



# FIRST PLASTICS

## SYSTÈMES DE TUYAUTERIE HAUTE PERFORMANCE



Bâtiment

Industrie

Chauffage  
Climatisation

Energie  
Solaire

Construction  
navale

Micro  
électronique

# **FLOWGUARD™ CPVC**

Sous licence Lubrizol USA



# SOMMAIRE

Avant-propos .....	4
Introduction .....	4
Principales normes relatives au <b>FLOWGUARD™</b> CPVC .....	5
Domaines d'application .....	6
Propriétés générales .....	7
■ Caractéristiques et avantages	
■ Caractéristiques physico-chimiques générales	
Spécifications techniques générales .....	10
■ Pertes de charge	
■ Débits théoriques	
■ Expansion et dilatation - variations de longueur	
■ Isolation thermique	
Installation du <b>FLOWGUARD™</b> CPVC dans le béton .....	15
Outils de montage .....	17
Préparation à l'installation .....	18
Essai de pression et mise en service .....	20
Fiches de cotes .....	21
Résistance aux agents chimiques .....	26
Environnement .....	29
Garanties et homologations .....	30
<b>FLOWGUARD™</b> CPVC vs autres systèmes thermoplastiques .....	31
■ Propriétés thermiques	
■ Comparaison des propriétés des tuyaux thermoplastiques	
■ Epaisseur des parois	
■ Propriétés mécaniques	
■ Résistance à la corrosion	
■ Résistance au feu et sécurité en cas d'incendie	
■ Résistance aux produits chimiques	
■ Protection de la santé	
Références.....	34

# AVANT-PROPOS

L'objectif de ce catalogue est de fournir aux ingénieurs, architectes, organismes de normalisation, adjudicataires et entrepreneurs, les informations techniques sur les systèmes de distribution d'eau potable, d'eau chaude et d'eau froide sanitaire sous pression et systèmes industriels en **FLOWGUARD™** CPVC.

Ce catalogue a été conçu par First Plastics; cependant, il contient des informations et données émanant de sources différentes. Toute information ci-incluse est donnée de bonne foi.

**En cas de besoin d'informations supplémentaires, veuillez contacter First Plastics.**

# INTRODUCTION

## **Cher Professionnel,**

Nous tenons à vous remercier pour votre récente demande de renseignements concernant les produits **FLOWGUARD™** CPVC, devenus la véritable norme de référence en matière de conduites d'eau chaude et froide sanitaire et systèmes industriels.

A l'heure actuelle, les produits **FLOWGUARD™** CPVC s'imposent comme le choix évident pour toute installation de distribution d'eau chaude et froide et d'eau potable. Plus de 200 millions de maisons, appartements et industries ont démontré que la performance et la fiabilité du système **FLOWGUARD™** CPVC sont supérieures à celles des tuyaux en métal (cuivre, galvanisé..) ou en autres systèmes thermoplastiques (PPR, PER, PH...). Aucun autre système ne lui est comparable en termes de résistance, de sécurité et de fiabilité. Les tests mécaniques menés dans des laboratoires indépendants, certifient que

les produits **FLOWGUARD™** CPVC sont de la plus haute qualité sur le plan international.

La matière première du **FLOWGUARD™** CPVC utilisée dans la fabrication des tuyaux et raccords est un matériau thermoplastique identifié comme le TempRite® et fabriqué par Lubrizol Advanced Materials, leader mondial dans le CPVC.

Les produits **FLOWGUARD™** CPVC sont l'aboutissement de recherches et de développements depuis les années 50, ils répondent aux demandes des professionnels du secteur et sont conformes aux exigences des chantiers modernes (montage rapide à coût réduit). Notre technique de soudure chimique à froid et nos années d'expérience vous assurent une fiabilité de l'installation à long terme .

Nous sommes fiers de la marque **FLOWGUARD™** CPVC et vous le serez également.



# CERTIFICATIONS Du **FLOWGUARD™** CPVC DE FIRST PLASTICS

Le système **FLOWGUARD™** CPVC de First Plastics répond aux exigences des normes les plus utilisées mondialement, à savoir ISO EN 15877.

Il jouit des certifications suivantes :

- Eurofins
- Carso
- LPEE
- LNE

La matière première Temprite CPVC jouit de toutes les certifications des différents pays : NSF (USA)...

Norme	Thème
ISO 15877	Canalisation ECFS en PVC-C
AFNOR	Canalisation ECFS en PVC-C
DIN-8079	Dimensions des tubes en CPVC
DIN-8080	Exigences de qualité et tests-types pour les tubes en CPVC
NF T54-014-1 / 2	Canalisation ECFS en PVC-C
BS 7291 / 4	Canalisations pour la distribution d'eau potable
Organisme	N° d'attestation
LPEE	avis technique 150 / 14- 001
LNE	Dossier numéro L100650
CARSO	Dossier numéro 11 MAT LY 130



USA



Maroc



France



France



France

# DOMAINES D'APPLICATION

Le **FLOWGUARD™ CPVC** est utilisé dans :

- **Distribution d'eau potable, eau chaude et froide sanitaire** dans les habitations, les hôtels, les bâtiments administratifs, les hôpitaux, les exploitations industrielles et agricoles.
- Réseaux de canalisation pour installation de **chauffage et de climatisation**.
- Systèmes de canalisation pour le transport de **liquides et d'eaux agressives** : stations thermales, piscines, industrie chimique, usines hydrauliques, élevage ...
- Réseaux **d'irrigation** pour les exploitations maraîchères et agricoles, les équipements sportifs et espaces verts.
- Systèmes pour les installations à **énergie solaire**.
- Réseaux de canalisation pour **construction navale et navires**.
- **Microélectronique**.

BATIMENTS



CHAUFFAGE  
ET CLIMATISATION



INDUSTRIE



ENERGIE SOLAIRE



CONSTRUCTION NAVALE



# PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES DU **FLOWGUARD™** CPVC

## Caractéristiques et Avantages

### Matériau robuste et rigide

- Nécessite moins d'attaches et de supports que des produits en polyoléfinés tels que le PPR (polypropylène) et le PER (Polyéthylène réticulé).
- Montage vertical possible, plus esthétique.
- Résistance à de très hautes températures sous haute pression.

### Installation facile et économique

- Une méthode d'assemblage et de soudure chimique à froid facile.
- Outillage simple et peu coûteux.
- Aucun besoin de source d'électricité contrairement à tous les autres systèmes comme pour le (PPR), ni de source de chaleur (Cuivre).
- Même procédure d'installation de base que pour le PVC.

### Résistance à la corrosion

- Barrière naturelle à l'oxygène.
- Absence de métaux en contact avec l'eau ou les fluides transportés.

### Plus de sécurité en cas d'incendie

- Classé B-S1,d0 (Normes Européennes) du fait qu'il n'entretient pas la flamme, contrairement aux polyoléfinés (PPR, PER).
- Ne développe pas d'autres sources de chaleur.
- Ne forme pas de gouttelettes incandescentes.

### Moins de migration des adjuvants dans l'eau potable

- Pas de mauvais goût ni d'odeurs ni de migration d'adjuvants.

### Conductibilité thermique moins élevée que les polyoléfinés (PPR, PER)

- Grâce à un coefficient réduit de conductivité thermique, le phénomène de condensation et de perte de chaleur est largement réduit durant le transport de fluides chauds et froids.

### Coefficient de dilatation linéaire réduit

- Moins de dilatation des tuyaux que les autres thermoplastiques.

### Excellente résistance chimique

- Excellente résistance chimique aux acides minéraux forts et aux bases fortes contrairement aux polyoléfinés(PPR, PER), au cuivre et l'acier galvanisé .

### Aucune rugosité

- N'oppose aucune résistance au transport des fluides.

### Acoustique

- Le niveau de bruit par transmission dans les systèmes **FLOWGUARD™** CPVC est de 10 db inférieur à celui rencontré dans les systèmes métalliques.



## Réduction des coups de bélier

- Les ondes de choc pour le **FLOWGUARD™** CPVC sont inférieures à celles des tubes métalliques :

Vitesse de propagation = (Module de Young sur la densité).

$$V_{\text{son}} = \sqrt{\frac{E}{P}}$$

E = Module de Young

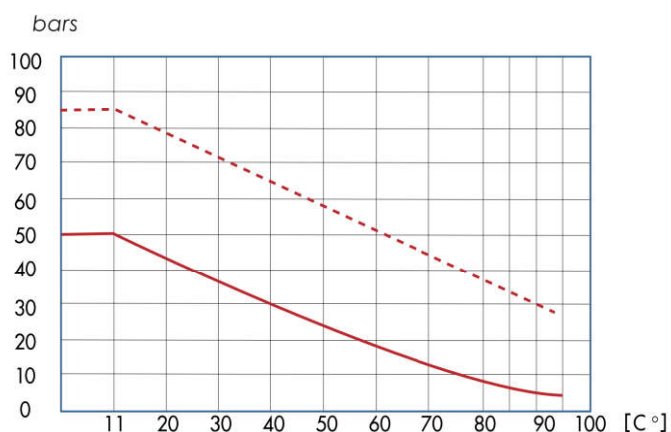
P = Densité de la matière

Ceci est compréhensible puisque le module d'élasticité du **FLOWGUARD™** CPVC est inférieur à celui des matériaux métalliques.

## Durée d'utilisation

- Le système **FLOWGUARD™** CPVC répond aux normes européennes en vigueur : ISO 15877
- Pour un PN 25, les valeurs de référence sont définies comme étant : 10 bars à 70°C pour une durée en service continue de plus de 50 ans, le système de First Plastics a été conçu avec un coefficient de sécurité de 2,5 (Graphe 2).

Pour d'autres températures voir Graphe 2



Pression permanente admissible durant 50 ans (Base : 50ans, 70°C, 10 bars)

### Graphe 2

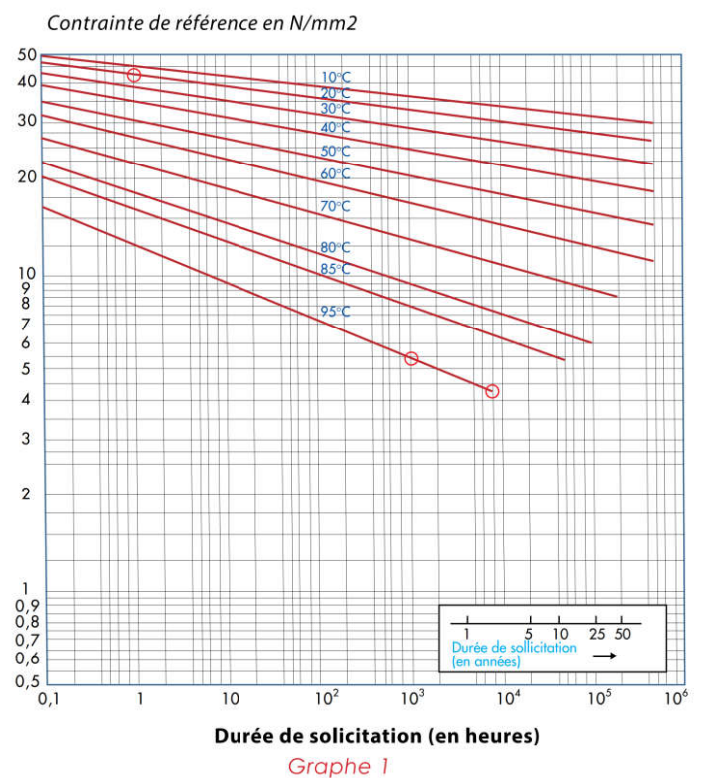
- Pression permanente admissible durant 50 ans (Base : 50 ans, 70°C, 10 bars)
- - - Pression de pointe de courte durée en cas de coups de bélier, de mal fonctionnement du thermostat

## Plus de 50 années de mise en oeuvre

- Aucun autre thermoplastique ne peut afficher plus de 50 années de rendement sans faille dans la distribution d'eau chaude et froide sanitaire sous pression. C'est un système fiable avec des références internationales dans les projets les plus prestigieux.

## Comportement au fluage

- Pour calculer le facteur de sécurité et la pression de service admissible, il est nécessaire de connaître la résistance au fluage à long terme. (Graphe 1).
- En fonction de la durée d'exploitation et de la température de service maximum, on peut tirer la valeur correspondante de la résistance au fluage à long terme.



Graphe 1



## Caractéristiques physico-chimiques générales

Propriétés	Unités	Valeurs
Densité	g / cm <sup>3</sup>	1.56
Coefficient de dilatation linéaire	m / m.°C	6-8 x 10 <sup>-5</sup>
Conductibilité thermique	W / mK	0.14
Absorption d'eau (24 h à 100°C)	mg / cm <sup>2</sup>	0.5
Température de ramollissement Vicat VST/B/50	°C	> 110
Effort à l'étrépage	N / mm <sup>2</sup>	63
Résistance à la traction à la limite élastique	N / mm <sup>2</sup>	59
Allongement à la rupture	%	100
Module d'élasticité de traction	N / mm <sup>2</sup>	3400
Résistance au choc	KJ / m <sup>2</sup>	10
Dureté à la pénétration de la bille	N / mm <sup>2</sup>	1400
Classement au feu		B-s1d0

### Pression de service

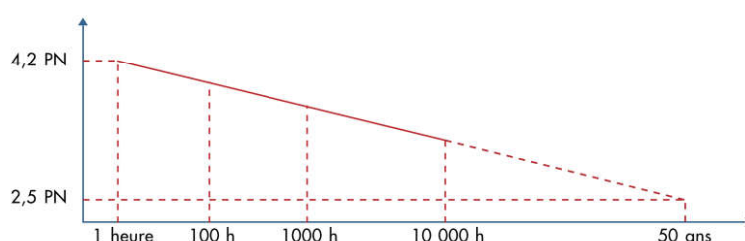
- Les conditions suivantes nous donnent les pressions de service en fonction des températures pour une utilisation en continu :

Température °C	Pression de Service (Bars) PN 16	Pression de Service (Bars) PN 20	Pression de Service (Bars) PN 25
20	16	20	25
40	11	14	17
60	6	8	10
80	4	5	6
95	2	3	4

### Epreuve de Pression

- Un tube qualifié de PN 25 (avec un coefficient de sécurité de 2.5 à 50 ans) peut supporter pendant 1 heure une pression égale à 4.2 fois cette pression nominale.
- Les pressions de rupture du **FLOWGUARD™** CPVC évoluent selon une ligne droite en coordonnées logarithmiques.
- Le rapport des pressions entre 1 heure et 50 ans est de 2.5 à 4.2.

Epreuve de Pression



### Résistance aux bactéries

Le **FLOWGUARD™** CPVC de part sa formule chimique riche en chlore, résiste à la prolifération des bactéries les plus présentes sur les réseaux de distribution d'eau : la Legionella et la Salmonelle.

### Le chlore

Les atomes de chlore autour de la chaîne carbonée du **FLOWGUARD™** CPVC sont de grands atomes qui protègent la chaîne contre l'attaque par l'acide hypochloreux dans l'eau.

### Climatisation

Lors de l'utilisation du système **FLOWGUARD™** CPVC dans les réseaux de climatisation réversible de 8° C à 50° C, il n'y a pas besoin d'utiliser un antigel et s'il y a besoin, il faut vérifier sur la liste des résistances chimiques la compatibilité de cet antigel avec le système **FLOWGUARD™** CPVC. En cas de doute, il faut contacter le service technique de First Plastics.

# SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

## Perte de charge

Volume d'eau (litre) dans les tubes **FLOWGUARD™**  
CPVC

Diamètre	PN16	PN20	PN25
16	0.153	0.132	0.121
20	0.227	0.206	0.186
25	0.359	0.326	0.295
32	0.580	0.539	0.483
40	0.907	0.834	0.754
50	1.424	1.307	1.182
63	2.255	2.074	1.885
75	3.195	2.959	2.659
90	4.606	4.252	3.847
110	6.906	6.385	5.725
125	8.920	8.200	7.380
140	11.190	10.310	9.260
160	14.600	13.430	12.100

## Coefficient de perte zêta

Coudes 90°	1.3
Coudes 45°	0.4
Raccord à 90°	0.3
Raccord à 45°	0.2
Té, passage total	0.5
Té, passage réduit	1.3
Raccord applique	1.6
Raccord réduit	0.4
Raccord à visser	0.15

## Comparatif du volume d'eau/litre dans les tubes

Diamètre	FlowGuard™ PN20 CPVC	PPR PN20	Ecart % CPVC/PPR
16	0.132	0.121	8,33%
20	0.206	0.186	9,71%
25	0.326	0.295	9,51%
32	0.539	0.483	10,39%
40	0.834	0.754	9,59%
50	1.307	1.182	9,56%
63	2.074	1.885	9,11%
75	2.959	2.659	10,14%
90	4.252	3.847	9,52%
110	6.385	5.725	10,34%

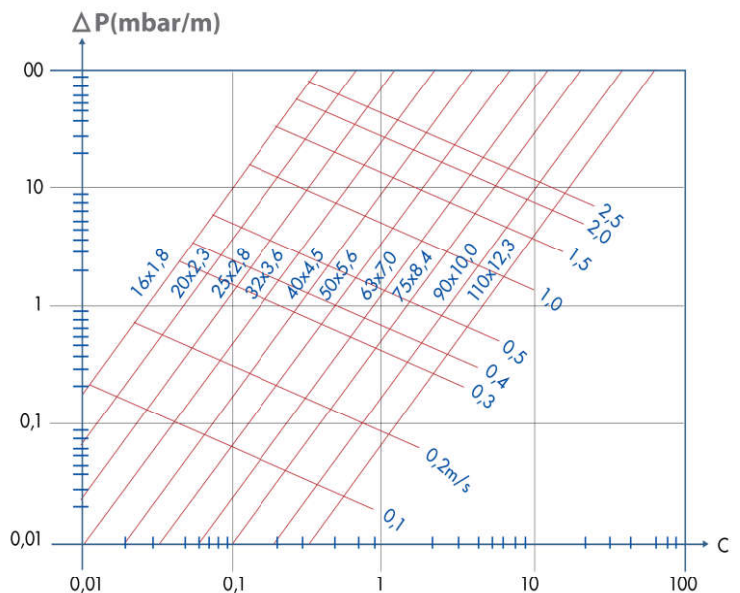
La détermination du diamètre, se fait en calculant la perte de charge se produisant dans les conduites. Elle est fonction du diamètre et du matériau utilisé pour le tube, ainsi que de la longueur de la conduite et du débit.

Nous conseillons de recourir au diagramme ci-dessous.

Le débit d'une portion de conduite dépendra du nombre et de la taille des points de puisage raccordés et de leur simultanéité lors du service.

Lors de la sélection des diamètres du tube, il convient de prendre en compte le débit maximum admissible, qu'il faut impérativement respecter pour des raisons d'acoustique et de risques de coups de bélier.

$$P = P_{\text{tube}} + P_{\text{raccord}} + P_{\text{robinetterie}}^*$$



(\*)Perte de charge totale = Perte de charge tube + Perte de charge raccord + Perte de charge robinetterie

## Débits Théoriques

Pressions minimales d'écoulement et débits théoriques des robinetteries et appareils usuels (valeurs de référence, extrait du D.T.U.60.11)

Débit de base EF ECS et diamètre minimum des tuyaux

Désignation de l'appareil	Débits <sup>*(1)</sup>		Diamètres intérieurs mini des canalisations mm <sup>*(2)</sup>
	Eau Froide ou eau mélangée (l/s)	Eau Chaude (l/s)	
Evier - timbre d'office	0.20	0.20	12
Lavabo	0.20	0.20	10
Lavabo collectif (par jet)	0.05	0.05	Suivant nombre de jets
Bidet	0.20	0.20	10
Baignoire	0.33	0.33	13
Douche	0.20	0.20	12
Poste d'eau robinet 1/2	0.33		12
Poste d'eau robinet 3/4	0.42		13
WC avec réservoir de chasse	0.12		10
WC avec robinet de chasse	1.50		au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet siphonique	0.50		au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0.15		10
Lave mains	0.10		10
Bac à laver	0.33		13
Machine à laver le linge	0,20		10
Machine à laver la vaisselle	0,10		10
Machine industrielle ou autre appareil	Se conformer aux instructions du fabricant		

<sup>\*(1)</sup> lorsque la production d'eau chaude est individuelle, ces débits servent de base au calcul des diamètres des canalisations d'eau froide à usage collectif et des canalisations intérieures jusqu'au piquage alimentant l'appareil de production d'eau chaude <sup>\*(2)</sup> Ces diamètres tiennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires.

## Expansion et dilatation

La formule d'expansion thermique étant  $e = L_p \cdot C \cdot T$

La longueur du tuyau dans la lyre de dilatation  $L = \left[ \frac{3 E D_o e}{2S} \right]^{1/2}$

où:

- e = expansion thermique
- L<sub>p</sub> = longueur totale du tuyau
- C = coefficient d'expansion thermique
- ΔT = variation de température
- L = longueur du tuyau dans la lyre de dilatation
- E = module de Young, module d'élasticité
- D<sub>o</sub> = diamètre externe du tuyau
- S = contrainte hydrostatique admissible

Puisque  $C_{CPVC} > C_{Cu}$  et que  $E_{Cu} \gg E_{CPVC}$

**On déduit que L (du CPVC) et L (du Cuivre) sont quasiment similaires.**



## Variations de longueur

Comme tous les tubes métalliques et plastiques, le système en **FLOWGUARD™** CPVC subit l'effet des variations thermiques ;

- Se dilate lorsque la température s'élève,
- Se contracte lorsque la température s'abaisse.

Pour les tuyauteries posées hors terre, devant un mur ou dans des gaines techniques, en particulier pour celles soumises à des températures de service variables, il est nécessaire d'absorber les variations de longueur par des mesures appropriées de façon à éviter des sollicitations hyperstatiques supplémentaires.

Le coefficient de dilatation thermique ( $\alpha$ ) du **FLOWGUARD™** CPVC s'élève à : 0.07 mm/m°C

La dilatation longitudinale L est calculée au moyen de la formule ci- dessous :

$$\Delta L = L \cdot \Delta T \cdot \alpha$$

L = longueur du tube en m

$\Delta T$  = différence de température °C

$\alpha$  = coefficient de dilatation thermique 1/°C

### Exemple 1 : Variation T° de 40°C

Allongement en mm sur 4 niveaux (en estimant 1 niveau= 2.80 m)

$L = 4 \times 2.80 = 11.20$  m avec  $\Delta T = 40$  °C,  $\Delta L = 31.36$  mm

### Exemple 2 : Variation T° de 60°C

Température à la pose 20°C

Longueur à la pose 10 m

Température en service (fluide ou ambiante) +60°C

$\Delta T = 60 - 20 = 40$  °C

$\Delta L = 0.07 \times 10 \times 40 = 28$  mm

### Exemple 3 : Variation T° de 20°C

Température à la pose +15 °C

Longueur à la pose 30 m

Température en service (fluide ou ambiante) -5°C

$\Delta T = 15 + 5 = 20$  °C

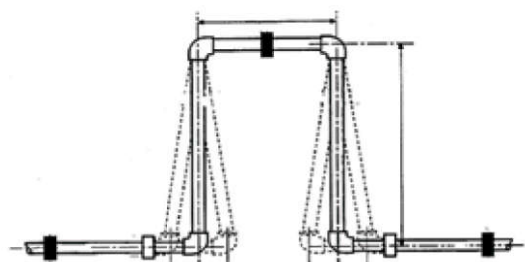
$\Delta L = 0.07 \times 30 \times 20 = 42$  mm

Lors de la contraction, et dans certaines conditions, le tube est mis sous tension.

Pour remédier à ces problèmes, plusieurs principes existent :

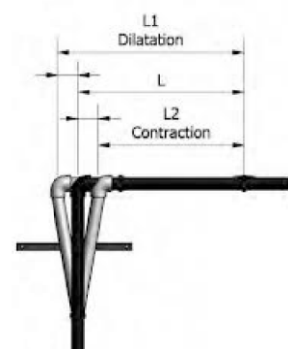
Grâce au module d'élasticité très bas du **FLOWGUARD™** CPVC, il est possible d'absorber de façon judicieuse les variations de longueur par des déviations élastiques de tronçons de tuyauterie appelées bras de flexion.

La longueur nécessaire du bras de flexion dépend essentiellement du diamètre du tube et de la grandeur de la variation de longueur à absorber.



Si un bras de flexion ne peut pas être disposé à un changement de direction ou si des variations de longueur importantes doivent être absorbées sur des tronçons droits de tuyauterie, on peut également installer des lyres de dilatation.

- Dans ce cas la variation de longueur est répartie sur deux bras de flexion.



- Des bras de flexion naturels existent toujours aux changements de direction et aux embranchements. Dans sa zone d'action, le mouvement du bras de flexion, dû à une variation de longueur L, ne doit pas être entravé par des colliers de fixation, des saillies de mur ou tout autre obstacle similaire.



- Des flexibles ou des compensateurs de dilatation peuvent être utilisés.



### Désignation de la longueur de la lyre de dilatation

#### Exemple de calcul :

Température de pose = +10°C

Température max. du milieu = +60°C

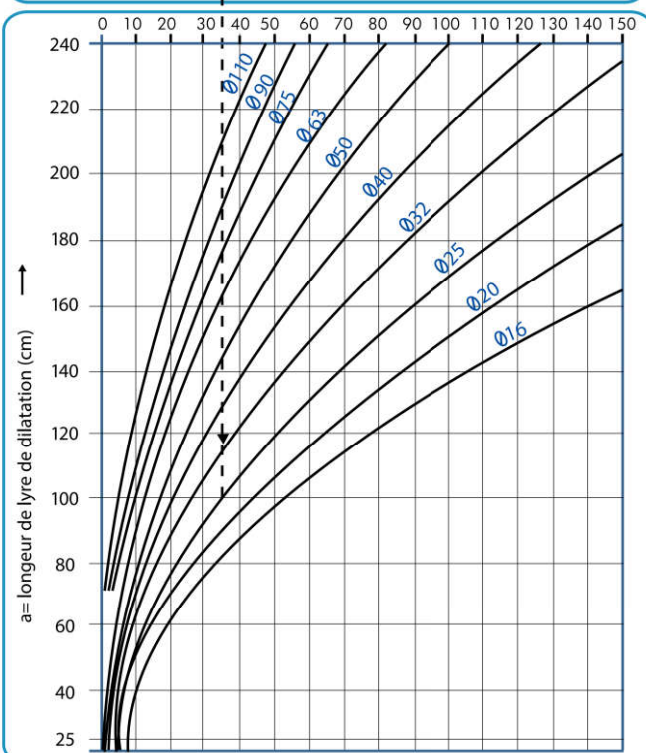
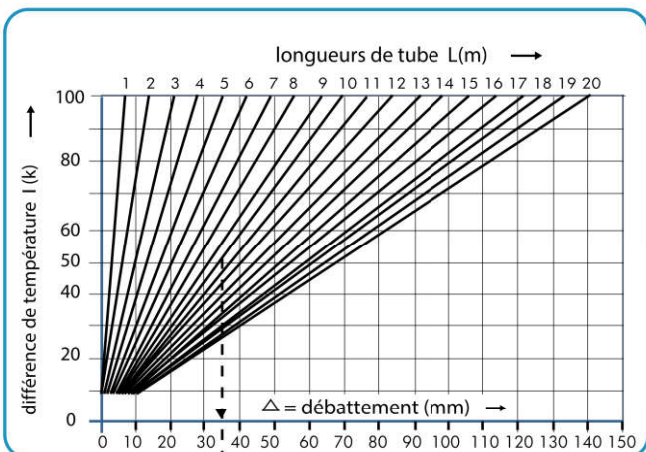
Différence de température :  $\Delta T = 50^\circ\text{C}$

$$\Delta L = L \times \Delta T \times \alpha$$

$$\Delta L = 10 \times 50 \times 0,07 = 35\text{mm}$$

Longueur de la lyre qui y correspond pour un tube  $\varnothing 25$  sera de 100 cm.

#### Désignation de la longueur de la lyre de dilatation



## Calcul du bras de pliage

La formule du calcul de la longueur du bras de pliage est comme suit :

$$B = 34 \sqrt{\varnothing \times \Delta L}$$

Avec :

34 : constante matériau

$\varnothing$  : diamètre extérieur

$\Delta L$  : variante de longueur

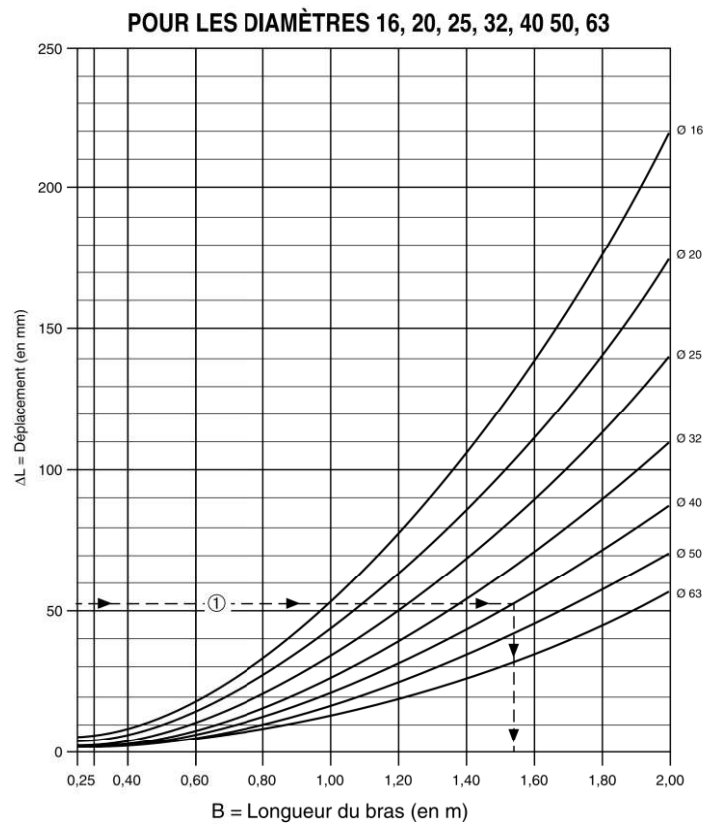
### Exemple 1

Soit à déterminer B, longueur du bras de pliage pour :

Un tube de  $\varnothing 40$  mm

$\Delta L$  de 35 mm

Résultat :  $B = 1,55$  m.



## Exemple 2

Soit à déterminer B, longueur du bras de pliage pour :

- Un tube de Ø 110 mm
- ΔL de 28 mm

Résultat : B = 1,85 m.

Equation de calcul de la perte de chaleur approximative des tuyaux

$$Q/L = \frac{2 \cdot \pi \cdot \lambda \cdot \Delta T}{\ln (d_o/d_i)} \quad (1)$$

où:

Q/L = Perte de chaleur pour un mètre de tuyau en W/m

λ = Conductivité thermique en (W/mK)  
pour le CPVC, λ = 0,14 W/mK

π = 3,1416

d<sub>i</sub> = Diamètre interne en mm

d<sub>o</sub> = Diamètre externe en mm

ΔT = Différentiel de température entre la surface interne et la surface externe du tuyau. Cela peut être comparé à : T<sub>eau</sub> - T<sub>ambiante</sub> (K)

En fait, la température sur la surface externe du tuyau est très différente de la température ambiante. Toutefois, on peut ignorer cet aspect pour faciliter la comparaison entre le CPVC et les autres matériaux .

### Exemple :

Quelle est la perte de chaleur pour un mètre de tuyau en CPVC avec un diamètre externe de 20 mm, une épaisseur de mur de 2,3 mm, un débit d'eau interne à 80°C et une température de l'air ambiant de 25°C.

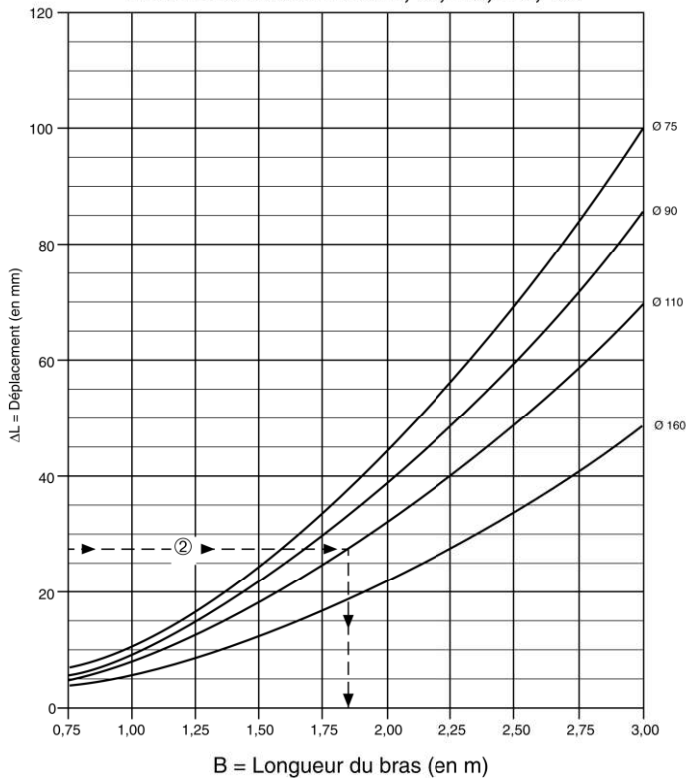
$$Q/L = \frac{2 \times 3,1416 \times 0,14 \times (80-25)}{\ln (20/15,4)} = 185 \text{ W/m} \quad (1)$$

L'équation <sup>(1)</sup> peut être simplifiée pour les dimensions standard du tuyau : ΔTQ/L = K  
où K est un coefficient tenant compte de la conductivité thermique du CPVC et de la géométrie du tuyau.

Dans l'exemple précédent, le diamètre ext. = 20 mm,  
le diamètre int. = 15,4 mm

$$K = \frac{2 \times 3,1416 \times 0,14}{\ln (20/15,4)} = 3,37 \text{ W/mKs}$$

### POUR LES DIAMÈTRES 75, 90, 110, 125, 160



## Isolation thermique

Le **FLOWGUARD™** CPVC a une conductivité thermique bien inférieure à celle des matériaux utilisés dans les systèmes de tuyauterie (0,14 W/mK pour le **FLOWGUARD™** CPVC contre >400 W/mK pour le cuivre). C'est pourquoi, dans la plupart des cas il n'est pas indispensable d'isoler thermiquement le tuyau en **FLOWGUARD™** CPVC. Toutefois, l'équation suivante peut être utilisée pour calculer la perte de chaleur approximative des tuyaux en CPVC sur un mètre de longueur de tuyau.

# INSTALLATION DU **FLOWGUARD**<sup>TM</sup> CPVC DANS LE BÉTON

Le tuyau et les accessoires en **FLOWGUARD**<sup>TM</sup> CPVC peuvent être noyés dans le béton. Le contact direct avec le béton n'a pas d'effets néfastes sur les matériaux **FLOWGUARD**<sup>TM</sup> CPVC. Il s'agit de suivre les procédures d'installation recommandées :

- 1.** Durant la pose du tuyau **FLOWGUARD**<sup>TM</sup> CPVC, vérifier qu'il n'entre pas en contact avec des objets ou bords pointus, comme les rochers, le métal ou les éléments de structure.
- 2.** Des sections rectilignes de tuyau réduiront au minimum la contrainte sur le tuyau.
- 3.** Éviter que le tuyau et les accessoires **FLOWGUARD**<sup>TM</sup> CPVC n'entrent en contact avec les matériaux de construction incompatibles avec le **FLOWGUARD**<sup>TM</sup> CPVC\*. Vérifier l'utilisation appropriée d'un produit particulier avec le **FLOWGUARD**<sup>TM</sup> CPVC auprès du fabricant du matériau de construction en question ou se renseigner auprès du service technique de First Plastics.
- 4.** Prendre les mesures nécessaires pour éviter que le grillage métallique ou les fers à béton ne provoquent des dégâts dus à l'abrasion du tuyau et des accessoires **FLOWGUARD**<sup>TM</sup> CPVC. Il est très important de prendre cette précaution avant de réaliser le coulage du béton.
- 5.** En présence de joints de tuyau enterrés dans le béton, l'installation doit être soumise à une épreuve sous pression avant le coulage du béton. En l'absence de joints enterrés dans le béton, aucune épreuve sous pression n'est nécessaire avant le coulage du béton.
- 6.** Avant de verser le béton, fixer le système **FLOWGUARD**<sup>TM</sup> CPVC de manière à empêcher tout mouvement durant l'opération de coulage. Les dispositifs de fixation non abrasifs en plastique représentent un bon choix pour cette application.
- 7.** Veiller à ce que le tuyau et les accessoires ne soient pas endommagés par les outils et l'équipement utilisés pour verser et finir le béton.
- 8.** Durant le coulage du béton, contrôler périodiquement que le tuyau n'a pas changé de place.

\* Se référer à la liste des résistances chimiques pages 27 et 28



Exemple de tuyaux **FLOWGUARD**<sup>TM</sup> CPVC avant le coulage du béton.

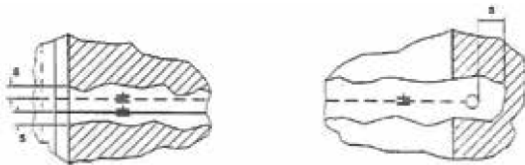


**9.** Durant le coulage du béton, frapper le tuyau périodiquement pour vérifier qu'il n'y a pas de poche d'air autour de celui-ci. Le tuyau doit être complètement noyé dans le béton.

**10.** L'expansion et la contraction thermiques ne constituent pas un problème pour le tuyau et les accessoires **FLOWGUARD™** CPVC noyés dans le béton. Ces forces sont atténuées par le béton, de manière à ne pas endommager le tuyau ou les accessoires.

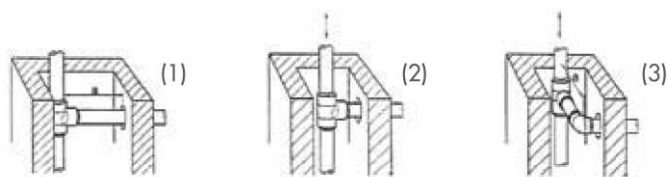
Toutefois, l'expansion et la contraction doivent être incorporées dans le design des sections du tuyau qui ne sont pas noyées dans le béton. En effet, l'absence de contrainte dans ces points peut endommager le tuyau à l'entrée et à la sortie du béton.

**11.** Les tuyaux peuvent être gainés dans les points d'entrée et de sortie pour assurer une protection supplémentaire, mais si les mesures nécessaires sont adoptées pour éviter tout dommage durant l'application et la finition du béton, cette intervention ne devrait pas être nécessaire.



## Recommandations de pose

Il est important pour l'exploitation que les lignes de tube soient installées de façon telle que les contraintes soient nulles ou réduites au minimum. Cela revient à disposer les fixations de tubes par colliers et par application de mortier à distance suffisante des changements de direction. Prévoir également un espace suffisant dans la fente du mur.



## Pose dans les gaines

Dans le cas de conduites montantes posées dans des gaines et de branchement de distribution d'étage, veiller à ce que la conduite partante de la voie principale puisse suivre souplement les variations de longueur de la conduite montante. Pour ce faire, prévoir un positionnement adéquat de la conduite montante dans la gaine (1) un manchon de protection suffisamment large (fourreau) pour la conduite partante dans la gaine (2) ou un espace suffisant pour un bras de flexion (a) dans la gaine (3).

## Pose en encastré

En général les systèmes en **FLOWGUARD™** CPVC de First Plastics n'ont pas besoin d'isolation, si besoin est, isoler la conduite sur toute sa longueur au moyen de matériaux d'isolation courants. Aux changements de direction, revêtir les raccords et les branches-ressort de matériaux élastiques (laine de verre, laine minérale, mousse ou autre) de manière à ne pas empêcher la possible variation de longueur. En règle générale, l'épaisseur des matériaux isolants élastiques suffit à l'isolation thermique nécessaire, mais n'est pas indispensable.

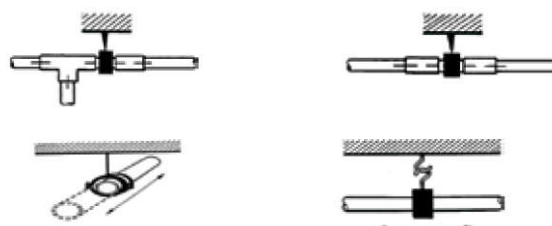
De toute façon, les systèmes en **FLOWGUARD™** CPVC requièrent moins de matière d'isolation que les systèmes en métal ou autres systèmes en plastique. Ne pas poser le tube **FLOWGUARD™** CPVC dans l'asphalte chaude.

## Supports et espacements

Pour la fixation du système **FLOWGUARD™** CPVC, il faut avoir recours à des colliers spécifiques pour tube en matière plastique.

Si on dispose un point de fixation entre 2 raccords disposés à une faible distance l'un de l'autre, celui-ci lui assure une fixation techniquement parfaite de la tuyauterie.

Des colliers coulissants ou suspendus permettent le mouvement de la conduite.





Afin d'éviter toute ondulation des tubes lors d'installation par températures allant jusqu'à 80 °C, respecter les espacements maximum entre colliers figurants sur le tableau ci - après

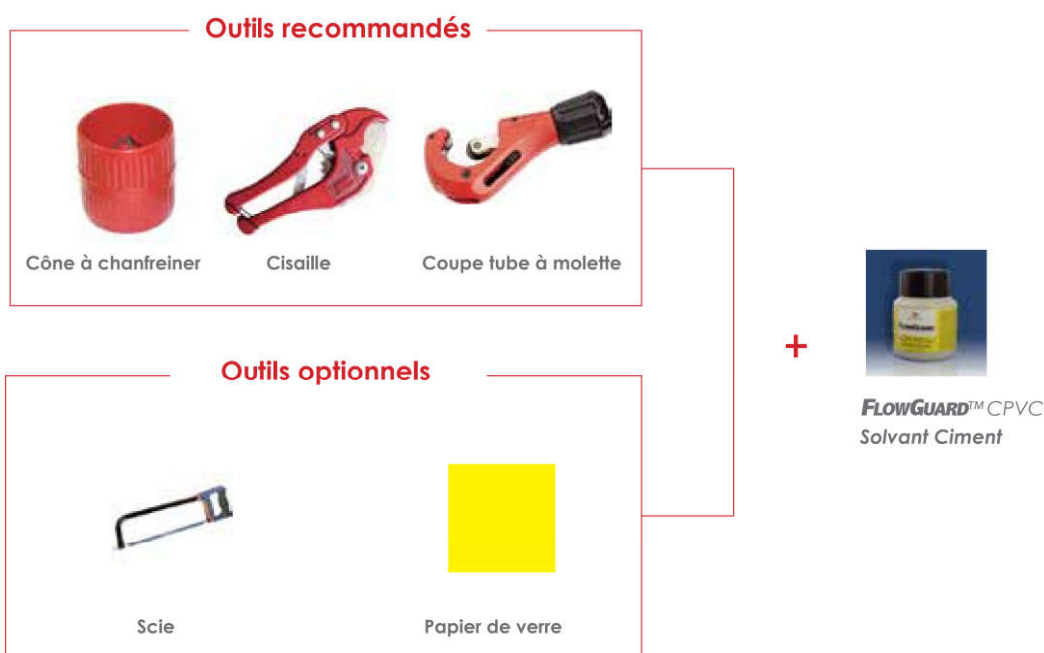
Diamètre extérieur du Tube en mm	Espacements entre les colliers (mm)			
	Horizontal			
	20°C	60°C	80°C	90°C
16	750	650	600	500
20	850	700	650	550
25	900	750	700	600
32	1000	850	750	650
40	1100	950	800	750
50	1250	1050	900	800
63	1400	1200	1100	1000
75	1520	1250	1120	1020
90	1750	1350	1150	1050
110	1850	1600	1350	1100
125	1900	1650	1366	1133
140	1950	1700	1383	1167
160	2000	1750	1400	1200

## OUTILS DE MONTAGE

### Outils - Rien de plus facile

Outils nécessaires à une installation professionnelle du système **FLOWGUARD™** CPVC.

- Coupe tube
- Outil à chanfreiner
- Tissu de nettoyage



Seul le Solvant Ciment à base de **FLOWGUARD™** CPVC est utilisé pour l'assemblage.

**L'utilisation de toute autre colle est prohibée.**

Il est conseillé d'utiliser un décapant pour les diamètres > à 63

# PRÉPARATION À L'INSTALLATION EN 4 ÉTAPES SIMPLES

## 1-Couper

## 2-Ebarber / chanfreiner

## 3-Préparer

## 4-Souder

### 1-Coupe



La coupe droite d'un tube **FLOWGUARD™** CPVC est facile à réaliser au moyen d'un coupe-tube à molette pour plastique ou une scie à métaux à dents fines. On peut également se servir d'une cisaille à cliquet à condition d'aiguiser les lames régulièrement. Il est recommandé, afin de faire une coupe d'équerre correcte, d'utiliser une boîte à onglets.

Si un tube est fissuré ou endommagé à son extrémité, il faut le couper au moins à 5 cm de chaque côté de la fissure.

### 2-Ebarbage & chanfreinage



On doit, après la coupe, ébarber le tube à l'intérieur et exécuter impérativement un chanfrein à l'extérieur. Il est préférable d'utiliser un cône à ébarber et chanfreiner, mais une lime ronde est aussi utilisable. Une légère taille en biseau facilitera l'entrée du tube dans le raccord et diminuera le risque de présence de solvant-ciment au fond de l'embout.

### 3-Préparation du raccordement



Enlever toute trace de poussière ou de condensation à l'extrémité du tube, ainsi qu'à l'entrée du raccord. Emboîter le tube et le raccord à sec. Le tube doit pénétrer d'un tiers au fond du raccord. A ce stade, le tube ne peut pas buter contre le fond du raccord.

### 4-Soudure à froid et assemblage



Utilisez le solvant ciment pour **FLOWGUARD™** CPVC. **L'emploi de toute autre colle est à exclure.**

- Appliquez une épaisse couche uniforme de solvant ciment sur l'extrémité du tube et une couche mince à l'intérieur du raccord.
- Immédiatement après l'application du solvant-ciment, introduisez le tube et le raccord à fond tout en effectuant 1/4 à 1/2 tour. Ce mouvement tournant assure la distribution uniforme de la colle dans le raccordement.
- Ensuite, alignez le joint tout en maintenant fermement l'assemblage pendant dix secondes afin de garantir la tenue du solvant-ciment. Un bourrelet continu de colle doit être apparent autour du joint. S'il est discontinu, c'est que la quantité de solvant-ciment appliquée est insuffisante. Dans ce cas il faut refaire le joint pour éviter des risques ultérieurs de fuite. Dans le cas d'un excédent de solvant-ciment, il est nécessaire de réduire ce dernier sans chercher à éliminer complètement les traces de solvant ciment.

## Temps de séchage du solvant ciment

Temps de séchage				
Température	≤50mm		63mm - 160mm	
	≤10 bar	≤15 bar	≤10 bar	≤15 bar
> 25°C	2 hrs	4 hrs	12 hrs	24 hrs
> 15°C	3 hrs	6 hrs	24 hrs	48 hrs
> 5°C	4 hrs	8 hrs	48 hrs	96 hrs

Au delà du Ø 63 utiliser le décapant et pas le solvant ciment.

## Consommation approximative du solvant-ciment

Diamètre D	Consommation pour 100 Assemblages		Nombre d'assemblages par boîte de solvant ciment	
	Solvant - Ciment		Solvant - Ciment	
mm	ml	125 ml	250 ml	
16	33	380		
20	52	240		
25	72	175		
32	154	81		
40	344	36	72	
50	625	20	40	
63	1000	12	25	
75	1100	11	22	
90	1430	9	18	
110	2500	5	10	
125	3300	4	8	
160	5000	2	5	



## Remplissage du système

Remplir les conduites d'eau de manière à ce qu'elles soient vides d'air. Utiliser des manomètres avec une précision de lecture de 0.1 bar. Placer le manomètre de préférence au point le plus bas de la tuyauterie.

L'essai de pression consiste en un essai préalable et un essai principal, pour les sections plus petites comme les conduites de raccordement et de distribution à l'intérieur de blocs-eau, l'essai préalable peut suffire.

## Essai préalable

Pour l'essai préalable, appliquer une pression d'essai une fois et demi-supérieure à la pression de service maximale avec un minimum de 10 bars; en l'espace de 30 minutes, répéter l'opération deux fois à 10 minutes d'intervalle. Ensuite, au bout des 30 minutes qui suivent la période d'essai, la pression d'essai ne doit pas avoir baissé de plus de 0.6 bars et il ne doit pas y avoir eu de fuites.

## Essai principal

Effectuer l'essai principal immédiatement après l'essai préalable. La durée d'essai est de 2 heures. La pression d'essai relevée après l'essai préalable ne doit pas avoir baissé de 0.2 bars au bout de 2 heures et il ne doit y avoir eu de fuite nulle part.

## Rinçage des conduites

Devra être effectué conformément à la législation en vigueur.

Bien rincer les conduites à l'eau potable. Ce rinçage a pour but d'enlever les impuretés se trouvant sur les parois intérieures de la tuyauterie et d'assurer des conditions d'hygiène parfaites pour la mise en service.

## Tests

Lorsque l'installation est achevée et sèche suivant ces recommandations, les systèmes doivent subir des tests hydrostatiques et tests de pression en

concordance avec les prescriptions des normes. Lors du test de pression, le système doit être rempli d'eau et l'air évacué aux points les plus éloignés du système. Si une fuite est détectée, le joint doit être supprimé et jeté. Une section nouvelle peut être installée en utilisant les manchons. Dans les températures glacées, l'eau doit être éliminée des lignes après le test pour éviter tout endommagement potentiel causé par la congélation.

Les tests à l'air doivent être utilisés seulement lorsque le test hydrostatique n'est pas praticable. Faites très attention : l'air sous pression est explosif. Faites subir aux systèmes en **FLOWGUARD™** CPVC des tests d'air à faible pression (20bars ou moins), après avoir avisé tout le personnel présent du test. Des lunettes de protection doivent être portées et des précautions doivent être prises pour éviter que le système ne soit endommagé durant le déroulement du test.

## Conditions d'exploitation

Il faut prévoir des organes de sécurité pour la protection des réseaux. Ces organes doivent être mis en place et maintenus en état de fonctionnement durant toute la durée de l'utilisation.

### A - Vibration

Les vibrations peuvent causer des perturbations sur les canalisations ainsi que sur les supports, il est donc nécessaire de mettre en place un système adapté tel que le **FLOWGUARD™** CPVC pour éviter leur propagation.

### B - Sources de chaleur et rayons ultra-violets

Comme pour tous les matériaux thermoplastiques, il faudra veiller à ne pas installer le système en **FLOWGUARD™** CPVC à proximité d'une source de chaleur. Pour relier les tuyaux **FLOWGUARD™** CPVC à un chauffe-eau à gaz, il faut prévoir un raccordement avec du cuivre ou du flexible d'au moins 50 cm pour éviter que le tuyau **FLOWGUARD™** CPVC ne soit endommagé par la chaleur excessive à la sortie de l'appareil.

Pour les tuyaux exposés aux rayons ultra violets, il faudra les protéger au moyen de matériaux isolants appropriés ou par une couche de peinture extérieure.

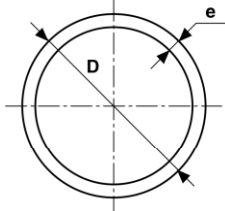
### C - Prévention des chocs

Disposer les conduites apparentes de manière à ce qu'elles se trouvent à l'abri d'influences extérieures.



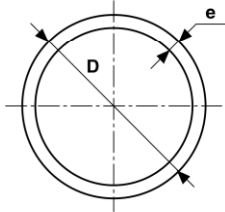
# FICHE DE COTES

## PN 16



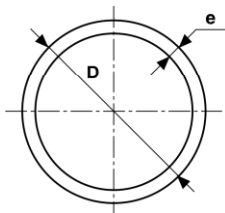
Diamètre D	e/mm	PN	Désignation	Unité	Masse Linéique (Kg/ML)	Diametre interieure
16	1,4	16	TUBE CPVC	ML	0,111	13,20
20	1,5	16	TUBE CPVC	ML	0,151	17,00
25	1,9	16	TUBE CPVC	ML	0,234	21,20
32	2,4	16	TUBE CPVC	ML	0,379	27,20
40	3	16	TUBE CPVC	ML	0,590	34,00
50	3,7	16	TUBE CPVC	ML	0,910	42,60
63	4,7	16	TUBE CPVC	ML	1,460	53,60
75	5,6	16	TUBE CPVC	ML	2,100	63,80
90	6,7	16	TUBE CPVC	ML	2,900	76,60
110	8,1	16	TUBE CPVC	ML	4,310	93,80
125	9,2	16	TUBE CPVC	ML	5,460	106,60
140	10,3	16	TUBE CPVC	ML	6,850	119,40
160	11,8	16	TUBE CPVC	ML	9,070	136,40

## PN 20



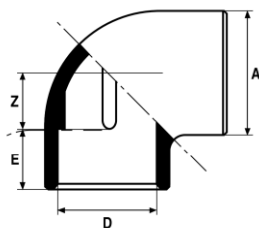
Diamètre D	e/mm	PN	Désignation	Unité	Masse Linéique (Kg/ML)	Diametre interieure
16	1,5	20	TUBE CPVC	ML	0,115	13,00
20	1,9	20	TUBE CPVC	ML	0,187	16,20
25	2,3	20	TUBE CPVC	ML	0,270	20,40
32	2,9	20	TUBE CPVC	ML	0,470	26,20
40	3,7	20	TUBE CPVC	ML	0,701	32,60
50	4,6	20	TUBE CPVC	ML	1,090	40,80
63	5,8	20	TUBE CPVC	ML	1,720	51,40
75	6,8	20	TUBE CPVC	ML	2,420	61,40
90	8,2	20	TUBE CPVC	ML	3,750	73,60
110	10	20	TUBE CPVC	ML	5,130	90,00
125	11,4	20	TUBE CPVC	ML	6,620	102,20
140	12,7	20	TUBE CPVC	ML	8,200	114,60
160	14,6	20	TUBE CPVC	ML	10,800	130,80

## PN 25



Diamètre D	e/mm	PN	Désignation	Unité	Masse Linéique (Kg/ML)	Diametre interieure
16	1,8	25	TUBE CPVC	ML	0,140	12,40
20	2,3	25	TUBE CPVC	ML	0,220	15,40
25	2,8	25	TUBE CPVC	ML	0,330	19,40
32	3,6	25	TUBE CPVC	ML	0,490	24,80
40	4,5	25	TUBE CPVC	ML	0,830	31,00
50	5,6	25	TUBE CPVC	ML	1,290	38,80
63	7,1	25	TUBE CPVC	ML	2,020	48,80
75	8,4	25	TUBE CPVC	ML	2,880	58,20
90	10,1	25	TUBE CPVC	ML	4,250	69,80
110	12,3	25	TUBE CPVC	ML	6,160	85,40
125	14	25	TUBE CPVC	ML	7,90	97,00
140	15,7	25	TUBE CPVC	ML	9,920	108,60
160	17,9	25	TUBE CPVC	ML	12,910	124,20

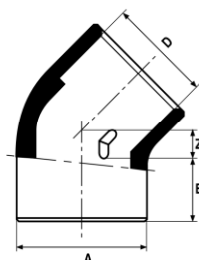
## Coude simple A 90°



Dn	Reference	A(min)	D(ave)	Z(ave)	E(min)
16	GIC 16	21,2	16,2	9,0	14,0
20	GIC 20	26,6	20,2	11,0	16,0
25	GIC 25	32,95	25,35	13,5	25,0
32	GIC 32	40,35	32,35	17,0	30,0
40	GIC 40	50,35	40,35	21,0	35,0
50	GIC 50	62,95	50,35	26,0	41,0
63	GIC 63	76,15	63,35	32,5	50,0
75	GIC 75	90,65	75,45	38,5	60,0
90	GIC 90	108,65	90,45	46,0	72,0
110	GIC 110	132,45	110,45	56,0	88,0

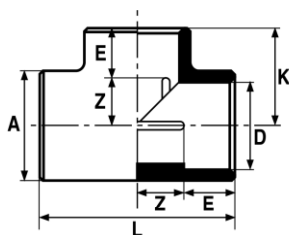
Note : toutes les dimensions sont en (mm).

## Coude simple A 45°



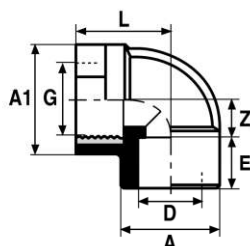
Dn	Reference	A(min)	D(ave)	Z(ave)	E(min)
16	HIC 16	21,2	16,2	4,5	14,0
20	HIC 20	26,6	20,2	5,0	16,0
25	HIC 25	32,8	25,2	6,0	18,5
32	HIC 32	40,35	32,35	7,5	30,0
40	HIC 40	50,35	40,35	9,5	35,0
50	HIC 50	60,35	50,35	11,5	41,0
63	HIC 63	76,15	63,35	14,0	50,0
75	HIC 75	90,65	75,45	16,5	60,0
90	HIC 90	108,65	90,45	19,5	72,0
110	HIC 110	132,45	110,45	24,0	88,0

## Te simple A 90°



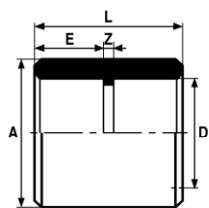
Dn	Reference	A(min)	D(ave)	Z(ave)	E(min)	K	L
16	TIC 16	21,2	16,2	9,0	14,0	23,0	46,0
20	TIC 20	26,6	20,2	11,0	16,0	27,0	54,0
25	TIC 25	32,95	25,35	13,5	25,0	38,5	77,0
32	TIC 32	40,35	32,35	17,0	30,0	47,0	94,0
40	TIC 40	50,35	40,35	21,0	35,0	56,0	112,0
50	TIC 50	62,95	50,35	26,0	41,0	67,0	134,0
63	TIC 63	76,15	63,35	32,5	50,0	82,5	165,0
75	TIC 75	90,65	75,45	38,5	60,0	98,5	197,0
90	TIC 90	108,65	90,45	46,0	72,0	118,0	236,0
110	TIC 110	132,45	110,45	56,0	88,0	144,0	288,0

## Coude métal taraudé femelle



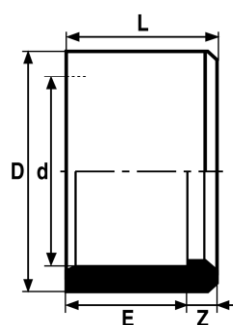
Dn	Reference	A(min)	D(ave)	Z(ave)	E(min)	G	A1	L
16x1/2"	GIRC 16x1/2"	21,2	16,2	9,0	14,0	1/2"	39,8	28,5
20x1/2"	GIRC 20x1/2"	26,75	20,35	11,0	20,0	1/2"	42,0	27,5
25x3/4"	GIRC 25x3/4"	32,95	25,35	13,5	25,0	3/4"	43,0	33,8
32x1"	GIRC 32x1"	40,35	32,35	17,0	30,0	1"	49,3	39,7

## Manchon simple



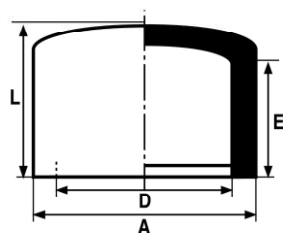
Dn	Reference	A(min)	D(ave)	Z(ave)	E(min)	L
16	MIC 16	21,2	16,2	3,0	14,0	31,0
20	MIC 20	26,6	20,2	3,0	16,0	35,0
25	MIC 25	32,95	25,35	3,0	25,0	53,0
32	MIC 32	40,35	32,35	3,0	30,0	63,0
40	MIC 40	50,35	40,35	3,0	35,0	73,0
50	MIC 50	62,95	50,35	3,0	41,0	85,0
63	MIC 63	76,15	63,35	3,0	50,0	103,0
75	MIC 75	90,65	75,45	4,0	60,0	124,0
90	MIC 90	108,65	90,45	5,0	72,0	149,0
110	MIC 110	132,45	110,45	6,0	88,0	182,0

## Reductions simples



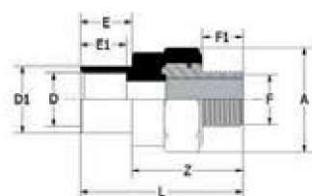
Dn	Reference	D(min)	d(ave)	Z(ave)	E(min)	L(min)
20/16	DIC 20/16	20,0	16,35	4,0	16,0	20,0
25/20	DIC 25/20	25,0	20,35	5,0	20,0	25,0
32/20	DIC 32/20	32,0	20,35	10,0	20,0	30,0
32/25	DIC 32/25	32,0	25,35	5,0	25,0	30,0
40/20	DIC 40/20	40,0	20,35	15,0	20,0	35,0
40/25	DIC 40/25	40,0	25,35	10,0	25,0	35,0
40/32	DIC 40/32	40,0	32,35	5,0	30,0	35,0
50/20	DIC 50/20	50,0	20,35	15,0	20,0	35,0
50/25	DIC 50/25	50,0	25,35	16,0	25,0	41,0
50/32	DIC 50/32	50,0	32,35	11,0	30,0	41,0
50/40	DIC 50/40	50,0	40,35	6,0	35,0	41,0
63/32	DIC 63/32	63,0	32,35	20,0	30,0	50,0
63/40	DIC 63/40	63,0	40,35	15,0	35,0	50,0
63/50	DIC 63/50	63,0	50,35	9,0	41,0	50,0
75/50	DIC 75/50	75,0	50,35	19,0	41,0	60,0
75/63	DIC 75/63	75,0	63,35	10,0	50,0	60,0
90/75	DIC 90/75	90,0	75,45	12,0	60,0	72,0
110/90	DIC 110/90	110,0	90,45	16,0	72,0	88,0

## Bouchons



Dn	Reference	A(min)	D(Ave)	E(min)	L(min)
16	CIC 16	21,2	16,2	14,0	19,5
20	CIC 20	26,6	20,2	16,0	22,2
25	CIC 25	32,8	25,2	18,5	25,3
32	CIC 32	40,35	32,35	30,0	37,0
40	CIC 40	50,35	40,35	35,0	43,0
50	CIC 50	62,95	50,35	41,0	50,3
63	CIC 63	79,15	63,35	50,0	60,9
75	CIC 75	93,85	75,45	60,0	73,2
90	CIC 90	112,65	90,45	72,0	88,1
110	CIC 110	137,45	110,45	88,0	107,5

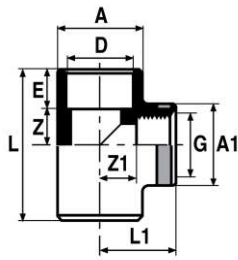
## Manchon mâle taraudé réduit



Dn	Reference	D1(min)	D(ave)	A	E1	E	F	F1	L	Z
25x1/2"	KRGC 25x1/2"	32,95	25,35	40,8	25,0	28,0	1/2"	13,7	59,5	43,0
32x3/4"	KRGC 32x3/4"	40,35	32,35	47,5	30,0	33,0	3/4"	16,6	65,0	47,5

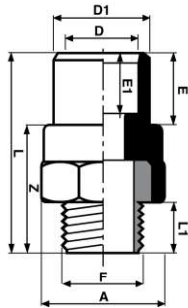


## Te métal taraudé



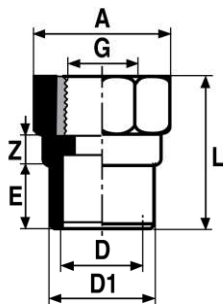
Dn	Reference	A(min)	D(ave)	Z(ave)	E(min)	L	G	A1	Z1	L1
16x1/2"	TIRC 16x1/2"	21,2	16,2	9,0	14,0	46,0	1/2"	39,5	15,0	30,0
20x1/2"	TIRC 20x1/2"	26,75	20,35	11,0	20,0	62,0	1/2"	42,5	13,5	30,0
25x3/4"	TIRC 25x3/4"	32,95	25,35	13,5	25,0	77,0	3/4"	43,0	16,5	34,5
32x1"	TIRC 32x1"	40,35	32,35	17,0	30,0	94,0	1"	49,2	20,0	40,5

## Manchon mâle métal taraudé



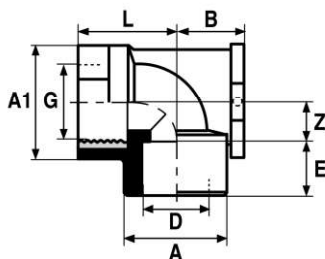
Dn	Reference	D1(min)	D(ave)	A	E1	E	F	L1	L	Z
16x1/2"	KIGC 16x1/2"	21,2	16,2	39,5	14,0	16,0	1/2"	12,0	46,7	30,5
20x1/2"	KIGC 20x1/2"	26,75	20,35	34,9	20,0	19,0	1/2"	12,0	48,0	29,5
25x3/4"	KIGC 25x3/4"	31,75	25,35	40,8	25,0	15,6	3/4"	13,7	59,5	43,0
32x1"	KIGC 32x1"	40,35	32,35	47,5	30,0	17,0	1"	16,6	65,0	47,5
40x1 1/4"	KIGC40x1 1/4"	48,55	40,35	59,5	35,0	19,5	1 1/4"	22,0	75,5	56,0
50x1 1/2"	KIGC50x1 1/2"	60,35	50,35	69,0	41,0	26,5	1 1/2"	20,0	81,0	54,5
63x2"	KIGC 63x2"	76,15	63,35	81,0	50,0	33,7	2"	26,5	98,5	64,0

## Manchon femelle métal taraudé réduit



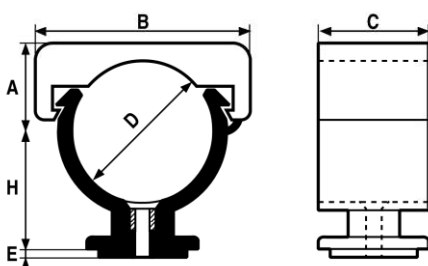
Dn	Reference	D1(min)	D(ave)	A	E(min)	G	Z	L
25x1/2"	MRGC 25x1/2"	32,95	25,35	45,5	25,0	1/2"	3,0	48,0
32x3/4"	MRGC 32x3/4"	40,35	32,35	50,5	30,0	3/4"	3,0	48,5

## Coude applique



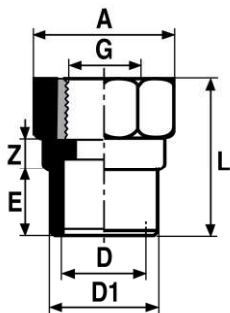
Dn	Reference	A(min)	D(ave)	Z(ave)	E(min)	G	A1	L	B
20x1/2"	20x1/2"	26,75	20,35	11,0	20,0	1/2"	42,0	27,0	12,5
25x3/4"	25x3/4"	32,95	25,35	13,5	25,0	3/4"	46,5	34,0	17,5

## Colliers monoclics



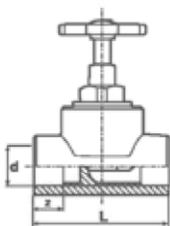
Dn	Reference	D	A	B	C	E	H
20	MDC 20	20,5	10,0	31,5	16,0	1,9	18,0
25	MDC 25	25,5	11,0	38,0	16,0	1,9	21,0
32	MDC 32	32,8	15,0	48,0	18,0	2,7	25,5

## Manchon femelle métal taraudé



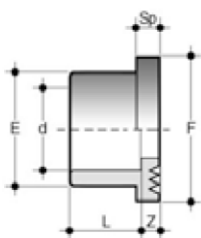
Dn	Reference	D1(min)	D(ave)	A	E(min)	G	Z	L
16x1/2"	MIRC 16x1/2"	21,2	16,2	39,5	14,0	1/2"	3,0	34,5
20x1/2"	MIRC 20x1/2"	26,75	20,35	39,5	20,0	1/2"	3,0	35,2
25x3/4"	MIRC 25x3/4"	32,95	25,35	45,5	25,0	3/4"	3,0	48,0
32x1"	MIRC 32x1"	40,35	32,35	50,5	30,0	1"	3,0	48,5
40x1 1/4"	MIGC 40x1 1/4"	48,55	40,35	60,0	35,0	1 1/4"	3,0	54,5
50x1 1/2"	MIGC 50x1 1/2"	60,35	50,35	69,0	41,0	1 1/2"	3,0	61,0
63x2"	MIGC 63x2"	76,15	63,35	81,0	50,0	2"	3,0	72,0

## Vanne d'arrêt CPVC



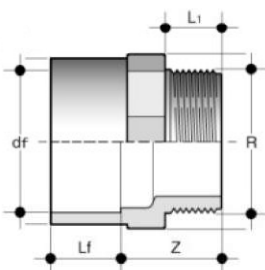
Dn	Reference	d(ave)	Z(min)	L
20x1/2"	VKIK 20x1/2"	20,35	20,0	62,0
25x3/4"	VKIK 25x3/4"	25,35	25,0	77,0
32x1"	VKIK 32x1"	32,35	30,0	94,0

## Collet



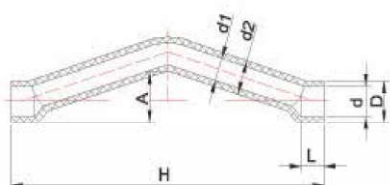
Dn	Reference	d(ave)	E(min)	L	Z	SP	F
63	Colet 63	63,35	82,0	41,0	3,0	9,0	90,0
75	Colet 75	75,45	89,5	43,5	3,0	10,0	105,0
90	Colet 90	90,45	107,5	49,0	5,0	11,0	125,0
110	Colet 110	110,45	131,0	63,0	5,0	14,0	158,0

## Manchon mâle taraudé



Dn	Reference	df(ave)	Lf(min)	L1(min)	Z	R
25x3/4"	KIFC 25x3/4"	25,35	25,0	16,3	27,0	3/4"
32x1"	KIFC 32x1"	32,35	30,0	19,1	30,5	1"
40x1 1/4"	KIFC 40x1 1/4"	40,35	35,0	21,4	35,0	1 1/4"
50x1 1/2"	KIFC 50x1 1/2"	50,35	41,0	21,4	35,0	1 1/2"
63x2"	KIFC 63x2"	63,35	50,0	25,7	41,0	2"
75x3"	KIFC 75x3"	75,45	60,0	34,5	46,5	3"
90x4"	KIFC 90x4"	90,45	72,0	41,0	52,0	4"

## chapeau de gendarme



Dn	Reference	d(ave)	D(min)	L(min)	H(min)	A	d1	d2
20	SOBC 20	20,2	28,0	16,0	160,0	26,5	14,0	21,8
25	SOBC 25	25,2	34,8	18,5	180,0	29,5	17,7	26,7
32	SOBC 32	32,2	42,0	22,0	220,0	32,5	22,2	32,0

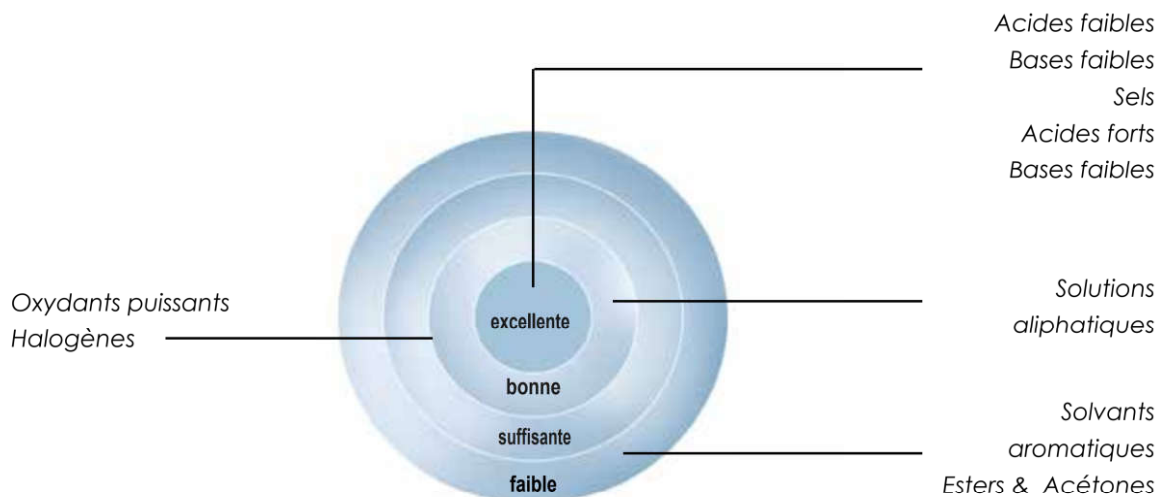
# RÉSISTANCE AUX AGENTS CHIMIQUES

Un des avantages clés du **FLOWGUARD™** CPVC est son excellente résistance à une large variété d'environnements corrosifs. En remplaçant les matériaux traditionnels par le **FLOWGUARD™** CPVC, la durée de vie des équipements peut être prolongée en réduisant au minimum les coûts d'exploitation et de maintenance. Ce rapport technique a pour objectif de guider les ingénieurs et utilisateurs dans le choix de systèmes industriels **FLOWGUARD™** CPVC dans les milieux corrosifs.

Les informations contenues dans ce rapport reflètent les conditions le plus souvent rencontrées dans l'industrie.

Le tableau (I) contient les données spécifiques développées par Lubrizol en ce qui concerne le **FLOWGUARD™** CPVC en contact avec des produits chimiques divers.

Les échantillons de **FLOWGUARD™** CPVC ont été plongés dans le réactif concerné pendant au moins 90 jours à 23°C et à 82°C. Le changement



D'une manière générale, le **FLOWGUARD™** CPVC est résistant à la plupart des acides, bases et sels minéraux et aux hydrocarbures aliphatiques.

Les conditions spécifiques d'application doivent être prises en compte puisqu'elles déterminent la résistance chimique des systèmes de canalisations thermoplastiques.

Les facteurs pouvant influencer la résistance chimique sont : la concentration du produit chimique, la température, la pression, la contrainte externe et la qualité des composants finaux. Les possibilités d'usage étant tellement vaste, le choix final du matériel est souvent basé sur des essais effectués sur place.

de poids et de résistance en traction sont détaillés dans le tableau ( I ) ci-après ).

Les données du tableau ( I ) ci-après ) ont été utilisées avec l'expérience acquise sur des sites actuels et des renseignements de sources diverses pour établir une liste plus complète de recommandations – voir tableau (II). Veuillez noter que ces recommandations sont basées sur des applications spécifiques et ne sont pas toujours applicables à d'autres situations. Pour cette raison, la décision définitive du choix du matériau doit être prise par l'utilisateur final.

Veuillez contacter *First Plastics* pour les données de résistance chimique les plus récentes.



## Tableau des résistances chimiques:

### TABLEAU I- Immersion 90 jours

Agent réactif	Concentration (% en poids)	23°C		82°C	
		Δ m (%)	Δ q (%)	Δ m (%)	Δ q (%)
Acétate d'ammonium	Sat.	0.1	-3.2	2.4	-2.1
Acétate de cadmium	Sat.	0.3	-0.8	-	-
Acétate de calcium	Sat.	0.2	0.3	-	-
Acétate de potassium	Sat.	0.0	-0.9	-	-
Acétate de soude	Sat.	0.1	0.8	-	-
Acétate de zinc	Sat.	0.3	0.5	1.3	0.1
Acide acétique	100%	0.9	-4.8	23.3	-18.0
Acide acétique	50%	0.1	0.2	1.5	-2.3
Acide adipique	2%	0.3	0.8	2.3	2.5
Acide benzoïque	0.3%	0.3	1.4	7.3	2.0
Acide borique	Sat.	0.3	-0.1	-	-
Acide butyrique	100%	0.2	-50.2	29.3	-65.3
Acide chlorhydrique	18%	0.0	-0.6	1.3	0.7
Acide chlorhydrique	36%	0.3	-1.7	3.2	-1.2
Acide chromique	40%	0.1	-1.1	0.7	2.9
Acide citrique	61%	0.2	1.1	0.5	2.5
Acide citrique	10%	0.3	1.2	1.6	-0.7
Acide fluorhydrique	3%	0.5	0.2	-	-
Acide formique	100%	0.3	-0.3	3.7	-16.3
Acide hydrofluosilicique	30%	0.2	-1.1	2.7	0.1
Acide lactique	80%	0.0	2.0	-	-
Acide lactique	85%	0.1	-0.8	0.0	-0.6
Acide lactique	25%	0.2	1.2	-	-
Acide maléfique	50%	0.2	1.7	-	-
Acide nitrique	50%	0.1	-1.9	1.2	-23.1
Acide nitrique	30%	0.1	0.7	1.0	-4.5
Acide oxalique	12.5%	0.2	3.0	1.8	4.8
Acide phosphorique	85%	-0.1	-1.2	0.0	2.9
Acide phosphorique	70%	0.0	-1.5	0.0	2.0
Acide propanoïque	100%	0.5	-44.9	28.3	-69.2
Acide sulfarhique	2%	0.3	1.7	2.8	-0.8
Acide sulfarhique	7%	0.3	-0.3	2.8	-0.1
Acide sulfarhique	13%	0.3	0.9	1.8	0.8
Acide sulfarhique	20%	0.7	2.0	-	-
Acide sulfarhique	50%	0.1	2.9	-	-
Acide sulfarhique	80%	-0.1	1.0	-0.1	0.9
Acide sulfarhique	82.5%	-	-	-0.5	-2.6
Acide sulfarhique	85%	-	-	-0.7	-18.5
Acide sulfarhique	87.5%	-	-	-0.7	-58.5
Acide sulfarhique	93.5%	-0.1	0.5	0.9	-50.9

Agent réactif	Concentration (% en poids)	23°C		82°C	
		Δ m (%)	Δ q (%)	Δ m (%)	Δ q (%)
Acide tannique	30%	0.3	1.8	-	-
Alcool caprylique (octanol-1)*	Pure	0.0	1.0	4.4	-15.8
Alcool isopropylique*	Pure	0.0	-1.1	-	-
Alcool méthylique	Sat.	0.6	-7.8	-	-
Arséniate de sodium	Sat.	0.2	-1.5	-	-
Benzoate d'ammonium	Sat.	0.3	-0.1	-	-
Benzoate de sodium	Sat.	0.2	-0.6	-	-
Bichromate d'ammonium	Sat.	0.3	0.4	-	-
Bichromate de potassium	Sat.	0.3	0.4	-	-
Bisulfate de potassium	Sat.	0.2	1.9	-	-
Bisulfate de sodium	Sat.	0.3	-1.4	-	-
Borate de sodium	Sat.	0.3	1.0	-	-
Carbonate d'ammonium	Sat.	0.3	0.2	-	-
Carbonate de magnésium	Sat.	0.1	2.2	-	-
Carbonate de sodium	Sat.	0.1	-2.1	-	0.8
Chlorite de sodium	40%	0.2	1.4	-	-
Chlorure de cadmium	Sat.	0.0	-1.4	-	-
Chlorure de calcium	43%	0.1	-1.1	0.4	1.4
Chlorure de magnésium	Sat.	0.2	0.2	-	-
Chlorure de potassium	Sat.	0.2	-1.3	-	-
Chlorure de strontium	Sat.	0.0	2.3	-	-
Chlorure de zinc	Sat.	0.2	-0.6	-	-
Citrate d'ammonium	Sat.	0.3	-3.6	1.5	0.3
Cyanate de potassium	Sat.	0.3	0.0	-	-
Eau distillée	Pure	0.4	0.3	2.4	2.0
Eau de chlore	0.3%		-0.1	-	-
Eau de javel	voir H S	0.3			
Eau ozonisée	5ppm	0.2	0.6	-	-
Essence avec plomb	Pure	0.3	-44.2	-	-
Essence sans plomb	Pure	0.0	-53.1	-	-
Ethanol*	Pure	16.5	-1.7	0.3	-
Ether butylique du glycol	Pure	0.0	-86.0	-	-
Ethylène glycol*	Pure	0.1	0.0	0.3	0.9

Agent réactif	Concentration (% en poids)	23°C		82°C	
		m (%)	q (%)	m (%)	q (%)
Formiate de sodium	Sat.	0.0	0.4	-	-
Glycérol	Pure	0.0	0.9	-	-0.9
Heptane	Pure	0.0	0.6	-	-
Huile luonfiante ASTM 1	Pure	0.0	0.5	-	-
Huile luonfiante ASTM 2	Pure	0.0	0.2	-	-
Huile luonfiante ASTM 3	Pure	0.0	0.2	-	-
Huile luonfiante (10W40)	Pure	0.0	-1.2	-	-
Huile minérale	Pure	0.0	0.8	-	-
Huile de ricin*	Pure	0.0	-0.9	-	-
Huile de silicone	Pure	0.2	3.2	-	-
Hydroxyde d'aluminium	Sat.	0.2	2.5	-	-
Hydroxide d'ammonium	28%	4.3	-0.4	-	-
Hydroxide de calcium	Sat.	0.2	0.2	-	-
Hydroxide de calcium	0.2%	-	-	2.6	1.3
Hydroxide de magnesium	Sat.	0.2	0.2	-	-
Hydroxide de potassium	45%	0.2	0.2	0.1	5.0
Hydroxide de potassium	25%	0.1	0.1	0.1	1.0
Hydroxide de sodium	25%	0.2	0.2	-	-
Hydroxide de sodium	50%	-0.1	-0.1	0.1	1.5
Hidroxide de tétrabutyl d'ammoniaque					
Hypobromite de sodium	3%	0.2	0.2	-	-
Hypochlorite de calcium	10%	0.1	0.1	0.4	1.3
Hypochlorite de sodium	Sat.	2.2	2.2	-	-
Hypochlorite de sodium	15%	0.1	0.1	0.3	0.3
(eau de javel)	4-6%	0.3	0.3	-	-
Iodure de potassium					
Kérosène	Sat.	0.1	0.1	-	-
Liqueur blanche	Pure	0.2	0.2	-	-
Liqueur noire	Pure	-	-	1.3	0.1
liqueur verte	Pure	-	-	-	0.8
Nitrate d'ammoniaque	Pure	-	-	-	1.0
Nitrate de chrome	Sat.	0.1	0.1	-	-
Nitrate de sodium	Sat.	0.1	0.1	-	-
Nitrate de zinc	Sat.	0.2	0.2	-	-
Nitrate de calcium	Sat.	0.1	0.1	-	-
Nitrate de sodium	Sat.	0.1	0.1	-	-
Oxalate d'ammonium	Sat.	0.2	0.2	-	-
Oxyde de baryum	Sat.	0.3	0.3	1.6	1.2
Perborate de sodium	Sat.	0.3	0.3	-	-
Peborate de potassium	Sat.	0.3	0.3	-	-

Agent réactif	Concentration (% en poids)	23°C		82°C	
		m (%)	q (%)	m (%)	q (%)
Permanganate de potassium	2%	0.3	0.3	2.7	0.1
Peroxyde de chlore	10%	0.3	0.3	2.3	-4.7
peroxyde d'hydrogène	0.1%	0.4	0.4	-	-
Persulfate de potassium	30%	0.2	0.2	-	-
Phosphate d'ammonium	2%	0.3	0.3	-	-
Phosphate de potassium	Sat.	0.2	0.2	6	-6.6
phosphate de sodium	Sat.	0.3	0.3	-	-
polyéthylène glycol	Sat.	0.2	0.2	-	-
Propylène glycol 1,2*	Pure	0.3	0.3	-	-
Sulfamate d'ammonium	Pure	0.3	0.2	-	-
Sulfate d'aluminium	Sat.	0.2	-0.8	-	-
Potassium	Sat.	0.3	-1.3	-	-
Sulfate d'aluminium	Sat.	0.3	-1.9	-	-
Sulfate d'ammonium	Sat.	2.1	-0.4	-	-
Sulfate cadmium	Sat.	0.3	-0.8	-	-
Sulfate de cuivre	Sat.	0.3	0.1	-	-
Sulfate d'étain	Sat.	0.2	3.1	-	-
Sulfate de lithium	Sat.	0.2	0.2	-	-
Sulfate de magnésium	Sat.	0.3	1.5	-	-
Sulfate de potassium	Sat.	0.2	1.1	-	-
Sulfate de sodium	Sat.	0.2	-1.1	-	-
Soude caustique	Voir Hydroxyde sodium				-
Sulfate de sodium	Sat.	0.3	-1.2	1.1	-
Sulfate de sodium	Sat.	-		0.7	-
Tartrate d'ammonium	Sat.	0.2	-3.2	2	-
Thiocynate d'ammonium	Sat.	0.1	1.2	0.9	-
Thiosulfate de sodium	Sat.	0.2	-1.5	-	-

**TABLEAU II**

Autres températures					
Agent réactif	Concentration (% en poids)	Température °C	m (%)	q (%)	
Acide hydrofluosulfurique	30%	49	0.8	-2.2	
Acide nitrique	40%	54	0.4	-6.0	
Acide nitrique	55%	54	0.7	-6.0	
Acide nitrique	70%	25	0.8	-1.8	
Acide nitrique	70%	54	2.6	-18.0	
Acide sulfurique	85%	55	-0.1	-3.0	
Acide sulfurique	89%	55	-0.1	-3.1	
Acide sulfurique	93%	55	-0.1	-4.1	
Acide sulfurique	93.5%	49	-0.1	0.3	
Acide sulfurique	98%	38	0.3	-0.1	
Acide sulfurique	98%	54	0.3	-3.9	
Acide sulfurique	98%	55	3.5	-50.3	

Δm = Variation de poids.

Δq = variation de résistance à la rupture.

- Absence de données.

Différents systèmes de canalisations ont été analysés afin de déterminer leurs incidences respectives sur la consommation d'énergie et l'environnement.

Dans cette analyse, la consommation d'énergie englobe toute l'énergie utilisée par le processus industriel, de la matière première jusqu'à la fabrication des tuyaux, raccords, et éléments d'assemblage, ainsi que l'énergie mise en oeuvre pour le transport des fluides et autres produits auxiliaires.

Quand à l'analyse du comportement environnemental, elle prend en compte toutes les pollutions des sols, de l'eau et de l'air liées à l'énergie et aux procédés intervenant dans le cycle de production, depuis la matière première jusqu'à la fabrication.

Le résultat ne surprendra pas ceux qui connaissent le **FLOWGUARD™** CPVC dans toutes les catégories, il réalise les meilleurs résultats !

Vous ne trouverez aucun matériau composite dans un tube **FLOWGUARD™** CPVC. Voilà une précaution qui nous semble normale pour un constructeur sensibilisé aux problèmes de l'environnement.

Mais nous avons voulu aller plus loin. C'est pourquoi les tubes en **FLOWGUARD™** CPVC sont entièrement recyclables et ne contiennent ni plomb, ni cadmium.





# GARANTIES ET HOMOLOGATIONS

## GARANTIE de plus de CINQUANTE ANS sur les tubes, systèmes **FLOWGUARD™** CPVC de First Plastics

Les tubes et les raccords minutieusement fabriqués avec des matériaux de haute qualité ayant fait leurs preuves pendant de longues années, ils sont soumis à des contrôles de qualité continus dans des conditions rigoureuses et garantissent le parfait état du système d'installation First Plastics.

**1.** Nous répondons pendant une période de cinquante ans, des dommages au système d'installation **FLOWGUARD™** CPVC causés par First Plastics en cas de :

- Tubes fournis par First Plastics défectueux
- Raccords fournis par First Plastics défectueux
- Solvants ciments fournis par First Plastics défectueux.

### Concrètement, la responsabilité couvre :

- Le remplacement gratuit des modules du système **FLOWGUARD™** CPVC de First Plastics qui présentent des vices dont il est établi qu'ils proviennent d'un défaut de fabrication.
- Les dommages qui affectent les objets de tiers et les dommages qui s'ensuivent (dommages découlant des défauts) s'ils ont été provoqués,

lors de la fabrication des pièces, par une erreur qui peut être prouvée et dont nous devons assumer la responsabilité.

- Les frais encourus par des tiers pour l'enlèvement, le démontage ou la mise à nu de nos produits défectueux et pour l'installation, le montage et la pose irréprochables.

Nous nous réservons le droit de procéder nous-mêmes à ces travaux ou d'en charger des tiers à condition que la preuve soit apportée que les directives d'étude et de traitement formulées par nos soins pour le système d'installation **FLOWGUARD™** CPVC de First Plastics ont été respectées et que le montage a été effectué par une société reconnue et accréditée par nous mêmes **et ayant l'attestation d'installation qui est délivrée par nos soins.**

**2.** La responsabilité ne couvre pas notamment les erreurs d'étude découlant à un déficit de montage.

**3.** La responsabilité court à partir de la date de l'attestation de garantie livrée par la direction générale de First Plastics suite aux différents tests et contrôles de l'équipe de First Plastics sur le système installé.



# FLOWGUARD™ CPVC vs AUTRES SYSTÈMES THERMOPLASTIQUES

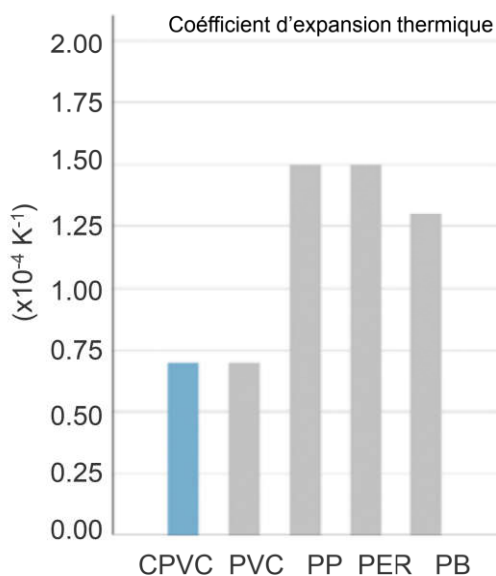
## 1 Comparaison des propriétés des tuyaux

	CPVC	PVC	PPR	PER	CU
Résistance en Traction (Mpa à 23°C)	55	50	30	25	> 300
Coeff. De dilatation (x10-4 K-1)	0.7	0.7	1.5	1.5	0.2
Conductibilité thermique (W / MK)	0.14	0.14	0.22	0.22	> 400
Indice limité d'oxygène	60	45	18	17	-
Perméabilité d'oxygène (cm <sup>3</sup> / m.jour. atmosphère) (à 70°C)	< 1	< 1	13	13	-

## 2 Propriétés thermiques

### A - Comparatif expansion thermique

Faible coefficient d'expansion thermique



### B - Calcul de la longueur du bras de flexion

$$\Delta L = \Delta T \cdot L \cdot \alpha$$

$$BA (\text{bras de pliage}) = C (D_o \cdot \Delta L)^{1/2}$$

Faible coefficient d'expansion thermique

où:

C = coefficient d'expansion thermique

$\Delta T$  = variation de température

L = longueur du tuyau dans la lyre de dilatation

$D_o$  = diamètre externe du tuyau

$\alpha$  = coefficient de dilatation thermique

Ce qui en résulte une réduction des coûts :

- Moins de supports
- Moins de matériaux isolant

	CPVC	PPR	PER
$\alpha$	0.07	0.15	0,14
C	34	30	--

Exemple :

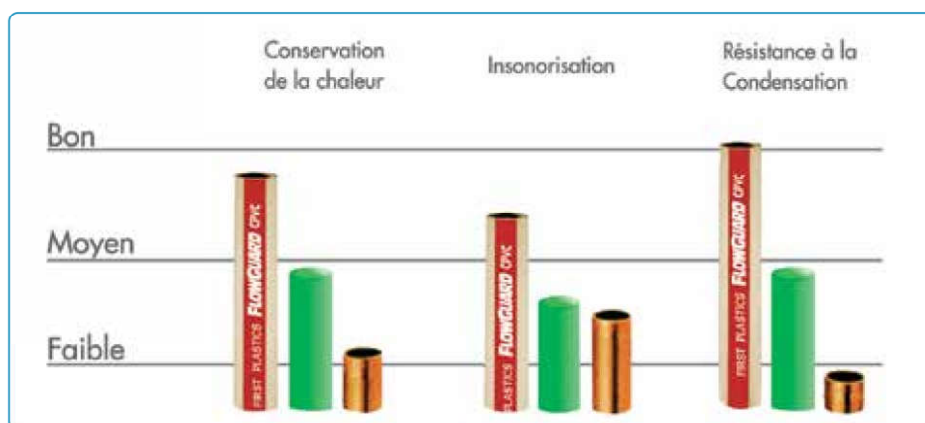
pour  $\Delta T = 50^\circ \text{C}$

L = 20m

$D_o = 25\text{mm}$

	CPVC	PPR
$\Delta L$	70mm	150mm
BA	1.42m	1.84m

Ce qui résulte à une consommation en supports de fixation et en lyres de dilatation en PPR supérieure à celle en CPVC



Le **FLOWGUARD™** CPVC nécessite moins de matériaux isolants que les autres matériaux en métal ou en plastique.

### 3 Epaisseur des parois



(\*) Le diamètre **intérieur** du tube en polypropylène pour un diamètre **extérieur** 25 correspond au diamètre intérieur du tube **FLOWGUARD™** CPVC de diamètre extérieur 20 avant la réduction due à la thermofusion :



Avant Soudage

Après Soudage

Diamètre extérieur (mm)	CPVC		PPR		CPVC		PPR	
	Epaisseur de la paroi	Diamètre intérieur	Epaisseur de la paroi	Diamètre intérieur	Epaisseur de la paroi	Diamètre intérieur	Epaisseur de la paroi	Diamètre intérieur
16 PN20	1.5	13	-	-	1.5	13	-	-
20 PN20	1.9	16.2	3.4	13.2	1.9	16.2	-	-
25PN20	2.3	20.4	4.2	16.6	2.3	20.4	4.2	16.6
32 PN20	2.9	26.2	5.4	21.2	2.9	26.2	5.4	21.2
40 PN20	3.7	32.6	6.7	26.6	3.7	32.6	6.7	26.6
50 PN20	4.6	40.8	8.4	33.2	4.6	40.8	8.4	33.2
63 PN20	5.8	51.4	10.5	42	5.8	51.4	10.5	42
75 PN20	6.8	61.4	12.5	50	6.8	61.4	12.5	50
90 PN20	8.2	73.6	15	60	8.2	73.6	15	60
110 PN20	10	90	18.4	73.2	10	90	18.4	73.2
125 PN20	11.4	102.2	20.8	83.4	-	-	20.8	83.4
160 PN20	14.6	130.8	15	-	-	-	15	-

\* Diamètre le plus proche.



## 4 Propriété mécanique-rigidité

### Montage verticale

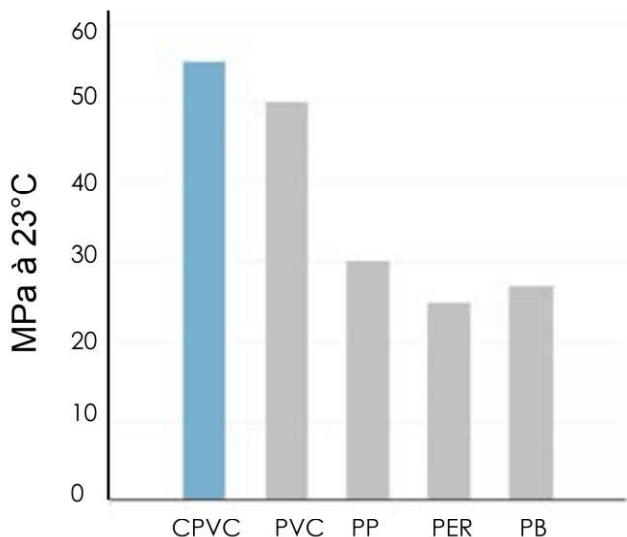


CPVC

Autres plastiques

Le **FLOWGUARD™** CPVC possède une résistance bien plus élevée que les autres thermoplastiques utilisés dans des applications en tuyauterie.

### Résistance à la traction



## 5 Résistance à la corrosion



**FLOWGUARD™** CPVC Vs Acier

Le CPVC résiste à l'accumulation de tartre et à la corrosion concrètement à l'acier galvanisé et au cuivre.

## 6 Résistance au Feu et Sécurité en cas d'incendie

Le **FLOWGUARD™** CPVC a un indice limite d'oxygène de 60. C'est à dire, en plein air, le CPVC n'entretient pas la combustion. Pas de gouttes flambantes, ne stimule pas la propagation du feu, faible émission de flamme et de fumée.

	CPVC	PVC	PPR	PER	CU
Indice limite d'oxygène	60	45	18	17	18



**FLOWGUARD™** CPVC



Autres thermoplastiques

Le **FLOWGUARD™** CPVC a obtenu la meilleure classe, pour les produits fabriqués en matériaux de synthèse selon la nouvelle classification européenne : **B-S1,d0**.

## 7 Résistance aux produits chimiques

Le **FLOWGUARD™** CPVC peut résister à plusieurs produits chimiques dépassant de loin les autres tuyaux. (voir liste des résistances chimiques pages 27-28).

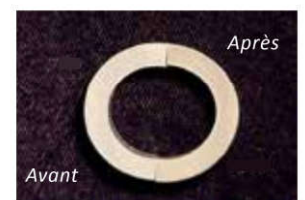
Il va de soi, de par sa teneur élevée en chlore qui ne soit pas affecté par le chlore dans l'eau contrairement aux autres matériaux.

### Essais comparatifs de résistance au chlore



#### Polypropylène réticulé

Une érosion substantielle de la paroi du tuyau a été constatée après essai (allant jusqu'à 50% après 7000 h) avec un débit hydrique lent (~0.1 gpm).



#### **FLOWGUARD™** CPVC

Après 23 ans de service, pas de diminution de l'épaisseur de la paroi du tuyau.

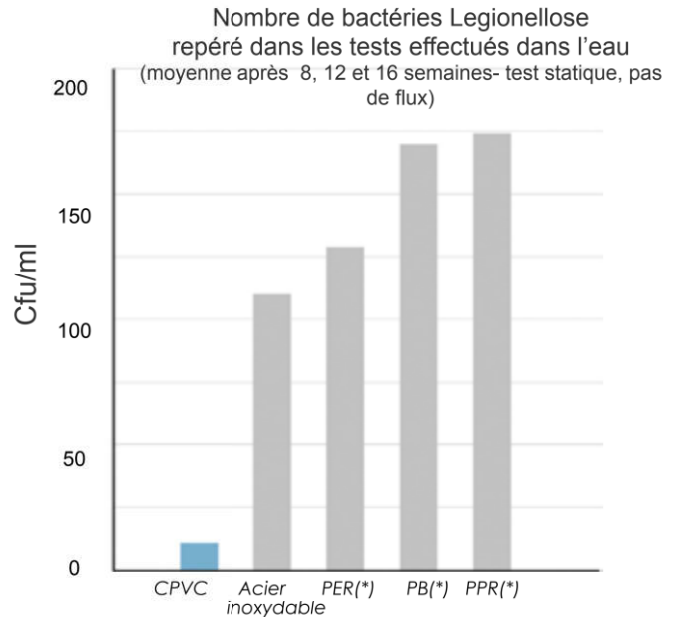
## 8 Protection de la santé : Pas de prolifération bactérienne - Préservation de la qualité de l'eau

La **légionellose** est une maladie infectieuse due à une bactérie d'origine hydro-tellurique. La bactérie se développe dans les réseaux d'eau douce naturels ou artificiels et dans un milieu organique favorable à leur développement (stations thermales, climatiseurs, etc.) riche en fer, zinc, aluminium.

Le **Pseudomonas** est la 2ème infection la plus répandue chez les patients hospitalisés. Elle peut attaquer différentes parties du corps.

Le **FLOWGUARD™** CPVC est de loin la meilleure canalisation qui inhibe la prolifération de ces bactéries.

**Etude :** Caractéristiques de la formation des biofilms dans les différents tuyaux pour l'adduction d'eau potable



(\*) moyenne de 2 échantillons

Etude : Biofilm Formation Potential of Pipe Materials in internal installations by H.R. Veenendaal/D. van de Kooij-KIWA (KIWA est l'agence d'inspection des tuyauteries d'eau potable aux Pays-Bas) - 1999

## QUELQUES RÉFÉRENCES AU MAROC

### Industries, offices, écoles ... :

Nom du projet	Ville
AVENTIS	CASABLANCA
COOPER MAROC	CASABLANCA
TEXTIS	CASABLANCA
LGMC	CASABLANCA
OCP	CASABLANCA
O.N.P	CASABLANCA
GALENICA	CASABLANCA
AEROPORT	LAAYOUNE
ECOLE ASSANABIL	NADOR
SOCIETE EUROALIMINUM	NADOR
ECOLE NATIONAL DES INDUSTRIES	RABAT
CITE DES ETUDIANTS MADINAT EL IRFANE	RABAT
AGENCE I.A.M	SALE AL JADIDA
USINE FRUIT OF THE LOOM	SKHIRAT
PREFECTURE	TAOURIRT
MOSQUEE RIAD AL AZHAR	FES
DAR AL HADIT	RABAT
MOSQUEE AL HAMD	CASABLANCA

### Quelques Logements économiques :

Nom du projet	Ville
OPERATION AL KHAOUARIZMI V (EAAMAR)	AGADIR
OPERATION ANASSI	CASABLANCA
OPERATION IBNOU AL KHATIB	CASABLANCA / AIN HARROUDA
OPERATION AL ADARISSA	CASABLANCA / SIDI MOUMEN
COOPERATIVE ERRACHAD	CASABLANCA / SIDI MOUMEN
KARYAT AL AZHAR	CASABLANCA / BERNOUSSI
OPERATION AL KHOZAMA	CASABLANCA / OULFA
OPERATION NASSIM	CASABLANCA / SIDI MAAROUF
OPERATION AL FAJR	CASABLANCA / AL AZHAR
MADINA EL JADIDA	CASABLANCA
OPERATION ENNASR	TEMARA
PROJET MERS EL KHAYR	TEMARA
OPERATION AL WAHDA	TETOUAN
RESIDENCE AL KARAMA	EL HAJEB

## Quelques Hôtels:

Nom du projet	Ville
RIAD SALAM	CASABLANCA / AGADIR
HOTEL DAWLIZ	CASABLANCA
KON TIKI	CASABLANCA
TROPICANA	CASABLANCA
HOTEL LES ALMOHADES	CASABLANCA
PISCINE MIAMI	CASABLANCA
VILLAGE DES ARTS	CASABLANCA Dar bouaaza
TAHITI	CASABLANCA
HOTEL TAFRAOUT	ESSAOUIRA
MEKKA	LAAYOUNE
KSAR MANAR	MARRAKECH
HOTEL BARCELO	MARRAKECH
ROYAL MANSOUR	MARRAKECH
KASBA AGAFAY	MARRAKECH
GOLF MAADEN	MARRAKECH
LA BAIE	TANGER
COMPLEXE TOURISTIQUE	IMIOUADDAR
HOTEL CHELLA	TANGER
TOUR HASSAN	RABAT
SAFIR	RABAT
HOTEL RIAD	SAFI
COMPLEXE TOURISTIQUE JARDIN DE CABO NEGRO	TETOUAN
GROUPES SAHARA: LAGADOR; MANADIR; TAMALALT	AGADIR
LES CINQ CONTINENTS	AGADIR
KEMPENSKY	AGADIR
LES DUNES D'OR	AGADIR
HOTEL LES TROIS BORJ	AGADIR
FLAT HOTEL	AGADIR
AUBERGE DE TASMIT	BENIMELAL
RIAD BAHIA PALACE	MARRAKECH
HOTEL JOUDESA	LAAYOUNE
HOTEL AL MASSIRA	LAAYOUNE
HOTEL PARADOR	LAAYOUNE
HOTEL NEGGIR PLAGE	LAAYOUNE
APPRT HOTEL BEACH SONABA	AGADIR
HOTEL SAHARA REGENCY	DAKHLA
HOTEL PALAIS DES TOUAREG	DAKHLA
HOTEL HUSA	MARRAKECH
ETAPE HOTEL	TANGER
CLINIQUE DIALYSE	MIDAR

## Administrations:

Nom du projet	Ville
SIÈGE AFRIQUIA GAZ	CASABLANCA
WILAYA DE LAAYOUNE	LAAYOUNE
PREFECTURE DAKHLA	DAKHLA
AEROPORT DAKHLA	DAKHLA
SALLE OMNISPORT	TANGER
MARCHE DE GROS DE POISSON	MARRAKECH
DÉPOT MARJANE	DEROUA
MARCHE DE GROS DE POISSON	TAZA
COURT SUPREME	OUIDA

## Quelques Logements moyen et haut standing:

Nom du projet	Ville
COMPLEXE CHOUROUK	KHOURIBGA
RESIDENCE OCP	LAAYOUNE
COMPLEXE RIVER PALM	MARRAKECH
RESIDENCE RYAD	SETTAT
RESIDENCE GOLDEN BEACH I ET II	SIDI REHAL
RESIDENCE ROYAL	TAOURIRT
RESIDENCE NAIMA	TETOUAN
RESIDENCE RAHMA	TETOUAN
RESIDENCE AL JAZIRA	TETOUAN
RESIDENCE YAKOTA	TETOUAN
RESIDENCE MALAK	AGADIR
RESIDENCE MEKKA	KENITRA
RESIDENCE ATLANTIC	RABAT
RESIDENCE AL MANZAH	RABAT
COMPLEXE LE D'OM	AGADIR
COMPLEXE RESIDENTIEL TIFAOUINE	AGADIR
COMPLEXE RESIDENTIEL ATASSAOUD	AGADIR
COMPLEXE RESIDENTIEL SOUSS	AGADIR
COMPLEXE RESIDENTIEL AMLAL - IMI OUADDAR	AGADIR
RESIDENCE EL FOURSANE	BENHMED
RESIDENCE LES LILAS	CASABLANCA
RESIDENCE DYRAR II	CASABLANCA
RESIDENCES AL MAWLID	CASABLANCA
RESIDENCE WALILI	CASABLANCA
RESIDENCE MOZART	CASABLANCA
RESIDENCE EXELLE	CASABLANCA
RESIDENCE AL ADARISSA	CASABLANCA
RESIDENCE NOUR EL JADIDA	EL JADIDA
RESIDENCE ANDALOUSS BAB	FES
RESIDENCE AL FIRDAOUSS	KHOURIBGA
COMPLEXE BORJ DLALAT	AGADIR
OPERATION EL NAKHIL 1 ER TRANCHE	TANGER
OPERATION EL NAKHIL 2 EME TRANCHE	TANGER
PROJET TISSIR	KENITRA
OPERATION AL KARAMA	TANGER
IMMEUBLE EL GUERROUJ	RABAT

## Hôpitaux:

Nom du projet	Ville
HOPITAL CHEIKH KHALIFA	CASABLANCA
CLINIQUE KADI	CASABLANCA
CLINIQUE DIALYSE MLY YOUSSEF	KHOURIBGA
CLINIQUE MLY YOUSSEF	KHOURIBGA
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE MOHAMED VI	MARRAKECH
CLINIQUE DIALYSE	MIDAR
HOPITAL RAGIONAL	TAOURIRT
CLINIQUE LES BONNES OEUVRES DU COEUR	CASABLANCA
HOPITAL FKIH	BEN SALEH
CLINIQUE MOKHTAR SOUSSI	AGADIR
HOPITAL HASSAN II	AGADIR
HOPITAL MILITAIRE	RABAT
LABORATOIRE HASSAN II	AGADIR
HOPITAL DE MIDELT	MIDELT



# RÉFÉRENCES

## FLOWGUARD™ au Maroc



Aéroport Mohammed V  
Casablanca



Hôpital Cheikh Khalifa  
Casablanca



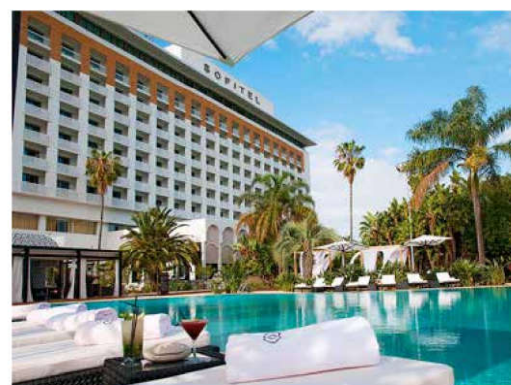
Hôtel Tour Hassan  
Rabat



Aéroport Dakhla



Mers El Kheir  
Temara



Hôtel Sofitel  
Rabat



Tahiti Beach Club  
Casablanca



Dépôt Marjane  
Casablanca



Hôtel des Arts  
Casablanca



Golf Maaden  
Marrakech



Villa Mandarine  
Rabat



Villa Bonnes oeuvres du coeur  
Casablanca



## **FLOWGUARD™** dans le Monde



Hasdrubal Thalassa & SPA  
Tunisie



Eastern Cement Tower Offices – 17 floors  
Kingdom of Saudi Arabia



Skygate  
Lebanon



Sama Beirut  
Lebanon



Xinghai Appartements  
Chine





Al Kifah Tower – Al Khobar  
Commercial Tower – 16 floors  
Kingdom of Saudi Arabia



Al Hugayet Tower  
Offices – 31 floors  
Kingdom of Saudi Arabia



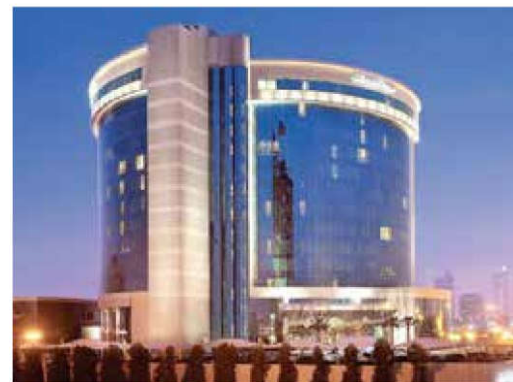
Golden Temple  
Amritsar  
Inde



Tianjin Cancer Hospital  
Chine



Saudi Hollandi Bank HQ  
-11 floors  
Kingdom of Saudi Arabia



5\* Mövenpick Hotel  
Al Khobar  
Kingdom of Saudi Arabia



---

# FIRST PLASTICS

---

[www.firstplastics.ma](http://www.firstplastics.ma)

Tel : 00 212 5 22 53 83 60 - E-mail : [fpl@firstplastics.ma](mailto:fpl@firstplastics.ma)

***FLOWGUARD***<sup>TM</sup> CPVC

Sous licence Lubrizol USA