

La corrosion peut entraîner le percement de la paroi interne d'un conduit de fumée métallique ainsi qu'une perte d'étanchéité de ce dernier (ou une recirculation de la fumée vers la chaudière dans le cas de conduits concentriques). Cet article décrit les principaux facteurs de corrosion et explique comment choisir le conduit adéquat.

Bien choisir son conduit de fumée métallique

1 Facteurs de corrosion

La corrosion interne des conduits de fumée est provoquée par la présence de certains composants :

- l'**eau**, qui provient de la condensation de la fumée sur la paroi interne du conduit lorsque la température de ce dernier descend localement sous le point de rosée. Les chaudières à condensation sont donc particulièrement exposées au risque de corrosion. Pour les autres types de générateurs de chaleur, le conduit fonctionne généralement en ambiance sèche (*), ce qui réduit considérablement ce risque, même si la fumée contient des substances corrosives
- les **oxydes de soufre** formés lors de la combustion du mazout, du bois et du charbon. Le soufre est présent initialement dans ces combustibles en proportions variables, ainsi que dans le gaz naturel, mais en plus faible

quantité. On retrouve donc des oxydes de soufre en quantité variable dans les fumées

- le **chlore**, présent initialement dans le charbon et le bois en faibles proportions. On peut aussi le retrouver dans l'air comburant (zones côtières ainsi que dans certains locaux tels que les salons de coiffure, les piscines, ...).

Le matériau constituant le conduit devra donc être choisi en fonction du type de combustible, du mode de fonctionnement du générateur (présence de condensation ou non) et de la qualité de l'air comburant.

2 Choix du conduit métallique

2.1 Qualité du combustible

Le **gaz naturel** distribué en Belgique contient très peu de soufre et la fumée

produite par sa combustion présente un caractère corrosif faible.

Pour réduire l'impact du chauffage sur la qualité de l'air et les pluies acides, la teneur en soufre du **mazout** n'a cessé de diminuer. La teneur maximale actuelle est de 50 ppm (parts par million) contre plus de 1.000 ppm auparavant, ce qui réduit fortement le caractère corrosif de la fumée. Il est également possible d'utiliser du mazout extra, dont la teneur en soufre est inférieure à 10 ppm.

Le **bois naturel** non traité contient généralement moins de 300 ppm de soufre. En revanche, le bois traité (conservation et/ou finition) peut libérer des substances très corrosives.

Le **charbon** le plus utilisé est l'antracite, qui contient jusqu'à 10.000 ppm de soufre. Les autres types de charbon (houille, coke, ...) en comportent davantage et sont dès lors caractérisés par une fumée encore plus corrosive.

2.2 Classe de résistance à la corrosion

La classe de résistance à la corrosion d'un élément de conduit métallique peut être déterminée par essai ou

Le conduit sera choisi en fonction du type de combustible, du mode de fonctionnement du générateur et de la qualité de l'air comburant.

(*) En ambiance sèche, la fumée dans le conduit ne condense pas (excepté durant de courtes périodes durant lesquelles celui-ci est plus froid, en général au démarrage de la chaudière). Le risque de formation de condensats dans un conduit de fumée peut être déterminé par calcul via la norme NBN EN 13384-1.



Correspondance entre la classe de résistance à la corrosion et le type de combustible employé.

Classe de résistance à la corrosion		Type de combustible		
Éléments du conduit	Conduit installé	Gaz naturel	Mazout	Bois, charbon
V1	1	Admis	Interdit	Interdit
V2	2	Admis	Admis	Interdit
V3	3	Admis	Admis	Admis

simplement déclarée par le fabricant. L'indication **V1, V2 ou V3** désigne la classe déterminée par essais et **Vm** celle déclarée par le fabricant. La classe Vm est en outre accompagnée d'un code définissant le matériau et l'épaisseur du conduit (voir exemple ci-dessous).

Le tableau ci-dessus, issu de la norme belge NBN B 61-002 de 2006, établit une correspondance entre la classe de résistance à la corrosion des éléments du conduit, celle du conduit installé et le type de combustible pouvant être employé. Pour les conduits de classe Vm (non testés), il convient de consulter le fabricant.

A titre d'exemple, les conduits en acier inoxydable de type 316L (1.4404 suivant les normes européennes) de 0,4 mm d'épaisseur affichent habituellement la classe de résistance à la corrosion V2.

On notera que les conduits de fumée les plus résistants (V2 et V3) ne sont pas adaptés aux ambiances fortement corrosives qu'on retrouve, par exemple, dans un salon de coiffure, où l'on utilise des aérosols halogénés, ou dans un local destiné à traiter l'eau de piscine au chlore. L'air de combustion doit alors être prélevé à l'extérieur du bâtiment (au moyen de générateurs de chaleur étanches, par exemple).

2.3 Autres critères

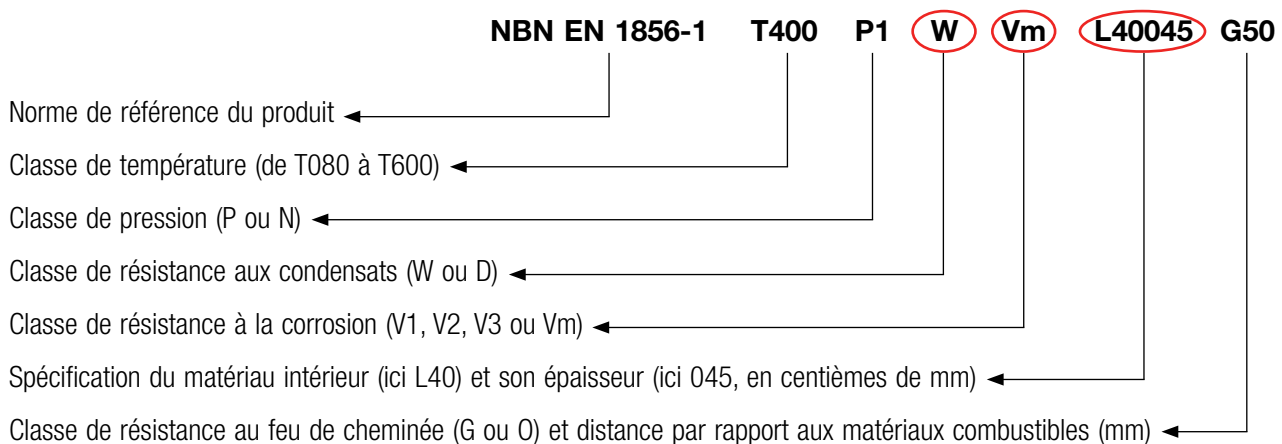
Outre la classe de résistance à la corrosion, d'**autres paramètres** doivent être pris en compte lors du choix d'un conduit : la température de fumée, la pression, l'étanchéité à la fumée et aux condensats, la résistance au feu de cheminée, ... Ces caractéristiques sont reprises dans le marquage d'un conduit de fumée normalisé (voir exemple ci-dessous).

Dans la pratique...

Les postes d'essais en laboratoire permettant de réaliser le test V3 ne sont plus en service actuellement. Pour les générateurs de chaleur au **charbon**, on opte dès lors généralement pour des conduits de type Vm (non testés). En fonction de leur expérience, les fabricants proposent un type de matériau et une épaisseur adaptés à cet usage. Pour les générateurs de chaleur consommant du **bois non traité**, on emploie fréquemment des conduits de type V2 sans que cela ne pose de problème. D'après certains fabricants, des conduits de type V1 pourraient également convenir pour des appareils alimentés en **mazout extra**.

Le tableau ci-dessus, qui reflète l'état actuel de la normalisation, pourrait dès lors subir quelques modifications. Cette matière fait notamment l'objet de la norme NBN EN 1856-1 relative aux conduits de fumée métalliques (actuellement en révision).

X. Kuborn, ir., chef de projet, laboratoire Chauffage et ventilation, CSTC



Exemple de marquage d'un conduit de fumée selon la norme NBN EN 1856-1. Les classes de désignation relatives à la durabilité sont entourées en rouge.