

Que faut-il savoir sur les gicleurs à fioul

Danfoss

Burner Components



Sommaire



Le gicleur à fioul et l'installation complète de chauffage au fioul	3
Que faut-il savoir sur les gicleurs à fioul?	4
Qu'est-ce qu'un gicleur à fioul Danfoss?	5
De quoi se compose un gicleur à fioul Danfoss?	6
Comment fonctionne un gicleur à fioul Danfoss?	7
Que faut-il pour que le fioul s'enflamme?	8
Comment se fait alors la combustion proprement dite?	9
Qu'entend-on par combustion propre et économique?	10
Quelle est l'influence de la pression d'automatisation?	11
Quelle est l'influence de la qualité et de la température du fioul?	12
Quelle est l'influence de l'amenée d'air au brûleur à fioul?	13
Comment les gicleurs à fioul doivent-ils être placés?	15
Combien de temps un gicleur à fioul peut-il être utilisé?	16
Comment faut-il traiter les gicleurs à fioul?	17
Les gicleurs à fioul peuvent-ils être nettoyés?	18
Que signifient les chiffres et les lettres imprimés sur les gicleurs?	19
Comment choisir le gicleur à fioul correct?	20
Peut-on comparer des gicleurs à fioul de différentes fabrications?	21
Pourquoi les gicleurs à fioul bavent-ils?	22
Pourquoi la flamme va-t-elle en biais?	23
Pourquoi le fioul ne sort-il pas du gicleur?	24
Pourquoi se produit-il une cokéfaction du mazout sur le gicleur et les électrodes d'allumage?	25
Pourquoi se produit-il des étincelles dans la flamme?	26
Pourquoi se produit-il, à l'intérieur des chaudières, des dépôts gras et fétides et comment enlever ces dépôts?	27
Pourquoi se forme-t-il de la suie dans la flamme?	28
Pourquoi la flamme s'allume-t-elle en détonant?	29
Pourquoi ne se produit-il pas de flamme?	30

Sommaire

Pourquoi se produit-il une fuite entre le gicleur à fioul et le porte-gicleur?	31
Le gicleur à fioul, peut-il être la cause d'une température trop basse de la fumée?	32
Le gicleur, peut-il être la cause d'une température trop basse de la fumée?	33
Poruquoi le gicleur produit-il une flamme trop longue?	34
Pourquoi le gicleur encrasse-t-il le tromblon du brûleur avec du fioul et du coke de fioul?	35
Pourquoi le gicleur fournit-il subitement plus ou moins de fioul?	36
Que faire des gicleurs usés?	37
	38
	39



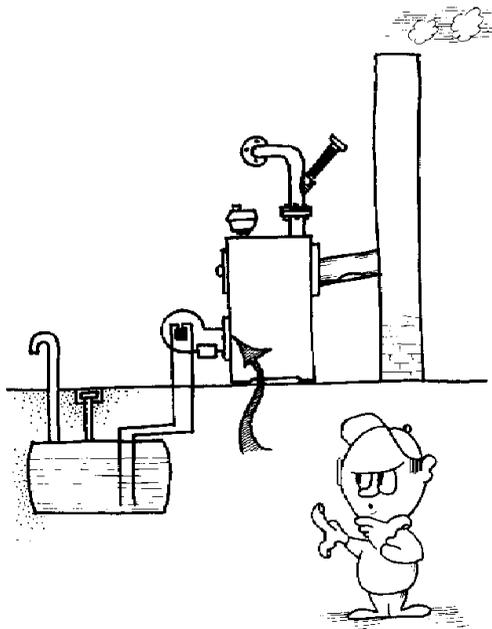
Le gicleur à fioul et l'installation complète de chauffage au fioul

Une installation complète de chauffage au fioul commence par la tubulure de remplissage du réservoir à fioul pour se terminer par la tête de la cheminée. Chacun des nombreux éléments, petits et grands, dont se compose une installation complète doit pouvoir fonctionner précisément de telle sorte que l'installation entière fonctionne de manière PROPRE, STABLE et ÉCONOMIQUE.

Au colur de l'installation se trouve une petite pièce que l'on ne voit pas et qui ressemble beaucoup à un embout de tuyau - c'est le gicleur à fioul.

Le gicleur à fioul est très important pour la combustion, car en effet, il est absolument impossible de faire marcher une installation de chauffage au fioul de façon PROPRE, STABLE et ÉCONOMIQUE si le problème gicleur n'a pas été convenablement traité.

Il est donc tout naturel et même indispensable pour un technicien de chauffage au fioul de connaître le fonctionnement du gicleur et son influence sur le chauffage. Or, heureusement, il n'est pas nécessaire de faire des études universitaires pour acquérir cette connaissance - il suffit de passer quelque temps, à lire ce manuel en toute tranquillité.



Que faut-il savoir sur les gicleurs à fioul?

Tout dépend si l'on doit fabriquer des gicleurs à fioul ou s'en servir.

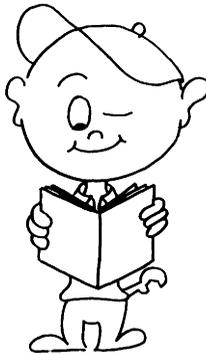
Pour fabriquer de bons gicleurs, il faut avoir une connaissance très approfondie sur:

- les qualités et la combustion des fiouls;
- la nature de la pulvérisation;
- la conception du brûleur à fioul;
- la précision et la technique d'usinage;
- en plus, il faut avoir un service de contrôle très critique pour la vérification des gicleurs en tant que produit fini.

Un technicien du chauffage au fioul utilise des gicleurs à fioul dans son travail quotidien et, pour obtenir une combustion propre, stable et économique, il vaut mieux qu'il suive les instructions données par le fabricant sur l'emploi et le traitement corrects des gicleurs de manière à tirer pleinement profit de l'expérience de celui-ci.

C'est parce que beaucoup de techniciens connaissent peu ou mal les gicleurs à fioul que, de nos jours, bien des brûleurs à fioul fonctionnent avec une très mauvaise combustion.

Faute de connaître le gicleur, on le remplace pour tenter de remédier à des irrégularités de fonctionnement sur lesquelles le gicleur n'a aucune influence.

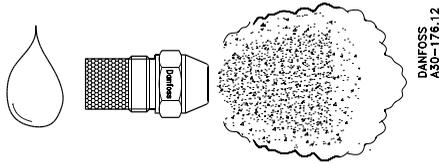


Qu'est-ce qu'un gicleur à fioul Danfoss?

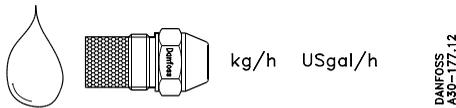
Un gicleur à fioul Danfoss est réputé pour sa haute qualité.

La fabrication et le montage des divers éléments de gicleur à fioul Danfoss font appel à la mécanique de haute précision.

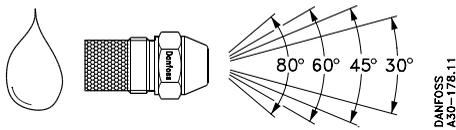
Un gicleur à fioul Danfoss présente:



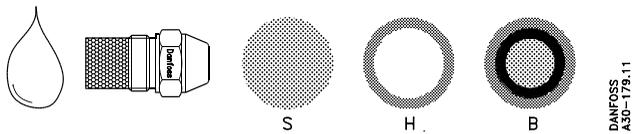
- Une pulvérisation parfaite du fioul.



- Un double marquage en kg/h (Norme CEN à 10 bar) et USgal/h (à 7 bar)



- Quatre angles de diffusion différents indiqués selon la norme CEN et selon l'ancien marquage



- Trois répartitions différentes indiqués selon la norme CEN et selon l'ancien marquage

Les gicleurs à fioul Danfoss signifient aussi une stabilité dans la qualité d'un gicleur à l'autre.

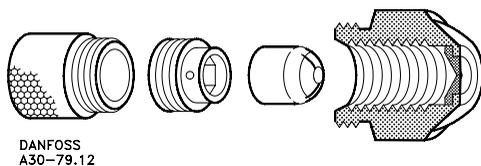
Deux gicleurs à fioul Danfoss portant le même marquage sont parfaitement identiques – aussi est-ce chose simple que de remplacer un gicleur Danfoss usé.

De quoi se compose un gicleur à fioul Danfoss?

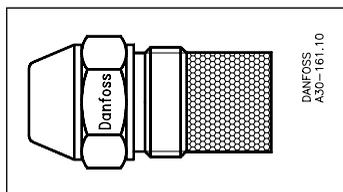
Un gicleur à fioul Danfoss est tout autre chose qu'un bloc métallique percé d'un petit trou.

Pour pouvoir faire face aux exigences formulées pour une pulvérisation efficace, à son dosage précis, ainsi qu'aux répartition et aux angles de diffusion déterminés, il est composé de plusieurs petits éléments usinés avec précision.

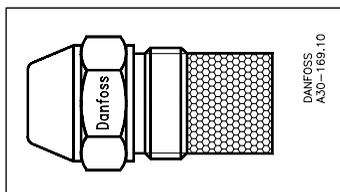
Pour la plage de débit 0,4 à 1,35 USgal/h, les gicleurs à fioul Danfoss sont équipés d'un filtre en bronze poreux adapté qui assure une faible vitesse de passage.



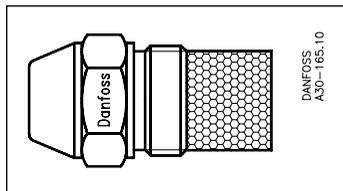
Les gicleurs à fioul Danfoss sont livrables avec les filtres suivants:



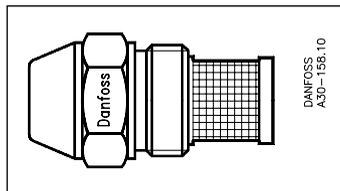
Plage de débit:
0,40 - 0,45 USgal/h
Filtre en bronze poreux de 45 µm



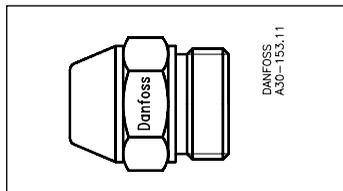
Plage de débit:
0,50 - 1,00 USgal/h
Filtre en bronze poreux de 75 µm



Plage de débit:
1,10 - 1,35 USgal/h
Filtre en bronze poreux de 120 µm



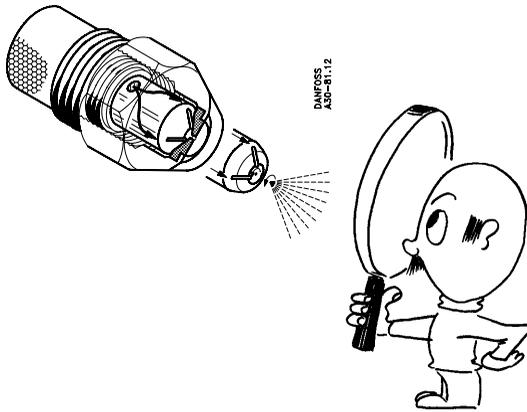
Plage de débit:
1,50 - 11,00 USgal/h
Filtre monel de 140 µm



Plage de débit:
12,0 USgal/h

Comment fonctionne un gicleur à fioul Danfoss?

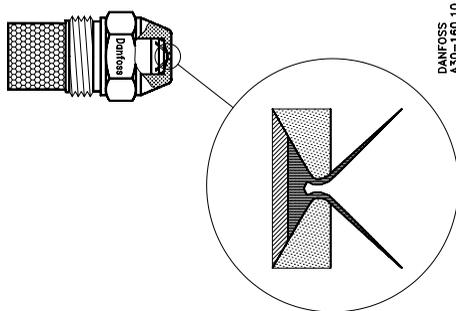
Études de près le passage du fioul par les petites canalisations du gicleur.



Le fioul traverse le filtre, puis passe par la vis de fond et par ses trous latéraux. Ensuite, il coule le long du cône jusqu'aux rainures de celui-ci.

Après passage sous pression élevée par les rainures du cône, le fioul entre dans la chambre de tourbillonnement. En passant par les rainures du cône, une partie de l'énergie de pression du fioul est transformée en énergie de rotation.

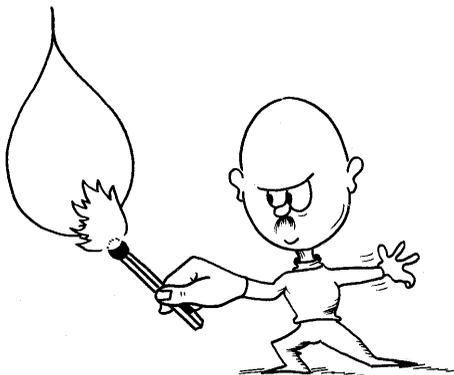
Dans la chambre de tourbillonnement, le fioul est donc imprimé d'un mouvement de rotation très fort, de sorte qu'il se forme un film de fioul en rotation qui avance vers l'orifice du gicleur.



La vitesse du film de fioul est si élevée qu'il se forme un «tube» de fioul dans l'orifice du gicleur. Au moyen de l'énergie de pression restante, ce «tube de fioul» est pressé à travers l'orifice. A l'extérieur de celui-ci, le «tube de fioul» est tendu à tel point qu'il se brise et se pulvérise en gouttelettes microscopiques, d'un diamètre moyen de l'ordre de 5 microns.

Que faut-il pour que le fioul s'enflamme?

Bien que le fioul doive être considéré comme inflammable, il ne peut s'enflammer qu'après avoir été transformé en gouttelettes qui seront vaporisées.

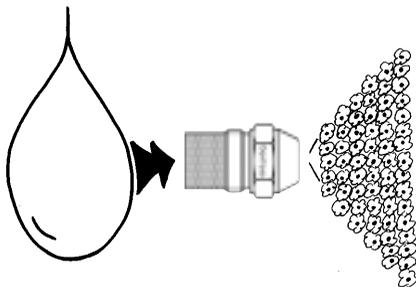


Puisque le fioul ne peut s'évaporer qu'à sa surface, il importe de donner au fioul liquide une très grande surface. Si le fioul est rapidement transformé en vapeur, il y a de plus grandes possibilités d'obtenir une combustion propre et efficace.

Si le fioul est comprimé dans le gicleur à une pression convenable, le liquide éclate en un très grand nombre de très fines gouttelettes qui, ensemble, forment une très grande surface depuis laquelle le fioul peut s'évaporer.

Il est donc possible de préparer le fioul pour la combustion en le pulvérisant d'abord au moyen d'un gicleur.

Afin de mieux expliquer ce qui se passe, mentionnons que la quantité de fioul traversant en une heure un gicleur d'un débit de 1,6 kg/h, est d'environ 44 milliards de gouttelettes minuscules de fioul. Cela représente une surface d'évaporation considérable et les meilleures possibilités de combustion propre et efficace – mais il faut que le gicleur soit de haute qualité et qu'il soit bien déterminé.



Comment se fait alors la combustion proprement dite?

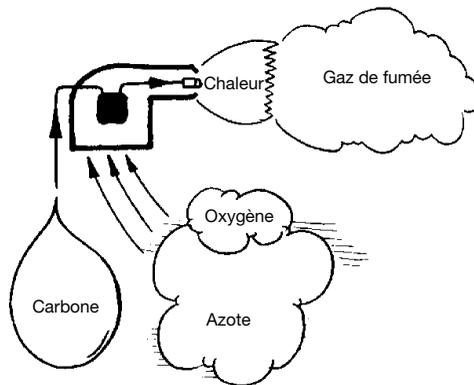
Les vapeurs de fioul contiennent principalement: du carbone et de l'hydrogène

L'air contient: de l'oxygène et de l'azote.

Lorsque les vapeurs de fioul sont mélangées avec l'oxygène de l'air dans la proportion correcte, le mélange brûle en dégageant de la chaleur.

A première vue, il ne semble pas qu'il y ait de grands problèmes à faire brûler un peu de fioul ... en fait, les problèmes ne se présentent qu'au moment où il est exigé que la combustion soit stable, propre et économique, ce qui veut dire qu'il faut faire brûler le fioul avec le plus faible apport d'air possible sans qu'il se forme de la suie.

Pour faire brûler le fioul de cette façon, il faut, entre autres, choisir le gicleur qui convient et le traiter correctement.



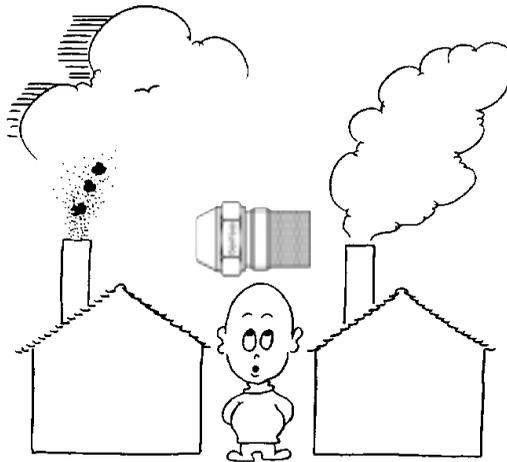
Qu'entend-on par combustion propre et économique?

Par combustion propre, on entend une combustion sans formation de suie.

De la suie dans la chaudière gêne la transmission de chaleur et compromet l'économie de chauffage. De la suie hors de la chaudière pollue l'atmosphère et compromet la réputation du chauffage au fioul.

Par combustion économique, on entend une combustion exempte de suie avec un excédent d'air minimum. Si l'apport dépasse ce qui est nécessaire à la combustion, on envoie une forte quantité de chaleur dans la cheminée, ce qui compromet l'économie de chauffage.

Il faut donc que le foyer à fioul soit correctement réglé pour assurer une marche économique et propre. Il convient donc d'étudier un peu ce qui influence la combustion.



Quelle est l'influence de la pression de la pulvérisation

La pression de pulvérisation est la pression du fioul au moment de son passage par le gicleur.

Les qualités du gicleur, c'est-à-dire son débit de fioul par heure, la finesse des gouttelettes de fioul, l'angle de diffusion et la répartition du brouillard de fioul, sont fixées et contrôlées à une pression du fioul de 7 bar (USgal/h) et 10 bar (kg/h). Si l'on modifie la pression du fioul, les qualités du gicleur se modifieront également. On a donc tort d'évaluer un gicleur à fioul sans contrôler en même temps la pression du fioul au moyen d'un bon manomètre.

Si la pression du fioul dépasse celle mentionnée de 7 bar, on remarquera principalement que le débit du gicleur devient supérieur à celui estampillé sur le gicleur. La quantité de fioul pulvérisé par le gicleur dépend donc de la pression d'atomisation.

Cette relation peut être représentée dans un diagramme.

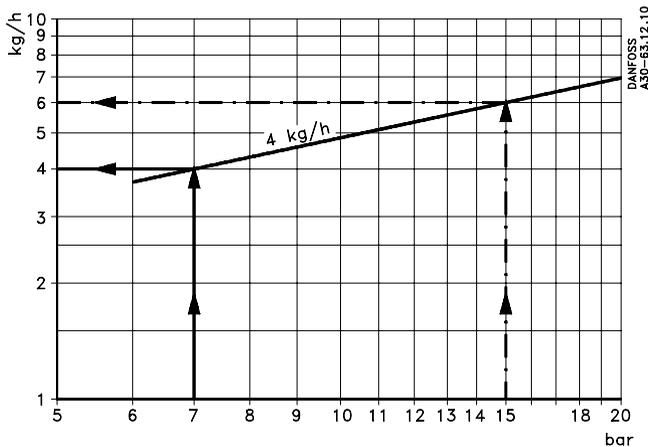
Le diagramme montre les quantités de fioul sortant d'un gicleur estampillé 4 kg/h, à différentes pressions d'atomisation.

Regardons d'abord l'exemple représenté par une forte ligne. Celle-ci commence sur l'échelle horizontale (à 7 bar) pour passer par la ligne inclinée (la ligne de 4 kg/h) en 4 kg/h. Un gicleur à fioul de 4 kg/h fournit précisément 4 kg de fioul par heure à une pression d'atomisation de 7 bar.

Cela s'accorde bien à ce qui a déjà été dit, à savoir que les valeurs estampillées sur un gicleur à fioul Danfoss ont été fixées et contrôlées à une pression d'atomisation de 7 bar.

Regardons l'exemple représenté par la ligne en traits mixtes. Cet exemple montre qu'un gicleur de 4 kg/h fournit 6 kg de fioul par heure à une pression d'atomisation de 15 bar.

Les diagrammes Danfoss concernant les gicleurs sont conçus comme l'exemple montré et l'on s'en sert de la manière décrite.



(Le débit varie comme la racine carrée de la variation de la pression).

Quelle est l'influence de la qualité et de la température du fioul?

Les qualités des gicleurs à fioul sont contrôlées avec un fioul standard dont les qualités de fluidité – la viscosité – mesurées à 20°C, sont définies avec précision. La viscosité est indiquée dans les brochures de gicleurs à fioul.

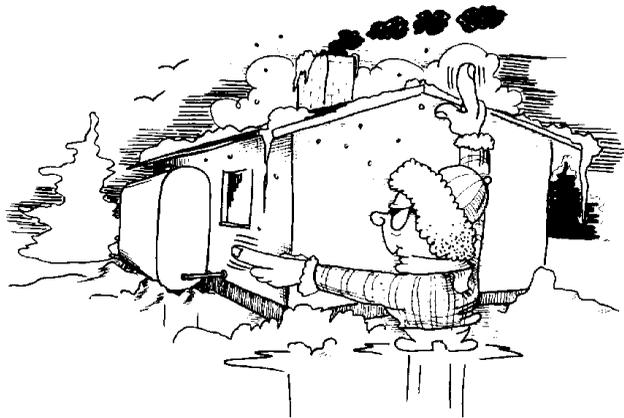
Lorsque le fioul est refroidi, il devient plus visqueux: on dit que sa viscosité augmente. Lorsque le fioul est chauffé, il devient plus fluide: on dit donc par opposition que sa viscosité diminue.

Les fioul domestiques normalement livrés changent rarement de viscosité de manière sensible à des variations de température entre environ 0°C et 30°C. Par conséquent, la variation de la combustion est d'importance insignifiante tant que la température du fioul est maintenue dans cette gamme.

Dans les installations où le fioul peut être refroidi à des températures au dessous de 0°C, par exemple, dans le cas de cuves situées en plein air, on peut être exposé à certains problèmes, le fioul pouvant devenir si visqueux que sa diffusion par le gicleur se modifie.

Il peut devenir impossible à pomper à cause d'un figeage par cristallisation de la paraffine.

Cette modification produit une augmentation de la taille des gouttelettes de fioul, ce qui a pour conséquence l'allongement de la flamme qui brûle sans grande «ardeur», de même que le débit du gicleur augmente; ceci a pour effet la production de suie, puisque l'on n'a pas augmenté proportionnellement l'apport d'air. Par conséquent, les cuves situées à l'extérieur et les conduites de fioul doivent être calorifugées afin d'éviter les fâcheux problèmes précités qui se présentent pendant l'hiver.

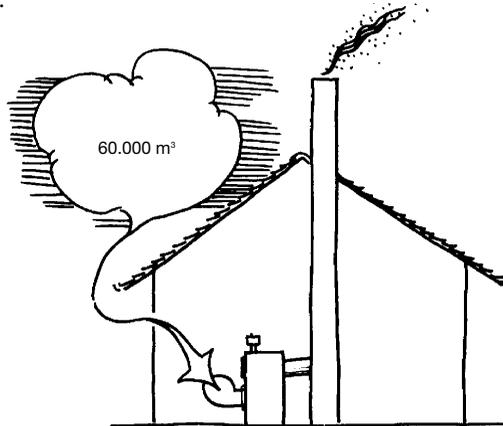


REMARQUE: Si le réservoir à fioul contient un peu d'eau (éventuellement de l'eau condensée), il peut arriver, dès qu'il se met à geler, que cette eau gèle et bouche le tuyau sortant du réservoir, bloquant ainsi le passage du fioul au brûleur.

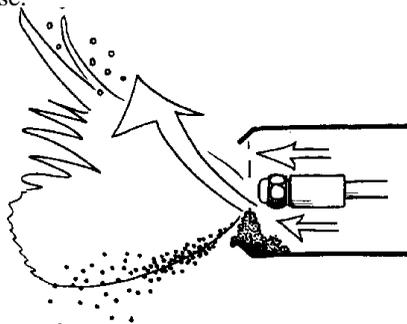
Quelle est l'influence de l'amenée d'air au brûleur à fioul?

On ne peut pas faire brûler même le fioul le mieux pulvérisé si l'amenée d'air au brûleur pose des problèmes.

Quels sont donc les problèmes que peut poser l'amenée d'air? Supposons que nous ayons choisi le gicleur qui convient au brûleur à fioul, et que ce gicleur soit monté et utilisé correctement selon les prescriptions du cahier d'instructions. Les problèmes relatifs à l'amenée d'air peuvent se présenter, entre autres, pour les raisons suivantes:

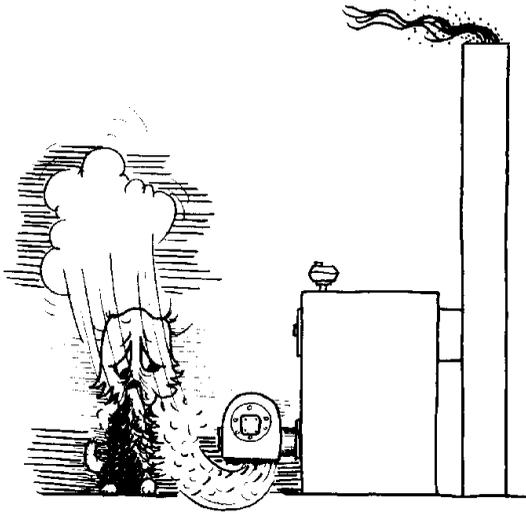


Le ventilateur du brûleur à fioul fonctionne à peu près comme un aspirateur, ce qui a pour effet que la quantité d'air en question fera entrer de fortes quantités de poussière, de poils de chien etc. dans la turbine du ventilateur qui, de ce fait, sera partiellement freinée. La quantité d'air diminue peu à peu, ce qui rend la flamme de plus en plus fumeuse.



Ventilation insuffisante du local où se trouve la chaudière, c'est-à-dire que l'air n'entre pas en quantité suffisante dans ce local. Le ventilateur du brûleur aura des difficultés à «aspirer». Il **faut** que le brûleur d'une maison individuelle ordinaire ait environ 50.000 à 70.000 m³ d'air par heure. Si le ventilateur de brûleur ne reçoit pas cette quantité d'air, la combustion provoquera de la suie.

De plus, une partie des poussières peut se fixer dans le tuyau d'insufflation du brûleur et provoquer ainsi un déséquilibre du mélange air/fioul, de sorte que la flamme dévie et devient fumeuse et instable.



Des conditions de tirage instables peuvent aussi influencer défavorablement l'amenée d'air.

Il serait dommage de gâcher un bon résultat de combustion pour la seule raison que l'apport d'air de combustion est insuffisant.

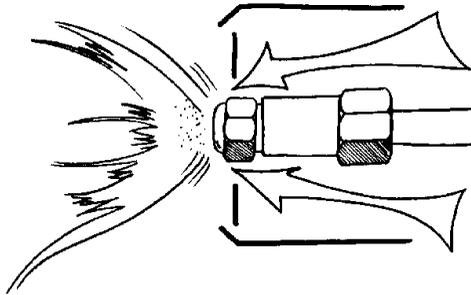
Comment les gicleurs à fioul doivent-ils être positionnés?

Par des essais, les fabricants de brûleurs à fioul ont trouvé la position exacte que doit occuper le gicleur dans leurs brûleurs pour que le fioul brûle le mieux possible. Les gicleurs doivent donc être placés exactement comme il est décrit dans les cahiers d'instructions pour les brûleurs à fioul.

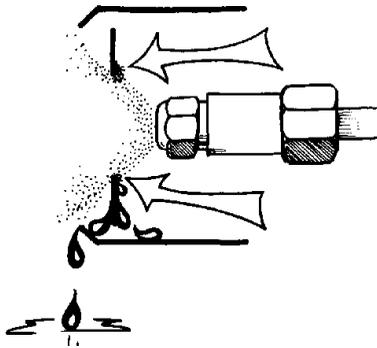
Si, par exemple, le porte-gicleur doit être remplacé, le nouveau porte-gicleur doit être monté de sorte que le gicleur garde la même position par rapport à «l'accroche-flamme» et au tromblon, afin d'éviter un changement de la structure de flamme.

Si le gicleur est trop en avant, la vitesse de l'air juste autour de celui-ci devient trop forte et l'allumage devient souvent détonant et si tant est que la flamme se forme, elle devient très instable et irrégulière.

Si le gicleur est trop en arrière, une partie du fioul injecté est souvent captée par l'accroche-flamme ou la tête du brûleur, et l'on risque donc un écoulement de fioul depuis le tromblon.



Il convient de faire observer ici que plus la pression d'insufflation d'air à laquelle fonctionne le brûleur à fioul est élevée, plus le gicleur doit être placé exactement par rapport au tromblon, aux électrodes d'allumage et au disque de retenue ou à la tête du brûleur. Cela s'applique surtout aux brûleurs à fioul fonctionnant à 2800 tours par minute.



Combien de temps un gicleur à fioul peut-il être utilisé?

Un gicleur à fioul peut être utilisé tant qu'on peut maintenir un taux de dioxyde de carbone (% de CO₂) raisonnable et un taux de suie acceptable.

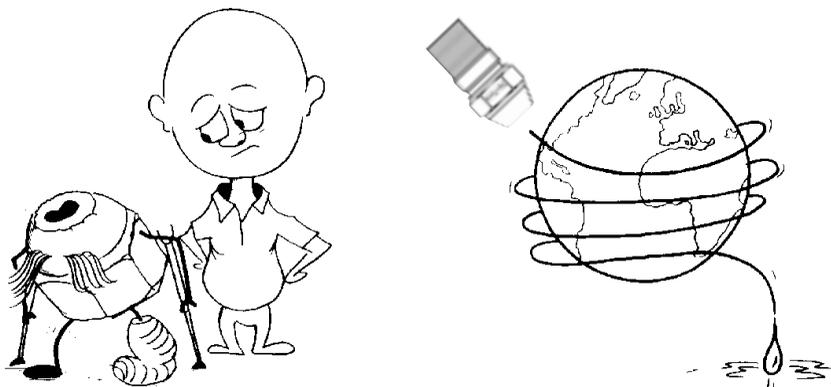
L'usure du gicleur dépend dans une forte mesure du nombre d'heures de marche du brûleur en question ainsi que du degré de propreté du fioul à son passage par le gicleur.

Or, on peut se demander si un gicleur à fioul peut s'user. – Oui – un gicleur à fioul peut s'user et, afin de mieux comprendre comment, considérons un peu la quantité de fioul qui le traverse.

Un brûleur normal d'une maison individuelle consommant annuellement 5000 litres et doté d'un gicleur à fioul d'un débit de 1,6 kg/h, fonctionne environ 2000 heures au cours d'une année.

Si l'on supposait que le fioul sorte du gicleur comme un long jet continu, ce jet quitterait le gicleur à une vitesse de 72 kg/heure.

Si ce jet de fioul sortait en une seule longueur continue, il aurait environ 190 500 km de long, ce qui fait presque quatre fois et demie le tour de la terre à l'équateur.



Si, par exemple, le filtre du gicleur ou, éventuellement, le filtre de la pompe manquent, ou que ces éléments sont en mauvais état ou encrassés, la durée du gicleur s'en trouve fortement raccourcie.

Les gicleurs exposés à de fortes réverbérations de chaleur provenant de maçonneries réfractaires chauffés au rouge vif subiront également une certaine réduction de leur durée, entre autres, à cause d'incrustations de fioul cokéfié – de coke de pétrole.

Comment faut-il traiter les gicleurs à fioul?

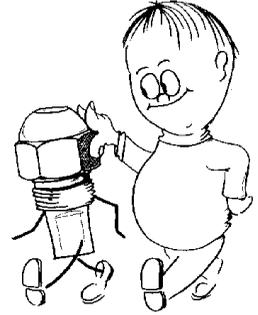
Les gicleurs à fioul doivent être traités comme un ami, avec tous les soins et les égards voulus.

Si l'on veut qu'un gicleur à fioul fraîchement sorti d'usine conserve ses bonnes qualités une fois monté dans le brûleur, il faut le stocker, le transporter et le manipuler avec soin.

Emmagasinage:

Laisser **toujours** le gicleur à fioul dans son étui de protection jusqu'au moment où il doit être monté dans le brûleur.

Ne jamais laisser de nouveaux gicleurs montés dans un brûleur destiné être stocké.



Traitement pendant le transport:

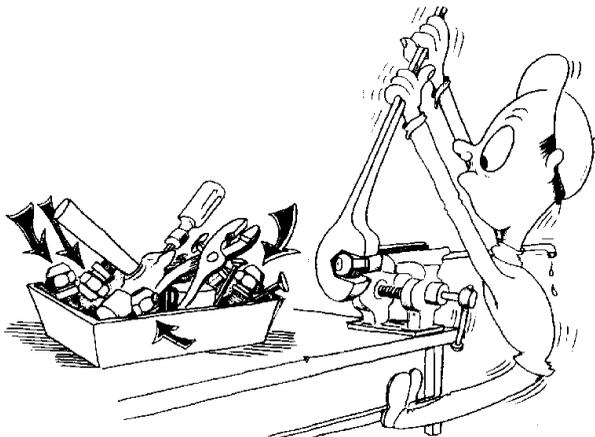
Se servir toujours d'une valise à gicleurs Danfoss, dans laquelle ils sont bien protégés pendant leur transport.

Ne jamais monter un gicleur très froid dans le brûleur, le laisser toujours «se chamberer» avant son montage.

Ne pas toucher le bout du gicleur avec des doigts sales: l'orifice du gicleur pourrait se boucher. Saisir le gicleur sur ses pans à clé.

Ne jamais laisser des gicleurs à fioul sans protection dans le fouillis des poches ou dans les caisses à outils.

Ne jamais user de force au montage des gicleurs. On risquerait d'abîmer les surfaces de joint entre le gicleur et le porte-gicleur.



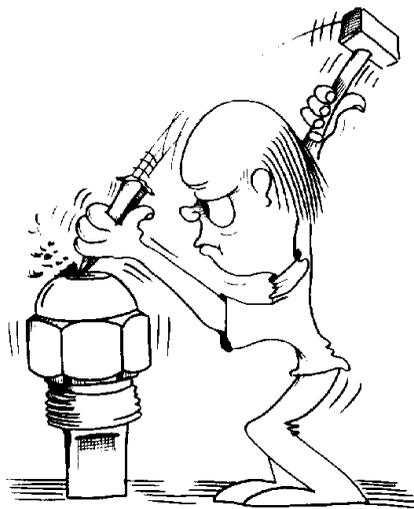
Un gicleur à fioul peut-il être nettoyé?

De préférence, les gicleurs doivent toujours être remplacés plutôt que d'être nettoyés, afin d'en obtenir le rendement maximal.

Des dépôts et des particules qui se sont fixés autour de l'orifice du gicleur ne peuvent pas être enlevés par grattage sans provoquer inévitablement la détérioration du gicleur, de sorte que l'angle de diffusion aussi bien que la répartition seront faussés. Il en sera de même, si l'on démonte le gicleur pour essayer de gratter dans les rainures du cône. Pour les gicleurs de faible débit, il est pratiquement impossible, sans se servir d'un microscope, de voir si les rainures du cône sont parfaitement propres.

Dans ces circonstances, les coûts de remplacement d'un gicleur sont sensiblement inférieurs à ceux d'une visite de service éventuelle, qui entraînera inévitablement le remplacement du gicleur.

Conservez les gicleurs dans leur emballage original et dans une boîte à gicleurs afin de les maintenir propres et d'éviter leur endommagement.



Que signifient les chiffres et les lettres imprimés sur les gicleurs?

Si l'on ne comprend pas la signification des chiffres et des lettres gravés sur le gicleur à fioul, on ne saura pas choisir un gicleur correct, sauf dans le cas où un gicleur usé doit être remplacé par un autre du même modèle.

Conformément à la norme CEN, le gicleur doit être estampillé de son débit et d'un index (angle et répartition) renvoyant au point de référence CEN:

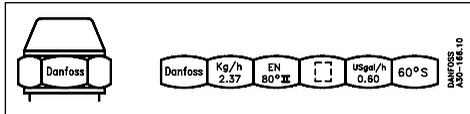
Fioul test:	Viscosité: 3,4 mm²/s
Densité:	840 kg/m³
Pression d'atomisation:	10 bar (1000 kPa)

Les **gicleurs** sont dorénavant testés aux nouvelles conditions citées ci-dessus, ce qui modifie évidemment les données concernant le débit, la répartition et l'angle.

Exemple de nouveau marquage:

Marquage CEN + marquage existant.

C'est à dire que les gicleurs OD porteront désormais deux marquages distincts:



Le **nouveau marquage CEN** informe sur les caractéristiques pour le point de référence CEN reperé EN (**norme européenne**).

L'**ancien marquage, inchangé par rapport à la série précédente, donnant** le débit en USgal/h, l'angle et la répartition d'atomisation.

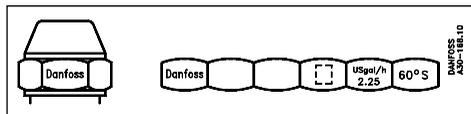
Renseignements donnés par le marquage CEN: le débit du gicleur en kg/h pour une pression d'atomisation de 10 bar (1000 kPa) et un fioul test de 3,4 mm²/s et 840 kg/m³.

Etant donné que les gicleurs, comme déjà dit, n'ont pas changé au niveau du cône et du bloc-orifice, les nouvelles données test CEN comme 2,37 kg/h, par exemple, ne seront pas arrondies **compte-tenu des contraintes serrées imposées par la tolérance du débit (±4%)**.

Marquage des gicleurs standards

Le marquage existant

donnant le débit (qui est donc le même que précédemment) en USgal/h, l'angle et la répartition pour une pression d'atomisation de 7 bar (700 kPa) et un fioul test de 3,4 mm²/s et 820 kg/m³.



Comment choisir le gicleur correct?

Si l'on désire remplacer un gicleur usé par un nouveau gicleur à fioul Danfoss, le problème est simple: on s'assure que les lettres et les chiffres du nouveau gicleur et ceux du gicleur à remplacer sont parfaitement identiques.

S'il arrive que ces caractéristiques soient illisibles, le plus souvent par suite d'un traitement brutal peu professionnel, il faut consulter le cahier d'instructions et l'étudier pour y trouver le type et le modèle corrects de gicleur.

Or, si les caractéristiques du gicleur sont illisibles et si le cahier d'instructions a disparu, il faut choisir le modèle de gicleur en partant du débit de la chaudière, du rendement de celle-ci ou de ses dimensions, renseignement qu'on peut obtenir en regardant la petite plaque indicatrice qui se trouve sur la chaudière.

Le débit d'une chaudière est normalement indiqué d'une des manières suivantes:

m²: Mètres carrés de surface du chaudière. Selon une règle simple, on peut considérer, pour les anciennes chaudières, une consommation de fioul entre 0,8 et 1,0 kg/h par m² de surface de chauffe.

Si, par exemple, la surface de chauffe d'une chaudière est de 3 m², choisir un gicleur à fioul d'un débit de 3 kg/h.

kcal/h: Kilocalories par heure.

Mcal/h: Mégacalories par heure.

Ces deux indications se fondent sur l'unité de base calorie (cal)

1 kilocalorie = 1000 cal

1 Mégacalorie = 1000 kcal = 1 000 000 cal.

Chaque kilo de fioul insufflé pour le chauffage fournissant environ 10 000 kcal = 10 Mcal à la combustion, il est facile de calculer le modèle de gicleur à choisir.

Pour une chaudière estampillée 25 000 kcal/h, choisir un gicleur à fioul de 2,5 kg/h.

Pour une chaudière estampillée 250 Mcal/h, choisir un gicleur à fioul de 25 kg/h.

kW: La désignation de kW (kilowatt) sera utilisée de plus en plus à l'avenir, cette unité étant incorporée dans le système de mesure SI.

1 litre de fioul injecté fournit environ 10 kW. Il est donc facile de choisir un gicleur à fioul Danfoss pour une chaudière dont la capacité est indiquée en kW. Sachant que la densité moyenne du fioul est 0,84:

$$\frac{\text{Puissance en kW}}{10} \times 0,84 = \text{débit du gicleur en kg/h}$$

Remarque! Quant au choix de l'angle de diffusion et de la répartition, il faut procéder par essais lorsqu'on ne dispose pas de renseignements à ce sujet; commencer par un gicleur à angle de diffusion de 60° et à répartition du type S.

Peut-on comparer des gicleurs à fioul de différentes fabrications?

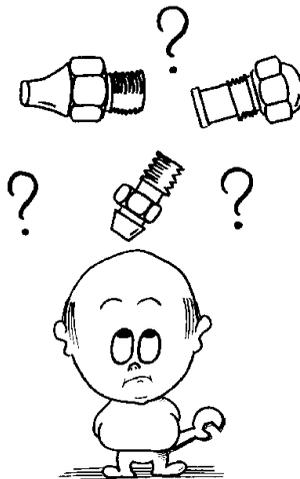
S'il faut remplacer un gicleur à fioul d'une autre fabrication par un gicleur Danfoss, la question se pose si l'on peut comparer les différentes fabrications. Il convient de noter que le cahier d'instructions du brûleur à fioul indique souvent différentes marques de fabrication de gicleurs, ainsi que des renseignements sur le type de gicleur à choisir.

Les indications de débits des différents gicleurs peuvent être comparées directement.

Il est également possible de comparer directement les angles de diffusion qui sont estampillés sur les gicleurs.

Une répartition ne peut pas être décrite exactement par des chiffres et des lettres, mais seulement en dessinant la densité de gouttes dans la répartition. Par conséquent, une comparaison directe de répartitions est un peu incertaine.

On peut comparer les dessins des répartitions des différentes marques de gicleurs et choisir ensuite un gicleur en partant de cette comparaison. Après, il faut s'assurer, par analyse de la combustion, que le choix est correct (analyse de la fumée, pourcentage de CO_2 , suie etc....).



Pourquoi les gicleurs bavent-ils?

Le souci de la vérité nous oblige à assurer que ce n'est pas toujours la faute des gicleurs à fioul s'ils bavent, mais quelle qu'en soit la cause, l'écoulement provenant des gicleurs doit être arrêté à tout prix parce qu'il encrasse la chaudière et pollue l'atmosphère.

Le gicleur à fioul bave au démarrage:

Si du fioul sous pression trop basse parvient à traverser le gicleur pendant la période de démarrage, le gicleur bave du fait qu'une atomisation efficace du fioul n'est obtenue qu'à une pression convenablement élevée.

Généralement, le défaut provient de la vanne solénoïde ou du régulateur de pression de la pompe à fioul qui peuvent être encrassés ou défectueux.

Le gicleur à fioul bave pendant le fonctionnement:

Si, pendant le fonctionnement, le brûleur à fioul continue à baver par petites gouttes, cela peut être dû à ce que:

- le gicleur est placé trop loin derrière l'accroche-flamme ou la tête du brûleur;
- les électrodes d'allumage immergent dans le brouillard de fioul – elles sont donc mal placées;
- il y a une fuite entre le gicleur et le porte-gicleur.
Remarque: Ne pas serrer trop fort le gicleur sur le porte-gicleur;
- il y a des saletés dans le gicleur ou du fioul cokéfié dans le trou du gicleur ou autour de celui-ci;
- l'orifice est défectueux parce qu'on a essayé de nettoyer le gicleur avec un instrument métallique.
- la pression de fioul est trop basse – Se rappeler de faire vérifier le manomètre de temps en temps.

Le gicleur à fioul bave à l'arrêt:

Si le gicleur débite un jet de fioul à l'arrêt au lieu de couper nettement **l'arrivée de fioul**, cela est souvent dû:

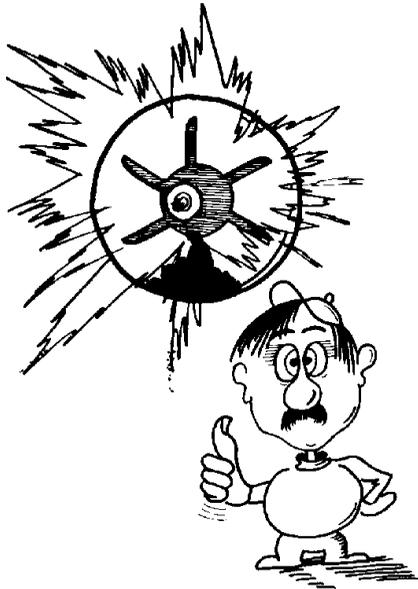
- à ce qu'il y a de l'air dans le fioul qui se trouve dans le tuyau entre la pompe et le gicleur (éventuellement, prise d'air au tuyau d'aspiration);
- à ce que la vanne solénoïde ou le régulateur de pression de la pompe à fioul sont encrassés ou défectueux.

Pourquoi la flamme dévie-t-elle?

Si la flamme n'est pas droite, la combustion est sans aucun doute mauvaise, et le défaut doit être corrigé immédiatement.

La flamme peut dévier si:

- le gicleur est usé;
- le gicleur est encrassé à l'intérieur, par exemple, par des saletés dans les rainures du cône;
- le gicleur a été maltraité du fait qu'on a essayé de le nettoyer avec un objet métallique quelconque;
- il y a du coke de fioul sur le bout du gicleur;
- le gicleur est placé de travers dans le tromblon – il doit se trouver précisément au centre de celui-ci, et rigoureusement dans son axe;
- l'amenée d'air se fait de biais parce que l'accroche-flamme ou la tête de brûleur sont sales et défectueux. Un accroche-flamme sale ou une tête de brûleur partiellement bouchée provoquent le déséquilibre de l'amenée d'air.

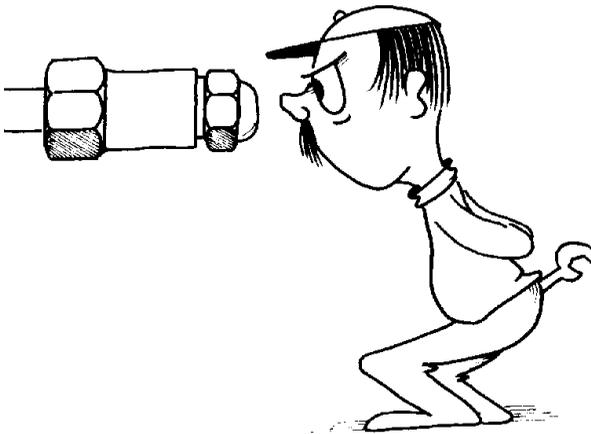


Pourquoi le fioul ne sort-il pas du gicleur?

C'est très agaçant lorsque pas une goutte de fioul ne sort du gicleur, mais le problème devrait pouvoir être réglé à condition de procéder point pour point aux contrôles ci-dessous.

- Y a-t-il du fioul dans le réservoir?
- La vanne de la conduite d'aspiration est-elle ouverte?
- La clapet de non-retour côté aspiration n'est-il pas monté à l'envers?
- Est-ce que la pompe tourne? L'accouplement entre la pompe et le moteur peut s'être cassé.
- La pompe peut-elle aspirer? Quel est le vide indiqué par le vacuomètre?
- Est-ce que de l'air entre dans un flexible transparent d'essai entrerait monté du côté aspiration de la pompe? Le vide peut être trop élevé – il peut y avoir une fuite de la conduite d'aspiration (prise d'air).
- La filtre de la pompe est-il propre et bien en place?
- La vanne hydraulique/la vanne solénoïde de la pompe est-elle ouverte et en bon état?
- Y a-t-il des saletés dans le tuyau d'amenée du fioul au gicleur?
- Le filtre du gicleur est-il propre et en bon état?
- Le gicleur est-il bouché?
- Le fioul est-il très froid et visqueux, éventuellement figé – ou y a-t-il éventuellement de l'eau gelée dans le fioul?

Si tous ces points sont en règle, le fioul devrait sortir du gicleur.



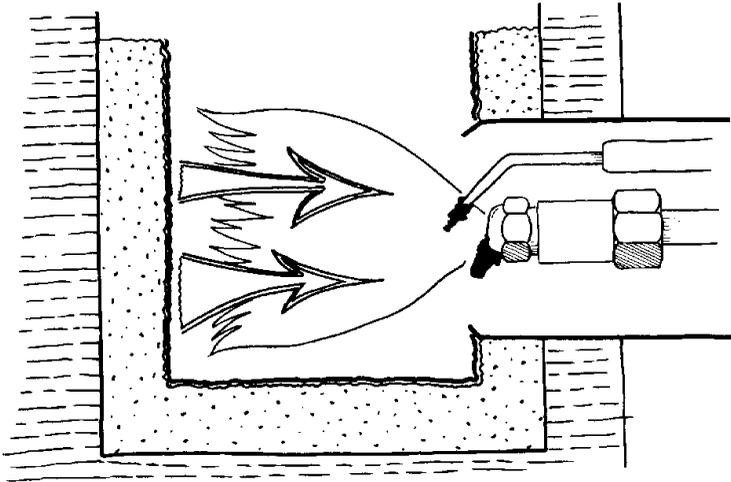
Pourquoi se produit-il une cokéfaction du fioul sur le gicleur et les électrodes d'allumage?

Lorsque du fioul fluide est fortement chauffé, il se forme du carbone noir, dur comme la pierre – on dit qu'il y a cokéfaction.

Dans des conditions de marche normales, le carbone ne se dépose guère en quantités sensibles, ni sur le gicleur ni sur les électrodes d'allumage, mais une seule petite rayure sur le bord de l'orifice du gicleur peut avoir pour effet qu'une faible partie du fioul tire de son côté. Le fioul non pulvérisé est ainsi exposé à la réverbération très chaude de la flamme, et il se forme un dépôt de carbone sur le bord avant du gicleur, ce qui dérègle la pulvérisation et gêne la combustion.

Il peut en être de même si le gicleur bave.

Si les électrodes d'allumage sont mal placées et font obstacle au fioul injecté, la chaleur provenant de la flamme formera peu à peu du coke sur les pointes des électrodes qu'à la fin, celles-ci se toucheront et que l'étincelle d'allumage fera défaut, c'est-à-dire que le brûleur à fioul ne pourra pas s'enflammer.



La tendance aux dépôts de coke est la plus forte dans les chaudières dont le maçonnerie réfractaire est épais, car les briques réfractaires produisent une forte réverbération contre les particules de fioul se trouvant sur le gicleur, les électrodes d'allumage et la tête du brûleur pendant la période où ces éléments ne sont pas refroidis par l'air du ventilateur à l'arrêt.

Remarque: les formations de coke sur le gicleur et les électrodes provoquant forcément des irrégularités de fonctionnement et une mauvaise combustion, elles doivent être évitées à tout prix.

Pourquoi se produit-il des étincelles dans la flamme?

C'était de propos délibéré que les Chinois ajoutaient du charbon pulvérisé dans les pétards de feu d'artifice afin de créer un fort effet lumineux dans les étoiles filantes, les chandelles romaines, etc. parce que les fines particules de charbon donnent une lumière vive en brûlant.

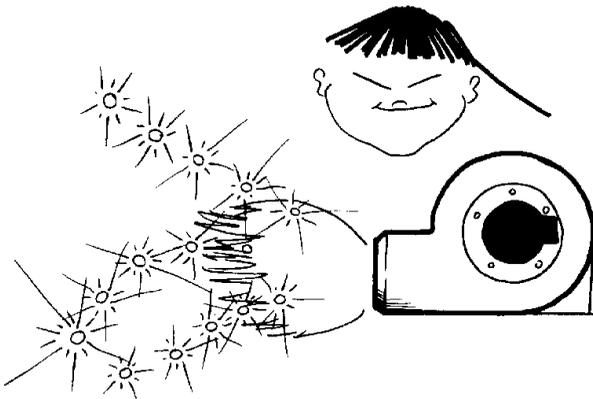
Un bon nombre de brûleurs à fioul produisent de semblables effets lumineux à l'intérieur des foyers de chaudières car, en cas de mauvaise pulvérisation du fioul, les gouttelettes de fioul sont si grosses qu'il se produit une cokéfaction dans la flamme avant leur évaporation. La cokéfaction donne lieu à la formation de fines particules de carbone qui produisent les étincelles comme on les trouve dans la flamme. Comme elles provoquent aussi l'encrassement des chaudières, il faut éviter cette forme de combustion.

Toutes les grosses gouttelettes de fioul ne brûlent pas complètement; c'est pourquoi les surfaces de chauffe et le fond de la chaudière se couvrent d'un mélange de suie et de coke de fioul, ce qui compromet la transmission de chaleur et aussi l'économie de chauffage.

En cas d'un grand excédent d'air, les étincelles dans la flamme peuvent aussi être constatées par l'examen d'un échantillon de suie, parce que le papier noirci par la suie aura des taches jaunâtres provenant du fioul non brûlé.

Les étincelles dans la flamme sont souvent dues à:

- pression trop basse du fioul;
- accroche-flamme/tête du brûleur défectueux, éventuellement gicleur défectueux;
- fioul trop visqueux – le fioul est éventuellement trop froid;
- trop grand excédent d'air.



Pourquoi se produit-il, à l'intérieur des chaudières, des dépôts gras et fétides et comment enlever ces dépôts?

Lorsqu'on peut sentir un foyer à fioul à longue distance, on découvre souvent qu'à l'intérieur, la chaudière est enduite d'un dépôt noir, brillant, gras et nauséabond, qui ne se laisse pas enlever facilement.

Cette forme très fâcheuse de dépôt de fioul se produit le plus souvent lorsque le fioul brûle avec un trop grand excédent d'air, parce qu'une partie des vapeurs de fioul allumées se refroidissent par l'air dans une telle mesure qu'elles s'éteignent avant d'être complètement brûlées.

Puisque les composants les plus légers du fioul brûlent en premier, les gouttelettes non totalement brûlées se composeront de matière goudronneuse lourde et nauséabonde.

On appelle ce dépôt de la SUIE CRISTALLISÉE.

Il est possible d'éviter la formation de SUIE CRISTALLISÉE en évitant de brûler le fioul avec un trop grand excédent d'air. Il faut donc maintenir constamment un pourcentage de CO₂ aussi élevé que possible – mais se rappeler aussi la tache de suie.

La SUIE CRISTALLISÉE peut être enlevée au feu, mais si les dépôts sont importants, n'y procéder qu'après avoir consulté un spécialiste en ramonage.

En pratique, pour brûler la suie, il faut diminuer l'arrivée d'air en augmentant en même temps la température de la chaudière à l'aide du thermostat de chaudière.

Le plus souvent, la SUIE CRISTALLISÉE se produit pour une des causes suivantes:

- Le fioul brûle à excédent d'air trop grand.
- Gouttelettes de fioul trop grosses par suite d'une pression trop basse du fioul; éventuellement, le gicleur est défectueux.
- Éventuellement, le gicleur à fioul a été mal choisi.



Pourquoi se forme-t-il de la suie dans la flamme?

Les circonstances théoriques qui sont à la base de la formation de suie dans une flamme sont assez compliquées mais, d'une façon générale, c'est un fait avéré que des vapeurs de fioul pourront toujours former de la suie par combustion avec manque d'air.

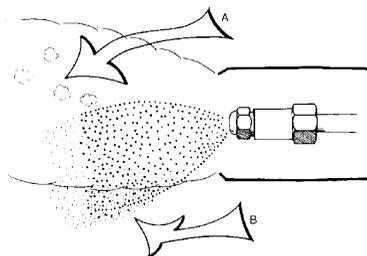
Pour qu'il n'y ait ni trop ni trop peu d'air dans la flamme, il faut que chacune des millions de gouttelettes de fioul reçoive exactement la quantité d'air nécessaire à sa combustion. Ceci est obtenu grâce à:

- Une pulvérisation efficace.
- Un mélange efficace de fioul et d'air dans la proportion correcte.

Une combustion sans suie ou presque ne peut être réalisée qu'en observant ce qui suit:

- Utiliser un gicleur correct de haute qualité.
- Veiller à ce que le gicleur, l'accroche-flamme et la tête brûleur conviennent mutuellement.
- S'assurer que la pression du fioul est correcte.
- Assurer l'amenée d'air nécessaire au local où se trouve la chaudière.
- Maintenir propres et en bon état la volute du ventilateur, le tromblon, les ailettes du ventilateur, l'accroche-flamme/la tête du brûleur et le gicleur à fioul.
- Assurer des conditions de tirage stables par le calorifugeage de la cheminée.
- Éviter un vif refroidissement du fioul.

Les dépôts de suie ayant une très mauvaise influence tant sur le milieu que sur l'économie de chauffage, tout réglage d'un brûleur à fioul doit toujours comprendre la mesure de l'indice de fumées.



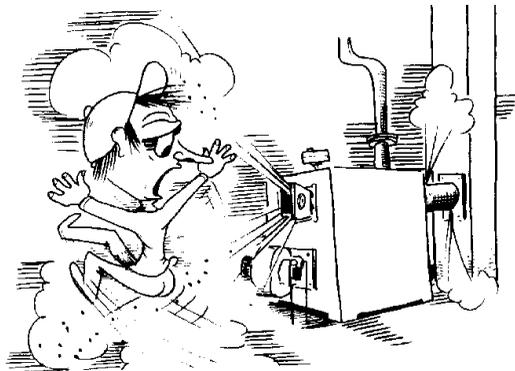
Remarque: Ainsi qu'il ressort du croquis, on pourrait risquer tant un manque d'air ayant pour effet des dépôts de suie, qu'un excédent d'air ayant pour effet des particules de fioul non consommées, si le rapport air/fioul n'est pas convenable. C'est là une situation qui se présente souvent quand le gicleur est défectueux et que par conséquent la pulvérisation se fait mal, ou quand l'accroche-flamme ou la tête du brûleur est sale ou défectueuse et occasionne de ce fait un apport d'air déséquilibré. En face de la flèche A, il y a un **excédent d'air** et, en face de la flèche B, il y a un **manque d'air**.

Pourquoi le fioul s'allume-t-il en détonant?

Lorsqu'on a vu une seule fois les saletés que peut provoquer un allumage intempestif, on fait son possible pour que cela ne se reproduise pas.

Si le fioul s'allume de façon détonante, cela peut être dû, entre autres, à ce que:

- l'étincelle d'allumage se produit entre l'une des électrodes et l'accroche-flamme ou la tête du brûleur au lieu de se produire entre les deux électrodes – généralement, le défaut réside dans un mauvais emplacement des électrodes;
- on a essayé de démarrer manuellement un brûleur à fioul tant de fois que, petit à petit, il s'est accumulé une grande quantité de vapeurs de fioul, dans le foyer. Lorsqu'enfin ces vapeurs s'allument, elles éclatent en une fois – comme une petite explosion. Si le fioul n'a pas été allumé après deux ou trois essais, il vaut mieux commencer immédiatement d'en chercher la cause, au lieu de continuer les essais.
- le gicleur à fioul est placé dans une position trop avancée; la vitesse de l'air passant autour de lui devient très élevée et le mélange de fioul et d'air est «soufflé» de manière à être chassé tant du gicleur que de l'étincelle d'allumage. Il arrive alors souvent que l'allumage n'ait lieu qu'au moment où le mélange de fioul et d'air dans le compartiment devant le gicleur est devenu assez «gras» pour que l'étincelle parvienne à l'enflammer. Dans ce cas, une quantité de fioul d'importance incontrôlée s'allume en une seule fois – et cela produit une détonation impressionnante.
- la pression de fioul est trop basse et la pulvérisation se fait mal à cause d'un gicleur défectueux;
- une certaine quantité de fioul s'est accumulée dans le tromblon par suite d'un gicleur bavant ou d'une fuite entre le gicleur et le porte-gicleur. A un certain moment, le fioul contenu dans le tromblon peut être chauffé à tel point qu'il se forme des vapeurs de fioul. Si une partie de ces vapeurs incontrôlées passent dans la chambre de combustion et y sont allumées, il se produira une petite explosion.

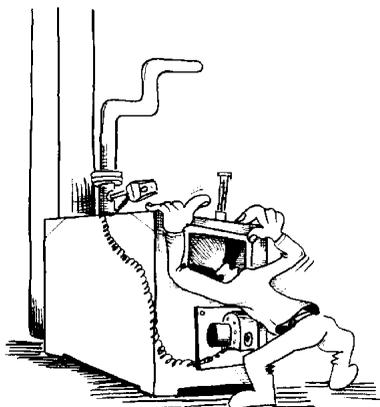


Pourquoi ne se produit-il pas de flamme?

Quand on a tout fait pour mettre en marche le brûleur à fioul et que la flamme ne s'allume pas, c'est bien ennuyeux.

Il peut y avoir plusieurs raisons à cela:

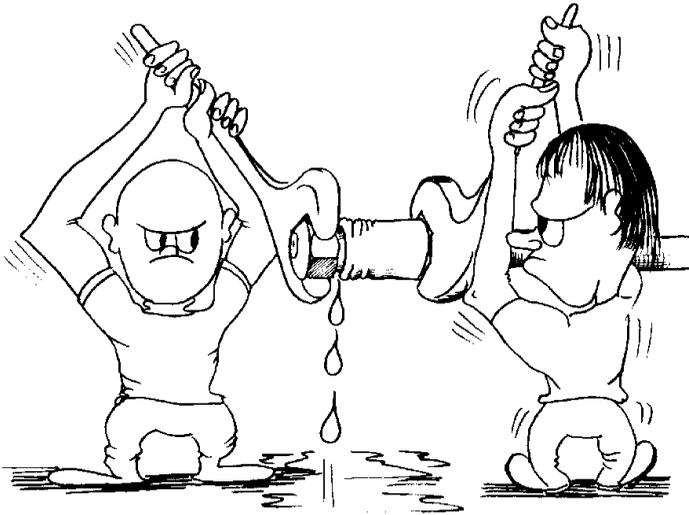
- Il n'y pas de fioul dans la cuve (attention aux jauges fausses!).
- La conduite d'aspiration fuit (prise d'air).
- La vanne de la conduite d'aspiration est fermée – ou peut-être la conduite a-t-elle été aplatie.
- La pompe à fioul ne peut pas aspirer.
- La pompe à fioul ne tourne pas parce que l'accouplement s'est cassé.
- La vanne solénoïde ne s'ouvre pas.
- Des saletés de la cuve à fioul sont aspirées et viennent boucher le gicleur.
- Le gicleur a été bouché par des saletés provenant du montage.
- Pas d'étincelle à cause de défauts du transformateur, éventuellement des fils.
- Pas d'étincelle à cause d'électrodes court-circuitées, de cokéfaction du fioul ou de dépôts de suie sur les isolateurs en porcelaine.
- La pompe à fioul tourne dans le mauvais sens (attention aux moteurs triphasés montés à l'envers).
- Le clapet de non-retour de la conduite d'aspiration est mal orienté.
- Le fioul est très froid – et figé.
- Le tuyau allant au gicleur est bouché.
- Les conduites d'aspiration et de retour ont été interverties.
- La pompe à fioul a été réglée pour fonctionner à un seul tuyau.
- La pompe à fioul est grippée par la rouille.
- Le régulateur de pression est usé ou bloqué.
- La pression de la pompe à fioul est beaucoup trop basse.
- Accumulations d'air dans la conduite d'aspiration par suite de vide trop élevé – de 5 à 6 m de colonne d'eau.



Pourquoi se produit-il une fuite entre le gicleur à fioul et le porte-gicleur?

Normalement, cela ne se produit pas – mais si l'on use de trop de force pour obtenir un assemblage bien étanche, on abîme les surfaces de joint soigneusement usinées.

Donc: pour assembler le gicleur et le porte-gicleur, avoir soin de ne pas trop serrer. On n'a pas besoin d'employer de la filasse, de la pâte à joint ou autre entre le gicleur et le porte-gicleur; par contre, il faut nettoyer préalablement les surfaces de joint.



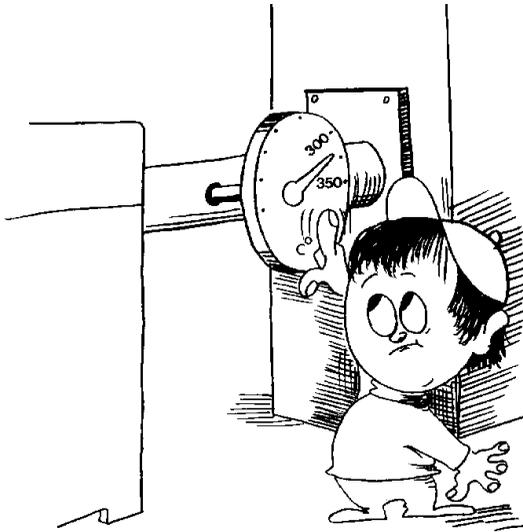
Le gicleur à fioul peut-il être la cause d'une température trop élevée de la fumée?

Comme une température élevée de la fumée, par exemple, de 300 à 350°C, est un signe de mauvaise économie de chauffage, il convient d'examiner la chose de plus près. En effet, il serait utile de savoir si cela est dû au gicleur.

La température de la fumée peut devenir démesurément élevée, entre autres, pour les raisons suivantes:

- Le fioul brûle avec un trop grand excédent d'air, donc à un taux de CO₂ trop bas.
- Les surfaces de chauffe de la chaudière sont enduites de suie de sorte que la chaleur ne se transmet pas à l'eau de la chaudière.
- La pression de fioul peut être trop élevée – se rappeler qu'un gicleur de 4 kg débitera 6 kg de fioul si, pour une raison ou une autre, la pression du fioul a été portée de 7 bar à 15 bar
- On a choisi un gicleur trop grand par rapport à la capacité de la chaudière – voir le paragraphe: Comment choisir le gicleur à fioul correct.
- Il se peut que la plaque guidant la fumée (la plaque économiseuse) qui doit améliorer la transmission de chaleur dans la chaudière, ait été enlevée ou qu'elle ait été détériorée par la flamme.
- Un maçonnerie réfractaire éventuel peut être mal exécuté ou détérioré par la chaleur.

Remarque: Se rappeler de vérifier que les indications du thermomètre sont correctes.

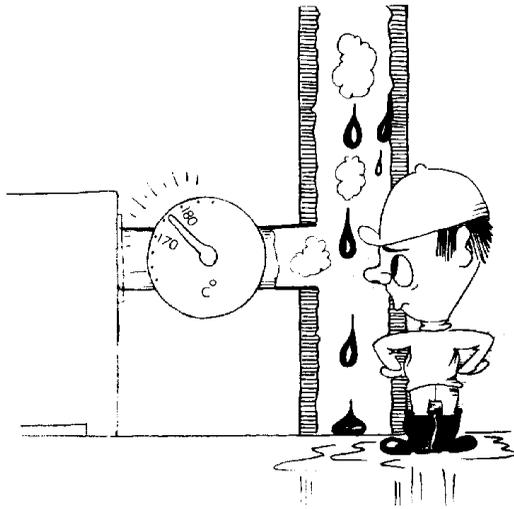


Le gicleur peut-il être la cause d'une température trop basse de la fumée?

Lorsque la température de la fumée est trop basse, par exemple, de 170-180°C, cela est généralement un signe d'une bonne économie de chauffage. Mais puisque la vapeur d'eau (1 litre de vapeur d'eau par kg de fioul) risque de condenser et de couler sous forme d'eau dans la cheminée et dans le conduit d'évacuation de la fumée et les détériore, l'origine d'une température très basse de la fumée doit être recherchée.

Une température trop basse de la fumée peut être due aux causes suivantes:

- On a choisi un gicleur à fioul trop petit par rapport à la capacité de la chaudière; voir le chapitre: Comment choisir le gicleur correct.
- La pression du fioul a été fixée trop basse – cela provoquera le plus souvent une mauvaise combustion et, partant, la formation de suie.
- Les plaques-guides de fumée se trouvant éventuellement dans la chaudière peuvent être trop efficaces pour l'installation en question. Cela peut compromettre le rapport correct entre le modèle de gicleur et la capacité de la chaudière.
- De l'air froid pénètre dans le tuyau à fumée et y refroidit la fumée à tel point que sa température paraît basse – ce qui peut être contrôlé en mesurant le taux de CO₂ dans le tuyau à fumée. Si ce taux est bas, par exemple, de 4-5 %, tandis que, par des mesures faites au-dessus de la flamme dans la boîte à feu, on en constate un taux de, par exemple, 10 à 12 %, il doit y avoir une fuite dans la chaudière ou à l'endroit d'assemblage de la chaudière et du tuyau à fumée.



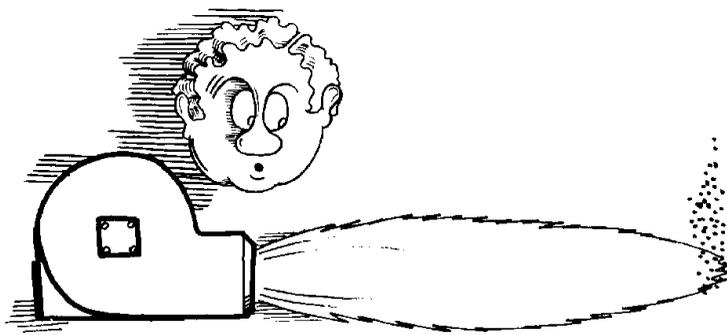
Remarque: Si la cheminée est bien calorifugée, on peut chauffer à une plus basse température des fumées et réaliser ainsi des économies de chauffage. En outre, la section interne des cheminées non calorifugées est, généralement, bien trop grande.

Pourquoi le gicleur produit-il une flamme trop longue?

Si la flamme devient trop longue, elle montera éventuellement en «léchant» les surfaces de chauffe de la chaudière, ce qui provoque une combustion fumeuse. Dans certaines circonstances, il peut se former de véritables mottes ou croûtes de coke de fioul sur les parois de la chambre de combustion.

Une flamme trop longue peut être due, entre autres, aux causes suivantes:

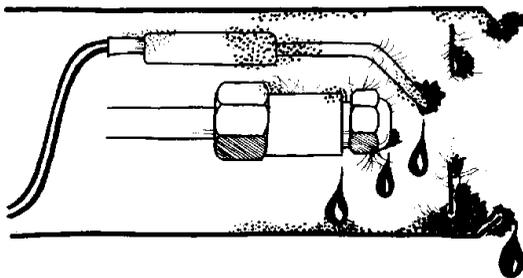
- Choix d'un gicleur à angle de diffusion trop petit, par exemple, de 30° au lieu de 60°.
- Fioul trop froid. Lorsque le fioul se refroidit, il devient plus visqueux, ce qui fera grossir les gouttelettes de fioul. Les grosses gouttelettes doivent rester en suspension plus longtemps que les fines gouttelettes pour pouvoir brûler entièrement. Aussi la flamme devient-elle souvent trop longue lorsque le fioul devient trop froid.
- Le débit du gicleur à fioul est trop grand par rapport aux dimensions de la chambre de combustion – ou, si l'on préfère – la chambre est trop petite pour le gicleur choisi. Contrôler ce rapport dans le cahier d'instructions.
- La diffusion et la répartition du gicleur ne conviennent pas à la structure de la répartition du brûleur. Que dit le cahier d'instructions à ce sujet?
- Mauvais assemblage ou emplacement accroche-flamme ou de la tête du brûleur – consulter le cahier d'instructions pour y voir comment il faut procéder.
- La pression de fioul est trop basse – vérifier si elle correspond à celle prescrite pour le brûleur à fioul en question.
- Débit trop élevé, éventuellement à cause d'une pression d'atomisation trop grande.



Pourquoi le gicleur salit-il le tromblon du brûleur avec du fioul et du coke?

Il est sale et en même temps très nuisible à la combustion, que le tromblon du brûleur avec tout ce qu'il contient (gicleur, porte-gicleur, accroche-flamme/tête de brûleur, électrodes, câbles d'allumage, dispositif de contrôle de la flamme, etc.) soit enduit de fioul et de coke de fioul. Comme ces tromblons encrassés contribuent au mauvais fonctionnement de beaucoup trop de brûleurs à fioul, l'aperçu ci-après des causes éventuelles pourrait peut-être aider à éviter le défaut.

- Gicleur à fioul défectueux; éventuellement, du coke s'est déposé sur le bord avant du gicleur.
- Gicleur à fioul incorrect; peut-être l'angle de diffusion est-il trop grand.
- Pression de fioul trop élevée ou mauvaise répartition. Si la pression de fioul est trop élevée, le cône de pulvérisation du gicleur s'ouvrira davantage (c.-à-d. que l'angle devient plus grand) de sorte que le fioul peut se projeter vers l'arrière.
- Gicleur à fioul mal placé par rapport à l'accroche-flamme ou à la tête du brûleur.
- Accroche-flamme/tête de brûleur défectueux, éventuellement mal assemblés.
- Moutons poussiéreux ou poils de chien dans l'accroche-flamme ou la tête du brûleur.
- Pas d'arrêt franc de la pulvérisation du fioul au démarrage et à l'arrêt, donc: vérifier la vanne solénoïde et la vanne d'arrêt de la pompe à fioul. Veiller aussi à l'aération de l'installation.
- Les électrodes pénètrent dans le brouillard de fioul.
- Surpression momentanée dans la boîte à feu de la chaudière. De mauvaises conditions de tirage peuvent en être la cause.
- Pression de fioul variable par suite d'une défectuosité de la vanne de régulation de la pression de la pompe à fioul.
- Fuite entre le gicleur et le porte-gicleur – se rappeler que le serrage à l'assemblage de ces pièces doit se faire sans violence, un trop fort serrage risquant d'abîmer les surfaces de joint.

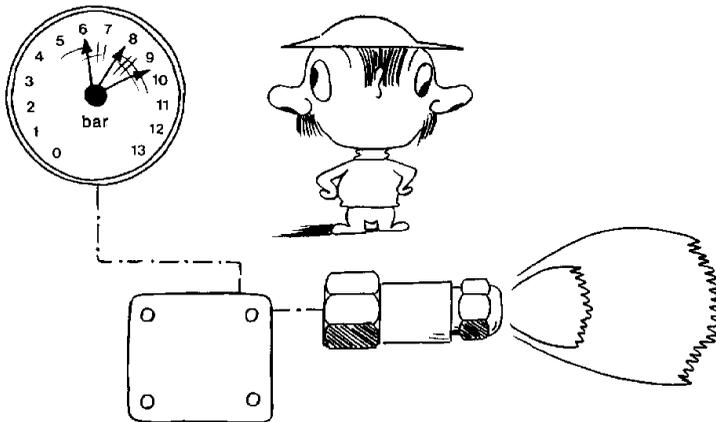


Pourquoi le gicleur fournit-il subitement plus ou moins de fioul?

Puisque la quantité de fioul et la quantité d'air doivent correspondre pour assurer une combustion propre et économique, il est très fâcheux que le débit de fioul subisse brusquement des variations.

Très probablement, le défaut peut être révélé au moyen d'un manomètre et peut provenir, par exemple, d'une des causes suivantes:

- Régulateur de pression de la pompe à fioul défectueuse.
- Pompe à fioul totalement usée.
- Saletés dans les filtres à fioul, le gicleur et la pompe.
- Fuite ou encrassement du clapet de non-retour de la conduite d'aspiration.
- Vitesse de rotation irrégulière de la pompe à cause d'un accouplement défectueux.
- Vanne solénoïde défectueuse ou encrassée.
- Prise d'air sur la tuyauterie d'aspiration.



Que faire des vieux gicleurs usés?

Le récupération est d'actualité et s'avère utile dans certaines conditions. En ce qui concerne les gicleurs à fioul, il ne faut pas s'attendre à ce qu'un vieux gicleur usé puisse être réutilisé par le voisin avec un résultat satisfaisant. Aussi la réutilisation n'est-elle pas à recommander dans ce domaine.

Jetez plutôt les vieux gicleurs usés - pour toute sûreté.

Pouvoirs et puissances calorifiques (à titre indicatif)

Combustible	Pouvoir calorifique, C_{sup}		Puissance calorifique, C_{inf}	
	kJ	kWh	kJ	kWh
Fioul domestique	44790/kg	12,443/kg	42700/kg	11,862/kg
Fioul domestique	37664/l	10,463/l	35906/l	9,975/l

Pour une densité $p_{20} = 0,8409$ kg/l

Moyenne d'une production annuelle de fioul extra-léger

Gamme de gicleurs pour brûleurs de fioul domestique

Exemple:

Puissance de la chaudière:

$P = 25 \text{ kW}$ (env. 21 500 kcal/h)

Rendement de la chaudière:

$\eta = 0,88$, estimé

Puissance calorifique inférieure du fioul:

$C_{\text{inf}} = 11,86 \text{ kWh/kg}$ (env. 10 200 kcal/kg)

Débit:

$$\dot{m} = \frac{P}{C_{\text{inf}} \times \eta} = \frac{25 \text{ kW}}{11,86 \text{ kWh/kg} \times 0,88} = 2,4 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Pour une densité de 0,84 kg/l du fioul domestique, le débit est le suivant:

$$\dot{m} = 2,4 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \text{ transformé en } \dot{v} = \frac{2,4 \text{ kg l}}{\text{h} \times 0,84} = 2,85 \frac{\text{l}}{\text{h}}$$

Pour 1 l/h = 0,2642 USgal/h, on obtient un débit de $\dot{v} = 0,75 \text{ USgal/h}$, ce qui est possible avec un gicleur de 0,75 USgal/h et une pression de pompage de 7 bar.

Si un gicleur de 0,65 USgal/h est utilisé, il faut augmenter la pression de pompage à env. 9,5 bar.

Nouveau marquage CEN

Le débit du gicleur en kg/h pour une pression d'atomisation de 10 bar et un fioul test de 3,4 mm²/s et 840 kg/m³.

Point de référence

Nouveau marquage CEN

Le débit du gicleur en kg/h pour une pression d'atomisation de 10 bar et un fioul test de 3,4 mm²/s et 840 kg/m³.

Point de référence

6 bar kg/h	7 bar kg/h	8 bar kg/h	10 bar kg/h	12 bar kg/h	14 bar kg/h
1,13	1,22	1,30	1,46	1,59	1,72
1,28	1,38	1,48	1,66	1,81	1,96
1,44	1,56	1,67	1,87	2,04	2,21
1,63	1,76	1,88	2,11	2,31	2,49
1,83	1,98	2,11	2,37	2,59	2,80
2,06	2,23	2,38	2,67	2,92	3,15
2,27	2,45	2,62	2,94	3,22	3,47
2,56	2,76	2,96	3,31	3,62	3,91
2,88	3,11	3,32	3,72	4,07	4,40
3,28	3,54	3,79	4,24	4,64	5,01
3,44	3,72	3,98	4,45	4,87	5,26
3,64	3,94	4,21	4,71	5,15	5,57
4,00	4,32	4,62	5,17	5,66	6,11
4,52	4,88	5,22	5,84	6,39	6,90
4,70	5,08	5,43	6,08	6,66	7,19
5,07	5,48	5,85	6,55	7,17	7,55

Ancien marquage

Les débits sont indiqués en USgal/h en fonction de la pression d'atomisation pour un fioul de viscosité 3,4mm²/s et de densité 820 kg/m³.

Pressions de référence

6 bar GPH	7 bar GPH	8 bar GPH	10 bar GPH	12 bar GPH	14 bar GPH
0,37	0,40	0,43	0,48	0,52	0,56
0,42	0,45	0,48	0,54	0,59	0,64
0,46	0,50	0,53	0,60	0,65	0,71
0,51	0,55	0,59	0,66	0,72	0,78
0,55	0,60	0,64	0,72	0,78	0,85
0,60	0,65	0,69	0,78	0,85	0,92
0,69	0,75	0,80	0,90	0,98	1,06
0,79	0,85	0,91	1,02	1,11	1,20
0,92	1,00	1,07	1,19	1,31	1,41
1,01	1,10	1,17	1,31	1,44	1,55
1,11	1,20	1,28	1,43	1,57	1,70
1,16	1,25	1,34	1,49	1,64	1,77
1,25	1,35	1,44	1,61	1,77	1,97
1,39	1,50	1,60	1,79	1,96	2,12
1,52	1,65	1,76	1,97	2,16	2,33
1,62	1,75	1,87	2,09	2,29	2,47
1,85	2,00	2,14	2,39	2,62	2,83
2,08	2,25	2,41	2,69	2,95	3,18
2,31	2,50	2,67	2,99	3,27	3,54
2,54	2,75	2,92	3,29	3,60	3,89
2,78	3,00	3,21	3,59	3,93	4,24
3,24	3,50	3,74	4,18	4,58	4,95
3,47	3,75	4,01	4,48	4,91	5,30
3,70	4,00	4,28	4,78	5,24	5,66
4,17	4,50	4,81	5,38	5,89	6,36
4,64	5,00	5,35	5,98	6,55	7,07
5,09	5,50	5,88	6,57	7,20	7,78
5,55	6,00	6,41	7,17	7,85	8,48
6,02	6,50	6,95	7,77	8,51	9,19
6,94	7,50	8,02	8,96	9,82	10,61
7,87	8,50	9,09	10,16	11,13	12,02
9,26	10,00	10,69	11,95	13,09	14,14
10,18	11,00	11,76	13,15	14,40	15,56
11,11	12,00	12,83	14,34	15,71	16,97
12,50	13,50	14,43	16,14	17,67	19,09
13,89	15,00	16,04	17,93	19,64	21,21
15,74	17,00	18,17	20,32	22,26	24,04
18,05	19,50	20,85	23,31	25,53	27,58
20,37	22,00	23,52	26,29	28,80	31,11
23,14	25,00	26,73	29,88	32,73	35,35
25,92	28,00	29,93	33,47	36,66	39,60
29,16	31,50	33,67	37,65	41,24	44,55

$$Q_2 \sim Q_1 \cdot \sqrt{\frac{P_2}{P_1}} \quad 1 \text{ USgal} \sim 3,785\text{l}$$

Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures ou autres documentations écrites. Dans un souci constant d'amélioration, Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits, y compris ceux se trouvant déjà en commande, sous réserve, toutefois, que ces modifications n'affectent pas les caractéristiques déjà arrêtées en accord avec le client. Toutes les marques de fabrique de cette documentation sont la propriété des sociétés correspondantes. Danfoss et le logotype Danfoss sont des marques de fabrique de Danfoss A/S. Tous droits réservés.

The Danfoss logo is written in a red, cursive script font. The word "Danfoss" is written in a fluid, handwritten style with a slight shadow or underline effect beneath the letters.