



# Injector-M

## Systeme de production d'atmosphères gazeuses intégré au four

Un procédé rationnel et fiable.  
Une alternative intéressante à  
l'utilisation d'un générateur de  
gaz.

Composition et qualité  
du gaz contrôlées, reproduc-  
tibles, garantissant les meil-  
leurs résultats de traitement  
(trempe, carbonituration,  
cémentation, etc.).

- Pouvoir carburant élevé.**
- Haut rendement.**
- Gain d'espace.**
- Souplesse d'utilisation.**
- Maintenance nulle.**
- Simplicité de mise en œuvre.**

La dissociation du méthanol  
(alcool méthylique) s'opère dans  
une cornue montée dans  
l'enceinte du four.

Le méthanol (et selon le cas  
l'azote) sont stockés à l'extérieur  
et injectés à travers un circuit de  
vannes et de débitmètres.

Cette atmosphère est adaptable  
aux traitements de cémentation  
par adjonction de gaz propane  
( $C_3 H_8$  ou autre  $C_x H_y$ ) ainsi qu'à  
la carbonituration par adjonction  
d'ammoniac.

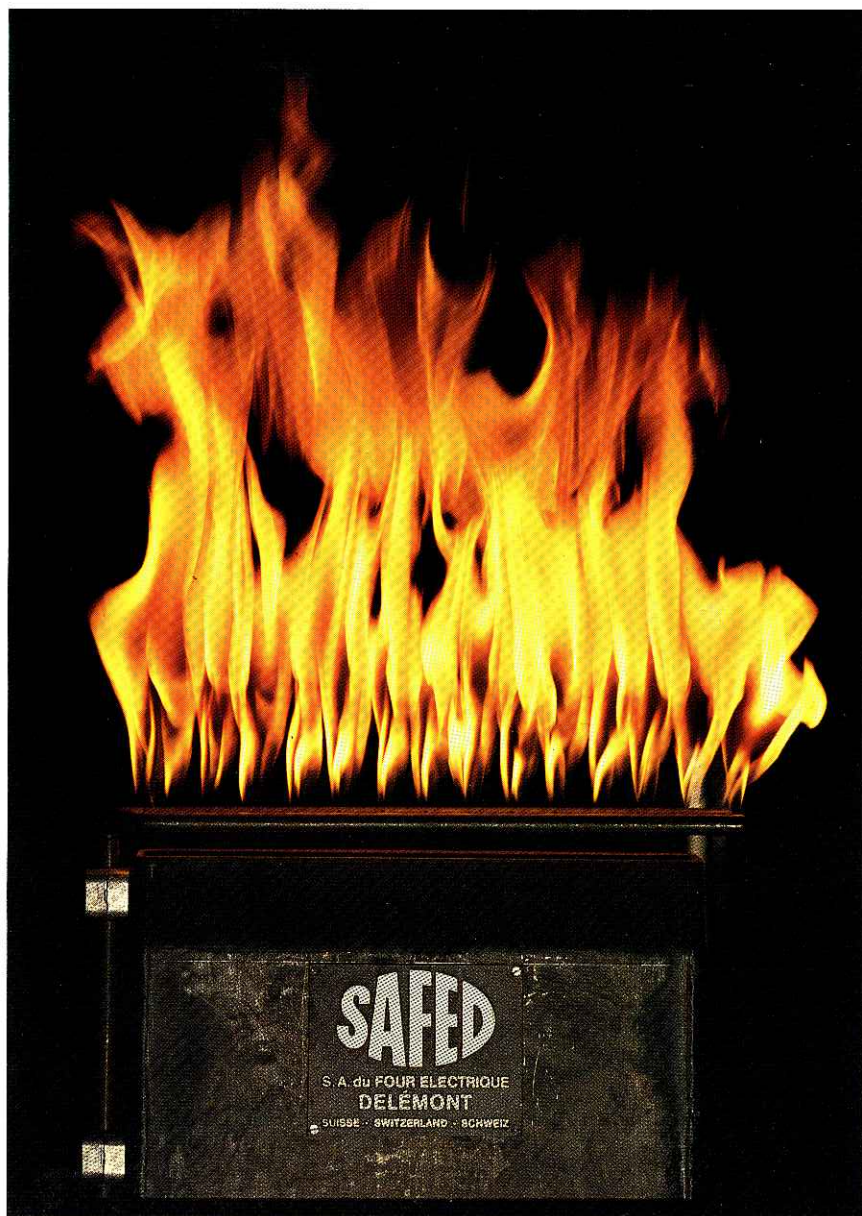
Le chauffage de la cornue est  
réglable séparément;  
il n'influence pas la température  
de traitement du four.

Le potentiel de carbone peut être  
rigoureusement contrôlé et main-  
tenu à la valeur désirée.

### Mise en œuvre

Le système Injector-M est monté  
en option sur les fours  
continus SAFED types T et Vi  
avec ou sans système de turbo-  
brassage de l'atmosphère.

La capacité du système est  
adaptée aux dimensions du four.



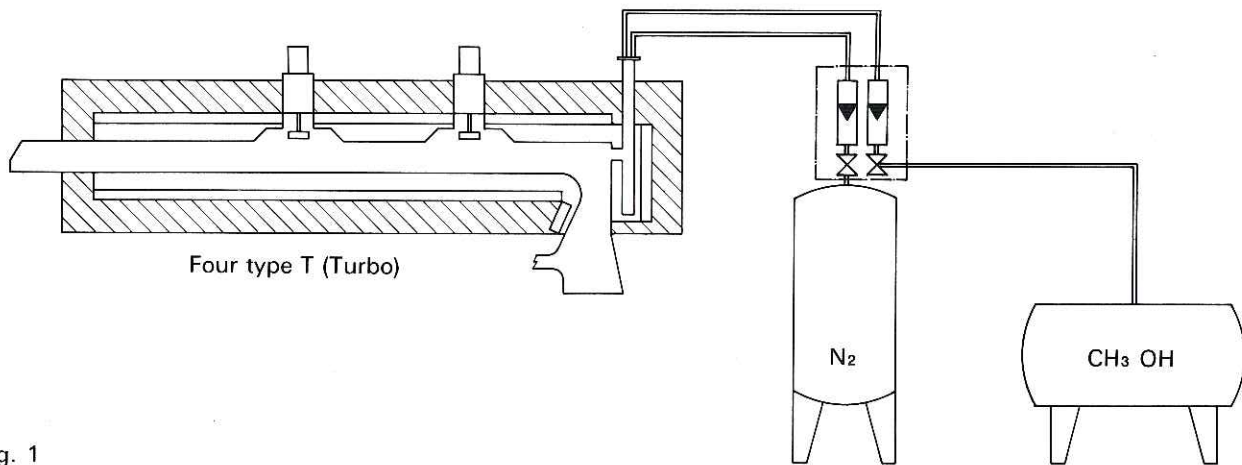


Fig. 1

### Le méthanol (alcool méthylique)

Cet alcool est fabriqué par oxydation catalytique du gaz naturel ou par réaction catalytique monoxyde de carbone-hydrogène.

Ces procédés ont considérablement amélioré la pureté et la régularité de qualité du produit, autrefois obtenu par distillation du bois. La pureté peut atteindre 99,98% en analyse typique.

Après dissociation, on obtient un gaz de composition rigoureusement stable, idéal pour la protection des métaux contre l'oxydation ou la décarburation, ainsi que la cémentation gazeuse.

### Caractéristiques

Formule: CH<sub>3</sub> OH  
 Poids moléculaire: 32,04  
 Densité (20 °C): 0,792 kg/l  
 Température d'ébullition sous un bar: 64,7 °C  
 Pression de la vapeur à 20 °C: 96 Torr

**Dissociation:** CH<sub>3</sub> OH → CO + 2H<sub>2</sub>

1 kg méthanol (= 1,2 l):  
 2250 litres de gaz  
 1 l méthanol: 1700 litres de gaz  
 Analyse du gaz:  
 CO = 33,3% + H<sub>2</sub> = 66,7%

Avec le système Injector-M, le potentiel carbone intrinsèque de l'atmosphère est d'environ 1,15% C à 900 °C. Il peut être aisément abaissé jusqu'à 0,4% C par addition d'eau.

L'utilisation et le stockage du méthanol imposent des règles de sécurité. Des informations précises à ce sujet sont données par les fournisseurs.

### Contrôle de l'atmosphère

L'Injector-M est compatible avec tous les systèmes usuels de mesure du potentiel carbone.

Associé au four T avec système Turbo et contrôlé par sonde à oxygène et microprocesseur, l'Injector-M offre la précision et la reproductibilité optimales en cémentation ou carbonituration. La régulation différenciée du potentiel carbone se fait par introduction localisée de gaz d'appoint.

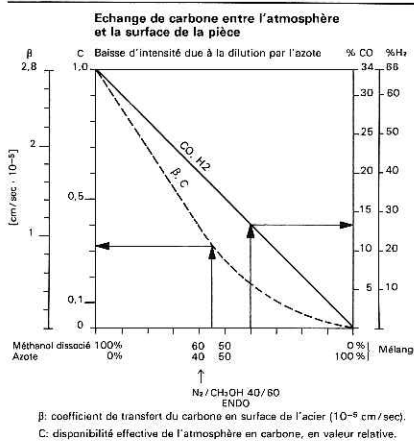


Fig. 2

### Dilution de l'atmosphère par l'azote

La dilution par l'azote abaisse les performances carburantes de l'atmosphère de méthanol dissocié. L'azote peut cependant être utilisé comme appoint pour les traitements thermiques sans échange de carbone important. Noter (fig. 2) que la capacité de transfert du carbone à la pièce et la disponibilité effective en C baissent fortement avec l'azote.

L'azote existe en abondance dans l'air, d'où il est directement extrait.

Il est stocké en conteneur sous forme liquide; il est nécessaire de prévoir une installation assez importante.

Pureté requise pour les applications en fours SAFED: ≥ 99,8%.

### Réaction de la dissociation du méthanol dans l'azote:

$2 N_2 + CH_3 OH \rightarrow 2 N_2 + CO + 2 H_2$   
 Combiné à de l'azote (N<sub>2</sub>) dans un rapport de 40:60, le méthanol forme une atmosphère synthétique analogue au gaz endothermique de composition:

H<sub>2</sub> = 38–40%, CO = 18–20%, CO<sub>2</sub> = 0,1–0,7%, N<sub>2</sub> = 40%.



**Four Electric Delémont S.A.**  
 36, rue Emile-Boéchat  
 CH-2800 Delémont

tél. +41 (0)32 421 44 60  
 fax +41 (0)32 421 44 64  
 e-mail contact@safed.ch  
 Internet www.safed.ch