

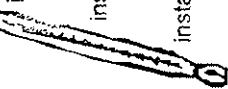
**Puissance brûleur en kW en fonction
du calibre gicleur et de la pression fioul**

Pression de fioul au gicleur en bar

Calibre gicleur en gallon US par heure	Plage de réglage usuel															
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
0,40	14,0	15,1	16,2	17,1	18,1	19,0	19,8	20,6	21,4	22,1	22,9					
0,45	15,7	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1	24,9	25,7					
0,50	17,5	18,9	20,2	21,4	22,6	23,7	24,7	25,8	26,7	27,7	28,6					
0,55	19,2	20,8	22,2	23,6	24,8	26,1	27,2	28,3	29,4	30,4	31,4					
0,60	21,0	22,7	24,2	25,7	27,1	28,4	29,7	30,9	32,1	33,2	34,3					
0,65	22,7	24,6	26,3	27,9	29,4	30,8	32,2	33,5	34,7	36,0	37,1					
0,75	26,2	28,4	30,3	32,1	33,9	35,5	37,1	38,6	40,1	41,5	42,9					
0,85	29,7	32,1	34,3	36,4	38,4	40,3	42,1	43,8	45,4	47,0	48,6					
1,00	35,0	37,8	40,4	42,9	45,2	47,4	49,5	51,5	53,5	55,3	57,1					
1,10	38,5	41,6	44,5	47,1	49,7	52,1	54,4	56,7	58,8	60,9	62,9					
1,20	42,0	45,4	48,5	51,4	54,2	56,9	59,4	61,8	64,1	66,4	68,6					
1,35	47,2	51,0	54,6	57,9	61,0	64,0	66,8	69,5	72,2	74,7	77,2					
1,50	52,5	56,7	60,6	64,3	67,8	71,1	74,2	77,3	80,2	83,0	85,7					
1,65	57,7	62,4	66,7	70,7	74,5	78,2	81,7	85,0	88,2	91,3	94,3					
1,75	61,2	66,2	70,7	75,0	79,1	82,9	86,6	90,1	93,6	96,8	100,0					
2,00	70,0	75,6	80,8	85,7	90,4	94,8	99,0	103,0	106,9	110,7	114,3					
2,25	76,7	83,1	90,9	96,4	101,7	106,6	111,4	115,9	120,3	124,5	128,6					
2,50	87,5	94,5	101,0	107,2	112,9	118,5	123,7	128,8	133,6	138,3	142,9					
3,00	105,0	113,4	121,2	128,6	135,5	142,2	148,5	154,5	160,4	166,0	171,4					

Température fumée (°C)

(à titre indicatif)



installations anciennes :

240 à 260°C

installations récentes :

200 à 240 °C

installations « basse température » :

160 à 200 °C

Tirage mbar / hPa

La pression mesurée dans un conduit de fumées doit toujours être négative.

Les tirages couramment observés sont de l'ordre de -0,10 à -0,30 mbar.

Rendement de combustion

Le rendement de combustion (sur PCI) des chaudières récentes est de l'ordre de 90 à 93 %.

Sur des chaudières hautes performances le rendement peut même dépasser 93 %



Combustion propre

Une combustion mal réglée peut générer de la suie, du CO, du NOx, etc. Cela est toujours néfaste pour la chaudière et pour l'environnement.

Une combustion propre permet de limiter les émissions de CO et de NO à 50 ppm et l'opacité des fumées entre 0 et 1.

Quels sont les réglages pour une bonne combustion ?



70 kW + 70 kW

	Fioul (petite puissance)	Fioul
O ₂	4,5 à 6 %	3,5 à 6 %
CO ₂	11 à 12 %	11 à 13 %
Lambda	1,30 à 1,40	1,20 à 1,40
CO	0 à 100 ppm	0 à 100 ppm
NO	0 à 100 ppm	0 à 100 ppm
Opacité	0 à 1	0 à 1

Chaque installation est différente. Voilà quelques ordres de grandeurs.
A titre indicatif !!!



Propane

O₂ 3 à 6 %

CO₂ 10 à 12 %

Lambda 1,20 à 1,40

CO 0 à 100 ppm

NO 0 à 100 ppm

Butane

O₂ 3 à 6 %

CO₂ 10 à 12 %

Lambda 1,20 à 1,40

CO 0 à 100 ppm

NO 0 à 100 ppm

Ces données sont des moyennes. Elles ne remplacent pas votre expérience de professionnel du chauffage.



Gaz Naturel (petite puissance)

O₂ 3 à 6,5 %

CO₂ 8 à 10 %

Lambda 1,20 à 1,45

CO 0 à 100 ppm

NO 0 à 100 ppm

Il faut adapter son réglage à l'âge, l'état et la puissance de l'installation.



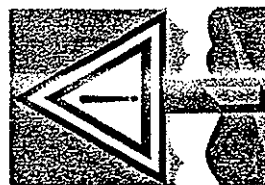
Marge de sécurité

Réduire au maximum le taux d'O₂ est souvent tentant pour avoir un bon rendement.

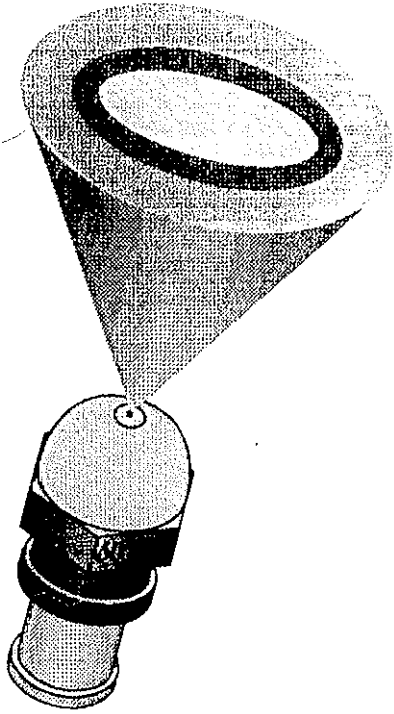
Mais attention !!

L'humidité de l'air ambiant, sa température, la pression atmosphérique, le tirage de la cheminée, les caractéristiques du combustible, influent sur la combustion et sont variables dans le temps ; parfois d'un jour à l'autre.

Il faudra donc se méfier des réglages trop pointus et toujours prendre une marge de sécurité en O₂. Autrement dit, il faudra toujours prévoir un excès d'air suffisant.



Le spectre de pulvérisation d'un gicleur fuel



Marques de gicleurs	Répartition des gouttelettes dans le cône de pulvérisation				
	Concentration centrale	Plein	Semi-plein	Semi-creux	Creux
Bergonzo Eurojaune	R	R	RCL	RCL	RC
Danfoss	S	S	B	H	H
Delavan	E ou W	W	B	A	A
Girs	A	B	O	C	
Hago	S	ES	P	SS	H
Harsch	S				
Internal	V		HV		
Monarch	R	AR	PLP	NS	PL
Reichstein					
Steinen	S	Q	SS	H	PH

Suivant doc. **CUENOD** "La technique des brûleurs à air soufflé"



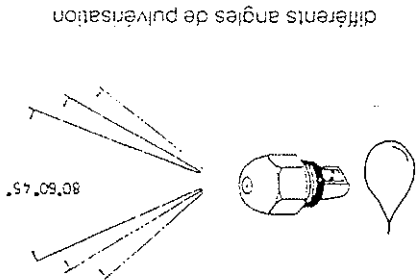
L'angle d'ouverture du cône de pulvérisation le sol-disant angle de pulvérisation, est dépendant de la construction du gicleur et en particulier de la longueur du forage du gicleur et finalement aussi de la pression de pulvérisation. Le choix d'un gicleur avec l'angle de pulvérisation approprié doit être adapté aux exigences du mécanisme de mélange employé.

Détermination de l'angle de pulvérisation

80° bouquet court de la flamme pour petite capacité, en dessous de 20 kW suivant le mécanisme de mélange. Pas pour les brûleurs GIERSSCH série R.

60° flamme normale applicable universellement. Attention: par charge moyenne ou pleine, danger d'arrosage.

45° flamme étroite pour chambre de combustion profonde - flamme à retour - plus grand débit, suivant le mécanisme de mélange.



Caractéristiques des gicleurs d'alimentation

La caractéristique des gicleur est marquée par des lettres.

marque	Type	cône	tr
Monarch	R	plein	à droite
	AR	plein	à droite
	HV	particulier	à droite
	PLP	demi plein	à droite
Steinen	S	plein	à gauche
	O	plein spéc.	à gauche
	SS	demi plein	à gauche
	H	creux	à gauche
De'avar	PH	fort creux	à gauche
	B	plein	à gauche
	W	plein spéc.	à gauche
	A	fort creux	à gauche
Dantoss	S	plein	à droite
	H	creux	à droite
	B	demi creux	à droite
	S	plein	à gauche
Hago	S	plein	à gauche
	P	demi plein	à gauche
	V	plein	à gauche
	HV	demi plein	à gauche
Saronic	S	plein	à droite
	S	plein	à droite

Différents modèles de pulvérisation des gicleurs Dantoss

S H B



Inconvénients possibles par le choix des gicleurs

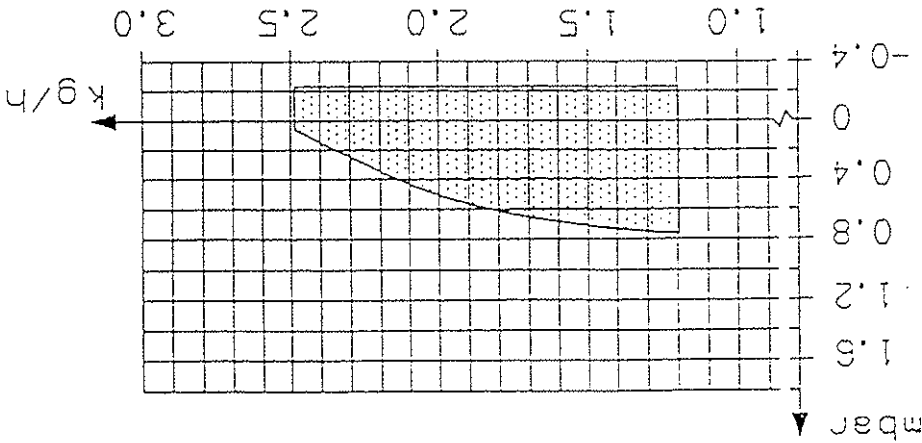
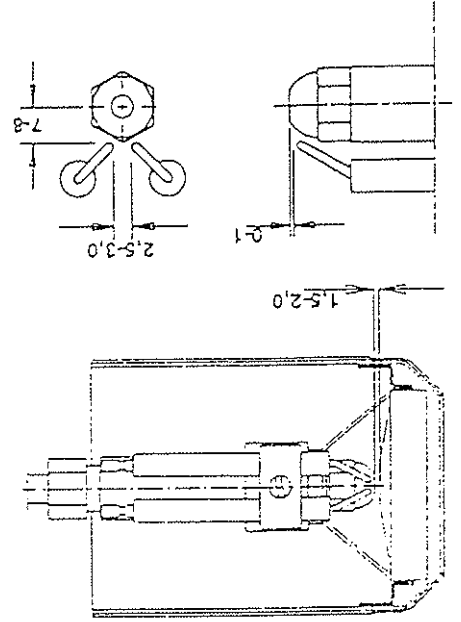
- Cône de pulvérisation trop grand: Par le coix d'un cône trop grand il y a danger d'asperger le guépard ou l'accroche-flamme.
- Cône trop petit: Avec un cône trop petit, la flamme devient instable et s'écarte de l'accroche-flamme. Il y a des difficultés d'allumage.
- Grandeur erronée du gicleur: Le choix d'un gicleur trop puissant provoque un démarrage brutal; trop petit donne des traces d'huile dans l'image de la suie.

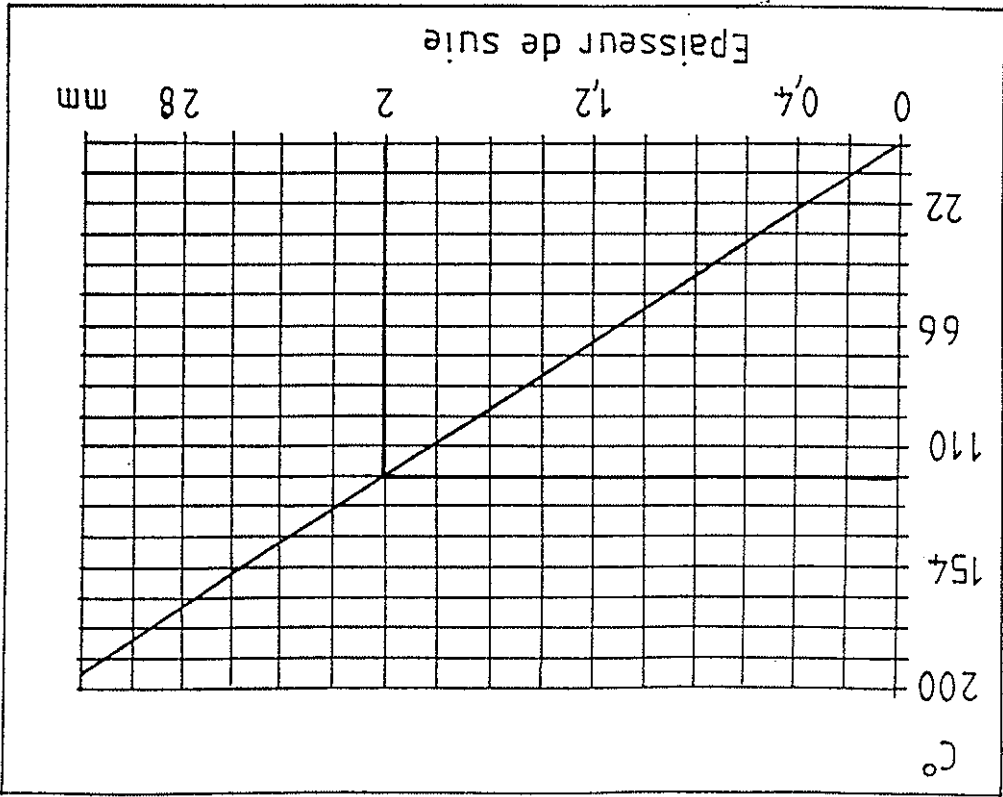
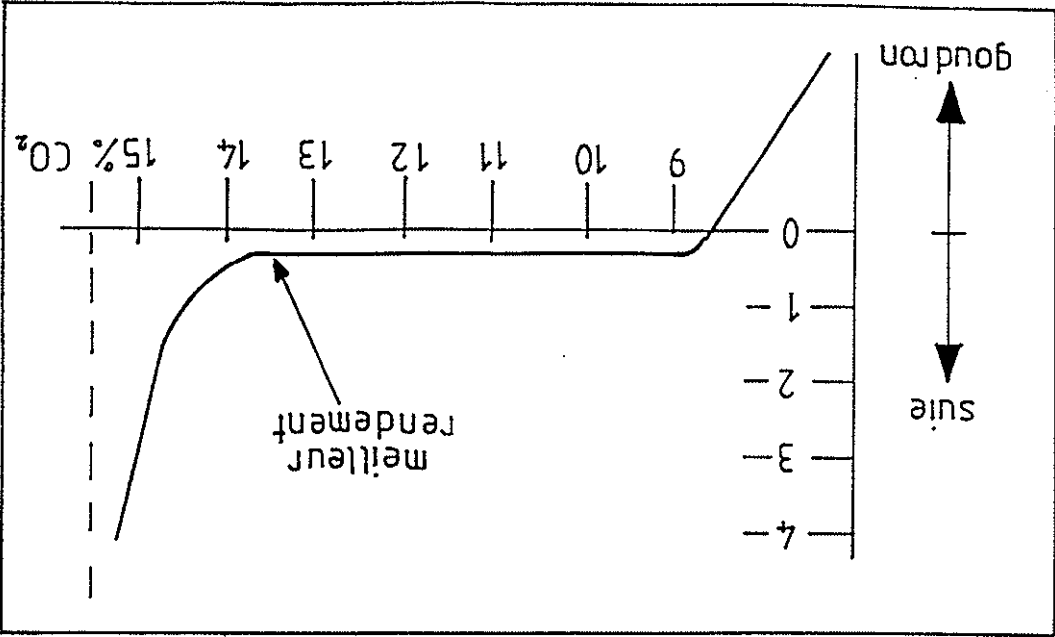
- Mauvais choix du modèle de pulvérisation: Le choix de la mauvaise caractéristique de pulvérisation provoque la formation précoce de suie, le décrochage de la flamme et une mauvaise valeur de CO₂.

A noter:

Un changement de viscosité, de la densité et de la pression de pulvérisation amène un écart dans le débit de masse du ma-jour, dans l'angle de pulvérisation et dans le modèle de pulvérisation.

TETE DE BRULEUR





AUGMENTATION DE TEMPERATURE EN FONCTION DE L'ÉPAISSEUR DE SUE.

Teneur en gaz carbonique (CO₂) et dioxyde de soufre (SO₂) des produits de combustion secs en %

DIAGRAMME DE COMBUSTION FIOUL DOMESTIQUE

