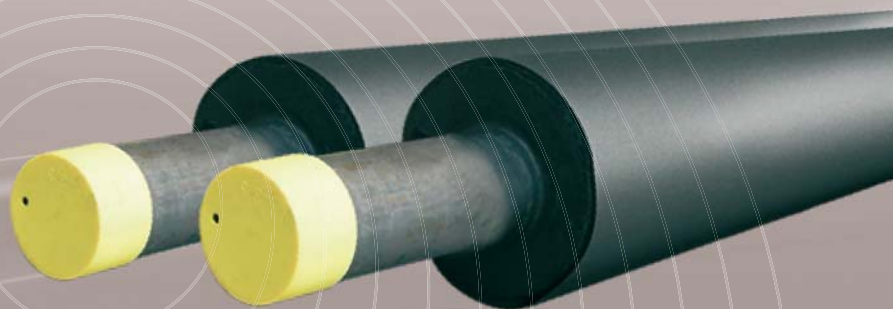




wannitube



Canalisations pré-isolées **WANNIPIPE**



Cette brochure a pour objet de présenter toutes les informations relatives aux canalisations pré-isolées installées par **WANNITUBE** et nécessaires lors de l'étude, la rédaction des spécifications d'achat et la mise en oeuvre d'un réseau performant et rentable. Ces informations sont susceptibles d'être modifiées à tout moment et sans avis préalable en fonction du résultat de recherches en cours visant à l'amélioration de la qualité de nos produits.

Les prescriptions ou préconisations indiquées dans la présente brochure ne peuvent en aucun cas modifier ou annuler les termes des conditions générales de vente de **WANNITUBE**.

L'optimisation de la durée de vie et la rentabilité d'un réseau dépendent de sa conception et de son montage qui doivent être respectivement effectués dans les règles de l'art.

Par ailleurs, l'exploitant conserve toute la pleine et entière responsabilité de la bonne marche du réseau et de la compatibilité des produits de **WANNITUBE** aux conditions spécifiques d'exploitation.



SOMMAIRE

PRESENTATION DE LA SOCIETE _____ 5

SOCIETE	6
HISTORIQUE	7
DOMAINE DE COMPETENCE	8
ORGANISATION COMMERCIALE	10
REFERENCES	11
QUALITE	12
ENVIRONNEMENT	13
SECURITE	13

PRESTATIONS _____ 15

RECOMMANDATIONS	
POUR DEFINIR UN RESEAU	16
ASSISTANCE TECHNIQUE	17
ENTRETIEN DU RESEAU	17
SYSTEME DE SURVEILLANCE	19
PURGES ET VIDANGES	20
ROBINETS D'ARRET	20
CONCEPTION DES VANNES	20
PRISE EN CHARGE	21
FICHE DE CONTROLE	23

CALCULS TECHNIQUES _____ 25

CALCUL DES DEPERDITIONS	26
FROTTEMENT	29
DILATATIONS DE LA CANALISATION	30
ANCRAGE DE LA CANALISATION	31

DONNEES TECHNIQUES _____ 33

CERTIFICATIONS _____ 75

REFERENCES _____ 89





PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ



LA SOCIÉTÉ

Forte d'une **expérience de plus de 35 ans et de plus de 6000 km de tubes installés**, **WANNITUBE** est l'un des leaders Européens des canalisations pré-isolées pour le transport à distance et la distribution de fluides thermiques (chauffage et froid urbains, utilités industriels).

Le siège social est situé à LYON (69).

6 agences commerciales constituent une équipe opérationnelle de 30 personnes.

La société SOLICE Management, groupe de 130 personnes possède la totalité des parts de **WANNITUBE**.

En plus de la fabrication des canalisations dans ses usines de Sens (89) et Creutzwald (57), le Groupe a les compétences dans la conception et l'installation de réseaux.

WANNITUBE a participé aux comités de normalisation suivants:

- CSTB Certifié, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.
- AFNOR DICT (P16E)

WANNITUBE déploie sur l'ensemble du territoire, des équipes de spécialistes, commerciaux, techniciens, poseurs, tous spécifiquement formés à ce métier pour offrir un service de qualité.

Le savoir-faire de **WANNITUBE** dans les réseaux de chaleur a naturellement incité de nombreux clients à solliciter pour le suivi de leur chantier, le pilotage des travaux de pose et de génie civil afin de pérenniser leurs investissements et de bénéficier de réalisations fiables offrant toutes les garanties de longévité de réseaux.

Forte de cette demande, **WANNITUBE** a renforcé une activité « Etudes & Travaux » qui apporte son expertise aux implantations régionales pour les opérations dites « clés-en-main » tant dans la phase avant-vente que lors de la phase réalisation.

WANNITUBE dispose de ses propres conducteurs de travaux.

HISTORIQUE



Le transport à distance et la distribution de fluides chauds (chauffage, eau chaude sanitaire, produits pétroliers...) ou froids (eaux de conditionnements, GPL...) posent des problèmes spécifiques d'isolation, d'étanchéité, de contraintes mécaniques, de corrosion, d'encombrement, de coût... De plus chaque réseau constitue un cas particulier, qui nécessite une conception spéciale. Le savoir-faire et l'expérience de Wannitube, société du Groupe Solice Management, l'ont conduit à réaliser une approche globale de ces paramètres.

Spécialiste de l'isolation, Wannitube a été la première entreprise française à introduire en France en 1969 la technique des canalisations pré-isolées en usine se posant directement dans le sol. Depuis Wannitube poursuit un développement constant de cette technique pour ainsi adapter parfaitement ce produit aux caractéristiques du marché national.



1960

Un chauffagiste danois élabore le premier système de canalisations pré-isolées en usine, se posant directement dans le sol, sans caniveau. WANNER ISOFI est la première entreprise française d'isolation à exploiter cette technique en devenant le distributeur exclusif de ces produits en France.

1974

Création à Sens (89) de la société FRANCO DANOISE de TUBES (FDT), unité de production de ce concept, filiale de WANNER ISOFI et de la société danoise LOGSTOR, tenante du procédé, mise en activité en janvier 1975. Les produits sont commercialisés par les services Canalisations des succursales françaises de WANNER ISOFI.

1988

Saint Gobain Entreprises (SGE), actionnaire majoritaire de WANNER ISOFI, passe sous le contrôle de la Compagnie Générale des Eaux. SGE devient la Société Générale d' Entreprises.

1989

L'activité de la FDT est absorbée chez WANNER ISOFI et l'ensemble du personnel transféré, SENS est alors une succursale.

1992

Création du groupe SOPHIANE au sein de la SGE, regroupant les activités thermiques de SGE avec les sociétés Tunzini, Nickel, Calanbau, Wanner.

1995

Création de la société WANNITUBE, par filialisation de l'activité Canalisations des succursales de WANNER, commerciales et production, avec transfert du personnel et mise en activité en janvier 1996. L'activité trouve son identité.

2000

Mars 2000. SGE quitte le Groupe Générale des Eaux devenu VIVENDI et prend lui-même le nom de VINCI. Création du pôle VINCI Energies Information regroupant les activités de SOPHIANE, dont WANNER et en conséquence WANNITUBE, avec les activités du groupe GTIE. GTIE décide de se séparer des activités isolation.

2001

Naissance du pôle GTIE Thermique. La seule société WANNER, oeuvrant en isolation traditionnelle, est cédée au groupe KAEFFER en juillet 2001.

2002

WANNITUBE est filiale de GTIE Thermique. L'évolution de son offre, de simple fabricant et négociant vers une offre de prestations répondant aux besoins du client, s'intègre dans les axes de son groupe d'appartenance.

2003

1^{er} janvier, GTIE est rebaptisé VINCI Energies, le pôle GTIE thermique prend le nom de VINCI ENERGIES, Activités Spéciales.

2005

Mars 2005 reprise de WANNITUBE par le groupe SOLICE.

2010

Denis JANIN détient la présidence de la société WANNITUBE.



DOMAINE DE COMPÉTENCE

L'activité de **WANNITUBE** se décompose en différentes parties :

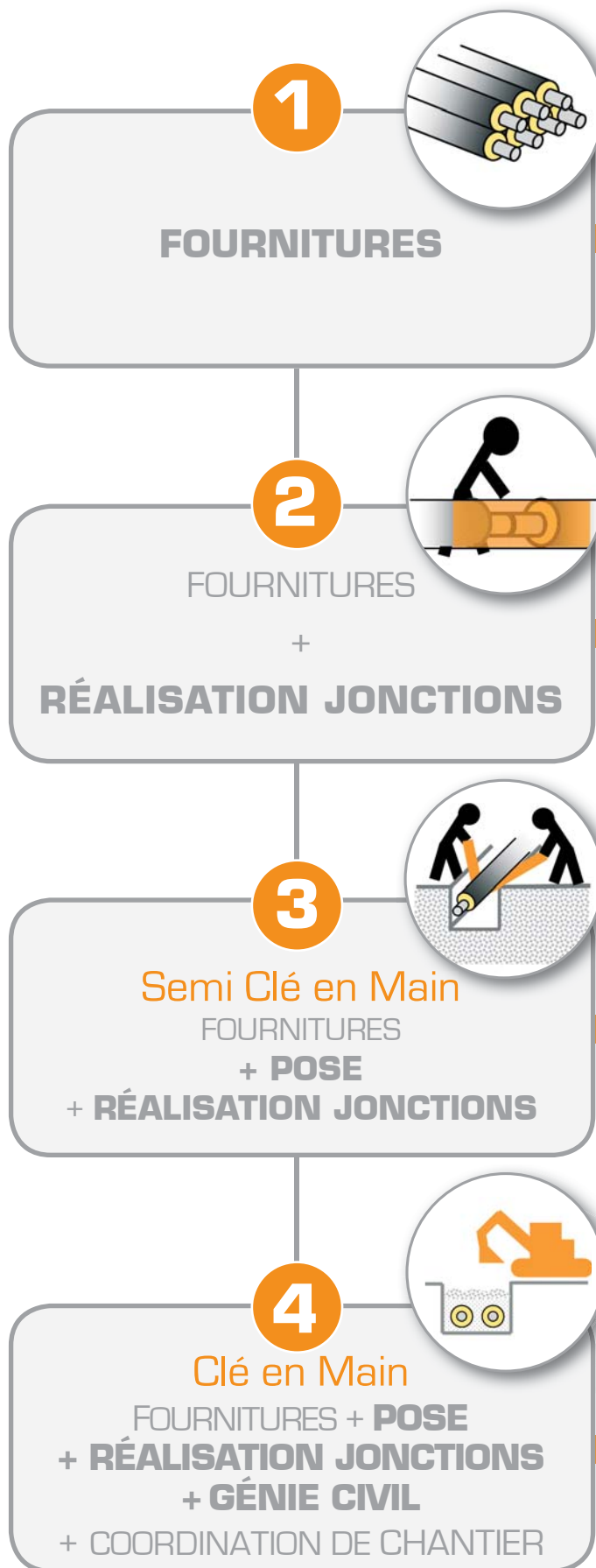
- la partie **études** d'une part
- la partie **main d'œuvre propre**
- la partie **sous-traitance en Génie Civil, pose et jonctions**.

La réussite de **WANNITUBE** s'appuie autant sur la qualité de son exécution, c'est-à-dire sur l'organisation, la motivation et le professionnalisme des équipes de réalisation sur les sites de travaux, que sur des études innovantes (conception, calculs de pertes de charge, de dilatation,...) et sa capacité à gérer les affaires et conduire les travaux qui lui sont confiés.

Les tubes pré-isolés ne sont pas à usage exclusif du transport de l'eau pour réseaux de chaleur enterrés. Partout où il y a transport de fluides en grande distance, en enterré ou en aérien, les clients peuvent mettre en œuvre un réseau de tubes pré-isolés.

WANNITUBE transporte déjà du super sans plomb à Fos-sur-Mer, de l'eau chaude et froide sanitaire en amont des dessertes palières d'Hôtel de renom comme le Sofitel à Paris ou du gaz liquide à Lorient ainsi que la liaison en façade du chauffage par chaudière terrasse de l'immeuble de grande hauteur « Le Panoramic » à TOULON.

Ces références associées à notre expertise permettent un déploiement progressif sur d'autres secteurs que le tertiaire comme les réseaux industriels.





DES OFFRES CLÉS EN MAIN

1) Pour la conception d'un réseau suivant vos paramètres : plan, diamètres, température et pression Technique.

2) Pour les dimensionnements d'un réseau suivant ses caractéristiques énergétiques : puissance KW, vitesse, plan de réalisation, plan de récolement
Ex. : rénovation, extension de réseau

3) Pour la réalisation d'un avant-projet suivant nos suggestions en rapport avec vos critères : performances, coûts, option ECS, variante etc...

WANNITUBE garantit la parfaite étanchéité des joints réalisés par ses monteurs de toute infiltration d'eau de l'extérieur vers l'intérieur du réseau par :

- La maîtrise des différents types de joints
- La formation interne formalisée par une habilitation employeur pour ce type de travaux .
- Un suivi et une mise à niveau constante des monteurs (ISO 9001 version 2000)

WANNITUBE garantit le bon fonctionnement du système de détection de fuite et permet ainsi une exploitation aisée du système (aide à la localisation)

Auto-contrôle final de la réalisation du réseau suivant les règles Wannitube et les règles de l'art avant enfouissement. Aspect de la tranchée, autre concessionnaire, respect du DTU (distance entre les réseaux enterrés, gaz, électricité, téléphone...).

WANNITUBE garantit la parfaite étanchéité des joints réalisés par ses monteurs de toute infiltration d'eau de l'extérieur vers l'intérieur ainsi que l'étanchéité de l'intérieur vers l'extérieur.

Garantir la parfaite installation du réseau :

- En toute circonstance
 - Selon le terrain (inondable, traversée de rivière, aérien...)
 - Selon la météo (maîtrise des différentes techniques de soudage)
- Par le renforcement d'équipes qualifiées
- Par des PV d'épreuves
- Par la possibilité d'effectuer des radiographies
- Par le contrôle permanent du respect de la conception du réseau avant enfouissement par le conducteur de travaux **WANNITUBE**.

WANNITUBE :

1) Agit en tant qu'entreprise générale et constitue un décideur et interlocuteur unique et vis à vis du client .

2) Coordonne les différents sous-traitants

- Le Génie Civil
- La pose et soudure du réseau
- La réalisation des joints

3) Garantit du respect des règles de l'art, des règles de conception et pose de la fourniture durant les travaux. (RDC de l'ouvrage exécuté)



ORGANISATION COMMERCIALE

SIÈGE SOCIAL

23 rue Royale - 69001 LYON

Tél : 04 78 61 50 65 - Fax : 04 78 61 50 75

E-mail : contact@wannitube.fr

www.wannitube.fr

AGENCE NORD

ZAC du Moulin
Allée Hélène Boucher
59118 WAMBRECHIES
Tél. 03 20 30 41 70
Fax. 03 20 50 47 76

AGENCE EST

870 rue Denis Papin
BP 90035
54712 LUDRES
Tél. 03 83 96 37 38
Fax. 03 83 35 31 23

AGENCE NORMANDIE IDF

38 Ancienne Rte Duclair
76380 CANTELEU
Tél. 02 35 36 77 82
Fax. 02 35 36 77 91

AGENCE RHÔNE-ALPES

Miniparc de l'Artillerie
87, Bd de l'Artillerie - Bât.4
69007 LYON
Tél. 04 72 66 16 30
Fax. 04 72 66 16 31

AGENCE ATLANTIQUE ET SUD OUEST

ZI - 25 rue Bobby Sands
44800 SAINT HERBLAIN
Tél. 02 40 16 31 25
Fax. 02 40 16 31 22

AGENCE MEDITERRANÉE

415 rue Claude Nicolas Ledoux
13854 AIX EN PROVENCE
Cedex 3
Tél. 04 42 90 76 50
Fax. 04 42 90 76 51

Un réseau d'agences locales réparties sur l'ensemble du territoire métropolitain permet à WANNITUBE d'être proche de ses clients.

Chaque agence est animée par un **Responsable** et la plupart sont organisées avec une **assistante technico-commerciale**, un **technicien Etudes et Travaux**, un **conducteur de travaux** et un **monteur chantier**.



RÉFÉRENCES

Les réseaux réalisés par WANNITUBE avec Wannipipe ont largement fait la preuve de leur fiabilité dans les conditions les plus difficiles et les terrains les plus inhospitaliers.

Quelques unes de plus de 16 000 références en France :

Chauffage Urbain :

Arras (5 500 m), Mâcon (1 093 m),
Dunkerque (35 000 m).

Construction HLM :

Rennes (830 m), Versailles (6 000 m),
Saint-Denis (3 000 m).

Zones résidentielles :

Plaisir (6 000 m), Villejuif (2 500 m),
Seynod (698 m).

Etablissements scolaires :

LEP Brignais (462 m),
Groupe scolaire Mermoz - Lyon (428 m),
Ecole hôtelière La Chaise Dieu (820 m).

Hôpitaux :

Reims (300 m), Alès (1 420 m),
Ste Marguerite - Marseille (1 220 m).

Etablissements pénitentiaires :
Saint Quentin Fallavier (280m), Villepinte (200 m),
Joux -la-Ville (500 m).

Défense nationale :

Gendarmerie - Maisons-Alfort (1 000 m),
Arsenal - Toulon (700 m),
Base aérienne Courbessac - Nîmes (310 m).

Industries :

IBM - La Gaude (792 m), CEA - Monts (650 m),
Rhône Poulenc - Courbevoie (200 m),
Coca Cola - Grigny (200 m),
Thomson - Guyancourt (600 m).

Pipelines :

Arco - Fos/Mer (13 000 m), Elf - Donges (600 m),
BP-CFR - Dunkerque (5 000 m).

Parc d'attraction :

Eurodisney - Marne-la-Vallée (15 000 m).





QUALITÉ

WANNITUBE, soucieuse en permanence de satisfaire ses clients et de répondre au mieux à leurs exigences, a entrepris dès 1996 une démarche Qualité. Le 9 décembre 2004, Wannitube obtient la certification ISO 9001 V 2000 pour l'ensemble de ses activités conception, études, fabrication et réalisation de réseaux de tubes pré-isolés.

WANNITUBE assure un niveau de qualité au moins équivalent aux exigences du référentiel ISO 9001 et en apporte la preuve par des audits réguliers d'un organisme indépendant : le TUV Saarland. Cette certification nous assure que toutes les procédures administratives, de conception, de production, d'essais sont exécutées suivant les standards "Haute Qualité".

Tous les produits livrés sont fabriqués en respect des Normes Européennes suivantes :

- EN 253 pour les tubes pré-isolés.
- EN 448 pour les raccords.
- EN 488 pour les vannes.
- EN 489 pour les joints.
- EN 14419 pour le système d'alarme.
- EN 13941 pour la conception et les calculs.

Tous les produits font l'objet d'un Avis Technique du C.S.T.B. (Chambre Scientifique et Technique du Bâtiment).

WANNIPIPE est certifié « CSTB Certifié » sous le n° 3-01-1281 pour les produits en provenance de SENS et sous le n° 4-03-1281 pour les produits en provenance de CREUTZWALD.

WANNIPIPE fait l'objet d'un Avis Technique n° 14/08-1281.

Tous les travaux sont effectués en respect des normes NF P 98331, NF P 98332 et NF XP P 16003.



ENVIRONNEMENT

La préservation de l'environnement est un des éléments considérés par **WANNITUBE** comme indispensable au développement de l'entreprise. Suite aux accords de Kyoto, les nouvelles mousses de polyuréthane que nous utilisons ne contiennent pas de gaz potentiellement nocifs pour la couche d'ozone. Tous nos produits sont désormais moussés sans CFC. Tous les composants utilisés dans nos fabrications sont en stricte conformité avec les normes et réglementations européennes en vigueur concernant la protection de l'environnement. Nos mousses utilisées ont de bonnes propriétés d'isolation et une bonne durabilité, qui minimise les coûts et les fréquences de rénovation.

La protection par mousse de polyuréthane représente la technique d'isolation la plus efficace à ce jour. En maîtrisant cette technologie **WANNITUBE** participe dans sa modeste mesure au respect des générations futures. Tout notre processus de développement, production et stockage aussi bien que de transport et d'installation de nos produits, est évalué et développé dans le souci constant de la réduction de l'impact sur l'environnement. Ceci inclus la protection des ressources aussi bien que l'émission de gaz et particules et la gestion des déchets. Le Département Qualité est en charge de l'application des normes ISO 9001 et 14001 dans l'ensemble de nos processus.



SÉCURITÉ

La Sécurité est un thème majeur de l'action de Management de la Direction Générale avec un Responsable Prévention Sécurité

Notre système sécurité s'articule autour de Plans d'Actions Sécurité défini et personnalisés pour nos réalisations de chantiers. Ces plans d'actions définissent les actions à mener (formations, visites, accueils, briefings) et des objectifs de résultat à atteindre (taux de fréquence).





PRESTATIONS WANNITUBE



Le savoir-faire de **WANNITUBE** dans les réseaux de chaleur a naturellement incité de nombreux clients à solliciter la société pour le suivi de leur chantier, le pilotage des travaux de pose et de génie civil afin de pérenniser leurs investissements et de bénéficier de réalisations fiables offrant toutes les garanties de longévité des réseaux. Forte de cette demande, **WANNITUBE** a renforcé son activité « Etudes & Travaux » pour apporter la meilleure expertise attendue dans les opérations dites « clés en main », tant dans la phase étude que lors de la phase réalisation. **WANNITUBE** dispose de ses propres monteurs et conducteurs de travaux.

RECOMMANDATIONS POUR DÉFINIR UN RÉSEAU

WANNITUBE a ainsi élaboré un cahier des charges type pour un réseau standard de canalisations pré-isolées. Nous vous en présentons ci-après les principales caractéristiques.

DESCRIPTION DES PRODUITS

Les tubes services caloporteurs de la canalisation enterrée sont en acier suivant les normes françaises et européennes ou équivalentes (NF EN 10216-2 - NF EN 10217-1 - NF EN 10217-2 - NF EN 10217-5) et sont revêtus en usine d'un isolant en mousse rigide de polyuréthane (PUR). L'ensemble est protégé par une enveloppe réalisée en tube plastique polyéthylène haute densité (PEHD) traité pour une meilleure adhérence PUR/PEHD. Tous les éléments sont préfabriqués en usine, y compris les pièces de raccord. Le système est conforme à la norme EN 253.

DILATATIONS

Le procédé est conçu de telle sorte que les contraintes de compression/traction ne soient pas supérieures à celles données dans l'avis technique

du fabricant. Lors de la dilatation, le complexe tube acier/isolant/gaine PEHD peut se déplacer dans le sol. Les augmentations de longueur du tube dues à la dilatation sont reprises à l'extérieur de la gaine PEHD grâce à des coussins souples mis en place autour des coudes lors de la pose, ou par des compensateurs isolés de type éprouvé. Le fabricant des compensateurs peut être appelé à justifier le choix du matériel qu'il propose.

REPRISES D'ISOLATION ET D'ÉTANCHÉITÉ

Les joints d'isolation sont réalisés sur chantier avec de la mousse rigide de polyuréthane à une densité moyenne de 80 kg/m³, en demi coquilles ou injecté à l'aide de kit. La reprise d'étanchéité est faite par une ou plusieurs feuilles de PEHD thermo-rétractables, thermo-adhésives ou électro-soudables. Ces joints sont réalisés par nos propres équipes de spécialistes.

DÉTECTION ET LOCALISATION D'HUMIDITÉ

Un système de surveillance du réseau par détection et localisation d'humidité peut être proposé. Dans ce cas, la jonction des fils et la réalisation des joints au droit des raccords sont obligatoirement confiées à notre personnel.

GARANTIES

La société **WANNITUBE** est couverte par deux polices d'assurance :

- Une assurance RC après livraison comprenant les volets exploitation, après livraison produits et professionnel.
- Une assurance RCD dans le cadre de l'activité des travaux du bâtiment et de Génie civil.





ASSISTANCE TECHNIQUE

L'assistance technique comporte les opérations suivantes :

- Dans tous les cas : étude détaillée et étude de réalisation du réseau pouvant inclure le dimensionnement des massifs d'ancrage, par un technicien de **WANNITUBE**. Le document résultant de cette étude (plan de calepinage) est approuvé et signé par le client et devient contractuel.
- Sur demande et dans des conditions à définir contractuellement :

> Assistance sur site pour la mise en œuvre et/ou le pilotage du chantier,

> Réalisation de l'isolation de tous les assemblages sur le chantier par le personnel de **WANNITUBE**. Notre personnel reçoit une formation pratique par des stages organisés en ateliers, ceci au moins une fois l'an.

ENTRETIEN DU RÉSEAU

Le réseau est conçu pour pouvoir fonctionner en utilisation normale aux conditions de service définies lors de la conception. Si les règles édictées ci-dessous sont scrupuleusement observées, la durée de service peut atteindre une pérennité de 30 ans. Cela dépend essentiellement de l'attention apportée aux recommandations de **WANNITUBE** précisées dans le livret « Règles d'exécution **WANNIPIPE** » transmis à chaque livraison et à leur mise en pratique.

Dans la vie d'un réseau, trois périodes sont à considérer :

- Mise en service d'un réseau neuf.
- Réseau en fonctionnement (période de chauffe).
- Redémarrage du réseau à l'ouverture de la période de chauffe.

RÉSEAU NEUF

Le réseau est réceptionné après mise en épreuve sans réserve par son propriétaire. On opère de la façon suivante :

- Remplissage du réseau.
- Rinçage.
- Contrôle des filtres.
- Vidange du réseau.
- Remplissage et montée en température (on vérifiera à cette occasion les températures Aller et Retour et les pressions Aller et Retour). Faire la mise en chauffe du réseau de manière progressive, c'est-à-dire en maintenant à 50/55° le régime de la chaudière pendant une heure. Ensuite la montée en température se fait progressivement par paliers successifs de 10/15°C par heure pour les réseaux importants «type réseau urbain». De cette façon, les efforts mécaniques sur les massifs de blocage (efforts dissymétriques) dus aux différences de températures tube aller / tube retour sont limités.
- Le réseau ayant atteint sa température de fonctionnement, il faut procéder au contrôle des purges. Celles-ci doivent laisser s'échapper l'air emprisonné dans les canalisations.

Contrôle de fonctionnement des vannes

Au montage du réseau la vanne doit être en position ouverte. Elle ne doit subir aucune contrainte ou supporter aucune charge.

La vanne ne doit être manœuvrée qu'après rinçage et mise en charge du réseau.

L'étanchéité de ces vannes est assurée par un joint à lèvres PTFE dont le lubrifiant naturel est l'eau. Procéder à un rapide cycle fermeture/ouverture, répéter une dizaine de fois ce qui permet de chasser les impuretés retenues et d'adoucir le mouvement du boisseau sphérique.



Les surfaces non-isolées doivent être protégées de la corrosion. En particulier la tête de vanne doit être abondamment graissée et protégée par un capuchon PEHD.

Détection d'humidité

La mise en service du réseau, effort de pression et de température, peut entraîner des contraintes dans le tube acier, pouvant provoquer la rupture d'une soudure. Un rapide contrôle au boîtier d'alarme permet de s'assurer de l'étanchéité de la canalisation.

RÉSEAU EN SERVICE

- Surveillance des températures T°Aller et T° Retour (une température du retour trop basse peut signifier une fuite non décelée).
- Surveillance des pressions (voir ci-dessus).
- Contrôle périodique de fonctionnement des purges.
- Surveillance qualité de l'eau (PH TH).
- En cas de faible consommation d'eau, compenser et traiter (PH TH).
- Contrôler la présence de calcaire : le cas échéant ajouter des produits de traitement.
- Contrôle étanchéité des brides (chaufferie / sous stations / chambres de vannes).
- Tests de détection d'humidité périodique (même si témoin vert allumé).
- Recherche des points chauds sur le cours du réseau (peut traduire une dégradation accidentelle de l'isolant) pourrait générer une fuite par corrosion externe.
- Éventuellement assainir les regards ou bouches à clef (boue ou autres). Ceux-ci étant situés généralement à proximité de voie de circulation, la présence d'agents fondants peut entraîner la corrosion de toutes les parties métalliques rendues accessibles par l'absence de protection.

Contrôle des vannes pré-isolées

Vérifier le positionnement de la vanne. Elle doit être soit totalement ouverte ou totalement fermée. Toute position intermédiaire en fonctionnement est susceptible d'endommager la vanne. Vérifier la protection de la tête (carré de manoeuvre graissé et revêtu de son chapeau).

La vanne ne peut être manoeuvrée qu'au moyen d'une douille 6 pans maximum de dimension appropriée : • 27 jusqu'à DN 200 inclus, • 36 pour DN 250, • 50 pour diamètres supérieurs.

Les vannes de DN >200 doivent être manoeuvrées uniquement à l'aide du démultiplicateur. On opérera progressivement de façon à éviter les effets de pression (coup de bélier).

Examiner les filtres et vérifier l'absence de corps étrangers pouvant ou ayant pu détériorer les joints PTFE.

Au minimum une fois par trimestre, vérifier que les parties non-isolées de la vanne ne sont pas corrodées (tête de vanne) : absence de graisse sur le carré de manoeuvre et sur toute la partie métallique accessible de la vanne. En ces mêmes occasions, procéder à une dizaine de cycles partiels ouverture / fermeture pour permettre la lubrification entière des joints.

ARRÊT DE FONCTIONNEMENT

Il s'agit en principe de la fin de la période de chauffe. deux cas sont possibles :

1er cas : Le réseau peut participer à la fourniture d'eau chaude sanitaire à partir de sous stations situées sur son parcours. Dans ce cas, il n'y a pas arrêt, mais le réseau ne fonctionne pas à pleine charge.

2ème cas : Il n'y participe pas. Dans ce cas, il y a donc arrêt. Pour prévenir toute corrosion interne, il paraît préférable de garder le réseau en charge et de participer à des purges à la veille du redémarrage. Au cours de la période de coupure, les vannes doivent être surveillées et manoeuvrées à intervalles réguliers (3 mois maxi). Elles doivent être laissées en position soit ouverte, soit fermée.

DANS TOUS LES CAS, un parcours à pied du réseau est nécessaire pour permettre d'anticiper des désordres que les systèmes de surveillance (pressions, températures et détection d'humidité) ne mettraient en évidence que tardivement. Ex : affaissement du sol ou de la chaussée au passage du réseau, travaux de voirie ou génie civil divers à proximité des réseaux (une tranchée pour pose d'une conduite au long du réseau de chauffage peut provoquer une zone de moindre résistance du sol et entraîne le flambage brutal du tube).



SYSTÈME DE SURVEILLANCE

GÉNÉRALITÉS

La surveillance de l'état du réseau peut être faite par un système de surveillance. Ce procédé sert à détecter la présence anormale d'humidité dans l'isolant, consécutif par exemple à une blessure accidentelle de la gaine PEHD par un engin chantier ou à la porosité d'une soudure chantier non détectée lors de l'épreuve préliminaire du réseau.

Garantie de la qualité

La garantie de la qualité commence déjà au niveau de la pose du système d'isolation des tuyaux, dont la qualité est mesurée et contrôlée à ce stade. La teneur en humidité de l'isolation thermique est déterminée en mesurant la résistance d'isolation entre le conducteur du palpeur et le tuyau.

Ces contrôles permettent au monteur et au fabricant d'être sûrs de la qualité de leur travail, même dans de mauvaises conditions de pose et de montage. De plus, il a la possibilité de découvrir les points faibles de son système de tuyauterie. **Quant à l'exploitant du réseau, il s'épargne des soucis et des frais, car il en connaît la qualité dès le départ.**

Détection précoce des erreurs

L'humidité est détectée dès sa formation, grâce à une surveillance permanente et à un haut degré de sensibilité à la réaction.

La surveillance c'est avant tout La DÉTECTION DES ERREURS et non pas la DÉTECTION DES DOMMAGES. Grâce à la détection des erreurs à un stade précoce, l'exploitant peut observer l'évolution et agir au moment le plus favorable et le plus économique.

Le fonctionnement d'un système de surveillance de réseau est indépendant de la fabrication des éléments de tuyauterie. Nous avons à notre disposition plusieurs types de systèmes de surveillance. Nous en avons sélectionnés deux : le Système Nordique et le Système DELFIN.

Chacune de ces applications fait appel à des composants différents, notamment au niveau des fils d'alarme, et ceux-ci ne sont pas interchangeables ; il conviendra donc de choisir l'une ou l'autre avant la fabrication des éléments de tuyauterie.

Ces deux systèmes sont en accord avec la norme EN 14419.

Vous trouverez le détail de fonctionnement de ces deux systèmes dans notre brochure « Systèmes de Surveillance » que nous vous transmettrons sur simple demande ou à consulter sur notre site internet.

SYSTÈME DE GÉOLOCALISATION

Pour pérenniser votre investissement, faciliter la réalisation des plans de reculement et permettre une traçabilité durant toute la durée de votre installation, Wannitube vous propose un service de géolocalisation de votre réseau, IGEO.

LE système se présente sous la forme de marqueurs placés à différents endroits stratégiques de votre réseau, fonctionnant par l'association d'un détecteur et d'un GPS.

Les marqueurs vont permettre d'identifier :

- Le tracé du réseau
- Les composants spécifiques du réseau (coudes, tés, compensateurs, vannes..)
- La profondeur des tubes installés
- Divers emplacements stratégiques (ex : croisement de réseaux)



PURGES ET VIDANGES

Si la purge et la vidange des canalisations ne sont pas possibles aux extrémités du réseau dans les bâtiments, il est nécessaire de prévoir des ouvrages spéciaux selon la configuration du terrain et le tracé du réseau. Aux points hauts et bas du réseau, il convient de prévoir une chambre ou un ouvrage spécialisé pour avoir un point de purge ou un évent. Dans le cas de réseau neuf les événements seront réalisés à l'aide de tés droits et les vidanges de tés à saut à 45° ou droits selon les possibilités du terrain. Dans tous les cas les tés seront équipés de robinets de service.

Le regard ou la chambre devront être conformes aux règles de l'art, génie civil, suivant l'endroit où ils se trouvent (en chaussée, en pelouse). Une garde d'eau de 0,50 m sera obligatoire. Sous le tube pré-isolé muni de son DHEC, une pompe par aspiration sera nécessaire pour aspirer l'eau de vidange.

Les règles communes seront obligatoires dans tous les cas, à savoir :

1. Obligation d'être hors d'eau à moins de 10 cm du DHEC. Une vérification tous les 3 mois de ces organes avec manœuvre des vannes, chasse d'air.
2. Graissage de la boulonnerie.
3. Antirouille si nécessaire des brides et tuyauteries exempt de calorifuge.

ROBINETS D'ARRÊT

Nos fournisseurs ont développé une gamme de vannes répondant aux spécificités des réseaux de chauffage urbain, une vanne entièrement étanche devant être isolée.

Les vannes existent dans tous les diamètres du DN 20 au DN 500. Elles sont spécialement conçues pour les réseaux de chauffage et similaire. Elles

peuvent être utilisées pour d'autres applications mais l'on devra vérifier la nature du fluide transporté (eau traitée ou autres).

Notre fournisseur possède une gamme de vannes eau chaude jusqu'à + 180°C et 25 bars. Elles peuvent être équipées de motoréducteur pneumatique ou électrique (asservissement AUMA, etc...).

CONCEPTION DES VANNES

a) Les vannes sont conçues de manière à pouvoir accepter sans aucune modification de tenue ou de fonctionnement les efforts axiaux de compression/traction dû à la tuyauterie. Pour ce faire, ces efforts sont reportés dans le corps de la vanne, rendant le boisseau «inerte». Un système de joint élastique maintient le serrage sur l'opercule de façon à assurer une bonne étanchéité tout en limitant les efforts (couple à l'ouverture).

b) Pour limiter la perte de charge dû à la réduction de section la vanne reçoit 2 réductions internes qui régularisent l'écoulement.

c) L'étanchéité contre l'opercule est réalisée par un joint circulaire en PTFE/graphite maintenu par un ressort plat soudé sur le corps de la vanne. Le seul plan d'étanchéité est situé entre le joint et le boisseau (sphérique).

d) Etanchéité de la tige de manœuvre C'est un des avantages de la vanne JIP. En tête de la remontée existe un empilage de 3 à 8 joints circulaires PTFE et graphite. Ces joints sont comprimés par un ressort de compression à la partie supérieure de l'empilage. La surface d'étanchéité est suffisamment importante, ce qui la rend moins sensible aux petits défauts. Le ressort de compression permet de limiter la pression sur les joints. Au pied de la tige de manœuvre un joint additionnel apporte une étanchéité supplémentaire, dans le cas, par exemple, où la tête de manœuvre serait démontée pour vérification ou entretien.



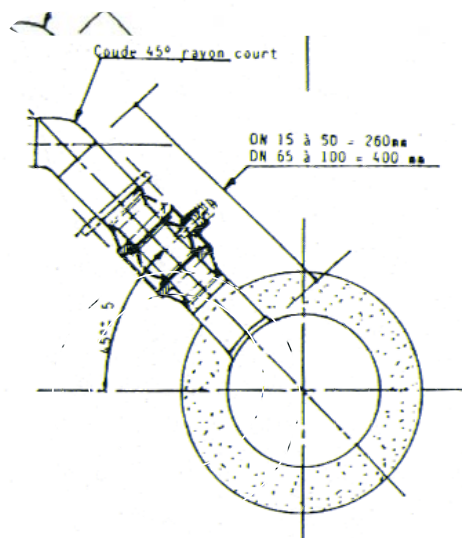
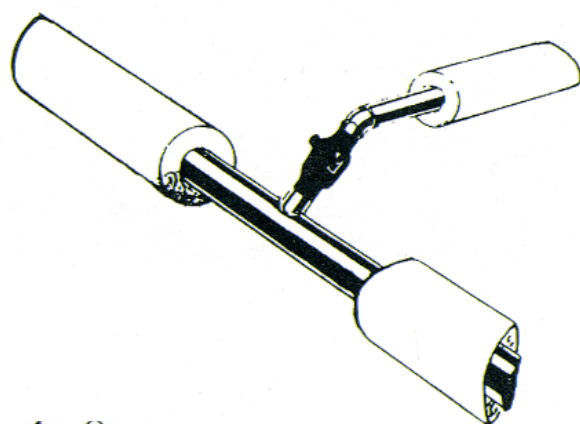
En résumé, les avantages des vannes sont :

- Une construction robuste permettant de reprendre des efforts axiaux importants (réaction de frottement),
- Une faible perte de charge,
- Une étanchéité totale de la vanne à la fermeture,
- Une maintenance aisée,
- Une isolation réalisée en usine.

PRISE EN CHARGE

DOMAINE D'APPLICATION

- Réseaux de Chaleur.
- Réseaux eaux chaudes sanitaires et eaux froides.
- Réfection de caniveaux.



CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES ET AVANTAGES

La prise en charge permet au concessionnaire du réseau, de raccorder un client au cours de la période de chauffe, sans arrêt de l'installation, ni vidange du tronçon concerné.

Il est possible de raccorder tous les diamètres jusqu'au DN 100.

Cela se traduit par :

- Un gain de temps : plus de vidange des circuits.
- Une économie importante : plus de pertes d'eau et d'addition de produits de traitement.
- Aucune perte d'exploitation.

RÉALISATION

Par nos équipes formées à cette technique, leur maîtrise du système garantit la fiabilité de notre intervention.

ÉTANCHÉITÉ

Elle est contrôlée visuellement, d'autant plus efficacement que l'opération se déroule sur un tube en service (pression + température).

ISOLATION

Elle est assurée sur site par injection de mousse PU sous enveloppe thermo soudée.

RAPIDITÉ

Intervention rapide : de l'ordre de quelques heures.

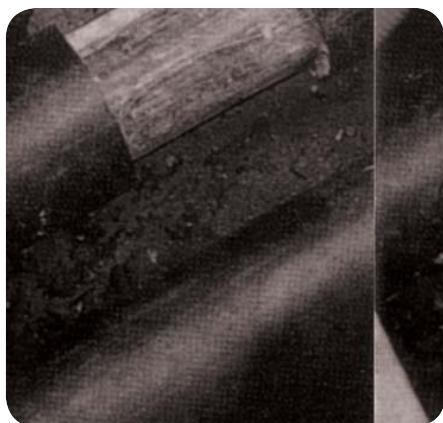
SERVICE

WANNITUBE assure l'assistance technique, le conseil et étudie toutes les possibilités de raccordement mettant en œuvre son procédé **WANNIPIPE**.



MISE EN ŒUVRE D'UNE PRISE EN CHARGE

1. DÉCOUPE PEHD



2. POSITIONNEMENT, SOUDAGE
DE LA VANNE



3. PERÇAGE



4. DÉCOMPRESSION



5. FERMETURE ET PURGE



6. FIN DE L'OPÉRATION





FICHE DE CONTRÔLE

ÉTAT DES LIEUX LE : ____/____/____

Description :

- CHAMBRE DE VANNES :
- VANNES PRÉ ISOLÉES :
- CHAMBRE DE PURGES :
- CHAMBRE DE VIDANGES :
- AUTRE :

ANNEE DE CONSTRUCTION :

TYPE DE PRODUIT :

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ☐ RESEAU | ☐ SOUS CHAUSSEE |
| ☐ EN PELOUSE | ☐ TROTTOIR |

Y a t'il PRÉSENCE D'EAU:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ☐ OUI | ☐ NON |
|------------------------------|------------------------------|

Manipulation de la purge PRÉSENCE D'AIR :

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ☐ OUI | ☐ NON |
|------------------------------|------------------------------|

Détail de l'environnement intérieur :

Y-a-t'il CORROSION:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ☐ OUI | ☐ NON |
|------------------------------|------------------------------|

Y-a-t'il SUINTEMENT:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ☐ OUI | ☐ NON |
|------------------------------|------------------------------|

Le DHEC est-il hors d'eau :

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ☐ OUI | ☐ NON |
|------------------------------|------------------------------|

Entretien :

TYPE D'INTERVENTION :

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| ☐ GRAISSAGE | ☐ ANTIROUILLE |
| ☐ PURGES | ☐ VIDANGES |

ÉTAT DU REGARD

Celui-ci est-il stable :

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ☐ OUI | ☐ NON |
|------------------------------|------------------------------|

Le joint d'étanchéité est-il :

- | | | |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ BON | ☐ ÉTANCHE | ☐ A REVOIR |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|

Température ambiante :

Hauteur par rapport au sol fini :

Etat du calorifuge :

Etat de propreté :

Observations particulières :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

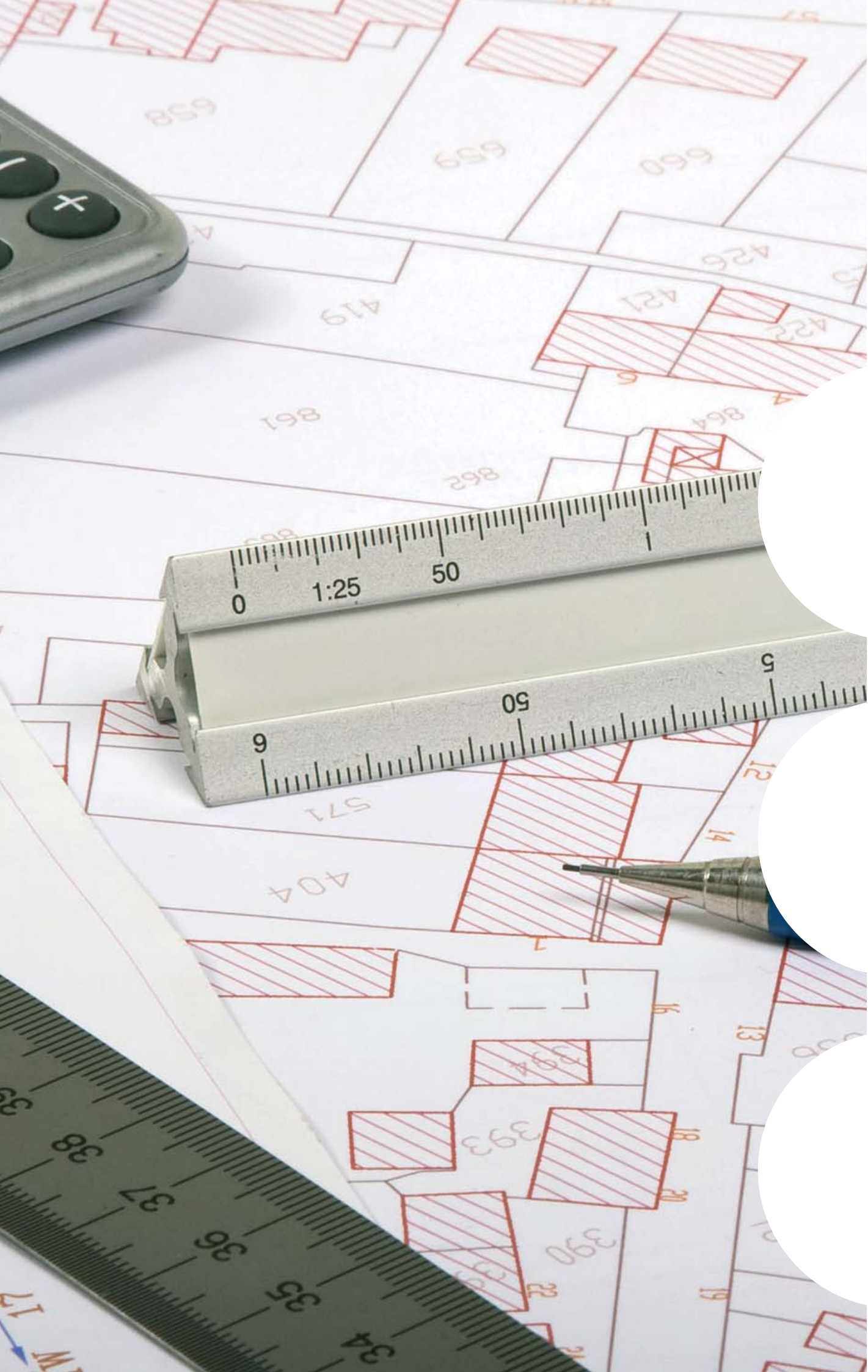
.....

.....

.....

.....





CALCULS TECHNIQUES



CALCULS DE DÉPERDITION

CALCUL DES DÉPERDITIONS D'UN RÉSEAU DE CANALISATIONS PRÉ-ISOLÉES ENTERRÉES WANNIPIPE

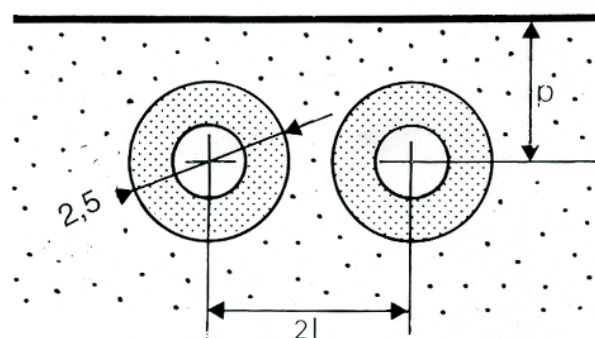
Isolation à une seule couche tube transportant un liquide

Q=	$\pi (\delta_i - \delta_e)$	
	$[1/2l\lambda \times \ln [(d+2e)/d]] + [1/2\lambda_s \times \ln [4p/ d+2e]]$	
q	Flux thermique par unité de longueur	W/m
δ_i	Température intérieure	°C
δ_e	Température extérieure	°C
λ	Conductivité thermique de l'isolant	W/m°C
d	Diamètre du tube Caloporteur	m
e	Epaisseur d'isolant	m
λ_s	Conductivité thermique du sol	W/m °C
p	Profondeur de l'axe de la tuyauterie	m

Cas de deux tuyauteries voisines :

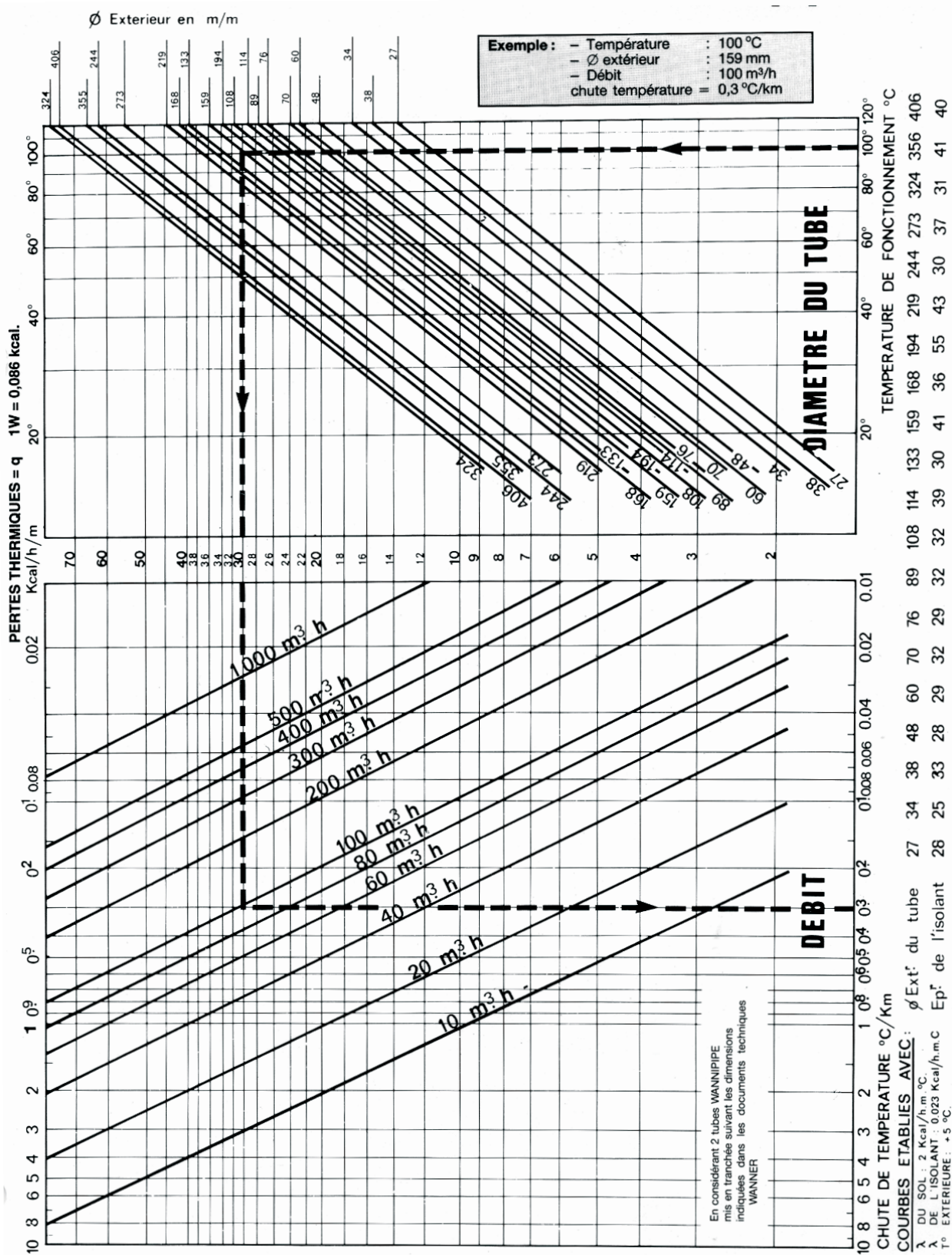
La déperdition de chacune des deux tuyauteries est obtenue par la formule ci dessus, dans laquelle on a remplacé p par p' :

$$p' = p \left(1 + \frac{l^2}{r^2}\right)$$




REFROIDISSEMENT D'UNE TUYAUTERIE
ENTERRÉE

	$\delta = \delta_e + [\delta_0 - \delta_e] e^{-kt}$		
K=	$\frac{\pi}{[1/2\lambda \times \ln [d_e/d_i]] + [1/2\lambda_s \times \ln [4p/d_e]]}$	x	$\frac{1}{mc}$
δ	Température à l'arrivée		°C
δ_e	Température du sol en surface		°C
δ_0	Température au départ		°C
e	Base de logarithmes supérieurs		-
t	Temps de transit		S
λ	Conductivité thermique de l'isolant		W/m °C
λ_s	Conductivité thermique du sol		W/m °C
d_e	Diamètre de la tuyauterie isolée		m
d_i	Diamètre de la tuyauterie nue		m
p	Profondeur du tube		m
m	Masse de fluide par m de tube		kg/m





FROTTEMENT

TUBES ACIER

a) Pression intérieure

L'effort dû à la pression intérieure est donné par la formule suivante :

$$p = \frac{P_i \times R}{e}$$

P_i = Pression intérieure de service (<16 bars).
 R = Rayon moyen du tube.
 E = épaisseur du tube d'acier.

b) Variation de température

Seul est considéré l'effort longitudinal, les efforts circonférentiels étant négligeables.

L'effort dû aux variations de température est donné par la formule suivante :

$$F_t = \alpha \times \Delta t \times E$$

α = coefficient de dilatation de l'acier $12.10^{-6} \text{ m} / \text{m}^\circ\text{C}$.
 Δt = accroissement de la température (température de service - température de pose).
 E = 20 700 kg/mm² (module d'élasticité de l'acier à +20°).

c) Effet du remblai sur le tube [résultant de la pression du terrain] ou réaction au frottement.

$$F_r = \pi \times D \times h \times \sigma \times \mu$$

F_r = Force de frottement en kg/ml.
 D = Diamètre extérieur du tube isolé.
 h = Profondeur à l'axe du tube.
 σ = Densité du terrain [suivant tables de classification Caquot].
 μ = Coefficient de frottement entre le PEHD et le sable (0.2 à 0.6).

ISOLATION

La résistance moyenne à la compression de l'isolant est au moins égale à 3 bars ce qui garantit une parfaite tenue du tube isolé sous les charges de remblai (quelle que soit la profondeur d'enfouissement) mais dans la limite des réseaux urbains (charge roulante suivant fascicule 70 - CCTG texte n°317).



DILATATIONS DE LA CANALISATION

DILATATION LIBRE

Sous l'effet de la variation de température, la canalisation se dilate. Cette dilatation dépend de l'accroissement de la température et du coefficient de dilatation de l'acier :

$$\Delta L = \alpha \cdot \Delta t \cdot L$$

avec : L = Dilatation longitudinale
 α = Coefficient de dilatation de l'acier (1,15 mm/mm °C)
 Δt = Accroissement de température.

DILATATION ENTRAVÉE

La conduite remblayée va se dilater sous l'accroissement de la température. L'effet du remblai va freiner cette dilatation et la limiter. La dilatation résiduelle ΔL_n , est donc égale à la dilatation libre diminuée de l'effet du frottement, soit ;

$$\Delta L_n = \alpha (T_s - T_p) \times L \times F \times \frac{L^2}{2 \times E \times A_{st}}$$

$\alpha \times (T_s - T_p) \times L$ = dilatation libre
F = Frottement au ml
E = Module d'élasticité (20700 kg/mm²)
A_{st} = Section du tube acier (en mm²)

LONGUEURS MAXIMA À INSTALLER

C'est la distance maximum LM d'un point fixe à un organe de dilatation (coude, baïonnette, lyre, compensateur) qui donnera dans le tube acier en service la contrainte retenue r.

LM est donné par :
$$LM = \frac{A_{st} \times r}{F}$$

LM en mètres linéaires
r en kg/mm²
F en kg/ml
A_{st} en mm²

DISPOSITIFS DE REPRISE DE DILATATION

Les dilatations pourront être reprises soit par des compensateurs (voir § Données techniques), soit par des coudes, des lyres ou des baïonnettes équipés de coussins permettant la déformation de la branche du coude dans le sol (le nombre et l'épaisseur des coussins sont déterminés par **WANNITUBE**).

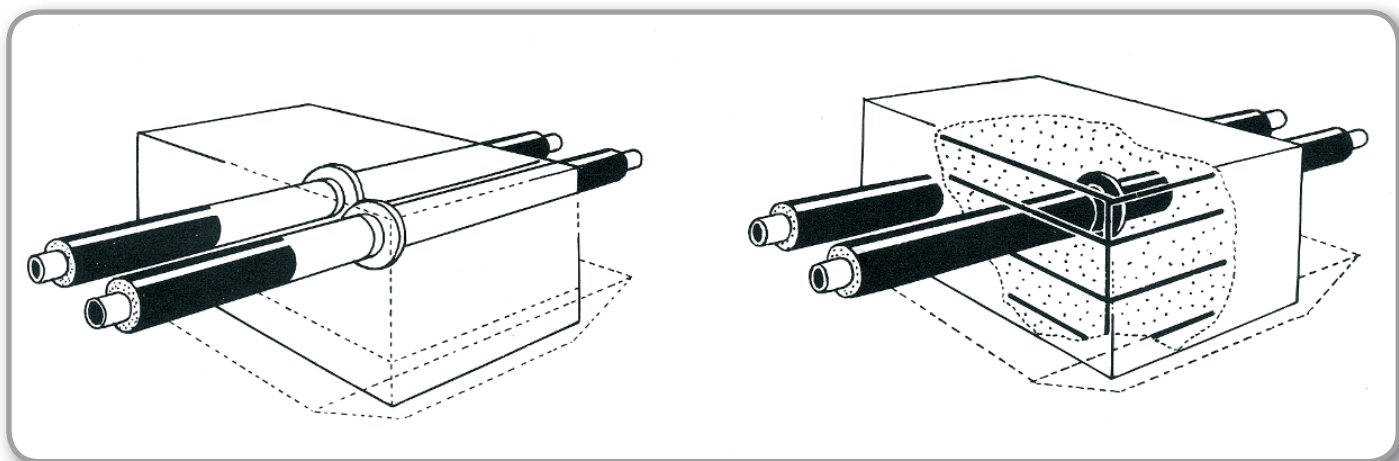
Les déplacements dans les coudes résultat des ΔL , se calculent de la manière suivante :

Pour limiter les dilatations, on pourra avoir recours aux compensateurs dits "monocycles".

Ces compensateurs seront installés puis soudés après la mise en chauffe du réseau à mi température. La contrainte r et les ΔL sont ainsi réduits de moitié.

ANCRAGE DE LA CANALISATION

Des massifs d'ancrage en béton armé destinés à transmettre au terrain les efforts de frottement seront mis en oeuvre. Ils travaillent soit en butée [recherche d'appui contre le terrain], soit en frottement, cas dans lequel le poids du béton et du terrain s'opposent aux réactions de frottement.



Chaque massif fait l'objet d'un dimensionnement particulier, prenant en compte :

- l'environnement du réseau (proximité d'autres réseaux ; nature particulière du terrain, présence de fondation ou d'ancrage génie civil)
- la réaction de frottement (somme algébrique des réactions).

$$\text{Réaction frottement} = Fr \times (L1 + L2) \times 2$$

où L1 est la distance amont du point fixe au système de reprise de dilatation

où L2 est la distance aval du point fixe au système de reprise de dilatation





DONNÉES TECHNIQUES





TUBES DROITS

Suivant EN 253

Tubes acier soudés suivant EN 10217-1, 10217-2, 10217-5*.

Tubes acier sans soudure suivant EN 10216-2*

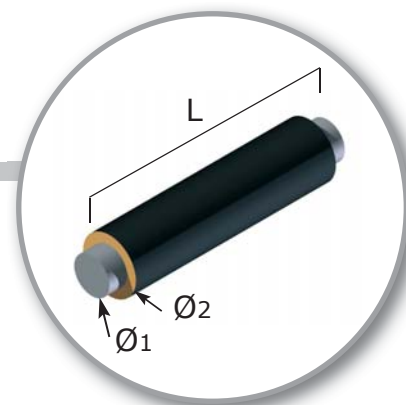
*Des nuances équivalentes peuvent être proposées suivant le type et le diamètre des tubes.

Température maximum de service + 120°C

Extrémités lisse à souder en bout

Deux extrémités de tube acier non isolées : longueur = 150 mm

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.



Tube Acier		Gaine	Tube pré-isolé		
DN	Ø Ext.	Ø Ext.	Long. L	Poids indicatif	Cont. Eau
mm	mm	mm	m	kg / m	l / m
20	26,9	90	6	2,5	0,4
25	33,7	90	6	2,9	0,7
32	42,4	110	12	4,2	1,1
40	48,3	110	12	4,5	1,5
50	60,3	125	12	6,1	2,3
65	76,1	140	12	8,2	3,9
80	88,9	160	12	9,8	5,3
100	114,3	180	12	12,9	9,0
100	114,3	200	12	13,6	9,0
125	139,7	200	12	15,0	13,8
125	139,7	225	12	16,1	13,8
150	168,3	250	12	20,9	20,2
200	219,1	315	12	33,0	34,7
250	273,1	355	12	42,7	54,4
300	323,9	400	12	55,3	76,8
300	323,9	450	12	59,6	76,8
350	355,6	450	12	62,6	93,2
350	355,6	500	12	67,8	93,2
400	406,4	500	12	81,7	121,8
450	457,0	560	12	91,5	155,1
500	508,0	630	12	106,0	192,8
600	610,0	710	12	137,0	278,8
700	711,0	900	12	196,0	379,4
800	813,0	1000	12	243,0	496,9
900	Sur demande				
1000	Sur demande				

Les caractéristiques des tubes ci-dessus correspondent à un usage standard. WANNITUBE peut proposer d'autres types de produits pour répondre à des exigences de cahier des charges particuliers (isolation ou enveloppe plus épaisse).

* Nous nous réservons le droit de faire fabriquer à tout moment à l'épaisseur minimum requise par l'EN 253, sans notification préalable.



COUDES Angles standard 1,5D : 90° et 45°

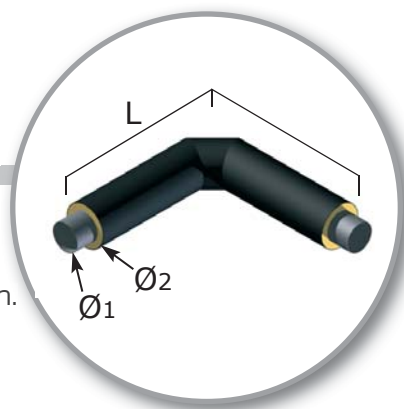
Suivant EN 448

Angles différents sur demande.

Chaque extrémité de caloporteur n'est pas isolée sur une longueur de 150 mm.

Les gaines PEHD des raccords sont soudées en usine.

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.



Tube Acier		Gaine	Coude pré-isolé				
DN	Ø Ext.	Ø Ext.	Rayon	Branche 90°	Poids 90° indicatif	Branche 45°	Poids 45° indicatif
mm	mm	mm	mm	m	kg / pce	m	kg / pce
20	26,9	90	100,0	1,0 x 1,0	6	1,0 x 1,0	5
25	33,7	90	140,0	1,0 x 1,0	7	1,0 x 1,0	6
32	42,4	110	160,0	1,0 x 1,0	8	1,0 x 1,0	8
40	48,3	110	190,0	1,0 x 1,0	11	1,0 x 1,0	9
50	60,3	125	250,0	1,0 x 1,0	11	1,0 x 1,0	11
65	76,1	140	250,0	1,0 x 1,0	15	1,0 x 1,0	15
80	88,9	160	270,0	1,0 x 1,0	19	1,0 x 1,0	18
100	114,0	180	285,0	1,0 x 1,0	26	1,0 x 1,0	25
100	114,0	200	190,0	1,0 x 1,0	28	1,0 x 1,0	27
125	140,0	200	229,0	1,0 x 1,0	29	1,0 x 1,0	20
125	140,0	225	305,0	1,0 x 1,0	31	1,0 x 1,0	21
150	168,0	250	381,0	1,0 x 1,0	40	1,0 x 1,0	28
200	219,0	315	381,0	1,0 x 1,0	58	1,0 x 1,0	42
250	243,0	355	457,0	1,0 x 1,0	76	1,0 x 1,0	57
300	324,0	400	457,0	1,0 x 1,0	97	1,0 x 1,0	75
300	324,0	450	533,0	1,0 x 1,0	105	1,0 x 1,0	82
350	356,0	450	533,0	1,0 x 1,0	110	1,0 x 1,0	92
350	356,0	500	610,0	1,0 x 1,0	119	1,0 x 1,0	100
400	406,0	500	610,0	1,0 x 1,0	138	1,0 x 1,0	118
450	457,0	560	686,0	1,0 x 1,0	152	1,0 x 1,0	137
500	508,0	630	762,0	1,1 x 1,1	177	1,0 x 1,0	173
600	610,0	710	914,0	1,3 x 1,3	336	1,0 x 1,0	263
700	711,0	900	1067,0	1,4 x 1,4	489	1,0 x 1,0	401
800	813,0	1000	1219,0	1,6 x 1,6	670	1,0 x 1,0	515
900	Sur demande						
1000	Sur demande						

Les caractéristiques des tubes ci-dessus correspondent à un usage standard. WANNITUBE peut proposer d'autres types de produits pour répondre à des exigences de cahier des charges particuliers (isolation ou enveloppe plus épaisse).

* Nous nous réservons le droit de faire fabriquer à tout moment à l'épaisseur minimum requise par l'EN 253, sans notification préalable.



COUDES

Angles standard 2,5D : 90° et 45°

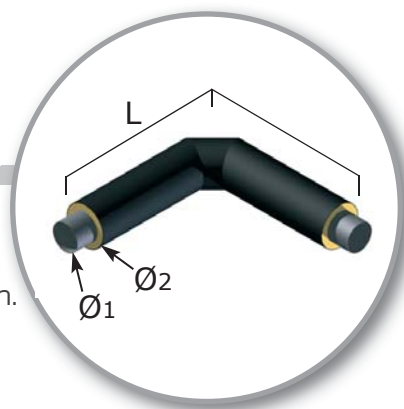
Suivant EN 448

Angles différents sur demande.

Chaque extrémité de caloporteur n'est pas isolée sur une longueur de 150 mm.

Les gaines PEHD des raccords sont soudées en usine.

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.



Tube Acier		Gaine	Coude pré-isolé				
DN	Ø Ext.	Ø Ext.	Rayon	Branche 90°	Poids 90° Indicatif	Branche 45°	Poids 45° Indicatif
mm	mm	mm	mm	m	kg / pce	m	kg / pce
20	26,9	90	100,0	1,0 x 1,0	6	1,0 x 1,0	5
25	33,7	90	140,0	1,0 x 1,0	7	1,0 x 1,0	6
32	42,4	110	160,0	1,0 x 1,0	8	1,0 x 1,0	8
40	48,3	110	190,0	1,0 x 1,0	11	1,0 x 1,0	9
50	60,3	125	250,0	1,0 x 1,0	11	1,0 x 1,0	11
65	76,1	140	250,0	1,0 x 1,0	15	1,0 x 1,0	15
80	88,9	160	270,0	1,0 x 1,0	19	1,0 x 1,0	18
100	114,3	180	285,0	1,0 x 1,0	26	1,0 x 1,0	25
100	114,3	200	311,5	1,0 x 1,0	28	1,0 x 1,0	27
125	139,7	200	349,2	1,0 x 1,0	30	1,0 x 1,0	22
125	139,7	225	349,2	1,0 x 1,0	31	1,0 x 1,0	22
150	168,3	250	420,7	1,0 x 1,0	41	1,0 x 1,0	30
200	219,1	315	507,0	1,0 x 1,0	60	1,0 x 1,0	45
250	273,1	355	650,0	1,3 x 1,3	80	1,15 x 1,15	60
300	323,9	400	775,0	1,5 x 1,5	105	1,35 x 1,35	82
300	323,9	450	775,0	1,5 x 1,5	115	1,35 x 1,35	90
350	355,6	450	850,0	1,6 x 1,6	132	1,4 x 1,4	112
350	355,6	500	850,0	1,6 x 1,6	143	1,4 x 1,4	120
400	406,4	500	970,0	1,6 x 1,6	183	1,4 x 1,4	160
450	457,0	560	1122,0	1,4 x 1,4	239	1,0 x 1,0	216
500	508,0	630	1245,0	1,6 x 1,6	302	1,6 x 1,6	290
600	610,0	710	1525,0	1,9 x 1,9	510	1,0 x 1,0	398
700	711,0	900	1778,0	2,1 x 2,1	781	1,1 x 1,1	640
800	813,0	1000	2033,0	2,4 x 2,4	1062	1,2 x 1,2	807
900	Sur demande						
1000	Sur demande						

* Nous nous réservons le droit de faire fabriquer à tout moment à l'épaisseur minimum requise par l'EN 253, sans notification préalable.



TÉS À SAUT 45°

Suivant EN 448

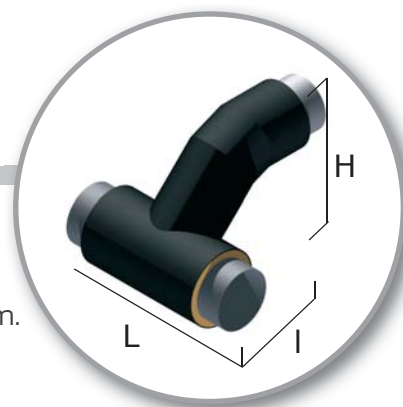
Les tés sont pré-fabriqués en usine et toutes les combinaisons du té égal à une réduction de DN 20 minimum peuvent être fournies.

Chaque extrémité de caloporteur n'est pas isolée sur une longueur de 150 mm.

Les gaines PEHD des raccords sont soudées en usine.

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.

Des longueurs particulières de dérivation peuvent être fabriquées.



Tube acier		Gaine	Té Egal Pré-isolé			
DN	Ø Ext.	Ø Ext.	Principal Long L	Branche Long. I	H hors tout	Poids indicatif
mm	mm	mm	m	m	m	kg / pce
20 x 20	26,9	90	1,0	1,0	0,23	5
25 x 25	33,7	90	1,0	1,0	0,23	6
32 x 32	42,4	110	1,0	1,0	0,27	9
40 x 40	48,3	110	1,0	1,0	0,27	9
50 x 50	60,3	125	1,0	1,0	0,30	13
65 x 65	76,1	140	1,0	1,0	0,33	17
80 x 80	88,9	160	1,0	1,0	0,37	20
100 x 100	114,3	180	1,0	1,0	0,41	27
100 x 100	114,3	200	1,0	1,0	0,45	29
125 x 125	139,7	200	1,0	1,0	0,45	36
125 x 125	139,7	225	1,0	1,0	0,50	41
150 x 150	168,3	250	1,0	1,0	0,55	50
200 x 200	219,1	315	1,1	1,0	0,68	76
250 x 250	273,1	355	1,1	1,0	0,76	100
300 x 300	323,9	400	1,1	1,0	0,85	132
300 x 300	323,9	450	1,2	1,0	0,95	147
350 x 350	355,6	450	1,2	1,0	0,95	158
350 x 350	355,6	500	1,2	1,0	1,05	170
400 x 400	406,4	500	1,2	1,1	1,05	218
450 x 450	457,0	560	1,3	1,1	1,17	258
500 x 500	508,0	630	1,4	1,3	1,31	333
600 x 600	610,0	710	1,5	1,5	1,47	518
700 x 700	711,0	900	1,6	1,7	1,85	792
800 x 800	813,0	1000	1,7	1,9	2,05	1065
900 x 900	Sur demande					
1000 x 1000	Sur demande					

* Nous nous réservons le droit de faire fabriquer à tout moment à l'épaisseur minimum requise par l'EN 253, sans notification préalable.



TÉS À SAUT 45° Gamme de tés réduits

Dérivation		Canalisation principale												
		20	25	32	40	50	65	80	100	100	125	125	150	200
		90	90	110	110	125	140	160	180	200	200	225	250	315
		L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l
20	90	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
25	90			1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
32	110				1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
40	110					1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
50	125					1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
65	140							1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
80	160								1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
100	180										1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
100	200										1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
125	200											1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
125	225												1,0 x 1,0	1,0 x 1,0

Dérivation		250	300	300	350	350	400	450	500	600	700	800
		355	400	450	450	500	500	560	630	710	900	1000
		L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l
20	90	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
25	90	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
32	110	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
40	110	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
50	125	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
65	140	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
80	160	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
100	180	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
100	200	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
125	200	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
125	225	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
150	250	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
200	315	1,2 x 1,0	1,2 x 1,0	1,2 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,1
250	355		1,2 x 1,0	1,2 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,1	1,1 x 1,1	1,1 x 1,1
300	400				1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,1	1,1 x 1,1	1,1 x 1,1	1,1 x 1,1
300	450				1,2 x 1,0	1,2 x 1,0	1,2 x 1,0	1,2 x 1,0	1,2 x 1,0	1,2 x 1,0	1,2 x 1,2	1,2 x 1,2
350	450						1,2 x 1,1	1,2 x 1,1	1,2 x 1,1	1,2 x 1,1	1,2 x 1,3	1,2 x 1,3
350	500						1,2 x 1,1	1,2 x 1,1	1,2 x 1,1	1,2 x 1,1	1,2 x 1,2	1,2 x 1,3
400	500							1,2 x 1,1	1,2 x 1,2	1,2 x 1,2	1,2 x 1,3	1,2 x 1,3
450	560								1,3 x 1,2	1,3 x 1,2	1,3 x 1,3	1,3 x 1,4
500	630									1,4 x 1,4	1,4 x 1,5	1,4 x 1,5
600	710										1,5 x 1,6	1,5 x 1,6
700	900											1,6 x 1,8



TÉS PARALLÈLES

Suivant EN 448

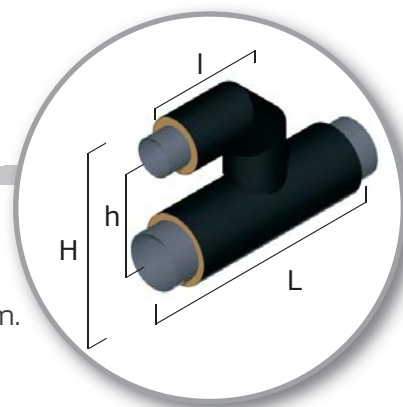
Les tés sont pré-fabriqués en usine et toutes les combinaisons du té égal à une réduction de DN 20 minimum peuvent être fournies.

Chaque extrémité de caloporteur n'est pas isolée sur une longueur de 150 mm.

Les gaines PEHD des raccords sont soudées en usine.

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.

Des longueurs particulières de dérivation peuvent être fabriquées.



Tube acier		Gaine	Té Egal Pré-isolé			
DN	Ø Ext.	Ø Ext.	Principal Long L	Branche Long. I	H hors tout	Poids indicatif
mm	mm	mm	m	m	m	kg / pce
20 x 20	26,9	90	1,0	0,24	0,3	4
25 x 25	33,7	90	1,0	0,24	0,3	5
32 x 32	42,4	110	1,0	0,26	0,4	7
40 x 40	48,3	110	1,0	0,26	0,4	7
50 x 50	60,3	125	1,0	0,28	0,4	10
65 x 65	76,1	140	1,0	0,29	0,4	14
80 x 80	88,9	160	1,0	0,31	0,5	17
100 x 100	114,3	180	1,0	0,34	0,5	23
100 x 100	114,3	200	1,0	0,35	0,6	24
125 x 125	139,7	200	1,1	0,39	0,6	34
125 x 125	139,7	225	1,1	0,40	0,6	36
150 x 150	168,3	250	1,2	0,45	0,7	52
200 x 200	219,1	315	1,4	0,56	0,9	90
250 x 250	273,1	355	1,5	0,66	1,0	132
300 x 300	323,9	400	1,7	0,76	1,2	198
300 x 300	323,9	450	1,7	0,78	1,2	211
350 x 350	355,6	450	1,8	0,86	1,3	245
350 x 350	355,6	500	1,8	0,88	1,4	262
400 x 400	406,4	500	2,0	0,96	1,5	359
450 x 450	457,0	560	2,1	1,07	1,6	434
500 x 500	508,0	630	2,3	1,18	1,8	552
600 x 600	610,0	710	2,6	1,37	2,1	894
700 x 700	711,0	900	2,9	1,62	2,5	1401
800 x 800	813,0	1000	3,2	1,82	2,8	1879
900 x 900	Sur demande					
1000 x 1000	Sur demande					

* Nous nous réservons le droit de faire fabriquer à tout moment à l'épaisseur minimum requise par l'EN 253, sans notification préalable.



TÉS PARALLÈLES

Gamme de tés réduits

Dérivation		Canalisation principale										
		25	32	40	50	65	80	100	100	125	125	150
		90	110	110	125	140	160	180	200	200	225	250
		L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l
20	90	1,0x0,24	1,0x0,25	1,0x0,25	1,0x0,26	1,0x0,27	1,0x0,28	1,0x0,29	1,0x0,30	1,0x0,30	1,0x0,31	1,0x0,32
25	90		1,0x0,25	1,0x0,25	1,0x0,26	1,0x0,27	1,0x0,28	1,0x0,29	1,0x0,30	1,0x0,30	1,0x0,31	1,0x0,32
32	110			1,0x0,26	1,0x0,27	1,0x0,28	1,0x0,29	1,0x0,30	1,0x0,31	1,0x0,31	1,0x0,32	1,0x0,33
40	110				1,0x0,27	1,0x0,28	1,0x0,29	1,0x0,30	1,0x0,31	1,0x0,31	1,0x0,32	1,0x0,33
50	125					1,0x0,28	1,0x0,29	1,0x0,30	1,0x0,31	1,0x0,31	1,0x0,33	1,0x0,34
65	140						1,0x0,30	1,0x0,31	1,0x0,32	1,0x0,32	1,0x0,33	1,0x0,35
80	160							1,0x0,32	1,0x0,33	1,0x0,33	1,0x0,34	1,0x0,36
100	180									1,0x0,35	1,0x0,37	1,0x0,38
100	200									1,0x0,35	1,0x0,37	1,0x0,38
125	200											1,1x0,42
125	225											1,1x0,42

Dérivation		200	250	300	300	350	350	400	450	500	600	700	800
		315	355	400	450	450	500	500	560	630	710	900	1000
		L x h	L x h	L x h	L x h	L x h	L x h	L x h	L x h	L x h	L x h	L x h	L x h
20	90	1,0x0,35	1,0x0,37	1,0x0,4	1,0x0,42	1,0x0,42	1,0x0,45	1,0x0,45	1,0x0,48	1,0x0,51	1,0x0,55	1,0x0,65	1,0x0,70
25	90	1,0x0,35	1,0x0,37	1,0x0,4	1,0x0,42	1,0x0,42	1,0x0,45	1,0x0,45	1,0x0,48	1,0x0,51	1,0x0,55	1,0x0,65	1,0x0,70
32	110	1,0x0,36	1,0x0,38	1,0x0,41	1,0x0,43	1,0x0,43	1,0x0,46	1,0x0,46	1,0x0,49	1,0x0,52	1,0x0,56	1,0x0,66	1,0x0,71
40	110	1,0x0,36	1,0x0,38	1,0x0,41	1,0x0,43	1,0x0,43	1,0x0,46	1,0x0,46	1,0x0,49	1,0x0,52	1,0x0,56	1,0x0,66	1,0x0,71
50	125	1,0x0,37	1,0x0,39	1,0x0,41	1,0x0,44	1,0x0,44	1,0x0,46	1,0x0,46	1,0x0,49	1,0x0,53	1,0x0,57	1,0x0,66	1,0x0,71
65	140	1,0x0,38	1,0x0,4	1,0x0,42	1,0x0,45	1,0x0,45	1,0x0,47	1,0x0,47	1,0x0,5	1,0x0,54	1,0x0,58	1,0x0,67	1,0x0,72
80	160	1,0x0,39	1,0x0,41	1,0x0,43	1,0x0,46	1,0x0,46	1,0x0,48	1,0x0,48	1,0x0,51	1,0x0,55	1,0x0,59	1,0x0,68	1,0x0,73
100	180	1,0x0,41	1,0x0,43	1,0x0,45	1,0x0,48	1,0x0,48	1,0x0,5	1,0x0,5	1,0x0,53	1,0x0,57	1,0x0,61	1,0x0,7	1,0x0,75
100	200	1,0x0,41	1,0x0,43	1,0x0,45	1,0x0,48	1,0x0,48	1,0x0,5	1,0x0,5	1,0x0,53	1,0x0,57	1,0x0,61	1,0x0,7	1,0x0,75
125	200	1,1x0,45	1,1x0,47	1,1x0,49	1,1x0,52	1,1x0,52	1,1x0,54	1,1x0,54	1,1x0,57	1,1x0,61	1,1x0,65	1,1x0,74	1,1x0,79
125	225	1,1x0,45	1,1x0,47	1,1x0,49	1,1x0,52	1,1x0,52	1,1x0,54	1,1x0,54	1,1x0,57	1,1x0,64	1,1x0,65	1,1x0,74	1,1x0,79
150	250	1,2x0,49	1,2x0,51	1,2x0,53	1,2x0,56	1,2x0,56	1,2x0,58	1,2x0,58	1,2x0,61	1,2x0,72	1,2x0,68	1,2x0,78	1,2x0,83
200	315		1,4x0,58	1,4x0,61	1,4x0,63	1,4x0,63	1,4x0,66	1,4x0,66	1,4x0,69	1,4x0,8	1,4x0,76	1,4x0,86	1,4x0,91
250	355			1,5x0,68	1,5x0,71	1,5x0,71	1,5x0,73	1,5x0,73	1,5x0,76	1,5x0,87	1,5x0,84	1,5x0,93	1,5x0,98
300	400					1,7x0,78	1,7x0,81	1,7x0,81	1,7x0,84	1,7x0,87	1,7x0,91	1,7x1,01	1,7x1,05
300	450					1,7x0,78	1,7x0,81	1,7x0,81	1,7x0,84	1,7x0,95	1,7x0,91	1,7x1,01	1,7x1,05
350	450							1,8x0,88	1,8x0,91	1,8x0,95	1,8x0,99	1,8x1,08	1,8x1,13
350	500							1,8x0,88	1,8x0,99	1,8x1,03	1,8x0,99	1,8x1,08	1,8x1,13
400	500								2,0x1,06	2,0x1,1	2,0x1,07	2,0x1,16	2,0x1,21
450	560									2,1x1,0	2,1x1,14	2,1x1,24	2,1x1,29
500	630										2,3x1,22	2,3x1,31	2,3x1,35
600	710											2,6x1,46	2,6x1,51
700	900												2,9x1,67



TÉS DROITS

Les tés verticaux sont principalement utilisés pour les événements et les purges.
Des tés spéciaux sont disponibles avec vanne de service.

Suivant EN 448

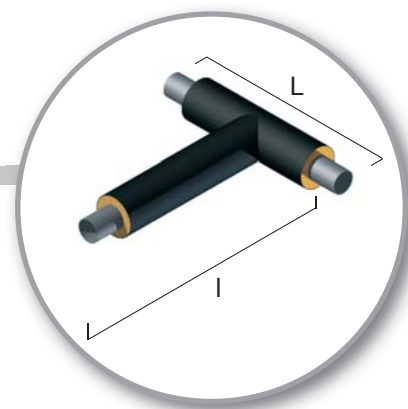
Les tés sont préfabriqués en usine et toutes les combinaisons du té égal à une réduction de DN 20 minimum peuvent être fournies.

Chaque extrémité de caloporteur n'est pas isolée sur une longueur de 150 mm.

Les gaines PEHD des raccords sont soudées en usine.

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.

Des longueurs particulières de dérivation peuvent être fabriquées.



Tube acier		Gaine	Té Egal Pré-isolé		
DN	Ø Ext.	Ø Ext.	Principal Long L	Branche Long. I	Poids indicatif
mm	mm	mm	m	m	kg / pce
20 x 20	26,9	90	1,0	1,0	5
25 x 25	33,7	90	1,0	1,0	6
32 x 32	42,4	110	1,0	1,0	9
40 x 40	48,3	110	1,0	1,0	9
50 x 50	60,3	125	1,0	1,0	13
65 x 65	76,1	140	1,0	1,0	17
80 x 80	88,9	160	1,0	1,0	20
100 x 100	114,3	180	1,0	1,0	27
100 x 100	114,3	200	1,0	1,0	29
125 x 125	139,7	200	1,0	1,0	36
125 x 125	139,7	225	1,0	1,0	41
150 x 150	168,3	250	1,0	1,0	50
200 x 200	219,1	315	1,1	1,0	76
250 x 250	273,1	355	1,1	1,0	100
300 x 300	323,9	400	1,1	1,0	132
300 x 300	323,9	450	1,2	1,0	147
350 x 350	355,6	450	1,2	1,0	158
350 x 350	355,6	500	1,2	1,0	170
400 x 400	406,4	500	1,2	1,1	218
450 x 450	457,0	560	1,3	1,1	258
500 x 500	508,0	630	1,4	1,3	333
600 x 600	610,0	710	1,5	1,5	518
700 x 700	711,0	900	1,6	1,7	792
800 x 800	813,0	1000	1,7	1,9	1065
900 x 900	Sur demande				
1000 x 1000	Sur demande				



TÉS DROITS

Gamme de tés réduits

Dérivation		Canalisation principale												
		20	25	32	40	50	65	80	100	100	125	125	150	200
		90	90	110	110	125	140	160	180	200	200	225	250	315
		L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l
20	90	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
25	90			1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
32	110				1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
40	110					1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
50	125					1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
65	140							1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
80	160								1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
100	180										1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
100	200										1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
125	200											1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
125	225												1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
150	250												1,0 x 1,0	1,0 x 1,0

Dérivation		250	300	300	350	350	400	450	500	600	700	800
		355	400	450	450	500	500	560	630	710	900	1000
		L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l	L x l
20	90	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
25	90	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
32	110	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
40	110	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
50	125	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
65	140	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
80	160	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
100	180	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
100	200	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
125	200	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
125	225	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
150	250	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0
200	315	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0
250	355		1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0
300	400				1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0
300	450				1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0
350	450						1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0
350	500							1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,0	1,1 x 1,2	1,1 x 1,0
400	500								1,2 x 1,0	1,2 x 1,0	1,2 x 1,0	1,2 x 1,0
450	560									1,3 x 1,0	1,3 x 1,0	1,3 x 1,0
500	630										1,4 x 1,0	1,4 x 1,0
600	710											1,5 x 1,0



ANCRAGES

Les ancrages pré-isolés sont utilisés pour bloquer les forces de dilatation du réseau afin d'éviter des mouvements incontrôlés des canalisations.

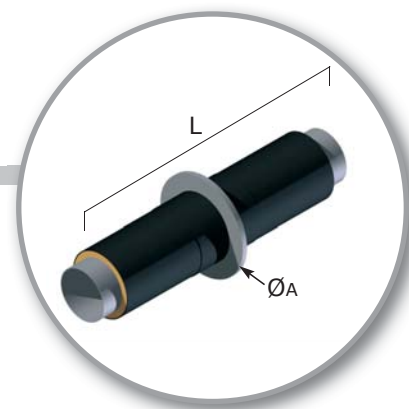
Suivant EN 448

Les ancrages sont fournis préfabriqués en usine, prêt à être posés dans les massifs en béton.

Chaque extrémité de caloporteur n'est pas isolée sur une longueur de 150 mm.

Les gaines PEHD des raccords sont soudées en usine.

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.



Tube acier		Gaine	Ancre pré-isolé			
DN	Ø Ext.	Ø Ext.	Platine Diam. A	Platine Ep. B	Long. L	Poids Indicatif
mm	mm	mm	mm	mm	m	kg / pce
20	26,9	90	200	12	2	7
25	33,7	90	200	12	2	8
32	42,4	110	220	14	2	12
40	48,3	110	220	14	2	12
50	60,3	125	235	15	2	16
65	76,1	140	250	18	2	20
80	88,9	160	270	20	2	24
100	114,3	180	290	20	2	32
100	114,3	200	310	20	2	34
125	139,7	200	310	25	2	42
125	139,7	225	335	25	2	45
150	168,3	250	370	25	2	57
200	219,1	315	450	25	2	78
250	273,1	355	560	30	2	100
300	323,9	400	630	35	2	117
300	323,9	450	630	35	2	122
350	355,6	450	680	35	2	134
350	355,6	500	680	35	2	139
400	406,4	500	750	35	2	165
450	457,0	560	810	40	2	200
500	508,0	630	880	40	2	337
600	610,0	710	960	960	2	407
700	711,0	900	1150	50	2	640
800	813,0	1000	1250	50	2	762
900	Sur demande					
1000	Sur demande					

* Nous nous réservons le droit de faire fabriquer à tout moment à l'épaisseur minimum requise par l'EN 253, sans notification préalable.

Les ancrages peuvent également être livrés coulés.



COMPENSATEURS

Axial

Pré-isolé et précontraint.

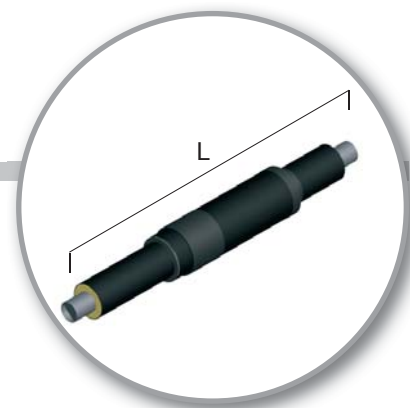
Equipés de goupilles auto-cassantes à la mise en service, de protections, prêt à poser.

Les protections ne doivent pas être ôtées lors de la pose.

Chaque extrémité de caloporteur n'est pas isolée sur une longueur de 150 mm.

Les gaines PEHD des raccords sont soudées en usine.

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.



Tube acier		Gaine	Compensateur pré-isolé		
DN	Ø Ext.	Ø Ext.	Dilatation	Long.	Poids Indicatif
mm	mm	mm	mm	m	Kg / pce
40	48,3	110	100	2	10
50	60,3	125	100	2	14
65	76,1	140	100	2	18
80	88,9	160	100/150	2	26
100	114,3	180	125/155	2	31
100	114,3	200	125/155	2	33
125	139,7	200	125/160	2	41
125	139,7	225	125/160	2	48
150	168,3	250	125/165	2	110
200	219,1	315	170/125	2	163
250	273,1	355	170/125	2	138
300	323,9	400	125/190	2	189
300	323,9	450	125/190	2	194
350	355,6	450	125/200	2	218
350	355,6	500	125/200	2	234
400	406,4	500	125/200	2	273
450	457,0	560	125/200	2	353
500	508,0	630	200	2	361
600	610,0	710	200	2	817
700	711,0	900	Sur demande		
800	813,0	1000	Sur demande		
900	Sur demande				
1000	Sur demande				



RÉDUCTIONS

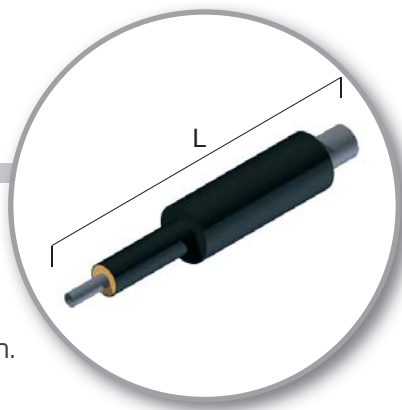
Les réductions sont préfabriquées pour une réduction de gaine de 1 à 3 diamètres.

Suivant EN 448

Chaque extrémité de caloporteur n'est pas isolée sur une longueur de 150 mm.

Les gaines PEHD des raccords sont soudées en usine.

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.



Longueur = 1,00 m pour gaine ≤ 315
= 1,50 m pour gaine ≥ 500

Canalisation principale			32	40	50	65	80	100	100	125	125	150
			42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	114,3	139,7	139,7	168,3
			110	110	125	140	160	180	200	200	225	250
Reduction												
20	26,9	90	x	x								
25	33,7	90	x	x	x							
32	42,4	110		x	x	x						
40	48,3	110			x	x	x					
50	60,3	125				x	x	x				
65	76,1	140					x	x	x			
80	88,9	160						x	x	x	x	
100	114,3	180							x	x	x	x
100	114,3	200								x	x	x
125	139,7	200										x
125	139,7	225										x

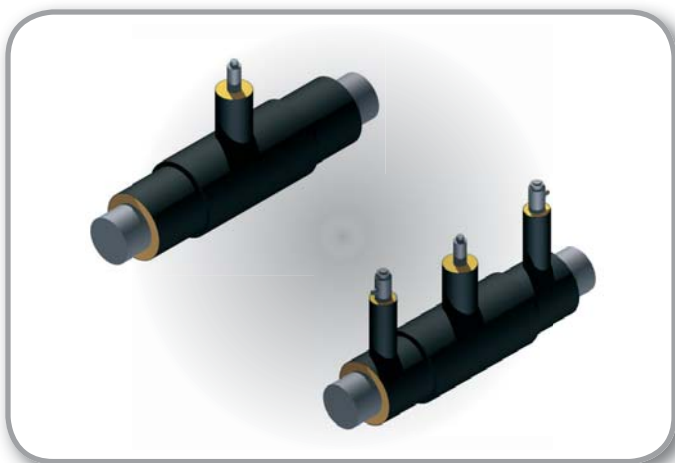
Canalisation principale			150	200	250	300	300	350	350	400	450	500	600	700	800
			168,3	219,1	273,1	323,9	323,9	355,6	355,6	406,4	457,0	508,0	610,0	711,0	813,0
			250	315	355	400	450	450	500	500	560	630	710	900	1000
Reduction															
150	168,3	250		x	x	x									
200	219,1	315			x	x	x	x							
250	273,1	355				x	x	x	x	x					
300	323,9	400					x	x	x	x	x				
300	323,9	450							x	x	x				
350	355,6	450							x	x	x				
350	355,6	500									x	x			
400	406,4	500									x	x	x		
450	457,0	560										x	x	x	
500	508,0	630											x	x	
600	610,0	710												x	
700	711,0	900													x



ROBINETS à boisseau sphérique

Les robinets à boules pré-isolés sont directement enterrés dans le sol pendant l'installation des canalisations.

Nous recommandons d'installer ces vannes à un endroit libre de tout mouvement de dilatation.



Dans les réseaux de chauffage urbain il y a souvent de fortes forces d'allongement et de compression axiale dues aux variations de température. Il est par conséquent très important que la performance de la vanne pré-isolée ne soit pas affectée par ces forces axiales afin que vous puissiez l'ouvrir ou la fermer à tout moment. La solution est dans une construction du corps de vanne entièrement soudé conduisant les forces axiales à l'extérieur du robinet. Ainsi les forces n'affectent pas les parties vitales du robinet. Un système de ressort sophistiqué assure la pression des sièges sur la boule avec une force contrôlée, indépendamment des forces axiales.

Exemple de caractéristiques standards d'une vanne :

Le corps de vanne est en acier S235JR suivant l'EN 10025 (Idem ST 37). La tige et la boule sont en acier inoxydable. Les sièges sont en carbone renforcé PTFE. Ils offrent une étanchéité optimum, une pression contre la boule et un couple de torsion contrôlés. Les joint d'étanchéité sont en graphite/PTFE. Le boîtier de presse étoupe comprend un joint d'étanchéité PTFE carbone.

Il est possible d'adapter en usine avant isolation la hauteur de la tige, sur demande à la commande.



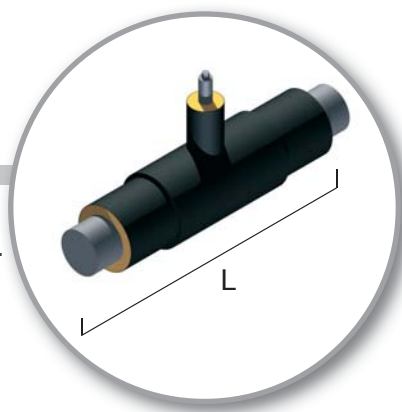
ROBINETS à boisseau sphérique

Suivant EN 488

Chaque extrémité de caloporteur n'est pas isolée sur une longueur de 150 mm.

Les gaines PEHD des raccords sont soudées en usine.

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.

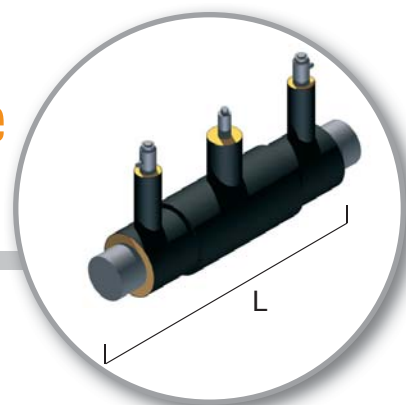


* * Fourni avec engrenage + démultiplicateur.

Tube acier		Gaine	Robinet pré-isolé	
DN	Ø Ext.	Ø Ext.	Long.	Poids Indicatif
mm	mm	mm	m	kg / pce
20	26,9	90	1,5	3,8
25	33,7	90	1,5	3,9
32	42,4	110	1,5	4,5
40	48,3	110	1,5	5,4
50	60,3	125	1,5	6,38
65	76,1	140	1,5	9,44
80	88,9	160	1,5	11,27
100	114,3	180	1,5	16,09
100	114,3	200	1,5	16,76
125	139,7	200	1,5	31,60
125	139,7	225	1,5	32,57
150	168,3	250	1,5	43,50
200	219,1	315	1,5	82,67
250	273,1	355	1,5	157,60
300	323,9	400	1,5 ou 1,8	247,0
300	323,9	450	1,5 ou 1,8	253,4
350	355,6	450	1,5	293,5
350	355,6	500	1,5	303,9
400	406,4	500	2,1	547**
450	457,0	560	2,2	900**
500	508,0	630	2,2	804**
600	610,0	710	2,2	980,0
700	Sur demande			
800	Sur demande			



ROBINETS à boisseau sphérique avec 2 purges/vidanges



Matériel fabriqué à la demande ; la commande devra spécifier :

Le diamètre nominal DN du robinet.

La hauteur de la tige H.

La distance entre les vannes de service N.

Le diamètre nominal des vannes de service.

Tube acier		Gaine	Robinet pré-isolé		
DN	Ø Ext.	Ø Ext.	Long. L	Vanne de service	
mm	mm	mm	m	DN recom.	DN max.
20	26,9	90	1,5	20,0	20
25	33,7	90	1,5	25,0	25
32	42,4	110	1,5	32,0	32
40	48,3	110	1,5	32,0	40
50	60,3	125	1,5	32,0	50
65	76,1	140	1,5	32,0	50
80	88,9	160	1,5	32,0	50
100	114,3	180	1,5	32,0	50
100	114,3	200	1,5	32,0	50
125	139,7	200	1,5	32,0	50
125	139,7	225	1,5	32,0	50
150	168,3	250	1,5	50,0	50
200	219,1	315	1,5	50,0	50
250	273,1	355	2,1	50,0	50
300	323,9	400	2,1	50,0	50
300	323,9	450	2,1	50,0	50
350	355,6	450	2,1	50,0	50
350	355,6	500	2,1	50,0	50
400	406,4	500	2,1	50,0	50
450	457,0	560	2,8	50,0	50
500	508,0	630	2,8	50,0	50
600	610,0	710	2,8	50,0	50
700	Sur demande				
800	Sur demande				



KITS DE JONCTION

En fonction de la nature du sol du site et des exigences du client, nous pouvons livrer différents types de kit de jonction.

Suivant EN 489

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.

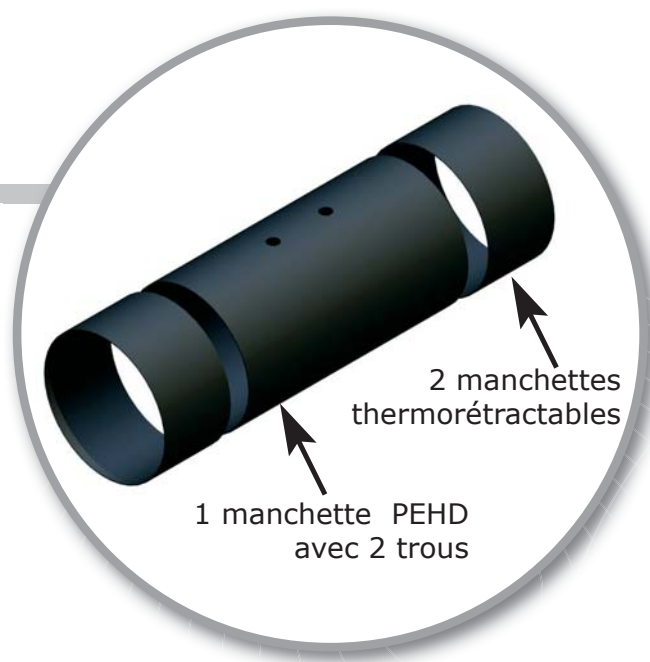
KIT DE JONCTION INJECTÉ

A partir du DN 300 et pour certaines épaisseurs d'isolation, les kits de jonctions injectés peuvent être livrés en 1/2 ou 1/3 de kits. Chaque kit comprend alors 2 ou 3 boîtes de Polyol et 2 ou 3 boîtes d'Isocyanate. La mention "1/2" ou "1/3" de kit est inscrite sur les boîtes.

KIT MANCHETTE INJECTÉ : i1

Les kits de jonction standard comprennent une manchette PEHD, 2 manchettes thermorétractables, 2 bouchons de dégazage, 2 bouchons de fermeture, 2 pastilles de protection thermorétractables (FOPS) et un kit de mousse PU 2 composants.

L'isolation de la jonction est réalisée en versant les composants de la mousse de polyuréthane liquide dans la jonction sur le site.





KIT MANCHETTE THERMO INJECTÉ : i2

Les kits de jonction Thermorétractables comprennent une manchette PEHD thermorétractable, 2 bouchons de dégazage, 2 bouchons de fermeture, 2 pastilles de protection thermorétractables (FOPS) et un kit de mousse PU 2 composants.

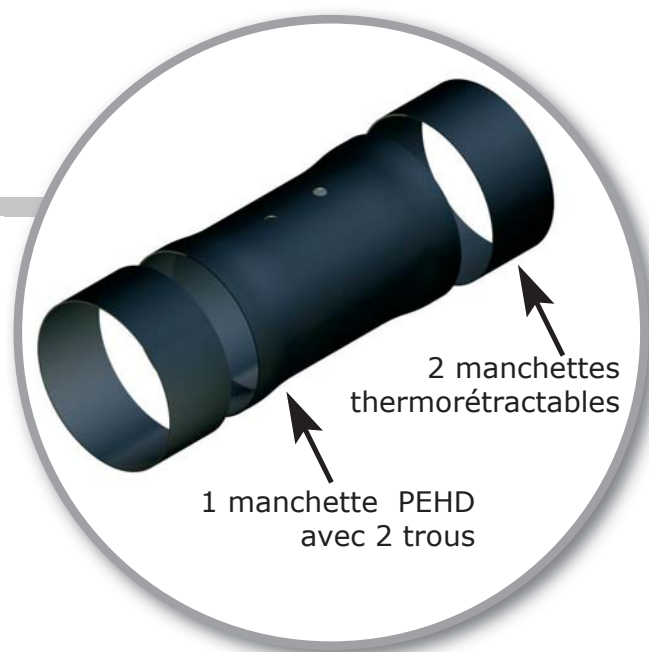
L'isolation de la jonction est réalisée en versant les composants de la mousse de polyuréthane liquide dans la jonction sur le site.



KIT MANCHETTE THERMO INJECTÉ : i3

Les kits de jonction Double Etanchéité comprennent une manchette PEHD thermorétractable, 2 manchettes thermorétractables, 2 bouchons de dégazage, 2 bouchons de fermeture, 2 pastilles de protection thermorétractables (FOPS) et un kit de mousse PU 2 composants.

L'isolation de la jonction est réalisée en versant les composants de la mousse de polyuréthane liquide dans la jonction sur le site.





KIT MANCHETTE THERMO INJECTÉ : i10

Les kits de jonction Electro-soudable comprennent une manchette PEHD thermorétractable, 2 résistances chauffantes en cuivre, 2 bouchons de dégazage, 2 bouchons de fermeture, 2 pastilles de protection thermorétractables (FOPS) et un kit de mousse PU 2 composants.

L'isolation de la jonction est réalisée en versant les composants de la mousse de polyuréthane liquide dans la jonction sur le site.



KIT D'ISOLATION COUDE : i4

Le kit d'isolation i4 est composé d'une courbe en acier à 90° qui sera coupée à l'angle voulu sur chantier, et d'une manchette thermorétractable flexible (angle entre 0° et 90°). L'isolation sera faite par injection de mousse polyuréthane.

Les kits coudes flexibles sont uniquement disponibles du DN20 au DN 125.





KIT D'ISOLATION VANNE DE PRISE EN CHARGE : i8

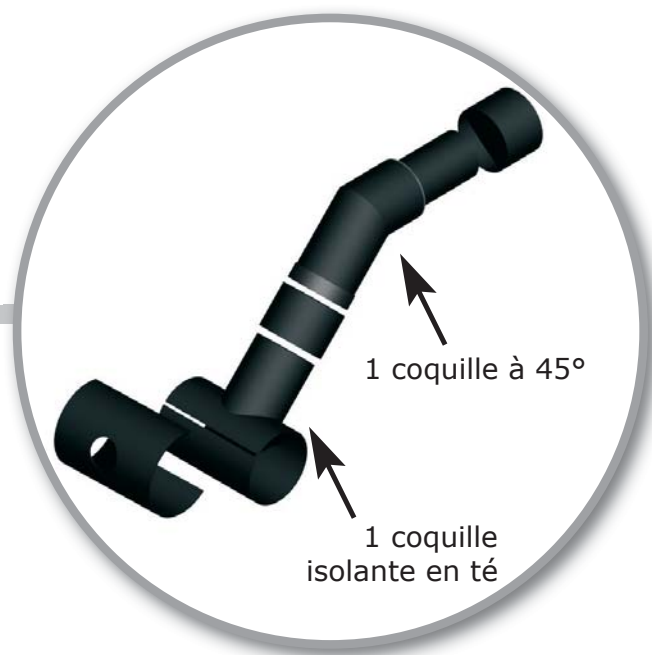
Kit utilisé pour l'isolation d'une vanne de prise en charge.

Il est composé de deux éléments en gaine PEHD : une base en té et une pièce coudée à 45°, les deux parties s'emboîtant l'une dans l'autre.

L'étanchéité est réalisée par le biais de bandes thermorétractables de différentes tailles.

L'isolation est réalisée par injection de la mousse polyuréthane.

La vanne de prise en charge n'est pas incluse dans le kit.

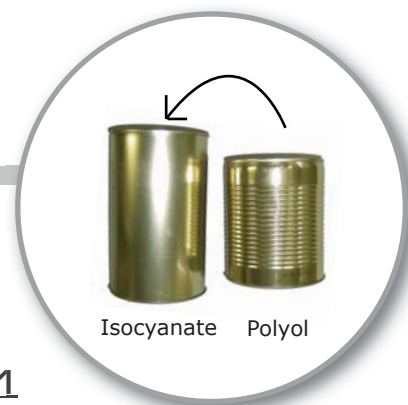




KIT DE JONCTION INJECTÉS

Suivant EN 489

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.



Quantité des composants de la mousse - Kit Manchette Injecté i1

Tube acier	Gaine PEHD	Mousse		Kit de jonction	
DN	Ø Ext.	Polyol	Isocyanate	Long.	Poids total
mm	mm	l	l	m	Kg / pce
20	90	0,076	0,087	0,5	1
25	90	0,072	0,082	0,5	1
32	110	0,107	0,121	0,5	1
40	110	0,101	0,115	0,5	1
50	125	0,124	0,141	0,5	1
65	140	0,143	0,162	0,5	1
80	160	0,183	0,208	0,5	1
100	180	0,199	0,227	0,5	2
100	200	0,278	0,316	0,5	3
125	200	0,230	0,262	0,5	2
125	225	0,339	0,387	0,5	2
150	250	0,352	0,401	0,5	3
200	315	0,528	0,601	0,5	4
250	355	0,530	0,605	0,5	4
300	400	0,567	0,647	0,5	5
300	450	1,005	1,145	0,5	8
350	450	0,793	0,893	0,5	8
350	500	1,272	1,450	0,5	10
400	500	0,873	0,966	0,5	9
450	560	1,078	1,229	0,5	10
500	630	1,429	1,629	0,5	11
600	710	1,359	1,549	0,5	12
700**	900	3,133	3,572	0,5	23
800**	1000	3,489	3,977	0,5	28
900	Sur demande				
1000	Sur demande				

** Livré en 1/2 Kit.

**Quantité des composants de la mousse - Kit Manchette Injecté i2 et i3.**

(Idem double étanchéité)

Tube acier	Gaine PEHD	Mousse		Kit de jonction	
DN	Ø Ext.	Polyol	Isocyanate	Long.	Poids total
mm	mm	l	l	m	Kg / pce
20	90	0,102	0,116	0,5	1
25	90	0,098	0,112	0,5	1
32	110	0,143	0,163	0,5	1
40	110	0,137	0,156	0,5	1
50	125	0,165	0,188	0,5	1
65	140	0,191	0,218	0,5	1
80	160	0,242	0,275	0,5	1
100	180	0,265	0,302	0,5	1
100	200	0,355	0,405	0,5	2
125	200	0,307	0,350	0,5	2
125	225	0,431	0,491	0,5	2
150	250	0,455	0,518	0,5	2
200	315	0,668	0,762	0,5	3
250	355	0,696	0,793	0,5	4
300	400	0,780	0,889	0,5	5
300	450	1,233	1,405	0,5	7
350	450	1,011	1,153	0,5	6
350	500	1,590	1,812	0,5	8
400	500	1,195	1,362	0,5	8
450	560	1,433	1,634	0,5	10
500**	630	1,827	2,083	0,5	12
600**	710	1,944	2,216	0,5	15
700***	900	4,066	4,635	0,5	26
800***	1000	5,650	6,441	0,5	33
900	Sur demande				
1000	Sur demande				

** Livré en 1/2 Kit.

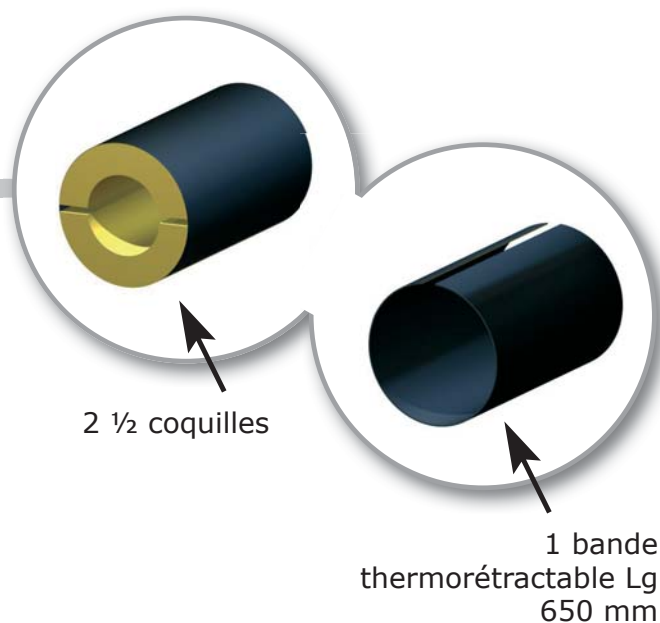
*** Livré en 1/3 Kit.



KITS DE JONCTION 1/2 COQUILLES

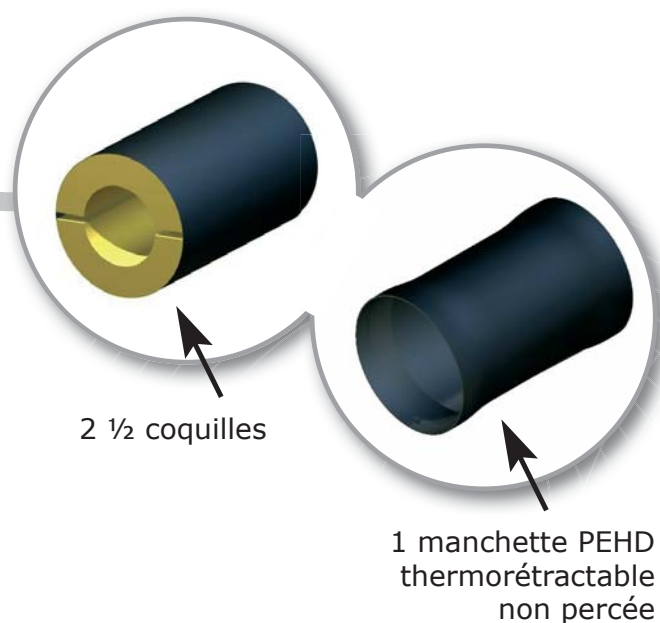
KIT 1/2 COQUILLES BANDE THERMO : C1

Les kits de jonction 1/2 coquilles bande thermorétractable comprennent une bande thermorétractable de longueur 650 mm, 2 1/2 coquilles de mousse polyuréthane rigide et un film de protection.



KIT 1/2 COQUILLES MANCHETTE THERMO : C2

Les kits de jonction 1/2 coquilles manchette thermorétractable comprennent une manchette PEHD thermorétractable non percée, 2 1/2 coquilles de mousse polyuréthane rigide et un film de protection.





KITS DE JONCTION

1/2 COQUILLES

1/2 coquilles de mousse PU

Tube acier		1/2 coquille		Kit de jonction	
DN	Ø Ext.	Ø Int.	Ø Ext.	Long.	Poids total Indicatif
mm	mm	mm	mm	m	kg / pce
20	26,9	30	90	0,5	1
25	33,7	37	90	0,5	1
32	42,4	45	110	0,5	1
40	48,3	52	110	0,5	1
50	60,3	63	125	0,5	1
65	76,1	80	140	0,5	1
80	88,9	93	160	0,5	1
100	114,3	121	180	0,5	2
100	114,3	121	200	0,5	3
125	139,7	139	200	0,5	2
125	139,7	139	225	0,5	2
150	168,3	175	250	0,5	3
200	219,1	222	315	0,5	4
250	273,1	280	355	0,5	4
300	323,9	330	400	0,5	5
300	323,9	330	450	0,5	8
350	355,6	362	450	0,5	8
350	355,6	362	500	0,5	10
400	406,4	413	500	0,5	9
450	457,0	464	560	0,5	10
500	508,0	515	630	0,5	11
600	610,0	620	710	0,5	12
700	711,0	720	900	0,5	23
800	813,0	825	1000	0,5	28
900	Sur demande				
1000	Sur demande				



RÉDUCTIONS

Les réductions sont préfabriquées pour une réduction de gaine de 1 à 3 diamètres.

Suivant EN 448

Chaque extrémité de caloporteur n'est pas isolée sur une longueur de 150 mm.

Les gaines PEHD des raccords sont soudées en usine.

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.

Longueur = 1,00 m pour gaine ≤ 315
 = 1,20 m pour gaine $315 < X < 500$
 = 1,50 m pour gaine ≥ 500

KITS DE RÉDUCTION INJECTÉ : 16

Les kits de réduction comprennent une manchette réduite PEHD,

deux manchettes thermorétractables et un kit de mousse PU 2 composants.

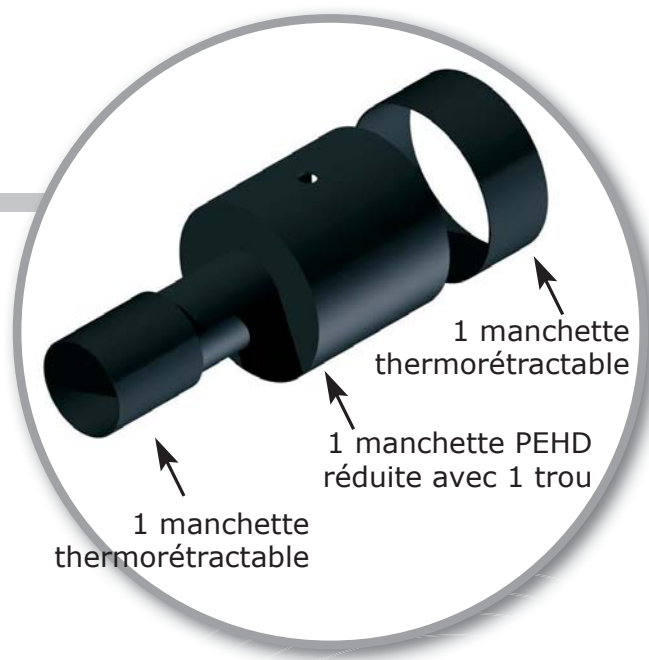
Les réductions peuvent être de 1 ou 2 diamètres de gaine.

Elles doivent être placées sur la gaine du tube avant de souder les tubes entre eux.

Suivant EN 489

Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.

A partir du DN 350 et pour certaines épaisseurs d'isolation, les kits de réduction injectés peuvent être livrés en 1/2 kits. Chaque kit comprend alors 2 boîtes de Polyol et 2 boîtes d'isocyanate. La mention "1/2" kit est inscrite sur les boîtes.





Canalisation principale			32	40	50	65	80	100	100	125	125	150	200
			42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	114,3	139,7	139,7	168,3	219,1
			110	110	125	140	160	180	200	200	225	250	315
Réduction													
20	26,9	90	x	x									
25	33,7	90	x	x	x								
32	42,4	110			x	x							
40	48,3	110			x	x							
50	60,3	125				x	x						
65	76,1	140					x	x					
80	88,9	160						x	x	x			
100	114,3	180							x	x	x		
100	114,3	200									x	x	
125	139,7	200									x	x	
125	139,7	225										x	x

Canalisation principale			250	300	300	350	350	400	450	500	600	700	800
			273,1	323,9	323,9	355,6	355,6	406,4	457,0	508,0	610,0	711,0	813,0
			355	400	450	450	500	500	560	630	710	900	1000
Réduction													
150	168,3	250	x										
200	219,1	315	x	x									
250	273,1	355		x	x	x							
300	323,9	400			x	x	x	x					
300	323,9	450					x	x	x				
350	355,6	450					x	x	x				
350	355,6	500							x	x			
400	406,4	500							x	x			
450	457,0	560								x	x		
500	508,0	630									x	x	
600	610,0	710										x	x
700	711,0	900											x



KIT DE FIN DE LIGNE

En fonction de la nature du sol du site et des exigences du client, nous pouvons livrer différents types de kit de jonction.

Ils sont utilisés lorsque les tubes pré-isolés sont laissés en attente d'une future connexion.

Suivant EN 489

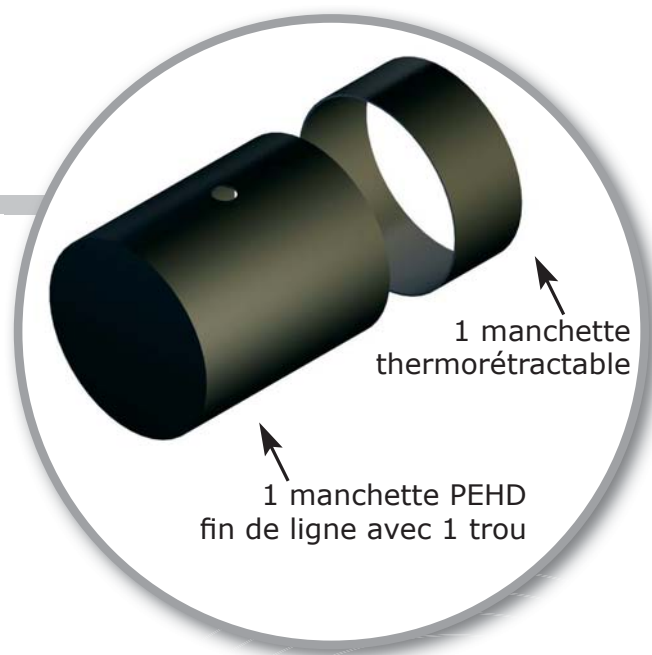
Fils d'alarme DELFIN ou Nordiques placés à 10h10, sur demande.

KIT DE FIN DE LIGNE INJECTÉ : 15

Les kits de fin de ligne comprennent une gaine d'extrémité PEHD, une manchette thermorétractable et un kit de mousse PU 2 composants.

Le fond bombé acier est inclus dans notre fourniture.

A partir du DN 350 et pour certaines épaisseurs d'isolation, les kits de jonctions injectés peuvent être livrés en 1/2 kits. Chaque kit comprend alors 2 boîtes de Polyol et 2 boîtes d'Isocyanate. La mention "1/2" kit est inscrite sur les boîtes.



**Quantité des composants de la mousse**
Kit de Fin de Ligne Injecté i5

Tube acier	Gaine PEHD / Tube	Mousse		Kit fin de ligne	
DN	Ø Ext.	Polyol	Isocyanate	Long.	Poids total Indicatif
mm	mm	l	l	m	kg / pce
20	90	0,076	0,087	0,5	1
25	90	0,072	0,082	0,5	1
32	110	0,107	0,121	0,5	1
40	110	0,101	0,115	0,5	1
50	125	0,124	0,141	0,5	1
65	140	0,143	0,162	0,5	1
80	160	0,183	0,208	0,5	1
100	180	0,199	0,227	0,5	2
100	200	0,278	0,316	0,5	3
125	200	0,230	0,262	0,5	2
125	225	0,339	0,387	0,5	2
150	250	0,352	0,401	0,5	3
200	315	0,528	0,601	0,5	4
250	355	0,530	0,605	0,5	4
300	400	0,567	0,647	0,5	5
300	450	1,005	1,145	0,5	8
350	450	0,793	0,893	0,5	8
350	500	1,272	1,450	0,5	10
400	500	0,873	0,966	0,5	9
450	560	1,078	1,229	0,5	10
500	630	1,429	1,629	0,5	11
600	710	1,359	1,549	0,5	12
700**	900	3,133	3,572	0,5	23
800**	1000	3,489	3,977	0,5	28
900	Sur demande				
1000	Sur demande				

** Livré en 1/2 Kit.

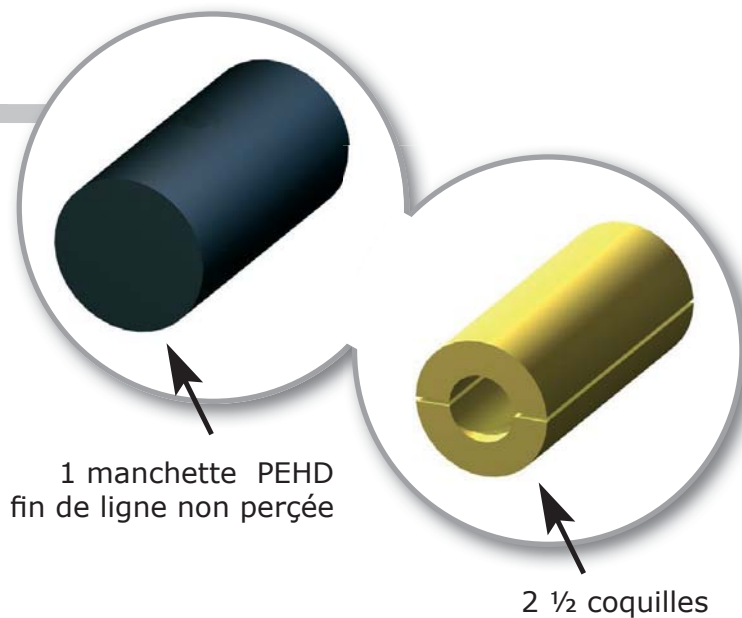


KIT DE FIN LIGNE 1/2

COQUILLES : C3

Les kits de fin de ligne 1/2 coquilles comprennent une manchette PEHD de fin de ligne non percée, 2 1/2 coquilles de mousse polyuréthane rigide et un film de protection.

Le fond bombé acier est inclus dans notre fourniture.







COIFFE D'EXTRÉMITÉ THERMORÉTRACTABLE DHEC

Le DHEC est une pièce thermorétractable en polyoléfines réticulées. Il est enduit intérieurement d'un adhésif spécialement formulé. Le DHEC a été développé pour réaliser l'étanchéité de la tranche d'isolation en mousse de polyuréthane entre le tube caloporteur et la gaine extérieure, sur les réseaux de tubes pré-isolés.

Pendant l'installation, le DHEC se rétrécit à la fois sur la gaine extérieure et sur le tube ; simultanément, l'adhésif fond, réalisant ainsi l'étanchéité entre le tube et la gaine extérieure. Le DHEC doit être placé sur la gaine du tube avant de souder les tubes entre eux.

L'utilisation d'un DHEC est impérative à chaque interruption de réseau non-isolé (chambre de vannes, pénétration de bâtiment, etc...) afin d'éviter toute pénétration d'eau à l'intérieur de l'isolant.

PROTECTION DE L'ISOLATION

En cas de dégradation de la gaine extérieure, ou de fuites du tube, les DHEC ont pour fonction de limiter la dégradation de l'isolant, évitant la propagation du dommage le long du réseau.

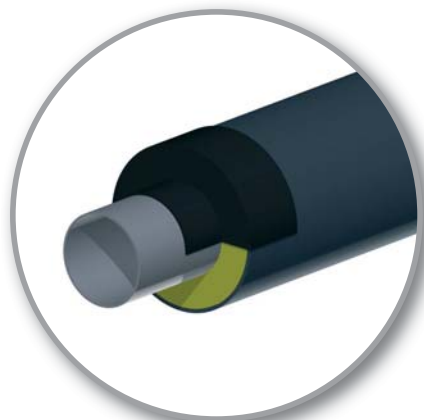
ADAPTATION

La conception des DHEC leur permet d'être installés sur des dimensions extrêmement variables de tubes et d'épaisseur d'isolant. Le DHEC est disponible sur stock, pour la plupart des dimensions existantes de tubes pré-isolés. Des dimensions spéciales peuvent être réalisées sur demande.



INTÉRÊT ÉCONOMIQUE

Le DHEC peut être installé en quelques minutes. En service, les coiffes d'extrémité empêcheront la dégradation de l'isolant sur de longues sections du réseau, réduisant ainsi les coûts de réparation à un strict minimum. L'installation d'un système d'alarme devient de ce fait secondaire.



DHEC
jusqu'au DN 350/450



CCS-DHEC
à partir du DN 350/500

Tube acier		Gaine	DHEC
DN	Ø Ext.	Ø Ext.	Ref N°
mm	mm	mm	
20	26,9	90	2000
25	33,7	90	2100
32	42,4	110	2200
40	48,3	110	2300
50	60,3	125	2400
65	76,1	140	2400
80	88,9	160	2500
100	114,3	180	2600
100	114,3	200	2600
125	139,7	200	2630
125	139,7	225	2630
150	168,3	250	2700
200	219,1	315	2800
250	273,1	355	2900
300	323,9	400	3000
300	323,9	450	3000
350	355,6	450	3000
350	355,6	500	560/273
400	406,4	500	560/273
450	457,0	560	560/273
500	508,0	630	710/355
600	610,0	710	710/355
700	711,0	900	900/457
800	813,0	1000	1200/610



PASSAGE DE CLOISON

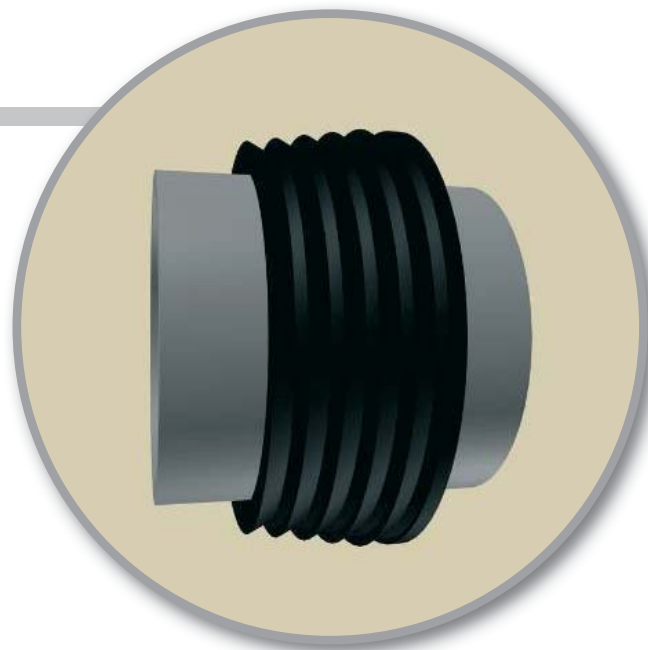
Le passage de cloison est un joint en caoutchouc permettant le raccordement de tous types de canalisation sur regards, bâtiments ou autres structures en béton. Le passage de cloison est installé comme un joint contre la pénétration d'eau, mais on doit considérer que soumis à une forte pression de la nappe phréatique, le passage de cloison ne sera pas étanche. Il permet de petit de dilatation à cet endroit de l'entrée en bâtiment.

Le percement du trou de passage s'effectue avec un foret diamant.

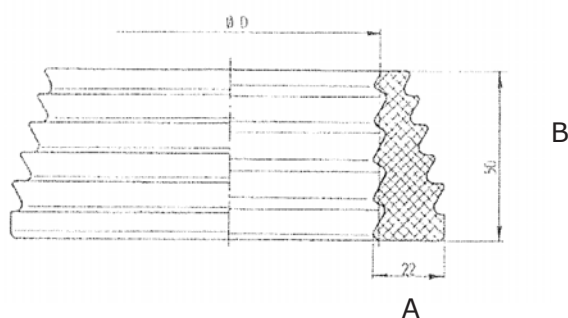
Le passage de cloison est en caoutchouc SBR de dureté $40 \pm 5^\circ$ IHR (valeur indicative).

L'utilisation d'un passage de cloison est impérative à chaque interruption de réseau (chambre de vannes, pénétration de bâtiment, etc...) afin de permettre au tube pré-isolé de se dilater sans dommages au travers du mur en béton.

Un ou plusieurs passages de cloison peuvent être utilisés si nécessaire.



Marquage : Diamètre de gaine extérieure



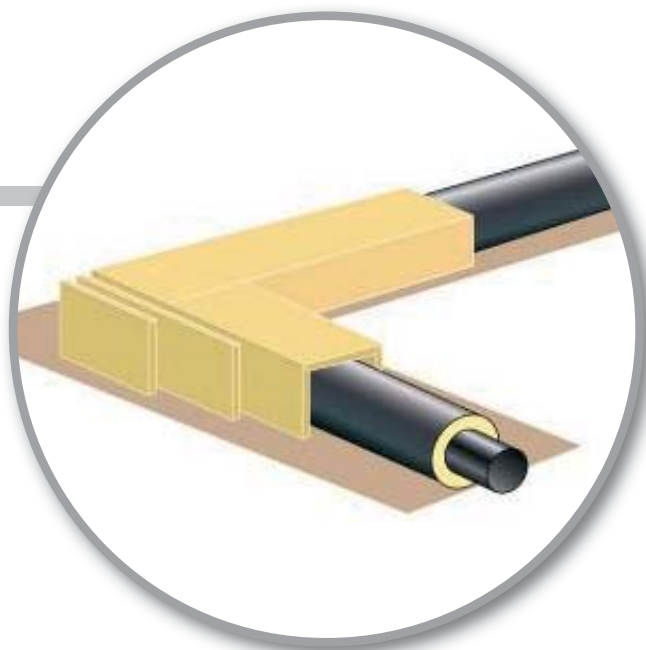
Tube acier		Passage de cloison	
DN	Ø Ext.	A	B
mm	mm	mm	mm
20	90	50	22
25	90	50	22
32	110	50	22
40	110	50	22
50	125	50	22
65	140	50	22
80	160	50	22
100	180	50	22
100	200	50	22
125	200	50	22
125	225	50	22
150	250	50	22
200	315	50	22
250	355	50	22
300	400	50	22
300	450	50	22
350	450	50	22
350	500	50	22
400	500	50	22
450	560	50	22
500	630	50	22
600	710	50	22
700	900	50	22
800	1000	50	22
900	1100	Sur demande	
1000	1200	Sur demande	



COUSSINS DE DILATATION

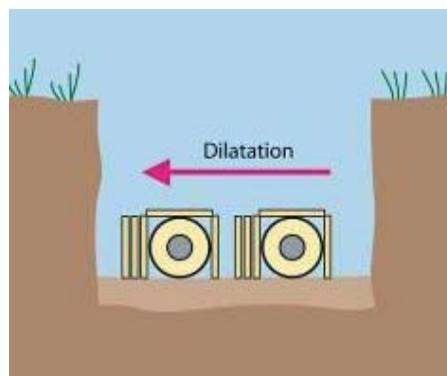
Les coussins de dilatation sont utilisés sur les coudes et dérivations pour absorber les mouvements de dilatation. Les coussins et contre-coussins permettent la libre dilatation du réseau enterré durant la première mise en service. Le mouvement de dilatation maximal absorbé par couche de coussin est de 30 mm. Vous pouvez utiliser au maximum 3 couches de coussin par pièce.

Les coussins de dilatation sont constitués de flocons de mousse polyuréthane flexible. La densité est de 100 kg/m³. La taille des coussins dépend de la dimension de la gaine et est indiquée dans le tableau ci-contre.



Nombre de coussins suivant la dilatation

Bras déflexion	Dilatation	Dilatation	Dilatation
L_A	$\Delta L < 30 \text{ mm}$	$\Delta L 30 - 60 \text{ mm}$	$\Delta L 60 - 90 \text{ mm}$
M	Pce	Pce	Pce
1,0 - 1,4	1	1 + 1	
1,5 - 2,4	2	2 + 1	
2,5 - 3,4	3	3 + 2	3 + 2 + 1
3,5 - 4,4	4	4 + 3	4 + 3 + 2
4,5 - 5,4	5	5 + 4	5 + 4 + 2
5,5 - 6,4	6	6 + 4	6 + 5 + 4
6,5 - 7,4	7	7 + 5	7 + 6 + 4
7,5 - 8,4	8	8 + 6	8 + 7 + 5
8,5 - 9,4		9 + 6	9 + 7 + 5
9,5 - 10,4		10 + 7	10 + 8 + 6
10,5 - 11,4			11 + 9 + 7





Type de coussin suivant la gaine

Tube acier	Gaine	Coussins de dilatation				Contre coussins de dilatation		
DN	Ø Ext.	Type	L	Ep. Paroi	H	L	Ep.	H
mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm
20	90	I	1000	40	420	1000	40	140
25	90	I	1000	40	420	1000	40	140
32	110	I	1000	40	420	1000	40	140
40	110	I	1000	40	420	1000	40	140
50	125	I	1000	40	420	1000	40	140
65	140	I	1000	40	420	1000	40	140
80	160	II	1000	40	600	1000	40	200
100	180	II	1000	40	600	1000	40	200
100	200	II	1000	40	600	1000	40	200
125	200	II	1000	40	600	1000	40	200
125	225	III	1000	40	840	1000	40	280
150	250	III	1000	40	840	1000	40	280
200	315	IV	1000	40	1065	1000	40	355
250	355	IV	1000	40	1065	1000	40	355
300	400	V	1000	40	1350	1000	40	450
300	450	V	1000	40	1350	1000	40	450
350	450	V	1000	40	1350	1000	40	450
350	500	VI	1000	40	1680	1000	40	560
400	500	VI	1000	40	1680	1000	40	560
450	560	VI	1000	40	1680	1000	40	560
500	630	VII	1000	40	2340	1000	40	780
600	710	VII	1000	40	2340	1000	40	780
700	Sur demande							
800	Sur demande							
900	Sur demande							
1000	Sur demande							



SYSTÈMES DE DÉTECTION

Pour tout exploitant de réseau de chaleur ou de climatisation, anticiper les risques de fuite et donc de sinistre est un impératif. Une solution est l'installation d'un système de surveillance de votre réseau tuyaux pré-isolés.

Wannitube est en mesure de fournir un système de surveillance de vos réseaux de canalisations au moyen de fils d'alarme inclus dans l'isolation des tubes et des accessoires. Ces systèmes se décomposent en deux parties essentielles : Matériel et logiciel.

Le système de surveillance assure un contrôle 24h/24h du réseau et permet également une intervention ciblée en cas de détection d'humidité. Par conséquent les dommages pouvant être causés sur l'enveloppe extérieure ou le tube caloporteur sont détectés en temps voulu, avant que toute corrosion n'apparaisse.

Ces systèmes de surveillance peuvent vérifier avec précision plusieurs kilomètres de tube pré-isolé.

Le fonctionnement d'un système de surveillance est indépendant de la fabrication des éléments de tuyauterie. Plusieurs types de systèmes de surveillance existent sur le marché. Nous en avons choisi deux : **le système NORDIQUE et le système DELFIN.**

Ces systèmes ne sont pas interchangeables tout comme leurs différents composants, notamment les fils d'alarme. C'est pourquoi le système souhaité doit être choisi avant la fabrication des tubes.

Les deux systèmes sont conformes à la norme EN 14419 standard.



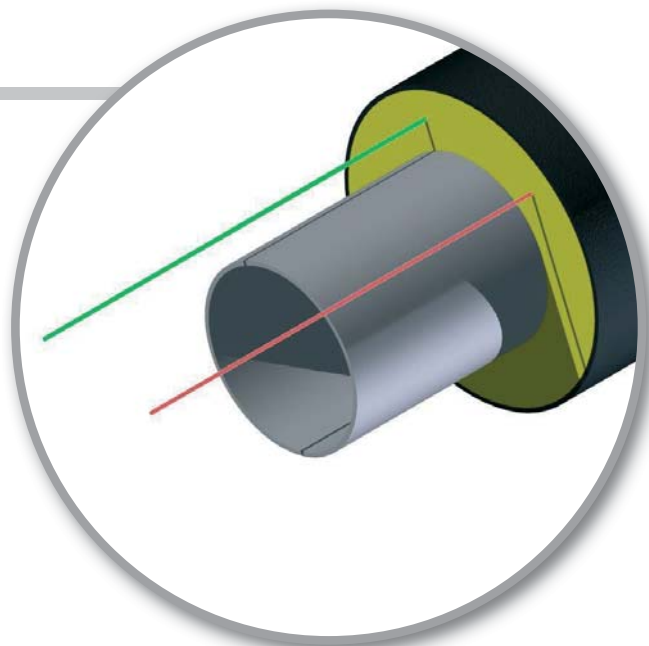
BRANDES



SYSTEME DELFIN

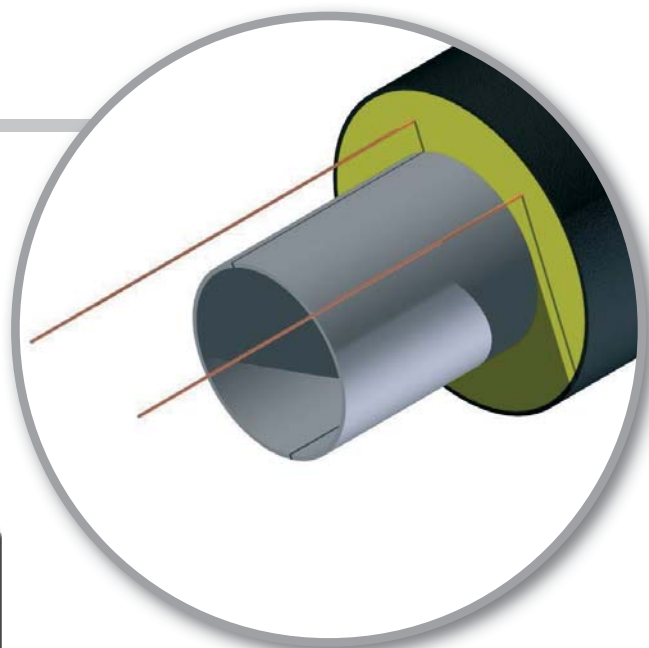
Le **système de surveillance DELFIN** a été développé pour une utilisation en combinaison avec des fils de détection de type Brandes.

Le **système DELFIN** réalise également l'autodiagnostic des pannes susceptibles d'apparaître sur le réseau.



SYSTEME NORDIQUE

Le **système de surveillance Nordique** constitue une solution fiable et économique sur le plan de l'installation et de son fonctionnement. Il est aujourd'hui le plus répandu et les sociétés de Chauffage Urbain l'ont plébiscité.



EMS 2020



EMS 3000



SYMBOLES ET LÉGENDES

	ED 6 ED 12
	TE
	C90
	C45
	CHS
	PF
	CSA
	CDA
	RM1
	TM
	MF
	CI
	CET
	CDW1
	CDW10

LONGUEUR DROITE 6 m ou 12 m

TE

COUDE à 90°

COUDE à 45°

COUDE à ANGLE HORS STANDARD

ANCRAGE

COUDE ANCRAGE SIMPLE

COUDE ANCRAGE DOUBLE

RÉDUCTION METALLIQUE ISOLÉE

VANNE PREISOLÉE

TRAVERSÉE DE MUR

MANCHON DE FIN

COMPENSATEUR ISOLÉ

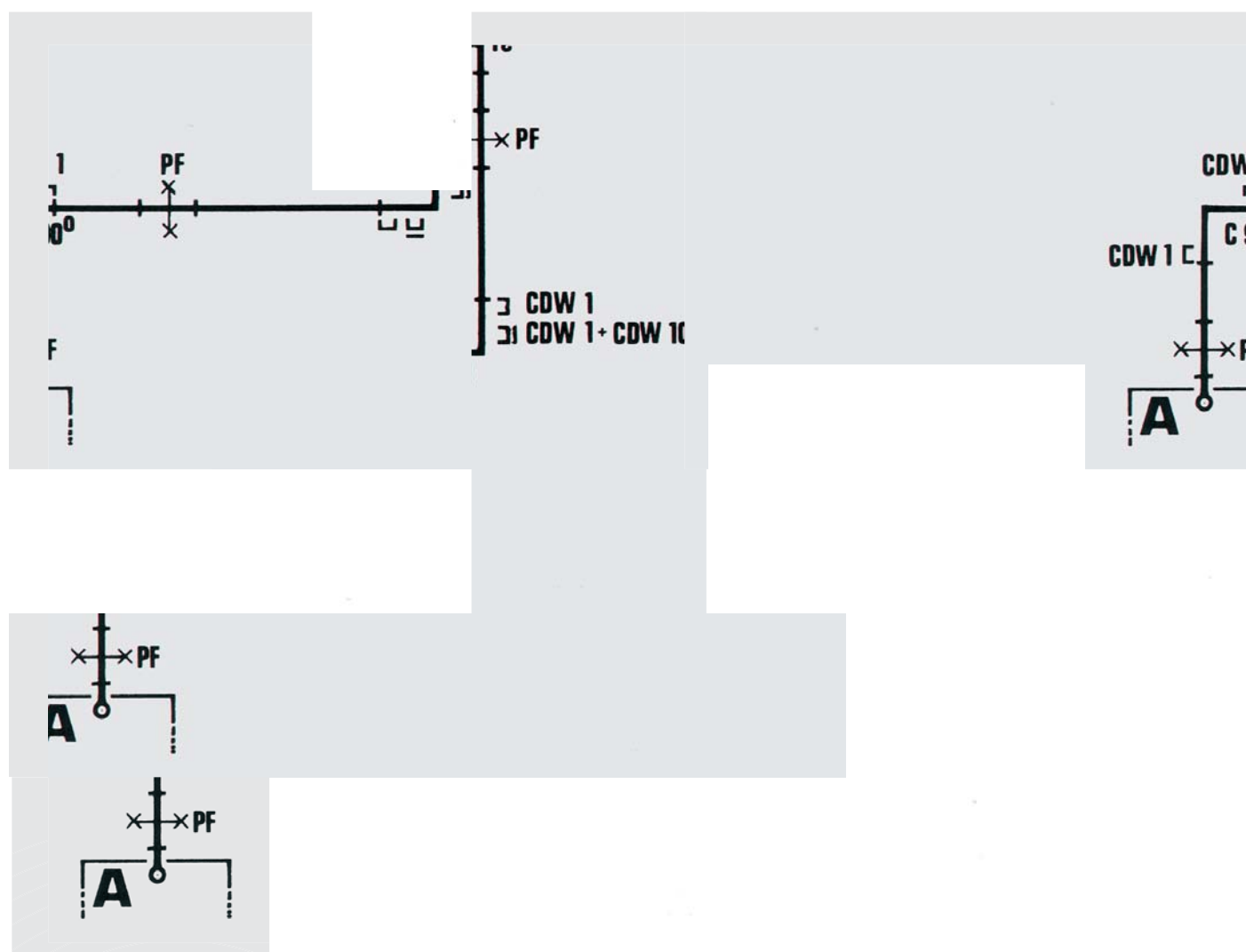
CAPSULE D'ÉTANCHÉITÉ THERMORETRACTABLE

COUSSIN DE DILATATION

COUSSIN COMPLÉMENTAIRE



SHÉMA TYPE DE RÉSEAU







CERTIFICATIONS



Organisme certificateur

CERTIFICAT**Canalisations préisolées**Décision n° 12-03-1281 du 7 juillet 2010
attachée à l'Avis Technique n° 14/08-1281

Cette décision annule et remplace la décision n° 4-02-1281 du 14 janvier 2009

Produit (Système) **WANNIPIPE**

Société INPAL/WANNITUBE
Zone Industrielle des Vauguilletes 10-12 rue des Grahuches
FR - 89100 SENS

Usine de FR - 57150 CREUTZWALD

Le CSTB certifie que le produit (système) réalisé par la société désignée ci-dessus présente des caractéristiques conformes au référentiel de certification de la marque CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED EP 04 relative aux « canalisations préisolées ».

Il autorise la société à utiliser la marque CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED pour le produit (système) ci-dessus dans les conditions fixées par ce référentiel.

**-03-1281****CARACTÉRISTIQUES CERTIFIÉES**

Conformité à l'Avis Technique n°14/08-1281

Caractéristique(s) conforme(s) au référentiel de la certification : Voir détails page suivante

Ce certificat comporte 2 pages qui doivent être diffusées dans leur totalité.

Correspondant :

Gildas MOREAU

Tél. : 01 64 68 82 50

Fax : 01 64 68 84 44

Sauf retrait, suspension ou modification, le droit d'usage de ce certificat est reconduit tous les 15 mois.

La liste des certificats est tenue à jour au CSTB et disponible sur le site internet www.cstb.fr.

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT

SIÈGE SOCIAL > 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2

TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX. (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr

MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS



Organisme certificateur

Page 2
Décision n°:

CARACTERISTIQUES CERTIFIEES

Spécification du tube de service, du raccord et du robinet :

- les dimensions (tuyau et raccord)
- l'étanchéité (robinet)

Spécifications de la gaine de protection :

- caractéristiques du matériau (indice de fluidité et densité)
- caractéristique à long terme
- les dimensions
- l'allongement à la rupture
- le retrait à chaud

Spécifications de l'isolant :

- la structure alvéolaire
- la masse volumique
- la résistance à la compression
- l'absorption d'eau

Spécifications du tuyau, raccord et robinet préisolés :

- les dimensions (tuyau, raccord et robinet préisolés)
- la résistance au cisaillement (tuyau préisolé)
- la conductivité thermique (tuyau préisolé)
- la résistance au choc (tuyau préisolé)
- le comportement au fluage (tuyau préisolé)
- les caractéristiques du soudage (raccord et robinet préisolés)
- l'étanchéité du tube de protection (raccord et robinet préisolés)
- l'épaisseur minimale d'isolant (raccord et robinet préisolés)

Spécifications du système d'assemblage :

- l'aptitude à l'emploi
- la résistance à la contrainte au sol

Formation du personnel de pose

Assistance technique

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT

SIÈGE SOCIAL > 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX. (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS



Organisme certificateur

CERTIFICAT**Canalisations préisolées**

Décision n° 3-01-1281 du 14 janvier 2009
attachée à l'Avis Technique n° 14/08-1281

Cette décision annule et remplace la décision n° 1-01-1281 du 2 décembre 2008

Produit (Système)	WANNIPIPE
Société	INPAL/WANNITUBE Zone Industrielle des Vauguilletes 10-12 rue des Grahuches FR - 89100 SENS
Usine de	FR - 89100 SENS

Le CSTB certifie que le produit (système) réalisé par la société désignée ci-dessus présente des caractéristiques conformes au référentiel de certification de la marque CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED EP 04 relative aux « canalisations préisolées ».

Il autorise la société à utiliser la marque CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED pour le produit (système) ci-dessus dans les conditions fixées par ce référentiel.

**-01-1281****CARACTÉRISTIQUES CERTIFIÉES**

Conformité à l'Avis Technique n°14/08-1281

Caractéristique(s) conforme(s) au référentiel de la certification : Voir détails page suivante

Ce certificat comporte 2 pages qui doivent être diffusées dans leur totalité.

Correspondant :

Gildas MOREAU

Tél. : 01 64 68 82 50

Fax : 01 64 68 84 44

Sauf retrait, suspension ou modification, le droit d'usage de ce certificat est reconduit tous les 15 mois.

La liste des certificats est tenue à jour au CSTB et disponible sur le site internet www.cstb.fr.



Avis Technique 14/08-1281

Annule et remplace l'Avis Technique 14/03-802

Canalisations préisolées
Preinsulated piping systems
Vorgedämmte Rohrleitungen

Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les productions certifiées, marque CERTIFIE CSTB, CERTIFIED dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :

www.cstb.fr

rubrique :

Evaluations / certification des produits et des services

Canalisations préisolées métalliques

Wannipipe

Titulaire : Wannitube
ZI des Vauguilletes
10-12, rue des Grahuches
FR-89100 Sens

Tél. : 03 86 83 12 00
Fax : 03 86 83 12 01
E-mail : contact@wannitube.fr

Usines : Inpal Industries
ZI des Vauguilletes
10-12, Rue des Grahuches
FR-89100 Sens

Tél : 03 86 83 12 00
Fax : 03 86 83 12 01

Inpal Industries
Rue de Metz
FR-57320 Bouzonville

Tél : 03 87 78 46 46
Fax : 03 87 78 28 71

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 2 décembre 2008



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr



Le Groupe Spécialisé n° 14 « Installations de génie climatique et installations sanitaires » a examiné, le 26 septembre 2008, la demande de révision de l'Avis Technique 14/03-802 relatif au système de canalisations préisolées WANNIPIPE fabriqué par la société INPAL INDUSTRIES. Il a formulé sur ce système l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 14/03-802. Cet Avis ne vaut que pour les fabrications bénéficiant d'un certificat CERTIFIE CSTB CERTIFIED attaché à l'Avis, délivré par le CSTB.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système de canalisations préisolées enterrées (isolation thermique et protection contre la corrosion externe) pour le transport de fluide à distance.

Le système WANNIPIPE consiste à utiliser des tuyauteries et des raccords préisolés en usine et à effectuer leur assemblage sur le chantier. Les éléments droits sont composés de tubes (acier noir, acier sans soudure, acier galvanisé, cuivre) isolés par de la mousse polyuréthane injectée et protégée par une enveloppe de polyéthylène haute densité. Cette enveloppe assure l'étanchéité et la protection contre la corrosion. Les pièces de raccord (coudes, tés, ancrages, compensateurs, vannes, réductions...) sont isolées selon le même principe.

Les longueurs droites de 6 ou 12 mètres et les pièces de raccord sont assemblées sur chantier. L'isolation et l'enveloppe extérieure sont ensuite reconstituées au niveau des assemblages.

Les différents constituants d'un réseau peuvent être équipés d'un système de surveillance par détection et localisation d'humidité, ainsi que de réservations pour passage de câbles.

Les tubes caloporteurs sont en acier ou sur demande en cuivre ou en acier galvanisé.

1.2 Identification

Les éléments du système portent sur la gaine extérieure en polyéthylène le nom du fabricant et un marquage conforme à la norme EN 253.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine d'emploi proposé.

Le système WANNIPIPE permet de réaliser des réseaux calorifugés pour le transport de fluides froids ou chauds :

- eau chaude et froide sanitaire,
- eau chaude,
- eau glacée,
- condensats noyés,
- eau glycolée.

Les limites d'utilisation dépendent du tube caloporteur, elles sont :

- tubes acier : inférieures à 140°C
- tubes acier galvanisé : inférieures à 60°C
- tubes cuivre : inférieures à 120°C.

Sur demande, le système WANNIPIPE peut être aussi utilisé pour d'autres utilisations non visées par cet Avis telles que le transport de fluides industriels et chimiques.

Le tube caloporteur peut être différent selon le fluide à transporter (exemples : géothermie, eaux thermales...).

Pour les températures d'utilisation comprise entre 120°C et 130°C, le fabricant devra justifier de la tenue de la mousse pour la durée de vie considérée. La méthode de justification est indiquée dans la norme EN 253.

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autre qualités d'aptitude à l'emploi

Le système permet de satisfaire aux lois et règlements en vigueur.

Lorsque la température est supérieure à 120°C, les éléments du système ainsi que leur mise en œuvre doivent permettre la réalisation de réseaux conformes à la réglementation en vigueur à savoir, l'arrêté du 6 décembre 1982 visant à la réglementation des canalisations de transport des fluides non inflammables ni nocifs, l'arrêté du 15 janvier 1962 visant la réglementation des canalisations d'usine et la Directive européenne n°97/23-CE réglementant les appareils sous pression.

Dans les autres cas, toute précaution doit être prise pour que la température du fluide véhiculé n'atteigne pas 120°C.

Isolation thermique

Les pertes calorifiques peuvent être appréciées lors de la conception du réseau.

Protection contre la corrosion externe

Le système peut être employé quel que soit le terrain. L'étanchéité contre les pénétrations externes d'eau est assurée par la conception des éléments (pièces préfabriquées et raccords d'isolation et d'étanchéité).

Résistance aux effets de surcharge

La conception du système prévoit les dispositions à prendre.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle est normalement assurée, s'agissant de travaux de canalisations traditionnels. Pour la manipulation des produits d'isolation en kit (polyol et isocyanate), des précautions d'emploi sont à prendre et sont rappelées dans un livret joint à l'emballage des produits.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Mis en œuvre comme il est prévu, pour le domaine d'emploi accepté, les éléments constitutifs du système présentent une durabilité compatible avec la durée de vie des installations desservies par ces réseaux.

Compte tenu de la nature des tubes caloporteurs définis dans le Dossier de Travail et de la nature des fluides pouvant être véhiculés, les problèmes de corrosion interne n'ont pas été abordés. Le respect des documents normatifs existants concernant ces problèmes est du ressort de l'utilisateur.

2.2.3 Fabrication - Contrôle

Toutes les pièces sont fabriquées en usine. Les contrôles relatifs à la qualité de l'isolation et de la protection externe sont normalement effectués et permettent d'être assuré d'une suffisante constance de la qualité.

La production est certifiée ISO 9001.

2.2.4 Mise en œuvre

Le demandeur assure la formation complète du personnel sur les méthodes de pose et la technologie du système (formation du personnel de pose effectuée par le fabricant ou par un organisme extérieur).

La pose du système ne peut être effectuée que par du personnel du demandeur ou par du personnel d'autres entreprises qui ont suivi la formation complète décrite précédemment.

Il est remis au poseur et au maître d'œuvre un document indiquant dans le détail les recommandations de pose, de manutention et de stockage des éléments. Les instructions de ce document doivent être scrupuleusement respectées.

Le demandeur assure également une assistance technique qui comprend :

- l'étude détaillée, vérification et approbation des plans de l'installation, conception et calcul des réseaux, prise en compte des éventuels obstacles au tracé et validation des contraintes induites dans les canalisations,
- la visite des chantiers.

Le fournisseur sur demande avant les travaux, peut compléter son offre par :

- sa participation aux réunions de chantier ou par leur gestion,
- la réalisation des raccords d'isolation et d'étanchéité,
- la coordination des travaux,
- la prise en charge de la mise en œuvre complète du réseau.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

La mise en œuvre du système WANNIPIPE devra être réalisée conformément aux manuels de montage du fabricant. Ces manuels devront porter le numéro de l'Avis Technique et rappeler qu'ils tiennent lieu de Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre du présent Avis. Le Groupe Spécialisé devra être informé de toute modification apportée à ces manuels.

La vérification de l'autocontrôle, à la charge du fabricant, sera réalisée en usine une fois par an par le CSTB.



Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 juin 2013.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 14
Le Président
Alain DUIGOU*



Dossier Technique établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identité

Désignation commerciale du système

Système WANNIPIPE

Nom et adresse du fabricant

Siège	Usines
Wannitube ZI des Vauguilletes 10-12, rue des Grahuches FR-89100 Sens	INPAL Industries Rue de Metz FR-57320 Bouzonville INPAL Industries ZI des Vauguilletes 10-12, rue des Grahuches FR-89100 Sens

1.2 Domaine d'emploi

Emplois pour lesquels est demandé l'Avis

Système de canalisations préisolées enterrées (isolation thermique et protection contre la corrosion externe) pour le transport de fluide à distance (ex. : chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire).

Températures du fluide véhiculé

Les limites d'utilisation dépendent du tube caloporteur. Elles sont :

- tube acier noir : inférieure à 140°C,
- tube acier galvanisé : inférieure à 60°C,
- tube cuivre : inférieure à 120°C.

Limites d'emplois

Le système peut être mis en œuvre par tous temps, sous réserve d'avoir une protection adéquate et que la température extérieure reste inférieure à 60°C.

Hormis cette restriction, le système peut être utilisé quel que soit le type de terrain et quelle que soit sa configuration (pentes ...). Des précautions particulières sont toutefois à prendre dans les cas suivants :

- Traversée de route ou de voies ferrées :
Recouvrement sur la génératrice supérieure de 0,40 m minimum sous le revêtement routier.
En dessous de cette valeur, protection mécanique par dalles en béton armé.
Ces dispositions sont suffisantes pour assurer la protection du réseau sous les charges normales de service.
Traversée de rivière, présence d'une nappe phréatique ou risque de cheminement d'eau par la tranchée :
Une attention particulière doit être apportée par le ou les exécutants à la réalisation et à la vérification des raccords d'isolation et étanchéité.
- Présence d'obstacles ou d'autres canalisations :
Une distance minimum devra toujours être ménagée entre le tube extérieur en PE et un obstacle ou une autre canalisation le croisant suivant la norme NF P 98-332. Si cette distance ne peut pas être respectée, chaque tube extérieur en PE sera busé (buse béton ou fibre-ciment) sur 0,50 m de part et d'autre de l'obstacle. Le supportage du tuyau dans la buse doit être étudié avec soin de telle sorte qu'il puisse se dilater librement sans risque d'être abîmé.

1.3 Assistance technique - Formation du personnel

L'assistance technique fournie par la société Wannitube comprend :

- l'étude détaillée, vérification et approbation des plans de l'installation,
- la conception, le calcul des réseaux et description des points particuliers,
- la formation du personnel de pose (par le fabricant ou par un organisme extérieur) sur les méthodes de mise en œuvre et la technologie du système Wannipipe et de réalisation des raccords et de leur isolation,

la formation des ouvriers à la manipulation des résines polyuréthanes et aux consignes de sécurité à respecter,

- sur demande, la réalisation des jonctions (isolation et étanchéité).

2. Principe du système - Description des éléments fabriqués

2.1 Principe du système

Le principe du système WANNIPIPE est de protéger la canalisation en service par une gaine étanche, réalisée en polyéthylène. Entre la gaine et le tube lui-même, une mousse de polyuréthane joue le rôle d'isolant thermique. Cette mousse est mise en place sur les éléments préfabriqués en usine, par contre, elle est à mettre en œuvre sur le chantier pour la réalisation des raccords d'isolation.

Le tube caloporteur, la mousse de polyuréthane et le tube de polyéthylène forment un ensemble monobloc, le système est dit "bloqué" ou "lié".

2.2 Description des éléments fabriqués

2.2.1 Liste des éléments préfabriqués et des accessoires

Sont préfabriqués en usine les éléments suivants :

- longueurs droites 6 m ou 12 m,
- coudes 45°, 90° ou hors standard,
- tés droits, à saut 45° ou parallèles,
- ancrages (points fixes préfabriqués),
- coudes ancrage simple,
- coudes ancrage double,
- compensateurs de dilatation préisolés,
- réductions,
- vannes préisolées.

Les accessoires suivants peuvent être nécessaires pour la réalisation d'un réseau :

- manchettes de réduction en polyéthylène,
- manchettes de fin de ligne,
- manchettes de pénétration,
- coiffes thermorétractables,
- kits d'isolation.

En conformité avec les normes NF EN 253, NF EN 448, NF EN 488.

2.2.2 Description de ces éléments

La longueur dégagée, pour toutes les pièces, est d'au moins 150 mm.

Longueurs droites (voir tableau 1)

Les longueurs droites sont livrées en éléments de 6 ou 12 m suivant le diamètre et la nature du tube caloporteur. Des longueurs spécifiques peuvent être fournies sur demande.

Les épaisseurs minimales des gaines sont conformes à la norme EN 253.

D'autres dimensions de tubes et d'autres tubes caloporteurs (cuivre ou galvanisé) peuvent être préisolés sur demande.

Pour un même diamètre de tube caloporteur, des diamètres de gaines différents peuvent être utilisés, il faudra uniquement s'assurer que la gaine PE ne puisse être portée à une trop haute température (50°C maxi).

Le descriptif est donné dans le tableau 1.

Manchons de raccordement

Six types de manchons peuvent être utilisés :

- manchette en PEhd et 2 bandes d'extrémité thermorétractables,
- manchette en PEhd thermorétractable,
- manchette en PEhd électrosoudable,
- manchette en PEhd thermorétractable et 2 bandes thermorétractables,
- film de protection et bande de protection thermorétractable,



- manchette en PEhd thermorétractable pour courbes.

Ces manchons correspondent à la norme NF EN 489.

Réductions

Les manchons de réduction sont soit thermoformés (si le diamètre le permet), soit chaudronnés.

Coudes

Les coudes sont préfabriqués en usine. Les coudes standard sont à 45 et 90° et sont à branches égales de 1 m. Sur demande, d'autres types de coudes peuvent être réalisés.

Tés ou branchements

Les tés sont préfabriqués en usine. Toutes les combinaisons de diamètre entre la branche principale et la branche de départ sont possibles.

Points fixes

Ils sont préfabriqués en usine en longueur de 2 m.

La plaque d'acier est calculée pour que la contrainte sur les soudures soit maintenue dans des limites acceptables.

Passages de murs

Ce sont des joints en néoprène qui sont utilisés pour une traversée de mur ou une entrée de bâtiment afin d'obtenir une protection contre les infiltrations d'eau sans bloquer la dilatation.

Kits de fin de ligne

Ces éléments permettent de terminer provisoirement une installation et de protéger l'extrémité du tube acier, au niveau de son interruption.

Compensateurs de dilatation

En standard, ce sont des compensateurs préisolés en usine qui se mettent en place comme une longueur droite. Ils sont livrés prétendus et ne nécessitent aucune intervention avant mise en chauffe. Ils sont livrés en longueur standard de 2 m.

Sur demande, des compensateurs de type monocycle peuvent être mis en œuvre. Ils absorbent lors de la première mise en chauffe du réseau, les dilatations d'une longueur de canalisation déterminée et sont alors bloqués par soudure.

Coussins

Ils sont utilisés pour reprendre la dilatation dans les changements de direction. Ils sont en mousse polyuréthane.

Éléments de robinetterie préisolés

Ce sont des robinets à boisseau sphérique. La commande se trouve à l'intérieur d'un tube en PE. Ils sont préisolés en usine et peuvent être manœuvrés depuis une bouche à clé.

Kits d'isolation

Ils sont à base de mousse polyuréthane et répondent aux exigences de la norme NF EN 489.

2.3 Système d'alarme

La surveillance de l'état du réseau peut être faite par un système d'alarme. Ce système sert à détecter la présence anormale d'humidité dans l'isolant, consécutif par exemple à une blessure accidentelle de la gaine PEhd par un engin de chantier ou à la porosité d'une soudure chantier non détectée lors de l'épreuve préliminaire du réseau.

Un conducteur en matériau résistant (fil nickel-chrome) dénudé tous les 15 mm est introduit en tant que capteur continu dans l'isolation thermique de chaque élément du réseau, lors de la fabrication en usine. La continuité sur le réseau est effectuée par des assemblages par cosses à l'intérieur des joints lors de la pose. Ce système permet de surveiller la résistance électrique entre le conducteur et le tube acier. Suivant (humidité présente dans l'isolation thermique, la résistance électrique est plus ou moins importante. Si la résistance électrique prédéterminée n'est pas atteinte, un message d'erreur est automatiquement déclenché au niveau du dispositif de mesure installé et témoigne d'une présence d'humidité excessive. La localisation du défaut est alors effectuée à l'aide d'un appareil à commande manuelle ou automatique.

3. Définition des matériaux constitutifs

3.1 Caractéristiques des constituants

3.1.1 Tubes véhiculant le fluide caloporteur

Les tubes caloporteurs utilisés en fabrication courante sont conformes aux normes françaises suivantes ou équivalentes :

- Tubes acier noir :
 - Tubes soudés :
Selon normes NF EN 10217-2, NF EN 10217-5, NF EN 10217-1, NF A 49-141, NF EN 10255.

- Tubes sans soudures :

Selon normes NF EN 10216-2, NF EN 10216-1, NF A 49-115.

- Tubes cuivre :

- NF EN 1057 - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage

- Tubes acier galvanisé :

- Tubes selon normes NF EN 10217-1, NF A 49-115, NF EN 10255, galvanisation à chaud conformément à la norme EN ISO 1461.

3.1.2 Isolant : mousse de polyuréthane

Les caractéristiques de la mousse sont conformes à la norme EN 253.

3.1.3 Enveloppe de protection des éléments : tube en polyéthylène

Les caractéristiques des tubes en polyéthylène sont conformes à la norme EN 253. La gaine polyéthylène subit un traitement de type Corona destiné à augmenter l'accrochage de la mousse sur la gaine.

3.1.4 Supports et éléments de centrage du tube caloporteur dans l'enveloppe de protection

Le tube caloporteur est centré dans l'enveloppe extérieure en polyéthylène au moyen de supports en polypropylène.

3.2 Description du processus de fabrication

3.2.1 Préfabrication des éléments droits

Les composants de la mousse de polyuréthane sont stockés de façon à les maintenir à une température voisine de 20°C. Il en est de même pour les tubes et les gaines, lors de la mise en œuvre.

Les tubes acier sont dégraissés, séchés et brossés (grenailage, sablage,...) si le degré de corrosion est élevé. Une couche anti-corrosion peut être appliquée sur le tube.

Les centreurs sont placés sur le tube caloporteur. Leur nombre est fonction de la longueur et du diamètre du tube.

L'ensemble est ensuite glissé dans la gaine. Les extrémités sont obstruées à l'aide de culasses.

Le polyuréthane est injecté. L'opération d'injection de la mousse est pilotée automatiquement, les machines étant programmées suivant les diamètres, volumes, longueurs.

3.2.2 Coudes et tés

- Tubes acier

Les coudes sont constitués soit de tubes cintrés ou de courbes du commerce sur lesquelles sont soudées des longueurs droites. Les soudures sont réalisées par des soudeurs agréés selon des modes opératoires homologués.

- Gaine polyéthylène

Elles sont constituées de longueurs droites soudées au miroir ou par extrusion. Les soudures sont réalisées par des soudeurs agréés selon des modes opératoires homologués.

- La mousse de polyuréthane est injectée.

3.2.3 Points fixes

Une bride d'ancrage est soudée au milieu du tube caloporteur. Une virole en acier de diamètre légèrement supérieur à celui de la gaine est soudée sur la bride. La gaine PE est introduite sous cette virole, l'injection de polyuréthane est effectuée et une bande thermorétractable est mise en place pour assurer l'étanchéité entre la gaine et la virole.

3.2.4 Contrôles en cours de fabrication

La société procède à des contrôles internes conformément aux exigences du référentiel de la marque « CERTIFIE CSTB CERTIFIED ».

- Les résines utilisées sont maintenues à température par les circuits des machines qui sont thermorégulées.
- Avant chaque production et au moins une fois par jour, les volumes, les poids injectés et les rapports de mélange sont contrôlés.
- Différents contrôles, notamment dimensionnels et visuels sont effectués sur les produits achetés, semi-finis et finis conformément à l'EN 253.

Chaque tube et chaque accessoire portent une étiquette sur laquelle sont indiqués le numéro d'Avis Technique et la marque du tube. Cette étiquette est placée en fin d'opération et après contrôle.

Chaque poste de fabrication consigne sur un registre toutes les caractéristiques du tube ou des pièces à injecter ainsi que le numéro des lots de résine utilisée.



4. Description de la mise en oeuvre

La mise en oeuvre devra être réalisée conformément au manuel de montage WANNITUBE.

4.1 Conception du réseau

Le projet de réseau est déterminé par le client à partir de l'implantation géographique possible des diamètres de chaque portion du réseau et de la température de fonctionnement. L'approbation du plan ainsi établi avec l'emplacement et le dimensionnement des dispositifs prévus pour limiter les contraintes dans les longueurs droites doit être donnée par WANNITUBE, y compris dans tous les cas de modifications indispensables de l'implantation du réseau. Toutefois, dans tous les cas, le réseau sera calculé pour que la contrainte axiale dans le tube caloporteur ne dépasse pas 90 % de la limite élastique à la température considérée. Les calculs doivent prendre en compte la profondeur d'enfouissement et la nature du terrain.

Chaque modification du réseau, changement de direction, piquage doit être exécuté en utilisant l'élément préfabriqué adapté ou le joint correspondant.

4.2 Disposition de transport

Lors du transport, les tubes peuvent être empilés les uns sur les autres.

Les manutentions brutales, les flèches importantes, les ballants, ainsi que tout contact avec des pièces métalliques comportant des angles vifs sont à proscrire.

Le déchargement brutal des éléments sur le sol est interdit.

La manutention au palan se fera en utilisant comme élingues de larges sangles. L'emploi de câbles ou de chaînes est interdit.

Afin d'éviter tout risque de détérioration, les tubes doivent toujours être portés et non traînés sur le sol ou contre des objets durs.

4.3 Dispositions de stockage

Pour les chantiers importants, il est nécessaire de prévoir et de préparer un parc de stockage à l'abri de tout risque d'inondation.

Les longueurs droites doivent être stockées sur un sol uni.

La hauteur des tubes stockés ne doit jamais excéder 2 m. Ne jamais enlever les protections d'extrémités avant la pose.

Les produits d'isolation de jonction (composants du polyuréthane) doivent être stockés dans un local fermé à une température comprise entre 15 et 35°C et ne doivent pas être exposés au gel ni aux rayons directs du soleil.

4.4 Conditions de rebut

Si l'enveloppe PE d'une longueur droite est percée ou a reçu un choc, la partie endommagée de celle-ci doit être sectionnée, ou réparée à l'aide d'un joint d'étanchéité. Les éléments ayant séjourné longtemps dans l'eau doivent être rebutés.

4.5 Tranchées

Les espacements entre et autour des canalisations seront conformes au manuel de pose. La hauteur minimale de recouvrement est de 400 mm.

Aux emplacements de soudure de la conduite, des niches sont prévues pour effectuer les différents travaux (soudure, isolation). Ces niches doivent être assez grandes pour faire les travaux dans de bonnes conditions.

Les canalisations doivent reposer dans un lit de sable (10 cm au-dessus et en dessous) compacté et nivelé.

Avant remblai, les madriers ayant servi à maintenir le tube pendant l'exécution des soudures et l'isolation des manchons doivent être enlevés. Le remblayage autour et au-dessus des canalisations se fait par couches successives. Chaque couche doit être compactée. Il est recommandé après cette opération, de mettre en place un grillage de signalisation.

4.6 Manutention des éléments pour mise en place dans la tranchée

Dans certains cas, il est possible de faire les assemblages en dehors de la tranchée (fonction du diamètre du tube et des engins de manutention). Les canalisations reposent alors sur des traverses de surface plane (10 cm mini) et en nombre suffisant pour éviter des efforts anormaux sur les tubes.

4.7 Assemblages - Exécution

4.7.1 Parties courantes

4.7.1.1 Soudures

Les assemblages des tubes caloporteurs sont réalisés conformément aux règles de l'art. Une déviation angulaire maxi de 2° est permise.

Les manchons, les bagues d'étanchéité et les coiffes thermorétractables doivent être mis en place sur le tube avant soudure.

4.7.1.2 Essais à la pression

Les essais sont réalisés avant l'isolation des assemblages immédiatement après l'exécution des soudures.

Ils sont destinés à vérifier l'étanchéité de ceux-ci.

Pour réaliser cet essai, remplir les canalisations d'eau et appliquer une pression égale à 1,3 fois la pression de service avec un minimum de 6 bar puis le cas échéant marteler les soudures afin de vérifier qu'elles ne subiront pas de dommages provoqués par les contraintes engendrées par la mise en température du réseau et de la dilatation en résultant. Il est recommandé en fin d'exécution des soudures, de procéder à un essai hydraulique général, de sorte que tous les assemblages puissent être simultanément vérifiés.

Les tests hydrauliques peuvent être remplacés par des tests à l'air à une surpression de 0,2 bar ou à une dépression de 0,65 bar en appliquant un fluide indicateur approprié sur les soudures.

Dans certains cas, il est possible de réaliser l'isolation des assemblages avant l'essai hydraulique à condition que chaque soudure ait été radiographiée auparavant.

4.7.1.3 Réalisation des assemblages

L'isolation et la reconstitution de la protection contre la corrosion externe sera réalisée au moyen des manchons définis précédemment. Les instructions contenues dans le manuel de montage sont à respecter scrupuleusement.

L'isolation sera réalisée par injection ou mise en place de demi-coquilles de mousse polyuréthane.

4.7.2 Autres assemblages

Les pièces préfabriquées s'assemblent comme des longueurs droites.

4.7.3 Faibles changements de direction

Il est possible de jouer sur les tolérances d'alignement au niveau du manchon pour réaliser des courbures à grand rayon. La déviation angulaire maximale autorisée est de 2°.

4.8 Prise en compte des variations de température

Les variations de température se traduisent par des dilatations ou des mises en contrainte du réseau. Les dispositifs pour permettre ces dilatations et limiter les contraintes dans le réseau doivent être prévus dès la conception de celui-ci. Ils doivent être tels que, dans tous les cas, la contrainte axiale dans le tube caloporteur ne dépasse pas 90 % de la limite élastique à la température considérée. Les calculs doivent prendre en compte la profondeur d'enfouissement et la nature du terrain.

Les composants appropriés prévus sur le plan doivent être utilisés et les règles de pose respectées.

En fonction du tracé du réseau et des conditions de service, plusieurs types de pose peuvent être utilisés.

4.8.1 Points fixes

Les dimensions minimales des massifs en béton dépendant de la nature et de la configuration du terrain sont déterminées par des services techniques de WANNITUBE et font l'objet d'un plan. Il est rappelé que, dans tous les cas de figure, ces massifs doivent toujours s'ancrer dans le sol non remanié ; si impossible, en référer aux services techniques de WANNITUBE.

4.8.2 Longueurs maximales admissibles

Ce sont les longueurs maximales LM, distance au point fixe à l'organe de reprise de dilatation (coude, lyre, compensateur).

Ces longueurs dépendent des paramètres suivants :

- diamètre et épaisseur du tube acier et diamètre extérieur de la gaine,
- température de fonctionnement,
- profondeur d'enfouissement,
- nature du terrain.

Elles sont limitées par la contrainte maximale de référence (celle-ci dépend de la nuance d'acier mis en œuvre).

4.8.3 Calcul des lyres

Les dimensions des lyres et baïonnettes sont calculées par les services techniques de WANNITUBE.

4.8.4 Reprise des dilatations dans les changements de direction - Pose sans précontrainte

Les variations de longueur sont reprises dans les changements de direction. Les longueurs droites maximales admissibles entre un point fixe (réel ou naturel) et un changement de direction dépendent du



diamètre du tube caloporteur, du diamètre de la gaine, de la hauteur de remblai et de la température de calcul.

4.85 Reprise des dilatations par des compensateurs - Pose sans précontrainte

Le compensateur est livré précontraint et les écrous de sécurité cassent automatiquement lors de la mise en service du réseau.

Le raccordement se fait de la même façon qu'une longueur droite. Lorsque le réseau présente un rayon de courbure, il faut installer de part et d'autre du compensateur au moins 12 m de longueur droite.

La mise en température ne doit intervenir que lorsque :

- le remblai est effectué,
- le béton des points fixes a fait sa prise.

4.86 Pose avec préchauffage

Ce mode de pose nécessite de disposer d'énergie thermique sur le chantier au moment de la construction du réseau. Le préchauffage sera réalisé en liaison avec les équipes d'exploitation. Il est en général fait à une température moyenne entre la température de pose et la température maximale d'utilisation.

Cette méthode de pose avec précontrainte, nécessite de laisser toute la tranchée ouverte. La tranchée doit être élargie au niveau des coudes pour permettre le mouvement.

Les conduites du tronçon sont préchauffées à une température moyenne prédéterminée.

Il faut vérifier que les tuyaux atteignent la longueur de dilatation théorique. Quand ils ont atteint la longueur de dilatation, des massifs en béton sont éventuellement coulés et la tranchée est remblayée. Le remblai doit être fortement compacté.

4.87 Compensateurs monocycles

Des compensateurs monocycles sont placés aux endroits prévus et permettent lors d'une première mise en chauffe d'absorber une certaine dilatation. Ils sont ensuite bloqués par soudure et toutes les variations ultérieures de température seront transformées en contrainte admissible dans le réseau. En dehors du calcul spécifique à ce type de conception, la mise en œuvre nécessite de respecter certaines procédures particulières (couverture des tubes, remblaiement, mise en chauffe, prééclage et blocage du compensateur monocycle, etc.). Les instructions du fabricant doivent être respectées.

4.9 Exécution des points singuliers

Les points singuliers considérés sont :

- piquages, branchements,
- réductions,
- entrées de bâtiments - traversées de murs,
- chambres de dilatation - chambres de vannes,
- points de purges et de vidange,
- raccordement avec d'autres systèmes.

Il faut toujours utiliser les accessoires prévus par le constructeur et respecter les instructions contenues dans le manuel de montage.

4.91 Piquages - Branchements

Des branchements peuvent être effectués en tous points de l'installation. Lorsque l'on utilise des accessoires préfabriqués, le raccordement se fait comme pour une longueur droite, les branchements jusqu'au diamètre 114,3 peuvent aussi être réalisés avec des kits de prise en charge.

4.92 Réductions

Le raccordement est identique à celui d'une longueur droite.

4.93 Entrées de bâtiments - Traversées de murs

Le passage des cloisons est constitué :

- soit d'une manchette télescopique en PE. Celle-ci est placée sur le tube calorifugé qui doit pénétrer dans le mur. Elle est positionnée de façon à ne déborder côté intérieur du bâtiment que de 5 à 10 cm maximum, la surlongueur étant sur la partie enterrée extérieure. Une fois le tube caloporteur positionné, il est pratiqué une étanchéité sur l'extérieur par une manchette souple entre la cloison et la manchette, soit par un scellement traditionnel, soit par un mastic polyuréthane.

- soit par la mise en place d'un joint directement sur le tube. Ce joint est placé dans l'ouverture pratiquée dans la cloison.

Une coiffe thermorétractable placée en bout de la tuyauterie protégera l'isolation contre les infiltrations d'humidité.

4.10 Essais - Contrôles

Aucun autre essai que la mise en pression hydraulique et le martelage des soudures n'est spécifié.

4.11 Remblaiement

Une fois les opérations d'assemblage et les contrôles effectués, la tranchée peut être remblayée. Toutefois, avant d'effectuer ce remblai qui doit être expurgé, les supports en bois (madriers) ayant servi à supporter la canalisation doivent être extraits de la tranchée et le sable entourant les canalisations doit être damé. Il est recommandé après cette opération, de mettre en place un grillage de signalisation.

4.12 Mise en service - Exploitation

Les systèmes bloqués de canalisations préisolées ne doivent pas subir de variations brutales de température en exploitation. Au-delà de 50°C, les montées en température doivent être de 10°C par heure.

B. Références

Une liste de références a été déposée au secrétariat.



Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Dimensions

DN	Dimensions du tube Dext (mm)	Dimension de la gaine en PE (mm)
20	26,9	90
20	26,9	110
25	33,7	90
25	33,7	110
32	42,4	110
32	42,4	125
40	48,3	110
40	48,3	125
50	60,3	125
50	60,3	140
65	76,1	140
65	76,1	160
80	88,9	160
80	88,9	180
100	114,3	200
100	114,3	225
-	108,0	180
125	139,7	225
125	139,7	250
-	133,0	200
150	168,3	250
150	168,3	280
200	219,1	315
200	219,1	355
250	273,0	355
250	273,0	400
300	323,9	400
300	323,9	450
350	355,6	450
350	355,6	500
400	406,4	500
400	406,4	560
450	457,0	560
450	457,0	630
500	508,0	630
500	508,0	710
600	610,0	710
600	610,0	800
700	711,2	900
800	813,0	1000
900	914,0	1100
1000	1016,0	1200

**Tableau 2 - Points fixes**

La plaque d'acier est calculée pour que la contrainte sur les soudures soit maintenue dans des limites acceptables.

DN	Diamètre de la bride et épaisseur (mm)
15	200/12
20	200/12
25	200/14
32	220/14
40	220/14
50	235/16
65	250/18
80	270/20
100	310/20
100	335/20
125	335/25
150	365/25
200	450/25
200	500/25
250	560/30
300	630/35
350	680/35
400	740/40
450	760/40
500	850/45
600	900/45
700	1100/50
800	1200/50
900	1300/60
1000	1400/60





RÉFÉRENCES



COMPLEXE ICEO

- **CLIENT** : Ville de Calais
- **PRESTATION** : Clé en main
- **LIEU** : CALAIS
- **RÉALISATION** : 2006
- **CONDITIONS DE SERVICE** :
Eau chaude : 100 – 70° C - 8 Bar maxi.
- **FOURNITURE** : Wannipipe - DN 168 et 185
en longueur de 12 m.
- **CALOporteur** : Tube acier noir soudé long.
Svt EN 10217.
- **ISOLATION** : Mousse polyuréthane
Densité 80 kg/m³.
- **GAINE** : Polyéthylène haute densité.
- **ROBINET À BOISSEAU SPHÉRIQUE** :
DN 200 à 114

RACCORDEMENT DU RÉSEAU DE CHALEUR DU COMPLEXE PISCINE PATINOIRE DE CALAIS

Dans le cadre du développement économique et social du quartier de la mi-voix initié par la Ville de Calais, la création d'équipements sportifs et culturels d'intérêt communautaire ont vu le jour, dont notamment le complexe piscine-patinoire ICEO.

Pour alimenter en chauffage et eau chaude sanitaire le complexe sportif, Wannitube a assuré la mise en place de tubes Wannipipe pour ce réseau de chauffage urbain de 1200 mètres. L'ensemble des travaux ont duré 4 mois.





RONDE COUTURE

- **CLIENT** : DSP (Délégation de service public)
- **PRESTATION** : Clé en main
- **LIEU** : CHARLEVILLE MEZIERES
- **RÉALISATION** : 2008
- **CONDITIONS DE SERVICE** :
Eau chaude : 105 – 70° C - 10 Bar maxi.
- **FOURNITURE** : Wannipipe - DN 40 à 300
en longueur de 12 et 6 m.
- **CALOporteur** : Tube acier noir soudé long.
Svt EN 10217.
- **ISOLATION** : Mousse polyuréthane
Densité 80 kg/m³.
- **GAINE** : Polyéthylène haute densité.
- **ROBINET À BOISSEAU SPHÉRIQUE** :
DN 40 à 300

CRÉATION ET RÉALISATION D'UN RÉSEAU DE CHALEUR.

Construction d'une chaufferie centrale et d'un réseau de chaleur comprenant les études, la fourniture et la pose du matériels, les travaux de génie civil, la maîtrise d'œuvre et la supervision des travaux. Cette réalisation intervient dans le cadre de l'attribution de la Délégation de Service Public de production et de distribution énergétique pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire du quartier de la Ronde Couture de la ville de CHARLEVILLE MEZIERES.

Le nouveau réseau sera entièrement crée pour raccorder environ 60 sous-stations.





SAINT MICHEL

- **PRESTATION** : Semi - Clé en main
- **LIEU** : BREST
- **RÉALISATION** : 2009
- **CONDITIONS DE SERVICE** :
Eau chaude : 107 – 72° C / 16 bars maxi.
- **FOURNITURE** : Wannipipe - DN 139 à 273
en longueur de 12 m.
- **CALOporteur** : Tube acier noir soudé long.
Svt EN 10217.
- **ISOLATION** : Mousse polyuréthane
Densité 80 kg/m³.
- **GAINE** : Polyéthylène haute densité.

EXTENSION DU RÉSEAU DE CHALEUR DE BREST.

Mis en service en 1988, le réseau de chaleur urbain brestois alimente aujourd'hui l'équivalent de 21.400 logements. L'extension du réseau de chaleur de Brest vers le quartier Saint Michel a été réalisée. Les travaux se sont déroulés de Juillet 2009 à Septembre 2010.

Wannitube a assuré la fourniture de tubes Wannipipe et la pose et soudure des joints pour ce réseau de chauffage urbain de 1 912 mètres.



Crédits :
Adeupa de Brest





MEUSE ENERGIE

- **CLIENT** : MEUSE ENERGIE
- **PRESTATION** : Clé en main
- **LIEU** : TRONVILLE EN BARROIS
- **RÉALISATION** : 2010
- **CONDITIONS DE SERVICE** :
Eau chaude : 109 – 85° C - 3 Bar maxi.
- **FOURNITURE** : Wannipipe - DN 150
en longueur de 12 m.
- **CALOporteur** : Tube acier noir soudé long.
Svt EN 10217.
- **ISOLATION** : Mousse polyuréthane
Densité 80 kg/m³.
- **GAINE** : Polyéthylène haute densité.
- **ROBINET À BOISSEAU SPHÉRIQUE** :
DN 150

CRÉATION D'UN RÉSEAU DE CHALEUR POUR LA SOUS STATION ERDF

MEUSE ENERGIE est une usine d'élimination, collecte, gestion, et traitement des déchets mais aussi une société pour la gestion de l'énergie.

Au vue des travaux pour la construction d'une centrale électrique à Velaines, ville voisine de Tronville en Barrois. Un partenariat s'est créé pour fournir en eau chaude la sous station ERDF.



Le chantier a été réalisé en 2 phases, une première dans l'enceinte même du chantier ERDF qui était en pleine construction.

La 2 ème phase a pu être effectuée par forage avec 2 tubes de diamètre 350. Les travaux on été effectués avec la difficulté des intempéries et du fort trafic.

Wannitube a été mandaté pour la réalisation de 2 km de réseau qui relie Meuse énergie à ERDF.



LA GAUTHIERE

- **CLIENT** : DALKIA FRANCE
- **PRESTATION** : Clé en main
- **LIEU** : CLERMONT FERRAND
- **RÉALISATION** : 2010
- **CONDITIONS DE SERVICE** :
Eau chaude : 110 – 70° C - 6 Bar maxi.
- **FOURNITURE** : Wannipipe - DN 80 et 200
en longueur de 12 m.
- **CALOporteur** : Tube acier noir soudé long.
Svt EN 10217. Nuance acier P235
- **ISOLATION** : Mousse polyuréthane
Densité 80 kg/m³.
- **GAINE** : Polyéthylène haute densité.
- **SURVEILLANCE** :
Système NORDIQUE

RÉSEAU DE CHAUFFAGE URBAIN DE CLERMONT FERRAND

Pour DALKIA France, Wannitube a effectué la réalisation de la phase 1 du réseau de chauffage urbain de CLERMONT FERRAND (63) – Quartier de LA GAUTHIERE comprenant.

La prestation comprenait le FOURNITURE & POSE des tubes Wannipipe et les TERRASSEMENTS.





ECROUVES

- **PRESTATION** : Semi - Clé en main
- **LIEU** : TOUL
- **RÉALISATION** : 2010
- **CONDITIONS DE SERVICE** :
Eau chaude : 105 – 70° C - 4 Bar maxi.
- **FOURNITURE** : Wannipipe - DN 32 à 200
en longueur de 12 et 6 m.
- **CALOporteur** : Tube acier noir soudé long.
Svt EN 10217.
- **ISOLATION** : Mousse polyuréthane
Densité 80 kg/m³.
- **GAINE** : Polyéthylène haute densité.

ALIMENTER EN ÉNERGIE LA CASERNE MILITAIRE DU 516^{ÈME} DU TRAIN À TOUL.

Dans le cadre d'un réaménagement urbain d'un quartier à Toul, un projet de mise en place d'une chaufferie pour raccorder différents bâtiments avec un nouveau chauffage urbain a été initié.

Des bâtiments tels que la piscine (1700 kW), et la caserne militaire (3000 kW) ont été raccordés.

Le réseau principal est fourni en DN 200 et fait au total fait 3000 m (aller – retour). Les difficultés des travaux résidaient principalement dans la traversée d'un canal proche d'une écluse ainsi que la traversée (par forage) de voies ferrées, ce qui nécessitait une coordination avec la sncf et une planification bien préparée.





SAINT JEAN

- **CLIENT** : Ville de BEAUVAIS
- **PRESTATION** : Clé en main
- **LIEU** : BEAUVAIS
- **RÉALISATION** : 2010
- **CONDITIONS DE SERVICE** :
Eau chaude : 105 – 75° C - 10 Bar maxi.
- **FOURNITURE** : Wannipipe - DN 30 à 300
en longueur de 12 m.
- **CALOporteur** : Tube acier noir soudé long.
Svt EN 10217. Nuance acier P235
- **ISOLATION** : Mousse polyuréthane
Densité 80 kg/m³.
- **GAINE** : Polyéthylène haute densité.

RÉSEAU DE CHAUFFAGE URBAIN DE BEAUVAIS SAINT JEAN

Construction d'une chaufferie biomasse et d'un réseau de chaleur pour une longueur totale de 12 800 ml.

Le Maître d'Ouvrage, dans le cadre d'une Délégation de Service Public concédée par la ville de BEAUVAIS, devait mettre en place un réseau de chaleur pour alimenter en eau chaude les sous-stations de chauffage des clients abonnés au réseau.

Le Maître d'Ouvrage a confié à Wannitube la fourniture « Clé en main » d'un réseau de chaleur reliant la chaufferie biomasse aux 35 sous-stations de chauffage des bâtiments.







Année	Maître d'Ouvrage	Maître d'Oeuvre	Prestation	Site	Dpt	Spécification	Conditions de Service
2010	Ville d' ALLEVARD LES BAINS	DALKIA	CLE EN MAIN	Réseau Urbain ALLEVARD LES BAINS	38	7900 m Dia 25 à Dia 200	EC - 110°/90°C - 16 Bars
2010	LAMBERSART	DALKIA	CLE EN MAIN	CHANTIER PAC O VANDRACQ	59	1 588 m Dia 160/168 au Dia 50/60	
2010	Ville de SEYNOD	DALKIA	CLE EN MAIN	Réseau Urbain Zac PERIAZ LOT 1 Tronçons 1&2 SEYNOD	74	1970 m Dia 60 à Dia 300	EC - 105°/75°C - 8 Bars
2010	Ville de CLERMONT FERRAND	DALKIA	CLE EN MAIN	Réseau Urbain Quartier la Gauthière CLERMONT FERRAND	63	842 m Dia 80 à Dia 200	EC - 105°/70°C - 6 Bars
2010	CREIL	DALKIA	FOURNITURE + PILOTAGE	CHANTIER PLATEAU DES CAVEES	60	7 634 m Dia 300/323 au Dia 50/60	
2010	Communauté de Communes du Grand Toulous	COFELY	DEMI - CLE EN MAIN	ECROUVES	54	7000 m Dia 50 à 250	EC - 105°/85°C 4 Bars
2010	LILLE	DALKIA	FOURNITURE et POSE	CHANTIER PORTE DE VALENCIENNES	59	1 212 m Dia 160/168 au Dia 50/60	
2010	Ville de MONTLUCON	DALKIA	DEMI - CLE EN MAIN	Réseau Urbain ANRU Quartier de Fontbouillant MONTLUCON	3	1772 m Dia 40 à Dia 300	EC - 105°/70°C - 6 Bars
2010	Ville de MONTLUCON	DALKIA	DEMI - CLE EN MAIN	Réseau Urbain d'interconnexions R2/R3 MONTLUCON	3	870 m Dia 200	EC - 105°/70°C - 6 Bars
2010	Centre Hospitalier du territoire de Belfort	SNEF	DEMI - CLE EN MAIN	Besançon	25	700 m Dia 100 à 150	EC - 105°/85°C
2010	Centre Hospitalier de Nancy- Brabois	Johnson Controls	Fournitures	Vandoeuvre	54	600 m Dia 125	EC - 105°/85°C 5 Bars
2010	ABP	SMI	DEMI - CLE EN MAIN	RUNGIS	94	500 m Dia 40 à 65	EC - 95°/70°C 4 Bars
2010	BEAUVAIS	CRAM	CLE EN MAIN	CHANTIER QUARTIER ST JEAN	60	12 800 m Dia 300/323 au Dia 26/34	
2010	Commune de Moirans	DALKIA	CEM	MOIRANS EN MONTAGNE	39	1890 m Dia 40 à 100	EC - 95°/70°C 4 Bars
2010	Communauté de Communes du Val Ornain	COFELY	CEM	TRONVILLE	55	3900 m Dia 150	EC - 109°/95°C 6 Bars
2010	STSP	DALKIA	CLE EN MAIN	Hôpital de Salon de Provence	13	2994 ml DN 219, 168, 139 & 89	EC - 90°/70°C
2010	Maternité Régionale NANCY	LORRY SAS			54	350 m Dia 200	
2010	Hopital de Chatel CHATEL sur MOSELLE	FORCLUM			88	480 m Dia 80	



2009		HervéThermique	CLE EN MAIN	Résidence Bernon - Epernay	51	1000 m Dia 15 à 125	EC - 90°/70°C
2009	Commune de Mondoubleau	Saunier & Associés	CLE EN MAIN	Réseau Chaleur Bois	41	2500 m Dia 25 à 125	EC - 90°/70°C
2009	DALKIA	DALKIA	CLE EN MAIN	Le Barral / Seynod	74	2430 m Dia 40 à 150	EC - 100°/70°C
	Cran Gevrier	Cran Gevrier					16 Bar
2008	Ville de MEAUX	COFATECH	CLE EN MAIN	Centre Ville	77	200 m Dia 300	EC - 90°/70°C
2008	Ville de CHARLEVILLE	DALKIA EST	CLE EN MAIN	La ronde couture -CHARLEVILLE MEZIERES	8	12000 m Dia 40 à 300	EC - 05°/70° C - 6 Bars
2008	Ville de CALAIS	DALKIA St ANDRE	CLE EN MAIN	Piscine Patinoire	62	1930 m Dia 150 à 200	EC - 90°/70°C
2008	Groupe Hospitalier Sud Ardennes	ABP	CLE EN MAIN	Hôpital de Vouziers	8	781 m Dia 40 à 80	EC - 90°/70°C
2008	Ville de SEDAN	DALKIA Charleville	CLE EN MAIN	Réseau Urbain SEDAN	8	1521 m Dia 50 à 250	EC - 90°/70°C
2008	La TOUR de SALVAGNY	Cerniaut	DEMI - CLE EN MAIN	ZAC du Contal	69	1211 m Dia 32 à 100	EC - 90°/70°C
2008	Ville de St ETIENNE	DALKIA	DEMI - CLE EN MAIN	La Vivaraize	42	1294 m Dia 250 et 300	EC - 90°/70°C
2008	Ville de BREST	DALKIA	CLE EN MAIN	Quartier Europe	29	7800 m Dia 50 à 250	EC - 90°/70°C
2008	Ville de PLOUGASTEL	POYRY ENERGIE	CLE EN MAIN	Réseau urbain	29	2983 m Dia 32 à 200	EC - 90°/70°C
2008	SOLLAC ARCELOR Dunkerque	JLC Entreprise	FOURNITURE	Chaîne Agglo n° 2	59	1452 m Dia 300	EC - 90°/70°C
2008	Commune de Guer	Exoceth	CLE EN MAIN	Réseau Chaleur Bois	56	1360 m Dia 25 à 100	EC - 90°/70°C
2008		OPH Haute Corse	CLE EN MAIN	Cité Aurora Bastia	20	492 m Dia 50 à 150	EC - 90°/70°C
2008	Ville de Montluçon	DALKIA	DEMI - CLE EN MAIN	Rues C. Péguy, Courbet, Blum	3	1272 m Dia 300	EC - 90°/70°C
2008	DALKIA	Poyry Energie	CLE EN MAIN	Réseau Chaleur Bois Plougastel	29	2983 m Dia 32 à 200	EC - 90°/70°C
2007	Ville de CAEN	DALKIA	DEMI - CLE EN MAIN	Centre Ville	14	4078 m Dia 200	EC - 80°/70°C
2007	CONSEIL GENERAL DU PAS DE CALAIS	DALKIA St ANDRE	CLE EN MAIN	Réseau Urbain - DAINVILLE	62	3982 m Dia 200 à 50	EC - 105°/70°C - 6 Bars
2007	Ville de SEDAN	DALKIA Charleville	CLE EN MAIN	Réseau Urbain - SEDAN	8	7038 m Dia 250 à 50	EC - 105°/70°C - 6 Bars
2006	MINISTERE DE LA SANTE	CENTRE HOSPITALIER DE CASTELLUCCIO	CLE EN MAIN	CHD DE CASTELLUCCIO	2A	3750 m Dia 20 à 100	EC - 105°/85°C - 6 Bar
2006	MINISTERE DE LA Défense	CEV D'ISTRES	CLE EN MAIN	BA 126	13	2600 m Dia 25 à 200	EC - 90°/70°C - 6 Bar
2006	PAS DE CALAIS HABITAT	ETNAP B.E.T.	CLE EN MAIN	Réseau Urbain - OUTREAU	62	3270 m Dia 40 à 150	EC - 105°/70°C - 6 Bars
2006	MAIRIE DE WATTIGNIES	DALKIA St ANDRE	CLE EN MAIN	Quartier du Blanc Riez - WATTIGNIES	59	6800 m Dia 25 à 2504	EC - 105°/70°C - 6 Bars
2006	Ville de DOURDAN	A.B. P.	CLE EN MAIN	Centre Ville	91	2700 m Dia 100 et 200	EC - 90°/70°C



Votre réseau clé en main



© Wannitube - Edition Avril 2011 - Crédits photos : Wannitube, Fotolia

Wannitube

23, rue Royale - 69001 LYON - FRANCE

Tél : +33 (0)4 78 61 50 65 - Fax : +33 (0)4 78 61 50 75

www.wannitube.fr