

# Guide Produits Amiblu

Systemes de canalisations durables  
conçus pour durer





# Sommaire

<b>Page</b>	<b>Chapitre</b>	
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Avantages</b>
4	1.1	Pourquoi choisir les tuyaux Amiblu en PRV
5	1.2	L'impact environnemental des tuyaux Amiblu
<b>7</b>	<b>2</b>	<b>Tuyaux circulaires Amiblu</b>
7	2.1	La technologie Hobas
8	2.2	La technologie Flowtite
9	2.3	Tuyaux pression
10	2.4	Tuyaux gravitaires
10	2.5	Tuyaux de fonçage-microtunnelage
<b>11</b>	<b>3</b>	<b>Jointes et manchons</b>
11	3.1	Manchons pression et gravitaires
12	3.2	Manchettes non débordantes
12	3.3	Autres types de raccordement
<b>13</b>	<b>4</b>	<b>Tuyaux non-circulaires Amiblu (NC Line)</b>
14	4.1	Profils non-circulaires
14	4.2	Emboitement des tuyaux non-circulaires NC Line
<b>15</b>	<b>5</b>	<b>Pièces de raccord et regards</b>
15	5.1	Pièces de raccord standards
16	5.2	Regards de visite
17	5.3	Déversoirs d'orage en PRV pour réseaux unitaires
<b>19</b>	<b>6</b>	<b>La conception des canalisations</b>
20	6.1	La conception des tuyaux Amiblu
<b>23</b>	<b>7</b>	<b>Mise en œuvre des canalisations</b>
<b>25</b>	<b>8</b>	<b>Production</b>
25	8.1	Production par centrifugation (technologie Hobas)
26	8.2	Enroulement filamentaire continu (technologie Flowtite)
27	8.3	Enroulement filamentaire pour tuyaux non-circulaires (Amiblu NC Line)
27	8.4	Contrôle de la qualité
<b>28</b>	<b>9</b>	<b>Normes   Certifications</b>
<b>29</b>	<b>10</b>	<b>Recherche et Développement</b>
<b>29</b>	10.1	Essais de qualification
<b>31</b>	<b>11</b>	<b>Notre histoire</b>
<b>33</b>	<b>12</b>	<b>Annexes</b> (données produits détaillées)

# 1 Avantages

## 1.1 Pourquoi choisir les tuyaux Amiblu en PRV

### Durée de vie en service

Les tuyaux Amiblu sont conçus pour avoir une longue durée de vie en service.

### Anticorrosion

Les tuyaux Amiblu ne nécessitent aucun revêtement spécial ou traitement anticorrosion. Ils sont fabriqués à partir de matériaux naturellement résistants à la corrosion, surpassant ainsi les tuyaux en acier, fonte ductile, et acier renforcé qui nécessitent une protection supplémentaire.

### Résistant aux UV

Les tuyaux Amiblu sont résistants aux UV.

### Résistance aux effluents acides

La résistance des tuyaux Amiblu aux effluents acides et aux produits chimiques est excellente. Elle est avant tout garantie par le choix minutieux des matières premières, le design et les processus de production. Les tuyaux Amiblu sont résistants à l'acide sulfurique se développant dans les réseaux d'assainissement mais aussi aux eaux salées. Ils peuvent par ailleurs être utilisés dans le cadre d'applications exigeant une résistance chimique à d'autres effluents agressifs. Pour plus d'information, un tableau concernant les résistances chimiques est consultable en annexe.

### Légèreté

Les tuyaux Amiblu en PRV sont plus légers que la fonte ductile, l'acier, le béton ainsi que la plupart des tuyaux faits de matériaux autres que le polyester renforcé. Exigeant moins d'engins de manutention lourds, les coûts d'installation sont minimisés, tout comme les coûts de transport. Par ailleurs, leur légèreté leur permet d'être acheminés et utilisés dans des zones reculées et difficilement accessibles. Enfin, les tuyaux Amiblu peuvent s'imbriquer les uns dans les autres, les petits s'insérant dans les plus gros, aboutissant à une réduction des coûts de transport.



## 1.2 L'impact environnemental des tuyaux Amiblu

Les tuyaux Amiblu ont une faible empreinte carbone comparativement aux tuyaux faits à partir d'autres matériaux. Ceci a été confirmé par des organismes externes et des universités.

### Comparaison avec d'autres matériaux

En 2012, une étude indépendante menée à l'Université norvégienne des sciences de la vie a conclu que les tuyaux en PRV ont un impact environnemental négatif minime comparativement à des tuyaux faits à partir d'autres matériaux. La raison majeure réside dans l'efficacité même du matériau.

### Efficacité énergétique en service

Un liner intérieur lisse associé à un débit optimal aboutissent à une réduction de l'énergie nécessaire pour le pompage. Concernant les conduites forcées, le rendement énergétique s'en trouve augmenté.

### Faible consommation énergétique lors de la production

La quantité d'énergie utilisée lors de la production des tuyaux Amiblu est moins importante que celle utilisée pour les tuyaux faits à partir d'autres matériaux.

### Efficacité du transport des tuyaux

La légèreté associée au fait que les tuyaux peuvent s'insérer les uns dans les autres conduit à des émissions de dioxyde de carbone moindres durant le transport.

### Recyclable

Les tuyaux Amiblu sont recyclables. La Fédération allemande de la Plasturgie recommande l'utilisation des tuyaux en PRV dans la production de ciment par exemple.

Une étude complète a été menée par un organisme tiers sur les tuyaux Amiblu conformément à la norme ISO 14040. Les conclusions peuvent être transmises par Amiblu sur demande.



Les pages suivantes vous donnerons un aperçu du portefeuille des produits Amiblu en PRV. Pour en savoir plus, vous pouvez consulter nos documentations techniques sur le site internet Amiblu:

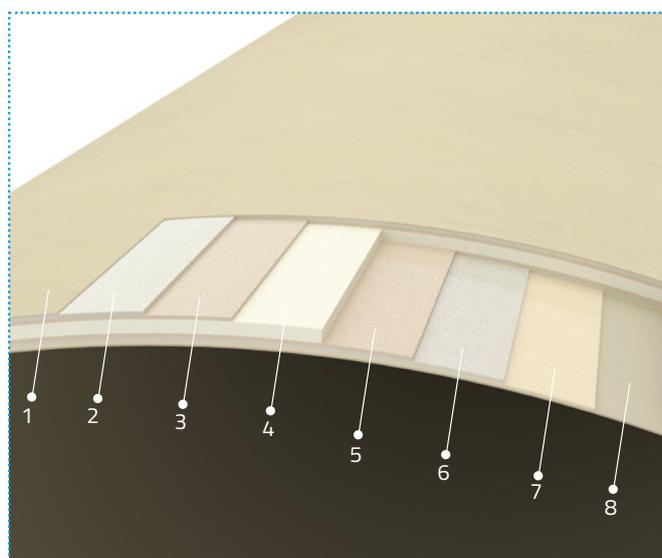


[www.amiblu.com/downloads/](http://www.amiblu.com/downloads/)

## 2 Tuyaux circulaires Amiblu

### 2.1 La technologie Hobas

Les tuyaux Amiblu de la gamme Hobas sont fabriqués par centrifugation selon un processus 100% informatisé. Les matières premières – fibres de verre coupées, résines thermodurcissables (résines polyester ou vinylester non saturées), et charges minérales - sont introduits dans un moule en rotation à l'aide d'un bras d'alimentation. Couche par couche la paroi du tube est fabriquée de l'extérieur vers l'intérieur selon un algorithme établi. La centrifugation garantit la circularité, la rectilignité du tuyau, la compacité de la paroi sur toute sa longueur et une forte résistance longitudinale à la compression.



- 1 Couche de protection externe
- 2 Couche structurelle d'armature extérieure
- 3 Couche intermédiaire
- 4 Noyau
- 5 Couche intermédiaire
- 6 Couche structurelle d'armature intérieure
- 7 Couche barrière
- 8 Couche intérieure de résine (liner)

**Structure de la paroi d'un tuyau Amiblu fabriqué par centrifugation (technologie Hobas)**

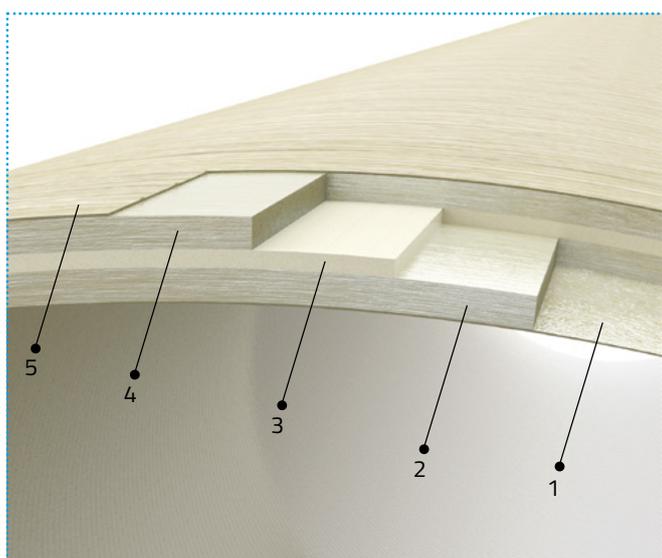
### Données techniques des tuyaux Amiblu - technologie Hobas

Matières premières principales	Résines, fibres de verre, sable
Température en service	-50 °C à +70 °C *
Longueurs standards	6 et 3 m. Autres longueurs sur demande
Gamme de pression	PN 1 – PN 16
Protection contre la corrosion	aucun dispositif additionnel de protection nécessaire
Rugosité hydraulique	k = 0.01-0.016 mm (Colebrook-White)
Résistance aux opérations d'hydrocurage	Conformément à la norme DIN 19523

\* Températures plus élevées sur demande selon le projet.

## 2.2 La technologie Flowtite

Les tuyaux Amiblu fabriqués par enroulement filamentaire sont faits de couches successives mises en œuvre selon le procédé Flowtite d'enroulement filamentaire continu. L'utilisation de fibres de verre continues orientées favorisent la résistance aux contraintes circonférentielles et aux contraintes axiales générées par la pression interne, alors que les fibres de verre coupées fournissent une excellente résistance aux chocs et charge ovalisante. La couche structurelle est hautement renforcée et séparée par un noyau très compact chargé de sable siliceux, ce qui permet d'offrir une résistance à la flexion optimale. Avec les couches de protection, la constitution de ce tuyau permet une résistance aux pressions internes élevées associée à une excellente rigidité à long terme.



- 1 Couche intérieure de résine (liner)
- 2 Couche structurelle intérieure
- 3 Noyau
- 4 Couche structurelle externe
- 5 Surface externe

**Structure de la paroi d'un tuyau Amiblu fabriqué par enroulement filamentaire (technologie Flowtite)**

### Données techniques des tuyaux Amiblu - technologie Flowtite

Matières premières principales	Résines, fibres de verre, sable
Température en service	-50 °C à +70 °C *
Longueurs standards	12, 6, et 3 m. Autres longueurs sur demande
Gamme de pression	PN 1 – PN 32
Protection contre la corrosion	aucun dispositif additionnel de protection nécessaire
Rugosité hydraulique	k = 0.029 mm (Colebrook-White)
Résistance aux opérations d'hydrocurage	Conformément à la norme DIN 19523

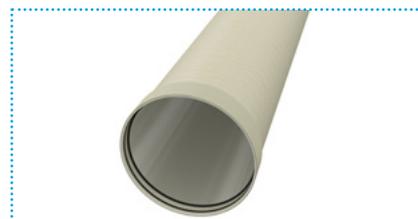
\* Températures plus élevées sur demande selon le projet.

## 2.3 Tuyaux pression

### Tuyau pression Flowtite (FP)

Tuyau avec renforcement circonférentiel. Utilisé pour des applications non soumises aux tractions longitudinales, conduites forcées ou collecteurs principaux par exemple.

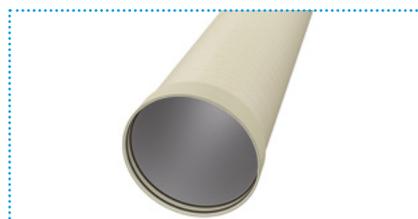
Diamètres (DN)	300-4000 mm
Pression (PN)	jusqu'à 32 bar
Longueurs	12, 6, 3 m
Rigidité (SN)	5000 & 10 000 N/m <sup>2</sup>



### Tuyau Flowtite Grey (FG)

Résistance élevée aux impacts, tuyau pression standard avec renforcement circonférentiel. Utilisé notamment pour les applications pression telles que l'hydroélectricité, l'irrigation, le transport de l'eau (aqueduc). Utilisation de particules de remblai jusqu'à 64 mm.

Diamètres (DN)	300-4000 mm
Pression (PN)	jusqu'à 32 bar
Longueurs	12, 6, 3 m
Rigidité (SN)	5000 & 10 000 N/m <sup>2</sup>



### Tuyau Flowtite biaxial (FB)

Tuyau bénéficiant d'un renforcement circonférentiel et axial afin de résister à la pression et aux charges de flexion. Utilisation: réseaux de refroidissement, usine de dessalement, autres applications industrielles hors-sol.

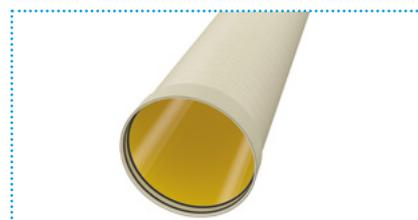
Diamètres (DN)	200-4000 mm
Pression (PN)	jusqu'à 20 bar
Longueurs	12, 6, 3 m
Rigidité (SN)	5000 & 10 000 N/m <sup>2</sup>



### Tuyau Flowtite Orange (FO)

Tuyau ultra-résistant à l'abrasion. Conçu notamment pour l'industrie minière. Convient également aux conduites soumises à une usure extrême et à une vitesse élevée d'écoulement des effluents.

Diamètres (DN)	300-3000 mm
Pression (PN)	jusqu'à 32 bar
Longueurs	12, 6, 3 m
Rigidité (SN)	5000 & 10 000 N/m <sup>2</sup>



### Tuyau pression Hobas

Tuyau Hobas fabriqué par centrifugation. Utilisé notamment pour les applications pression telles que conduites forcées, irrigation et aqueducs.

Diamètres (DN)	200-2555 mm
Pression (PN)	jusqu'à 16 bar
Longueurs	6 & 3 m
Rigidité (SN)	5000, 10000 & 20000N/m <sup>2</sup>



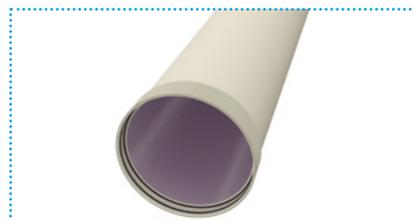
Longueurs, diamètres, pression et classes de rigidité sur mesure disponibles sur demande

## 2.4 Tuyaux gravitaires

### Tuyau assainissement Hobas

Tuyau fabriqué par centrifugation. Résistance exceptionnelle aux effluents acides. Utilisé pour l'assainissement, le drainage et les eaux pluviales. Résistant aux opérations d'hydrocurage selon la norme DIN 19523

Diamètres (DN)	200-3600 mm
Pression (PN)	1 bar
Longueurs	6 & 3 m
Rigidité (SN)	5000, 10 000 & 20000N/m <sup>2</sup>



### Tuyau assainissement Flowtite

Tuyau fabriqué par enroulement filamentaire. Résistance exceptionnelle aux effluents acides. Utilisé pour l'assainissement et les eaux pluviales. Résistant aux opérations d'hydrocurage selon la norme DIN 19523.

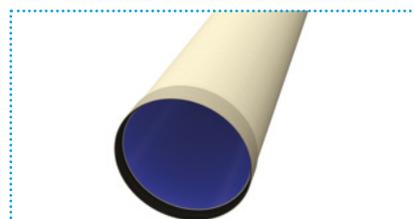
Diamètres (DN)	300-3000 mm
Pression (PN)	1 bar
Longueurs	12, 6, 3 m
Rigidité (SN)	5000 & 10 000 N/m <sup>2</sup>



### Tuyau PU Line Hobas

Tuyau conçu pour résister à l'usure. Faible perte de charge. Utilisé pour l'assainissement, le drainage et les eaux pluviales. Résistant aux opérations d'hydrocurage selon la norme DIN 19523.

Diamètres (DN)	1200-3600 mm
Pression (PN)	1 bar
Longueurs	6 & 3 m
Rigidité (SN)	5000, 10 000 & 20000N/m <sup>2</sup>



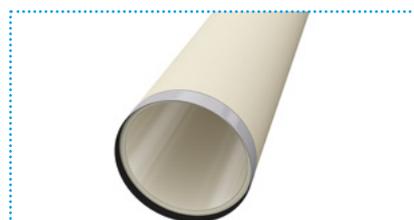
Longueurs, diamètres, pression et classes de rigidité sur mesure disponibles sur demande

## 2.5 Tuyaux de fonçage-microtunnelage

### Tuyau Hobas

Conçu pour résister aux forces de poussée élevées. Utilisé pour le fonçage sous infrastructures telles que routes ou voies ferrées. Résistant aux opérations d'hydrocurage selon la norme DIN 19523.

Diamètres (OD)	272-3600 mm
Pression (PN)	jusqu'à 16 bar
Longueurs	1, 1.5, 2, 3, 6 m
Rigidité (SN)	32 000 à 1 000 000 N/m <sup>2</sup>



### Tuyau Flowtite

Conçu pour résister aux forces de poussée élevées. Utilisé pour le fonçage sous infrastructures telles que routes ou voies ferrées. Diamètres sur mesure disponibles. Résistant aux opérations d'hydrocurage selon la norme DIN 19523.

Diamètres (OD)	272-3600 mm
Pression (PN)	jusqu'à 16 bar
Longueurs	1-6 m
Rigidité (SN)	32 000 à 1 000 000 N/m <sup>2</sup>



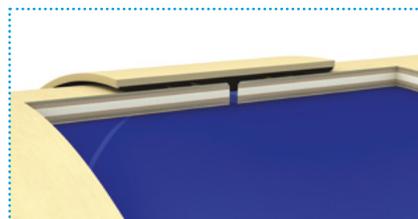
## 3 Joints et Manchons

### 3.1 Manchons pression et gravitaires

#### Manchon Hobas fabriqué par enroulement filamentaire (FWC)

Utilisé pour les réseaux pression et gravitaires.

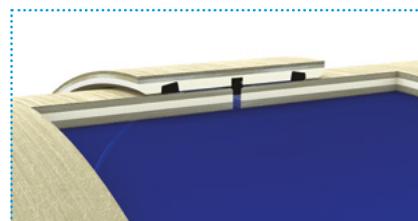
Diamètres (DN)	200-2555 mm
Pression (PN)	jusqu'à 16 bar
Déviations angulaires*	jusqu'à 3°



#### Manchon pression Flowtite (FPC)

Utilisés généralement pour les conduites forcées, l'approvisionnement en eau, l'irrigation et les réseaux pression.

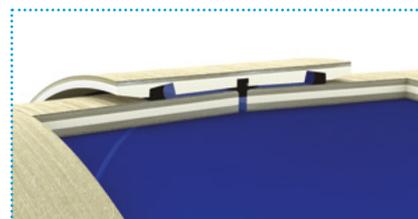
Diamètres (DN)	200-4000 mm
Pression (PN)	jusqu'à 32 bar
Déviations angulaires*	jusqu'à 3°



#### Manchon pression Flowtite pour coupe biaisée (FPCA)

Manchon Flowtite autorisant les déviations angulaires jusqu'à 3 degrés.

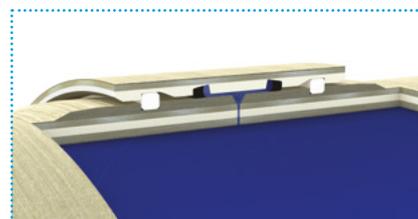
Diamètres (DN)	600-2 500 mm
Pression (PN)	jusqu'à 16 bar
Déviations angulaires*	3°



#### Manchon verrouillé Flowtite (FLJC)

Manchon résistant à la traction (biaxial) utilisé pour le transfert de charge d'une section de tuyau vers une autre.

Diamètres (DN)	200-2000 mm
Pression (PN)	6-16 bar
Déviations angulaires*	non applicable



#### Manchon gravitaire Flowtite (FSC)

Généralement utilisé pour les réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales constitués de tuyaux Flowtite.

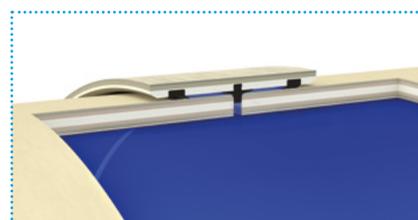
Diamètres (DN)	300-4000 mm
Pression (PN)	1 bar
Déviations angulaires*	jusqu'à 3°



#### Manchon gravitaire Amiblu (ASC)

Solution alternative. Manchon utilisé pour les réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales constitués de tuyaux Hobas.

Diamètres (DN)	300-3600 mm
Pression (PN)	1 bar
Déviations angulaires*	jusqu'à 3°



Les systèmes pression (tuyaux et manchons) peuvent être à renforcement monoaxial ou biaxial. Un raccord uniaxial ne transfère pas les effets de fond d'un tuyau à l'autre. Par conséquent, le tuyau n'est pas dimensionné à cet effet. En revanche, les raccords et tuyaux biaxiaux sont conçus pour reprendre de tels efforts (traction axiale).

Autres termes utilisés:

- Uniaxial: système ne reprenant pas les effets de fond (systèmes non verrouillés)
- Biaxial: système reprenant les charges aux extrémités (système verrouillé)

\* L'angle de déviation angulaire dépend du diamètre du tuyau. Pour plus d'information, contactez votre fournisseur local.

## 3.2 Manchettes non débordantes

### Manchette PRV

Généralement utilisée pour le microtunnelage et le retubage. Convient aux tuyaux Amiblu fabriqués par centrifugation et par enroulement filamentaire.

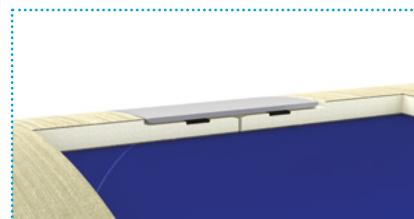
Diamètres (OD) 272-3600 mm  
Pression (PN) jusqu'à 6 bar



### Manchette inox

Généralement utilisée pour le microtunnelage et le retubage. Convient aux tuyaux Amiblu fabriqués par centrifugation et par enroulement filamentaire.

Diamètres (OD) 272-3600 mm  
Pression (PN) jusqu'à 1 bar



### Manchette inox pression (PJC)

Généralement utilisée pour le microtunnelage et le retubage. Convient aux tuyaux Amiblu fabriqués par centrifugation et par enroulement filamentaire.

Diamètres (OD) 272-2500 mm  
Pression (PN) jusqu'à 16 bar



## 3.3 Autres types de raccordement

### Laminage sur site

Les raccords laminés sur site sont réalisables pour les systèmes uniaxiaux et biaxiaux. Le service Assistance Technique d'Amiblu réalise sur demande les opérations de laminage des bouts de tuyaux, sur site, dans les cas où les manchons standards ne peuvent pas être utilisés.

### Manchon de scellement

Le manchon de scellement permet de raccorder la canalisation à une paroi ou un regard coulé en béton. Les manchons de scellement sont sablés et munis d'une collerette d'ancrage pour améliorer leur ancrage dans les voiles en béton. Ils peuvent être fournis avec un segment de tube, emboîtés côté intérieur de l'ouvrage pour assurer la continuité du f.e. En concertation avec le bureau d'études, les dimensions des manchons peuvent être adaptées aux projets.

### Manchon mécanique

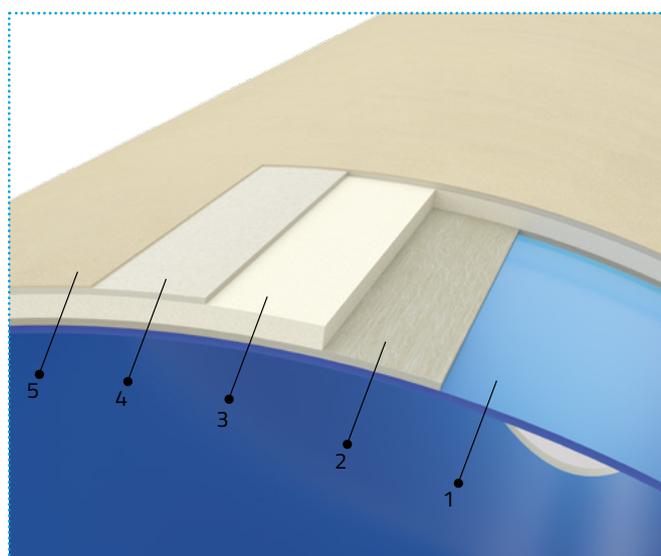
Les tuyaux Amiblu peuvent être raccordés les uns aux autres au moyen de manchons acier mécaniques coulissants, qui permettent le raccordement entre deux tronçons déjà posés.

### Bride Amiblu

Amiblu fabrique et commercialise des brides de différents types, selon différentes normes et exigences. La fabrication des brides PRV devant être raccordées, est soumise à la norme EN 1092. D'autres systèmes de raccord relevant des normes AWWA, ANSI, DIN et JIS peuvent être fournis.

## 4 Tuyaux non-circulaires Amiblu (NC Line)

Les tuyaux non-circulaires NC Line représentent la solution idéale pour le retubage des vieux ouvrages d'assainissement en milieu urbain, aqueducs ou collecteurs aux formes très souvent non-circulaires. Ils sont également utilisés pour les applications en tranchée en remplacement d'ovoïdes béton. Les profils non-circulaires sont fabriqués selon le procédé d'enroulement filamentaire. Dans le cas de tubage, ils peuvent être fabriqués sur mesure selon les spécificités du projet et adaptés à différentes formes d'ouvrages. L'espace annulaire entre le tuyau et l'ouvrage existant est comblé à l'aide d'un coulis de comblement qui sert à transférer les charges mécaniques de l'ouvrage existant vers les tuyaux NC Line. C'est un système étanche certifié PN1, avec marquage QB. Les systèmes de canalisations NC Line sont conformes à la norme ISO 16611.



- 1 Couche interne "liner"
- 2 Couche structurelle intérieure
- 3 Noyau
- 4 Couche structurelle extérieure
- 5 Couche de surface sablée

**Structure de la paroi d'un tuyau NC Line Amiblu**

### Données techniques des tuyaux NC Line Amiblu

Matières premières principales	Résines, fibres de verre, sable
Température en service	-50 °C à +50 °C *
Dimensions (hauteur/largeur)	300-4000 mm
Pression	PN 1
Protection contre la corrosion	aucun dispositif additionnel de protection nécessaire
Résistance aux opérations d'hydrocurage	Conformément à la norme DIN 19523

\* Températures plus élevées sur demande selon le projet.

## 4.1 Profils non-circulaires

### Section ovoïde NC Line

Généralement utilisé pour le retubage des vieux réseaux urbains d'eau pluviales ou d'assainissement, les projets sanitaires ou les réseaux transportant des effluents chimiques.

Diamètre nominal*	300-4000 mm
Pression (PN)	1 bar
Longueur utile	500-3000 mm
Épaisseur	sections structurantes ou non structurantes disponibles



### Section de type germanique

Généralement utilisé pour le retubage des vieux réseaux urbains d'eau pluviales ou d'assainissement, les projets sanitaires ou les réseaux transportant des effluents chimiques.

Diamètre nominal*	300-4000 mm
Pression (PN)	1 bar
Longueur utile	500-3000 mm
Épaisseur	sections structurantes ou non structurantes disponibles



### Section arche NC Line

Généralement utilisé pour le retubage des vieux réseaux urbains d'eau pluviales ou d'assainissement, les projets sanitaires ou les réseaux transportant des effluents chimiques.

Diamètre nominal*	300-4000 mm
Pression (PN)	1 bar
Longueur utile	500-3000 mm
Épaisseur	sections structurantes ou non structurantes disponibles



\* Diamètre nominal se référant à la norme ISO 16611, c.a.d hauteur et largeur intérieures maximum. Les profils ci-dessus sont les plus communément demandés. D'autres types sont disponibles sur demande. La majorité des profils peuvent être fabriqués avec une cunette intégrée.

## 4.2 Emboîtement des tuyaux non-circulaires NC Line

### Emboîtement mâle/femelle avec joint élastomère

Diamètres (DN)	300-4000 mm
Pression (PN)	1 bar



### Emboîtement mâle/femelle à coller

Diamètres (DN)	300-4000 mm
Pression (PN)	1 bar



## 5 Pièces de raccord et regards

Les pièces de raccord Amiblu peuvent être standards ou sur mesure, pour applications pression ou gravitaire, et sont fabriquées selon les spécifications de chaque projet. Plus de 200 000 designs de pièces de raccord Amiblu sont disponibles. Elles sont conçues et brevetées selon un programme de recherche approfondi. Elles sont disponibles dans tous les DN, dans une large gamme de rigidité et sont insensibles à la corrosion. Les ingénieurs Amiblu ont rigoureusement analysé les contraintes mécaniques subies par les pièces de raccord dans les tracés courbes et les points singuliers des réseaux vis à vis notamment des surpressions accidentelles ou des différents cas de transmission de charges statiques.

### 5.1 Pièces de raccord standards

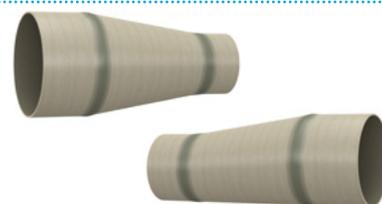
#### Coude

Diamètres (DN) 200-4000 mm  
Pression (PN) jusqu'à 32 bar



#### Réduction

Diamètres (DN) 200-4000 mm  
Pression (PN) jusqu'à 32 bar



#### Té

Diamètres (DN) 200-4000 mm  
Pression (PN) jusqu'à 32 bar



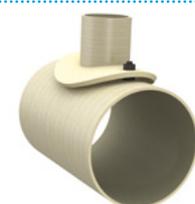
#### Bride

Diamètres (DN) 200-4000 mm  
Pression (PN) jusqu'à 32 bar



#### Selle de branchement

Diamètres (DN) 200-4000 mm  
Pression (PN) 1 bar



#### Culotte de branchement/Y

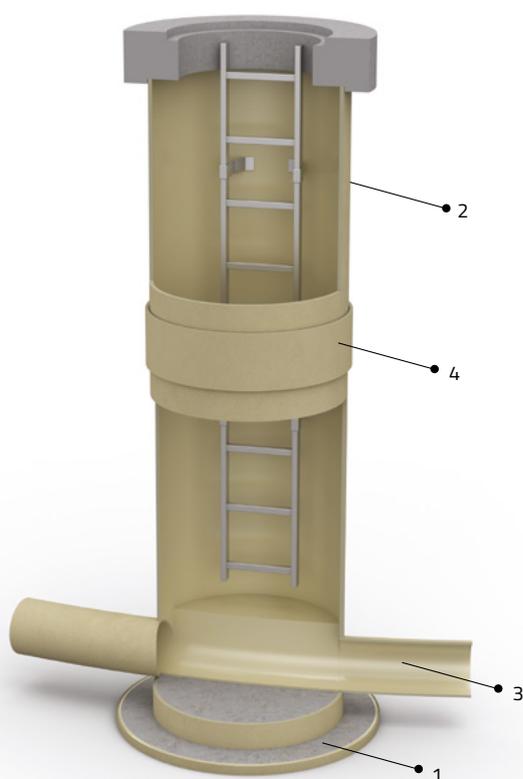
Diamètres (DN) 200-4000 mm  
Pression (PN) jusqu'à 10 bar



## 5.2 Regards de visite

Les regards de visite en PRV sont faits de résine polyester insaturée renforcée de fibres de verre. Un liner renforcé de fibres de verre est inclus pour les éventuels effluents chimiques plus agressifs issus des eaux usées urbaines. Les regards et autres ouvrages sont conformes aux exigences des normes EN14364 et EN 15383 pour effluents souterrains et urbains.

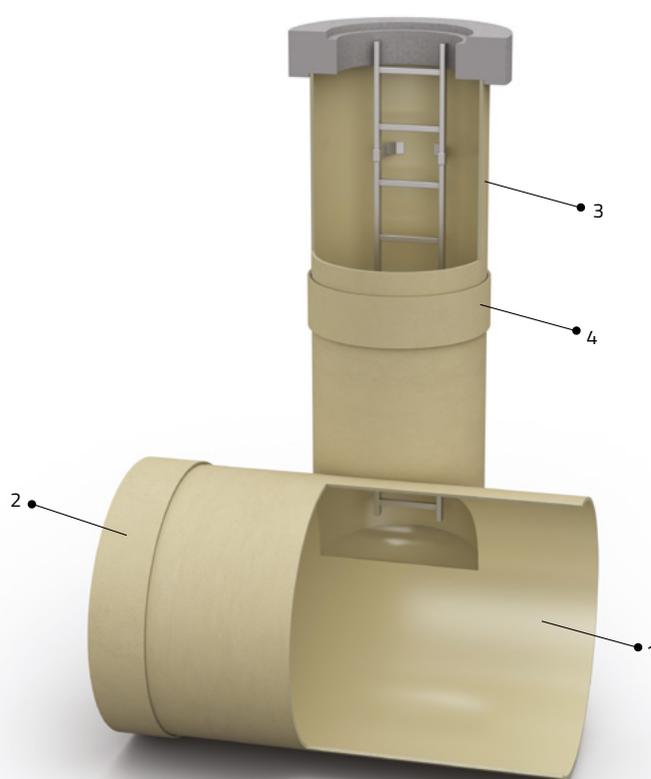
### Regard de visite standard



- 1 Dispositif d'ancrage anti-soulèvement (constitué soit par une plaque de fond en PRV, soit par une dalle béton revêtue PRV)
- 2 Cheminée d'accès
- 3 Tubulure
- 4 Manchon avec rehausse

Diamètre du regard (DN) 800-3000 mm

### Regard de visite tangentiel



- 1 Tube composant la canalisation principale (à partir du DN 800)
- 2 Manchon
- 3 Cheminée d'accès
- 4 Manchon avec rehausse

Diamètre de la canalisation principale (DN) 1000-3000 mm  
Diamètre de la cheminée d'accès (DN) 1000-1200 mm

Les regards de visite sont généralement munis de banquette, échelle et dalle de répartition. D'autres accessoires et diamètres de regards peuvent être fournis sur demande. Les regards standards Amiblu sont conformes aux exigences de la norme EN 15383.

Les regards de visite Amiblu sont faits sur mesure en fonction des exigences de l'exploitant. Dans le cas d'installations en forte profondeur, comme cela est le cas pour les sites d'enfouissement, les parois des regards de visite sont plus épaisses afin d'augmenter la stabilité structurelle.

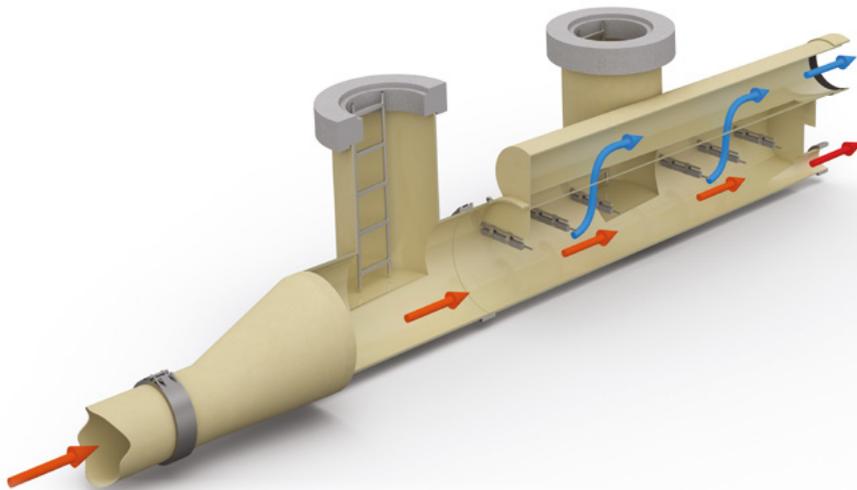
### 5.3 Déversoirs d'orage en PRV pour réseaux unitaires



#### Système Amiscreen de filtration de solides

Solution modulaire brevetée pour l'élimination par filtration de solides et de débris issus des eaux pluviales. Option de stockage possible.

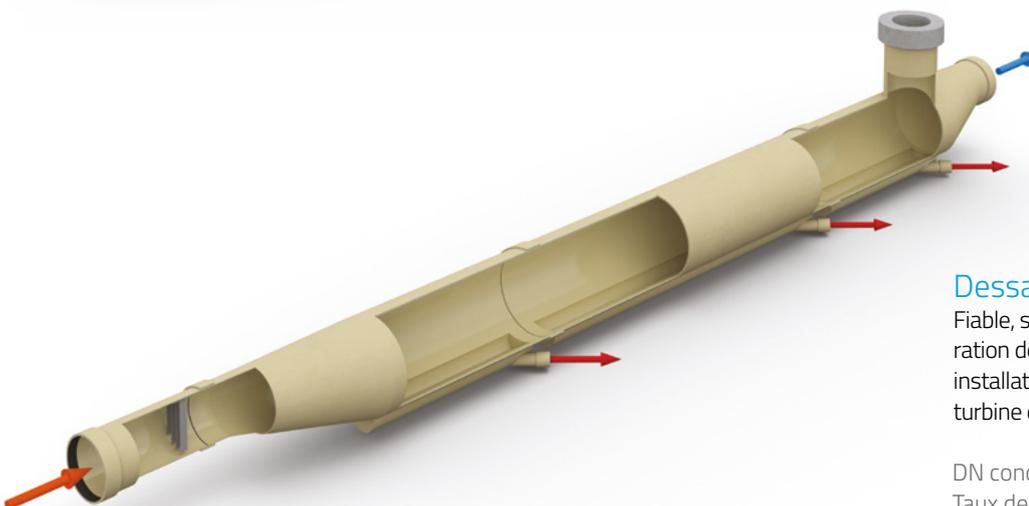
DN conduite principale	1800-3600 mm
Taille du filtre	8 mm
Volume (filtrage)	jusqu'à 4000 l/s
Capacité de stockage	selon demande (illimité)



#### Déversoir d'orage CSO

Système de trop-plein modulaire breveté pour réseaux unitaires avec fonctions de séparation de solides et stockage nécessitant peu de maintenance. Option de stockage possible.

DN conduite principale	800-2000 mm
Capacité de trop-plein	4000 l/s (DN 400-DN 2000)



#### Dessableur débourbeur

Fiable, solution très efficace pour la séparation des débris solides dans les petites installations hydroélectriques. Protège la turbine d'une usure excessive.

DN conduite forcée	jusqu'à 1800 mm
Taux de nettoyage	jusqu'à 1.5 m³/s

## Bassin de stockage d'eaux pluviales



Diamètre (DN) jusqu'à 3600 mm  
Capacité de stockage selon demande (illimité)

## Réservoir d'eau potable



Diamètre (DN) jusqu'à 3600 mm  
Capacité de stockage selon demande (illimité)

## 6 La conception des canalisations

Chez Amiblu, les ingénieurs ont à leur disposition des outils d'aide à la conception de canalisations: logiciels, littérature technique, études de cas et assistance technique.

### Logiciels

Plusieurs logiciels dédiés aux canalisations offrent aux ingénieurs le support nécessaire pour leur vérification (calculs statiques et hydrauliques). Ci-dessous, une liste non exhaustive des logiciels utilisés:

- Easypipe, Easymanhole, Easyliner IngSoft Software solutions
- PipeWorks Fischer Ingenieurtechnik
- Amitools
- Caesar 2
- Plaxis 2D

### Littérature technique Amiblu

Sur les sites internet [www.amiblu.com](http://www.amiblu.com), [www.flowtite.com](http://www.flowtite.com) and [www.hobas.com](http://www.hobas.com), vous trouverez de nombreux documents techniques comme des manuels, des brochures dédiées aux différentes applications, des références et des études de cas.

### Fiches études de cas chantiers internationaux

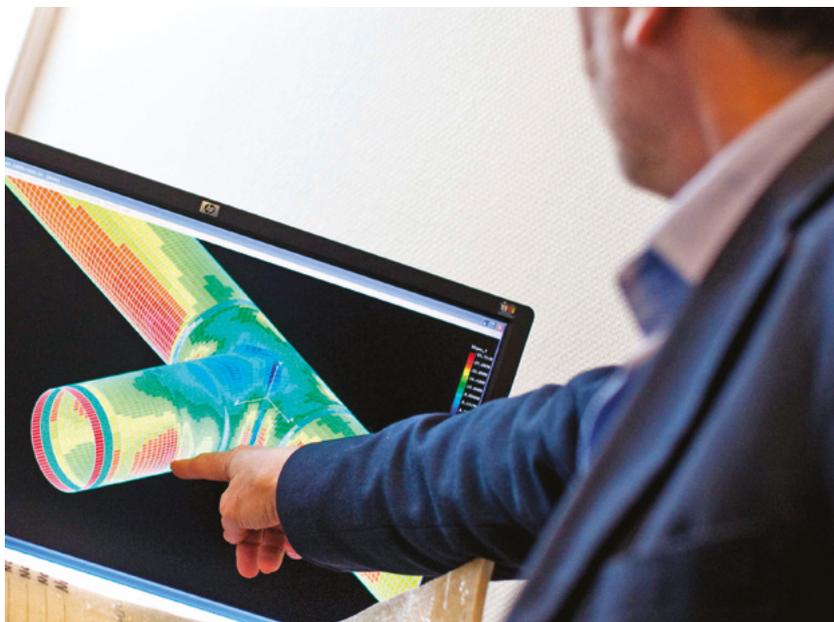
Il existe de nombreuses études de cas fournissant des informations sur lesquelles les ingénieurs peuvent s'appuyer lors de la conception de conduites. Pour en savoir plus, vous pouvez consulter le site internet [www.amiblu.com](http://www.amiblu.com)

### Service et assistance technique

Tant au niveau international que local, Amiblu propose aux ingénieurs et concepteur de réseaux un service d'assistance et de conseils techniques.

Parmi les services que nous proposons, vous trouverez:

- Conseil à la pose
- Calculs mécaniques type Fascicule 70
- Calculs hydrauliques
- Recommandations pour support et ancrages
- Connexion à d'autres matériaux
- Calculs aux éléments finis
- Dessins, isométries, calepinages, fiche produit, etc...
- Assistance technique sur site



## 6.1 Conception des tuyaux Amiblu

Grâce à son expérience et à son service R&D, Amiblu possède une expertise fiable et une grande connaissance concernant la conception des canalisations. Nous détaillons ci-dessous les données techniques à considérer impérativement par les ingénieurs.



### Débit

La vitesse d'écoulement la plus économique dans les conduites pression est généralement de 2-3 m/s. C'est le cas pour les canalisations Amiblu. La vitesse maximale recommandée est de 5 m/s. Les canalisations Amiblu peuvent aller jusqu'à 8 à 10 m/s si l'effluent ne contient pas de matières abrasives. Les tuyaux PU Line peuvent, quant à eux, supporter une vitesse d'écoulement jusqu'à 15 m/s, après validation par nos services.



### Coefficient hydraulique

Le coefficient hydraulique influence les propriétés hydrauliques des tuyaux. La couche intérieure des tuyaux Amiblu est extrêmement lisse (et le reste dans le temps), leur rugosité est donc extrêmement faible, ce qui leur confère une capacité hydraulique exceptionnelle.



### Perte de charge et coup de bélier

Dans une canalisation, les surpressions induites par les coups de bélier sont directement liées au module d'élasticité circonférentiel du tuyau, aux variations du débit du fluide, à la durée de l'état transitoire, à la compressibilité du fluide, à l'état général de la canalisation... Dans des conditions d'exploitation similaires, la valeur du coup de bélier attendue pour les tuyaux Amiblu est d'environ la moitié de celle des tuyaux en acier et en fonte ductile.



### Hautes pressions

Deux cas sont à différencier: le système verrouillé et le système non verrouillé. Dans le cas d'un système non verrouillé, les forces hydrauliques résultantes devront être reprises (butées béton, couverture minimale de 1,2m pour les PN>16, etc...).



### Pression négative (vide)

La pression de certains réseaux peut parfois être négative. Dans ce cas et si des pressions négatives élevées sont attendues, Amiblu recommande l'utilisation de tuyaux plus rigides.



### Niveau de nappe phréatique élevé

Afin d'empêcher tout soulèvement d'un tuyau vide, un minimum de hauteur de couverture égal à 0,75 fois le diamètre du tuyau, ajouté à une densité de masse minimale de sol sec de 19 kN/m<sup>3</sup> sont exigées. Autrement, un dispositif d'ancrage anti-soulèvement peut être mis en place. Pour en savoir plus, contactez votre bureau d'études.



### Charges roulantes

Sur les zones soumises à charges roulantes, les couches de remblai doivent être compactées et une hauteur de couverture minimale doit être respectée. Dans le cas contraire, des dispositifs de protection peuvent être prévus comme un enrobage béton, une dalle de répartition, etc...



### Exposition aux produits chimiques

Les propriétés des tuyaux standards Amiblu sont excellentes, qu'ils soient en contact avec de l'eau brute, des eaux usées ou même de l'eau de mer. Néanmoins l'étude du tuyau et le choix des matériaux doivent être reconsidérés si les tuyaux sont amenés à être en contact avec des produits chimiques, des eaux de traitement ou avec des eaux souterraines contaminées dont les températures seraient élevées ou pas. Amiblu propose des tuyaux spéciaux pour la plupart des effluents chimiques, y compris pour le transport des effluents issus de l'industrie.



### Température en service

Les tuyaux Amiblu peuvent être utilisés dans les plages de températures indiquées dans cette brochure. Les exigences des normes internationales relatives aux canalisations requièrent une réévaluation au-delà de 35 °C. Au-delà de 50 °C, la résine vinylester est souvent recommandée. Les tuyaux Amiblu peuvent être utilisés jusqu'à 85 °C en tenant compte de leur conception, des matières premières utilisées pour les tuyaux et pour les joints. Dans tous les cas, une analyse de compatibilité chimique avec l'effluent devra être réalisée.



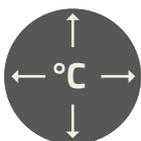
### Étanchéité des parois à la diffusion

Les tuyaux Amiblu sont extrêmement résistants dans les sols contaminés par le diesel et l'essence. Ils surpassent généralement les tuyaux en polyéthylène au regard de la diffusion des hydrocarbures dans la paroi des tuyaux.



### Déviat ion angulaire au niveau des manchons

La déviation angulaire maximale ne doit pas dépasser les valeurs admissibles au niveau de chaque manchon en tenant compte de la combinaison des déviations horizontales et verticales.



### Coefficient de dilatation thermique

Le coefficient de dilatation et contraction thermiques axiales des tuyaux Amiblu est de 24 à 30 x 10<sup>-6</sup> mm/mm/°C.





## 7 Mise en œuvre des canalisations

Les tuyaux Amiblu sont légers, ce qui facilite leur mise en œuvre. Ce chapitre décrit les types de pose les plus courants.

### Installation en tranchée

L'installation de tuyaux flexibles en tranchée, en utilisant la réaction sol/tuyau, conduit à des performances optimales en terme économique et de durée de vie. La conception et les procédures d'installation sont en conformité avec les réglementations nationales et normes internationales. La pose de tuyaux en PRV ne nécessite pas de précautions particulières, si ce n'est une bonne connaissance du matériau de la part de l'entrepreneur et de ses équipes afin d'assurer la pérennité du réseau posé. Des tuyaux uniaxiaux sont généralement utilisés pour les installations en tranchée. Néanmoins, une poussée non équilibrée dans la conduite peut nécessiter la mise en œuvre d'une butée béton, ou l'utilisation de tuyaux résistants à la traction (biaxial). Pour en savoir plus, vous pouvez consulter le Guide de pose Amiblu.

Les informations ci-dessous donnent un aperçu des procédures d'installation:

Types de pose	Types de pose les plus courants: Type 1 pour tranchée profonde ou charges roulantes importantes, et Type 2 pour installations moins exigeantes, pour lesquelles un matériau d'enrobage plus économique peut être utilisé.
Lit de pose	Le lit de pose représente un support uniforme et continu pour le tuyau. La plupart des sols granulaires peuvent convenir. Des niches doivent être creusées de part et d'autre des manchons afin que chaque tuyau repose bien sur l'assise et non sur le manchon.
Matériau d'enrobage	Afin que la pose soit optimum, le matériau d'enrobage prescrit par notre service technique devra être utilisé. Une attention particulière sera portée à l'absence dans les matériaux de remblai de roches, d'agrégats, de débris, de matériaux organiques ou gelés.
Contrôle de la conduite posée	Après l'installation de chaque tuyau, il conviendra de contrôler la déviation angulaire maximum autorisée. Pour une installation classique, la déviation initiale doit être de 1-2 % et devra être comparée aux estimations. La déviation angulaire maximale ne doit pas dépasser les valeurs admissibles de chaque manchon.



### Installation de systèmes biaxiaux (résistants à la poussée)

Les systèmes de canalisations résistants à la poussée supportent la pression du fluide, les efforts de traction et les moments de flexion résultant de la force de poussée. Les tuyaux biaxiaux et les manchons ont des capacités de résistance axiales. Les forces de poussée non équilibrées peuvent donc être reprises par la conduite en s'affranchissant de l'utilisation de butées. Le positionnement correct des supports permettra de maintenir la contrainte axiale en-deça des limites admissibles. Les systèmes de canalisations résistants à la poussée doivent être dimensionnés au moyen d'une analyse structurelle tridimensionnelle. Nos ingénieurs utilisent des logiciels pour calculer les contraintes et déformations ainsi que les réactions des supports. Grâce à la flexibilité inhérente aux tuyaux Amiblu, les forces applicables sont souvent considérablement plus faibles que dans le cas de conduites acier.



### Installation de systèmes de canalisations uniaxiaux

Dans le cas où les tuyaux sont posés sur des supports ou berceaux, ils sont maintenus au moyen de sangles afin d'assurer leur stabilité. Les supports sont généralement en béton ou en acier. Les sangles sont en acier. Les systèmes pression standards acheminent les effluents sous pression mais ne sont pas conçus pour transférer les forces de poussée. Par conséquent, ces conduites nécessitent l'installation de butées ou autres supports résistant aux forces de poussée non équilibrées. Amiblu a dimensionné et conçu de multiples installations de ces types. Le Guide de pose Amiblu vous fournira toutes les informations utiles concernant les manchons non-verrouillés.



### Installation par fonçage-microtunnelage

Grâce à leur grande résistance en compression, les tuyaux de fonçage-microtunnelage Amiblu conviennent parfaitement aux installations par microtunnelier. Ils bénéficient de leur propriété de matériau non corrosif. Leur surface externe lisse et non-absorbante minimise le frottement sol/tuyau pendant l'opération de poussée.



### Installation par retubage

La réhabilitation par retubage se fait à l'aide de tuyaux circulaires ou non-circulaires. Les tuyaux peuvent être assemblés en dehors de l'ouvrage existant et insérés ensuite. Ils peuvent également être insérés dans l'ouvrage un par un puis assemblés les uns aux autres. Il est parfois possible de laisser les conduites existantes en service durant l'installation.

### Installation sous-marine

Les tuyaux Amiblu conviennent parfaitement aux installations sous-marines et peuvent atteindre 4 mètres de diamètre. Leur densité étant approximativement deux fois plus élevée que celle de l'eau, ils peuvent être immergés lentement. Ils ne flottent pas sans bouchons à leurs extrémités.



**Photos de haut en bas: installation de systèmes biaxiaux, installation de systèmes uniaxiaux, installation par microtunnelage, installation sous-marine**

## 8 Production

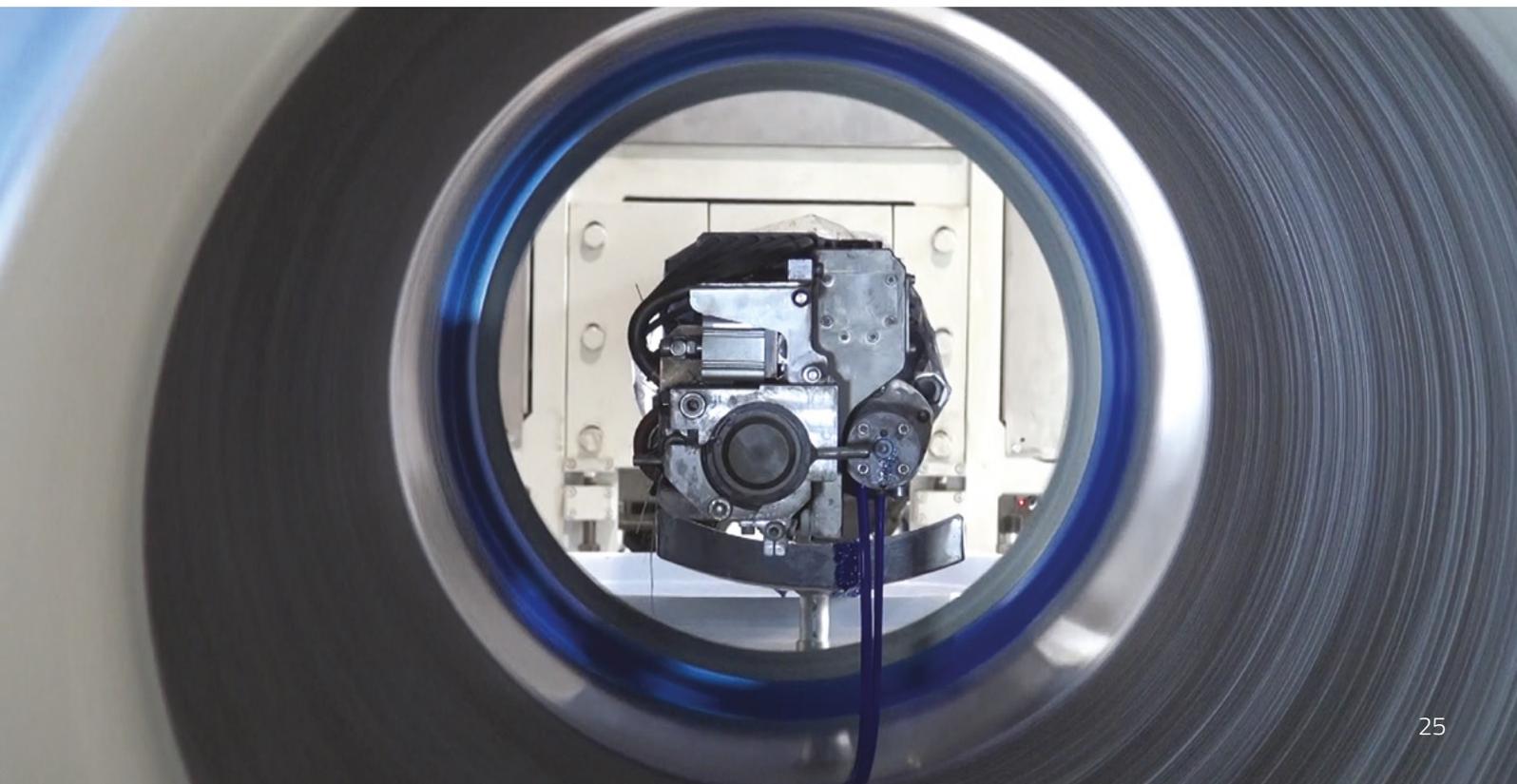
Les usines Amiblu sont modernes, efficaces et situées de façon stratégique en Europe. De plus, les licenciés Amiblu fabriquent des tuyaux sur 5 continents et à l'aide de plus de 40 lignes de production spécialisées. Les matières premières sont accompagnées d'une certification lors de leur livraison, démontrant bien leur conformité aux exigences Qualité d'Amiblu. De plus, toutes sont testées avant leur utilisation. Ces tests garantissent que les matériaux utilisés pour les tuyaux sont conformes aux spécifications.

### 8.1 Production par centrifugation (technologie Hobas)

Les tuyaux Amiblu de la gamme Hobas sont fabriqués par centrifugation selon des procédés 100% informatisés. Les matières premières - fibres de verre coupées, résines thermodurcissables (résines polyester non saturées ou résine vinylester), et charges minérales sont introduits dans un moule en rotation à l'aide d'un bras d'alimentation. Couche par couche, selon un algorithme établi, la paroi du tuyau est constituée de l'extérieur vers l'intérieur. Les quantités de matières premières insérées par la machine sont contrôlées et comparées aux valeurs validées par le bureau d'études afin d'assurer la traçabilité de chaque produit. Une fois les matières premières insérées dans le moule, sa vitesse de rotation est accélérée. La forte pression exercée durant le processus de centrifugation - jusqu'à 75 G - assure une compacité totale du tuyau, permet d'en chasser l'air et crée un tuyau solide de grande qualité. De l'eau froide est utilisée pour refroidir le moule. Une fois le tuyau retiré, les extrémités sont coupées et chanfreinées. Finalement, un manchon est emboîté sur l'une des extrémité de chaque tuyau.

Le procédé de centrifugation garantit la circularité du tuyau, l'uniformité de l'épaisseur de la paroi sur toute la longueur du tuyau tout en garantissant un diamètre extérieur constant et une forte résistance longitudinale à la compression, primordiale pour le microtunnelage. Grâce aux propriétés chimiques de la résine thermodurcissable, le tuyau reste stable même dans des environnements très chauds. La constitution de la paroi en "sandwich" garantit que le tuyau peut supporter de lourdes charges. Cette fabrication sur mesure en garantit la résistance, selon les contraintes de chaque projet.

#### **Production par centrifugation d'un tuyau Hobas.**



## 8.2 Enroulement filamentaire continu (technologie Flowtite)

Les systèmes de canalisations fabriqués selon la technologie Flowtite utilisent un processus d'enroulement continu sur mandrin. Cette technologie permet l'utilisation de fibres de verre continues dans le sens circonférentiel. Pour les tuyaux pression ou les conduites enterrées, la pression est essentiellement circonférentielle. Aussi, renforcer les tuyaux avec de la fibre de verre continue dans le sens circonférentiel permet d'obtenir un produit plus performant. Un stratifié très dense est ainsi produit, exploitant au maximum les propriétés des trois matières premières de base: des fibres de verre continues et coupées sont incorporées pour une haute résistance circonférentielle et axiale. Du sable (ou charge minérale) augmente la rigidité en ajoutant de l'épaisseur. Enfin, grâce au système Flowtite de double distribution de résine, le revêtement intérieur (liner) peut être composé d'une résine spéciale résistant aux agents chimiques très corrosif, alors qu'une résine standard peut être utilisée pour les couches structurelle et externe du tuyau. D'autres matériaux visant à obtenir une plus grande résistance à l'abrasion et aux effluents chimiques peuvent être utilisés pour parfaire la finition.

La machine utilisée pour l'enroulement filamentaire est un mandrin continu de bandes acier soutenu et maintenu en forme cylindrique par des poutres métalliques. Alors que les poutres tournent, la friction entraîne l'enroulement de bandes acier. L'utilisation d'un système de roulement à rouleaux permet le déplacement de celles-ci longitudinalement, de telle manière que le mandrin entier se déplace dans un mouvement continu en spirale. Alors que le mandrin est en rotation, toutes les matières premières composites sont introduites en continu selon un dosage précis. En premier lieu, un léger film est appliqué sur le moule. S'ensuivent différentes formes et types de fibres de verre incorporées dans une résine polyester. Les couches structurelles sont faites uniquement de fibres et résine, alors que de la silice pure est incorporée dans la couche centrale. Après la formation du tuyau sur le mandrin, il est durci puis coupé à la bonne longueur. Ses extrémités seront calibrées pour permettre le montage des systèmes d'emboîtement.

### Production par enroulement filamentaire d'un tuyau Flowtite.



### 8.3 Enroulement filamentaire pour tuyaux non-circulaires (Amiblu NC Line)

Les tuyaux NC Line Amiblu sont principalement conçus pour la rénovation sans tranchée de réseaux gravitaires non-circulaires. Ils sont fabriqués selon un procédé discontinu d'enroulement filamentaire hélicoïdal. Des renforts continus imprégnés de résine et des fibres de verre coupées sont enroulés sur un mandrin non-circulaire en rotation, par séquences contrôlées. Grâce à cette technologie, un stratifié très dense est fabriqué. Il tire le meilleur parti possible des propriétés des trois matières premières de base: les fibres de verre, la résine et le sable.

### 8.4 Contrôle de la qualité

Les tuyaux sont soumis aux contrôles suivants:

- Inspection visuelle
- Epaisseur de paroi
- Longueur du tuyau
- Diamètre
- Test d'étanchéité hydrostatique

Les contrôles ci-dessous sont effectués sur des échantillons:

- Dureté Barcol
- Rigidité du tuyau et exigences de déviations
- Résistance mécanique axiale et circonférentielle
- Analyse de la composition des tuyaux

#### Evaluation des produits et matières premières

La pertinence de l'utilisation des matières premières dans la fabrication des tuyaux Amiblu est soigneusement étudiée au regard des normes et directives internationales. Une combinaison de tests en production et en laboratoire à court terme, mais aussi des tests à long terme, sur plusieurs mois ou années, sont utilisés pour tester les matières premières. Une fois que les matières premières ont prouvé leur efficacité au travers des tests menés, elles peuvent alors être utilisées pour la fabrication des tuyaux Amiblu.

Les matières premières et tests sur les produits Amiblu sont conformes au CEN/TS 14632 (évaluation de la conformité).

## 9 Normes | Certifications

### Normes ISO et EN

Quelle que soit la norme, un fabricant de canalisations doit prouver que ses produits sont conformes aux exigences de performance de cette norme. Concernant les canalisations en PRV, ces exigences minimum de performance concernent le court et le long terme.

L'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) possède notamment les normes suivantes: ISO 10639 pour l'alimentation en eau, ISO 10467 pour l'évacuation des eaux usées, et ISO 25780 qui couvre l'alimentation en eau, l'irrigation, l'assainissement avec des tuyaux en PRV installés par microtunnelage. L'Organisation Européenne de normalisation (CEN), a publié les normes suivantes: EN 1796 pour l'alimentation en eau, EN 14364 pour l'assainissement, et EN 15383 pour les regards et ouvrages d'inspection. La norme CEN/TS 14632 est un guide pour l'évaluation de conformité des produits en PRV. Elle fournit également des directives concernant le plan qualité du fabricant.

### ASTM & AWWA

Il est généralement fait référence à trois normes ASTM: ASTM D3262 (Spécifications pour tuyaux en fibres de verre et résine thermodurcissable pour l'assainissement), ASTM D3517 (Spécifications pour tuyaux en fibres de verre et résine thermodurcissable pour application pression), et ASTM D3754 (Spécifications pour tuyaux en fibres de verre et résine thermodurcissable pour application pression en assainissement et industriel). Ces normes concernent les produits en PRV et incluent de nombreuses exigences au regard de la conception, de l'évaluation et de la qualité du produit. AWWA C950 est une norme relative aux canalisations en PRV qui fournit de bonnes indications concernant les essais et performances des produits. Associée au manuel de conception de tuyaux en fibres de verre AWWA M45, elle fournit des informations complètes sur la conception, les exigences et les essais réalisés sur les produits.

### Evaluation de la conformité

Une attention particulière doit être portée sur les documents d'Evaluation de la conformité, comme CEN/TS 14632 qui indiquent en détail les exigences relatives aux essais de type, aux essais de vérification de processus, ainsi qu'aux essais de libération de campagne de fabrication. Les exigences et procédures pour la vérification des changements dans les matières premières, la conception et le process doivent être évaluées à l'aide des différentes méthodes d'essai.

### Attestation de conformité sanitaire pour l'eau potable

Les tuyaux Amiblu ont été testés et sont conformes pour l'adduction d'eau potable. Ils sont titulaires de certificats émis par des organismes tiers renommés comme BENOR, CARSO, CSTB, DVGW, IGH, ITC, KIWA, OFI, ÖNORM, ÖVGW, SVGW, et TÜV.



# 10 Recherche et Développement

La Recherche et Développement est le socle de tout succès industriel. Hobas et Amiantit ont déjà été au premier rang de la recherche et développement concernant le PRV et ce depuis plus de 50 ans. Amiblu peut désormais compter sur ses ressources plus qu'aucun autre fabricant pour développer les meilleurs tuyaux en PRV au monde. Le laboratoire Amiblu en Norvège est le plus grand laboratoire d'essais de tuyaux en PRV certifié au monde.

## 10.1 Essais de qualification

### Tests de résistance à la corrosion

Amiblu réalise des tests de résistance à la corrosion de façon continue depuis 1978 dans le but de développer les meilleurs produits au monde. Comme les réseaux d'assainissement sont en contact avec de l'acide sulfurique, à l'origine de la corrosion et de fuites, les normes exigent que les tuyaux soient soumis à des essais chimiques, tout en étant sous contrainte, pendant au moins 10 000 heures. Les tuyaux Amiblu ont été soumis à ces tests pendant plus de 350 000 heures. Un essai utilisant un échantillon de 1978 et sous forte contrainte est d'ailleurs toujours en cours.

### Base de Design Hydrostatique (HDB)

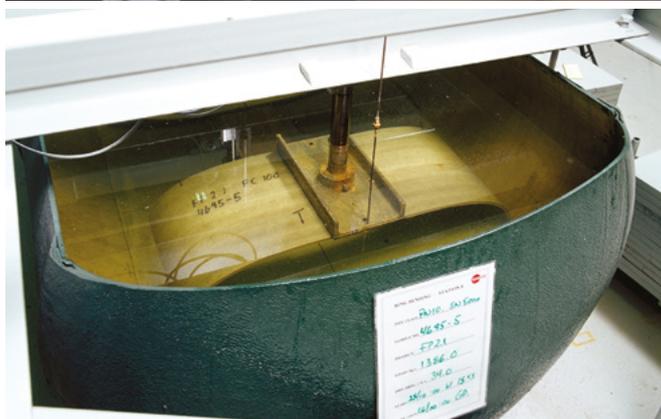
Afin de devenir et rester un leader mondial des tuyaux composites pression, Amiblu mène des tests hydrostatiques (HDB) depuis les années 1970. Ces tests ont permis la conception de tuyaux extrêmement fiables pour les conduites forcées, l'eau potable ainsi que pour d'autres applications pression. Les tests hydrostatiques permettent de vérifier que les tuyaux résisteront à 1,8 fois la pression pour laquelle ils sont classifiés durant leur cycle de vie.

### Test de flexion à long terme

Les tuyaux Amiblu sont conçus pour résister aux charges roulantes et statiques. Les tuyaux sont donc rigoureusement testés afin de s'assurer qu'ils résisteront à ces charges à long terme. Les normes exigent que les tests soient menés durant 10 000 heures au moins, et que les valeurs sur 50 ans issues de ces tests soient utilisées dans la conception des tuyaux. Chez Amiblu nous testons nos tuyaux pendant plus de 40 000 heures.

### Tests d'étanchéité

Amiblu dispose d'un programme d'essais rigoureux vérifiant que les manchons Amiblu resteront étanches, même dans les conditions les plus sévères. Des prototypes de joints pour manchon avec bague élastomère sont testés conformément aux normes EN 1119 et ISO en vigueur. Les exigences les plus sévères en termes de performance sur le marché des canalisations, quel que soit le matériau, sont prises en compte. Ces normes exigent que les joints résistent à des tests hydrostatiques simulant des conditions en service très contraignantes. Les pressions imposées sont le double de celles préconisées. Les exigences incluent un retrait, une déviation angulaire et une charge de cisaillement. Ce test inclut une mise en dépression et des mises en pression cycliques.



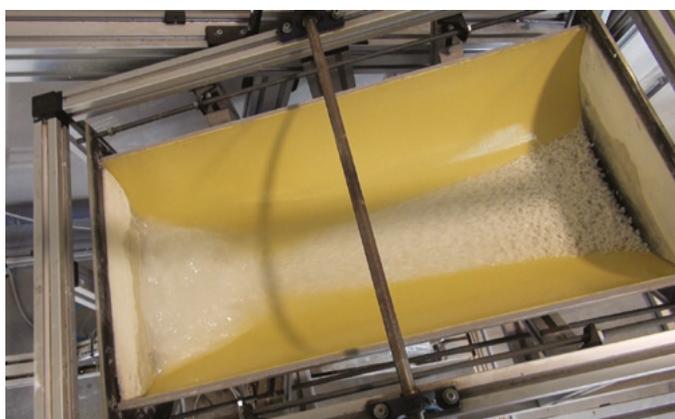
De haut en bas: test de résistance à la corrosion, test hydrostatique (HDB), test de flexion annulaire à long terme, tests sur les manchons.

### Test de résistance à l'abrasion

Les tuyaux Amiblu sont utilisés à travers le monde pour diverses applications comme les conduites forcées où les tuyaux sont soumis sur leur surface intérieure à de très fortes abrasions en raison du transport de déblais. La résistance à l'abrasion des tuyaux Amiblu est évaluée selon le test de Darmstadt.

### Test de rigidité annulaire à Long Terme

La rigidité à long terme des tuyaux Flowtite est plus élevée que la plupart des tuyaux composite. Des tests de fluage selon la norme ISO 10468 et d'une durée supérieure à 10 000 heures ont montré une rigidité sur 50 ans comprise entre 60% et 75% de la valeur initiale.



Ci-dessus: test de résistance à l'abrasion. Ci-dessous: test de rigidité annulaire à long terme.



# 11 Notre histoire

L'histoire d'Amiblu est celle de l'union de deux entreprises.

## Hobas

Tout a commencé en 1957 dans une usine de teinture à Bâle en Suisse. Les cylindres en bois, qui étaient utilisés pour teindre les fils des textiles, se déformaient sans cesse et s'abîmaient avec le temps, ce qui mettait en péril les coûteux textiles. A la recherche d'un nouveau procédé pour remplacer les vieux moules en bois, les ingénieurs de l'usine ont développé un système de cylindres en Polyester Renforcé de fibres de Verre (PRV) obtenus par centrifugation, avec une surface externe absolument régulière et lisse.

Le PRV était déjà utilisé dans la construction navale, l'automobile et l'aéronautique. Toutefois, sa résistance à la corrosion et aux produits chimiques ouvrait la voie à d'autres applications. Les suisses, connus pour leur esprit pionnier et inventif, ont utilisé les avantages qu'apporteraient ces cylindres lisses fabriqués par centrifugation pour le transport de l'eau. Une entreprise était née: Hobas. D'ailleurs, les tuyaux posés à cette époque sont encore en service aujourd'hui. Petit à petit, les produits ont été améliorés, les procédés de fabrication automatisés, la gamme s'est élargie et des pièces de raccord sur mesure ont rapidement vu le jour.

## Flowtite

En 1927 à Sandefjord, une petite ville portuaire de Norvège, Odd Gleditsch lança une usine d'huiles végétales sous le nom de Vera Fabrikker, berceau des tuyaux Flowtite. L'huile de lin, quant à elle, était un ingrédient dont Mr Odd avait besoin pour sa société de production de peintures Jotun. En 1965, un groupe d'ingénieur de l'usine entama des expériences avec des résines polyester et de la fibre de verre. Conjointement avec la société danoise Drosthholm, ils inventèrent la méthode d'enroulement filamentaire continu pour la fabrication de tubes et de réservoirs en PRV. Le matériau était révolutionnaire: il ne se corrodait pas, était léger et, grâce à sa structure "sandwich", le produit fini disposait d'une importante force, stabilité et durabilité.

En 1993, Owens Corning repris 100% de l'activité de Jotun. En coopération avec Owens Corning, Vera Fabrikker développa les tuyaux et réservoirs tels que nous les connaissons de nos jours. Aujourd'hui, Flowtite exploite des usines de canalisations sur cinq continents.



## Chronologie

1957	Première production de tuyaux PRV fabriqués par centrifugation en Suisse
1968	Le Groupe Amiantit est créé à Damman, Arabie Saoudite
1968	Première production de tuyaux fabriqués par enroulement filamentaire continu dans l'entreprise Vera Fabrikker (Jotun) en Norvège
1971	Owens Corning achète la technologie PRV à Vera Fabrikker
1984	Joint venture entre HOBAS et le Wietersdorfer Group
1987	Ouverture de l'usine Hobas aux USA
1988	Owens Corning acquiert 90% des parts de Veroc Technology (future Technology Flowtite)
2001	Amiantit acquiert la technologie Flowtite
2003	Première production de profils non-circulaires en PRV en Allemagne
2007	50e anniversaire de Hobas
2016	Hobas et Amiantit (Flowtite) annoncent leur volonté de fusionner
2017	50e anniversaire de Flowtite
2017	La commission européenne approuve la fusion
2017	Amiblu est créée et possède les technologies Hobas et Flowtite
2018	Amiblu ouvre un site de production à la pointe de la technologie en Pologne pour la fabrication des pièces de raccord

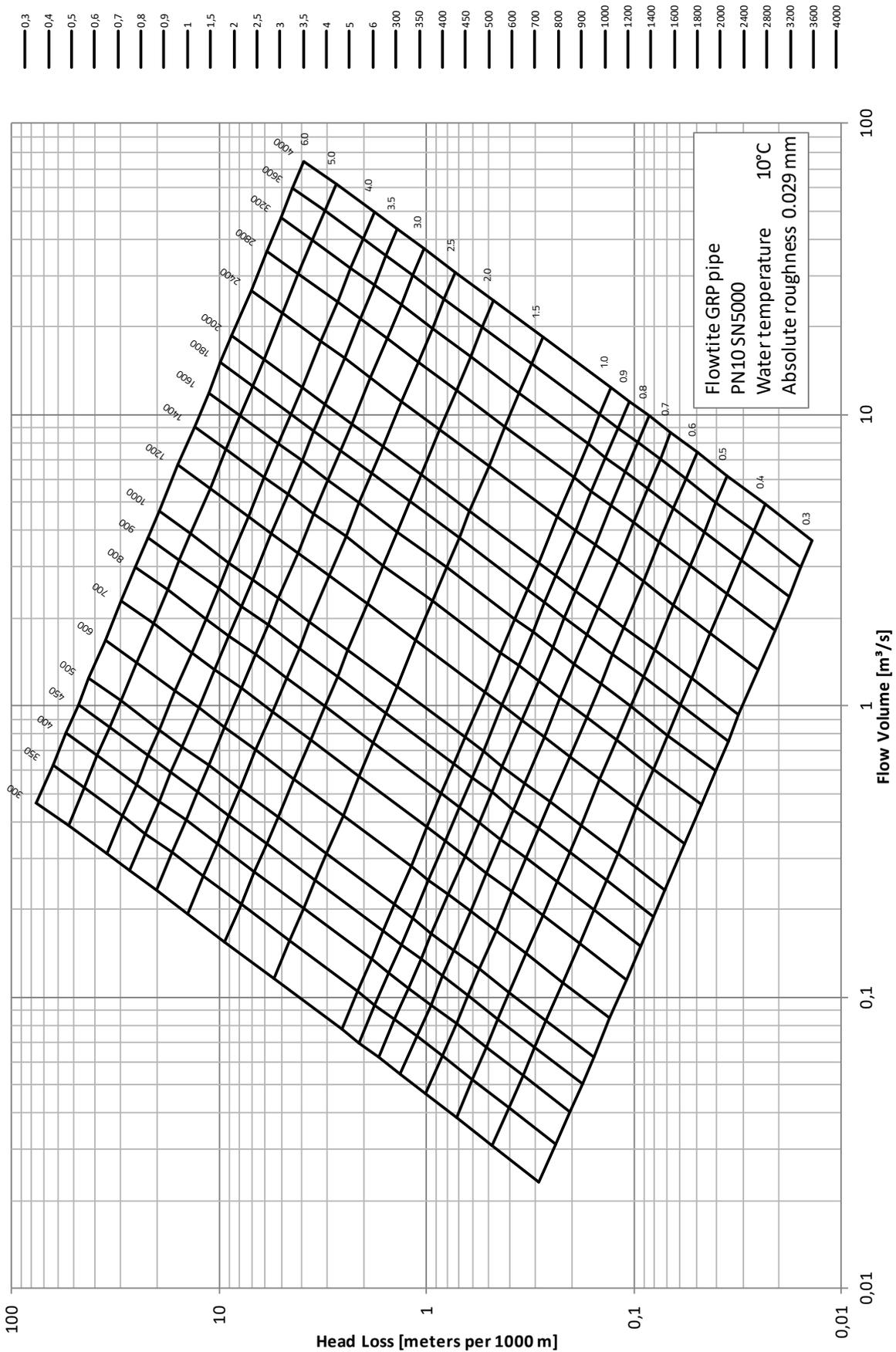


## 12 Annexes

- 34 Perte de charge des tuyaux PRV grands diamètres**
- 35 Perte de charge des tuyaux PRV petits diamètres**
- 36 Célérité de l'onde dans les tuyaux pression**
- 37 Tableau de résistance chimique**

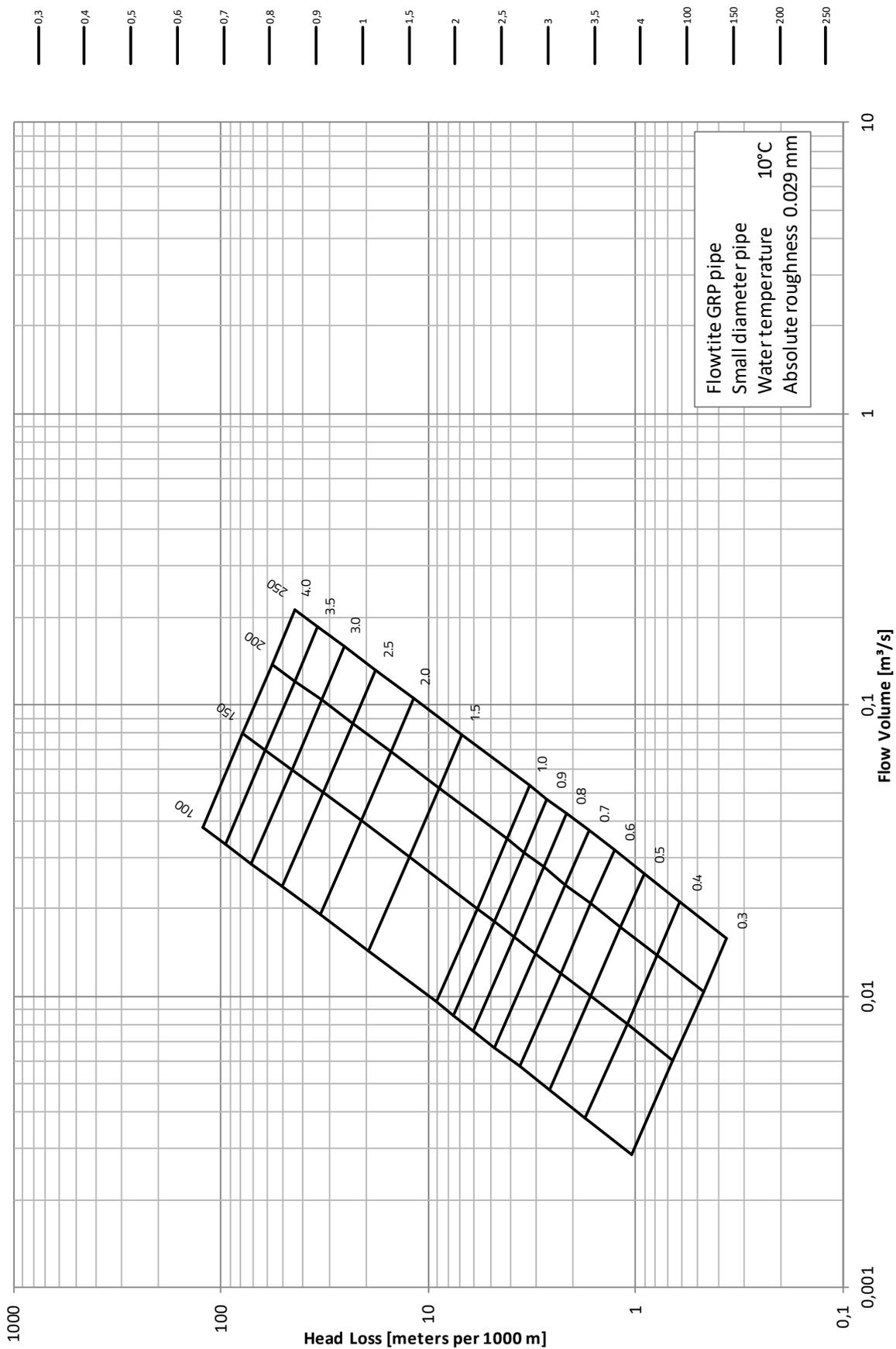
Toutes les valeurs citées s'appliquent aux produits commercialisés en Europe.  
Les spécifications pour d'autres produits sont disponibles sur demande.

# Perte de charge des tuyaux PRV grands diamètres



© Amiblu Holding GmbH. Les chiffres peuvent légèrement varier en fonction des tolérances de fabrication. Amiblu ne saurait en aucun cas être responsable des erreurs, omissions ou modifications ultérieures apportées sans préavis.

# Perte de charge des tuyaux PRV petits diamètres



© Amiblu Holding GmbH. Les chiffres peuvent légèrement varier en fonction des tolérances de fabrication. Amiblu ne saurait en aucun cas être responsable des erreurs, omissions ou modifications ultérieures apportées sans préavis.

# Célérité de l'onde dans les tuyaux pression Flowtite

SN 5000	DN				
	300	400	450	800	≥ 900
PN 6	430	410	400	380	380
PN 10	440	430	430	420	410
PN 16	520	500	510	490	490
PN 20	550	540	540	530	520
PN 25	590	580	580	570	560
PN 32	630	630	620	620	620

SN 10000	DN				
	300	400	450	800	≥ 900
PN 6	480	460	450	430	420
PN 10	480	460	450	430	420
PN 16	520	510	520	500	490
PN 20	550	550	540	530	520
PN 25	580	580	580	570	570
PN 32	630	630	620	620	620

SN 10000	DN			
	100	150	200	250
PN 6	580	540	520	500
PN 10	590	560	540	520
PN 16	640	610	600	590

Les valeurs ci-dessus sont arrondies. Veuillez contacter Amiblu si des valeurs plus précises sont requises pour l'analyse transitoire.

Les valeurs ci-dessus sont valables pour des tuyaux de 12m. L'impact d'infrastructures autres telles que les sols environnants, pièces de raccord, butées béton, etc.... doit être évalué séparément.

Les valeurs de célérité sont en m/s.

# Tableau de résistance chimique

## Liste des abréviations:

Conc % Concentration en pourcentage massique  
 UPE Polyester insaturé  
 VE Vinylester  
 PU Polyuréthane  
 EPDM Monomère d'éthylène propylène diène

NBR élastomère nitrile butadiène  
 All ensemble des concentrations  
 Sat Saturé  
 NR Non recommandé  
 R Recommandé

Produits chimiques	Conc %	Flowtite				Hobas			NC Line		Joints	
		Grey	Orange**	UPE	VE	UPE	VE	PU Line**	UPE	VE	EPDM	NBR
Acide acétique	<20	NR	23	NR	90	NR	*	*	NR	90	NR	NR
Acide adipique	All	*	*	30	80	*	*	*	30	80	*	R
Alum (Sulfate de potassium d'aluminium)	All	*	*	45	90	*	*	*	45	90	*	*
Chlorure d'aluminium, aqueux	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Ammoniac, aqueux	<20	NR	23	NR	65	NR	*	*	NR	65	R	*
Chlorure d'ammonium, aqueux	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Chlorhydrate d'aniline	All	*	*	NR	80	*	*	*	NR	80	*	*
Alcool de Betterave	All	*	*	*	80	*	*	*	*	80	R	R
Acide sulfonique de Benzène	<10	*	*	NR	60	*	*	*	NR	60	NR	NR
Acide benzoïque	All	20	*	30	90	20	*	*	30	90	NR	NR
Liqueur noire (Papier)	All	*	*	NR	80	*	*	*	NR	80	*	*
Borax	All	*	*	40	90	*	*	*	40	90	R	R
Acide borique	All	30	*	30	90	30	*	*	30	90	R	R
Calcium Bisulfite	All	*	*	*	80	*	*	*	*	80	NR	R
Calcium Carbonate	All	*	*	NR	90	*	70	*	NR	90	R	R
Chlorate de calcium, Aqueux	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	*	*
Chlorure de calcium (Saturé)	Sat	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Hydroxyde de calcium	All	NR	*	NR	50	NR	*	*	NR	50	R	R
Calcium Hypochlorite	All	NR	*	NR	50	NR	*	*	NR	50	R	NR
Calcium Nitrate	All	*	*	40	90	*	70	*	40	90	R	R
Calcium Sulfate	All	*	*	40	90	*	70	*	40	90	R	R
Liqueurs de sucre de canne	All	*	*	*	80	*	*	*	*	80	R	R
Dioxyde de carbone, Aqueux	All	*	*	40	80	*	*	*	40	80	*	*
Potasse caustique (KOH)	Sat	*	*	NR	40	*	*	*	NR	40	*	*
Chlore, Gaz sec	100	NR	*	NR	90	NR	*	*	NR	90	NR	NR
Chlore, eau	All	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

\* Consultez le représentant de votre service technique local.

\*\* Comme Flowtite Orange et Hobas PU Line sont de nouveaux produits, il n'existe que peu de données à la date de publication.

# Tableau de résistance chimique

## Liste des abréviations:

Conc % Concentration en pourcentage massique  
 UPE Polyester insaturé  
 VE Vinylester  
 PU Polyuréthane  
 EPDM Monomère d'éthylène propylène diène

NBR élastomère nitrile butadiène  
 All ensemble des concentrations  
 Sat Saturé  
 NR Non recommandé  
 R Recommandé

Produits chimiques	Conc %	Flowtite				Hobas			NC Line		Joints	
		Grey	Orange**	UPE	VE	UPE	VE	PU Line**	UPE	VE	EPDM	NBR
Chlore, Gaz humide	100	NR	*	NR	90	NR	*	*	NR	90	NR	NR
Acide citrique, Aqueux	All	20	*	NR	90	20	*	*	NR	90	R	R
Acétate de cuivre, Aqueux	All	*	*	40	80	*	*	*	40	80	R	R
Nitrate de cuivre, Aqueux	All	*	*	40	90	*	70	*	40	90	R	R
Sulfate de cuivre, Aqueux	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Huile brute (acide)	100	25	*	40	90	25	*	*	40	90	*	*
Huile brute (douce)	100	25	*	40	90	25	*	*	40	90	*	*
Cyclohexane	100	*	*	NR	50	*	*	*	NR	50	NR	R
Cyclohexanol	All	*	*	NR	40	*	*	*	NR	40	NR	*
Essence	100	20	23	25	90	20	*	*	25	90	NR	R
Gasoil	100	NR	23	*	*	NR	NR	*	*	*	NR	*
Glycérine	100	*	*	30	90	*	*	*	30	90	R	R
Liqueur verte, Papier		*	*	NR	40	*	*	*	NR	40	R	*
Kérosène	100	NR	*	*	80	NR	*	*	*	80	NR	R
Acide lactique	<10	20	*	30	80	20	*	*	30	80	R	R
Acétate de plomb, Aqueux	All	25	*	25	80	25	*	*	25	80	R	R
Nitrate de plomb, Aqueux	All	*	*	25	90	*	*	*	25	90	R	R
Huile de lin	All	30	*	60	90	30	*	*	60	90	NR	R
Chlorure de lithium, Aqueux	All	*	*	40	90	*	*	*	40	90	*	*
Bicarbonate de magnésium, Aqueux	All	*	*	30	80	*	*	*	30	80	*	*
Carbonate de magnésium	<15	20	*	*	90	20	70	*	*	90	*	*
Huiles minérales	100	25	*	50	90	25	*	*	50	90	*	*
n-Heptane	100	*	*	30	90	*	*	*	30	90	*	*
Naphthaline	All	25	*	*	60	25	*	*	*	60	NR	NR
Naphte	100	NR	*	*	45	NR	NR	*	*	45	NR	*
Acide oléique	All	30	*	25	90	30	*	*	25	90	R	NR

\* Consultez le représentant de votre service technique local.

\*\* Comme Flowtite Orange et Hobas PU Line sont de nouveaux produits, il n'existe que peu de données à la date de publication.

# Tableau de résistance chimique

## Liste des abréviations:

Conc % Concentration en pourcentage massique  
 UPE Polyester insaturé  
 VE Vinylester  
 PU Polyuréthane  
 EPDM Monomère d'éthylène propylène diène

NBR élastomère nitrile butadiène  
 All ensemble des concentrations  
 Sat Saturé  
 NR Non recommandé  
 R Recommandé

Produits chimiques	Conc %	Flowtite				Hobas			NC Line		Joints	
		Grey	Orange**	UPE	VE	UPE	VE	PU Line**	UPE	VE	EPDM	NBR
Acide oxalique, Aqueux	Sat	NR	*	NR	90	NR	*	*	NR	90	R	*
Acide perchlorique	<30	NR	*	NR	35	NR	*	*	NR	35	*	NR
Acide phosphorique	<80	NR	*	30	90	NR	75	*	30	90	R	NR
Nitrate de potassium, Aqueux	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Sulfate de potassium	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Propylène Glycol	All	30	*	30	90	30	*	*	30	90	R	R
Eaux usées	All	50	*	50	90	*	*	*	50	90	R	R
Huile de silicone	100	*	*	40	90	*	*	*	40	90	R	R
Nitrate d'argent, Aqueux	All	*	*	40	90	*	*	*	40	90	R	R
Hydroxyde de sodium	<10	NR	NR	NR	40	NR	45	*	NR	40	R	R
Monophosphate de sodium	<10	*	*	NR	90	*	*	*	NR	90	R	R
Nitrate de sodium, Aqueux	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Nitrite de sodium, Aqueux	All	*	*	40	90	*	70	*	40	90	*	*
Silicate de sodium	100	NR	*	NR	65	NR	*	*	NR	65	R	R
Chlorure stanneux, Aqueux	All	30	*	40	90	30	*	*	40	90	R	R
Acide stéarique	All	20	*	40	90	20	*	*	40	90	R	R
Acide sulfuric	<25	20	*	30	90	20	75	*	30	90	R	NR
Acide tannique, Aqueux	All	25	*	25	90	25	*	*	25	90	R	R
Acide tartrique	All	*	*	30	90	*	*	*	30	90	*	R
Triéthylamine	All	NR	*	NR	40	NR	NR	*	NR	40	R	NR
Essence de térébenthine		*	*	25	65	*	*	*	25	65	NR	R
Urée, Aqueuse	<30	*	*	30	60	*	*	*	30	60	R	*
Vinaigre	All	*	*	25	90	*	*	*	25	90	R	*
Eau distillée	100	30	*	40	80	30	70	*	40	80	R	R
Eau de mer	100	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Eau du robinet		30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Chlorure de zinc, Aqueux	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R

\* Consultez le représentant de votre service technique local.

\*\* Comme Flowtite Orange et Hobas PU Line sont de nouveaux produits, il n'existe que peu de données à la date de publication.

# Pourquoi se tourner vers les systèmes de canalisations Amiblu



Conçus pour durer



Focus client pour un meilleur accompagnement



Innovation pour proposer une alternative avec nos experts\*

\*assistance technique Amiblu de la conception (service technique) à la pose (service assistance chantiers)



## Amiblu®

Consultez le site internet [amiblu.com](http://amiblu.com) pour en savoir plus ou contactez votre correspondant local.

Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite sous quelque forme ou quelque motif que ce soit sans autorisation préalable. Nous nous réservons le droit de modifier les données, notamment les données techniques, sans préavis. Les informations de cette brochure sont données à titre indicatif et doivent être vérifiées pour chaque cas particulier et révisées quand nécessaire. Les informations données ne nous engagent pas et doivent donc être vérifiées. Si nécessaire, elles doivent être révisées individuellement. Amiblu, et les sociétés qui lui sont affiliées, ne sont pas responsables des déclarations publicitaires contenues dans cette brochure. Amiblu précise notamment que les déclarations publicitaires peuvent ne pas refléter les caractéristiques réelles du produit et qu'elles sont uniquement destinées à des fins publicitaires. Par conséquent, ces déclarations ne font pas partie d'un quelconque contrat d'achat des produits décrits dans le présent document. © Amiblu Holding GmbH, Publication: 01/2019



Systèmes de canalisations Amiblu  
Conçus pour durer