

Guide de résistance chimique

Pour tuyaux, vannes et raccords

Ce guide de résistance chimique a été préparé pour aider le concepteur de systèmes de tuyauterie à choisir des matériaux résistants aux produits chimiques. Les informations fournies sont données à titre indicatif seulement. Plusieurs facteurs peuvent influencer le choix du matériau. Il faut porter une attention particulière à la température, à la pression et à la concentration des produits chimiques avant de sélectionner un matériau définitif. Les caractéristiques physiques des thermoplastiques et des élastomères sont plus sensibles à la température que les métaux. Pour cette raison, un tableau de classification a été élaboré pour chacun.

COTE DES MATÉRIAUX POUR LES THERMOPLASTIQUES ET LES ÉLASTOMÈRES

- Temp. en °F = cote « A », température maximale à laquelle le matériau est recommandé, résistant dans des conditions normales.
- B jusqu'à Temp. en °F = résistance conditionnelle, consulter l'usine.
- C = non recommandé.
- Vide = aucune donnée disponible.

COTE DES MATÉRIAUX POUR LES MÉTAUX

- A = recommandé, résistant dans des conditions normales.
- B = conditionnel, consulter l'usine.
- C = non recommandé.
- Vide = aucune donnée disponible.

Les températures maximales pour les thermoplastiques, les élastomères et les métaux doivent toujours rester dans les limites de température/pression publiées pour les vannes individuelles. **LES THERMOPLASTIQUES NE SONT PAS RECOMMANDÉS POUR LE SERVICE D'AIR OU DE GAZ COMPRIMÉ.** Ce guide tient compte de la résistance de l'ensemble du corps de vanne ainsi que de la résistance des garnitures et des raccords individuels. La cote attribuée à la combinaison corps de vanne + garniture correspond toujours à celle de la pièce la moins résistante. Dans les cas où le corps de vanne est le maillon faible, certaines conditions peuvent permettre un taux de corrosion suffisamment lent et une masse corporelle suffisamment importante pour permettre une utilisation temporaire. Une telle utilisation doit toujours être testée avant l'installation du composant dans un système de tuyauterie. Lors du choix d'une vanne papillon pour une application chimique particulière, la garniture, le disque et la tige doivent tous être résistants. Les trois matériaux doivent avoir une cote « A ». Le corps d'une vanne papillon bien conçue est isolé des produits chimiques manipulés et n'a donc pas besoin de porter la même cote.

ABS — (Acrylonitrile-Butadiène-Styrène) Classe 4-2-2 conforme à ASTM D1788 est un matériau éprouvé. Sa surface intérieure lisse et sa résistance supérieure à la formation de dépôts rendent l'ABS idéal pour les systèmes d'évacuation, d'eaux usées et de ventilation dans les bâtiments résidentiels et commerciaux. Le système DWV résidentiel peut être exposé en service à une large plage de températures. L'ABS-DWV a démontré sa fiabilité dans des conditions allant de -40 °F à 180 °F. Ces variations de température peuvent être causées par la température ambiante ou le rejet de liquides chauds dans le système. L'ABS-DWV est très résistant à une grande variété de substances, allant des eaux usées aux formulations chimiques ménagères commerciales. L'ABS-DWV est assemblé par collage au solvant ou filetage, et peut être facilement raccordé à l'acier, au cuivre ou à la fonte à l'aide de raccords de transition.

CPVC — (Polychlorure de vinyle chloré) Classe 23447-B, anciennement désigné Type IV, Grade 1, conforme à ASTM D-1784, possède des propriétés physiques à 73 °F similaires à celles du PVC, et sa résistance chimique est comparable ou généralement supérieure à celle du PVC. Le CPVC, avec une contrainte de conception de 2000 psi et une température de service maximale de 210 °F, s'est révélé être un excellent matériau pour les liquides corrosifs chauds, la distribution d'eau chaude et froide, et d'autres applications dépassant la plage de température du PVC. Le CPVC est assemblé par collage au solvant, filetage ou bridage.

P.P. (Polypropylène) — Le polypropylène de type 1 est un polyoléfine léger présentant généralement une haute résistance chimique. Bien que ses propriétés physiques, conformes à ASTM D-2146, soient légèrement inférieures à celles du PVC, il est chimiquement résistant aux solvants organiques ainsi qu'aux acides et aux bases. En général, le polypropylène ne doit pas être utilisé en contact avec des acides oxydants forts, des

hydrocarbures chlorés ou des composés aromatiques. Avec une contrainte de conception de 1000 psi à 73 °F, le polypropylène est largement utilisé pour sa résistance aux composés soufrés, notamment dans les conduites d'évacuation d'eau salée, les tuyaux de pétrole brut et les systèmes de collecte de gaz à basse pression. Il s'est également révélé être un excellent matériau pour les systèmes de drainage de laboratoire et d'usine où se trouvent des mélanges d'acides, de bases et de solvants. Le polypropylène est assemblé par fusion thermique, filetage ou bridage. À 180 °F, ou lorsqu'il est fileté, le P.P. doit être utilisé uniquement pour le drainage, à une pression ne dépassant pas 20 psi.

PVC — (Polychlorure de vinyle) Classe 12454-B, anciennement désigné Type 1, Grade 1. Le PVC est le matériau thermoplastique le plus fréquemment spécifié. Il est utilisé avec succès depuis plus de 30 ans dans des domaines tels que le traitement chimique, la galvanoplastie industrielle, la distribution d'eau refroidie, les conduites d'eau déionisée, le drainage chimique et les systèmes d'irrigation. Le PVC se caractérise par de hautes propriétés physiques et une excellente résistance à la corrosion ainsi qu'à l'attaque chimique par les acides, les bases, les solutions salines et de nombreux autres produits chimiques. Il est toutefois vulnérable aux solvants polaires tels que les cétones, certains hydrocarbures chlorés et les composés aromatiques. La température de service maximale du PVC est de 140 °F. Avec une contrainte de conception de 2000 psi, le PVC possède la plus grande résistance hydrostatique à long terme à 73 °F parmi les principaux thermoplastiques utilisés pour les systèmes de tuyauterie. Le PVC est assemblé par collage au solvant, filetage ou bridage.

PVDF — (KYNAR®) (Fluorure de polyvinylidène) est un matériau fluorocarboné robuste, résistant et très résistant à l'abrasion. Il résiste à la déformation et conserve la majeure partie de sa résistance jusqu'à 280 °F. Il est chimiquement résistant à la plupart des acides, des bases et des solvants organiques, et convient parfaitement à la manipulation de chlore, de brome et d'autres halogènes, qu'ils soient secs ou humides. Aucun autre composant de tuyauterie thermoplastique solide n'égale la combinaison de résistance, de résistance chimique et de température de fonctionnement du PVDF. Le PVDF peut être assemblé par fusion thermique, filetage ou brides.

EPDM — L'EPDM est un élastomère terpolymère composé d'éthylène, de propylène et de monomère diène. L'EPDM offre une bonne résistance à l'abrasion et à la déchirure ainsi qu'une excellente résistance chimique à divers acides et alcalis. Il est toutefois vulnérable aux attaques des huiles et n'est pas recommandé pour les applications impliquant des huiles pétrolières, des acides forts ou des alcalis puissants. Il possède une excellente résistance au vieillissement climatique et à l'ozone. Il offre une résistance modérée aux cétones et aux alcools, et sa plage de température est excellente, allant de -20 °F à 250 °F.

HYPALON® (CSM) — L'Hypalon offre une très bonne résistance à l'oxydation, à l'ozone et une bonne résistance à la flamme. Il est similaire au néoprène, mais avec une meilleure résistance aux acides, notamment aux acides oxydants comme l'acide nitrique, l'acide fluorhydrique et l'acide sulfurique. Sa résistance à l'abrasion est excellente, équivalente à celle des nitriles. Sa résistance aux huiles et aux solvants se situe entre celle du néoprène et celle du nitrile. Les sels ont peu ou pas d'effet sur l'Hypalon. L'Hypalon n'est pas recommandé pour une exposition aux acides oxydants concentrés, aux esters, aux cétones, ni aux hydrocarbures chlorés, aromatiques ou nitro. Sa plage normale de température est de -20 °F à 200 °F.

NÉOPRÈNE (CR) — Le néoprène a été l'un des premiers caoutchoucs synthétiques développés. C'est un polymère polyvalent qui présente de nombreuses caractéristiques souhaitables, dont une grande résilience, un faible taux d'affaissement, une résistance à la flamme, ainsi qu'une résistance aux huiles animales et végétales. Le néoprène est principalement recommandé pour les services alimentaires et de

palement recommandé pour les services alimentaires et de boissons. En général, il n'est pas affecté par les produits chimiques modérés, les graisses, les huiles et de nombreux solvants. Il est toutefois attaqué par les acides oxydants puissants, la plupart des solvants chlorés, les esters, les cétones, les hydrocarbures aromatiques et les fluides hydrauliques. Sa plage de température est modérée, allant de -20 °F à 160 °F.

NITRILE (NBR) — (BUNA-N) est un polymère résistant aux huiles à usage général, également connu sous le nom de caoutchouc nitrile. Le nitrile est un copolymère de butadiène et d'acrylonitrile, et sa plage de température est modérée, de -20 °F à 180 °F. Il offre une bonne résistance aux solvants, aux huiles, à l'eau et aux fluides hydrauliques. Il présente également un bon taux de compression, une bonne résistance à l'abrasion et une bonne résistance à la traction. Le nitrile ne doit pas être utilisé avec des solvants hautement polaires tels que l'acétone et la méthyléthylcétone, ni avec les hydrocarbures chlorés, l'ozone ou les hydrocarbures nitro.

FLUOROCARBONE (FKM) (VITON®) (FLUOREL®) — Les élastomères fluorocarbonés sont naturellement compatibles avec un large éventail de produits chimiques. En raison de cette grande compatibilité chimique, qui couvre une large gamme de concentrations et de températures, ils sont largement utilisés pour la fabrication de joints toriques et de sièges de vannes papillon. Les élastomères fluorocarbonés conviennent à la plupart des applications impliquant des acides minéraux, des solutions salines, des hydrocarbures chlorés et des huiles pétrolières. Ils sont particulièrement efficaces dans les services à base d'hydrocarbures. Ils présentent l'une des plages de température les plus étendues parmi les élastomères, soit de -20 °F à 300 °F, mais ne conviennent pas aux services à vapeur.

TEFLON® (PTFE) — Le polytétrafluoroéthylène offre une résistance exceptionnelle aux attaques chimiques de la part de la plupart des produits chimiques et solvants. Le PTFE possède une plage de température allant de -20 °F à 400 °F dans les applications de vannes. Le PTFE, un composé auto-lubrifiant, est utilisé comme matériau de siège dans les vannes à bille.

VITON est une marque déposée de la société DuPont
TEFLON est une marque déposée de la société DuPont
HYPALON est une marque déposée de la société DuPont
KYNAR est une marque déposée de la société Pennwalt
FLUOREL est une marque déposée de la société 3M

