



## **Présentation du programme AeroGaz**

**Dimensionnement réseaux de distribution de gaz**

Jean Yves MESSE - THERMEXCEL

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

92130 ISSY LES MOULINEAUX – FRANCE

## Programme AeroGaz & AeroGazBis (Gaz divers)

### 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 gaz. 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 gaz employé (voir la liste ci-dessous)
- La température de distribution du gaz
- La pression de distribution du gaz.
- La nature des différents types de matériaux utilisés (conduite en acier, cuivre, PVC, etc.)
- Les différents types de modules de perte de charges.
- La correction du débit de base éventuel par la prise en compte d'un coefficient de simultanéité.

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

- Une liste constituée de 415 canalisations réparties sur 17 catégories de réseaux.
- Une liste des modules de perte de charge.
- Un programme de calcul de diaphragmes.
- Un programme de calcul de vannes de contrôle.
- 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 du groupe de surpression gaz le cas échéant 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.

Le choix des matériaux devra être fait avec la plus grande prudence selon le type de gaz utilisé (Voir la compatibilité du gaz employé et de la réglementation en vigueur)

### Types de gaz

Le programme permet d'effectuer les différents calculs en fonction du choix préalable d'un des 49 gaz types stockés en bibliothèque selon la liste ci-dessous :

- 1 Acétylène (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)

- 2 Air sec (Réseau air comprimé ou pneumatique)
- 3 Ammoniac (NH<sub>3</sub>)
- 4 Anhydride sulfureux ou Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- 5 Argon (Ar)
- 6 Arsine (As H<sub>3</sub>)
- 7 Azotes (N<sub>2</sub>)
- 8 Biogas (Méthane 60% - CO<sub>2</sub> 35%)
- 9 Chlore (Cl<sub>2</sub>)
- 10 Chlorure d'hydrogène (HCl)
- 11 Diborane (B<sub>2</sub> H<sub>6</sub>)
- 12 Dioxyde d'azote (N<sub>2</sub> O<sub>4</sub>)
- 13 Dioxyde de carbone ou Gaz carbonique (CO<sub>2</sub>)
- 14 Ethane (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)
- 15 Ethylène (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)
- 16 Gaz naturel type L (Low) GDF (région nord de la France)
- 17 Gaz naturel type H (High) GDF (France excepté le Nord)
- 18 Gaz naturel - Lacq
- 19 Gaz naturel d'Algérie (Fos)
- 20 Gaz naturel d'Algérie (Montoir)
- 21 Gaz naturel mer du Nord
- 22 Gaz naturel de Russie
- 23 Gaz naturel de Groningue
- 24 Gaz de raffinerie de pétrole
- 25 Gaz manufacturé de rue
- 26 Gaz de cokerie
- 27 GPL - Air butané à 7,3 kwh/m<sup>3</sup>N
- 28 GPL - Air propané AP 7,5 (6,5 Th/m<sup>3</sup>)
- 29 GPL - Air propané AP 15,7 (13,5 Th/m<sup>3</sup>)
- 30 GPL - Propane commercial (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)
- 31 GPL - Butane commercial (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)
- 32 Hélium (He)
- 33 Hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>)
- 34 Hydrogène (H<sub>2</sub>)
- 35 Isobutane (iC<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)
- 36 Krypton (Kr)
- 37 Méthane (CH<sub>4</sub>)
- 38 (Mon)Oxyde d'azote (NO)
- 39 (Mon)Oxyde de carbone (CO)
- 40 Néon (Ne)
- 41 Nitrogène (N<sub>2</sub>)
- 42 Oxyde azoteux (N<sub>2</sub>O)
- 43 Oxygène (O<sub>2</sub>)
- 44 (Prot)oxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)
- 45 Propylène (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>)
- 46 Silane (SiH<sub>4</sub>)
- 47 Sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S)
- 48 Vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O)

- 49 Xénon (Xe)

Code	GAZ DIVERS	Symbole	kg/m3(0°C)	kg/m3(15°C)	Rapport à l'air	Ebulli (°C)
3	Amoniac (NH3)	NH3	0,760	0,720	0,588	-33 °C
4	Anhydride sulfureux ou Dioxyde de soufre (SO2)	SO2	2,858	2,709	2,210	-10 °C
5	Argon (Ar)	Ar	1,782	1,689	1,378	-186 °C
6	Arsine (As H3)	As H3	3,478	3,296	2,690	-62 °C
7	Acote (N2)	N2	1,250	1,184	0,967	-196 °C
8	Biogaz (Méthane 60% - CO2 35%)		1,168	1,107	0,903	
9	Chlore (CL2)	CL2	3,164	2,998	2,447	-34 °C
10	Chlorure d'hydrogène (HCl)	HCl	1,627	1,542	1,258	-85 °C
11	Diborane (B2 H6)	B2 H6	1,235	1,170	0,955	-93 °C
12	Dioxyde d'azote (N2 O4)	N2 O4	4,110	3,895	3,178	21 °C
13	Dioxyde de carbone ou Gaz carbonique (CO2)	CO2	1,964	1,861	1,519	-79 °C
14	Ethane (C2H6)	C2H6	1,342	1,271	1,038	-89 °C
15	Ethylène (C2H4)	C2H4	1,252	1,186	0,968	-104 °C
16	Gaz naturel type L (Low) GDF (région nord de la Fra		0,781	0,740	0,604	-162 °C
17	Gaz naturel type H (High) GDF (France excepté le		0,716	0,678	0,553	-162 °C
18	Gaz naturel - Lacq	CH4	0,744	0,706	0,576	-162 °C
19	Gaz naturel d'Algérie (Fos)		0,780	0,739	0,603	-162 °C
20	Gaz naturel d'Algérie (Montoir)		0,810	0,768	0,626	-162 °C
21	Gaz naturel mer du Nord		0,820	0,777	0,634	-162 °C
22	Gaz naturel de Russie		0,750	0,711	0,580	-162 °C
23	Gaz naturel de Groningue		0,830	0,787	0,642	-162 °C

Liste des gaz encodés dans le programme (densité sous 1 atm)  
Ces valeurs sont automatiquement ajustées en fonction de la température choisie

©2001-2003 Jean Yves MESSE

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

Le programme calcule automatiquement en fonction de la température désirée et du type de gaz sélectionné :

- La masse volumique du gaz.
- La viscosité dynamique du gaz.

### 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.

### Unités de mesures

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)
- Kilo Pascal (1000 Pa)

- Psi, Pound per square inch (6896.47 Pa)
- Bar (100000 Pa)

### Débits instantanés

Le coefficient de simultanéité est facultatif. Il permet par exemple dans le cas ou plusieurs appareils sont à alimenter on peut considérer que tous ces appareils ne fonctionnent pas obligatoirement en même temps.

Le programme dispose d'un menu déroulant permettant de sélectionner un coefficient de simultanéité le cas échéant :

- Coefficient standard =  $2 + ((x - 2) * 0,5)$
- Coefficient N°1 =  $0,8 / (x-1)^{0,5} * 2$
- Coefficient N°2 =  $0,8 / (x-1)^{0,5} * 1,5$

En outre le programme permet l'adoption de différentes combinaisons possibles :

- (imputation du cumul débit de base) \* (coefficient de simultanéité)
- (Imputation du débit unitaire de base) \* (nombre d'appareils)
- (Imputation du débit unitaire de base) \* (nombre d'appareils) \* (coefficient de simultanéité)

### Programme AeroGaz en affichage basic :

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

Choix unité de pression		mbar (100 Pa)		Menu barre															
- Altitude (A) en m.....	11 m																		
- Pression barométrique selon A	100368 Pa																		
- Température de distribution du gaz	15 °C																		
Choix du type de gaz		Acétylène (C2H2)																	
- Masse volumique (à 0°C sous 1013mbar)	1,162 Kg/Nm3																		
- Densité par rapport à l'air	0,89848																		
- Pouvoir calorifique supérieur à 0°C	56 MJ/Kg																		
- Pouvoir calorifique inférieur à 0°C	51 MJ/Kg																		
Choix de simultanéité		Coeff. N2 - Débit base * Nbre * 0,87 * (x-1)^0,5^2																	
Calcul perte de charge réseau de distribution gaz, type : Acétylène (C2H2)																			
Rep	Eléments réseaux	Liné tube	Moduler P4C	Débit de base à : 15 °C			Pressi	Débit	Eléments canalizations			Vitesse	Pressio	Perte de charge					
		m	Valour	K	Nbre	Déb.unif	Nbre/rimu	Débit unif	mbar	m3/h	Code	Dnami	Dréo	Matéria	m/s	mbar	Linéaire	Exp	Totale
						Nm3/h	U	Nm3/h	mbar	m3/h		mm	mm	Nature		mbar	mbar/m		mbar
Pressure relative dans le réseau gaz par défaut : 300 kPa ou : <b>3000 mbar (100 Pa)</b>																			
3	- Réduction - d2/d1 = 0,75		0,16	0,16	1	34	27	0,31	288,1	2882,1	75,1	50T	50/60	53,8	acier T1	9,18	1,78		0,28
	<b>Réseau secondaire aile gauche</b>								2881,9	2881,9									
	- Réseau distribution	90				34	16	0,41	224,7	2881,9	58,6	50T	50/60	53,8	acier T1	7,16	1,08	0,44	1,01
	- Coude standard 90°		0,60	5		34	16	0,41	224,7	2842,0	59,2	50T	50/60	53,8	acier T1	7,24	1,09		3,30
	- Coude standard 45°		0,32	3		34	16	0,41	224,7	2838,7	59,3	50T	50/60	53,8	acier T1	7,24	1,10		1,06
	- Réduction - d2/d1 = 0,75		0,16	0,16	1	34	16	0,41	224,7	2837,6	59,3	50T	50/60	53,8	acier T1	7,24	1,10		0,18
									2837,4	2837,4									
4	<b>Réseau secondaire aile gauche</b>								2837,4	2837,4									
	- Réseau distribution	32				34	12	0,48	196,8	2837,4	51,9	40T	40/49	42,5	acier T1	10,17	2,16	1,16	1,00
	- Coude standard 90°		0,63	4		34	12	0,48	196,8	2800,2	52,4	40T	40/49	42,5	acier T1	10,27	2,18		5,52
	- Coude standard 45°		0,34	5		34	12	0,48	196,8	2794,7	52,5	40T	40/49	42,5	acier T1	10,28	2,18		3,69
	- Réduction - d2/d1 = 0,75		0,16	0,16	1	34	12	0,48	196,8	2791,0	52,6	40T	40/49	42,5	acier T1	10,29	2,18		0,35
									2790,7	2790,7									
5	<b>Réseau secondaire aile gauche</b>								2790,7	2790,7									
	- Réseau distribution	12				34	7	0,65	155,5	2790,7	41,5	32T	33/42	36,6	acier T1	10,96	2,48	1,60	1,00
	- Coude standard 90°		0,65	5		34	7	0,65	155,5	2771,4	41,7	32T	33/42	36,6	acier T1	11,02	2,49		8,14
	- Coude standard 45°		0,35	2		34	7	0,65	155,5	2763,3	41,8	32T	33/42	36,6	acier T1	11,04	2,50		1,74
	- Réduction - d2/d1 = 0,75		0,16	0,16	1	34	7	0,65	155,5	2761,5	41,8	32T	33/42	36,6	acier T1	11,05	2,50		0,40
									2761,1	2761,1									
6	<b>Descente</b>								2761,1	2761,1									
	- Réseau distribution	5				34	2	1,00	68,0	2761,1	18,3	25T	26/34	27,9	acier T1	8,32	1,41	1,31	1,00
	- Coude standard 90°		0,69	6		34	2	1,00	68,0	2754,6	18,3	25T	26/34	27,9	acier T1	8,33	1,42		5,88
	- Coude standard 45°		0,37	2		34	2	1,00	68,0	2748,7	18,4	25T	26/34	27,9	acier T1	8,34	1,42		1,05
	- Robinet soupape		7,84	1		34	2	1,00	68,0	2747,7	18,4	25T	26/34	27,9	acier T1	8,35	1,42		11,13
									2736,5	2736,5									
<b>Total perte de charge du réseau hydraulique en mbar : ---&gt; 263,48</b>																			
Coefficients majoration de sécurité (assemblages mal réalisés, etc.) <b>5%</b> ---> 13,17																			
<b>Désignation</b> Quant Pdc / U																			
- Générateur de chaleur --->																			
- Filtre --->																			
- Compteur gaz 1 80mb ---> <b>80,00</b>																			
- Divers --->																			
- Divers --->																			
<b>Gain de pression par différence d'altitude en mbar à 15°C et 80 m au dessus de la mer : ---&gt;</b>																			
<b>Total perte de charge du réseau gaz : 35,67 kPa ou en mbar : ---&gt; 356,65</b>																			
Perte de charge admise en général à 5% sur le réseau de distribution gaz, soit en mbar 150,00																			

**Programme AeroGazBis en affichage basic :**

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

<b>Choix unité de pression</b>		mbar(100 Pa)		<b>Menu barre AeroGazBis</b>																
- Altitude (A) en m.....	<b>100 m</b>																			
- Pression barométrique selon A	<b>100129 Pa</b>																			
- Température de distribution du gaz	<b>15 °C</b>																			
<b>Choix du type de gaz</b>		Biogaz (Méthane 60% - CO2 35%)		<b>Choix coefficient de simultanéité</b>																
- Masse volumique (à 0°C sous 1013mbar)	1,168 Kg/m <sup>3</sup>			Coeff. N°6 - Débit cumulé * 0,87 / (x-1) <sup>0,5</sup> * 1,5																
- Densité par rapport à l'air	0,9033814																			
- Pouvoir calorifique supérieur à 0°C	20,618645 MJ/kg																			
- Pouvoir calorifique inférieur à 0°C	14 MJ/kg																			
<b>Choix du type matériau</b>		Acier T3, T10 nonzoudé																		
<b>Calcul perte de charge réseau de distribution gaz, type : Biogaz (Méthane 60% - CO2 35%)</b>																				
Rep	Eléments réseaux	Linéai tube	Modular P40	Débit de base à : <b>15 °C</b>		Pressi effectif	Débit réel	Types réseaux (dim. Intérieures)			Vitesse réelle	Pressi dynami	Perte de charge							
		m	K Fixe K U	Déb. unit Nm3/h	Nbr U	Total Nm3/h	mbar	m3/h	Ø haut	Larg	Indi	Matériau	Forme	m/s	mbar	Linéaire	Exp	Totale		
			U						mm	mm		Nature			mbar/m			mbar		
<b>Pression relative dans le réseau gaz par défaut: 150 kPa, ou: <b>150 mbar (100 Pa)</b></b>																				
	- Réseau distribution	13		1800	1,00	1800,0	1500,0	729,2	130,7			Acier T3	Circulaire	15,10	3,11	0,40	1,00	5,24		
	- Coude standard 90°		0,87	6	1800	1,00	1800,0	1494,8	730,7	130,7		Acier T3	Circulaire	15,13	3,12			16,24		
	- Coude standard 45°		0,46	2	1800	1,00	1800,0	1478,5	735,5	130,7		Acier T3	Circulaire	15,23	3,14			2,91		
	- Robinet soupape		9,83	1	1800	1,00	1800,0	1475,6	736,3	130,7		Acier T3	Circulaire	15,25	3,15			30,91		
							1444,7													
2	<b>Réseau primaire aile gauche</b>						1444,7													
	- Réseau distribution	150		1200	1,00	1200,0	1444,7	497,1	130,7			Acier T3	Circulaire	10,29	1,42	0,19	1,01	28,50		
	- Coude standard 90°		0,87	4	1200	1,00	1200,0	1416,2	503,0	130,7		Acier T3	Circulaire	10,41	1,43			4,97		
	- Coude standard 45°		0,46	3	1200	1,00	1200,0	1411,2	504,0	130,7		Acier T3	Circulaire	10,43	1,44			1,99		
	- Réduction - d2/d1 = 0,75		0,16	1	1200	1,00	1200,0	1409,2	504,4	130,7		Acier T3	Circulaire	10,44	1,44			0,23		
							1409,0													
3	<b>Réseau secondaire aile gauche</b>						1409,0													
	- Réseau distribution	90		900	1,00	900,0	1409,0	378,3	130,7			Acier T3	Circulaire	7,83	0,81	0,11	1,00	10,00		
	- Coude standard 90°		0,87	5	900	1,00	900,0	1399,0	379,9	130,7		Acier T3	Circulaire	7,87	0,81			3,52		
	- Coude standard 45°		0,46	3	900	1,00	900,0	1395,5	380,5	130,7		Acier T3	Circulaire	7,88	0,81			1,13		
	- Réduction - d2/d1 = 0,75		0,16	1	900	1,00	900,0	1394,4	380,7	130,7		Acier T3	Circulaire	7,88	0,81			0,13		
							1394,2													
4	<b>Raccordement terminal</b>						1394,2													
	- Réseau distribution	5		320	1,00	320,0	1394,2	135,4	80,8			Acier T3	Circulaire	7,33	0,70	0,18	1,00	0,88		
	- Coude standard 90°		0,87	6	320	1,00	320,0	1393,4	135,4	80,8		Acier T3	Circulaire	7,34	0,70			3,66		
	- Coude standard 45°		0,46	2	320	1,00	320,0	1389,7	135,6	80,8		Acier T3	Circulaire	7,35	0,71			0,65		
	- Robinet soupape		9,83	1	320	1,00	320,0	1389,1	135,6	80,8		Acier T3	Circulaire	7,35	0,71			6,93		
							1382,1													
<b>Total perte de charge du réseau hydraulique en mbar :</b>																	<b>117,88</b>			
Coefficients majoration de sécurité (assemblages mal réalisés, etc.)																	<b>50%</b>	<b>----</b>	<b>5,89</b>	
<b>Désignation</b>																	<b>Quant</b>	<b>Pdc / U</b>		
- Générateur de chaleur																			<b>----</b>	
- Filtre																	1	45mb	<b>----</b>	<b>45,00</b>
- Compteur gaz																	1	32mb	<b>----</b>	<b>32,00</b>
- Divers																			<b>----</b>	
- Divers																			<b>----</b>	
<b>Gain de pression par différence d'altitude en mbar à 15°C et m au dessus de la mer :</b>																	<b>----</b>			
<b>Total perte de charge du réseau gaz : 0 kPa ou en mbar :</b>																			<b>200,77</b>	
Perte de charge admise en général à 5% sur le réseau de distribution gaz, soit en mbar																			<b>75,00</b>	

En affichage complet, le tableau visualise en complément :

- Les indices de rugosité.
- La masse volumique du gaz.
- La viscosité dynamique du gaz.
- Le nombre de Reynolds.

Choix unité de pression		mbar (100 Pa)		Menu barre AeroGaz															
- Altitude (A) en m		0																	
- Pression barométrique zéol A		101325 Pa																	
- Température de distribution du gaz		15 °C																	
Choix du type de gaz		Gaz naturel type H (High) GDF (France excepté le Nord)																	
- Masse volumique (à 0°C sous 1013mbar)		0,716 kg/m³																	
- Densité par rapport à l'air		0,55485																	
- Pouvoir calorifique supérieur à 0°C		35,1 MJ/kg																	
- Pouvoir calorifique inférieur à 0°C		48,5 MJ/kg																	
Choix de simultanéité		Coeff. N.S - Débit nominal 0,8 / 1e-1P0,5'2																	
Calcul perte de charge réseau de distribution gaz, type : Gaz naturel type H (High) GDF (France excepté le Nord)																			
Rep	Eléments réseaux	Linéa tube	Métré PAC	Débit de base à	Pressio effectiv	Débit réel	Eléments canalisation				Vitesse réelle	Mass volumiq	viscosité dynamique	Nbre Reynolds	Pression dynam	Perte de charge			
		m	K	Mbar	Mbar	Mbar	mm	mm	Mbar	mm	m/s	kg/m³	kg/m.s		Mbar	Mbar	Mbar		
Pressure relative dans le réseau gaz par défaut : 700 kPa ou : <b>700 mbar (100 Pa)</b>																			
A1	- Réseau de distribution	85		135	1,00	135,0	24,7	G20	51,4x53	51,4	0	3,38	5,35	0,000100	04528,52	0,23	0,11	3,12	
	- Robinet soupape		1,38	1	135	1,00	135,0	0390,3	24,7	G20	51,4x53	51,4	0	3,34	5,35	0,000100	04528,51	0,23	2,02
	- Clapet sécurité à soupape		12,17	1	135	1,00	135,0	0390,3	24,7	G20	51,4x53	51,4	0	3,34	5,35	0,000100	04528,51	0,23	3,57
	- Coude standard 30°		0,61	2	135	1,00	135,0	0395,3	24,7	G20	51,4x53	51,4	0	3,34	5,35	0,000100	04528,51	0,23	0,36
	- Té (passage liane droite)		0,41	1	135	1,00	135,0	0394,3	24,7	G20	51,4x53	51,4	0	3,34	5,35	0,000100	04528,52	0,23	0,12
	- Réduction - d2/d1 = 0.30			1	135	1,00	135,0	0394,0	24,7	G20	51,4x53	51,4	0	3,34	5,35	0,000100	04528,51	0,23	
A2	- Réseau de distribution	75		135	1,00	135,0	17,1	G32	32,5x40	32,5	0	5,78	5,32	0,000100	32267,33	0,87	0,51	37,42	
	- Coude standard 30°		0,67	2	135	1,00	135,0	0347,4	17,2	G32	32,5x40	32,5	0	5,79	5,32	0,000100	32267,32	0,87	1,17
	- Té (passage liane droite)		0,45	1	135	1,00	135,0	0346,2	17,2	G32	32,5x40	32,5	0	5,79	5,32	0,000100	32267,32	0,87	0,39
	- Réduction - d2/d1 = 0.80			1	135	1,00	135,0	0345,0	17,2	G32	32,5x40	32,5	0	5,79	5,32	0,000100	32267,33	0,87	
A3	- Réseau de distribution	45		35	1,00	35,0	12,1	G32	32,5x40	32,5	0	4,83	5,32	0,000100	64928,85	0,43	0,27	11,35	
	- Té (dérivation)		1,34	1	35	1,00	35,0	0393,3	12,1	G32	32,5x40	32,5	0	4,84	5,34	0,000100	64928,85	0,43	0,58
A4	- Réseau de distribution	88		40	1,00	40,0	5,1	25T	26/34	27,3	acier T4	0,1	2,32	5,34	0,000100	51945,87	0,14	0,15	12,85
	- Robinet soupape		7,84	1	40	1,00	40,0	0328,5	5,1	25T	26/34	27,3	0,1	2,32	5,34	0,000100	51945,87	0,14	1,12
<b>Total perte de charge du réseau hydraulique en mbar : ---&gt; 80,67</b>																			
Coefficients majoration de sécurité (assemblages mal réalisés, etc.)																1,05	---	4,03	
<b>Dérogation</b>																			
- Générateur de chaleur																Quant	Pds/U	---	
- Filtre																		---	
- Compteur gaz																1	36k	39,00	
- Divorz																		---	
- Divorz																		---	
<b>Gain de pression par différence d'altitude en mbar à 15°C et 80 m au dessus de la mer : ---&gt;</b>																			
<b>Total perte de charge du réseau gaz : 11,47 kPa ou en mbar : 114,70</b>																			
Perte de charge admise en général à 5% sur le réseau de distribution gaz, trait en mbar																		350,00	

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.

**Codage des canalisations de la table réseaux**

Cliquez avec la souris sur la ligne souhaitée et cliquez sur OK, le code réseau sera placé dans le presse-papier. Ensuite positionnez vous dans la colonne code dans l'entité réseaux et cliquez avec le bouton de droit de la souris + collez.

Codage	Nature	Désignation	Dim. nomin	Ø INT	épais.	Ø EXT.	rugosité
Réseaux T1	Tube acier soudé	Norme NFA 49	Pression	10 & 16	bar		
12T	acier T1	12/17	DN2 - 3/8"	13,20	2	17,20	0,06
15T	acier T1	15/21	DN15 - 1/2"	16,60	2,35	21,30	0,06
20T	acier T1	20/27	DN20 - 3/4"	22,20	2,35	26,90	0,06
25T	acier T1	26/34	DN25 - 1"	27,90	2,9	33,70	0,06
32T	acier T1	33/42	DN32 - 1 1/4"	36,60	2,9	42,40	0,06
40T	acier T1	40/49	DN40 - 1.5"	42,50	3,25	48,30	0,06
50T	acier T1	50/60	DN50 - 2"	53,80	3,25	60,30	0,06
65T	acier T1	66/76	DN65 - 2.5"	69,60	3,25	76,10	0,06
<b>80T</b>	<b>acier T1</b>	<b>80/90</b>	<b>DN80 - 3"</b>	<b>82,40</b>	<b>3,25</b>	<b>88,90</b>	<b>0,06</b>
100T	acier T3	107/114	DN100 - 4"	105,30	4,5	114,30	0,06
125T	acier T3	139 / 7	DN125 - 5"	130,70	4,5	139,70	0,06
150T	acier T10	168,3 / 4,5	DN150 - 6"	159,30	4,5	168,30	0,045
200T	acier T10	219,1 / 6,3	DN200 - 8"	207,30	5,9	219,10	0,045

Vous pouvez imputer au clavier le code **80T** directement dans la cellule souhaitée

OK

©2001-2003 Jean Yves MESSE

Les types de canalisations intégrées dans chaque programme AeroGaz et AeroGazBis pour le calcul des pertes de charge, sont :

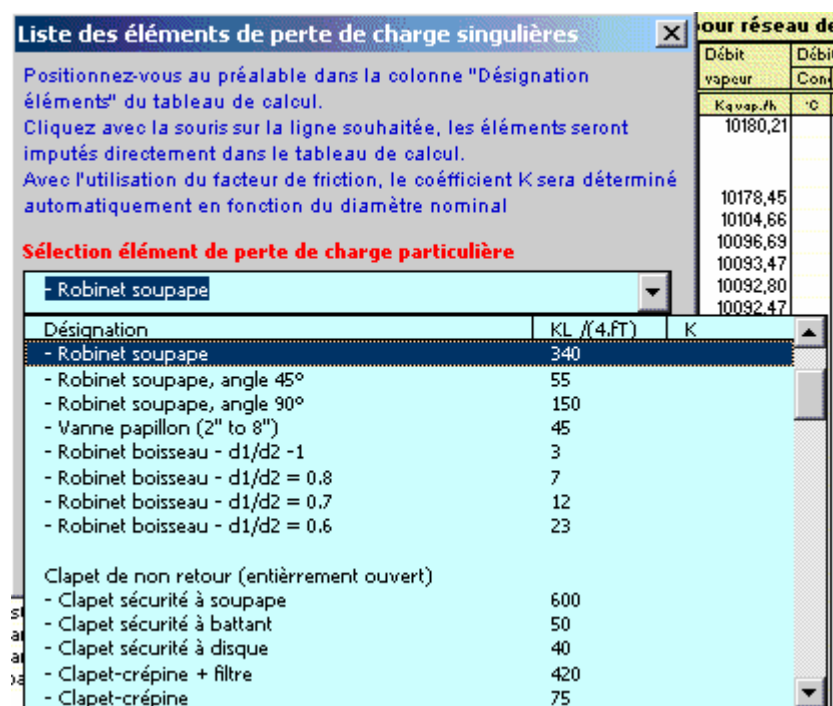
- Tube acier noir T1 et T2 (utilisation classique) - Diamètre DN12 à DN400 (3/8" à 16")
- Tube acier galvanisé - Diamètre DN12 à DN 300
- Tube acier noir T3 - Diamètre DN12 à DN150
- Tube acier noir T10 - Diamètre DN 32 à DN 400
- Tube acier noir série spéciale - Diamètre DN 450 à DN 900
- Tube acier 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 une 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.



Les programmes AeroGaz ou ThermGaz disposent 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](#)

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

**Calcul module perte de charge**

Type de gaz..... GPL - Propane commercial (C3H8)

Unités de pression mbar (100 Pa)

- Altitude du site 0 m

- Température du gaz ..... 0 °C

- Débit de gaz 200 Nm3/h

- Pression relative gaz réseau 300 mbar

- Perte de charge relevée ..... 1 mbar

- Diamètre nominal **acier T1** 50/60

Gaz sélectionné GPL - Propane commercial (C3H8)

- Diamètre intérieur de la robinetterie 53,80 mm

- Masse volumique du gaz 2,566 kg/m3

- Débit réel selon la température 154,31 m3/h

- Vitesse de circulation gaz 18,856 m/s

- Pression dynamique 4,5620 mbar

Module équivalent de perte de charge 0,22

44,378 Masse molaire

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

**Valider** **OK**

©2001 Jean Yves MESSE.

## Groupe de surpression

La puissance motorisée peut être évaluée en fonction des éléments aérauliques tels que la perte de charge, le débit d'air véhiculé, le rendement du ventilateur, etc.

Consultez la thématique : [Calcul moteur de ventilateur](#)

**Estimation de la puissance moteur groupe compress...**

Type de gaz..... **GPL - Propane commercial (C3H8)**

Unites de pression **mbar (100 Pa)**

Pression relative d'alimentation gaz à créer **1000** mbar

Débit gaz à 0°C, 1013 mb ..... **300** Nm3/h

Rendement groupe compression gaz **60** %

Rendement transmission, marge sécurité **90** %

**Résultats des éléments de base**

Transformation adiabatique gaz ..... **5,701 kw**

Rendement groupe & transmission **54,00 %**

Puissance absorbée (énergie à évacuer) **10,557 kw**

Consommation énergie électrique (kVA/h) **14,54 kw/h**

**Résultats des éléments électriques**

Puissance nominale moteur (normalisée) **11,00 kw**

Rendement moyen du moteur ..... **86,28 %**

Puissance nominale active absorbée .. **12,750 kw**

Facteur de puissance (Cos) ..... **84,16 %**

Puissance électrique nominale apparente **15,15 kVA**

Courant nominal **230V** **21,87 A** Tri 400V

Moteur < 0.75 kw Moteur > 0.5 kw

Masse molaire **0,35** Cp

**Valider** **OK**

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

©2001-2003 Jean Yves MESSE.

Par exemple pour un débit d'air sec de 300 Nm3/h avec la mise en pression à 3 bar relatif, l'énergie utile absorbée sera de 14,54 kW.

C'est cette énergie qui sera à évacuer en considérant que le groupe de surpression fonctionnera à pleine puissance pendant 1 heure.

Cela est bien entendu q'une évaluation (les rendements des groupes de surpression d'air varient selon les fabricants), mais ces données seront très utiles lors d'un avant projet ou d'une estimation de prix notamment sur le coût de l'installation électrique et de l'équipement de l'évacuation de chaleur (installation de ventilation ou de climatisation)

## Programme AeroGaz & ThermGaz (Régulation)

### Coefficient Kv

La valeur du coefficient Kv peut être calculé en fonction des valeurs données "Type de gaz, pression du réseau de gaz, débit de gaz".

Calcul vanne de contrôle

Unités de pression: Bar (100000 Pa) Masse molaire: 27,67

Type de gaz: Diborane (B2 H6)

- Température du gaz: 0 °C

- Altitude du site: 0 m

- Pression relative gaz réseau: 7 Bar

- Perte de charge relevée: 1 Bar

Détermination Kv 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 gaz à 0°C, 1013 mb: 300 Nm3/h

- Masse volumique du gaz: 9,764 kg/m3

- Débit réel dans le réseau: 37,93 m3/h

Valeur du Kv de la vanne: 4,047 m3/h

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

Valider Ok

©2001-2003 Jean Yves MESSE.

### Chute de pression dans la vanne

La chute de pression dans la vanne peut être évalué en fonction de la chute de pression dans la vanne et du débit qui le traverse.

**Calcul vanne de contrôle** [X]

Unités de pression : Bar (100000 Pa) [v] Masse molaire

Type de gaz : Diborane (B2 H6) [v] 27,67

- Température du gaz : 0 °C

- Altitude du site : 0 m

- Pression relative gaz réseau : 7 Bar

- Perte de charge relevée : 1 Bar

**Détermination Kv** **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.

- Valeur du Kv de la vanne : 2,902

- Masse volumique du gaz : 9,764 kg/m3

- Débit réel selon la température : 37,93 m3/h

**Débit** : 215,11 m3/h

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

**Valider** **Ok**

©2001-2003 Jean Yves MESSE.