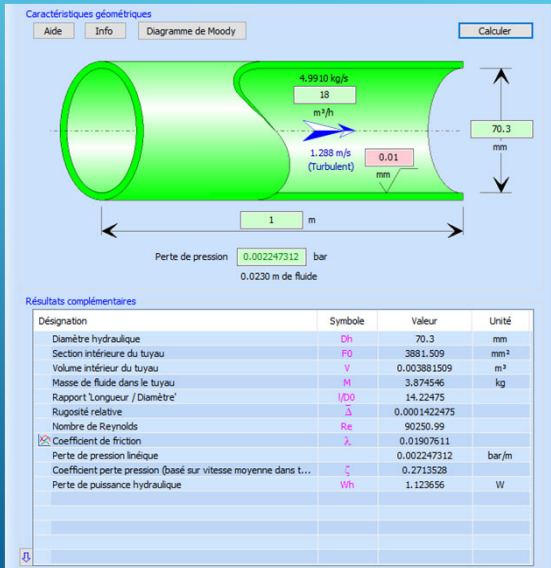
La sélection d'une famille affiche, dans des barres horizontales, les composants disponibles pour cette famille.

PANNEAU FLUIDE



- Le panneau fluide permet principalement de :
- ❑ Sélectionner le fluide
 - ❑ Paramétrer le fluide en fonction du type de fluide sélectionné (température, pression, salinité, titre, humidité, ...)
 - ❑ Visualiser les caractéristiques du fluide (masse volumique, viscosités dynamique et cinématique)
 - ❑ Visualiser l'évolution des caractéristiques en fonction de la température ou de la pression (suivant le type de fluide sélectionné)

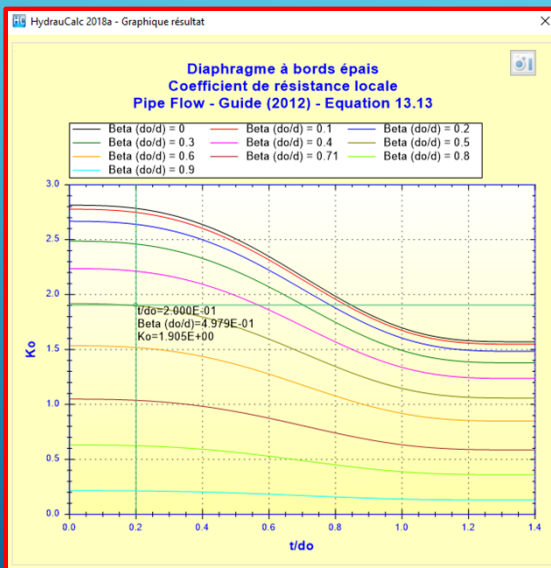
PANNEAU COMPOSANT



Le panneau composant permet de :

- Définir la géométrie du composant en fonction du type de composant sélectionné (diamètre intérieur, longueur, rugosité, ...)
- Définir l'écoulement (débit volumique)
- Exécuter le calcul du composant
- Visualiser les résultats
- Afficher le diagramme de Moody correspondant au calcul avec le point calculé (cas de perte par friction)
- Accéder à des informations concernant le composant :
 - Aide (documentation technique du composant)
 - Info (information sur l'utilisation du composant)
 - Autres éventuellement

RÉSULTATS COMPLÉMENTAIRES

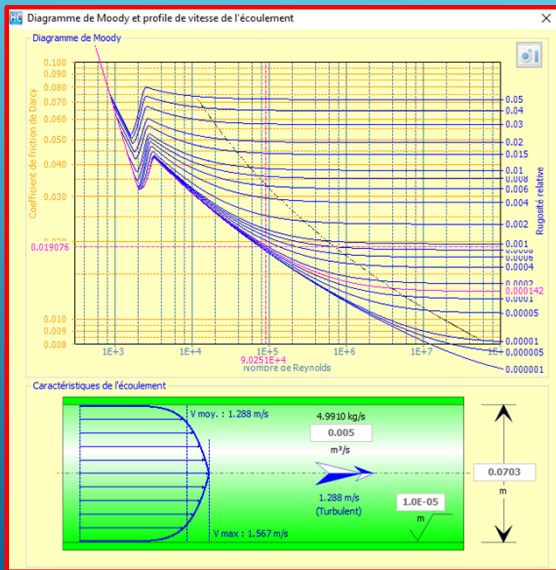


Lorsque, dans les résultats complémentaires, la variable est précédée du symbole , un simple click sur cette variable fait apparaître le graphique d'évolution de la variable avec le point calculé.

Exemple :

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Section intérieure tuyau	A	6.016347	in²
Section orifice	Ao	1.491278	in²
Rapport diamètres (Do/d)	β	0.4978665	
Rapport sections	Ao/A	0.2478711	
Rapport épaisseur sur diamètre de l'orifice	t/Do	0.2	
Nombre de Reynolds rapporté à la tuyauterie	NRe	80700.88	
Nombre de Reynolds rapporté à l'orifice	NReo	162093.4	
Vitesse d'écoulement section contractée du jet	Vc	26.83555	ft/s
Rapport section contractée du jet (Equation 13.4)	λ	1.573917	
Coefficient Cth (Equation 13.14)	Cth	0.9763062	
Coefficient de résistance locale (Equation 13.13)	Ko	1.905081	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne tuyau)	K	31.00715	
Perte de puissance hydraulique	Wh	128.503	W

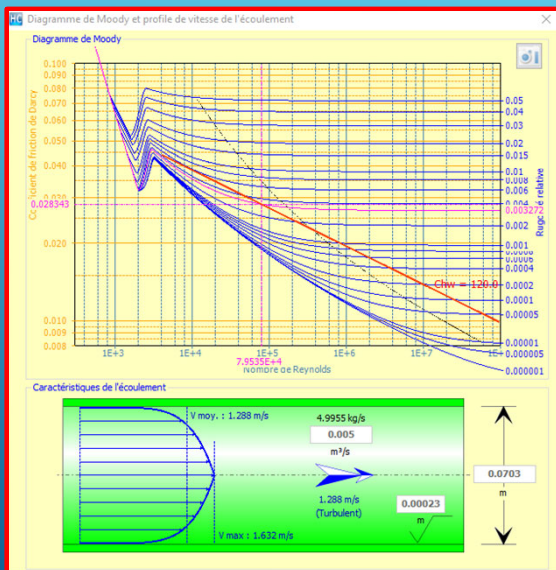
DIAGRAMME DE MOODY



Lorsque le composant est soumis à de la friction, le diagramme de Moody peut être consulté afin d'observer le point de fonctionnement (ainsi que le profil de vitesse de l'écoulement).



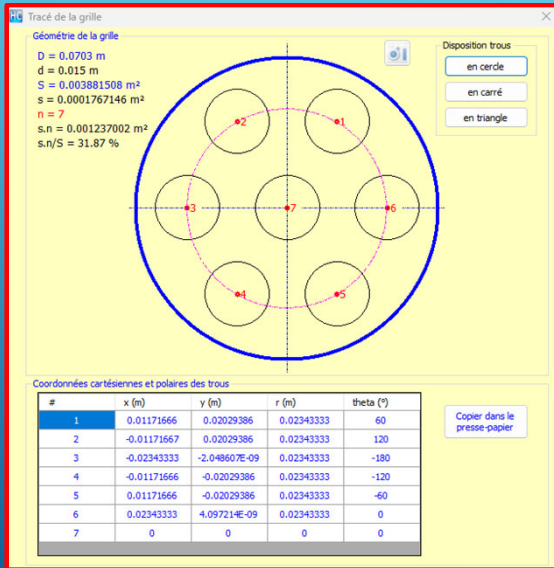
DIAGRAMME DE MOODY ET FORMULE DE HAZEN-WILLIAM



Pour la méthode de calcul "Hazen-Williams" des tuyaux rectilignes à section circulaire, le diagramme de Moody montre la relation entre le coefficient de rugosité de la formule de Hazen-Williams et le coefficient de friction de Darcy. Le diagramme montre également les limites d'application de la formule d'Hazen-Williams.



TRACÉ DE GRILLE



Pour les composants "Grille" (plaque à trous), l'application propose un tracé de la grille avec les coordonnées de chaque trou.

Exemple de tracé d'une plaque à trous :

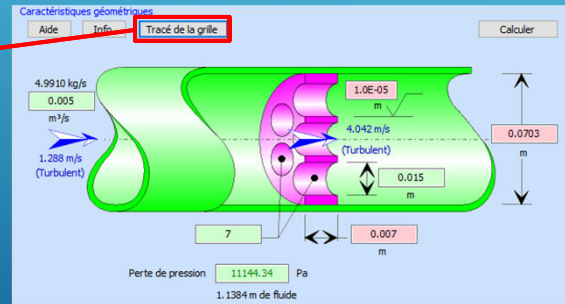
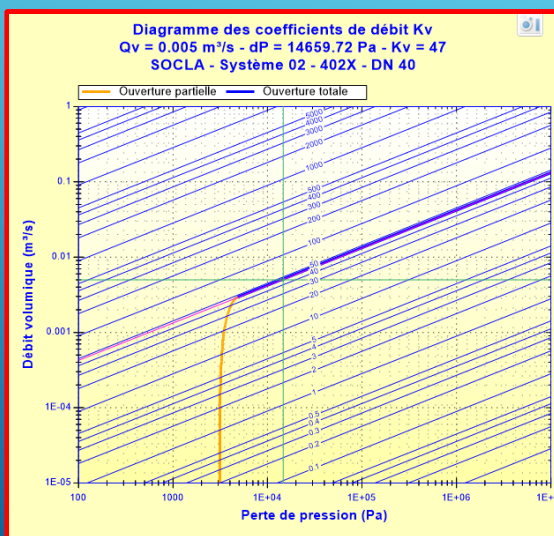
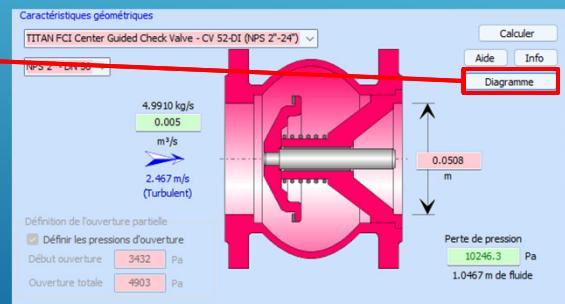


DIAGRAMME DES COEFFICIENTS DE DÉBIT



Pour les composants "Vannes et Clapet anti-retour", l'application propose un diagramme avec tracé du point de fonctionnement.

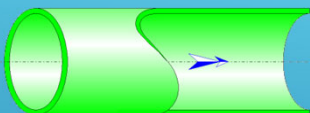
Exemple de clapet anti-retour :



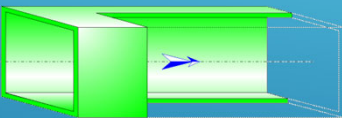
LES COMPOSANTS

17

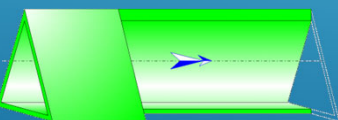
TUYAUX RECTILIGNES



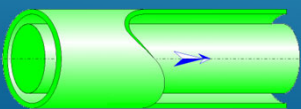
Section circulaire



Section rectangulaire



Section triangulaire



Section annulaire

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
 - Parois à rugosité homogène (équation de Nikuradze)
 - Parois à rugosité hétérogène (équation de Colebrook-White)
 - Parois lisses (équation de Filonenko et Althsul)
 - Coefficient de Darcy imposé
- MILLER
 - Parois rugueuses (équation de Swamee-Jain)
 - Coefficient de Darcy imposé
- HAZEN-WILLIAMS (uniquement section circulaire)
 - Parois rugueuses (équation de Hazen-Williams)

Les calculs proposés :

- Perte de pression
- Débit volumique
- Longueur du tuyau
- Diamètre intérieur (section circulaire)
- Hauteur ou largeur (section rectangulaire)
- Hauteur ou base (section triangulaire)

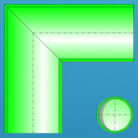
18

18

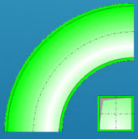
COUDES (1)



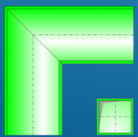
Coude progressif à section circulaire



Coude brusque à section circulaire



Coude progressif à section rectangulaire



Coude brusque à section rectangulaire

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER
- CRANE
- Pipe Flow Guide

Les calculs proposés :

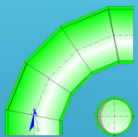
- Perte de pression
- Débit volumique

19

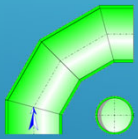
14/11/2024

19

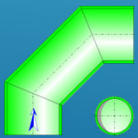
COUDES (2)



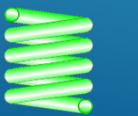
Coude composite 90° à section circulaire



Coude composite 90° à section circulaire
(3 x 30°)



Coude composite 90° à section circulaire
(2 x 45°)



Serpentin

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- Pipe Flow Guide

Les calculs proposés :

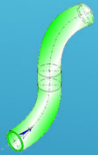
- Perte de pression
- Débit volumique

20

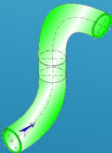
14/11/2024

20

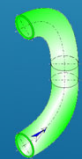
COUDES (3)



Coudes en S à section circulaire
(écoulement dans un plan)



Coudes en S à section circulaire
(écoulement dans deux plans
perpendiculaires)



Coudes en U à section circulaire
(écoulement dans un plan)

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER

Les calculs proposés :

- Perte de pression
- Débit volumique

21

14/11/2024

21

COUDES (4)



Coudes en S à section rectangulaire
(écoulement dans un plan)



Coudes en S à section rectangulaire
(écoulement dans deux plans
perpendiculaires)



Coudes en U à section rectangulaire
(écoulement dans un plan)

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER

Les calculs proposés :

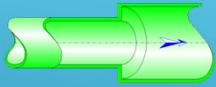
- Perte de pression
- Débit volumique

22

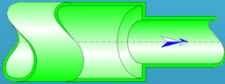
14/11/2024

22

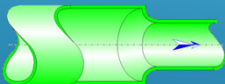
CHANGEMENTS DE SECTIONS (1)



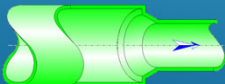
Elargissement brusque



Rétrécissement brusque droit



Rétrécissement brusque arrondi



Rétrécissement brusque biseauté

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER
- CRANE
- Pipe Flow Guide

Les calculs proposés :

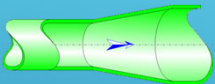
- Perte de pression
- Débit volumique

23

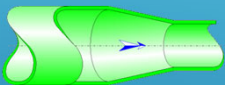
14/11/2024

23

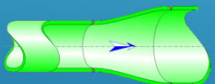
CHANGEMENTS DE SECTIONS (2)



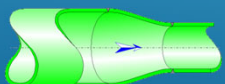
Elargissement progressif



Rétrécissement progressif



Nouveau R2024a
Elargissement de tuyau soudé
(réduction tuyau standard ANSI)



Nouveau R2024a
Rétrécissement de tuyau soudé
(réduction tuyau standard ANSI)

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER
- CRANE
- Pipe Flow Guide

Nota : Seule la méthode "Pipe Flow Guide" est proposée pour les réductions tuyau standard ANSI

Les calculs proposés :

- Perte de pression
- Débit volumique

24

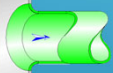
14/11/2024

24

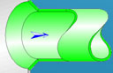
ENTRÉES DE CIRCUIT (1)



Entrée brusque encastrée



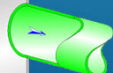
Entrée arrondie encastrée



Entrée biseautée encastrée



Entrée brusque encastrée montée à distance



Entrée brusque encastrée montée en angle

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER
- CRANE
- Pipe Flow Guide

Les calculs proposés :

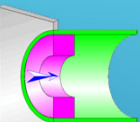
- Perte de pression
- Débit volumique

25

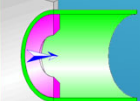
14/11/2024

25

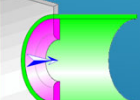
ENTRÉES DE CIRCUIT (2)



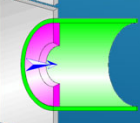
Entrée par un diaphragme à bords épais



Entrée par un diaphragme à bords effilés



Entrée par un diaphragme à bords arrondis



Entrée par un diaphragme à bords biseautés

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

La méthode de calcul proposée :

- IDELCHIK
- Pipe Flow Guide **Nouveau R2024a**

Les calculs proposés :

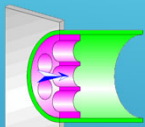
- Perte de pression
- Débit volumique
- Diamètre de l'orifice

26

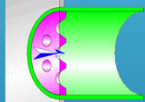
14/11/2024

26

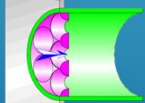
ENTRÉES DE CIRCUIT (3)



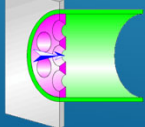
Entrée par une grille à bords épais



Entrée par une grille à bords effilés



Entrée par une grille à bords arrondis



Entrée par une grille à bords biseautés

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

La méthode de calcul proposée :

- IDELCHIK

Les calculs proposés :

- Perte de pression
- Débit volumique
- Diamètre des trous
- Nombre de trous

27

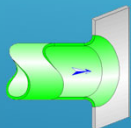
14/11/2024

27

SORTIES DE CIRCUIT (1)



Sortie brusque encastrée



Sortie arrondie encastrée



Sortie brusque encastrée montée à distance

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER
- CRANE
- Pipe Flow Guide

Les calculs proposés :

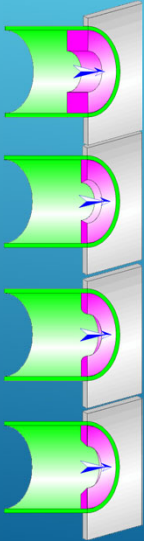
- Perte de pression
- Débit volumique

28

14/11/2024

28

SORTIES DE CIRCUIT (2)



Sortie par un diaphragme à bords épais

Sortie par un diaphragme à bords effilés

Sortie par un diaphragme à bords arrondis

Sortie par un diaphragme à bords biseautés

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

La méthode de calcul proposée :

- IDELCHIK
- Pipe Flow Guide **Nouveau R2024a**

Les calculs proposés :

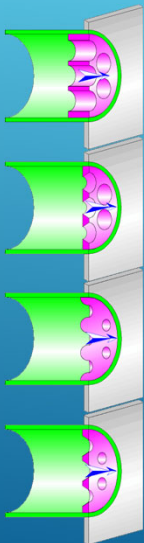
- Perte de pression
- Débit volumique
- Diamètre de l'orifice

29

14/11/2024

29

SORTIES DE CIRCUIT (3)



Sortie par une grille à bords épais

Sortie par une grille à bords effilés

Sortie par une grille à bords arrondis

Sortie par une grille à bords biseautés

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

La méthode de calcul proposée :

- IDELCHIK

Les calculs proposés :

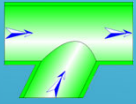
- Perte de pression
- Débit volumique
- Diamètre des trous
- Nombre de trous

30

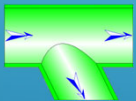
14/11/2024

30

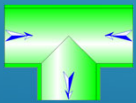
BIFURCATIONS (1)



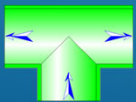
Jonction brusque avec réunion des courants



Jonction brusque avec séparation des courants



Té symétrique brusque avec réunion des courants



Té symétrique brusque avec séparation des courants

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER
- CRANE

Le calcul proposé :

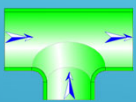
- Perte de pression dans chaque branche

31

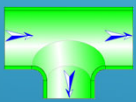
14/11/2024

31

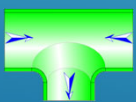
BIFURCATIONS (2)



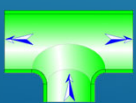
Té arrondi avec réunion des courants



Té arrondi avec séparation des courants



Té symétrique arrondi avec réunion des courants



Té symétrique arrondi avec séparation des courants

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- MILLER
- Pipe Flow Guide

Le calcul proposé :

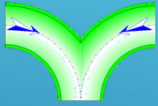
- Perte de pression dans chaque branche

32

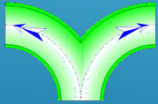
14/11/2024

32

BIFURCATIONS (3)



Té symétrique avec rotation en douceur à 90° et réunion des courants



Té symétrique avec rotation en douceur à 90° et séparation des courants

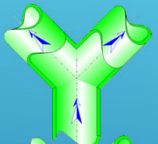
La méthode de calcul proposée :

- IDELCHIK

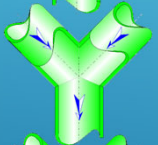
Le calcul proposé :

- Perte de pression dans chaque branche

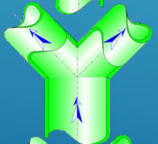
BIFURCATIONS (4)



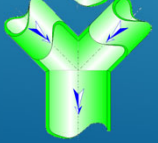
Jonction Y symétrique avec branches de sections égales et séparation des courants



Jonction Y symétrique avec branches de sections égales et réunion des courants



Jonction Y symétrique avec branches de sections inégales et séparation des courants



Jonction Y symétrique avec branches de sections inégales et réunion des courants

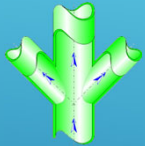
Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER

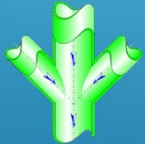
Le calcul proposé :

- Perte de pression dans chaque branche

BIFURCATIONS (5)



Jonction quatre voies avec branches de sections inégales et séparation des courants



Jonction quatre voies avec branches de sections inégales et réunion des courants

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

La méthode de calcul proposée :

- IDELCHIK

Le calcul proposé :

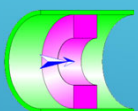
- Perte de pression dans chaque branche

35

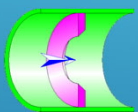
14/11/2024

35

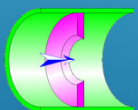
DIAPHRAGMES D'ÉQUILIBRAGE (1)



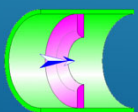
Diaphragme à bords épais



Diaphragme à bords effilés



Diaphragme à bords biseautés



Diaphragme à bords arrondis

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER
- CRANE
- Pipe Flow Guide

Les calculs proposés :

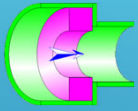
- Perte de pression
- Débit volumique
- Diamètre de l'orifice

36

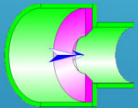
14/11/2024

36

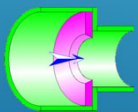
DIAPHRAGMES D'ÉQUILIBRAGE (2)



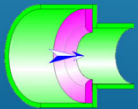
Diaphragme à bords épais
(avec rétrécissement du tuyau)



Diaphragme à bords effilés
(avec rétrécissement du tuyau)



Diaphragme à bords biseautés
(avec rétrécissement du tuyau)



Diaphragme à bords arrondis
(avec rétrécissement du tuyau)

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- Pipe Flow Guide

Les calculs proposés :

- Perte de pression
- Débit volumique
- Diamètre de l'orifice

37

14/11/2024

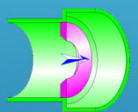
37

DIAPHRAGMES D'ÉQUILIBRAGE (3)

Nouveau R2024a



Diaphragme à bords épais
(avec élargissement du tuyau)



Diaphragme à bords effilés
(avec élargissement du tuyau)



Diaphragme à bords biseautés
(avec élargissement du tuyau)



Diaphragme à bords arrondis
(avec élargissement du tuyau)

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- Pipe Flow Guide

Les calculs proposés :

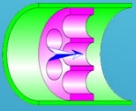
- Perte de pression
- Débit volumique
- Diamètre de l'orifice

38

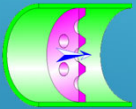
14/11/2024

38

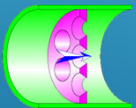
GRILLES



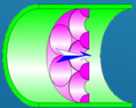
Grille à bords épais



Grille à bords effilés



Grille à bords biseautés



Grille à bords arrondis

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER
- Pipe Flow Guide

Les calculs proposés :

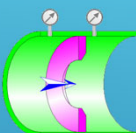
- Perte de pression
- Débit volumique
- Diamètre des trous
- Nombre de trous

39

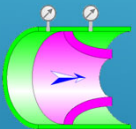
14/11/2024

39

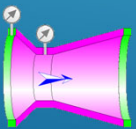
DIAPHRAGMES DE MESURE



Diaphragme de mesure de débit



Tuyère et Venturi-tuyère de mesure de débit



Tube de Venturi de mesure de débit

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- ISO 5167:2003
- ISO 5167:1991
- CRANE 1999

Les calculs proposés :

- Différence de pression mesurée
- Perte de pression nette
- Débit volumique
- Diamètre de l'orifice

40

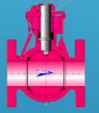
14/11/2024

40

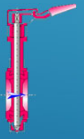
VANNES



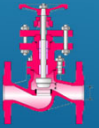
Vanne à tige inclinée



Vanne à boisseau sphérique



Vanne à papillon



Vanne à soupape

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Les méthodes de calcul proposées :

- IDELCHIK
- MILLER
- Fabricants

Les calculs proposés :

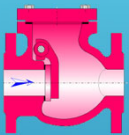
- Perte de pression
- Débit volumique

41

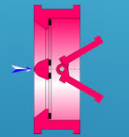
14/11/2024

41

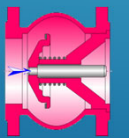
CLAPETS DE NON-RETOUR (1)



Clapet de non-retour à battant



Clapet de non-retour à double battants



Clapet de non-retour à soupape

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

La méthode de calcul proposée :

- Fabricants

Les calculs proposés :

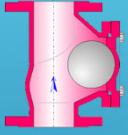
- Perte de pression
- Débit volumique

42

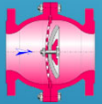
14/11/2024

42

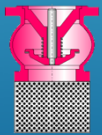
CLAPETS DE NON-RETOUR (2)



Clapet de non-retour à boule



Clapet de non-retour à membrane



Clapet de pied crépine

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Nouveau R2024a

La méthode de calcul proposée :

- Fabricants

Les calculs proposés :

- Perte de pression
- Débit volumique

43

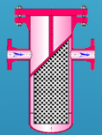
14/11/2024

43

FILTRES



Filtre Y



Filtre à panier

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Nouveau R2024a

La méthode de calcul proposée :

- Fabricants

Les calculs proposés :

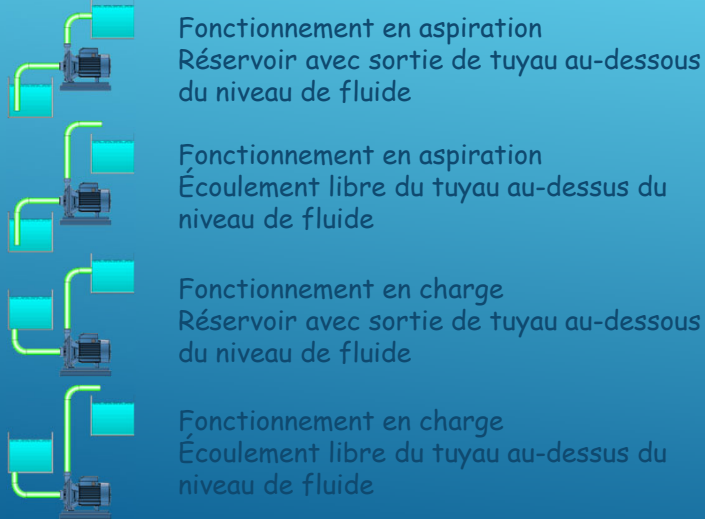
- Perte de pression
- Débit volumique

44

14/11/2024

44

DIMENSIONNEMENT RAPIDE DE POMPE



HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

La méthode de calcul proposée :

- Fabricant KSB

Les calculs proposés :

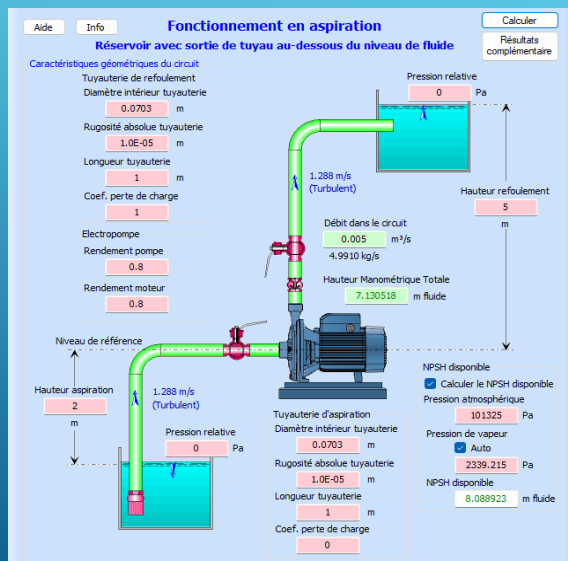
- Hauteur Manométrique Totale (HMT)
- Charge nette absolue à l'aspiration disponible (NPSH_d)
- Pertes de pression dans les circuits d'aspiration et de refoulement
- Pressions aux brides de la pompe

45

14/11/2024

45

DIMENSIONNEMENT RAPIDE DE POMPE - EXEMPLE



HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

Exemple de dimensionnement d'une pompe en mode de fonctionnement en aspiration et avec sortie de tuyau au-dessous du niveau de fluide dans le réservoir.

46

14/11/2024

46

LES UNITÉS DE MESURE

SÉLECTION DU SYSTÈME D'UNITÉS

Unité de longueur
mètre (m) [v]
Unité de diamètre et rayon
mètre (m) [v]
Unité d'épaisseur
mètre (m) [v]
Unité de rugosité absolue
mètre (m) [v]
Unité de température
degré Celsius (°C) [v]
Unité de pression
Pascal (Pa) [v]
Unité de charge hydraulique
mètre (m) [v]
Unité de vitesse
mètre par seconde (m/s) [v]
Unité de débit volumique
mètre cube par seconde (m³/s) [v]
Unité de débit massique
kilogramme par seconde (kg/s) [v]
Unité de masse volumique
kilogramme par mètre cube (kg/m³) [v]
Unité de viscosité dynamique
Newton seconde par mètre carré (N.s/m²) [v]
Unité de viscosité cinématique
mètre carré par seconde (m²/s) [v]
Unité de masse
kilogramme (kg) [v]
Unité de puissance
Watt (W) [v]

OK
Annuler

Charger système d'unités
Unités SI [v]
Unités SI (°C, bar)
Unités Imperial
Unités CGS
Unités MKpS
Unités MTS
Unités USCS
Unités utilisateur 1
Unités utilisateur 2
Unités utilisateur 3

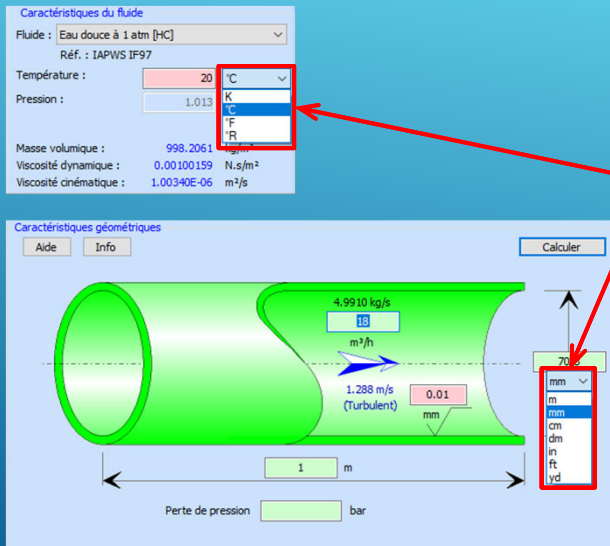
Définir système d'unités
Définir Unités util. 1
Définir Unités util. 2
Définir Unités util. 3

Les unités peuvent être sélectionnées :

- soit individuellement
- soit par systèmes d'unités

L'utilisateur peut définir ses propres systèmes d'unités (jusqu'à 3 systèmes)

MODIFICATION DES UNITÉS



L'application dispose d'un moteur de conversion d'unités dynamique.

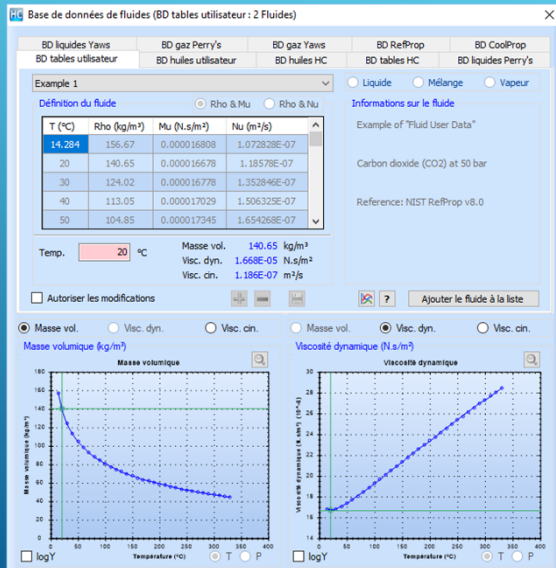
Les unités affichées dans le panneau des fluides et dans les panneaux de données des composants peuvent être modifiées par simple clic sur l'unité courante affichée.

Après sélection d'une nouvelle unité, la valeur introduite dans la case de saisie est automatiquement convertie dans la nouvelle unité.

Les résultats seront affichés dans les unités courantes.

LES BASES DE DONNÉES

BASE DE DONNÉES - FLUIDES



HydrauCalc possède une base de données de caractéristiques de fluides comprenant plusieurs centaines de fluides basés sur des références reconnues :

- Perry's Handbook
- Produits pétroliers
- Yaws Handbook
- Coolprop
- Refprop

L'utilisateur peut également définir ses propres fluides sous la forme de tables de points en fonction de la température.

BASE DE DONNÉES - TUYAUTERIES

DN	Diamètre extérieur (...)	Epaisseur (mm)	Diamètre intérieur (mm)	Section (mm²)
6	10.2	0.5	9.2	66.47626
6	10.2	0.6	9	63.6174
6	10.2	0.8	8.6	58.08818
6	10.2	1	8.2	52.8103
6	10.2	1.2	7.8	47.78374
6	10.2	1.4	7.4	43.0085
6	10.2	1.6	7	38.4846
6	10.2	1.8	6.6	34.21202
6	10.2	2	6.2	30.19078
6	10.2	2.3	5.6	24.63014
6	10.2	2.6	5	19.635
8	13.5	0.5	12.5	122.7188
8	13.5	0.6	12.3	118.8232
8	13.5	0.8	11.9	111.2205
8	13.5	1	11.5	103.8691
8	13.5	1.2	11.1	96.76913
8	13.5	1.4	10.7	89.92045
8	13.5	1.6	10.3	83.32309
8	13.5	1.8	9.9	76.97705
8	13.5	2	9.5	70.89235
8	13.5	2.3	8.9	62.21153
8	13.5	2.6	8.3	54.1062
8	13.5	2.9	7.7	46.56636
8	13.5	3.2	7.1	39.59201
8	13.5	3.6	6.3	31.17253
10	17.2	0.5	16.2	206.1204
10	17.2	0.6	16	201.0624
10	17.2	0.8	15.6	191.1349

HydrauCalc possède une base de données définissant les diamètres des principaux standard de tuyauteries.

- Tuyauterie acier
- Tuyauterie acier inoxydable
- Tuyauterie cuivre
- Tuyauterie PVC
- Tuyauterie aluminium
- Tuyauterie fonte
- Tuyauterie acier noir et galvanisé

L'utilisateur peut également ajouter ses propres tables de diamètres.

BASE DE DONNÉES - RUGOSITÉS DES PAROIS

Tables des rugosités absolues de paroi

Miller (2nd Ed) ISO 5167-1 2003 Fluid Mechanics (7th Ed) Idelchik (3th Ed) Pipe Flow - Guide (2012)

Tuyaux en acier

Type de tuyauterie	Rugosité (mm)
Nouveaux tuyaux lisses	0.025
Émaux centrifuges	0.025
Revêtement de mortier, bonne finition	0.05
Revêtement de mortier, finition moyenne	0.1
Rouille légère	0.25
Asphaltes lourds, émaux et goudrons	0.5
Lourde rouille	1
Conduites d'eau avec tubercules généraux	1.2

Retour

HydrauCalc possède une base de données de valeurs de rugosités absolues de paroi de tuyauterie issues de références reconnues :

- MILLER
- ISO 5167-1 2003
- Fluid Mechanics - F. White
- IDELCHIK
- Pipe Flow Guide

BASE DE DONNÉES - COEFFICIENTS DE RUGOSITÉ

Tables des coefficient de rugosité de Hazen-Williams

Tables Hazen-Williams

Tuyaux en fonte

Type de tuyauterie	Coefficient
fonte nouvelle simple	100
fonte ancienne sans doublure	40-120
fonte (10 ans)	107-113
fonte (20 ans)	89-100
fonte (30 ans)	75-90
fonte (40 ans)	64-83
fonte revêtue de goudron (asphalte)	100
fonte doublée de ciment	140
fonte revêtue de bitume	140
fonte masticassique	140-150
fonte enduit de mer	100
fonte ductile (DIP)	140
fonte ductile revêtue de ciment	120
fonte galvanisée lisse	120
fonte forgée simple	100

Retour

HydrauCalc possède une base de données de valeurs de coefficients de rugosité de Hazen-Williams issus de :

- Hydraulic Tables by GARDNER S. WILLIAMS and ALLEN HAZEN - 2nd Ed. (1914)

BASE DE DONNÉES - COEFFICIENT DE RÉSISTANCE HYDRAULIQUE

Tables des coefficients de résistance hydraulique

Méthode 3-K Darby Méthode 2-K Hooper Méthode Crane Méthode longueur équivalente Méthode constante K

Elbow

Composant	K1	K2	Kd
Elbow, 90°, threaded, standard, (r/D = 1)	800	0.14	4
Elbow, 90°, threaded, long radius, (r/D = 1.5)	800	0.071	4.2
Elbow, 90°, flanged, welded, bends, (r/D = 1)	800	0.091	4
Elbow, 90°, (r/D = 2)	800	0.056	3.9
Elbow, 90°, (r/D = 4)	800	0.066	3.9
Elbow, 90°, (r/D = 6)	800	0.075	4.2
Elbow, 90°, mitered, 1 weld, (90°)	1000	0.27	4
Elbow, 90°, 2 welds, (45°)	800	0.068	4.1
Elbow, 90°, 3 welds, (30°)	800	0.035	4.2
Elbow, 45°, threaded standard, (r/D = 1)	500	0.071	4.2
Elbow, 45°, long radius, (r/D = 1.5)	500	0.052	4
Elbow, 45°, mitered, 1 weld, (45°)	500	0.086	4
Elbow, 45°, mitered, 2 welds, (22.5°)	500	0.052	4
Elbow, 180°, threaded, close-return bend, (r/D = 1)	1000	0.23	4
Elbow, 180°, flanged, (r/D = 1)	1000	0.12	4
Elbow, 180°, all, (r/D = 1.5)	1000	0.1	4

Retour

HydrauCalc possède une base de données de coefficients permettant de calculer les pertes de pression par d'anciennes méthodes de calcul.

Les coefficients de résistance hydraulique sont donnés pour les méthodes de calcul suivantes :

- Méthode 3-K Darby
- Méthode 2-K Hooper
- Méthode Crane
- Méthode de la longueur équivalente
- Méthode de la constante K

Nouveau R2024a

BASE DE DONNÉES - EQUIVALENCE ENTRE NPS ET DN

Equivalence entre taille nominale du tuyau (NPS) et diamètre nominal (DN)

NPS (in)	DN (mm)	NPS (in)	DN (mm)
1/8	6	3/4	850
1/4	8	3/8	900
3/8	10	3/8	950
1/2	15	4/8	1000
3/4	20	4/8	1050
1	25	4/8	1100
1 1/4	32	4/8	1150
1 1/2	40	4/8	1200
2	50	5/8	1250
2 1/2	65	5/8	1300
3	80	5/8	1350
3 1/2	90	5/8	1400
4	100	5/8	1450
4 1/2	115	6/8	1500
5	125	6/8	1550
6	150	6/8	1700
8	200	7/8	1800
10	250	8/8	2000
12	300	8/8	2100
14	350	8/8	2200
16	400	9/8	2400
18	450	10/8	2600
20	500	11/8	2800
22	550	12/8	3000
24	600	12/8	3200
26	650	13/8	3400
28	700	14/8	3600
30	750	15/8	3800
32	800	16/8	4000

Retour

HydrauCalc possède une table de correspondance entre le NPS (Nominal Pipe Size) en pouces et le DN (Diamètre Nominal) en millimètres.

Le Diamètre Nominal (DN) est utilisé dans le système d'unités métrique et le Nominal Pipe Size (NPS) dans le système d'unités Impérial.

Nouveau R2024a

LES OUTILS

OUTIL - CALCULATRICE POUR SECTION CIRCULAIRE


Formules générales de pertes de charge en régime permanent et fluide incompressible

Formulation

$$\Delta P = 1/2 \cdot \zeta \cdot \rho \cdot V^2$$
$$\zeta = \lambda \cdot L / d$$
$$Q_v = V \cdot S$$
$$S = \pi \cdot d^2 / 4$$
$$Q_m = \rho \cdot Q_v$$
$$Re = V \cdot d / \nu$$
$$A_v = Q_v \cdot (\rho / \Delta P)^{0.5}$$
$$C_v = 41650 \cdot A_v$$
$$K_v = 36023 \cdot A_v$$
$$C_v = 1.15620 \cdot K_v$$
$$\zeta = 2 \cdot S^2 / A_v^2$$
$$\Delta h = \Delta P / (\rho \cdot g)$$
$$W_h = \Delta P \cdot Q_v$$
$$\nu = \mu / \rho$$

Application numérique

<input type="checkbox"/> ΔP	=	1699.584	lbf/ft ²
<input type="checkbox"/> ζ	=	20.85395	
<input type="checkbox"/> λ	=	0.01737829	
<input checked="" type="checkbox"/> L	=	200	ft
<input checked="" type="checkbox"/> V	=	9.17	ft/s
<input type="checkbox"/> Q_v	=	0.2000584	ft ³ /s
<input checked="" type="checkbox"/> d	=	2	in
<input type="checkbox"/> S	=	3.141593	in ²
<input type="checkbox"/> Q_m	=	5.659446	kg/s
<input type="checkbox"/> Re	=	126532.3	
<input type="checkbox"/> A_v	=	0.0006276798	m ²
<input type="checkbox"/> C_v	=	26.14297	USG/min
<input type="checkbox"/> K_v	=	22.61094	m ³ /h
<input type="checkbox"/> Δh	=	27.25155	ft de fluide
<input checked="" type="checkbox"/> W_h	=	161	W



Cocher les données d'entrée

L'application permet, à partir de données d'entrée connues et pour des sections circulaires, de calculer automatiquement celles qui peuvent en être déduites.

Il est ainsi possible de déterminer le débit volumique correspondant, par exemple, à une vitesse d'écoulement imposée, de façon à renseigner les données d'entrée des composants.

OUTIL - CALCULATRICE POUR SECTION RECTANGULAIRE

Formules générales de pertes de charge en régime permanent et fluide incompressible

Formulation

$$\Delta P = 1/2 \cdot \zeta \cdot \rho \cdot V^2$$

$$\zeta = \lambda \cdot L / dh$$

$$Qv = V \cdot S$$

$$S = a \cdot b$$

$$P = 2 \cdot (a + b)$$

$$dh = 4 \cdot S / P$$

$$Qm = \rho \cdot Qv$$

$$Re = V \cdot dh / \nu$$

$$Av = Qv \cdot (\rho / \Delta P)$$

$$Cv = 41650 \cdot Av$$

$$Kv = 36023 \cdot Av$$

$$Cv = 1.15620 \cdot Kv$$

$$\zeta = 2 \cdot S^2 / Av^2$$

$$\Delta h = \Delta P / (\rho \cdot g)$$

$$Wh = \Delta P \cdot Qv$$

$$\nu = \mu / \rho$$

Application numérique

- ΔP = 23.38326 Pa
- ζ = 0.8365216
- λ = 0.02048625
- L = 7 m
- V = 6.985055 m/s
- Qv = 0.2095516 m³/s
- a = 15 cm
- b = 20 cm
- P = 69.99998 cm
- S = 300 cm²
- dh = 17.14286 cm
- Qm = 0.2401094 kg/s
- Re = 72490
- Av = 0.04638713 m³
- Cv = 1932.032 USG/min
- Kv = 1671.006 m³/h
- Δh = 2.080971 m de fluide
- Wh = 13 W

L'application permet également, à partir de données d'entrée connues et pour des sections rectangulaires, de calculer celles qui peuvent en être déduites.

Il est ainsi possible de déterminer le débit volumique correspondant, par exemple, à un nombre de Reynolds imposé, de façon à renseigner les données d'entrée des composants.

OUTIL - CONVERSION D'UNITÉ

Facteurs de conversion d'unités

Force	Pression	Energie	Puissance	Masse volumique	Viscosité cinématique	Viscosité dynamique	
Longueur	Masse	Temps	Température	Surface	Volume	Vitesse	
						Débit volumique	Débit massique
Nom de l'unité							
Unité S.I. : mètre par seconde						m/s	1 m/s
millimètre par seconde						mm/s	0.001 m/s
décimètre par minute						dm/min	0.160 m/s
centimètre par seconde						cm/s	0.01 m/s
mètre par minute						m/min	1/60 m/s
décimètre par seconde						dm/s	0.1 m/s
décimètre par minute						dam/min	10/60 m/s
kilomètre par heure						km/h	1000/3600 m/s
hectomètre par minute						hm/min	100/60 m/s
décimètre par seconde						dam/s	10 m/s
kilomètre par minute						km/min	1000/60 m/s
piéd par minute [foot per minute]						ft/min	0.00508 m/s
piéd par minute [foot per minute]						fpm	0.00508 m/s
verge par minute [yard per minute]						yd/min	0.01524 m/s
verge par minute [yard per minute]						ypm	0.01524 m/s
pouce par seconde [inch per second]						in/s	0.0254 m/s
pouce par seconde [inch per second]						ips	0.0254 m/s
piéd par seconde [foot per second]						ft/s	0.3048 m/s
piéd par seconde [foot per second]						fps	0.3048 m/s
mille par heure [mile per hour]						mile/h	0.44704 m/s
mille par heure [mile per hour]						mph	0.44704 m/s
verge par seconde [yard per second]						yd/s	0.9144 m/s
verge par seconde [yard per second]						yps	0.9144 m/s
mille par minute [mile per minute]						mile/min	26.8224 m/s
mille par minute [mile per minute]						mpm	26.8224 m/s

Conversion

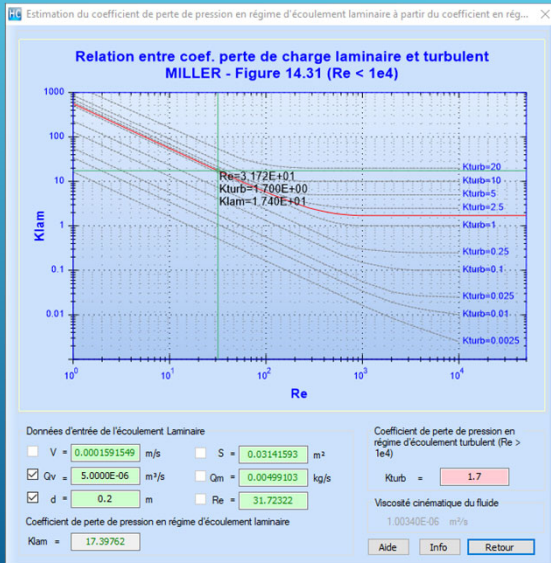
de pouce par seconde [inch per second] (in/s)

en mètre par seconde (m/s)

L'application dispose d'un outil permettant :

- de visualiser les facteurs de conversion des unités de mesure intégrées à l'application,
- de convertir entre-elles les unités de mesure de même grandeur physique.

OUTIL - ESTIMATION COEF. PERTE CHARGE EN ÉCOULEMENT LAMINAIRE

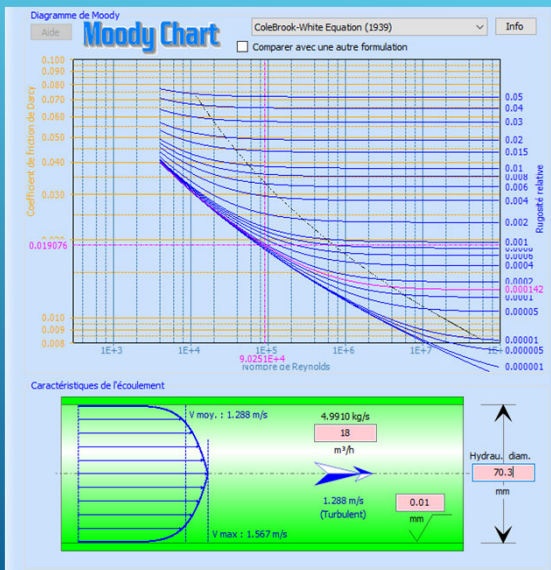


L'application dispose d'un outil permettant d'obtenir une estimation du coefficient de perte de charge en régime d'écoulement laminaire, si le coefficient de perte de charge en régime d'écoulement turbulent est connu.

Cette méthode ne s'applique qu'aux pertes de charges singulières (accessoires de tuyauterie, vannes ...) et est basé sur l'ouvrage de référence suivant :

- Internal Flow System, D.S. Miller

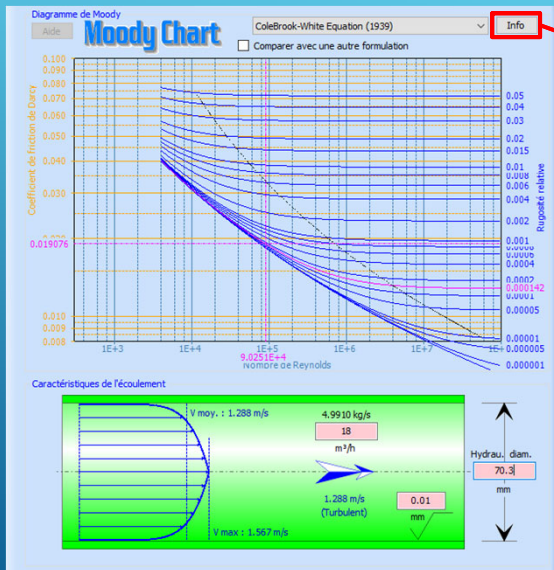
OUTIL - DIAGRAMME DE MOODY (1)



L'application dispose d'un outil permettant de calculer le coefficient de friction à partir de plus de 40 autres formulations publiées par des scientifiques reconnus. Les courbes d'iso-valeurs de rugosité relative sont tracées dans un diagramme de Moody et le point calculé y est présenté.

Le profil de vitesse de l'écoulement correspondant au point de calcul est également tracé dans un tuyau de même diamètre hydraulique que celui du composant.

OUTIL - DIAGRAMME DE MOODY (2)



Information

Auteur: C. F. Colebrook, C. M. White Année: 1939 Retour

Plage de validité: Tout écoulement turbulent des conduites à rugosité hétérogène (zone de transition et complète turbulence)
 $Re^3 < Re < 1e8$; $0 < k/D < 0.05$

Commentaire: Equation implicite

Référence: Colebrook, C.F.; White, C.M.; 1937. Experiments with fluid friction in roughened pipes. Proceedings of the Royal Society of London, Series A, 161, p.367-381

Formulation:
$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right)$$

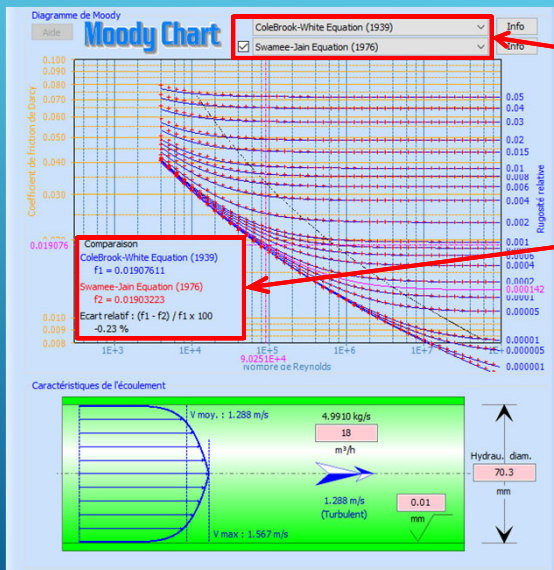
avec :

- λ , coefficient de friction de Darcy (sans dimension)
- Re, nombre de Reynolds (sans unité)
- k, rugosité de la paroi intérieure de la tuyauterie (m)
- D, diamètre intérieur de la tuyauterie (m)

Il est possible, pour la formulation sélectionnée, d'afficher les informations relatives à cette formulation.

63

OUTIL - DIAGRAMME DE MOODY (3)

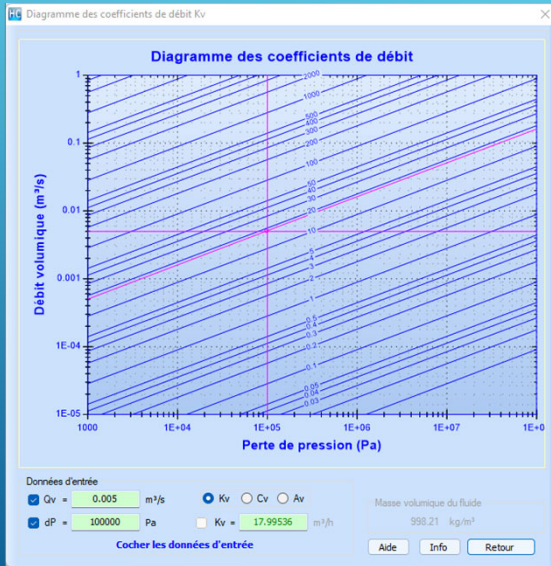


Cet outil permet également de comparer entre elles deux formulations différentes de détermination du coefficient de friction de Darcy.

L'écart relatif relevé au point de calcul est calculée et affichée sur le diagramme.

64

OUTIL - DIAGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES VANNES



HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

L'application dispose d'un diagramme d'aide au dimensionnement des vannes.

L'utilisateur sélectionne le type de coefficient de débit: Kv, Cv ou Av.

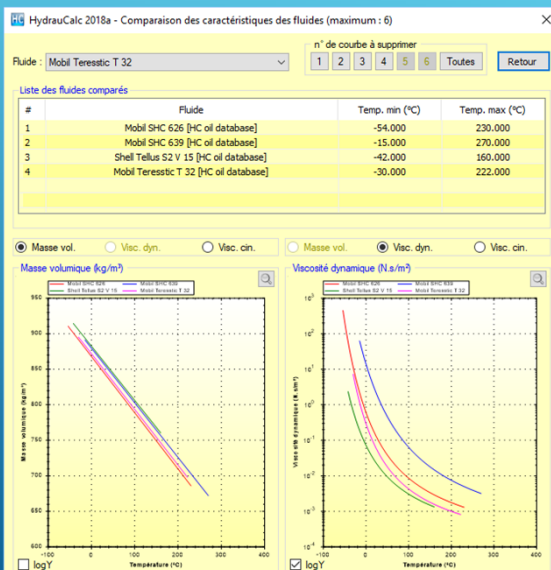
Il sélectionne ensuite deux des trois données d'entrée (débit volumique, perte de pression ou valeur du coefficient de débit) de façon à calculer la troisième.

65

14/11/2024

65

OUTIL - COMPARETEUR DE FLUIDES



HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

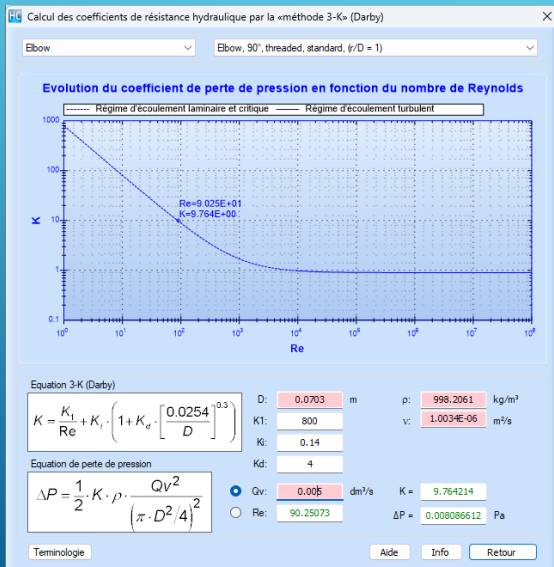
L'application dispose d'un outil permettant de comparer les caractéristiques des fluides intégrés à l'application ou définis par l'utilisateur (masse volumique, viscosité dynamique et viscosité cinématique).

66

14/11/2024

66

OUTIL - CALCUL PAR LA MÉTHODE 3K-DARBY



L'application dispose d'un outil permettant de calculer les coefficients de perte de pression par la méthode 3-K de Darby. Cette méthode ne s'applique qu'aux pertes de charges singulières (accessoires de tuyauterie, vannes ...).

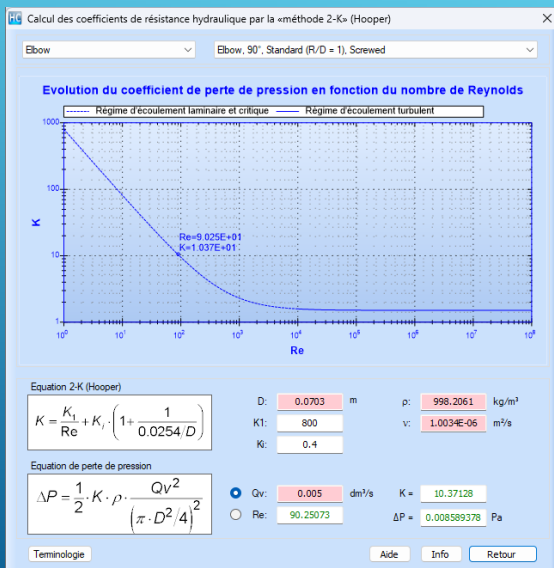
Nouveau R2024a

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

67
14/11/2024

67

OUTIL - CALCUL PAR LA MÉTHODE 2K-HOOPER



L'application dispose d'un outil permettant de calculer les coefficients de perte de pression par la méthode 2-K de Hooper. Cette méthode ne s'applique qu'aux pertes de charges singulières (accessoires de tuyauterie, vannes ...).

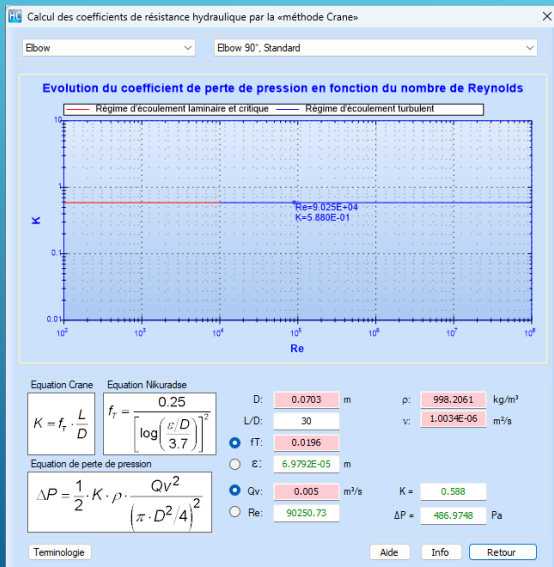
Nouveau R2024a

HydrauCalc - © François Corre 2017-2024

68
14/11/2024

68

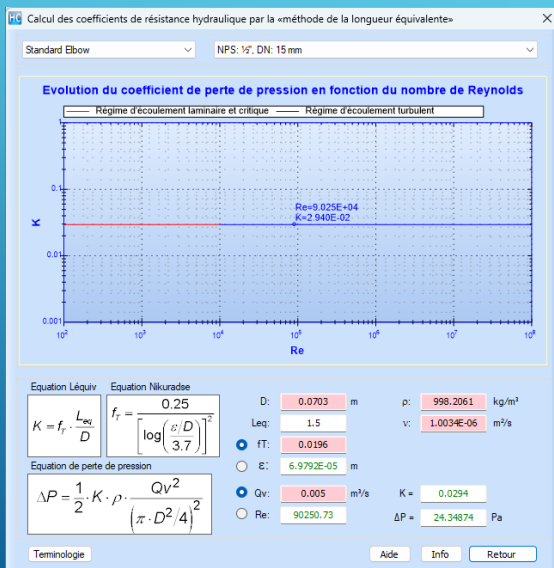
OUTIL - CALCUL PAR LA MÉTHODE CRANE



L'application dispose d'un outil permettant de calculer les coefficients de perte de pression par la méthode Crane. Cette méthode ne s'applique qu'aux pertes de charges singulières (accessoires de tuyauterie, vannes ...).

Nouveau R2024a

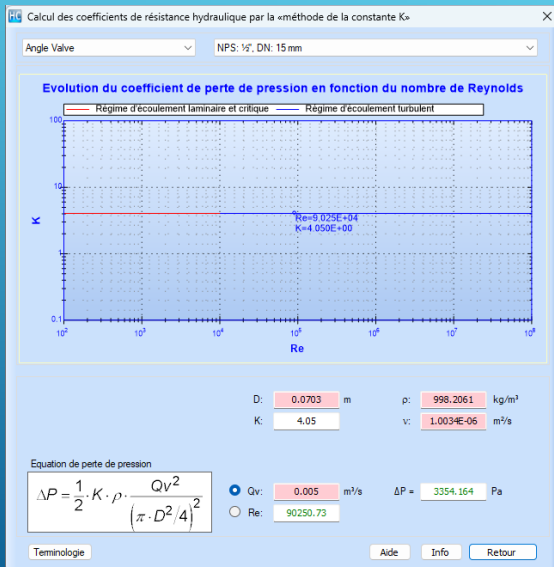
OUTIL - CALCUL PAR LA MÉTHODE DE LONGUEUR ÉQUIVALENTE



L'application dispose d'un outil permettant de calculer les coefficients de perte de pression par la méthode de la longueur équivalente. Cette méthode ne s'applique qu'aux pertes de charges singulières (accessoires de tuyauterie, vannes ...).

Nouveau R2024a

OUTIL - CALCUL PAR LA MÉTHODE DE LA CONSTANTE K

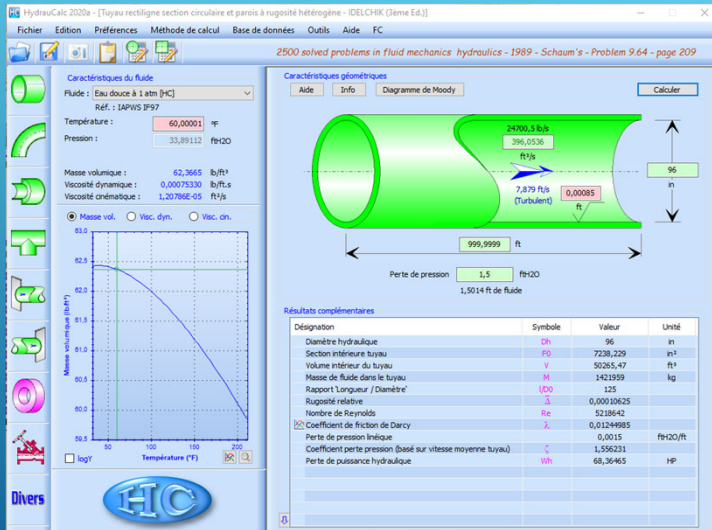


L'application dispose d'un outil permettant de calculer les coefficients de perte de pression par la méthode de la constante K. Cette méthode ne s'applique qu'aux pertes de charges singulières (accessoires de tuyauterie, vannes ...).

Nouveau R2024a

LE RAPPORT DE CALCUL

RAPPORT DE CALCUL



Pour inclure un résultat de calcul dans un document, il est possible de copier la fenêtre à l'aide du bouton et de la coller dans le document.

La copie d'écran contient toutes les données qui ont servi au calcul ainsi que les résultats :

- dans la barre de titre :
 - la version de l'application,
 - le type de composant calculé et la méthode de calcul utilisée,
- dans le panneau du fluide :
 - les caractéristiques du fluide utilisé,
- dans le panneau du composant :
 - Les données d'entrée du composant,
 - le résultat principal recherché (valeur en couleur verte),
 - les résultats complémentaires issus du calcul.

L'ENREGISTREMENT DES DONNÉES DES COMPOSANTS

L'ENREGISTREMENT DES DONNÉES DES COMPOSANTS

Nom	Modifié le	Type
<input type="checkbox"/> 2500 SPiFMaHy (1989) - Problem 9.64 - page 209.HCspc	21/06/2017 20:44	Fichier HCSPC
<input type="checkbox"/> 2500 SPiFMaHy (1989) - Problem 9.68 - page 211.HCspc	23/10/2017 12:10	Fichier HCSPC
<input type="checkbox"/> 2500 SPiFMaHy (1989) - Problem 9.69 - page 211.HCspc	23/10/2017 12:10	Fichier HCSPC
<input type="checkbox"/> 2500 SPiFMaHy (1989) - Problem 9.103 - page 221.HCspt	11/06/2019 20:55	Fichier HCSPT
<input type="checkbox"/> AFM - 7th Ed (2015) - Example Problem 8.11 - page 196.HCspc	07/09/2019 11:31	Fichier HCSPC
<input type="checkbox"/> ChEDL - contraction_conical(Di1=0.0703, Di2=0.0431, l=0.01, method='Crane').HCtgc	25/11/2018 19:19	Fichier HCTGC
<input type="checkbox"/> ChEDL - diffuser_conical(Di1=0.0431, Di2=0.0703, l=0.01, method='Miller').HCtgc	23/11/2018 19:14	Fichier HCTGE
<input type="checkbox"/> CRANE - Flow of Fluids - Edition 2013 - Example 7-35 - page 7-24.HCcsj	18/02/2019 18:44	Fichier HCCSJ
<input type="checkbox"/> CRANE - Flow of Fluids - Edition 2013 - Example 7-36 - page 7-25.HCdsj	18/02/2019 18:44	Fichier HCDSJ
<input type="checkbox"/> CRANE - SI units (1999) - Example - page 2-13.HCchet	15/04/2021 17:35	Fichier HCHET
<input type="checkbox"/> CRANE - SI units (1999) - Example 1 - page 3-12.HCspc	23/10/2017 12:10	Fichier HCSPC
<input type="checkbox"/> CRANE - SI units (1999) - Example 1 page 3-14.HCfmm	13/04/2021 20:23	Fichier HCFMN
<input type="checkbox"/> CRANE - SI units (1999) - Example 2 - page 3-12.HCspc	23/10/2017 12:10	Fichier HCSPC
<input type="checkbox"/> CRANE - SI units (1999) - Example 4-12 - page 4-7.HCose	10/04/2018 15:47	Fichier HCOSE
<input type="checkbox"/> CRANE - SI units (1999) - Example 4-23 - page 4-15.HCfmo	12/12/2018 18:33	Fichier HCFMO
<input type="checkbox"/> Dimensionnement d'une pompe centrifuge - réf. CNAM.HCpud	24/09/2020 11:36	Fichier HCPUD

L'application permet de sauvegarder les données des composants dans des fichiers. Chaque fichier correspond à un calcul effectué pour un composant.


Ces données sauvegardées peuvent ensuite être rechargées pour un nouveau calcul si, par exemple, des données ont évolués.

Les types de composants sont différenciés par les extensions de fichier.

L'EXPORTATION DE DONNÉES

EXPORTATION DE DONNÉES (1)

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4		Tuyau rectiligne section circulaire et parois à rugosité hétérogène - IDELCHIK (3ème Ed.)					
5		Diamètre	0,3333598 m				
6		Section du tuyau	0,08728033 m²				
7		Longueur	609,6 m				
8		Rugosité absolue	4,60E-005 m				
9		Débit volumique	25,57719 m³/s				
10		Perte de pression	1,00E+009 Pa				
11		Charge de fluide	102191,5 m de fluide				
12		Coefficient perte pression	23,33955				
13		Coefficient friction Darcy	0,01276324				
14		Vitesse d'écoulement	293,0464 m/s				
15		Nombre de Reynolds	1,00E+008				
16		Perte de puissance hydraulique	2,56E+010 W				
17		Masse volumique	997,9705 kg/m³				
18		Viscosité dynamique	9,75E-004 N.s/m²				
19		Viscosité cinématique	9,77E-007 m²/s				
20							
21							

Pour chaque composant, les données d'entrée et les principaux résultats peuvent être copiés dans le presse-papier, à l'aide du bouton , pour les réutiliser dans une autre application, tableur par exemple.

EXPORTATION DE DONNÉES (2)

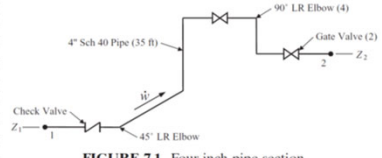


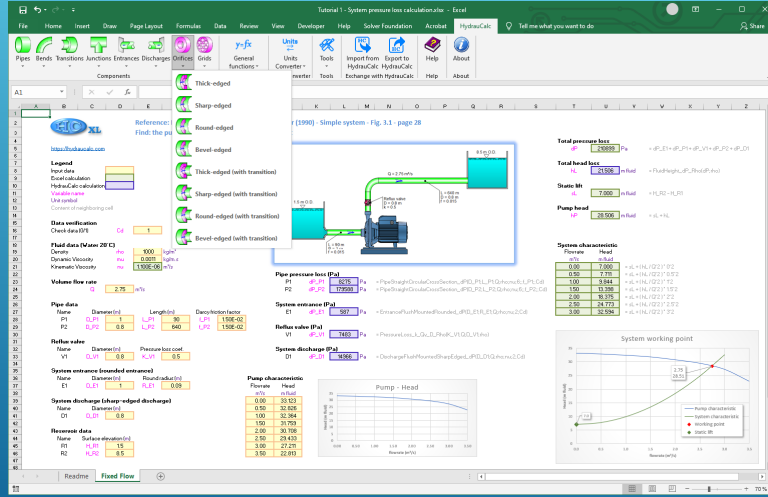
FIGURE 7.1. Four-inch pipe section.

N1	N2	N3
1	1	4
4" Schedule 40 Pipe (New, Clean Steel)	45° LR Elbow	90° LR Elbow
Smooth bend with circular cross-section and nonuniform roughness walls - Pipe Flow - Guide (2012)	Smooth bend with circular cross-section - Pipe Flow - Guide (2012)	Smooth bend with circular cross-section - Pipe Flow - Guide (2012)
Diameter	Diameter	Diameter
0,3355 ft	0,3355 ft	0,3355 ft
Pipe cross-section area	Passage cross-section area	Passage cross-section area
0,0884 ft²	0,0884 ft²	0,0884 ft²
Length	Bend angle	Bend angle
35 ft	45°	90°
Absolute Roughness	Radius of curvature	Radius of curvature
1,50604 ft	0,50315 ft	0,50315 ft
Volume flow rate	Absolute Roughness	Absolute Roughness
0,05681 m³/s	0,00015 ft	0,00015 ft
Pressure loss	Volume flow rate	Volume flow rate
6,15249 psi	0,05681 m³/s	0,05681 m³/s
Fluid head	Pressure loss	Pressure loss
14,2205 ft of fluid	0,51602 psi	0,79179 psi
Pressure loss coefficient	Fluid head	Fluid head
1,77655	1,19267 ft of fluid	1,7375 ft of fluid
Darcy Friction Factor	Pressure loss coefficient	Pressure loss coefficient
0,02703	0,149	0,21706
Flow velocity	Flow velocity	Flow velocity
22,6954 ft/s	22,6954 ft/s	22,6954 ft/s
Reynolds number	Reynolds number	Reynolds number
724116	724116	724116
Hydraulic power loss	Hydraulic power loss	Hydraulic power loss
3,27677 HP	0,27482 HP	0,40036 HP
Density	Density	Density
62,3013 lbm/ft³	62,3013 lbm/ft³	62,3013 lbm/ft³
Dynamic Viscosity	Dynamic Viscosity	Dynamic Viscosity
2,04E-05 lbf.s/ft²	2,04E-05 lbf.s/ft²	2,04E-05 lbf.s/ft²
Kinematic Viscosity	Kinematic Viscosity	Kinematic Viscosity
1,05E-05 ft²/s	1,05E-05 ft²/s	1,05E-05 ft²/s

L'exportation des données et résultats principaux vers un tableur permet d'effectuer des calculs complémentaires comme par exemple :

- Calcul de la perte de pression totale du circuit en sommant les pertes de pression de chaque composant.
- Recherche du débit circulant dans le circuit à partir de la somme des coefficients de perte de pression et à l'aide du solveur intégré au tableur.

Echange de données avec HydracalcXL

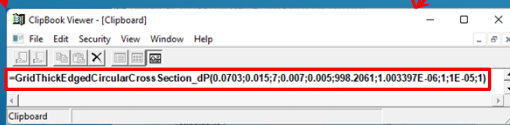
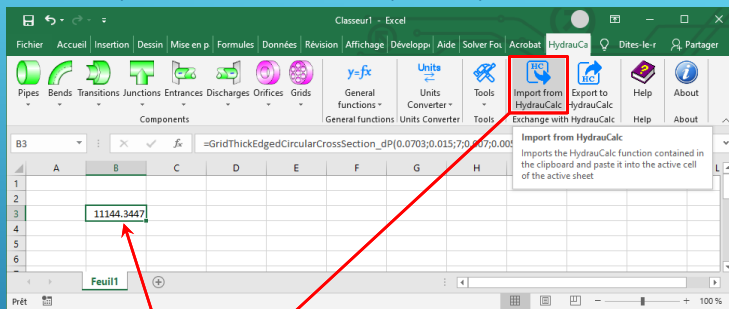
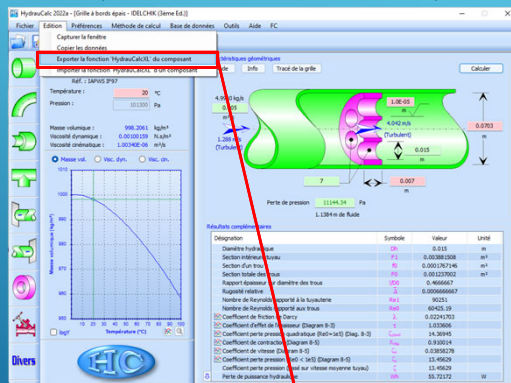


HydracalcXL Add-in est une bibliothèque de fonctions qui a été développée pour calculer les pertes de pression de composants hydrauliques dans Microsoft Excel®. Cette bibliothèque permet l'appel direct de fonctions relatives au calcul de pertes de pression. Elle est issue de l'application Hydracalc.

Les fonctions HydracalcXL peuvent être utilisées via l'interface utilisateur d'Excel, tout comme les propres fonctions intégrées d'Excel.

Exportation de données de Hydracalc vers HydracalcXL

- 1 - Export de la fonction vers Clipboard
- 2 - Import de la fonction depuis Clipboard



Exportation de données de HydraulCalcXL vers HydraulCalc

1 - Export de la fonction vers Clipboard

2 - Import de la fonction depuis Clipboard

The screenshot illustrates the process of exporting a function from HydraulCalcXL to the clipboard. In the Excel spreadsheet, the formula `=BendSmoothCircularCrossSection_dp(0.0703;0.175;90;0.00001;0.005;998.2061)` is entered in cell B3. The HydraulCalc interface shows a pipe bend component with various parameters and a table of complementary data.

Complémentaire	Symbole	Valeur	Unité
Diamètre hydraulique	Di	0.0703	m
Section de passage	S ₀	0.00288258	m ²
Rayon de courbure relatif	R ₀ /Di	0.402511	
Longueur droite développée à l'axe	L	0.2748803	m
Vitesse relative au coude	V	0.001004885	m/s
Hauteur de fluide dans le coude	H	0.060271	kg
Régime écoulement	Re	0.0014242475	
Nombre de Reynolds	Re	90251	
Coefficient de résistance locale	C _l	0.137244	
Coefficient de correction de la viscosité (Eggen 6-1)	γ ₁	1.039515	
Coefficient de correction du nombre de Reynolds (Eggen 6-1)	γ ₂	1.945511	
Coefficient de Fictice de Darcy	λ	0.02676112	
Coefficient de résistance de friction	C _f	0.21493211	
Coefficient pour la pression (basé sur la vitesse moyenne coude)	C	0.2539811	
Perte de charge hydraulique	h _l	0.00638	m
Longueur droite de perte de charge équivalente	L _{eq}	0.943454	m

The ClipBook Viewer window shows the copied formula: `=BendSmoothCircularCrossSection_dp(0.0703;0.175;90;1E-05;0.005;998.2061;1.003397E-06;1;0;1)`.

HydraulCalc - © François Corre 2017-2024

81
14/11/2024

81

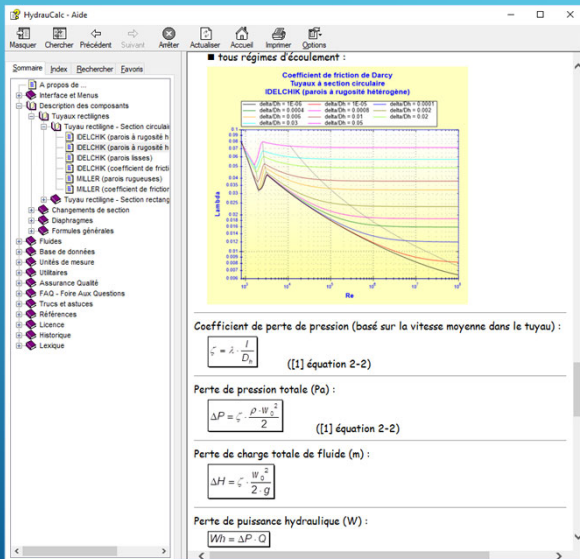
L'ASSURANCE QUALITÉ

HydraulCalc - © François Corre 2017-2024

82
14/11/2024

82

DOCUMENTATION TECHNIQUE



En général, chaque composant possède plusieurs méthodes de calcul qui sont issues de différents ouvrages de référence. Pour tous les composants, chaque méthode de calcul est détaillée dans un document technique comprenant :

- Une description de la méthode utilisée
- La formulation mathématique du modèle
- La nomenclature utilisée pour les équations
- Le domaine de validité de la formulation
- Un exemple d'application
- La ou les références bibliographiques utilisées pour la modélisation

83

HydraulCalc - © François Corre 2017-2024

14/11/2024

83

VALIDATION DES MODÈLES DES COMPOSANTS

HydraulCalc est livré avec un document qui fournit une comparaison des résultats du logiciel avec une série d'exemples publiés dans des références bien connues et respectées. Les exemples d'analyse hydraulique incluent les calculs de débit, de chute de pression et de dimensionnement des conduites pour des fluides compressibles et incompressibles.

Les résultats obtenus par l'application HydraulCalc sont très proches des résultats publiés.

A chaque nouvelle version du logiciel, une série de tests est effectuée pour vérifier la non régression des fonctionnalités du logiciel.

84

HydraulCalc - © François Corre 2017-2024

14/11/2024

84

HydraCalc

Version 2024a

www.hydraucalc.com