

## TECHNIQUES ET TRANSFERTS TECHNOLOGIQUES

# LA COMBUSTION SUBMERGÉE AU GAZ NATUREL POUR LA FONTE DE LA NEIGE

### SITUATION

Montréal reçoit en moyenne 250 centimètres de neige par année, ce qui représente 9 millions de mètres cubes.

La Ville de Montréal, qui est responsable du déneigement, élimine les accumulations de neige usée de la façon suivante

- 31 % sont rejetés dans le fleuve
- 23 % sont envoyés dans les égouts;
- 24 % sont acheminés à la carrière Francon
- 21 % sont disposés en surface;
- 1 % est acheminé aux fondeuses à neige.

Or, à compter d'avril 1996, il sera interdit de rejeter toute neige usée dans le fleuve. Cette décision force les autorités municipales à reconsidérer l'efficacité des procédés actuellement utilisés pour les fondeuses à neige ainsi que les effets de ceux-ci sur l'environnement.

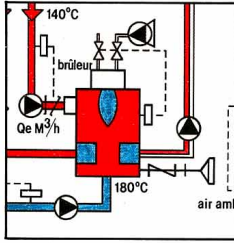


### PROBLÈMES

Les fondeuses à neige qu'utilise la Ville comptent un ensemble de brûleurs à combustion submergée fonctionnant à l'huile n° 1. Ces brûleurs datent de plusieurs années et ne possèdent pas les caractéristiques des brûleurs récents plus efficaces. De plus, les opérateurs de la salle des brûleurs se plaignent de l'odeur qui y règne. Les coûts d'entretien sont relativement élevés, et la Ville désire se conformer aux normes de plus en plus sévères en matière de qualité de l'environnement.

### SOLUTION

L'utilisation de nouveaux brûleurs efficaces à combustion submergée fonctionnant au gaz naturel devient alors une solution de remplacement qui présente de nombreux avantages.



## TECHNIQUES ET TRANSFERTS TECHNOLOGIQUES

### AVANTAGES

La technique de la combustion submergée est mieux adaptée au gaz naturel qu'à l'huile, puisque la présence de parois froides rend difficile une combustion complète de l'huile.

Lors de tests comparatifs effectués à l'une des fondeuses de la Ville de Montréal, on a constaté une économie d'énergie de plus de 30 % en utilisant des brûleurs au gaz naturel plutôt qu'à l'huile n° 1.

Le gaz naturel est un combustible propre et exempt de soufre qui, à l'opposé de l'huile, ne nécessite pas de stockage. Le gaz naturel réduit les coûts d'entretien et améliore la qualité du milieu de travail.

### ASPECTS TECHNOLOGIQUES

La neige est versée directement de la benne des camions dans un bassin qui contient de l'eau chauffée à l'aide d'un système de combustion submergée. Le brûleur est orienté de sorte que les produits de combustion sont dirigés vers le bas, le long d'un tube d'acier inoxydable immergé dans le bain. Les produits de combustion s'échappent directement dans l'eau et cèdent la presque totalité de leur chaleur au bain, avant de s'élever le long de l'espace entre les tubes intérieur et extérieur tel que présenté à l'illustration 1. Cette action turbulente provoque la montée de l'eau chaude le long du tube, laquelle s'échappe ensuite par une ouverture à l'extrémité supérieure. Cette eau chaude se déverse par la suite sur la neige empilée au-dessus du bain et en favorise la fonte. Le procédé est donc potentiellement très efficace.

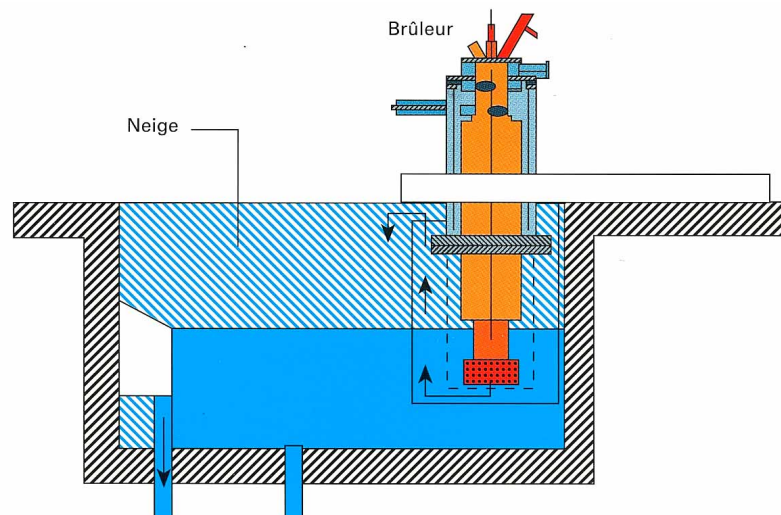


Illustration 1 : Fondeuse à neige.

Une installation typique compte un bassin d'une longueur d'environ 120 pieds dans lequel les camions déversent la neige. L'eau du bassin est chauffée à l'aide de 10 brûleurs d'une capacité nominale de 10 000 000 BTU/h (10 546 MJ/h) chacun.

L'illustration 2 montre le brûleur avec sa chambre de combustion et son tube distributeur. Conçu par Gaz de France, le brûleur est doté d'une entrée de gaz et d'une entrée d'air, de sorte que les deux sont en contre-rotation. Cela assure une activité stable du brûleur qui peut fonctionner à d'importantes pressions hydrostatiques tout en maintenant une vaste plage de réglage. La construction du brûleur permet à l'air de combustion de se préchauffer au contact des parois chaudes du brûleur.

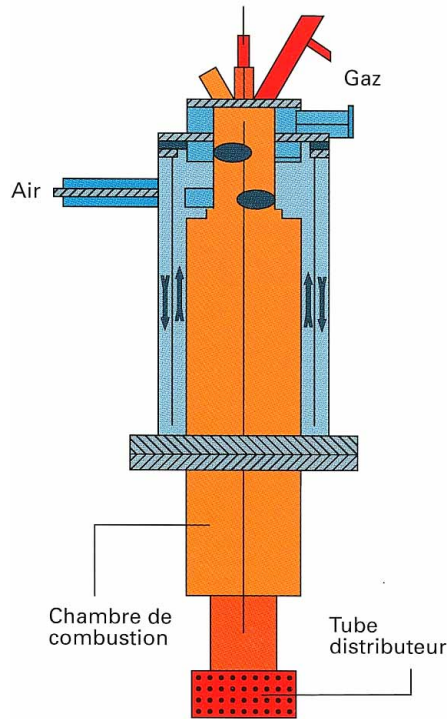


Illustration 2 : Schéma du système de combustion submergée au gaz naturel.

Le rendement du chauffage par la combustion submergée dépend de la température du bain, à condition que la hauteur du liquide qui traverse les bulles soit suffisante pour assurer un équilibre thermodynamique. Pour des bains à températures relativement basses, la combustion submergée est très efficace. Par exemple, sous 59°C (le point de rosée des produits de combustion), la vapeur d'eau contenue dans les produits de combustion se condensera et libérera la chaleur latente utile au processus.

À plus de 59°C, l'eau du bain s'évapore et sature les produits de combustion, ce qui réduit le rendement du procédé. Cette diminution du rendement de chauffage du bain s'accroît à mesure que la température du bain augmente, comme le démontre l'illustration 3. Par contre, l'efficacité de l'évaporation augmente, ce qui permet d'utiliser la combustion submergée dans ce cas pour concentrer la solution.

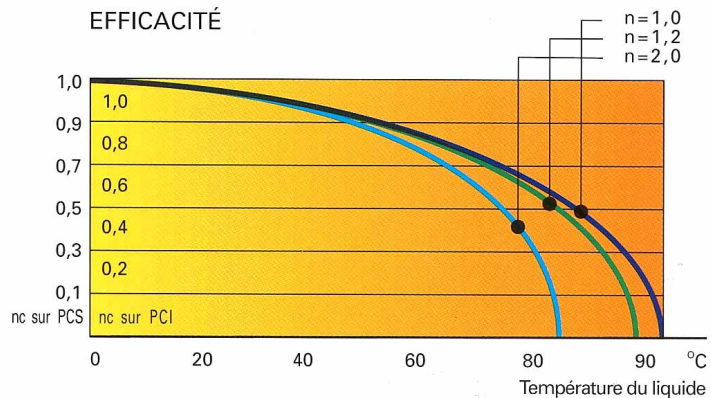
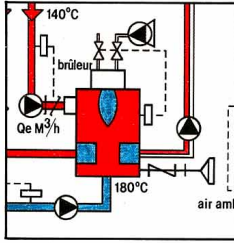


Illustration 3 : Combustion submergée - Rendement du chauffage selon la température du liquide, pour différentes valeurs d'excès d'air n.



## TECHNIQUES ET TRANSFERTS TECHNOLOGIQUES

### AUTRES CHAMPS D'APPLICATION

Les applications de la combustion submergée sont nombreuses et variées

#### Industrie mécanique :

- bains de phosphatation.

#### Industrie agro-alimentaire :

- eaux de lavage des abattoirs;
- lavage des bouteilles;
- pasteurisation;
- eau de chauffage des serres.

#### Industrie textile :

- blanchiment;
- production d'eau chaude en continu;
- tannerie.

#### Industrie chimique :

- concentration de solutions;
- eaux de lavage.

#### Autres secteurs :

- gâchage du béton et du plâtre;
- chauffage des piscines;
- concentration des rejets industriels;
- traitement d'effluents.

### RÉSUMÉ DES AVANTAGES

La combustion submergée présente une solution originale très intéressante du point de vue énergétique, et peut améliorer le traitement grâce à l'agitation du bain qui découle de son utilisation.

Les bénéfices que procure l'utilisation d'une combustion submergée au gaz naturel, notamment un milieu de travail plus adéquat et l'absence d'odeurs dans le secteur immédiat, rendent plus acceptable la fonte de la neige en milieu urbain.

Pour plus d'information, contacter

G R O U P E **DATECH**



DIRECTION DÉVELOPPEMENT ET ASSISTANCE TECHNOLOGIQUE  
Tél. : (514) 449-4774