

**Tuyaux et raccords
en fonte ductile
DN 60 à 2000**

**Adduction d'eau potable,
eau brute et irrigation**

NOUVELLE ÉDITION 2012

EN 545:2010

ISO 2531:2009

**Nouvelles classes de
pressions**

**Nouveaux manchons
EXPRESS®**



Bienvenue aux nouvelles normes pour les tuyaux en fonte ductile

Les nouvelles normes, qu'est ce que c'est?

La norme EN 545:2010 est une norme européenne utilisée dans le cadre des échanges européens et la norme ISO 2531:2009 est la norme internationale utilisée dans le cadre des échanges mondiaux pour les canalisations en fonte ductile, les raccords et les joints pour l'adduction d'eau.

Le meilleur de l'expertise internationale!

Ces deux nouvelles normes ont été élaborées avec une large participation mondiale d'experts en matière d'approvisionnement en eau : Australie, Autriche, Belgique, France, Allemagne, Inde, Italie, Japon, Corée, Espagne, Suisse, Royaume-Uni et États-Unis.

Des normes indépendantes

Approuvée après consultation européenne pour EN 545:2010 sous l'autorité du Comité Européen de Normalisation (CEN, 31 pays membres) et consultation internationale pour ISO 2531:2009 sous l'autorité de l'Organisation Internationale de la Normalisation (ISO, 162 pays membres), ces deux nouvelles normes apportent des bénéfices technologique, économique et social.

La norme EN 545:2010 est en vente en ligne sur les sites internet suivants :

- AFNOR : www.afnor.org
- BSI : www.bsigroup.com

La norme ISO 2531:2009 est en vente en ligne sur les sites internet suivants :

- ISO: www.iso.ch



Classes C de pression et disparition des classes d'épaisseur

Alimentarité

Développement durable

Assurance qualité

Amélioration de la performance des jonctions

| **Adduction d'eau potable, eau brute et irrigation** |

NOUVELLES NORMES EN 545 & ISO 2531

P 02 ■ CHANGEMENTS ET AVANTAGES

ENGAGEMENT ENVERS LE MARCHÉ DE L'EAU

P 04 ■ SAINT-GOBAIN PAM CANALISATION

P 06 ■ LES RÉPONSES PAM

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

P 10 ■ LES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES DE LA FONTE DUCTILE

P 14 ■ UNE GAMME COMPLÈTE DE JOINTS VERROUILLÉS OU NON

P 21 ■ UNE GAMME ÉTENDUE DE REVÊTEMENTS EXTÉRIEURS

P 24 ■ LES REVÊTEMENTS INTÉRIEURS

P 25 ■ QUALITÉ, CONFORMITÉ

CATALOGUE PRODUITS

P 26 à 44

LES ENGAGEMENTS ET LE SERVICE PAM

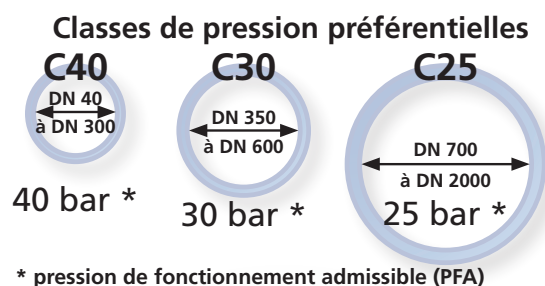
P 45 ■ LES ENGAGEMENTS

P 48 ■ LE SERVICE

Pour les gammes brides des diamètres 40 à 2000 (PN10 à PN40) se reporter à la documentation correspondante

Les dessins, illustrations et masses figurant dans le présent document sont non contractuels. Saint-Gobain PAM Canalisation se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits en vue de leur amélioration, sans préavis.

| Les changements des nouvelles normes EN 545:2010 et ISO 2531:2009 |



■ CLASSES C DE PRESSION

- Organisation simple en classes de pression pour les tuyaux et raccords
- Classes de pression préférentielles pour les cas usuels
- Classes de pression complémentaires pour les besoins spécifiques allant jusqu'à 100 bar
- Fin des classes d'épaisseurs (K9, etc.)

■ ALIMENTARITÉ

- L'eau utilisée lors de la fabrication du ciment pour le revêtement intérieur des canalisations doit être conforme à la directive relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine 98/83/CE (EN 545 paragraphe 4.5.3.1)
- Les systèmes de canalisations doivent être conformes aux réglementations nationales.

■ DÉVELOPPEMENT DURABLE

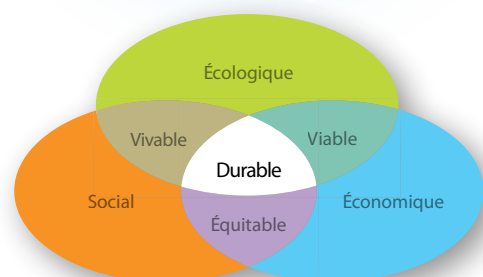
- Réduction d'environ 20% de l'empreinte environnementale des produits
- Durabilité accrue par la prescription des domaines d'emploi et un large choix de revêtements extérieurs de protection
- Le revêtement extérieur zinc ne doit pas être inférieur à 200g/m² (EN 545 paragraphe 4.5.2.2)

■ QUALITÉ

- La conformité des tuyaux, des joints et des accessoires doit être démontrée par des essais de performance et des contrôles de productions (EN 545 article 9.1)
- Recommandation de disposer d'un système de management de la qualité conforme à la norme EN ISO 9001:2008
- EN 545 version 2010 devient une véritable norme système en intégrant les raccords, adaptateurs de bride et colliers (articles 5 et 7)

■ PERFORMANCES

- Les assemblages flexibles doivent remplir des prescriptions de performance décrites dans les articles 5 et 7, et notamment dans le cas d'interconnexion de composants de différents fournisseurs (ISO 2531)



| Les changements des nouvelles normes EN 545:2010 et ISO 2531:2009 |

■ CLASSES C DE PRESSION

- Offre plus claire
- Solutions pour les pressions les plus élevées
- Méthode de calcul de la résistance à la pression définie dans la norme
- Correspondance simple et homogène entre diamètre et pression de fonctionnement (PFA)

■ ALIMENTARITÉ

- Assurance d'une eau potable de qualité
- Garantie de la conformité avec les législations ou réglementations nationales

■ DÉVELOPPEMENT DURABLE

- Économie de matières et d'énergie
- Fiabilité des réseaux d'eau dans le temps, pour des durées de vie supérieures à 100 ans
- Durabilité accrue

■ QUALITÉ

- Haute qualité certifiée
- Preuves de conformité indiscutables
- Sécurité la plus élevée du marché

	Fonte ductile	PVC	PE	Acier*
PFA facteur sécurité	3,00	2,00	1,25	≈2
Norme	EN 545	EN 1452	EN 12201	EN 10214

* Les tubes acier sont désignés par leur limite élastique, les autres matériaux par leur résistance mécanique

■ PERFORMANCES

- Garantie d'un système complet homogène
- Plus de fiabilité dans les jonctions



| Saint-Gobain PAM Canalisation |

■ SAINT-GOBAIN PAM CANALISATION, UN SAVOIR FAIRE À L'ÉPREUVE DU TEMPS

Fondé au milieu du siècle dernier, l'ancêtre de la société Saint-Gobain PAM Canalisation, conçoit et fabrique depuis 1856 des tuyaux en fonte, en grande série, qui des années durant vont connaître de multiples perfectionnements.

La centrifugation permet d'obtenir des tuyaux dont les formes et les épaisseurs ont une meilleure régularité, puis l'industrialisation du procédé fonte ductile ouvre de nouvelles perspectives techniques ; c'est un matériau nouveau aux propriétés étonnantes.



■ Les systèmes les plus résistants du marché

Matériaux de référence historique en adduction d'eau potable, les fontes peuvent se prévaloir, après plusieurs siècles de recul, d'une longévité record.

Lorsqu'elles ont fait face aux conditions parfois rudes des chantiers, les canalisations pression, une fois enterrées, vont avoir une longue vie, pouvant être marquée par de nombreux aléas, qu'ils soient dus à l'exploitation ou à l'environnement (surpressions, coups de bélier, mouvements de sols, déstabilisation des lits de pose...).

Choisir une canalisation à fort coefficient de sécurité et à fortes aptitudes mécaniques, c'est s'offrir une garantie de pérennité des investissements et de continuité de service.

Les propriétés mécaniques de la fonte ductile, associées aux jonctions flexibles à bagues de joints en élastomère ont donné naissance à des systèmes de canalisations robustes mais au comportement souple, capables d'absorber des conditions d'exploitation ou des situations de terrain très

défavorables, sans dommage. Les canalisations en fonte ductile constituent aujourd'hui la meilleure offre mécanique du marché des moyens et grands diamètres.

■ Analyser un projet pour offrir une SOLUTION

Leader mondial de la fabrication de canalisations pour l'adduction et la distribution d'eau potable, Saint-Gobain PAM Canalisation a développé des compétences en hydraulique, en fonderie, en métallurgie, qui ont fait sa réputation.

Au fil des années, la véritable plus-value de Saint-Gobain PAM Canalisation s'est affirmée dans sa capacité à qualifier le contexte d'un projet et à accompagner le concepteur dans la recherche de la solution la plus adaptée pour lui.

Une équipe pluridisciplinaire d'ingénieurs, de techniciens, compétents et disponibles, assure l'appui technique pour la conception (calculs hydrauliques, calculs mécaniques, analyses d'eaux, études de sols), l'assistance chantier, ou l'après-vente.



Saint-Gobain PAM Canalisation

Des systèmes adaptés à leur contexte

Appuyées sur une immense banque de données de références accumulées sur l'ensemble des continents, les recherches de Saint-Gobain PAM Canalisation ont débouché sur le développement de revêtements, intérieurs pour s'adapter au fluide transporté, et extérieurs pour s'adapter aux natures des sols traversés. Les tuyaux sont devenus tous terrains.

Une importante palette de jonctions, à joints automatiques, à joints mécaniques, verrouillés ou non, ont permis de s'adapter à des configurations de terrains ou des contextes de pose différents.

Résistants et parfaitement étanches, disponibles des plus petits aux plus grands diamètres, les systèmes de canalisations SAINT-GOBAIN PAM sont partout synonymes d'adaptation et de sécurité.

1 000 villes - 100 capitales

Une vocation mondiale

Dans de nombreuses régions du globe, la ressource en eau d'un pays augure encore de ses chances de développement. Depuis le début du siècle, Saint-Gobain PAM Canalisation exporte ses produits, prend en compte les besoins et les contraintes de ses interlocuteurs en Europe comme à l'étranger.

Pour la seule adduction d'eau potable, Saint-Gobain PAM Canalisation compte plus de 10 000 références de tuyaux, raccords, pièces de montage, lui permettant de faire face à toutes les situations rencontrées.

Quelque 1 000 villes de par le Monde, dont une centaine de capitales, sont équipées d'un réseau d'eau potable en fonte Saint-Gobain PAM Canalisation.

Saint-Gobain PAM Canalisation est, partout dans le monde, le partenaire de ceux qui ont en charge la responsabilité des infrastructures hydrauliques.

L'atout pose des canalisations à emboîtement

Tuyaux, raccords et joints, les systèmes de canalisations en fonte ductile forment des ensembles cohérents et modulaires permettant de faire face à toutes les situations.

Les canalisations à emboîtement sont réputées pour leur facilité de pose, à l'avancée, sans opération sur site - soudures ou protection cathodique -, sans personnel spécialisé, avec de simples outils de chantier.

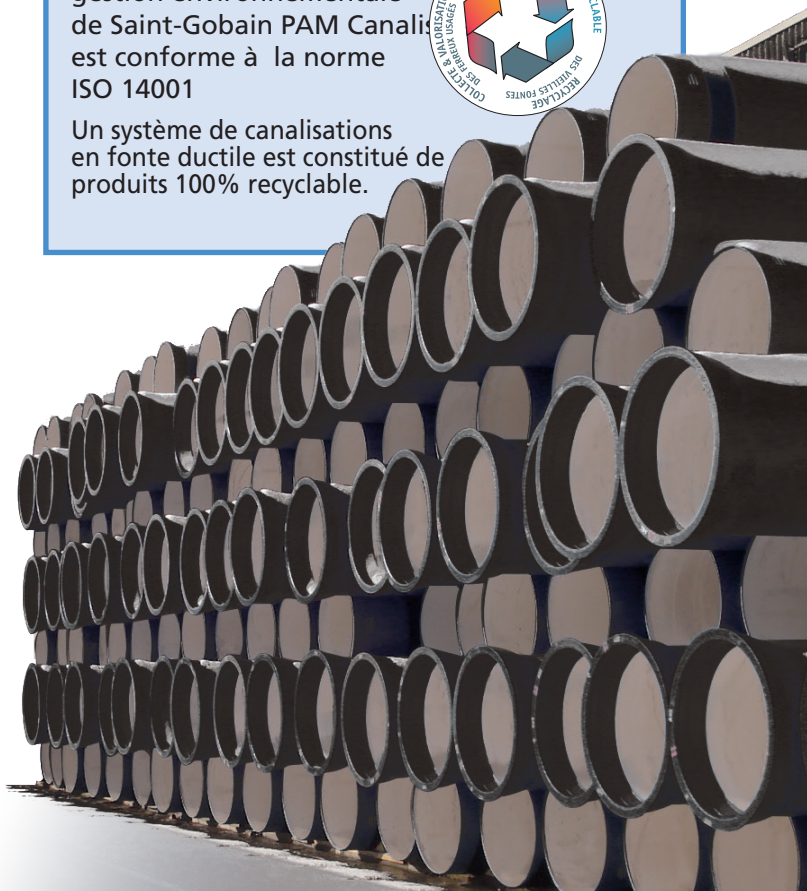
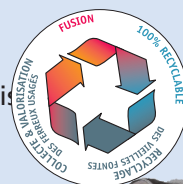
Leur solidité permet de consacrer moins de soin aux opérations de remblai et de compactage sans que leur durée de vie n'en soit obérée.

ASSURANCE QUALITÉ ET ENVIRONNEMENT

ISO 9001 • Le système de gestion qualité mis en place par SAINT-GOBAIN PAM Canalisation a été certifié conforme à la norme EN ISO 9001 par un organisme tiers indépendant (Bureau Veritas Certification). Cela implique des règles internes spécifiques concernant la conception, la fabrication et la vente de produits en fonte ductile conformément aux normes de haute qualité.

ISO 14001 • Le système de gestion environnementale de Saint-Gobain PAM Canalisation est conforme à la norme ISO 14001

Un système de canalisations en fonte ductile est constitué de produits 100% recyclable.



Les réponses PAM

CONTRAINTES MÉCANIQUES

- > Charges externes
- > Affouillements et sols instables
- > Environnements de chantiers

Illustration de ductilité de la fonte : un tuyau usiné en spirale constitue un ressort parfaitement élastique et endurant.



LA RÉPONSE PAM

Un système complet de canalisations en fonte ductile

Obtenu par un traitement spécial au magnésium, la fonte ductile a un comportement élastique qui lui donne des propriétés mécaniques étonnantes.

Résistance aux chocs : la fonte ductile est solide.

Tenue à la flexion : la fonte ductile a une importante capacité d'allongement (>10%)* et une limite élastique > 270 MPa.

Résistance à l'ovalisation : rigides, les canalisations en fonte ductile sont peu déformables.

L'ensemble des pièces, tuyaux et raccords sont en fonte ductile et bénéficient de ses caractéristiques mécaniques exceptionnelles.

Extrêmement solides et robustes, elles supportent sans dommage d'importantes charges externes ainsi que des modifications d'environnement : mouvements de terrains, affouillements, déstabilisations des lits de pose sans casse, fissure ou déboîtement.

*voir page 10.

CONTRAINTES D'EXPLOITATION

- > Fortes pressions
- > Régimes exceptionnels



LA RÉPONSE PAM

Un système à fort coefficient de sécurité

Au delà des propriétés mécaniques de la fonte ductile, les canalisations Saint-Gobain PAM Canalisation sont conçues pour disposer d'une importante réserve de sécurité, bien au delà de celle requise en exploitation.

Elles seront ainsi à même de supporter, non seulement des régimes hydrauliques élevés en continu, mais également de faire face à d'éventuels surpressions ou coups de bélier sans détérioration, et sans que soit affectée la pérennité de l'installation.

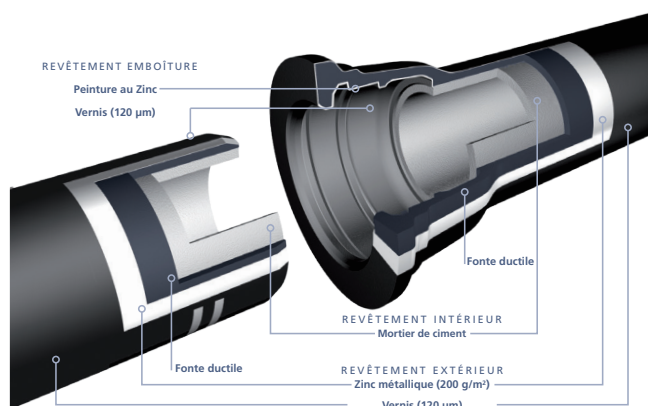
La PFA d'un tuyau en fonte ductile est donnée avec un coefficient de sécurité de 3 (ISO 2531, annexe F).



Les réponses PAM

ÉTANCHÉITÉ DES CANALISATIONS SOUS PRESSION LA RÉPONSE PAM

- > Absence de fuites
- > Protection de l'eau potable transportée
- > Fiabilité et continuité de service



Canalisations à emboîtement et joints en élastomère

La mise en oeuvre des canalisations en fonte ductile se fait par assemblage à l'avancée, sans soudure, avec de simples outils de chantier. Les jonctions sont réalisées par emboîtement en intercalant une bague de joint en élastomère entre deux éléments. Soumises à de sévères essais-type, les bagues de joint confèrent au système non seulement une extrême modularité mais une très bonne fiabilité de fonctionnement, en garantissant l'étanchéité de l'ensemble.

L'étanchéité se fait lors de la compression de la bague de joint entre deux éléments métalliques : la pression de contact augmente à mesure que la pression interne croît.

FLEXIBILITÉ DES JOINTS EN ÉLASTOMÈRE LA RÉPONSE PAM

- > Accidents de terrains et contournements d'obstacles
- > Reprise des efforts mécaniques et chaînettes flexibles
- > EN 681.1, ISO 4633.



Une gamme complète de joints

La performance des joints relève d'une combinaison, étudiée par Saint-Gobain PAM Canalisation, de dureté du caoutchouc, de forme des bagues et de leur taux de compression.

Les bagues de joint en élastomère supportent d'importantes déviations angulaires et permettent un déplacement radial sous forces de cisaillement. Ces caractéristiques assurent la souplesse du système, qui fonctionne comme une chaînette flexible, permettent de suivre les courbures des tracés, de contourner les obstacles, d'absorber les accidents de terrains ou des modifications d'environnement.

Grâce à un cumul d'expériences, Saint-Gobain PAM Canalisation a développé une palette complète de jonctions permettant de faire face à toutes les configurations de chantiers :

- jonctions automatiques ou mécaniques, elles peuvent être verrouillées grâce à des systèmes de verrouillage, très simples d'emploi, lorsque le contexte de chantier l'impose et que l'on souhaite s'affranchir des massifs de butée en béton.
- elles permettent de traverser la plupart des zones même contraignantes : fortes pentes, zones rocheuses, pose en nappe, en rivière.

| Les réponses PAM |

▣ ADAPTABILITÉ ET DURABILITÉ

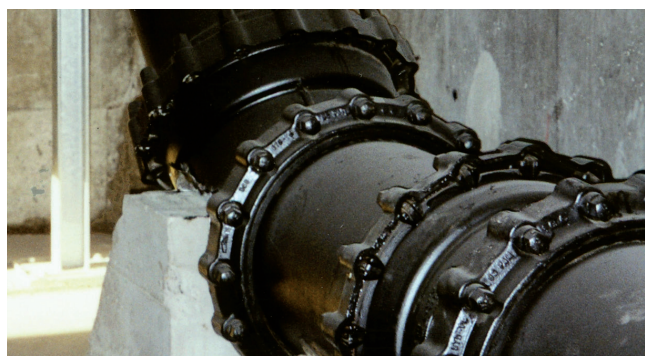
- > Performances des revêtements extérieurs
- > Des revêtements TT pour les sols hautement agressifs
- > Protection contre le vieillissement

▣ PROTECTION DE L'EAU POTABLE

- > Performances des revêtements intérieurs
- > Pérennité des installations
- > Alimentarité

▣ DES SYSTÈMES FACILES À VIVRE

- > Modularité
- > Facilité de pose des systèmes à emboîtement
- > Durabilité opérationnelle



LA RÉPONSE PAM

Une gamme complète de revêtements extérieurs

Issu de la recherche de Saint-Gobain PAM Canalisation, le revêtement extérieur de base - zinc métallique (200 g/m²) + peinture bitumineuse en couche de finition, assure la protection des canalisations par effet galvanique ; L'expérience montre qu'il est parfaitement adapté à la plupart des terrains.

Si des études de sols confirment une importante corrosivité, Saint-Gobain PAM Canalisation propose une offre de revêtements, dédiés aux sols corrosifs ou à des applications particulières, qualifiés de "TT".

LA RÉPONSE PAM

Des revêtements intérieurs adaptés

La protection intérieure standard, saine et lisse, est un mortier de ciment appliqué par centrifugation. De faible rugosité, le ciment intérieur favorise l'écoulement, limite les pertes de charge et protège le fluide d'un contact métal.

Lorsque la présence d'eaux douces ou agressives est connue ou à redouter, Saint-Gobain PAM Canalisation préconise un revêtement intérieur passif en polyuréthane, plus adapté, dans ce cas, que le mortier de ciment. Des raccords à revêtements spéciaux viendront compléter l'offre.

Une analyse chimique des eaux confirmera la préconisation.

L'ensemble des matériaux entrant en contact avec l'eau potable est dit alimentaire en conformité avec les exigences des normes.

(voir § alimentarité page 25)

LA RÉPONSE PAM

Des gammes compatibles et homogènes

Tuyaux, raccords ou joints : Saint-Gobain PAM Canalisation propose une large palette de produits, combinaison de revêtements et de jonctions, qui permettent, quels que soient les contraintes du chantier, de bénéficier des excellentes propriétés de rusticité et de longévité de la fonte ductile.

La longueur des tuyaux, la facilité d'assemblage, par simple emboîtement, les possibilités d'autobutage permettent de construire, sans équipe spécialisée, des systèmes étanches et fiables, qui le restent dans le temps.

C'est la garantie de ne pas renouveler des infrastructures hydrauliques prématurément.

| Les réponses PAM |

■ AIDE À LA CONCEPTION - CONSEIL

- > Études en avant-vente
- > Mise à disposition de logiciels et d'outils d'aide au dimensionnement
- > Suivi commercial

■ QUALITÉ ET FIABILITÉ

- > Système d'Assurance Qualité
- > Conformité aux normes
- > La marque **PAM**
SAINT-GOBAIN

LA RÉPONSE PAM

Proximité et assistance

Saint-Gobain PAM Canalisation met un point d'honneur à être un apporteur de solutions, à accompagner le projet dès la conception et trouver la solution la plus adaptée au contexte pour tirer le meilleur parti de l'offre : l'objectif étant d'apporter l'information et les outils nécessaires à la conception d'un projet fiable et pérenne.

Pour mieux servir ses clients, Saint-Gobain PAM Canalisation a choisi d'être proche d'eux : une importante présence commerciale sur le terrain, l'appui de nombreux techniciens et administratifs permettent d'assurer un suivi précis et efficace des projets.

Le Service après-vente repose sur une équipe pluridisciplinaire capable d'interventions rapides et pointues.

LA RÉPONSE PAM

Les canalisations Saint-Gobain PAM Canalisation sont produites au sein d'organisations certifiées EN ISO 9001.

Les produits du système - tuyaux et raccords - sont soumis individuellement à une épreuve sous pression, ils sont conformes aux normes françaises, européennes ou internationales en vigueur.

Choisir des systèmes en fonte ductile de SAINT-GOBAIN PAM Canalisation, c'est faire le choix de la qualité et de la fiabilité pour vos équipements.



Les propriétés mécaniques de la fonte ductile

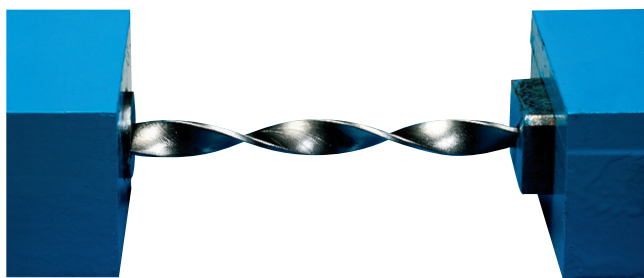
PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES DE LA FONTE DUCTILE

Un nouveau matériau

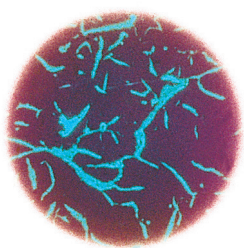
Le terme de "fontes" recouvre une large variété d'alliages Fe-C-Si, classés, entre autres, selon l'état du graphite.

Les fontes grises ou à graphite lamellaire étaient rendues fragiles par la présence de lamelles qui étaient autant de points de départ de fissures.

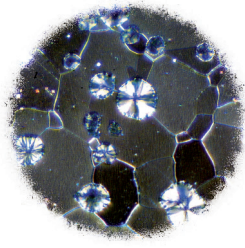
Par l'introduction de magnésium dans l'alliage, le graphite est cristallisé sous forme de sphères: la découverte de la fonte ductile (souple) ou à graphite sphéroïdal va bouleverser la vie des fontes.



Torsion d'une barrette en fonte ductile



Dans l'ancienne fonte "grise", le carbone se présentait sous forme de lamelles qui rendaient ce matériau cassant.



Dans la fonte "ductile", les particules de graphite apparaissent comme de petites sphères qui éliminent tout risque de propagation des ruptures. Le matériau n'est plus "fragile". Il est "ductile" et résistant.

Sollicitations mécaniques et contraintes d'environnement

Les tuyaux en fonte ductile peuvent se prévaloir d'un comportement intermédiaire entre celui des matériaux souples et celui des matériaux rigides. Sur le plan mécanique, cela leur permet de bénéficier des avantages des deux.

La canalisation enterrée peut être soumise, au cours du temps et en terrain instable par exemple, à des tassements différentiels du sol, ou à des affouillements dus à une circulation d'eau qui déstabilise le lit de pose.

L'élasticité de la fonte ductile permet aux systèmes de canalisations d'absorber, sans casse ni déboîtement, les inévitables contraintes ou évolutions subies aux alentours immédiats.

Les tuyaux enterrés sont également sollicités mécaniquement par des charges verticales, dues aux remblais ou au trafic, qui ont tendance à déformer les tuyaux.

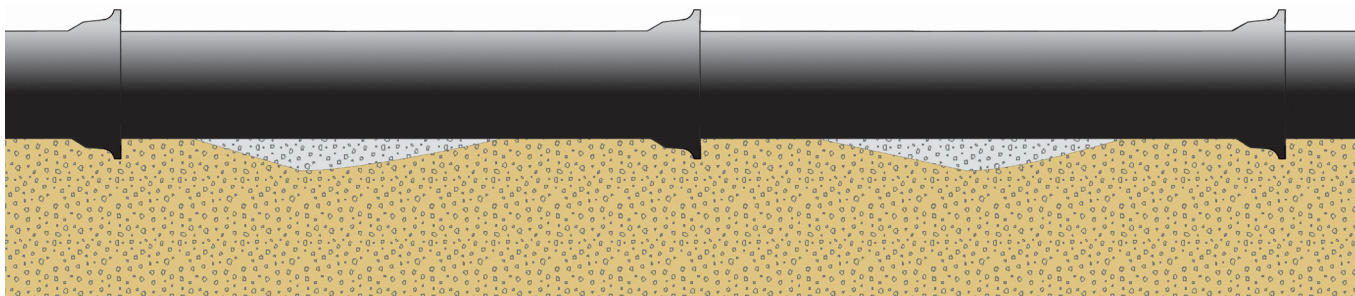
Il est donc important, de choisir une canalisation avec un coefficient de sécurité suffisant, pour éviter les désordres du type casse, fissure, flexion ou ovalisation débouchant sur des surcoûts importants pour la collectivité.

Caractéristiques de la fonte ductile

Élasticité = $Re \geq 270 \text{ MPa}$

Résistance à la rupture = $Rm \geq 420 \text{ MPa}$

Allongement à la rupture > 10% pour tuyaux DN 60 à 1000
> 7% pour tuyaux DN 1100 à 2000



Exemple d'affouillement

| Les propriétés mécaniques de la fonte ductile |

▣ Tenue en terrains instables et flexion longitudinale

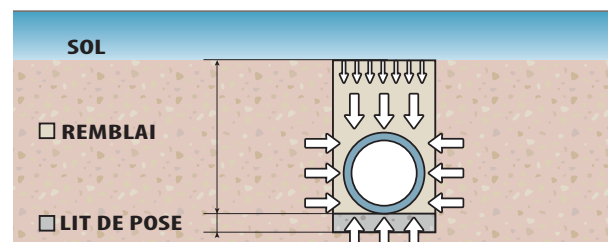
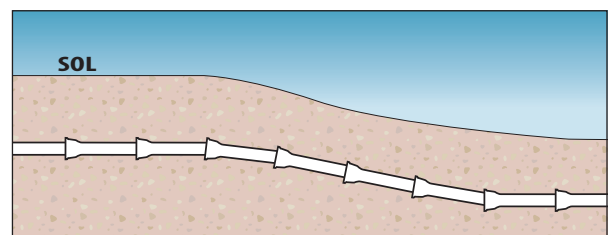
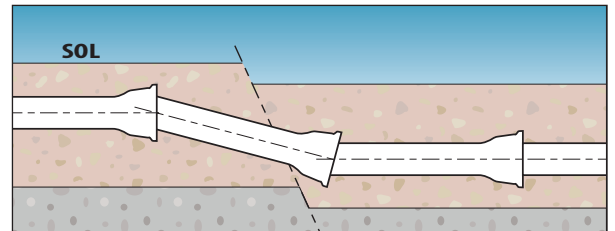
Les tuyaux enterrés peuvent subir d'importantes contraintes de flexion longitudinale, notamment lorsque les tuyaux sont posés sur des lits de mauvaise qualité ou des sols offrant de faibles capacités d'appui :

- le lit de pose a été destabilisé ou même affouillé par des mouvements de nappes phréatiques.
- la canalisation traverse des zones soumises à mouvements de terrain et / ou tremblements de terre.

Le comportement mécanique des tuyaux enterrés peut se comprendre en considérant le système tuyau-sol.

Les tuyaux en fonte ductile peuvent subir d'importantes déformations sans rupture, grâce à la grande capacité de déformation du métal. Les essais menés montrent qu'ils supportent des flèches importantes sans casser.

La combinaison tuyaux en fonte ductile de 6 m et jonctions élastomère déviables permet une reprise régulière des contraintes mécaniques et présente un excellent comportement dans les terrains instables



Les propriétés mécaniques de la fonte ductile

Charges sur canalisations enterrées et rigidité annulaire

Les charges extérieures proviennent principalement du remblai au dessus du tuyau ou charges de terres (charges permanentes) et de charges intermittentes ou charges de circulation.

Les contraintes de chantier peuvent imposer des hauteurs de couverture faibles ou fortes et l'environnement exposer à des passages répétés de véhicules, il est donc important de choisir un matériau de canalisation dont la tenue mécanique soit suffisante, pour éviter les défaillances et les arrêts de service.



Une pose sûre et économique

Les charges verticales, auxquelles les canalisations sont soumises, sont transmises au terrain par l'intermédiaire du lit de pose et du remblai.

Des efforts importants sont en jeu et il y a interaction entre tuyau et terrain.

D'une façon générale, pour jouer leur rôle, les couches de terrain doivent être choisies et compactées selon :

- la capacité de la canalisation à supporter les efforts locaux: risques de poinçonnement, d'endommagement pouvant faire naître des fissures ou créer des défauts dans la paroi de la canalisation,
- la rigidité et la résistance du tuyau.

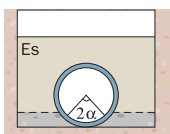
La robustesse et la résistance des canalisations en fonte ductile permettent de limiter au strict nécessaire la confection du lit de pose et du remblai, et rendent ainsi la pose plus sûre et plus économique.

Hauteurs de couverture : l'éventail des possibilités

Les hauteurs de couverture sont établies avec les hypothèses suivantes :

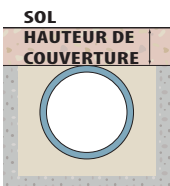
- critères de résistance et de déformation des tuyaux conformes à la norme européenne EN 545 (contrainte de paroi et ovalisation verticale)
- modèle de calcul conforme au "fascicule 70" (réglementation française)

Le tableau ci-dessous présente les hauteurs de couverture avec charges roulantes pour 4 exemples de pose différents.



	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4
Lit de pose	Fond de fouille nivelé	Fond de fouille nivelé	Matériaux sélectionnés	Matériaux sélectionnés
Remblai	Non compacté	Compacté et contrôlé		
Es (bar)	< 3	10	12	20
2α°	60	60	90	90

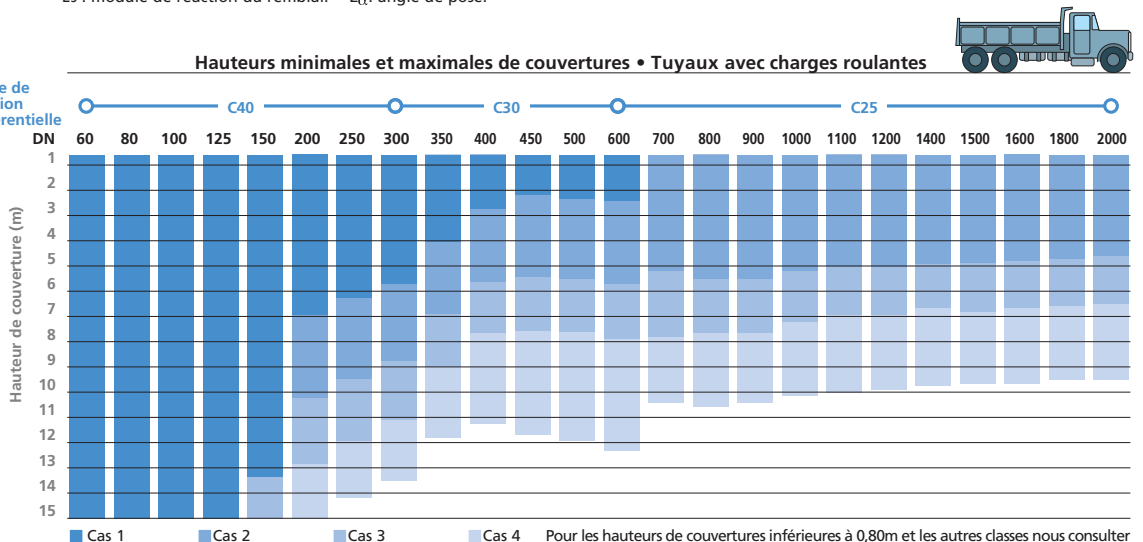
Es : module de réaction du remblai. 2α: angle de pose.



D'autres méthodes de calcul peuvent être utilisées :

- l'annexe F de la norme EN 545:2010,
- la norme américaine ANSI/AWWA C 150/A 21.50.

Nous consulter.



Les propriétés mécaniques de la fonte ductile

□ Résistance mécanique : une importante réserve de sécurité confirmée par l'expérience

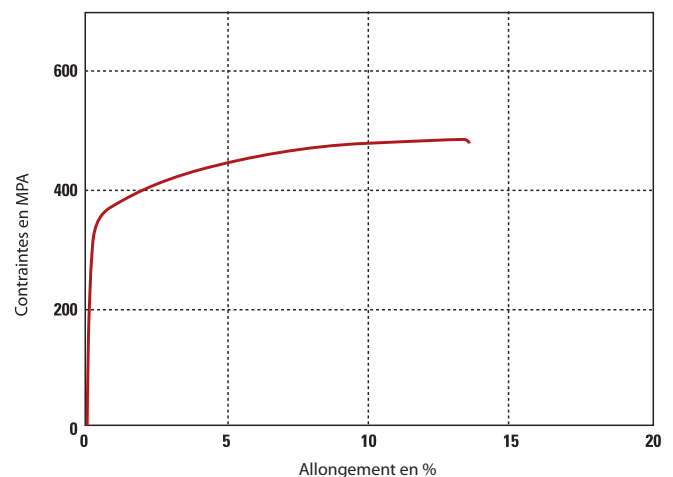
L'excellent comportement mécanique des canalisations en fonte ductile, soumises aux diverses sollicitations des canalisations sous pression enterrées (charge des terres, charges roulantes, tassements ou petits mouvements de terrain, surcharges accidentelles, ...), s'explique par :

- La ductilité du matériau : une importante capacité d'absorption d'énergie est disponible, au-delà de la limite élastique, grâce à l'allongement du métal;
- La flexibilité des joints permettant à la canalisation de suivre les petits mouvements de terrain sans contraindre les tuyaux;
- Les coefficients de sécurité élevés, retenus pour le calcul des épaisseurs de paroi des tuyaux et des raccords. C'est ainsi que, selon la norme EN 545 (Annexe A) la pression de service admissible (PFA) est calculée selon la formule suivante :

$$PFA = \frac{\text{Pression de rupture calculée}}{S_f} = \frac{20 \times e \times R_m}{D \times S_f}$$

- où
- PFA est la pression de fonctionnement admissible (bar)
 - e est l'épaisseur minimale de la paroi en fonte (mm)
 - Rm est la contrainte à la rupture de la fonte ductile (Rm > 420 MPa)
 - D est le diamètre extérieur du tuyau (mm)
 - S_f est le coefficient de sécurité (S_f = 3)

Il y a donc un coefficient de sécurité de 3 entre la pression de service admissible retenue et la pression de rupture calculée.



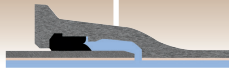
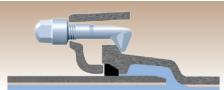
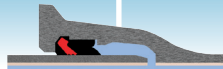
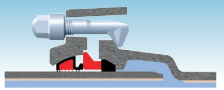
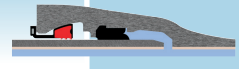
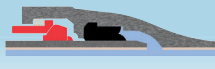
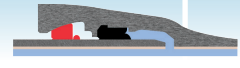
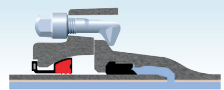
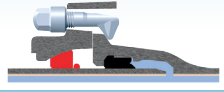
Courbe de traction de la fonte ductile

Essai destructif de pression sur tuyau DN 250



| Une gamme complète de joints verrouillés ou non |

■ UNE GAMME COMPLÈTE DE JOINTS VERROUILLÉS OU NON

DN 60 / 300	DN 350 / 600	DN 700 / 1200	DN 1400 / 2000	APPLICATION
 STANDARD				TUYAUX ET RACCORDS
 EXPRESS®				
 STANDARD Vi®				SITUATIONS USUELLES
 EXPRESS Vi®				
DN 80 ▽	 UNIVERSAL Vi®		 PAMLOCK®	
DN 100 ▽	 UNIVERSAL Ve®			
 STANDARD V+i				POUSSÉE HYDRAULIQUE ÉLEVÉE
 STANDARD Ve®				
DN 80 ▽				VERROUILLAGES COMPLÉMENTAIRES

■ COMPORTEMENT DES JOINTS

La jonction est un des points clé d'une canalisation pression et ne doit pas en constituer le point faible. Une bonne conception des formes des joints ainsi qu'une sélection drastique des élastomères assurent un fonctionnement régulier, fiable et durable du système de canalisations. Elles lui confèrent souplesse et facilité d'assemblage.

▣ Des jonctions étanches

La connexion des éléments de canalisation en fonte ductile est réalisée par des bagues de joint en élastomère qui assurent tant la fonction de liaison que d'étanchéité.

Cette fonction d'étanchéité est obtenue par la compression de la bague de joint en élastomère entre

deux éléments métalliques :

- Pour les joints mécaniques, une compression **axiale** est exercée à l'aide d'une contrebride et de boulons,
- Pour les joints automatiques : une compression **radiale**.

Le fait que la canalisation ne draine pas d'eau de l'extérieur vers l'intérieur est d'un grand intérêt pour l'utilisateur : l'entrée d'eaux parasites en provenance de la nappe pourrait être de nature à rendre l'eau transportée impropre à la consommation humaine.

Les élastomères retenus sont généralement des EPDM ; ils sont sélectionnés de sorte à conserver leurs caractéristiques physico-chimiques dans le temps et à assurer ainsi la pérennité des fonctions d'étanchéité.

Une gamme complète de joints verrouillés ou non

Des jonctions "flexibles"

L'élastomère donne aux jonctions des canalisations en fonte ductile une flexibilité mécanique qui constitue un élément de sécurité lors de la traversée de terrains inconsistants ou instables : (zones marécageuses, affaissements par pompage d'eaux souterraines, terrains miniers, consolidations de remblais routiers...).

Il convient d'apprécier l'affaissement potentiel et de prendre toutes les précautions pour minimiser l'effet du mouvement de sol sur la canalisation. Des mesures sur sites sont toujours conseillées.

L'expérience montre que lorsqu'un mouvement de terrain se produit, les canalisations doivent pouvoir suivre les déformations imposées par les masses des terres en mouvement, au lieu de résister à des contraintes mécaniques (tension axiale et flexion) souvent considérables.

Les joints à emboîtement confèrent à la canalisation un comportement de chaînette flexible - dans les limites du jeu admissible au niveau des emboîtures. Ils permettent de réaliser des courbes à grands rayons sans utiliser de raccords.

Les assemblages, qui ne doivent laisser apparaître aucune fuite, sont soumis aux essais de performance suivants, spécifiés par la Norme européenne EN 545 (qui sont plus élevés que ceux qui sont spécifiés dans la norme ISO 2531).



Essai	Prescriptions d'essai	Configurations d'essai
Pression hydrostatique interne positive	Pression d'essai: (1,5 PFA + 5) bar Durée de l'essai: 2 h Pas de fuite visible	Assemblage à jeu annulaire maximum aligné, avec jeu axial, soumis à un effort tranchant Assemblage à jeu annulaire maximum, dévié
Pression interne négative	Pression d'essai: - 0,9 bar* Durée de l'essai: 2 h Variation maximale de la pression pendant la durée de l'essai: 0,09 bar	Assemblage à jeu annulaire maximum, aligné, soumis à un effort tranchant Assemblage à jeu annulaire maximum, dévié
Pression hydrostatique externe positive	Pression d'essai: 2 bar Durée de l'essai: 2 h Pas de fuite visible	Assemblage à jeu annulaire maximum aligné, avec jeu axial, soumis à un effort tranchant
Pression hydraulique interne cyclique	24 000 cycles Pression d'essai: entre PMA et (PMA - 5) bar Pas de fuite visible	Assemblage à jeu annulaire maximum, aligné, avec jeu axial, soumis à un effort tranchant.

* 0,9 bar sous la pression atmosphérique (environ 0,1 bar de pression absolue)

Nouveau Augmentation de la déviation angulaire pour le joint STANDARD

Déviations angulaires

Joint	Non verrouillé			Verrouillé				
	STANDARD*	EXPRESS®*	UNIVERSAL*	STANDARD Vi®*	EXPRESS Vi®*	UNI Vi Ve Pk*	STANDARD Ve®*	STANDARD V+i*
60	5	5	-	5	4	-	-	-
80	5	5	-	5	4	3	5	-
100	5	5	3	5	4	3	5	-
125	5	5	3	5	4	3	5	-
150	5	5	3	5	4	3	5	-
200	5	4	3	4	3	3	4	-
250	5	4	3	4	3	3	4	-
300	5	4	3	4	3	3	4	-
350	4	3	3	3	-	3	3	3
400	4	3	3	2	-	3	3	3
450	4	3	3	2	-	3	3	3
500	4	3	2	2	-	2° (Uni Vi) 3° (Uni Ve)	3	2
600	4	3	2	2	-	2	3	2
700	4	2	2	-	-	2	2	-
800	4	2	2	-	-	2	2	-
900	4	1,5	2	-	-	1,5	1,5	-
1000	4	1,5	1	-	-	1,2	1,5	-
1100	4	1,5	-	-	-	-	1,5	-
1200	4	1,5	1	-	-	1,1	1,5	-
1400	3	3	-	-	-	1	-	-
1500	3	2	-	-	-	1	-	-
1600	3	2	-	-	-	1	-	-
1800	2,5	1,5	-	-	-	0,8	-	-
2000	2	1	-	-	-	-	-	-

* Déviation angulaire maximum

Une gamme complète de joints verrouillés ou non

Des pressions maximales élevées

En accord avec la norme européennes EN 545:2010 et la norme internationale ISO 2531:2009.

PFA = Pression de Fonctionnement Admissible

pression hydrostatique maximale à laquelle un composant est capable de résister de façon permanente en service

PMA = Pression Maximale Admissible • PMA = 1,2 x PFA

Pression maximale, y compris le coup de bélier, à laquelle un composant est capable de résister lorsqu'il y est soumis de temps à autre en service

PEA = Pression d'Épreuve Admissible • PEA = PMA + 5 bar

pression hydrostatique maximale à laquelle un composant nouvellement mis en œuvre est capable de résister pendant un laps de temps relativement court afin de s'assurer de l'intégrité et de l'étanchéité de la conduite

Tuyaux et raccords à joints non verrouillés

DN	TUYAUX					RACCORDS								
	Classe de pression	TUYAUX STANDARD				Classe de pression	RACCORDS STANDARD ⁽³⁾				RACCORDS EXPRESS® ⁽⁴⁾			
		PFA bar	PMA bar	PEA bar	Déviat ⁽²⁾ °		PFA bar	PMA bar	PEA bar	Déviat ⁽²⁾ °	PFA bar	PMA bar	PEA bar	Déviat ⁽²⁾ °
60	C40	40	48	53	5	C100	64	77	82	5	64	77	82	5
80	C40	40	48	53	5	C100	64	77	82	5	64	77	82	5
100	C40	40	48	53	5	C100	64	77	82	5	64	77	82	5
125	C40	40	48	53	5	C64	64	77	82	5	64	77	82	5
150	C40	40	48	53	5	C64	64	77	82	5	50	60	65	5
200	C40	40	48	53	5	C64	64	77	82	5	50	60	65	4
250	C40	40	48	53	5	C50	50	60	65	5	50	60	65	4
300	C40	40	48	53	5	C50	50	60	65	5	40	48	53	4
350	C30	30	36	41	4	C50	50	60	65	4	25	30	35	3
400	C30	30	36	41	4	C40	40	48	53	4	25	30	35	3
450	C30	30	36	41	4	C40	40	48	53	4	25	30	35	3
500	C30	30	36	41	4	C40	40	48	53	4	25	30	35	3
600	C30	30	36	41	4	C40	40	48	53	4	25	30	35	3
700	C25 ^A C30 ^B	25 ^A 30 ^B	30 ^A 36 ^B	35 ^A 41 ^B	4	C30	30	36	41	4	25	30	35	2
800	C25 ^A C30 ^B	25 ^A 30 ^B	30 ^A 36 ^B	35 ^A 41 ^B	4	C30	30	36	41	4	25	30	35	2
900	C25 ^A C30 ^B	25 ^A 30 ^B	30 ^A 36 ^B	35 ^A 41 ^B	4	C30	30	36	41	4	25	30	35	1,5
1000	C25 ^A C30 ^B	25 ^A 30 ^B	30 ^A 36 ^B	35 ^A 41 ^B	4	C30	30	36	41	4	25	30	35	1,5
1100	C25	25	30	35	4	C30	30	36	41	4	25	30	35	1,5
1200	C25	25	30	35	4	C30	30	36	41	4	25	30	35	1,5
1400	C25	25	30	35	3	C30	30	36	41	3	25	30	35	3
1500	C25	25	30	35	3	C25	25	30	35	3	25	30	35	2
1600	C25	25	30	35	3	C25	25	30	35	3	25	30	35	2
1800	C25	25	30	35	2,5	C25	25	30	35	2,5	25	30	35	1,5
2000	C25	25	30	35	2	C25	25	30	35	2	25	30	35	1

⁽²⁾ Déviation angulaire maximum

⁽³⁾ Nous consulter pour les Tés au delà du DN 1400 avec tubulure au delà du DN 600

⁽⁴⁾ En DN 1400-2000, manchon EXPRESS® uniquement A: En gamme NATURAL® et HYDROCLASS® B: En gamme CLASSIC

Une gamme complète de joints verrouillés ou non

Tuyaux et raccords verrouillés - DN 60 - 600

DN	Classe de pression	STANDARD Vi®				EXPRESS Vi®				Classe de pression	UNIVERSAL Vi®				UNIVERSAL Ve®			
		PFA	PMA	PEA	Déviat°	PFA	PMA	PEA	Déviat°		PFA	PMA	PEA	Déviat°	PFA	PMA	PEA	Déviat°
		bar	bar	bar	°	bar	bar	bar	°		bar	bar	bar	°	bar	bar	bar	°
60	C40	22	26	31	5	22	26	31	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	C40	16	19	24	5	16	19	24	4	C100	60	72	77	3	-	-	-	-
100	C40	16	19	24	5	16	19	24	4	C100	56	67	72	3	64	77	82	3
125	C40	16	19	24	5	16	19	24	4	C64	52	62	67	3	64	77	82	3
150	C40	16	19	24	5	16	19	24	4	C64	48	58	63	3	60	72	77	3
200	C40	16	19	24	4	16	19	24	3	C64	43	52	57	3	52	62	67	3
250	C40	16	19	24	4	16	19	24	3	C50	39	47	52	3	46	55	60	3
300	C40	16	19	24	4	16	19	24	3	C50	34	41	46	3	40	48	53	3
350	C30	16	19	24	3	-	-	-	-	C40	25	30	35	3	38	46	51	3
400	C30	16	19	24	2	-	-	-	-	C40	20	24	29	3	35	42	47	3
450	C30	13	16	21	2	-	-	-	-	C40	16	19	24	3	32	38	43	3
500	C30	11	13	18	2	-	-	-	-	C40	16	19	24	2	30	36	41	3
600	C30	10	12	17	2	-	-	-	-	C40	16	19	24	2	30	36	41	2

Tuyaux et raccords verrouillés - DN 700 - 2000

DN	Classe de pression	UNIVERSAL Ve®				PAMLOCK®			
		PFA	PMA	PEA	Déviat° ⁽²⁾	PFA	PMA	PEA	Déviat° ⁽²⁾
		bar	bar	bar	°	bar	bar	bar	°
700	C30	27	32	37	2	-	-	-	-
800	C30	25	30	35	2	-	-	-	-
900	C30	25	30	35	1,5	-	-	-	-
1000	C30	25	30	35	1,2	-	-	-	-
1200	C25 ^A C30 ^B	20 ^A /25 ^B	24 ^A /30 ^B	29 ^A /30 ^B	1,1	-	-	-	-
1400	C25	-	-	-	-	25	30	35	1
1500	C25	-	-	-	-	25	30	35	1
1600	C25	-	-	-	-	25	30	35	1
1800	C25	-	-	-	-	16	19	24	0,8
2000	C25	-	-	-	-	Nous consulter			

⁽²⁾ Déviation angulaire maximum ^A: En gammes NATURAL® et HYDROCLASS® ^B: En gamme CLASSIC

Tuyaux et raccords verrouillés - Solutions supplémentaires

DN	Classe de pression	STANDARD Ve®				Classe de pression	STANDARD V+i			
		PFA	PMA	PEA	Déviat° ⁽²⁾		PFA	PMA*	PEA	Déviat° ⁽²⁾
		bar	bar	bar	°		bar	bar	bar	°
80	C100	64	77	82	5	-	-	-	-	
100	C100	64	77	82	5	-	-	-	-	
125	C64	64	77	82	5	-	-	-	-	
150	C64	55	66	71	5	-	-	-	-	
200	C64	46	55	60	4	-	-	-	-	
250	C50	35	42	47	4	-	-	-	-	
300	C40	28	34	39	4	-	-	-	-	
350	C30	27	32	37	3	C40	25	30	35	3
400	C30	25	30	35	3	C40	20	24	29	3
450	C30	23	28	33	3	C40	16	19	24	3
500	C30	22	26	31	3	C40	16	19	24	2
600	C30	20	24	29	3	C40	16	19	24	2
700 ⁽³⁾	C25	20	24	29	2	-	-	-	-	
800 ⁽⁴⁾	C25	16 ^A 20 ^B	19 ^A 24 ^B	24 ^A 29 ^B	2	-	-	-	-	
900 ⁽⁴⁾	C25	16 ^A 20 ^B	19 ^A 24 ^B	24 ^A 29 ^B	1,5	-	-	-	-	
1000 ⁽⁴⁾	C25	16 ^A 20 ^B	19 ^A 24 ^B	24 ^A 29 ^B	1,5	-	-	-	-	
1100	C25	16 ^A 20 ^B	19 ^A 24 ^B	24 ^A 29 ^B	1,5	-	-	-	-	
1200	C25	16 ^A 20 ^B	19 ^A 24 ^B	24 ^A 29 ^B	1,5	-	-	-	-	

⁽²⁾ Déviation angulaire maximum ⁽³⁾ DN 700 : PFA 25 bar avec boulons fonte ⁽⁴⁾ DN 800 à 1000, PFA 25 avec boulons acier et tuyaux C30

^A: Avec boulons et écrous en fonte

^B: Avec boulons acier et écrous et emboîtement PFA 25 bar avec les tuyaux C30

STANDARD V+i : À utiliser uniquement avec les tuyaux Universal C40. Ne pas utiliser avec les tuyaux C30

| Une gamme complète de joints verrouillés ou non |

▣ • Joint STANDARD pour tuyaux et raccords

Le joint STANDARD est un joint automatique. L'étanchéité est réalisée par la compression de la bague de joint située dans un logement à l'intérieur de l'emboîture et qui subit une compression radiale lorsque le bout uni du tuyau suivant est poussé en place.

- Grande fiabilité sous faible ou haute pression : la pression de contact entre l'élastomère et la fonte augmente lorsque la pression intérieure s'accroît : le joint STANDARD a un comportement autoclave. Lors d'un essai destructif de pression, le tuyau éclate, alors qu'aucune fuite n'est constatée au niveau du joint.
- Flexibilité : il accepte des déviations angulaires significatives et un jeu axial important. Recommandé en terrains peu stables et pour les contournements d'obstacles.
- Discontinuité électrique.

• Le joint EXPRESS® pour les raccords

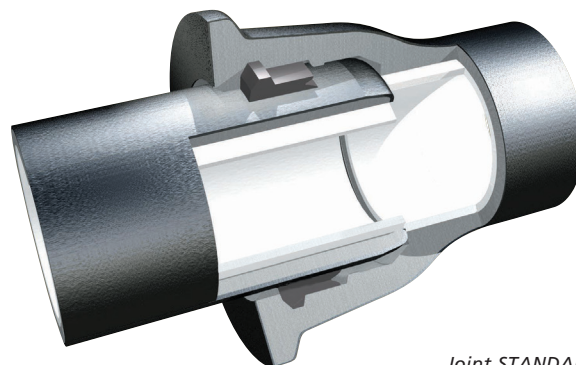
Le joint EXPRESS® est un joint mécanique.

Facilité d'installation sans force d'emboîtement particulière.

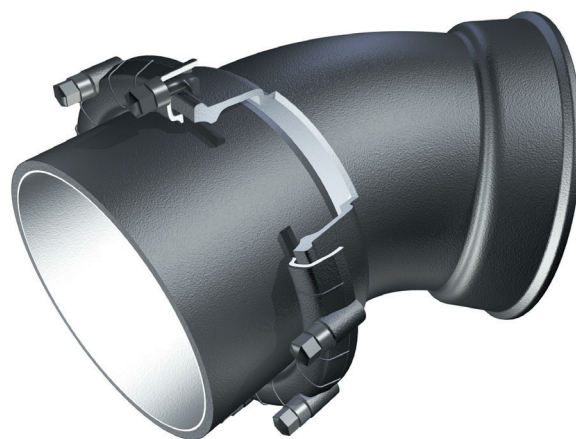
L'étanchéité est assurée par la compression axiale d'une bague de joint en élastomère, au moyen d'une contrebride serrée par des boulons en fonte.

• Les solutions de verrouillage STANDARD Vi® et EXPRESS Vi® pour les situations usuelles.

En 1994, l'apparition des verrouillages à inserts STANDARD Vi® et EXPRESS Vi® a été un grand progrès. STANDARD Vi® est maintenant disponible jusqu'au DN 600.



Joint STANDARD pour tuyaux et raccords



Joint EXPRESS® pour raccords

Nouveau
STANDARD Vi® est disponible
jusqu'au DN 600

• Une nouvelle application: Le forage dirigé

Le forage dirigé est une technique de pose de canalisations, en travaux neufs, sans tranchée et sans perturbation de l'activité de surface. Elle est particulièrement recommandée pour le franchissement de routes, d'autoroutes, de ronds-points, de voies ferrées, de zones piétonnes ou bâties.

Leur exceptionnelle résistance mécanique et leur tenue à la flexion permettent aux canalisations en fonte ductile Saint-Gobain PAM Canalisation d'être prescrites dans les techniques sans tranchée, dans des diamètres allant jusqu'au DN 1000, c'est à dire, bien supérieurs à ceux utilisés jusque là..

La norme ISO 13470 donne des spécifications pour les poses sans tranchée des canalisations en fonte ductile.



| Une gamme complète de joints verrouillés ou non |

▣ SOLUTIONS DE VERROUILLAGE pour les pressions élevées

Tout système de canalisations véhiculant un fluide sous pression subit d'importantes contraintes : des forces de poussées apparaissent aux changements de direction, aux réductions de diamètre et aux extrémités des canalisations. Pour éviter tout risque de déboîtement, il devient essentiel de rééquilibrer ces efforts, soit en réalisant des massifs de butée en béton, soit en verrouillant le système de canalisations.

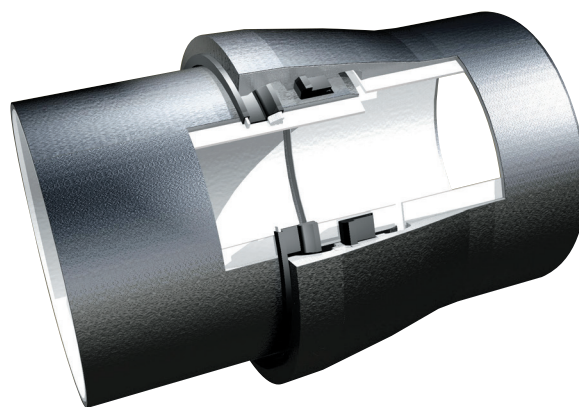
• Le verrouillage des joints : les solutions UNIVERSAL et PAMLOCK® pour les DN 80 à DN 1800

Pendant longtemps, des solutions de substitution aux massifs de butée en béton existaient pour ancrer dans le sol les canalisations en fonte ductile, mais elles restaient d'un usage relativement peu fréquent car faisaient notamment appel à la réalisation de cordons de soudure sur chantier.

Saint-Gobain PAM Canalisation propose maintenant une solution spécifique de verrouillage pour les pressions élevées et une gamme dédiée de tuyaux et raccords appelée UNIVERSAL.

La gamme UNIVERSAL est conforme aux exigences de la norme EN 545, ISO 2531 et ISO 10804-1 (test spécifique pour les joints verrouillés).

Un tuyau double chambre UNIVERSAL dont les chambres abritent des fonctions séparées d'étanchéité et de verrouillage : la bague de joint classique STANDARD dans son deuxième logement, et une nouvelle bague de verrouillage en caoutchouc munie d'inserts métalliques, dans le premier logement (bague de joint UNIVERSAL Vi®) ou anneau en fonte (UNIVERSAL Ve®).

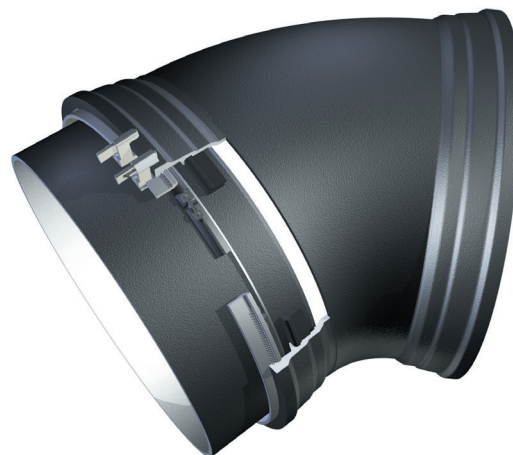


Joint UNIVERSAL Vi® pour tuyaux et raccords

La gamme PAMLOCK® permet le verrouillage de tuyaux grand diamètre (DN 1400 à 1800)

La gamme PAMLOCK® est constituée de tuyaux à double chambre : un cordon de soudure réalisé en usine, un jonc constitué de plusieurs segments maintenus entre eux par des pièces de liaison en élastomère.

Un conformateur qui transmet l'effort axial à la face interne de l'emboîture par l'intermédiaire de grenaille qui agit comme un fluide et distribue les forces axiales.

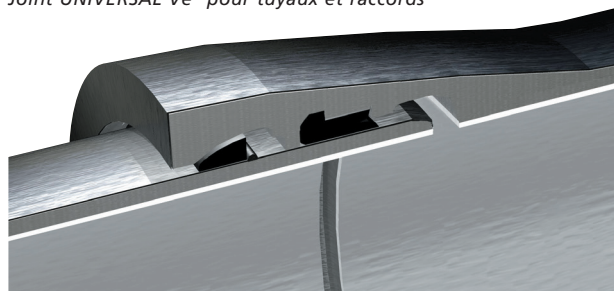


Joint PAMLOCK® pour tuyaux et raccords

Nouveau
UNIVERSAL Ve® est disponible
du DN 100 au DN 1200

Nouveau
UNIVERSAL Vi® est disponible
du DN 80 au DN 600

Joint UNIVERSAL Ve® pour tuyaux et raccords

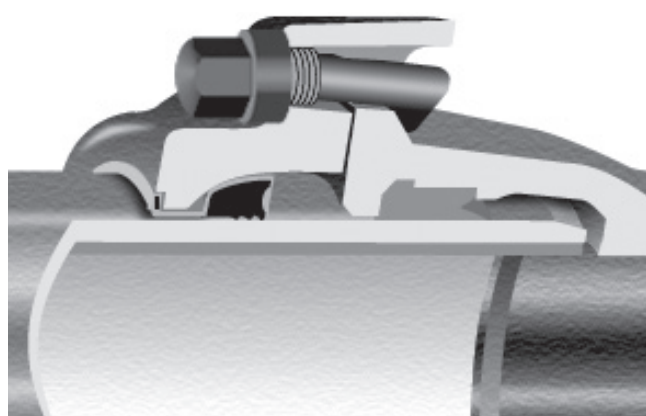


UNIVERSAL et PAMLOCK® sont des systèmes de verrouillage sans boulon avec les fonctions d'étanchéité et de verrouillages séparés.

| Une gamme complète de joints verrouillés ou non |

■ D'AUTRES SOLUTIONS DE VERROUILLAGE

Parallèlement à cette nouvelle offre de joints verrouillés, subsiste l'offre classique de verrouillages à cordon de soudure - tuyaux et raccords STANDARD Ve® - qui malgré une mise en œuvre un peu plus complexe, gardent des domaines d'emploi spécifiques : pressions élevées, sollicitations dynamiques mal connues ou mal maîtrisées.

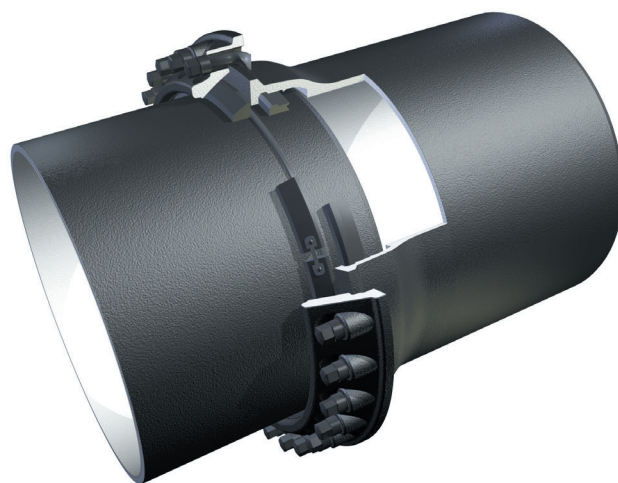


Joint STANDARD V+i pour raccords

Le raccord STANDARD avec un jonc : le verrouillage est complété par la bague de joint verrouillée, sous un boulon, pendant l'assemblage. L'étanchéité est assurée par une bague de joint traditionnelle placée dans l'emboîtement du raccord.

Particulièrement adaptée pour la reprise des efforts hydrauliques, la solution verrouillage permet d'étendre le champ d'application des systèmes de canalisations en fonte ductile aux situations géologiques où la réalisation de massifs de butée en béton est difficile (pose en forte pente, pose en immersion - assemblages hors d'eau à l'avancement avec jonctions verrouillées - mauvaise tenue des terrains), coûteuse ou très contraignante : contextes urbains avec des sous-sols très encombrés, voire des possibilités de réouverture ultérieure pouvant faire redouter des déstabilisations d'ouvrages annexes.

Elle permet aussi l'utilisation des canalisations en fonte ductile dans des conditions de pose particulières : pose en galerie, en fortes pentes, ou en forage dirigé...



Joint STANDARD Ve® pour tuyaux et raccords



Se référer au catalogue "Solutions de verrouillage des canalisations en fonte ductile".



Une gamme étendue de revêtements extérieurs

UNE GAMME ÉTENDUE DE REVÊTEMENTS EXTÉRIEURS

La gamme de base : des tuyaux zingués pour résister au temps

Les canalisations enterrées subissent de nombreuses sollicitations, parmi lesquelles la corrosivité des terrains et des remblais. Le revêtement classique des tuyaux Saint-Gobain PAM Canalisation est constitué d'une couche de zinc métallique (200 g/m² minimum) déposé par projection et recouvert d'une couche de finition. C'est un revêtement actif qui convient à la grande majorité des sols.

Normes: EN 545 et ISO 8179-1.

Le revêtement zinc est constitué:

- d'une couche de 200 g/m² de zinc métallique appliqué par projection,
- un vernis bouche pore : peinture bitumineuse (épaisseur moyenne 100 µm) ou vernis synthétique.

La métallisation au zinc est une protection active due à l'action galvanique de la pile fer-zinc.

Ce revêtement est disponible sur les gammes CLASSIC (en couleur noire) et HYDROCLASS® (en bleu foncé).

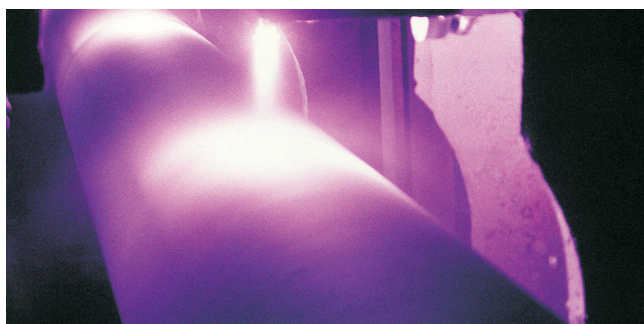
Un revêtement a été développé par Saint-Gobain PAM Canalisation. Ce revêtement, appelé ZINALIUM®, consiste en :

- une couche d'alliage Zn/Al 85/15 de 400 g/m²
- un vernis bouche pore : peinture époxy bleue (épaisseur moyenne 100 µm) ou équivalent.

Ce nouveau revêtement augmente significativement la durée de vie et le domaine d'emploi des tuyaux en fonte ductile.

Ce revêtement ZINALIUM® est disponible sur la gamme NATURAL®.

Pulvérisation de zinc



Le mécanisme de protection du zinc et de l'alliage zinc/aluminium est double:

1 • Formation d'une couche de protection stable

Au contact du terrain environnant, le zinc métallique se transforme lentement en une couche dense, adhérente, imperméable et continue, de sels de zinc. Celle-ci constitue un écran protecteur.

Le bouche-pores, tout en permettant la protection galvanique et la cicatrisation, favorise la formation d'une couche stable et insoluble de produits de conversion du zinc.

2 • Auto-cicatrisation des blessures

Ce mécanisme se produit chronologiquement en premier lieu. Une des particularités du revêtement extérieur zinc est sa capacité à restaurer la continuité de la couche protectrice aux endroits où existent des blessures locales de faible superficie.

Les ions Zn⁺⁺ migrent à travers le bouche-pores pour colmater la blessure et se transforment ensuite en produits de corrosion du zinc, stables et insolubles.

Saint-Gobain PAM Canalisation a choisi de porter la quantité de zinc à 200 g/m² (au lieu de 130 g/m² prescrits par les normes ISO 8179).

50 % de zinc en plus apporte un gain considérable sur la durée de vie de la protection galvanique.

Pour les sols hautement agressifs, se référer à la page suivante.

A l'occasion d'expériences menées par le Centre de Recherches de Saint-Gobain PAM Canalisation, deux entailles identiques ont été faites sur des échantillons, ensuite plongés dans un milieu extrêmement corrosif.

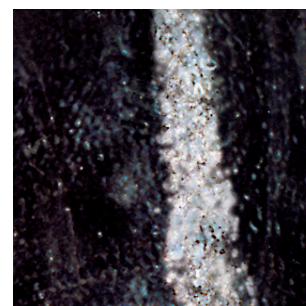
Non zingué:

La blessure s'est approfondie et la corrosion (traces rouges) s'étend au delà de l'entaille



Zingué:

Un trait blanc de sels de zinc indique que la blessure est parfaitement colmatée.



Une gamme étendue de revêtements extérieurs

Des gammes de revêtements adaptés aux sols hautement agressifs

Les canalisations Saint-Gobain PAM Canalisation à revêtement zinc possèdent, dans leur version de base, une bonne résistance à la corrosion, qui convient dans la majorité des cas d'utilisation. La corrosivité des sols doit pourtant être évaluée, afin de préconiser, s'il y a lieu, des revêtements spéciaux pour une protection renforcée.

Saint-Gobain PAM Canalisation, afin de garantir la pérennité des réseaux, offre une gamme complète de revêtements spéciaux du DN 80 au DN 2000, pour les cas de corrosivité extrême des milieux:

- traversée de bras de mer,
- marais ou tourbières,
- nappes phréatiques salées,
- sols pollués ou imprévisibles, (remblais industriels).

Sur demande les équipes techniques de Saint-Gobain PAM Canalisation effectuent des études de sols afin d'évaluer la corrosivité de ceux-ci et de préconiser la protection la mieux adaptée.

Pour vos projets en milieux très corrosifs Saint-Gobain PAM Canalisation propose un système complet de canalisation adapté à ces conditions :

- DN 80 à 700 : **Tuyaux TT PE** avec revêtement de polyéthylène coextrudé (selon norme EN 14628);
- DN 100 à 2000 : **Tuyaux TT PUX** avec un revêtement extérieur en polyuréthane pulvérisé (selon norme EN 15189);
- DN 100 to 2000 : **Raccords STANDARD** avec un revêtement extérieur et intérieur en époxy (poudrage, selon la norme EN 14901) ou revêtement polyuréthane (grand diamètre selon norme EN 15655).

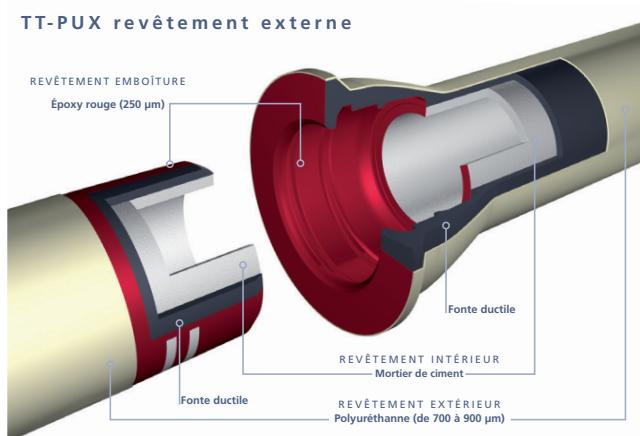
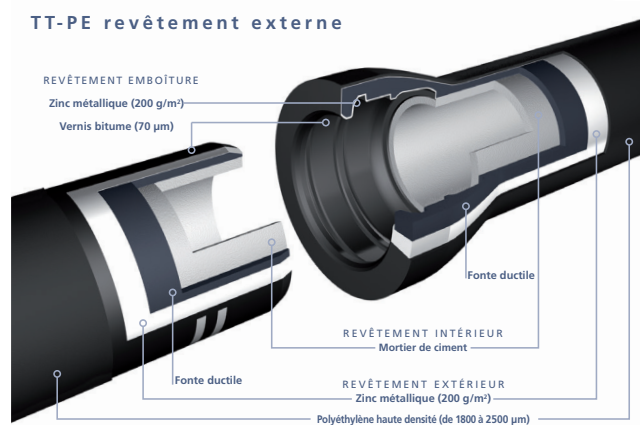
Intégrité assurée

Ces revêtements dits passifs, possèdent une bonne inertie chimique et agissent comme un écran entre la fonte et le milieu extérieur, isolant totalement le matériau des actions corrosives du terrain.

L'intégrité des tuyaux est également assurée lors du colisage et du transport, par des protections (bandes, coiffes...)

Facilité de pose

L'ensemble des produits de la gamme TT PUX existe dans les versions non verrouillées et verrouillées. Les jonctions verrouillées et à brides pourront faire l'objet d'une protection spéciale - *Nous consulter*



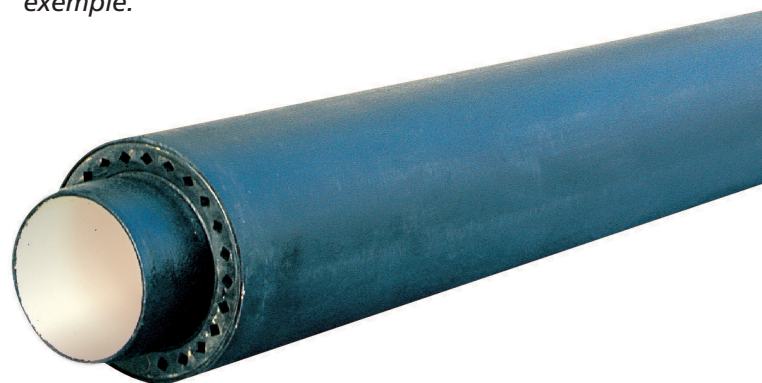
| Une gamme étendue de revêtements extérieurs |



▣ Les canalisations pré-isolées ISOPAM® DN 100 au DN 600

Ce sont des canalisations en fonte ductile munies d'un dispositif d'isolation thermique appliqué en usine selon la norme ISO 9394. Elles sont utilisées pour :

- **éviter ou retarder les risques de congélation du fluide véhiculé** (protection contre le gel) : passages de pont, poses en aérien dans des endroits exposés aux intempéries, faibles hauteurs de couverture en régions froides, colonnes de refoulement-distribution dans les châteaux d'eau.
- **ou pour maintenir aussi constante que possible sa température** : transport d'eau réfrigérée par exemple.



Les revêtements intérieurs

DES REVÊTEMENTS INTÉRIEURS POUR TOUTES LES SITUATIONS

□ Mortier de ciment sulfate résistant

La protection intérieure de base des tuyaux STANDARD est constituée d'un mortier de ciment de haut-fourneau, appliqué par centrifugation. Ce procédé a l'avantage de produire un mortier sain et une surface intérieure lisse.

Les propriétés suivantes en découlent

- forte compacité du mortier,
- bon accrochage du ciment,
- faible rugosité de surface.



• Le ciment intérieur favorise l'écoulement

Le mortier de ciment présente une surface intérieure de faible rugosité, ce qui favorise l'écoulement et diminue les pertes de charge. Ce mortier garantit le maintien dans le temps des performances hydrauliques (absence de dépôts).

Le coefficient de rugosité (formule de COLEBROOK) d'un tuyau seul est $k = 0,03$ mm.

Saint-Gobain PAM Canalisation recommande cependant d'utiliser en pratique la valeur $k = 0,1$ mm pour le dimensionnement des réseaux, afin de prendre en compte les pertes de charge singulières d'une canalisation complète.

• Le ciment intérieur protège la canalisation et l'eau potable

• PAM n'utilise que des mortiers de ciment sulfate résistants (soit SRC ou ciment de hauts fourneaux) selon la norme EN 545:2010, Table E.1, colonne 3)

Mécanisme de protection

Le revêtement intérieur ciment n'agit pas comme simple barrière, mais protège la fonte par un mécanisme de passivation : lors du remplissage, l'eau imbibe peu à peu le mortier de ciment, et s'enrichit en éléments alcalins ; elle devient ainsi non corrosive à son arrivée sur la paroi métallique.

Colmatage des fissures

Le faïençage (retrait hydraulique), voire les petites fissures survenues lors du transport, du stockage ou de la pose, se referment sous l'effet cumulé de deux réactions :

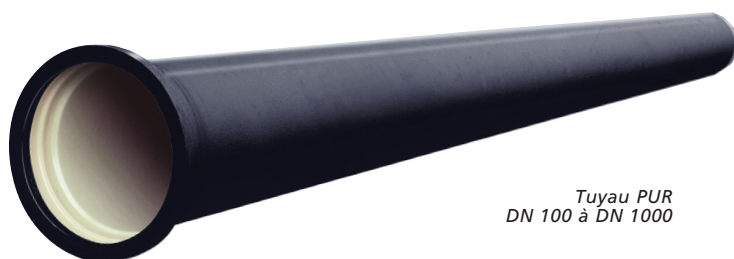
- le gonflement (rapide) du mortier de ciment lors de la mise en eau,
- l'hydratation (lente) des éléments constitutifs du ciment.

□ Les cas spéciaux

La directive Européenne 98/83/CEE relative aux eaux destinées à la consommation humaine fixe les critères de qualité des eaux.

Qu'elles soient issues d'un contexte géologique particulier, du résultat d'un traitement, ou qu'elles subissent des durées de transit trop longues dans les canalisations, les eaux agressives ou corrosives constituent une menace pour la plupart des matériaux avec lesquels elles sont en contact. Les eaux agressives sont celles qui présentent un défaut d'équilibre calco-carbonique, les eaux corrosives, celles à bas pH (généralement dont le pH est inférieur à 5,5).

Lorsque ces circonstances sont connues ou à redouter, les canalisations en fonte ductile peuvent nécessiter un revêtement intérieur passif comme le PUR (revêtement polyuréthane selon la norme EN 15655) qui permettra à l'exploitant de bénéficier de toutes les propriétés de la fonte ductile même dans des conditions extrêmes.



Tuyau PUR
DN 100 à DN 1000

Qualité, conformité

QUALITÉ

Saint-Gobain PAM Canalisation applique une démarche qualité qui, au delà des produits, implique l'entreprise de la conception à la livraison.

Le système d'Assurance Qualité de Saint-Gobain PAM Canalisation est basé sur la norme EN ISO 9001, qui atteste la maîtrise des procédés de fabrication (conception, développement, production, installation et prestations associées). Les usines en charge de la fabrication des produits de la gamme STANDARD sont détentrices de cette certification délivrée par tierce partie.

Les produits de Saint-Gobain PAM Canalisation sont conformes aux normes européennes et internationales (EN et ISO). La conformité à ces normes est attestée par des organismes tiers.

Ces normes définissent le produit ou le service en termes de résultat; chaque produit, tuyau ou raccord est testé individuellement en usine, lors d'une épreuve de pression interne.

CONFORMITÉ

Spécification	Norme européenne	Norme internationale
Prescriptions et méthodes d'essais	EN 545 ⁽¹⁾	ISO 2531 ⁽¹⁾
Revêtement intérieur en mortier de ciment	EN 545 ⁽¹⁾	ISO 4179 ⁽¹⁾
Revêtement extérieur zinc des tuyaux	EN 545 ⁽¹⁾	ISO 8179-1 ⁽¹⁾
Revêtement extérieur des tuyaux Zn/Al 400g/m ²	EN 545 ⁽¹⁾	-
Bagues de joint - Spécification des matériaux	EN 681-1 ⁽¹⁾	ISO 4633 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ conformité certifiée par un organisme tiers



ALIMENTARITÉ

Les matériaux utilisés par Saint-Gobain PAM Canalisation au contact de l'eau potable (mortier de ciment, revêtements, élastomères, pâte lubrifiante) bénéficient d'une Attestation de Conformité Sanitaire française (ACS) ainsi que par le règlement britannique au Royaume-Uni et d'autres réglementations nationales pour l'eau potable.

Cette conformité est attestée par un organisme tiers.



SERVICE ET LOGISTIQUE

Groupe international, implanté dans de nombreux pays du monde, Saint-Gobain PAM Canalisation prend appui sur une parfaite maîtrise des transports, livrant des marchés en France et partout dans le monde.

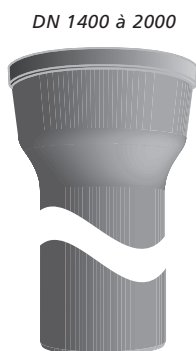
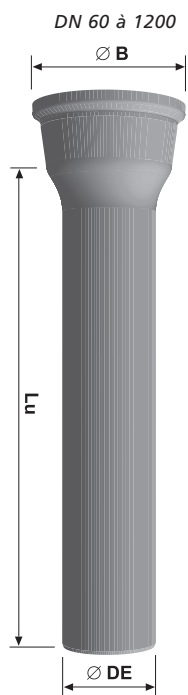
Saint-Gobain PAM Canalisation bénéficie en France et à l'étranger d'un réseau commercial dense, garantie pour les concepteurs de projets d'avoir partout des interlocuteurs de qualité, au fait des contextes locaux. Les équipes commerciales assurent la remontée d'information et alimentent les réflexions des équipes



en charge du développement des produits.

Saint-Gobain PAM Canalisation assure un service de proximité à travers une solide équipe d'ingénieurs et de techniciens, compétents et disponibles, qui assurent, en France et partout dans le monde, des missions d'expertise technique et d'assistance à la clientèle : conseils à la conception (calculs hydrauliques, calculs mécaniques, analyses d'eaux, études de sols ...), assistance-chantier, après-vente ...

Tuyau classe de pression non verrouillé, à emboîture STANDARD - DN 60 à 2000



Tuyaux et raccords DN 60 à 1200



Tuyaux et raccords DN 1400 à 2000



Classe	Diamètre nominal	Longueur utile moyenne Lu m	Fût	Emboîture	Masse moyenne métrique kg / m	Joint
	DN mm		Ø DE mm	Ø B mm		
C40	60	6	77	144	9,4	STANDARD
	80	6	98	167	12,2	
	100	6	118	188	14,9	
	125	6	144	215	18,3	
	150	6	170	242	22,2	
	200	6	222	295	30,2	
	250	6	274	352	42,2	
	300	6	326	409	55,6	
C30	350	6	378	464	68,8	
	400	6	429	516	79,4	
	450	6	480	574	93,8	
	500	6	532	629	111,2	
	600	6	635	738	150,6	
C25	700	6,95	738	863	186,2	
	800	6,95	842	974	229,0	
	900	6,95	945	1082	276,2	
	1000	6,95	1048	1191	330,6	
	1100	8,19	1151	1300	395,4	
	1200	8,18	1255	1412	461,3	
	1400	8,17	1462	1592	634,3	
	1500	8,16	1565	1710	720,3	
	1600	8,16	1668	1816	807,5	
	1800	8,15	1875	2032	995,1	
2000	8,13	2082	2259	1210,0		

Bague d'étanchéité pour Tuyaux et raccords STANDARD DN 60 à 2000

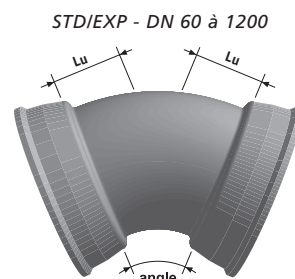
DN mm	Masse kg
60	0,11
80	0,15
100	0,20
125	0,24
150	0,29
200	0,38
250	0,50
300	0,71
350	0,90
400	1,10
450	1,32
500	1,54
600	2,16
700	2,87
800	3,67
900	4,61
1000	5,59
1100	7,68
1200	9,34
1400	15,50
1500	19,80
1600	21,05
1800	27,72
2000	29,00

NB: Pour les autres classes de pression, nous consulter.

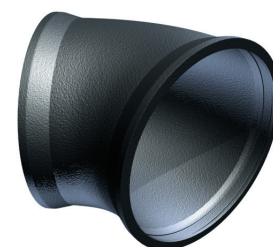
Coude non verrouillé à double emboîtures

■ **STANDARD DN 60 à 2000** / ■ **EXPRESS® DN 60 à 1200**

DN	1/4		1/8		1/16		1/32									
	Lu mm	Masse kg	Lu mm	Masse kg	Lu mm	Masse kg	Lu mm	Masse kg								
	STD	EXP	STD	EXP	STD	EXP	STD	EXP								
60	75	75	6,2	6,4	76	76	6,5	6,7	30	30	4,9	5,6	35	35	5,1	5,7
80	91	91	7,6	8,7	56	56	7	8,1	32	32	6,2	7,4	40	40	6,5	7,6
100	105	102	10,0	6,8	65	60	8,9	6,0	35	35	7,8	5,4	40	30	7,9	5,3
125	133	130	13,9	9,0	83	65	12,3	7,6	38	40	9,9	6,8	45	35	10,3	6,6
150	152	150	18,1	11,5	92	75	15,6	9,5	42	45	12,2	8,4	46	35	12,6	8
200	200	200	29,2	18,8	100	95	23,7	14,6	51	55	18,9	12,5	52	40	19,2	11,6
250	252	250	49,6	33,5	139	115	40,5	25,9	70	65	32,2	22	55	50	30,5	20,8
300	304	280	72,7	43,1	167	150	59	35,6	90	75	42,2	26,8	50	55	39,7	26,6
350	390	390	115	95	168	168	69	72	78	78	53	57	53	53	49	48,5
400	436	436	141	140	189	189	89	91	92	92	69	71	58	58	62	64,5
450	482	482	150	170	216	216	118	120	100	100	88	92	67	67	80	84
500	525	525	216	215	220	220	146	155	110	110	108	118	71	71	96	106
600	624	624	311	312	283	283	208	234	140	140	144	166	94	94	128	148
700	670	-	584	-	335	335	311	312	157	157	231	232	87	87	196	197
800	735	-	696	-	364	364	414	417	170	170	303	305	90	90	253	255
900	880	-	800	-	403	403	545	551	197	197	406	406	102	102	326	332
1000	1000	-	1461	-	440	439	703	649	217	217	507	459	117	117	414	360
1100	-	-	-	-	540	540	993	993	275	275	650	663	140	140	490	589
1200	-	-	-	-	537	537	1015	1033	258	258	644	675	138	138	478	509
1400	-	-	-	-	522	-	1555	-	264	-	1107	-	143	-	884	-
1500	-	-	-	-	572	-	1815	-	314	-	1367	-	193	-	1143	-
1600	-	-	-	-	563	-	2089	-	284	-	1479	-	153	-	1173	-
1800	-	-	-	-	642	-	3126	-	337	-	2070	-	200	-	1542	-
2000	-	-	-	-	685	-	3702	-	355	-	2668	-	200	-	2151	-



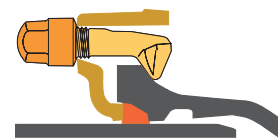
STD - DN 1400 à 2000



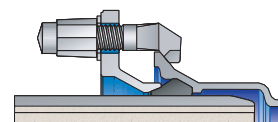
■ **Ensemble du joint mécanique EXPRESS® / Raccords DN 60 à 1200**

DN	Bague d'étanchéité Masse / kg	Contrebride Ø ext / mm	Boulons fonte Ø / mm Nbre		Total des accessoires Masse / kg
60	0,04	226	22	2	2,8
80	0,06	249	22	3	4,0
100	0,08	270	22	3	4,3
125	0,12	290	22	3	4,5
150	0,14	324	22	4	5,6
200	0,20	364	22	5	7,2
250	0,25	417	22	6	8,8
300	0,35	474	22	7	11,1
350	0,46	529	22	8	12,6
400	0,52	582	22	9	15,0
450	0,66	669	27	8	23,5
500	0,73	725	27	10	28,1
600	1,05	836	27	12	36,5
700	2,60	955	27	16	53,2
800	3,30	1068	27	18	64,5
900	4,20	1178	27	20	78,0
1000	5,20	1289	27	24	94,2
1100	6,10	1400	27	26	114,6
1200	7,40	1512	27	30	130,1

EXP - DN 60 à 1200
sauf 80, 100, 150



EXPRESS® NEW
DN 80, DN 100, DN 150



Té non verrouillé à emboîtures et tubulure bride
■ STANDARD DN 60 à 2000 / ■ EXPRESS® DN 60 à 1200

DN corps	dn tubulure	Lu mm	Hu mm	STANDARD				EXPRESS®			
				Masse avec bride				Masse avec bride			
				PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 40 kg	PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 40 kg
60	40*	154	141	8,8	8,8	8,8	8,8	9,4	9,4	9,4	9,4
	60*	154	161	9,7	9,7	9,3	9,3	10,3	10,3	9,9	9,9
80	40*	145	149	10,2	10,2	10,2	10,2	11,4	11,4	11,4	11,4
	60*	145	169	11,1	11,1	10,7	10,7	12,3	12,3	11,9	11,9
	65*	145	174	11,5	11,5	11,7	NC	12,8	12,8	12,4	12,4
	80*	183	165	12,5	12,5	12,5	12,5	13,8	13,8	13,8	13,8
100	40*	150	161	12,0	12,0	12,0	12,0	13,2	13,2	13,2	13,2
	60*	150	181	12,9	12,9	12,5	12,5	14,1	14,1	13,9	13,9
	65*	150	186	13,3	13,3	NC	NC	14,6	14,6	14,4	14,4
	80*	185	177	14,5	14,5	14,6	14,6	15,8	15,8	15,8	15,8
	100*	210	180	16,4	16,4	17,0	17,0	17,2	17,2	17,7	17,7
125	40*	150	164	14,3	14,3	14,3	14,3	15,2	15,2	15,2	15,2
	60*	150	184	15,2	15,2	14,8	14,8	16,1	16,1	15,7	15,7
	65*	150	189	15,6	15,6	15,8	15,8	16,6	16,6	16,2	16,2
	80*	165	195	16,8	16,8	16,8	16,8	17,7	17,7	17,7	17,7
	100*	190	200	18,5	18,5	19,0	19,0	19,5	19,5	20,0	20,0
	125*	267	200	23,0	23,0	23,9	23,9	23,0	23,0	23,9	23,9
150	40*	154	176	17,1	17,1	17,1	17,1	18,9	18,9	18,9	18,9
	60*	154	196	18,0	18,0	17,6	17,6	20,0	20,0	19,6	19,6
	65*	154	201	18,5	18,5	18,6	18,6	20,5	20,5	20,0	20,0
	80*	165	210	19,6	19,6	19,6	19,6	21,5	21,5	21,5	21,5
	100*	190	215	21,4	21,4	21,9	21,9	24,0	24,0	24,5	24,5
	125*	220	210	23,8	23,8	24,7	24,7	25,5	25,5	26,4	26,4
	150*	305	220	29,5	29,5	30,5	30,5	30,5	30,5	31,5	31,5
200	40*	159	209	25,1	25,1	25,1	25,1	25,5	25,5	25,5	25,5
	60*	159	229	26,0	26,0	25,6	25,6	26,5	26,5	26,1	26,1
	65*	159	234	26,5	26,5	26,6	26,6	27,0	27,0	26,6	26,6
	80*	170	240	27,0	27,0	27,0	27,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	100*	195	245	29,1	29,1	29,6	29,6	30,0	30,0	30,5	30,5
	125*	220	240	31,6	31,6	32,5	32,5	33,0	33,0	33,9	33,9
	150*	250	245	34,9	34,9	35,9	35,9	36,0	36,0	37,0	37,0
	200*	360	260	44,7	44,6	47,0	48,8	45,5	45,4	46,9	46,9
250	60*	164	272	38,9	38,9	38,5	38,5	39,2	39,2	39,2	NC
	65*	164	272	39,3	39,3	39,4	39,4	39,7	39,8	38,8	NC
	80*	234	250	43,6	43,6	43,6	43,6	45,1	45,1	45,1	NC
	100*	234	270	43,4	43,4	43,9	43,9	32,5	32,5	33,0	46,5
	150*	251	280	49,5	49,5	50,5	50,5	50,7	50,7	51,7	NC
	200*	344	290	60,3	60,2	61,4	62,1	62,0	61,9	63,4	NC
	250*	404	300	69,6	69,2	72,1	NC	72,6	72,2	75,1	NC
300	60*	237	297	56,3	56,3	55,9	55,9	56,8	56,8	56,4	NC
	65*	237	297	56,7	56,7	NC	NC	57,3	57,3	NC	NC
	80*	237	298	57,4	57,4	57,4	57,4	58,3	58,3	58,3	NC
	100*	237	300	58,1	58,1	58,6	58,6	40,0	40,0	40,5	NC
	150*	347	310	71,2	71,2	72,2	72,2	72,2	72,2	73,2	NC
	200*	347	320	75,7	75,4	77,1	77,5	77,0	76,9	78,4	NC
	250*	467	305	89,4	89,0	91,9	108,7	91,6	91,2	94,5	NC
	300*	467	340	97,9	97,2	100,8	NC	101,0	100,3	103,9	NC

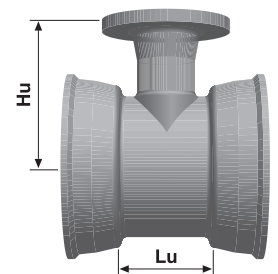
*brides orientables

Té non verrouillé à emboîtures et tubulure bride

■ STANDARD DN 60 à 2000 / ■ EXPRESS® DN 60 à 1200

DN corps	dn tubulure	Lu mm	Hu mm	STANDARD			EXPRESS®			
				Masse avec bride			Masse avec bride			
				PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	
350	60*	148	322	63	63	63	62	62	62	
	65*	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	
	80*	194	310	72	72	72	70	70	70	
	100*	Té de vidange, voir page 31								
	150*	314	340	87	87	88	86	86	86	
	200*	314	350	91	91	92	90	90	99	
	250*	369	360	104	103	106	102	101	104	
	300*	485	370	120	119	123	109	110	-	
350*	485	380	131	132	138	129	130	136		
400	80*	195	340	80	80	80	83	83	83	
	100*	Té de vidange, voir page 31								
	150*	315	370	100	100	101	100	100	101	
	200*	315	380	105	105	106	8	98	99	
	250*	429	390	125	125	127	117	116	119	
	300*	429	400	133	134	137	121	121	124	
400*	545	420	162	166	175	164	169	178		
450	100*	Té de vidange, voir page 31								
	150*	315	400	122	122	103	108	108	109	
	200*	315	410	115	115	116	138	138	140	
	250*	600	420	129,7	129	132	144	143	146	
	300*	600	430	156,3	156	159	150	150	153	
	400*	600	450	175	188	188	192	196	205	
450*	600	460	172	178	186	201	207	214		
500	100*	Té de vidange, voir page 31								
	150*	325	430	143	143	144	150	150	151	
	200*	325	440	147	147	148	154	154	155	
	250*	443	450	173	173	175	179	178	181	
	300*	443	460	181	180	184	192	192	195	
	400*	555	480	215	219	228	221	226	235	
500*	675	500	258	271	277	264	277	283		
600	100*	Té de vidange, voir page 31						185,5	185	186
	200*	Té de vidange, voir page 31								
	300*	452	520	228	228	231	236	235	239	
	400*	570	540	271	275	284	278	283	292	
	600*	800	580	373	398	401	381	406	409	
700	150*	365	520	262	262	263	262	262	263	
	200*	365	525	265	265	266	266	266	267	
	250*	Té de vidange, voir page 31								
	400*	585	555	347	351	360	347	351	360	
	600*	915	585	474	499	502	474	499	502	
800	700	915	600	491	499	527	491	499	527	
	150*	355	580	332	332	333	330	330	331	
	200*	355	585	335	335	336	321	321	323	
	250*	Té de vidange, voir page 31								
	400*	575	615	430	435	444	429	433	442	
	600*	1015	645	617	642	645	614	639	642	
800	1015	675	663	674	715	661	672	713		
900	200*	375	645	420	419	422	419	419	420	
	250*	Té de vidange, voir page 31								
	400*	595	675	532	536	545	530	535	544	
	600*	1145	705	798	823	826	797	822	825	
	900	1145	750	867	878	926	865	876	924	

STD/EXP - DN 60 to 1200



STD - DN 1400 à 2000

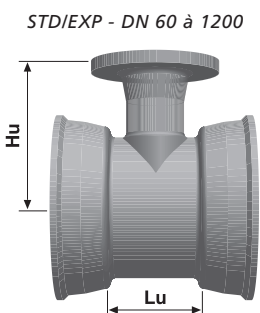


Particularité du té de vidange: géométrie du raccordement, entre tubulure et corps, de forme évassée.

*brides orientables

N C: Nous consulter

Té non verrouillé à emboîtures et tubulure bride
■ STANDARD DN 60 à 2000 / ■ EXPRESS® DN 60 à 1200



Particularité du té de vidange: géométrie du raccordement, entre tubulure et corps, de forme évasée.

DN corps	dn tubulure	Lu mm	Hu mm	STANDARD			EXPRESS®		
				Masse avec bride			Masse avec bride		
				PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg
1000	150*	379	705	447	447	447	451	451	452
	200*	379	705	510	510	512	453	453	454
	250*	Té de vidange, voir page 31							
	300*	598	720	570	569	574	574	-	579
	400*	598	735	639	644	653	582	586	595
	600*	1258	765	1007	1032	1035	950	975	978
	1000	1258	825	1115	1137	-	1058	1080	1143
1100	200*	822	883	911	910	-	873	873	-
	250*	Té de vidange, voir page 31							
	300*	822	840	910	909	-	886	-	-
	400*	822	835	999	-	-	894	899	-
	600*	822	865	907	-	-	915	940	-
	700	1245	900	NC	-	-	NC	-	-
	800	1245	915	NC	-	-	1341	-	-
	900	1245	930	NC	-	-	NC	-	-
1200	1000	1245	920	NC	-	-	1351	1373	-
	1100	1245	907	NC	-	-	1621	1651	-
	200*	855	883	949	949	950	-	949	-
	250*	Té de vidange, voir page 31							
	300*	855	840	927	927	931	952	948	-
	400*	855	835	938	943	-	942	947	-
	600*	855	865	952	977	980	971	996	-
	700	1245	900	NC	-	-	NC	-	-
	800	1245	915	1336	1353	-	NC	-	-
	900	1245	930	1378	1397	-	NC	-	-
1400	1000	1480	920	-	-	1532	1357	1380	-
	1100	1480	907	-	2047	-	NC	-	-
	1200	1480	950	1587	1732	-	1703	1760	-
	400*	1010	960	Té de vidange, voir page 31			-	-	-
	600*	1010	980	1542	1567	-	-	-	-
	800	1950	1040	NC	-	-	-	-	-
	900	1950	1040	NC	-	-	-	-	-
1500	1000	1950	1040	NC	-	-	-	-	-
	1200	1950	1040	-	-	2346	-	-	-
	1400	1950	1040	NC	-	-	-	-	-
1600	400*	1110	960	Té de vidange, voir page 31			-	-	-
	600*	1110	980	1790	1815	-	-	-	-
	1500	2050	1100	NC	-	-	-	-	-
	300*	1050	1050	1977	1967	-	-	-	-
	400*	1050	1100	Té de vidange, voir page 31			-	-	-
1800	500*	1050	1075	1989	-	-	-	-	-
	600*	1050	1090	1997	2022	-	-	-	-
	1000	1505	1150	-	2458	-	-	-	-
	1600	2170	1240	NC	-	-	-	-	-
	200*	1140	258	NC	-	-	-	-	-
2000	300*	1155	258	2320	-	-	-	-	-
	400*	1300	1300	Té de vidange, voir page 31			-	-	-
	600*	1300	1200	NC	-	-	-	-	-
	800	1360	1230	2704	-	-	-	-	-
	900	1360	1245	NC	-	-	-	-	-
	1800	2485	1380	NC	-	-	-	-	-
2000	300*	1265	290	3201	3201	-	-	-	-
	400*	1280	290	NC	-	-	-	-	-
	500*	1295	290	3221	3235	-	-	-	-
	600*	1110	1315	Té de vidange, voir page 31			-	-	-
	1000	1580	1370	4564	-	-	-	-	-
1400	2045	1430	NC	-	-	-	-	-	

*brides orientables

N C: Nous consulter

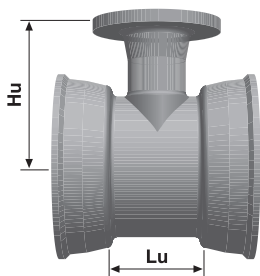
Té de vidange non verrouillé à emboîtures et tubulure bride

■ STANDARD DN 60 à 2000 / ■ EXPRESS® DN 60 à 1200

DN corps	dn tubulure	Lu mm	Hu mm	STANDARD				EXPRESS®			
				Masse avec bride				Masse avec bride			
				PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 40 kg	PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 40 kg
250	100*	234	270	43	43	44	44	32	32	33	46
300	100*	237	300	58	58	59	59	40	40	40	60
350	100*	194	330	73	73	73	-	71	71	71	-
400	100*	195	360	84	84	84	-	84	84	84	-
450	100*	315	395	89	89	89	-	119	119	119	-
500	100*	210	420	119	119	119	119	126	126	126	-
600	200*	335	500	192	192	193	195	199	199	200	-
700	250*	365	535	272	271	274	-	272	271	274	-
800	250*	355	585	350	349	352	-	343	343	346	-
900	250*	375	640	474	474	477	-	464	464	467	-
1000	250*	379	705	520	519	522	-	545	453	456	-
1100	250*	822	873	950	950	950	-	NC	NC	NC	-
1200	250*	855	873	951	950	953	-	937	937	NC	-
1400	400*	1010	960	1520	1524	1533	-	-	-	-	-
1500	400*	1110	960	1766	1771	NC	-	-	-	-	-
1600	400*	1050	1100	1977	1980	NC	-	-	-	-	-
1800	400*	1300	1300	2340	2345	NC	-	-	-	-	-
1800	600*	1300	1200	2360	2385	NC	-	-	-	-	-
2000	600*	1115	1310	3236	3261	NC	-	-	-	-	-

*brides orientables

STDIEXP - DN 60 à 1200



STD - DN 250 à 2000



Particularité du té de vidange :
géométrie du raccordement, entre
tubulure et corps, de forme évasée.

Classe de pression des raccords
selon EN 545:2010

DN	Classe de pression
40 à 100	100
125 à 200	64
250 à 350	50
400 à 600	40
700 à 1400	30
1500 à 2000	25

Voir page 16 pour les valeurs de pression des
raccords à joints STANDARD et EXPRESS®

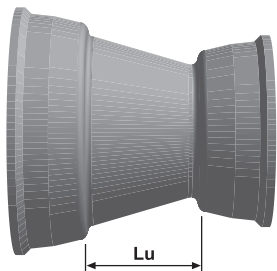
Cône non verrouillé à double emboîtures

■ STANDARD DN 80 à 2000

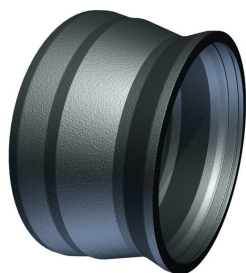
■ EXPRESS® DN 80 à 1200

DN	dn	Lu mm	STANDARD	EXPRESS®
			Masse kg	Masse kg
80	60	103	6,1	7
100	60	100	6,8	7,7
	80	104	7,5	8,7
125	60	150	8,9	9,5
	80	120	8,9	9,9
150	100	105	9,4	10,4
	60	200	11,2	12,2
	80	170	10,3	12,6
200	100	130	11,1	12,6
	125	107	11,7	13,0
	100	230	17,3	18,3
250	125	180	16,8	18,0
	150	125	16,7	18,0
300	125	275	26,2	30,0
	150	225	26,0	30,0
	200	125	25,3	30,5
350	150	321	36,5	40,0
	200	222	35,9	40,5
	250	123	36,0	35,0
400	200	335	54,5	54
	250	260	52,0	52
	300	187	55,0	53
450	250	335	65,0	65
	300	260	60,0	60
	350	176	62,0	62
500	300	335	77,8	82
	350	234	71,3	76
	400	166	69,2	74
600	350	378	88,6	97
	400	290	86,5	91
	450	160	80,0	78
700	400	460	156,0	137
	450	360	125,0	123
800	500	258	120,0	125
	500	480	198,0	189
900	600	267	176,0	166
	600	467	255	237
1000	700	280	243	220
	700	480	338	304
1100	800	280	307	265
	800	480	417	363
1200	900	280	378	313
	1000	305	N C	419
1400	1000	480	543	517
	1200	360	714	-
1500	1200	410	824	-
	1400	100	795	-
1600	1200	645	1065	-
	1400	350	1009	-
	1500	400	1187	-
1800	1600	427	1267	-
2000	1800	472	1776	-

STD/EXP - DN 80 à 1200



STD - DN 80 à 2000



Non verrouillé

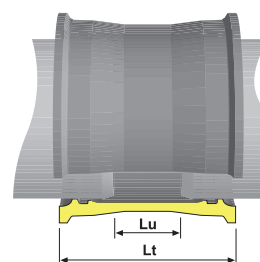
■ Manchon EXPRESS®

DN 60 à 2000

DN	Lu mm	Lt mm	EXPRESS®
			Masse kg
60	156	320	6,9
80	158	328	8,8
100	160	334	10,8
125	163	343	13,5
150	165	351	16,7
200	170	368	23,5
250	170	385	37
300	180	400	49
350	185	405	55
400	190	410	67
450	195	391	76
500	200	440	100
600	210	450	131
700	220	500	183
800	230	510	226
900	240	520	274
1000	250	530	325
1100	260	660	500
1200	270	570	470
1400	340	560	1598
1500	NC		
1600	360	600	2126
1800	368	640	2755
2000	NC		

Nouveau
Manchon EXPRESS® DN 1400-2000

EXP - DN 60 à 2000



Bride-embôtement non-verrouillé ■ STANDARD DN 60 à 2000

DN	Lu mm	Masse avec bride / kg			
		PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
60*	142	5,9	5,9	5,5	5,5
80*	110	7,2	7,2	7,2	7,2
100*	110	8,7	8,7	9,2	9,2
125*	110	11,0	11,0	11,9	11,9
150*	115	13,8	13,8	14,8	14,8
200*	120	20,4	20,3	23,5	24,1
250*	135	31,3	30,9	33,9	40,9
300*	130	42,0	41,3	44,9	56,7
350*	135	59	59	66	-
400*	140	65	69	78	-
450*	145	82	88	96	-
500*	170	85	98	104	-
600*	170	124	149	152	-
700*	190	158	166	196	-
800*	200	211	220	262	-
900*	210	258	268	319	-
1000*	220	342	359	425	-
1100*	220	350	386	576	-
1200*	240	440	484	565	-
1400*	310	716	768	897	-
1500*	360	898	986	NC	-
1600*	330	963	1046	NC	-
1800*	387	1212	1305	NC	-
2000*	395	1659	1789	NC	-

*brides orientables

STD - DN 60 à 2000



Bride emboîtement non-verrouillé ■ EXPRESS® DN 60 à 1200

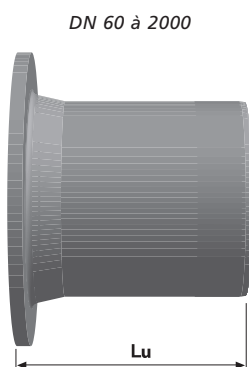
DN	Lu mm	Masse avec bride / kg			
		PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
60*	126	6,0	6,0	6,2	6,2
80*	128	8,2	8,2	8,2	8,2
100*	105	7,2	7,2	5,2	5,2
125*	110	9,2	9,2	10,2	10,2
150*	110	11,3	11,3	12,3	12,3
200*	115	16,3	16,2	17,7	18,0
250*	125	25,4	25,0	28,0	46,0
300*	130	32,5	31,8	35,4	66,0
350*	145	57,6	58,4	64,5	-
400*	150	66,5	70,0	79,0	-
450*	155	82	88	96	-
500*	180	93	106	112	-
600*	190	124	149	152	-
700*	190	159	167	197	-
800*	200	205	213	256	-
900*	210	248	258	309	-
1000*	220	310	327	393	-
1100*	220	363	399	585	-
1200*	240	451	496	576	-

*brides orientables

EXP - DN 60 à 1200



Bride-uni non verrouillé

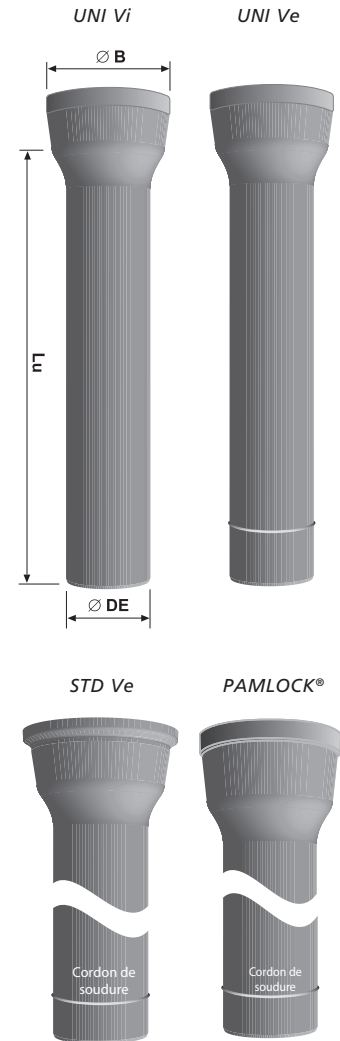


DN	Lu mm	Masse avec bride / kg			
		PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
60*	350	6	6	5,6	5,6
80*	350	8	8	8	8
100*	350	8,6	8,6	6,5	6,5
125*	350	10,9	10,9	8,6	8,6
150*	400	14,0	14,0	15,0	15,0
200*	400	20,6	20,5	22,0	22,4
250*	400	34	33,5	32	-
300*	450	46,8	46,1	41,6	69
350*	450	58,6	59,4	55,5	-
400*	480	70	74	83	-
450*	500	86	92	100	-
500*	520	104	117	123	-
600*	560	144	169,5	172	-
700	600	189	187	225	-
800	600	239	250	291	-
900	600	287	298	346	-
1000	600	354	376	439	-
1100	600	400	438	513	-
1200	600	469	526	603	-
1400	710	674	726	855	-
1500	750	802	890	NC	-
1600	780	935	1019	NC	-
1800	845	1256	1359	NC	-
2000	885	1643	1749	NC	-

*Brides orientables NC: Nous consulter
Adapté pour insert, systèmes verrouillés (Std Vi, Exp Vi, Std V+i, Uni Vi)

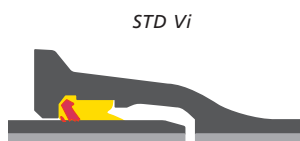
Tuyau verrouillé à emboîture STANDARD

DN	Lu / m		Fût Ø DE mm	Emboîture Ø B mm	Moyenne métrique Classe & masse kg/m			Joint verrouillé				
	STANDARD	UNI/PAMLOCK®			STANDARD	STANDARD Ve®	UNI/PAMLOCK®					
60	6,00	-	77	144	C40	-	-					
					9,4	-	-					
80	6,00	6,00	98	167	C40	C100	C100					
					12,2	15,2	15,8					
100	6,00	5,95	118	188	C40	C100	C100					
					14,9	18,6	19,6					
125	6,00	5,95	144	215	C40	C64	C64					
					18,3	22,9	24,3					
150	6,00	6,00	170	242	C40	C64	C64					
					22,2	27,4	29,0					
200	6,00	5,96	222	295	C40	C64	C64					
					30,2	38,5	40,1					
250	6,00	5,95	274	352	C40	C50	C50					
					42,2	47,4	52,3					
300	6,00	5,95	326	409	C40	C40	C50					
					55,5	55,5	67,4					
350	6,00	5,97	378	464	C30	C30	C40					
					68,8	68,8	83,5					
400	6,00	5,97	429	516	C30	C30	C40					
					79,4	79,4	98,2					
450	6,00	5,97	480	574	C30	C30	C40					
					93,8	93,8	117,3					
500	6,00	5,97	532	629	C30	C30	C40					
					111,1	111,1	139,2					
600	6,00	5,97	635	738	C30	C30	C40					
					150,6	150,6	187,8					
700	6,00	5,97	738	863	C25	C25	C30					
					186,2	186,2	229,1					
800	6,95	6,89	842	974	C25	C25	C30					
					229,0	229,0	278,2					
900	6,95	6,87	945	1082	C25	C25	C30					
					276,2	276,2	339,5					
1000	6,95	6,88	1048	1191	C25	C25	C30					
					330,6	330,6	391,9					
1100	8,19	-	1151	1300	C25	C25	-					
					395,4	395,4	-					
1200	8,18	8,15	1255	1412	C25	C25	C30					
					461,3	461,3	554,1					
1400	8,17	8,12	1462	1592	C25	-	C25					
					634,3	-	689,9					
1500	8,16	8,11	1565	1710	C25	-	C25					
					720,3	-	780,6					
1600	8,16	8,11	1668	1816	C25	-	C25					
					807,5	-	872,8					
1800	8,15	8,08	1875	2032	C25	-	C25					
					995,1	-	1064,7					
2000	8,13	-	2082	2259	C25	-	-					
					1210,0	-	-					



---⁽¹⁾ 5,97m pour UNI STD Ve et UNI STD Vi

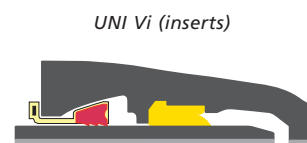
*Nous consulter pour les masses UNIVERSAL / PAMLOCK®



STD Vi

**Ensemble du joint verrouillé UNIVERSAL STANDARD Vi®
Tuyaux DN 60 à 600**

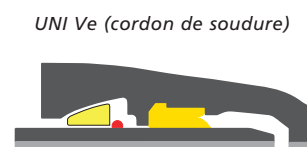
DN	STANDARD Vi® Bague de verrouillage Masse kg	DN	STANDARD Vi® Bague de verrouillage Masse kg
60	0,16	350	1,57
80	0,21	400	1,84
100	0,28	450	2,35
125	0,33	500	2,71
150	0,41	600	3,78
200	0,61	-	-
250	0,86	-	-
300	1,31	-	-



UNI Vi (inserts)

**Ensemble du joint verrouillé UNIVERSAL Vi®
Tuyaux DN 80 à 600**

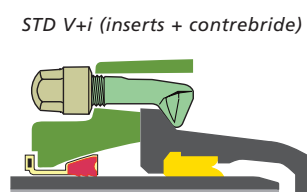
DN	UNI Vi Bague de verrouillage Masse kg	STANDARD Bague d'étanchéité Masse kg	Total des accessoires Masse Kg
80	0,15	0,14	0,29
100	0,20	0,19	0,39
125	0,26	0,24	0,50
150	0,31	0,28	0,59
200	0,49	0,38	0,87
250	0,61	0,49	1,10
300	0,78	0,71	1,49
350	1,47	0,89	2,36
400	1,70	1,07	2,77
450	1,87	1,32	2,19
500	2,54	1,54	4,08
600	3,00	2,16	5,16



UNI Ve (cordon de soudure)

**Ensemble du joint verrouillé UNIVERSAL Ve®
Tuyaux DN 100 à 1200**

DN	UNI Ve Jonc Masse Kg	Nombre de segments	STANDARD Bague d'étanchéité Masse kg
100	0,54	3	0,19
125	0,70	3	0,24
150	0,90	4	0,28
200	1,30	4	0,38
250	1,30	1	0,49
300	1,80	1	0,71
350	2,30	1	0,89
400	3,60	1	1,07
450	4,05	1	1,32
500	4,60	1	1,54
600	8,60	1	2,16
700	9,70	1	2,87
800	17,3	7	3,67
900	22,6	8	4,61
1000	24,8	9	5,58
1200	26,9	10	9,33



STD V+i (inserts + contrebride)

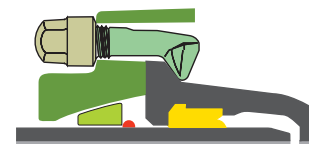
**Ensemble du joint verrouillé STANDARD V+i
Raccords DN 350 à 600**

DN	Contrebride de verrouillage		Bague de verrouillage Masse kg	Boulons fonte Nbre	Bague d'étanchéité STANDARD Masse kg	Total des accessoires Masse kg
	Ø ext mm	Masse kg				
350	570	30,5	1,40	8	0,90	39,02
400	618	37,7	1,70	10	1,10	46,60
450	671	43,0	1,80	14	1,32	57,10
500	734	61,7	2,54	16	1,54	74,68
600	840	63,5	3,00	20	2,16	84,46

Ensemble du joint verrouillé STANDARD Ve®
Tuyaux DN 80 à 1200 • Raccords DN 80 à 1200

DN	Contrebride de verrouillage		Jonc Masse kg	Boulons fonte Nbre	Bague d'étanchéité STANDARD Masse kg	Total des accessoires Masse kg
	Ø ext mm	Masse kg				
80	233	3,5	0,56	4	0,15	5,76
100	254	4,8	0,49	4	0,20	7,04
125	285	5,9	0,69	6	0,24	11,16
150	310	7,5	0,95	6	0,29	11,06
200	363	9,5	1,5	8	0,38	14,50
250	456	21,0	2,8	6	0,50	29,04
300	516	28,0	3,7	8	0,71	38,73
350	570	30,5	4,5	8	0,90	42,22
400	618	37,7	4,5	10	1,10	51,20
450	671	43	6,0	14	1,32	60,90
500	734	61,7	6,7	16	1,54	82,58
600	840	63,5	9,6	20	2,16	91
700	958	109	14,6	24	2,87	148
800	1100	140	15,7	30	3,67	181
900	1218	184	17,2	30	4,61	228
1000	1306	211	19,3	30	5,59	258
1100	1417	232	17,5	40	7,68	291
1200	1547	222	21,5	40	9,34	287

STD Ve
(cordon de soudure + contrebride)



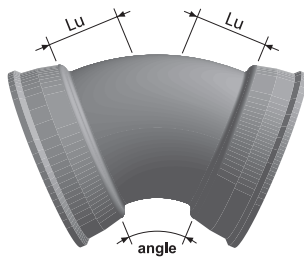
Ensemble du joint verrouillé PAMLOCK®
Tuyaux et raccords DN 1400 to 2000

DN	Conformateur Masse kg	Grenaille Masse kg	Jonc Masse kg	Bague d'étanchéité STANDARD Masse kg	Total des accessoires Masse kg
1400	71	15	46	15.5	148
1500	76	15	41	19.8	152
1600	81	15	45	21.0	162
1800	92	15	54	27.7	189
2000	Nous consulter				

PAMLOCK®



STD - DN 60 à 1200



STD Pk - DN 1400 à 2000



Coude verrouillé à double emboîtures

■ STANDARD DN 60 à 2000 / ■ EXPRESS® DN 60 à 1200

DN	1/4		1/8		1/16		1/32		Joint verrouillé												
	Lu mm	Masse kg	Lu mm	Masse kg	Lu mm	Masse kg	Lu mm	Masse kg													
	STD	EXP	STD	EXP	STD	EXP	STD	EXP	STD	EXP											
60	75	75	6,2	6,4	76	76	6,5	6,7	30	30	4,9	5,6	35	35	5,1	5,7					
80	91	91	7,6	8,7	56	56	7	8,1	32	32	6,2	7,4	40	40	6,5	7,6					
100	105	102	10,0	6,8	65	60	8,9	6,0	35	35	7,8	5,4	40	30	7,9	5,3					
125	133	130	13,9	9,0	83	65	12,3	7,6	38	40	9,9	6,8	45	35	10,3	6,6					
150	152	150	18,1	11,5	92	75	15,6	9,5	42	45	12,2	8,4	46	35	12,6	8					
200	200	200	29,2	18,8	100	95	23,7	14,6	51	55	18,9	12,5	52	40	19,2	11,6					
250	252	250	49,6	33,5	139	115	40,5	25,9	70	65	32,2	22	55	50	30,5	20,8					
300	304	280	72,7	43,1	167	150	59	35,6	90	75	42,2	26,8	50	55	39,7	26,6					
350	390	390	115	95	168	168	69	72	78	78	53	57	53	53	49	48,5					
400	436	436	141	140	189	189	89	91	92	92	69	71	58	58	62	64,5					
450	482	482	150	170	216	216	118	120	100	100	88	92	67	67	80	84					
500	525	525	216	215	220	220	146	155	110	110	108	118	71	71	96	106					
600	624	624	311	312	283	283	208	234	140	140	144	166	94	94	128	148					
700	670	-	584	-	335	335	311	312	157	157	231	232	87	87	196	197					
800	735	-	696	-	364	364	414	417	170	170	303	305	90	90	253	255					
900	880	-	800	-	403	403	545	551	197	197	406	406	102	102	326	332					
1000	1000	-	1461	-	440	439	703	649	217	217	507	459	117	117	414	360					
1100	-	-	-	-	540	540	993	993	275	275	650	663	140	140	490	589					
1200	-	-	-	-	537	537	1015	1033	258	258	644	675	138	138	478	509					
1400	-	-	-	-	522	-	1555	-	264	-	1107	-	143	-	884	-					
1500	-	-	-	-	572	-	1815	-	314	-	1367	-	193	-	1143	-					
1600	-	-	-	-	563	-	2089	-	284	-	1479	-	153	-	1173	-					
1800	-	-	-	-	642	-	3126	-	337	-	2070	-	200	-	1542	-					
2000	-	-	-	-	NC	-	NC	-	355	-	2668	-	200	-	2151	-					

N C : Nous consulter

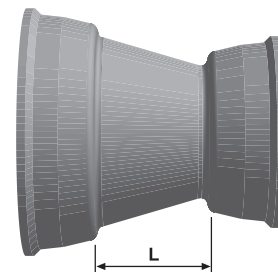
+ : emboîture PAMLOCK®

*Pour les raccords UNIVERSAL/PAMLOCK®, nous consulter pour les masses

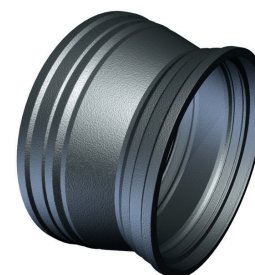
Cône verrouillé à double emboîtures
■ STANDARD DN 80 à 2000 / ■ EXPRESS® DN 80 à 300

DN	dn	L mm	Masse kg	Joint verrouillé			
80	60	103	7				
100	60	100	7,7				
	80	104	8,7				
125	60	150	9,5				
	80	120	9,9				
	100	105	10,4				
150	60	200	12,2				
	80	170	12,6				
	100	130	12,6				
	125	107	13				
200	100	230	18,3				
	125	180	18				
	150	125	18				
250	125	275	30				
	150	225	30				
	200	125	30,5				
300	150	325	40				
	200	225	40,5				
	250	125	39				
350	200	335	54				
	250	260	52				
	300	190	53				
400	250	340	65				
	300	265	60				
	350	175	62				
450	300	335	82				
	350	240	75				
	400	170	74				
500	350	360	89				
	400	260	86				
	450	160	80				
600	400	460	131				
	450	360	125				
	500	260	120				
700	500	480	210				
	600	280	176				
800	600	480	255				
	700	280	243				
900	700	480	338				
	800	280	307				
1000	800	480	417				
	900	280	378				
1100	1000	N C	N C				
1200	1000	480	543				
1400	1200	345	725				
1500	1200	478	888				
	1400	183	883				
1600	1200	645	1178				
	1400	350	1146				
	1500	483	1132				
1800	1600	428	1640				
2000	N C	N C	N C				

STD - DN 80 à 1200
 EXP - DN 80 à 300



PAMLOCK® - DN 1400 à 2000



N C : Nous consulter *Pour les raccords UNIVERSAL/PAMLOCK®, nous consulter pour les masses

Té verrouillé à emboîtures et tubulure bride
■ STANDARD DN 60 à 2000 / ■ EXPRESS® DN 60 à 1200

DN corps	dn tubulure	Lu mm	Hu mm	STANDARD				EXPRESS®				Joint verrouillé									
				Masse avec bride				Masse avec bride													
				PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 40 kg	PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 40 kg										
60	40*	154	141	8,8	8,8	8,8	8,8	9,4	9,4	9,4	9,4	EXP VI	STD VI	UNI Ve	UNI VI°	STD Ve (cordon de soudure et contrebride)					
	60*	154	161	9,7	9,7	9,3	9,3	10,3	10,3	9,9	9,9										
80	40*	145	149	10,2	10,2	10,2	10,2	11,4	11,4	11,4	11,4										
	60*	145	169	11,1	11,1	10,7	10,7	12,3	12,3	11,9	11,9										
	65*	145	174	11,5	11,5	11,7	NC	12,8	12,8	12,4	12,4										
100	80*	183	165	12,5	12,5	12,5	12,5	13,8	13,8	13,8	13,8										
	40*	150	161	12,0	12,0	12,0	12,0	13,2	13,2	13,2	13,2										
	60*	150	181	12,9	12,9	12,5	12,5	14,1	14,1	13,9	13,9										
	65*	150	186	13,3	13,3	NC	NC	14,6	14,6	14,4	14,4										
125	80*	185	177	14,5	14,5	14,6	14,6	15,8	15,8	15,8	15,8										
	100*	210	180	16,4	16,4	17,0	17,0	17,2	17,2	17,7	17,7										
	40*	150	164	14,3	14,3	14,3	14,3	15,2	15,2	15,2	15,2										
	60*	150	184	15,2	15,2	14,8	14,8	16,1	16,1	15,7	15,7										
	65*	150	189	15,6	15,6	15,8	15,8	16,6	16,6	16,2	16,2										
150	80*	165	195	16,8	16,8	16,8	16,8	17,7	17,7	17,7	17,7										
	100*	190	200	18,5	18,5	19,0	19,0	19,5	19,5	20,0	20,0										
	125*	267	200	23,0	23,0	23,9	23,9	23,0	23,0	23,9	23,9										
	40*	154	176	17,1	17,1	17,1	17,1	18,9	18,9	18,9	18,9										
	60*	154	196	18,0	18,0	17,6	17,6	20,0	20,0	19,6	19,6										
	65*	154	201	18,5	18,5	18,6	18,6	20,5	20,5	20,0	20,0										
200	80*	165	210	19,6	19,6	19,6	19,6	21,5	21,5	21,5	21,5										
	100*	190	215	21,4	21,4	21,9	21,9	24,0	24,0	24,5	24,5										
	125*	220	210	23,8	23,8	24,7	24,7	25,5	25,5	26,4	26,4										
	150*	305	220	29,5	29,5	30,5	30,5	30,5	30,5	31,5	31,5										
	40*	159	209	25,1	25,1	25,1	25,1	25,5	25,5	25,5	25,5										
	60*	159	229	26,0	26,0	25,6	25,6	26,5	26,5	26,1	26,1										
	65*	159	234	26,5	26,5	26,6	26,6	27,0	27,0	26,6	26,6										
	80*	170	240	27,0	27,0	27,0	27,0	28,0	28,0	28,0	28,0										
250	100*	195	245	29,1	29,1	29,6	29,6	30,0	30,0	30,5	30,5										
	125*	220	240	31,6	31,6	32,5	32,5	33,0	33,0	33,9	33,9										
	150*	250	245	34,9	34,9	35,9	35,9	36,0	36,0	37,0	37,0										
	200*	360	260	44,7	44,6	47,0	48,8	45,5	45,4	46,9	46,9										
	60*	164	272	38,9	38,9	38,5	38,5	39,2	39,2	39,2	NC										
	65*	164	272	39,3	39,3	39,4	39,4	39,7	39,8	38,8	NC										
	80*	234	250	43,6	43,6	43,6	43,6	45,1	45,1	45,1	NC										
300	100*	234	270	43,4	43,4	43,9	43,9	32,5	32,5	33,0	46,5										
	150*	251	280	49,5	49,5	50,5	50,5	50,7	50,7	51,7	NC										
	200*	344	290	60,3	60,2	61,4	62,1	62,0	61,9	63,4	NC										
	250*	404	300	69,6	69,2	72,1	NC	72,6	72,2	75,1	NC										
	60*	237	297	56,3	56,3	55,9	55,9	56,8	56,8	56,4	NC										
	65*	237	297	56,7	56,7	NC	NC	57,3	57,3	NC	NC										
300	80*	237	298	57,4	57,4	57,4	57,4	58,3	58,3	58,3	NC										
	100*	237	300	58,1	58,1	58,6	58,6	40,0	40,0	40,5	NC										
	150*	347	310	71,2	71,2	72,2	72,2	72,2	72,2	73,2	NC										
	200*	347	320	75,7	75,4	77,1	77,5	77,0	76,9	78,4	NC										
	250*	467	305	89,4	89,0	91,9	108,7	91,6	91,2	94,5	NC										
	300*	467	340	97,9	97,2	100,8	NC	101,0	100,3	103,9	NC										

*brides orientables

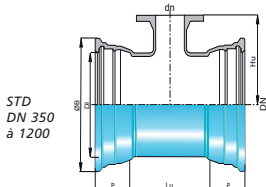
N C : Nous consulter

° pour les raccords UNIVERSAL/PAMLOCK®, nous consulter pour les masses

Té verrouillé à emboîtures et tubulure bride
■ STANDARD DN 350 à 2000

DN corps	dn tubulure	Lu mm	Hu mm	Masse avec bride			Joint verrouillé		
				PN10 kg	PN16 kg	PN40 kg			
350	60*	148	322	63	63	63			
	65*	NC							
	80*	194	310	72	72	72			
	100*	Té de vidange, voir page 42							
	150*	314	340	87	87	88			
	200*	314	350	91	91	92			
	250*	369	360	104	103	106			
	300*	485	370	120	119	123			
350*	485	380	131	132	138				
400	80*	195	340	80	80	80			
	100*	Té de vidange, voir page 42							
	150*	315	370	100	100	101	UNI Ve	UNI V ⁺	
	200*	315	380	105	105	106			
	250*	429	390	125	125	127			
	300*	429	400	133	134	137			
	400*	545	420	162	166	175			
450	100*	Té de vidange, voir page 42							
	150*	315	400	122	122	103	STD Vi		
	200*	315	410	115	115	116			
	250*	600	420	129,7	129	132			
	300*	600	430	156,3	156	159			
	400*	600	450	175	188	188			
500	100*	Té de vidange, voir page 42							
	150*	325	430	143	143	144			
	200*	325	440	147	147	148			
	250*	443	450	173	173	175			
	300*	443	460	181	180	184			
	400*	555	480	215	219	228			
600	100*	Té de vidange, voir page 42							
	200*	Té de vidange, voir page 42							
	300*	452	520	228	228	231			
	400*	570	540	271	275	284			
	600*	800	580	373	398	401			
700	150*	365	520	262	262	263			
	200*	365	525	265	265	266			
	250*	Té de vidange, voir page 42							
	400*	585	555	347	351	360			
	600*	915	585	474	499	502			
800	700	915	600	491	499	527			
	150*	355	580	332	332	333			
	200*	355	585	335	335	336			
	250*	Té de vidange, voir page 42							
900	400*	575	615	430	435	444			
	600*	1015	645	617	642	645			
	800	1015	675	663	674	715			
900	200*	375	645	420	419	422			
	250*	Té de vidange, voir page 42							
	400*	595	675	532	536	545			
900	600*	1145	705	798	823	826			
	900	1145	750	867	878	926			

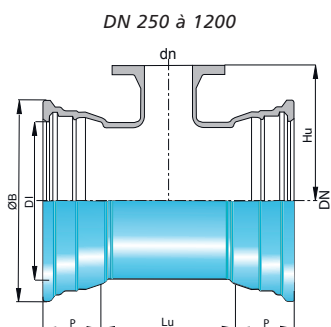
DN corps	dn tubulure	Lu mm	Hu mm	Masse avec bride			Joint verrouillé		
				PN10 kg	PN16 kg	PN40 kg			
1000	150*	379	705	447	447	447			
	200*	379	705	510	510	512			
	250*	Té de vidange, voir page 42							
	300*	598	720	570	569	574	UNI Ve		
	400*	598	735	639	644	653			
	600*	1258	765	1007	1032	1035			
	1000	1258	825	1115	1137	-			
1100	200*	822	883	911	910	-			
	250*	Té de vidange, voir page 42							
	300*	822	840	910	909	-			
	400*	822	835	999	-	-			
	600*	822	865	907	-	-			
	700	1245	900	NC	-	-			
	800	1245	915	NC	-	-			
	900	1245	930	NC	-	-			
1200	1000	1245	920	NC	-	-			
	1100	1245	907	NC	-	-			
	200*	855	883	949	949	950			
	250*	Té de vidange, voir page 42							
	300*	855	840	927	927	931			
	400*	855	835	938	943	-			
	600*	855	865	952	977	980	UNI Ve		
	700	1245	900	NC	-	-			
	800	1245	915	1336	1353	-			
	900	1245	930	1378	1397	-			
1400	1000	1480	920	-	-	1532			
	1100	1480	907	-	2047	-			
	1200	1480	950	1587	1732	-			
	400*	Té de vidange, voir page 42							
	600*	1010	980	1542	1567	-			
	800	1950	1040	NC	-	-			
1500	900	1950	1040	NC	-	-			
	1000	1950	1040	NC	-	-			
	1200	1950	1040	-	-	2346			
	1400	1950	1040	NC	-	-			
1600	400*	Té de vidange, voir page 42							
	600*	1110	980	1790	1815	-			
	1500	2050	1100	NC	-	-			
1800	300*	1050	1050	1977	1967	-			
	400*	Té de vidange, voir page 42							
	500*	1050	1075	1989	-	-			
	600*	1050	1090	1997	2022	-			
2000	1000	1505	1150	-	2458	-			
	1600	2170	1240	NC	-	-			
	200*	1140	258	NC	-	-			
	300*	1155	258	2320	-	-			
	400*	Té de vidange, voir page 42							
	600*	1300	1200	NC	-	-			
2000	800	1360	1230	2704	-	-			
	900	1360	1245	NC	-	-			
	1800	2485	1380	NC	-	-			
	300*	1265	290	3201	3201	-			
2000	400*	1280	290	NC	-	-			
	500*	1295	290	3221	3235	-			
	600*	Té de vidange, voir page 42							
	1000	1580	1370	4564	-	-			
1400	2045	1430	NC	-	-				



STD Pk
DN 1400
à 2000

*brides orientables

pour les raccords UNIVERSAL/PAMLOCK® nous consulter pour les masses



STD Pk - DN 1400 à 2000



Particularité du té de vidange : géométrie du raccordement, entre tubulure et corps, de forme évasée.

Té de vidange verrouillé à emboîtures et tubulure bride

■ STANDARD DN 250 à 2000

DN corps	dn tubulure	Lu mm	Hu mm	Masse avec bride				Joint verrouillé					
				PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 40 kg						
250	100*	234	270	43	43	44	44						
300	100*	237	300	58	58	59	59						
350	100*	194	330	73	73	73	-						
400	100*	195	360	84	84	84	-						
450	100*	315	395	89	89	89	-						
500	100*	210	420	119	119	119	119						
600	200*	335	500	192	192	193	195						
700	250*	365	535	272	271	274	-						
800	250*	355	585	350	349	352	-						
900	250*	375	640	474	474	477	-						
1000	250*	379	705	520	519	522	-						
1100	250*	822	873	950	950	950	-						
1200	250*	855	873	951	950	953	-						
1400	400*	1010	960	1520	1524	1533	-						
1500	400*	1110	960	1766	1771	NC	-						
1600	400*	1050	1100	1977	1980	NC	-						
1800	400*	1300	1300	2340	2345	NC	-						
1800	600*	1300	1200	2360	2385	NC	-						
2000	600*	1115	1310	3236	3261	NC	-						

*brides orientables + : emboîture PAMLOCK® *Pour les raccords UNIVERSAL/PAMLOCK®, nous consulter pour les masses

Bride-embôtement verrouillée**EXPRESS® DN 60 à 300**

DN	Lu mm	Masse avec bride				Joint verrouillé			
		PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 40 kg				
60*	126	6,1	6,1	5,7	5,7				
80*	128	7,9	7,9	7,9	7,9				
100*	130	9,5	9,5	10,0	10,0				
125*	120	11,5	11,5	12,4	12,4				
150*	125	15,1	15,1	16,1	16,1				
200*	130	21,0	21,0	22,5	24,0				
250*	155	26,5	26,5	29,0	46,0				
300*	165	35,5	35,0	38,5	66,0				

*brides orientables

EXP - DN 60 à 300

**Bride-embôtement verrouillé****STANDARD DN 60 à 2000**

DN	Lu mm	Masse avec bride				Joint verrouillé			
		PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 40 kg				
60*	142	5,9	5,9	5,5	5,5				
80*	110	7,1	7,1	7,1	7,1				
100*	110	8,7	8,7	9,2	9,2				
125*	110	11,0	11,0	11,9	11,9				
150*	115	13,8	13,8	14,8	14,8				
200*	120	20,4	20,3	21,8	22,2				
250*	125	31,3	30,9	33,8	43,2				
300*	130	42,0	41,3	44,9	56,7				
350*	135	59	59	66	-				
400*	140	65	69	78	-				
450*	145	82	88	96	-				
500*	170	85	98	104	-				
600*	180	124	149	152	-				
700*	190	158	166	196	-				
800*	200	211	220	262	-				
900*	210	258	268	319	-				
1000*	220	342	359	425	-				
1100*	230	350	386	572	-				
1200*	225	440	484	565	-				
1400	310	716	768	897	-				
1500	360	898	986	1122	-				
1600	330	963	1046	1194	-				
1800	387	1212	1305	1502	-				
2000	395	1659	1789	2084	-				

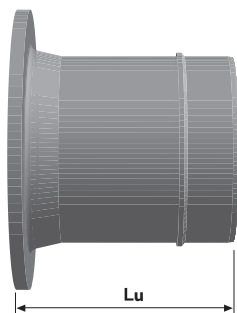
*Brides orientables

STD - DN 1400 à 2000



Bride-uni avec cordon de verrouillage

DN 80 à 2000



Voir page 34 pour bride-uni sans cordon de verrouillage

DN	Lu mm	Masse avec bride				Joint verrouillé
		PN 10 kg	PN 16 kg	PN 25 kg	PN 40 kg	
80*	350	8,0	8,0	8,0	8,0	
100*	350	9,6	9,6	10,1	10,1	
125*	350	12,5	12,5	13,4	13,4	
150*	400	17,1	17,1	18,1	18,1	
200*	400	24,5	24,0	25,5	27,5	
250*	400	33,0	33,0	35,5	46,0	
300*	450	46	45	49	65	
350*	450	58	58	64	-	
400*	480	70	74	83	-	
450*	500	86	92	100	-	
500*	520	104	117	123	-	
600*	560	144	169	172	-	
700*	600	189	187	225	-	
800*	600	239	250	291	-	
900*	600	287	298	346	-	
1000*	600	354	376	439	-	
1100*	600	400	435	513	-	
1200*	600	469	526	603	-	
1400*	710	674	726	855	-	
1500*	750	802	890	1026	-	
1600*	780	935	1019	1167	-	
1800*	845	1256	1359	1556	-	
2000*	Nous consulter					

STD Ve (Cordon de soudure et contrebride) ou UNIVERSAL Ve®

PAMLOCK®

*brides orientables

Adapté pour insert, systèmes non-verrouillés (Std Vi, Exp V+i, Std V+i, Uni Vi)

Les engagements PAM



Saint-Gobain PAM Canalisation - Usine de Pont-à-Mousson

■ DÉVELOPPEMENT DURABLE, SAINT-GOBAIN PAM CANALISATION S'ENGAGE

SAINT-GOBAIN PAM Canalisation est le leader mondial des systèmes de canalisations pour le cycle de l'eau. Si c'est une source de fierté pour tous ses collaborateurs, c'est surtout une responsabilité.

Le développement durable occupe une place centrale dans la culture d'entreprise. SAINT-GOBAIN PAM Canalisation a pris en compte très tôt les principes précurseurs du développement durable, qui ont été formulés par la Commission Brundtland. Dès 1987, cette commission internationale a incité les générations présentes à "satisfaire leurs besoins sans remettre en cause la capacité des générations futures à satisfaire les leurs".

La modernité de ses technologies et la priorité accordée à la recherche et au développement lui ont permis d'offrir en permanence à ses clients des solutions de qualité, durables, fiables et ergonomiques.

À l'image des voies de communications, les canalisations d'eau et d'assainissement sont des infrastructures destinées à couvrir plusieurs générations. Comme l'a montré le Grenelle de l'Environnement, le développement durable, c'est d'abord des équipements qui sont "durables" et non pas "jetables".

SAINT-GOBAIN PAM Canalisation s'appuie sur ces principes pour apporter une solution performante à l'environnement.

Plus de 100 capitales et plus de 1 000 grandes villes dans le monde sont déjà équipées de produits SAINT-GOBAIN PAM Canalisation. De nombreux projets hydrauliques, d'adduction et d'assainissement, sont actuellement conduits avec l'apport de SAINT-GOBAIN PAM Canalisation afin de participer, notamment, au développement de pays des continents sud-américains et africains, mais également en Chine ou au Moyen-Orient.

Les engagements PAM

CLASSES DE PRESSION

- PAM a joué un rôle de précurseur dans le développement des nouvelles classes de pression
- HYDROCLASS®, CLASSIC et NATURAL® sont disponibles en classes de pression
- La totalité de la gamme eau potable est disponible en classes de pression
- HYDROPAM et ALPINAL® pour les plages de pression élevées
- IRRIGAL® pour l'irrigation et URBITAL® pour l'eau recyclée



ALIMENTARITÉ

- La conformité à EN 545 intègre la conformité à la réglementation sanitaire nationale quand celle-ci existe :
 - France NF EN 545: ACS
 - Royaume-Uni BS EN 545: DWI, WRAS
 - Allemagne DIN EN 545: DVGW GW337 + W270, KTW
- Les solutions PAM sont notamment conformes aux réglementations des pays suivants : France (ACS), Royaume-Uni (WRAS), Allemagne (DVGW), Pays-Bas (KIWA), ...



Les engagements PAM

DÉVELOPPEMENT DURABLE

- PAM est certifié ISO 14001:2004 par tierce partie
- Le revêtement extérieur ZINALIUM® triple la durée de vie des canalisations dans la plupart des situations
- En 15 ans, PAM a réduit ses besoins en énergie de 30% en moyenne pour produire un tuyau du même DN



QUALITÉ

- PAM est certifié EN ISO 9001:2008 par tierce partie pour la conception, la fabrication et la commercialisation de ses produits
- PAM dispose de ses propres spécifications techniques complémentaires encore plus exigeantes que la norme
- PAM fournit une offre complète, cohérente et homogène de tuyaux, raccords et joints conçus et testés pour les plus hautes performances



PERFORMANCES

- PAM fait attester par tierce partie les performances de ses jonctions
- Les déviations angulaires aux joints des produits PAM sont supérieures à celles de la norme
- Les jonctions PAM sont certifiées grâce à des essais dans les laboratoires accrédités COFRAC



Le service, l'engagement PAM



L'accompagnement
de vos projets >
**une équipe de spécialistes
à vos côtés**



PAM est présent
à toutes les étapes de votre projet :

- Conception
- Mise en oeuvre
- Après-vente

PAM services vous offre :

- Assistance lors de l'élaboration de dossiers techniques
- Études adaptées à la nature de vos chantiers
- Diagnostic technique et analyse des sols
- Assistance technique sur chantiers (formation au démarrage des chantiers, accompagnement lors de la réalisation des travaux)
- Assistance technique après-vente
- Informations, recommandations et formation pour mise en exploitation



L'école client PAM >
**nos compétences
à votre disposition**



Pam forme vos collaborateurs
à la mise en œuvre de ses produits
pour une plus grande efficacité
sur le terrain.

- École client PAM :

Formation des poseurs, agents de maintenance, encadrement de chantiers dans les domaines de l'adduction d'eau potable, l'assainissement, la robinetterie et la voirie dans notre centre de formation interne.

CONSEILS FIABILITÉ ANALYSE
ENGAGEMENT INNOVATION ASSISTANCE
LOGISTIQUE PERFORMANCES REACTIVITE
RECHERCHE COMPETENCES
CROISSANCE REACTIVITE
EXPERTISE ASSISTANCE
excellence SERVICE
COMPÉTENCES LOGISTIQUE PERFORMANCES CROISSANCE REACTIVITE
SAVOIR-FAIRE RECHERCHE EXPERTISE ASSISTANCE QUALITÉ
DISPONIBILITÉ RECHERCHE EXPERTISE ASSISTANCE QUALITÉ
qualité humaines ENGAGEMENT
excellence SERVICE SÉCURITÉ

Le service PAM s'engage sur le long terme à vous faire bénéficier de solutions techniques durables, d'une innovation constante et de l'expertise de nos spécialistes.

Un partenariat durable basé sur la confiance, c'est PAM à vos côtés.



L'innovation PAM >
bénéficier des découvertes des chercheurs PAM



Les ingénieurs-chercheurs de PAM déposent chaque année plus d'une centaine de brevets. Ils collaborent avec de nombreuses universités.

Leur expertise dans les domaines de la métallurgie, de la résistance des matériaux, dans les revêtements et dans les process de fabrication, est mise à votre disposition pour vous proposer toutes ces innovations.

Quelques exemples récents :

blutop **KAMELEO**



NATURAL



L'engagement des équipes commerciales >
assurer la réussite de vos projets!



Chaque commande est suivie par un assistant commercial qui travaille en collaboration avec le responsable de secteur.

Cette équipe est votre partenaire-clé pour la réussite de vos projets !

Ils travaillent en étroite collaboration avec :

- nos équipes marketing,
- nos équipes de développement produit,
- nos usines,

pour vous fournir les meilleurs réseaux en eau potable et en assainissement.



Les outils techniques de référence >

vous apporter une aide à la décision



PAM met à votre disposition des outils performants pour vous aider à faire les meilleurs choix pour vos réseaux :

- PAMCAD : outils de dessin pour l'élaboration de réseaux.
- Des sites internet :
 - www.pamline.fr
 - www.blutop.fr
- De la documentation technique :
 - bibles adduction d'eau potable et assainissement
 - mémentos de pose
 - catalogues
 - canalisations en fonte ductile : compendium
 - animations multimédias

PAM

SAINT-GOBAIN
à vos côtés

excellence SERVICE SÉCURITÉ CROISSANCE QUALITÉ ASSISTANCE RECHERCHE
COMPÉTENCES LOGISTIQUE PERFORMANCES SAVOIR-FAIRE RECHERCHE
DISPONIBILITÉ SAVOIR-FAIRE RECHERCHE EXPERTISE ASSISTANCE QUALITÉ
qualité humaines ENGAGEMENT excellence SERVICE SÉCURITÉ

CONTACTER

SAINT-GOBAIN PAM CANALISATION

AUSTRIA

Saint-Gobain Rigips AUSTRIA GesmbH
Vertriebsbüro PAM
Archenweg 52
6020 Innsbruck
Tel: + 43 512 34 17 17 -0

BELGIUM

Saint-Gobain PAM BELGIUM
Raatshovenstraat, n°2
3400 – LANDEN
Tel: + 32 11 88 01 00

FINLAND

Saint-Gobain PAM FINLAND
Strömberginkuja 2
00380 HELSINKI
Tel: +358 207 424 600

GREECE

Saint-Gobain HELLAS
5 KLEISOURAS STR,
14452 METAMORGOSI ,ATHENS GREECE
Tel: +30 210 2831804

NORWAY

Saint-Gobain BYGGEVARER
Nils Hansens vei 13,
0667 OSLO
Tel: + 47 23 17 58 60

THE NETHERLANDS

Saint-Gobain PAM Netherlands
Markerkant 10-17
1316 AB ALMERE
Tel: + 31 36 53 333 44

POLAND

Saint-Gobain Construction Products POLSKA SP Z O.O.
Ul. Cybernetyki 9
PL - 02-677 WARSZAWA
Tel: + 48 22 751 41 72

PORTUGAL

Saint-Gobain PAM PORTUGAL, S.A.
Rua das Marinhas do Tejo , n° 15
2690-361 SANTA IRIA DE AZÓIA
Tel: + 351 218 925 000

CZECH REPUBLIC

Saint-Gobain PAM CZ
Budova DOCK II,
Smrčkova ulice,
Praha 8 – Libeň
Tel: + 420 311 712 611

ROMANIA

Saint-Gobain Construction Products Romania S.r.l.
SGCPRo SRL
Soseaua Pipera nr.43, Cladirea Floreasca Park,
corpul A, etajul 3, birourile 25-41, cod 014254,
sector 2, Bucuresti, Romania
Tel: + 40 21 207 57 29

SLOVAKIA

Saint-Gobain Construction Products, s.r.o.
Dlha 1780/6
90031 Stupava
Tel: +421 (0) 2 654 569 61

Enquiries from other EU and overseas countries:
please consult Saint-Gobain PAM Canalisation



Saint-Gobain PAM Canalisation •
Siège social

21, avenue Camille Cavallier
54705 Pont-à-Mousson Cedex • FRANCE
tél : +33 (0) 383 807 350
www.pamline.fr