

Présentation du programme HydroFluid

Dimensionnement réseaux de distribution de fluides liquides

Jean Yves MESSE - THERMEXCEL

50, rue d'Erevan (Bât. 35 le Capricorne)

92130 ISSY LES MOULINEAUX – FRANCE

Programme HydroFluid

Caractéristiques et fonctions du programme

Ce programme de calcul sur Excel permet de dimensionner et d'effectuer le calcul des pertes de charge sur les circuits de distribution de fluides divers (**Biocarburants, fuel & hydrocarbures, produits alimentaires, lubrifiants, gaz et CFC en phase liquide, process industriel**)

Il s'applique sur tous les types de réseaux et tient compte tout particulièrement des conditions de fonctionnement et des particularités spécifiques sur les canalisations, telles que :

- La nature du fluide employé (voir la liste ci-dessous)
- La nature des différents types de matériaux utilisés (conduite en acier, cuivre, PVC, etc.)
- Les différents types de modules de perte de charges.

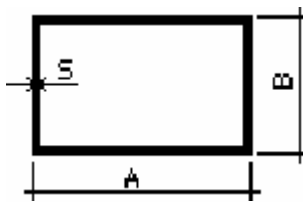
Des modules de calculs complémentaires sont incorporés au programme, à savoir :

- Une liste constituée de 415 canalisations réparties sur 17 catégories de réseaux. ([Voir page suivante](#))
- Une liste des modules de perte de charge.
- Un programme de calcul de diaphragmes.
- Un programme de calcul de vannes de régulation
- Un programme de calcul de module de perte de charge équivalent en fonction de la perte de charge relevée.
- Un programme de calcul d'évaluation de la puissance motorisée de la pompe en fonction de la charge calculée.

Le programme de calcul est pourvu d'une commande barre personnalisée donnant accès aux différentes procédures, boîtes de calculs et macro-commandes.

Les fichiers de travail sont créés séparément permettant d'alléger le stockage des données.

Avec le programme HydroFluid on peut imputer des diamètres de conduites autres que ceux intégrés dans la liste du logiciel ainsi que des formes géométriques de type quadrangulaire.



Les matériaux intégrés dans le programme HydroWater pour le calcul des pertes de charge, sont :

- 1 Cuivre, laiton
- 2 Inox
- 3 Pvc, polyéthylène ou Pehd
- 4 Plomb
- 5 Aluminium

- 6 Amiante-ciment
- 7 Acier T3, T10 non soudé
- 8 Acier soudé T1
- 9 Acier galvanisé soudé
- 10 Acier spiralé
- 11 Fonte
- 12 Fibre de verre
- 13 Béton lisse
- 14 Béton ordinaire
- 15 Flexible métal tendu
- 16 Flexible PVC tendu
- 17 Flexible semi tendu

Types de fluides

Le programme permet d'effectuer les calculs sur la base d'une **température de 20°C** en fonction du choix préalable d'un des 118 fluides types stockés en bibliothèque selon la liste ci-dessous :

Biocarburants

- 1 Ethanol (extrait de la canne à sucre) C₂H₆O
- 2 Methanol (fossil fuels or natural gas) CH₄O
- 3 Bio-diesel
- 4 Ether C₄H₁₀O

Fuel & Hydrocarbures

- 5 Fuel oil domestique (Gazole) 87%C13%H(1)d
- 6 Diesel
- 7 Fuel oil 1
- 8 Fuel oil 2
- 9 Fuel oil 3
- 10 Fuel oil 5A
- 11 Fuel oil 5B
- 12 Fuel oil 6
- 13 Fuel léger
- 14 Fuel lourd n°1
- 15 Fuel lourd n°2 ordinaire (3,2 à 3,5 % de soufre)
- 16 Fuel lourd n°2 BTS (moins de 2 % de soufre)
- 17 Fuel lourd n°2 BTS (moins de 1 % de soufre)
- 18 Gazoline
- 19 Gazoline sans plomb
- 20 Essence super
- 21 Essence a

- 22 Essence b
- 23 Essence c
- 24 Kérosène - fuel oil #1 (C₁₃H₂₆)
- 25 Pétrole brut - 48° API
- 26 Pétrole brut - 40° API
- 27 Pétrole brut - 35,6° API
- 28 Pétrole brut - 32,6° API
- 29 Acétone
- 30 Benzène C₆H₆
- 31 Huile de chauffage - fuel oil #2
- 32 Huile de chauffage - fuel oil #5

Liquides divers

- 33 Acétone C₃H₆O
- 34 Alcool éthylique
- 35 Alcool méthylique
- 36 Aniline C₆H₇N
- 37 Benzene (Benzol) C₆H₆
- 38 Ethylène bromide
- 39 Chlorure d'éthyle
- 40 Eau
- 41 Eau de mer (salinité 3,5%)
- 42 Glycol éthylène 100% C₂H₆O
- 43 Glycol éthylène 50% - 50% eau C₂H₆O
- 44 Glycol éthylène 33% - 67% eau C₂H₆O
- 45 Glycol éthylène 25% - 75% eau C₂H₆O
- 46 Glycol propylène C₃H₈O₂
- 47 Glycol propylène 50% - 50% eau C₃H₈O₂
- 48 Glycol propylène 33% - 67% eau C₃H₈O₂
- 49 Glycol propylène 25% - 75% eau C₃H₈O₂
- 50 Glycol méthanol 100% CH₄O
- 51 Glycol méthanol 50% - 50% eau C₂H₆O
- 52 Mercure Hg

Cosmétiques

- 53 Glycérine 100% C₃H₈(OH)₃
- 54 Glycérine (50% d'eau) C₃H₈O₃
- 55 Chloroform
- 56 Ether sulfurique (C₂H₃)₂O
- 57 Acide sulfurique SO₄H₂

Produits alimentaires

- 58 Eau H₂O
- 59 Lait entier

- 60 Bière
- 61 Miel
- 62 Ketchup
- 63 beurres de cacahuète
- 64 Glucose
- 65 Huile de coco
- 66 Huile de colza
- 67 Huile d'olive
- 68 Huile de soja
- 69 Liqueurs
- 70 Sodium ($M=0.023$ kg/mol) Na
- 71 Jus de tomate
- 72 Jus de fruit
- 73 Jus de fruit concentré
- 74 Sugar - 60 brix
- 75 Sugar - 62 brix
- 76 Sugar - 64 brix
- 77 Sugar - 66 brix
- 78 Sugar - 68 brix
- 79 Yogourt

Lubrifiants

- 80 Huile d'outillage
- 81 Huile de coton
- 82 Huile de ricin
- 83 Huile de paraffine
- 84 Huile lubrifiante - SAE10
- 85 Huile lubrifiante - SAE20
- 86 Huile lubrifiante - SAE30
- 87 Huile lubrifiante - SAE40
- 88 Huile lubrifiante - SAE50
- 89 Huile lubrifiante - SAE60
- 90 Huile lubrifiante - SAE80 (transmission grade)
- 91 Huile lubrifiante - SAE90 (transmission grade)
- 92 Huile lubrifiante - SAE140
- 93 Huile de machine légère
- 94 Huile de machine moyenne
- 95 Huile de machine lourde

Gaz et CFC en phase liquide

- 96 Fréon - R11 CF CL3
- 97 Fréon - R-12 (dichlorodifluoromethane) CCl₂F₂
- 98 Fréon - R13 CF₃ CL
- 99 Fréon - R21 CHF CL₂
- 100 Fréon - R22 CH CI F₂

- 101 Fréon - R23 CHF3
- 102 Fréon - R113 CFCL2-CF2CL
- 103 Fréon - R114 CCI F2
- 104 Fréon - R-134a (tetrafluoroethane) CF3CH2F
- 105 Fréon - R123 CHCI2CF3
- 106 Fréon - R124 CHCIFCF3
- 107 Fréon - R500
- 108 Fréon - R502 CHF2-CL-CF2CL-CF3

Gaz liquide

- 109 Aniline Ar
- 110 Carbon tetrachloride CO2
- 111 Cyclohexane CO
- 112 n_Butane
- 113 n_Decane C10H22
- 114 n_Dodecane C12H26
- 115 n-Hexane C7H16
- 116 n-Pentane NO
- 117 n-Heptane C7H16
- 118 n-Octane C8H18 121 n-Octane

Codage des fluides types intégrant le programme

DESIGNATIONS FLUIDES	Formule	Ebullition	mPa.s-15°C	mPa.s-20°C	cSt-15°C	cSt-20°C	kg/m3-15°C	kg/m3-20°C	PCS-MJ/kg	PCI-MJ/kg
Fuel oil 5A			11,100	175,750	12,000	100,000	925	925		
Fuel oil 5B			24,420	175,750	20,400	190,000	925	925		
Fuel oil 6			112,420	817,800	110,000	800,000	1022	1022		
Fuel léger			8,045	8,045	9,500	9,500	910	910	44,25	4
Fuel lourd n°1			42,300	42,300	45,000	45,000	940	940	44	4
Fuel lourd n°2 ordinaire (3.2 à 3)			95,000	95,000	100,000	100,000	980	980	42,75	4
Fuel lourd n°2 BTS (moins de 2)			105,600	105,600	110,000	110,000	980	980	43,5	4
Fuel lourd n°2 BTS (moins de 1)			105,600	105,600	110,000	110,000	980	980	44	4
Gasoline				2,028		3,000	879	878	45	4
Gasoline sans plomb				0,750		1,000	750	750	45	4
Essence super				0,852		0,890	741	741		
Essence a		87°C		0,651		0,680	740	740	46	
Essence b		87°C		0,481		0,640	720	720	46	
Essence c		87°C		0,313		0,460	683	680	46	
Kérozène - fuel oil #1	(C13H28)	204°C	2,400	1,200	2,927	1,500	820	800		
Pétrole brut - 49° API			3,002	2,370	3,900	3,000	790	790	45	
Pétrole brut - 40° API			6,003	7,425	9,700	9,000	825	825		
Pétrole brut - 35,6° API			15,077	14,309	17,800	17,000	847	847		
Pétrole brut - 32,6° API			19,998	19,828	23,200	23,000	882	882		
Acetone		56°C	0,330	0,360	0,417	0,456	791	790		

Cliquez avec la souris sur la ligne souhaitée et cliquez sur OK, le type de fluide choisi sera directement intégré dans la feuille de calcul.

mPa.s = Viscosité dynamique en centipoise (cps ou mPa.s) à 15 ou 20°C PCS = Pouvoir calorifique supérieur en MJ/kg
cSt = Viscosité cinématique en centistoke (cSt) à 15 ou 20°C PCI = Pouvoir calorifique inférieur en MJ/kg
kg/m3 = Densité du fluide à 15 ou 20°C

©2001 Jean Yves MESSE OK

Le type de fluide employé peut être remplacé par un autre fluide pendant la phase de calcul.

Le programme recalcule automatiquement en fonction du type de fluide sélectionné.

Pour une température autre que 20°C, l'utilisateur devra imputer lui même dans le tableau de calcul la masse volumique et la viscosité dynamique ou cinématique du fluide considéré.

Les caractéristiques d'un fluide à l'autre, telles que la viscosité et la masse volumique peuvent varier fortement selon la température d'utilisation. Les formulations de ces variables sont très mal connues.

Il est important que l'utilisateur s'informe de ces données pour effectuer les calculs sur une température autre que 20°C.

Tableau du calcul de perte de charge

Le fichier de travail peut être constitué de différentes feuilles de calcul. Vous pouvez à partir du même fichier, insérer une nouvelle feuille de calcul ou dupliquer la feuille de calcul en cours pour une étude similaire et apporter les modifications complémentaires par la suite.

Dans votre tableau de calcul vous pouvez rajouter ou retirer des lignes de calcul, sans altérer les phases de calculs.

Dans le tableau de calcul vous pouvez en complément déterminer la hauteur manométrique totale et le NPSH de la pompe (Net Positive Suction Head)

Vous pouvez également choisir l'unité de pression de votre choix dans l'étude :

- Pascal
- DecaPascal (10 Pa)
- mm d'eau (9.807 Pa)
- mbar (100 Pa)
- Torr / mm Hg (133.3226 Pa)
- Kilo Pascal (1000 Pa)
- Psi, Pound per square inch (6896.47 Pa)
- Bar (100000 Pa)

Pour chaque feuille du tableau de calcul, la présentation se fait, soit :

En affichage basic :

Choix unité de pression : mbar(100 Pa) **Choix coefficient de simultanéité**
Coef.N°1- Débit baro * Nbre * 2 + ((x-2) * 0,5)

Type de fluide : Fuel lourd n°1

Matériau de base : Acier galvanisé zingué

Température du fluide autre que 20°C : °C

Menu Thermique

- Masse volumique (densité) : 940 kg/m³ à 20°C
- Viscosité cinématique : 45 cP à 20°C
- Viscosité dynamique : 42,3 cP à 20°C
- Pouvoir calorifique supérieur : 44 MJ/kg
- Pouvoir calorifique inférieur : 41,5 MJ/kg

Valeurs à imputer pour une température autre que 20°C
(Choisissez la viscosité cinématique ou dynamique, l'une ou l'autre)

Calcul perte de charge réseau fluide à l'état liquide à 20°C. type : Fuel lourd n°1

Rep	Désignations éléments	Linéaire tube	Modules PdC			Débit de base			Types réseaux (dimensions intérieures)				Vitesse réelle	Pression dynami	Perte de charge			
			K	Nbre	U	Déb. unit	Nbre simul	Total	Ø	haut	Larg	Ind			Matériau	Forme	Unitaire	Totale
		m	Valueur		Ih	U	Ih	U	mm	mm		Nature	m/s	mbar	mbar/m	mbar		
	- Réseau de distribution	85					450	1,00	450,0	21,6		Acier galv	Circulaire	0,34	0,55	9,90	841,23	
	- Robinet soupape		8,27	1		450	1,00	450,0	21,6		Acier galv	Circulaire	0,34	0,55		4,53		
	- Clapet sécurité à soupape		14,60	1		450	1,00	450,0	21,6		Acier galv	Circulaire	0,34	0,55		7,99		
	- Coude standard 90°		0,73	2		450	1,00	450,0	21,6		Acier galv	Circulaire	0,34	0,55		0,80		
	- Té (passage ligne droite)		0,49	1		450	1,00	450,0	21,6		Acier galv	Circulaire	0,34	0,55		0,27		
	- Réduction - d2/d1 = 0.90			1		450	1,00	450,0	21,6		Acier galv	Circulaire	0,34	0,55				
	- Réseau de distribution	75				180	1,00	180,0	21,6		Acier galv	Circulaire	0,14	0,09	3,96	296,90		
	- Coude standard 90°		0,73	2		180	1,00	180,0	21,6		Acier galv	Circulaire	0,14	0,09		0,13		
	- Té (passage ligne droite)		0,49	1		180	1,00	180,0	21,6		Acier galv	Circulaire	0,14	0,09		0,04		
	- Réduction - d2/d1 = 0.90			1		180	1,00	180,0	21,6		Acier galv	Circulaire	0,14	0,09				
	- Réseau de distribution	45				110	1,00	110,0	16,6		Acier galv	Circulaire	0,14	0,09	6,94	312,08		
	- Té (dérivation)		1,54	1		110	1,00	110,0	16,6		Acier galv	Circulaire	0,14	0,09		0,14		
	- Réseau de distribution	88				60	1,00	60,0	13,2		Acier galv	Circulaire	0,12	0,07	9,46	832,60		
	- Robinet soupape		9,18	1		60	1,00	60,0	13,2		Acier galv	Circulaire	0,12	0,07		0,64		
Total perte de charge du réseau hydraulique en mbar :																2297,34		
- Coefficient majoration de sécurité (assemblages mal réalisés, etc.)																1%	114,87	
Calcul du NPSH																en m		
- Altitude																119,0		
- Température du fluide																13,0		
- Hauteur géométrique d'aspiration																7,00		
- Perte de charge réseau aspiration																1,00		
- Pression de vaporisation																0,2		
- Pression barométrique défavorable - 2500 Pa																10,053		
- Masse volumique du fluide																940		
- NPSH disponible en mètre de liquide																2,42		
Désignation des équipements annexes																Quant	Pdc / U	
- Echangeur																		
- Élément émetteur																1	25 kPa	250,00
- Filtre																1	30 kPa	300,00
- Compteur																1	15 kPa	150,00
- Divers																		
Total perte de charge du circuit hydraulique en mbar : que en mbar :																3112,21		
Pression relative disponible au point le plus éloigné en bar																3,3	Soit en mbar : 300,00	
Hauteur géométrique en circuit ouvert																10,0	Densité du fluide 940 kg/m³	
Pression disponible en amont du surpresseur à déduire en bar																3,3	Soit en mbar : 300,00	
Hauteur manométrique totale (HMT) de la pompe en mbar : npe en mbar :																3688,76		

Dans le cas d'une pompe aspirante sur un circuit ouvert on peut également effectuer en complément le calcul du NPSH disponible (Hauteur de charge nette absolue)

En affichage complet, le tableau visualise en complément :

- Les indices de rugosité.
- La masse volumique de l'eau.
- La chaleur massique de l'eau.
- La viscosité dynamique de l'eau.
- Le nombre de Reynolds.

Choix unité de pression : mbar (100 Pa) | **Choix coefficient de simultanéité** : Coeff. N°1: Débit base * Nbre * 2 + ((x-2) * 0,5)

Type de fluide : Fuel lourd n°1

Matériau de base : Acier galvanisé/zincé

Température du fluide autre que 20°C : 20°C

Masse volumique (densité) : 940 kg/m³ à 20°C
 Viscosité cinématique : 45 cP à 20°C
 Viscosité dynamique : 42,3 cP à 20°C
 Pouvoir calorifique supérieur : 44 MJ/kg
 Pouvoir calorifique inférieur : 41,5 MJ/kg

Centistokes (cSt) | Centipoise (cP) au Millipascal-seconde (mPa.s)
 Valeurs à imputer pour une température autre que 20°C
 (Choisissez la viscosité cinématique ou dynamique, l'une ou l'autre)

Menu Thermique

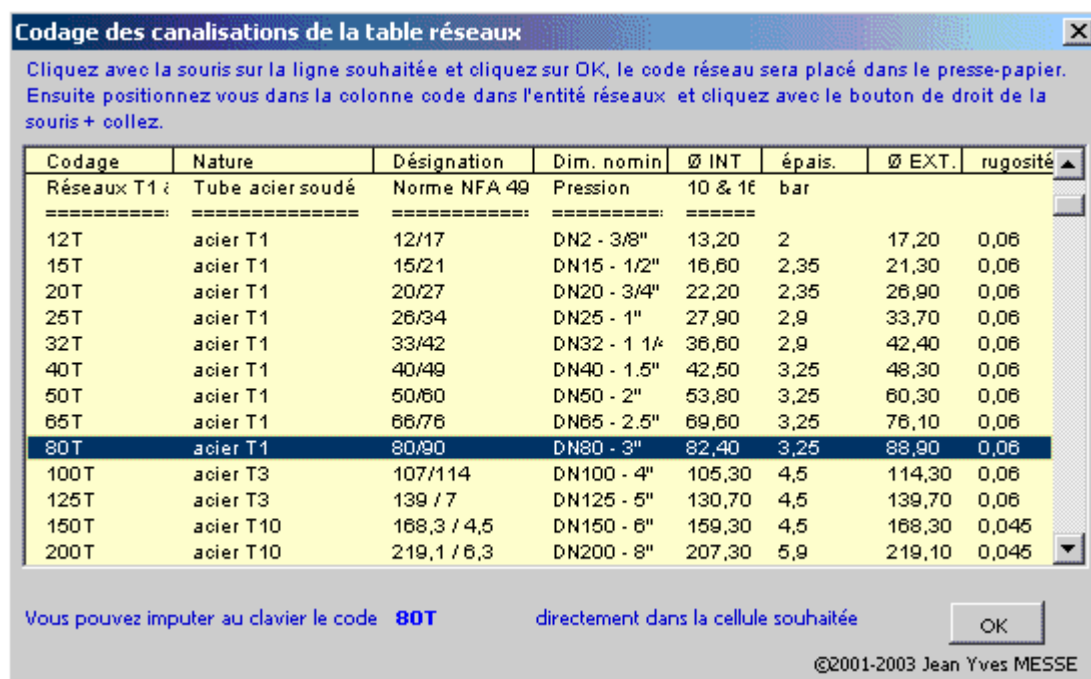
Calcul perte de charge réseau fluide à l'état liquide à 20°C, type : Fuel lourd n°1

Rep	Désignations éléments	Linéaire tuba	Module PDC		Débit de base			Masse volumique	Viscosité cinématique	Types réseaux (dimensions intérieures)				Vitesse réelle	Nbre Reynolds	Pression		Perte de charge														
			K fixe	K	Nbre	Déb. unit	Nbre simul			Total	Ø haut	Larg	Ind/Matériau			Forme	Ø équ.	rugosité	dynamique	Unitaire	Totale											
	- Réseau de distribution	85				450	1,00	450,0	940	45,0000	21,6			Acier galv	Circulaire	21,6	0,15	0,34	164	0,55	3,90	841,23										
	- Robinet soupape			3,27	1	450	1,00	450,0	940	45,0000	21,6			Acier galv	Circulaire	21,6	0,15	0,34	164	0,55		4,53										
	- Clapet sécurité à soupape			14,60	1	450	1,00	450,0	940	45,0000	21,6			Acier galv	Circulaire	21,6	0,15	0,34	164	0,55		7,99										
	- Coude standard 90°			0,73	2	450	1,00	450,0	940	45,0000	21,6			Acier galv	Circulaire	21,6	0,15	0,34	164	0,55		0,80										
	- Té (passage ligne droite)			0,49	1	450	1,00	450,0	940	45,0000	21,6			Acier galv	Circulaire	21,6	0,15	0,34	164	0,55		0,27										
	- Réduction - d2/d1 = 0.90				1	450	1,00	450,0	940	45,0000	21,6			Acier galv	Circulaire	21,6	0,15	0,34	164	0,55												
	- Réseau de distribution	75				180	1,00	180,0	940	45,0000	21,6			Acier galv	Circulaire	21,6	0,15	0,14	65	0,09	3,96	296,90										
	- Coude standard 90°			0,73	2	180	1,00	180,0	940	45,0000	21,6			Acier galv	Circulaire	21,6	0,15	0,14	65	0,09		0,13										
	- Té (passage ligne droite)			0,49	1	180	1,00	180,0	940	45,0000	21,6			Acier galv	Circulaire	21,6	0,15	0,14	65	0,09		0,04										
	- Réduction - d2/d1 = 0.80				1	180	1,00	180,0	940	45,0000	21,6			Acier galv	Circulaire	21,6	0,15	0,14	65	0,09												
	- Réseau de distribution	45				110	1,00	110,0	940	45,0000	16,6			Acier galv	Circulaire	16,6	0,15	0,14	52	0,09	6,94	312,08										
	- Té (dérivation)			1,54	1	110	1,00	110,0	940	45,0000	16,6			Acier galv	Circulaire	16,6	0,15	0,14	52	0,09		0,14										
	- Réseau de distribution	88				60	1,00	60,0	940	45,0000	13,2			Acier galv	Circulaire	13,2	0,15	0,12	36	0,07	9,46	832,80										
	- Robinet soupape			9,18	1	60	1,00	60,0	940	45,0000	13,2			Acier galv	Circulaire	13,2	0,15	0,12	36	0,07		0,84										
Total perte de charge du réseau hydraulique en mbar :																	2237,34															
Calcul du NPSH																																
- Coefficient majoration de sécurité (assemblages mal réalisés, etc.)																																
Désignation des équipements annexes																																
- Altitude																																
- Echangeur																																
- Température du fluide																																
- Hauteur géométrique d'aspiration																																
- Hauteur géométrique d'aspiration																																
- Perte de charge réseau aspiration																																
- Perte de charge réseau aspiration																																
- Pression de vaporisation																																
- Pression barométrique défavorable - 2500 Pa																																
- Masse volumique du fluide																																
- NPSH disponible en mètre de liquide																																
Total perte de charge du circuit hydraulique en mbar : hydraulique en mbar :																	3112,21															
Pression relative disponible au point le plus éloigné en bar																																
Hauteur géométrique en circuit ouvert																																
Pression disponible en amont du surpresseur à déduire en bar																																
Hauteur manométrique totale (HMT) de la pompe en mbar : de la pompe en mbar :																	3688,76															

Toutes les cellules de calcul en bleu violet sont programmées.

Module des tables réseaux

L'affichage et l'imputation éventuelle des types de réseaux se font par l'intermédiaire d'un module spécifique.



Les types de canalisations intégrées dans le programme HydroFluid pour le calcul des pertes de charge, sont :

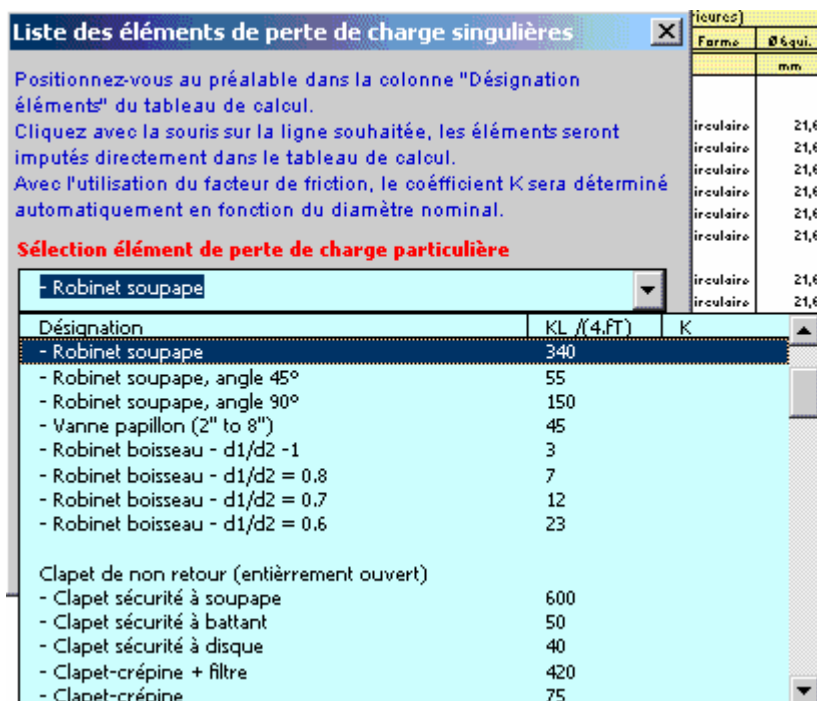
- Tube acier noir T1 et T2 (utilisation classique) - Diamètre DN12 à DN400 (3/8" à 16")
- Tube acier galvanisé - Diamètre DN12 à DN 300
- Tube acier noir T3 - Diamètre DN12 à DN150
- Tube acier noir T10 - Diamètre DN 32 à DN 400
- Tube acier noir série spéciale - Diamètre DN 450 à DN 900
- Tube acier selon normes USA - 5S, 10S, 40S, 80S - Diamètre 1/2" à 30" - 15 à 750 mm
- Tube cuivre (usage courant) - Diamètre DN10 à DN 50/52
- Tube cuivre selon normes Européenne série X, Y, Z - Diamètre 4 à 150 mm
- Tube cuivre selon normes USA série K, L, M - Diamètre 1/4" à 12" - 8 à 300 mm
- Tube cuivre (qualité frigorifique) - Diamètre DN 6 à DN 80 (1/4" à 3 1/8")
- Tube PVC chauffage sol - Diamètre DN 12 à DN 25
- Tube PVC pression - Diamètre DN 12 à DN 315
- Tube fonte ductile à joint- Diamètre DN 50 à DN 2000
- Tube fonte ductile haute pression - Diamètre DN 80 à DN 300
- Tube polyéthylène (PehD) - Diamètre DN16 à DN 315
- Tube polyéthylène pour le gaz - Diamètre DN15 à DN 200
- Tube inox 316L - Diamètre DN 12 à DN 200
- Robinetterie - Diamètre DN12 à DN 400 (3/8" à 16")

Soit l'équivalent de 415 tubes indexés dans le programme.

Module de calcul perte de charge singulière

Voir thématique : [Calcul des pertes de charges singulières sur réseaux hydrauliques](#)

Il est prévu dans le programme 1 procédure d'appel placée sur la barre du menu personnalisé servant à connaître les valeurs indicatives des coefficients K et à des imputations directes sur la feuille de travail.



Le programme HydroFluid dispose d'un certains nombres de modules de perte de charge "k" à valeurs fixes ou kL qui sont déjà intégrés. Vous cliquez dans un menu déroulant et ensuite sur l'élément que vous souhaitez introduire et l'imputation se fait automatiquement dans la feuille de travail (Désignation + valeur k) sur la ligne où était située initialement la cellule active. Vous pouvez bien sûr modifier la valeur k si nécessaire.

La valeur kl est égal à $K / (4.ft)$, voir : [Thématique pertes de charge singulières](#)

Chaque module de perte de charge singulière (robinetterie, coudes, etc.) est recalculé automatiquement en fonction du diamètre introduit.

Module d'évaluation du coefficient de perte de charge

Voir thématique : [Calcul des pertes de charges singulières sur réseaux hydraulique](#)

et aussi : [Calcul des pertes de charges accessoires](#)

Programme de calcul de module de perte de charge équivalent en fonction de la perte de charge relevée.

Calcul module perte de charge

Unités de pression : Pa (Pascal)

- Perte de charge relevée.....	100	Pa
- Masse volumique (densité)	1000	kg/m ³
- Débit fluide dans le réseau	19450	l/h
- Diamètre nominal Robinet.	DN125 - 5"	
- Diamètre intérieur de la robinetterie	127,00	mm
- Vitesse circulation orifice robinetterie	0,426	m/s
- Pression dynamique.....	90,74	Pa
Module équivalent de la perte de charge	1,10	

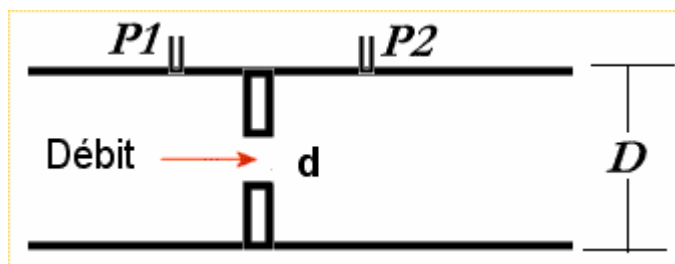
Attention aux décimales.
Virgule en Français et point en Anglais (voir configuration windows en paramètres régionaux)

Valider **OK**

©2001 Jean Yves MESSE.

Module de calcul de diaphragme

Voir thématique : [Calcul de diaphragme](#)



- d = diamètre du diaphragme
- D = diamètre intérieur du tube
- $P1 - P2$ = perte de charge à créer (Pression différentielle)

Calcul du diamètre d'un diaphragme [X]

Unités de pression : mbar (100 Pa ou 0,1 kPa) [v]

Pression différentielle (P1 - P2)..... : 300 mbar

Masse volumique (densité) : 1200 kg/m³

Débit fluide dans le réseau : 15000 l/h

Diamètre nominal (Voir table) - Ø > 32 mm : 107/114 [v]

- Nature de la canalisation : acier galva T3

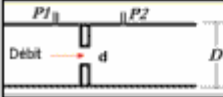
- Désignation courante canalisation : DN100 - 4"

- Diamètre intérieur du tube (D) : 105,30 mm

- Vitesse de circulation réseau : 0,478 m/s

Diamètre du diaphragme (d) : 35,54 mm

Attention aux décimales.
Virgule en Français et point en Anglais (voir configuration windows en paramètres régionaux)



Valider **OK**

©2001 Jean Yves MESSE

Programme HydroFluid (Régulation)

Voir thématique : [Coefficient Kv, Kvs, Kvo, taux de fuite](#)

Détermination du Kv

La valeur du Kv peut être calculé en fonction des valeurs données "débit et perte de charge estimés".

Calcul vanne de regulation

Unité de pression : Bar (100000 Pa ou 100 kPa)

Masse volumique du fluide : 1230 Kg/m3

Détermination Kv | Chute de pression | Coefficient débit Kv

La valeur du Kv peut de même être calculée en fonction des valeurs données "débit et perte de charge estimés"

Débit de base Q (selon formule empirique ci-dessous) : 100 m3/h

- Chute de pression dans la vanne : 3 Bar

- Coefficient Kv : 64,03 m3/h

Débit équivalent avec une masse volumique de 1000kg/m3 avec une chute de pression de 1 bar au droit de la vanne.

Aide : Attention aux décimales. Virgule en Français et point en Anglais (voir configuration windows en paramètres régionaux)

Valider Ok

©2001 Jean Yves

Coefficient de débit Kv pour une vanne

C'est le débit d'eau Q en m3/h mesuré à 4°C (Masse volumique = 1000kg/m3) qui pour une perte de charge de 1 bar, passe à travers la vanne considérée comme entièrement ouverte.

Calcul vanne de regulation

Unité de pression Bar (100000 Pa ou 100 kPa)

Masse volumique du fluide 1230 Kg/m3

Détermination Kv Chute de pression Coefficient débit Kv

Le débit d'eau Q en m3/h peut être évalué dans une vanne en fonction du Kv et de la chute de pression estimée.

- Chute de pression à travers la vanne 1 Bar

Sélection vanne

Vanne 3 voies PN16 VXF.41.80 - DN80 Coef. Kv

- Débit de base Q

Aide Attention aux décimales.
Virgule en Français et point en Anglais (voir configuration windows en paramètres régionaux)

Valider Ok

©2001 Jean Yves

Chute de pression

C'est la différence de pression entre l'entrée et la sortie de la vanne. C'est donc sa perte de charge.

La valeur du Kv est de même utilisée pour calculer la chute de pression dans une vanne en fonction du débit qui le traverse.

Calcul vanne de regulation [X]

Unité de pression [v]

Masse volumique du fluide Kg/m3

Détermination Kv | **Chute de pression** | **Coefficient débit Kv**

La valeur du Kv est de même utilisée pour calculer la chute de pression dans une vanne en fonction du débit qui le traverse.

Débit de base Q (selon formule empirique ci-dessous) m3/h

Sélection vanne


[v] Coeff. Kv

- Chute de pression dans la vanne..... Bar

Calcul de l'autorité de la vanne

- Perte de charge du circuit à réguler..... Bar

- Autorité de la vanne

 Aide Attention aux décimales.
Virgule en Français et point en Anglais (voir configuration windows en paramètres régionaux)

©2001 Jean Yves

Programme HydroFluid (Calcul pompe)

Module de calcul du moteur de pompe en circuit fermé Voir thématique : [Calcul moteur de pompe](#)

Unités de pression	
Unités de pression	Bar (100000 Pa ou 100 kPa)
Hauteur manométrique totale	3 Bar
Débit fluide à faire transiter.....	200 m3/h
Rendement pompe	60 %
Rendement transmission, marge sécurité	90 %

Résultats des éléments

Energie mécanique fluide	16,667 kWh
Rendement pompe & transmission	54,00 %
Energie utile absorbée arbre moteur .	30,864 kWh
Consommation énergie électrique (kVA/h)	38,91 kWh

Résultats électriques moteur à charge nominale

Puissance nominale moteur	37,00 kW
Rendement moyen du moteur	91,29 %
Puissance nominale active absorbée ..	40,528 kW
Facteur de puissance (Cos)	86,88 %
Puissance électrique nominale	46,650 kVA

Intensité nominale 230V 67,34 A Tri 400V
Moteur < 0.75 kw Moteur > 0.5 kw

Attention aux décimales.
Virgule en Français et point en Anglais (voir configuration windows en paramètres régionaux)

©2001 Jean Yves MESSE

Pour un débit d'eau de 200 m³/h et une perte de charge de 3 bar, l'énergie utile absorbée sur l'arbre moteur est de 30,86 kw.

La puissance nominale du moteur doit être supérieure ou égale à cette valeur. Les puissances motrices sont normalisées.

Le dimensionnement de l'installation électrique sera effectué avec :

- une puissance nominale moteur de 37 kW.
- une puissance électrique apparente disponible de 46,65 kVA (Kilo Volt Ampère par heure) en Tri 400 V + terre
- un câble d'alimentation déterminé sur la base d'un courant électrique de 67,34 A.

Dans le cas présent le moteur ne fonctionnera pas à pleine charge, il fonctionnera à 83% de sa puissance nominale.

La consommation réelle d'énergie électrique sera de 38,91 kWh. C'est cette valeur qui sera utilisée si l'on veut effectuer un bilan annuel de consommation d'énergie électrique.

Cela est bien entendu q'une évaluation (les rendements des pompes varient selon les fabricants), mais ces données seront très utiles lors d'un avant projet ou d'une estimation de prix.