



# Tuyaux microtunnelier en PRV: une valeur sûre

Installation sans tranchée avec  
des systèmes de canalisations sur mesure

# Systemes de canalisations PRV Amiblu

## Conçus pour durer

Les systèmes de canalisations Amiblu en Polyester Renforcé de fibres de Verre (PRV) sont le fruit de cinq décennies d'innovation, expertise et développement. Grâce à nos produits Hobas (centrifugation) et Flowtite (enroulement filamentaire), nous proposons deux technologies de pointe pour tous types d'installations au moyen d'un microtunnelier. Ainsi, nous vous garantissons la meilleure solution pour votre projet. Nos ingénieurs vous assistent et vous conseillent pour que vos choix soient optimums.



# Notre engagement: un minimum de perturbations pour un maximum d'efficacité

Le microtunnelage est souvent la meilleure option pour l'installation ou le remplacement de conduites dans des zones densément peuplées ou des sites naturels protégés. L'impact des travaux sans tranchée sur les habitants ou la nature est bien moindre comparé à des installations en tranchée impliquant un volume important de déblais et d'émissions de CO<sub>2</sub> dues aux perturbations du trafic. Les applications pression, tracés courbe ou les infrastructures particulières comme les voies ferrées sont à prendre en considération lors de l'étude et la conception des conduites. Les tuyaux doivent alors avoir des propriétés spécifiques afin d'obtenir un résultat optimal et performant. Au cours des dernières années, les tuyaux Hobas et Flowtite ont acquis une solide réputation dans les domaines du microtunnelage et du retubage. Leurs grandes résistance, légèreté, surfaces interne et externe lisses ainsi que leur longue durée de vie en font une solution parfaitement adaptée aux installations sans tranchée. Le matériau composite PRV est particulièrement rentable aux vues des faibles coûts sur le cycle de vie du produit et apporte une solution globale durable pour les projets sans tranchée.



## Viabilité environnementale

Nos résines thermodurcissables sont conçues pour être inertes et rester stables pendant des décennies. Les fibres de verre accroissent la stabilité et la résistance.



## Viabilité économique

Moins de dépenses d'équipement, de coûts d'installation, et un meilleur retour sur investissement. La durabilité ne doit pas avoir un coût démesuré.



## Viabilité sociale

Les acteurs des marchés de l'eau et de l'énergie ont besoin de nos technologies. Nous aidons à la construction d'infrastructures pour les générations futures.

**Légèreté = installation simplifiée**

**Excellente résistance à la compression**

**Très bon rendement hydraulique**

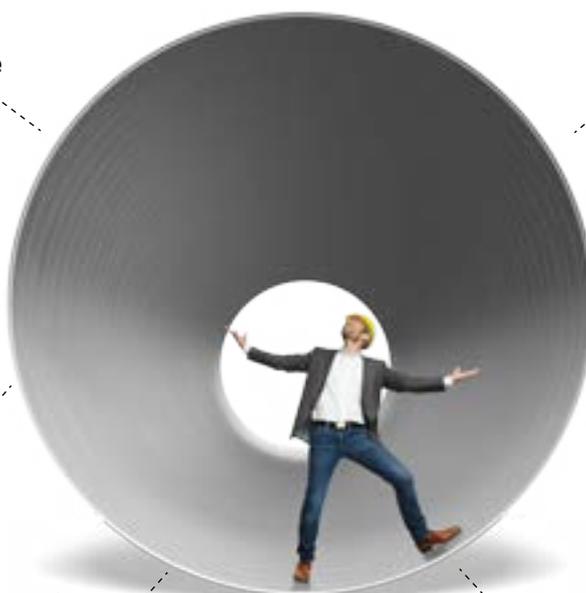
**Diminution des coups de bélier**

**Longue durée de vie**

**Composants non-corrosifs**

**Excellente résistance à l'abrasion**

**Conduites et raccords étanches**



# Votre intérêt: des solutions sur mesure qui repoussent les limites techniques

Grâce à leur surface extérieure lisse et non poreuse, à la faible tolérance du diamètre extérieur et à leur légèreté, les systèmes de canalisations Amiblu en PRV requièrent les forces de poussée les plus faibles dans le secteur du microtunnelage. Ils conviennent aux tirs très longs et aux tracés courbes. Le faible diamètre extérieur pour un même diamètre intérieur permet d'utiliser des microtunneliers plus petits. Le résultat est la réduction du volume de déblais (>25% de moins qu'avec des tuyaux en béton) et la baisse des coûts d'équipement. Les conditions météorologiques n'ont que peu d'impact sur l'installation, gain supplémentaire en termes de temps mais également financier.

Grâce à leur résistance à la corrosion et à l'abrasion, à leur grande stabilité structurelle et à l'étanchéité du système complet posé, les canalisations ont une longue durée de vie en service.



## Conçus pour durer

Les données tirées des tests de résistance à la corrosion menés sur nos produits garantissent une longue durée de vie. L'existence d'installations posées il y a 40 ans, toujours en service et en excellent état, en est la preuve.



## Résistance totale à la corrosion

Contrairement aux tuyaux en béton et en acier, les canalisations en PRV Amiblu sont résistantes à la corrosion causée par l'acide sulfurique présent dans les eaux usées et par les courants vagabonds.



## Résistance à l'abrasion sans égal

Notre revêtement intérieur offre une résistance à l'abrasion sans égal et ne demande que très peu de maintenance. Il est entièrement compatible avec l'hydrocurage.



## Surface intérieure lisse

Les tuyaux Amiblu sont dotés d'une surface intérieure lisse et riche en résine empêchant les incrustations et l'accumulation de résidus. Les coûts de maintenance sont donc faibles et le débit élevé même en cas de faible pente.



## Légèreté, manutention aisée

Nos tuyaux ne nécessitent aucun engin de manutention lourd, menant à des économies en termes de transport et d'installation. Ils sont de fait une parfaite solution pour les projets avec peu d'emprise et un espace de stockage limité.



## Large gamme - diamètres et longueurs

Les tuyaux de microtunnelage Amiblu sont disponibles dans une large gamme de diamètres externes de 272 à 3600mm et peuvent être fabriqués en plusieurs longueurs selon les exigences de chaque projet.



### Haute résistance à la compression

Les tuyaux de microtunnelage Amiblu présentent une résistance élevée à la compression et, comparé à des matériaux traditionnels, un ratio épaisseur / diamètre intérieur élevé. En résultent un diamètre extérieur avantageux et un faible poids, tout en garantissant une résistance élevée aux forces de poussée.

### Moins de forces de poussée nécessaires

Etant totalement étanche, lisse et non poreuse, la surface extérieure des tuyaux de microtunnelage Amiblu en PRV, n'adhère que très peu aux sols humides. Ainsi, même après un arrêt de longue durée, la résistance est, en comparaison, moins importante lors du redémarrage de la poussée.

### Tirs plus longs

La surface extérieure lisse et la parfaite rectitude des tuyaux Amiblu minimisent le frottement lors de la poussée, ce qui permet de réaliser des tirs particulièrement longs et de faire baisser les coûts liés à la pose des tuyaux par l'utilisation de machines de tailles inférieures.

### Parfaite transmission des forces de poussée

Le PRV présente une grande élasticité. Les tuyaux peuvent donc absorber les charges excentriques lors du fonçage. Ils permettent une transmission optimale des forces de poussée sans utiliser d'anneau de distribution de charges, ce qui est un avantage indéniable, spécialement pour les tirs en courbe.

### Diamètres extérieurs plus petits – coûts en équipement plus faible, moins de déblais

Un diamètre extérieur plus petit pour un diamètre intérieur comparable permet d'utiliser des machines plus petites. Ceci signifie une économie substantielle concernant les coûts de construction mais également concernant la mise en place du puits d'attaque.

Un diamètre extérieur plus petit implique également un forage plus petit, donc moins de déblais à extraire, à transporter et à éliminer. Comparativement au béton par exemple, les tuyaux Amiblu réduisent le gaspillage de plus de 25%, et de plus de 50% pour certains diamètres. De surcroît, moins de bentonite est utilisée pour lubrifier les tuyaux.



*A gauche, tuyau Amiblu associé à la tête de forage adéquat, et à droite tuyau en béton avec le même diamètre intérieur mais nécessitant une tête de forage bien plus grosse.*

### Trous d'injection

Les tuyaux Amiblu peuvent être fournis avec trous d'injection de coulis et de lubrification pour faciliter la pose. Les trous d'injection sont composés d'un insert, d'un clapet anti-retour et d'un bouchon. Leur diamètre est généralement de 25mm. D'autres diamètres sont disponibles sur demande.

### Manchons pour tuyaux de microtunnelage

Les manchons pour tuyaux de microtunnelage Amiblu en PRV ont un diamètre extérieur égal au diamètre extérieur des tuyaux. Différents types de manchons sont disponibles selon le domaine d'application.

### Design standard ou sur mesure

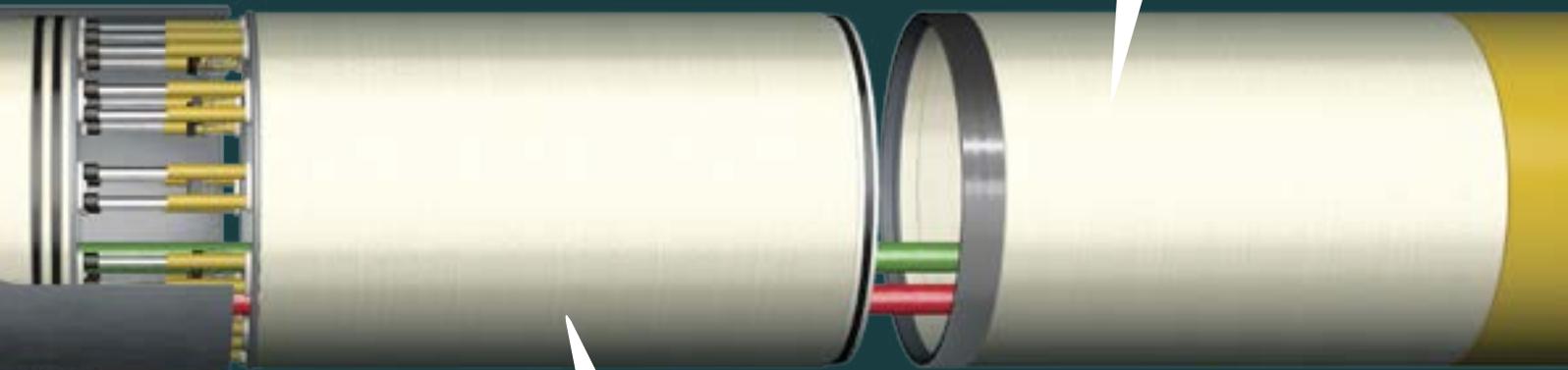
Les tuyaux de microtunnelage Amiblu en PRV sont disponibles dans les diamètres standards. Ils peuvent également être faits sur mesure pour répondre aux exigences d'un projet spécifique.

### Tuyau aval à la station de poussée intermédiaire

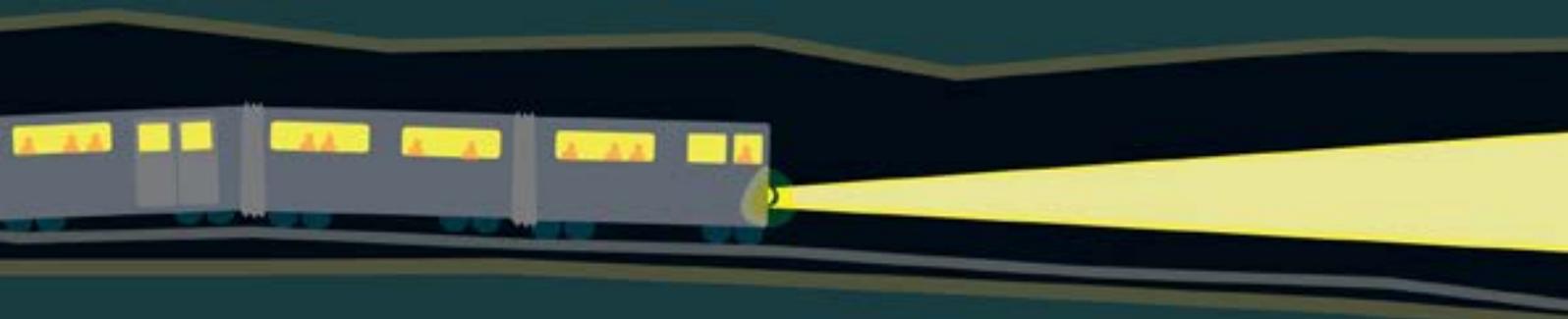
Le tuyau aval est utilisé lors de l'assemblage d'une station de poussée intermédiaire. Il suit le tuyau amont. La station de poussée intermédiaire se situe entre les deux tuyaux. Le tuyau aval est conçu avec une longue réduction sur l'about mâle, permettant l'extension et la rétractation de la station de poussée intermédiaire lors de la pose.

**Tuyau de tête**

Le tuyau de tête est directement assemblé à la tête de forage lors de la pose. A l'une des extrémités, il est ajusté pour s'adapter aux dimensions de la tête de forage et à l'autre extrémité, il est doté d'un manchon pour se connecter à un tuyau de microtunnelage standard ou fait sur mesure.

**Tuyau amont à la station de poussée intermédiaire**

Ce tuyau vient en soutien à la station de poussée intermédiaire, généralement utilisée pour les longs tirs lors desquels les forces de poussée excèdent la capacité maximum du système.



### Tuyaux pour stations de poussée intermédiaires

Une station de poussée intermédiaire est utilisée lorsque les forces de poussée risquent de dépasser la capacité maximum autorisée pour le tir complet en raison des conditions de sous-sol ou de longueur de tir. Elle permet de diviser la ligne totale des tuyaux en plusieurs lignes plus faciles à pousser. Amiblu fournit les tuyaux de tête, tuyaux amont et tuyaux aval. Ils sont fabriqués spécialement pour les stations de poussée intermédiaires et selon les spécifications techniques du client. Les dimensions des extrémités des tuyaux amont et aval à la station de poussée sont adaptées au cylindre en acier utilisé. Ils sont assemblés à l'aide de doubles lèvres sur le tuyau aval et généralement lubrifiés.



### Trous d'injection

Les tuyaux de microtunnelage Amiblu en PRV peuvent être dotés de bagues d'injection spéciales utilisées pour injecter du lubrifiant entre le tuyau et le sol. Elles sont résistantes à la corrosion, solidement fixées, ont un filetage femelle et un bouchon pour l'étanchéité.

### Regards de visite

Les regards de visite standards ou tangentiels Amiblu peuvent être installés après le fonçage, aux endroits où les stations de poussée intermédiaires ont été enlevées par exemple. Les regards de visite sont conçus sur mesure et s'adaptent aux conduites posées suivant les contraintes d'emplacement et de hauteur. Des regards de visite tangentiels peuvent également être installés sur une conduite déjà posée.



## Manchons pour tuyaux de microtunnelage

Amiblu propose différents types de manchons pour les conduites posées par microtunnelage, spécifié selon les exigences de chaque projet. Les manchons permettent le raccordement des tuyaux tout au long de l'installation et conviennent tant aux tuyaux Hobas fabriqués par centrifugation qu'aux tuyaux Flowtite fabriqués par enroulement filamentaire.



### Manchon en PRV

Ce manchon est composé d'une bague en PRV dans laquelle est enserrée une gaine en EPDM. Il convient aux applications gravitaires et pression et peut être proposé dans différents diamètres afin de répondre aux exigences du projet et de l'installation.



### Manchon en acier inoxydable et gaine élastomère

Ce manchon est composé d'une bague en acier inoxydable dans laquelle est intégrée une gaine en EPDM. Il convient aux applications gravitaires et pression (jusqu'à PN 16).



### Manchon en acier inoxydable

La surface intérieure du manchon en acier inoxydable s'adapte parfaitement à la gaine en EPDM enserrée dans un sillon usiné directement dans le tuyau à son extrémité. Il convient aux applications pression et gravitaires.



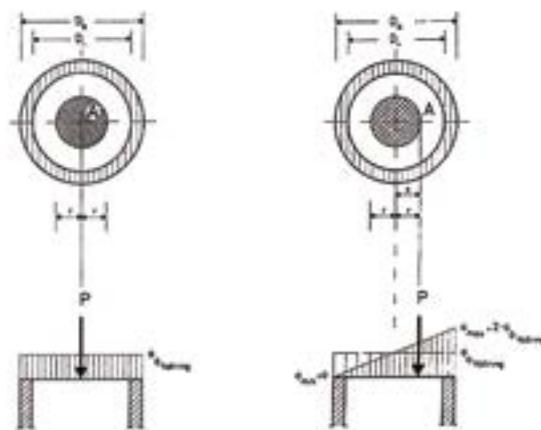
# Tir en courbe avec les tuyaux Amiblu en PRV

Les tuyaux Amiblu permettent une transmission optimale des forces de poussée et une grande précision, même en cas de déviation, sans anneaux de distribution de pression. Un avantage certain, spécialement pour les tirs en courbe.

Pour des raisons tant économiques qu'écologiques, les bureaux d'études et les clients ont plus fréquemment recours au microtunnelage sur les tracés courbe. Diviser les tirs en sections droites reliées par des coudes installés dans des puits, exige qu'ils soient plus profonds et plus nombreux. Grâce aux tirs en courbe, il est possible d'optimiser la quantité et la profondeur de ces puits.

Les tirs courbes nécessitent un équipement de poussée spécial et des tuyaux adaptés. Le microtunnelage sur un tracé courbe implique également une déviation angulaire au niveau des manchons et une charge longitudinale excentrée qui s'exerce sur les tuyaux. La charge doit tenir compte du calcul de la déviation angulaire maximale admissible des manchons et de la force de poussée maximale admissible sur les tuyaux.

Les propriétés d'élasticité linéaire des tuyaux de microtunnelage Hobas et Flowtite leur permet de réagir aux charges excentriques par le biais de la déformation des abouts. C'est pourquoi le contact entre les tuyaux reste au niveau optimal pour la transmission des forces de poussée tant que les seuils de déformation ne sont pas franchis. La résistance élevée du matériau à la compression est un avantage supplémentaire. De nombreux tests sur nos tuyaux ont montré que, en dessous de la force de compression maximale admissible, le matériau réagit de manière linéairement élastique, et n'est pas influencé par la fréquence des cycles de charge ou par l'humidité. C'est pourquoi la déformation et la force de fonçage admissible pour l'alignement des tuyaux de microtunnelage en PRV sur des tracés courbe est précis et fiable.



Charge centrée

Charge excentrée

Fonçage de 105m de tuyaux pression Hobas en PRV Dext 1720, PN 6 sur un tracé avec un rayon de courbure de 300m pour voestalpine AG in Donawitz, Austria.

# Fonçage de tuyaux pression Amiblu en PRV

Pas besoin de tuyau de protection : les tuyaux Amiblu peuvent être conçus comme des solutions « deux-en-un » qui résistent à la fois aux forces de poussée élevées et aux pressions en service.

Lors de l'installation d'une conduite pression par microtunnelage, deux tuyaux sont souvent utilisés : un pour le microtunnelage, l'autre pour l'application pression. Car les tuyaux, conçus pour résister aux forces de poussée, en général ne conviennent pas pour une pression en service supérieure à 2 bar, et vice versa. Un tuyau conçu pour le fonçage (très souvent du béton) est généralement utilisé comme tuyau de protection à l'intérieur duquel un deuxième tuyau est inséré. Ce dernier est destiné à l'application pression.

Cette solution demande davantage de place: un tuyau de protection plus grand pour accueillir le tuyau pression, donc une machine de forage plus grande. Ceci implique une quantité plus importante de déblais et allonge considérablement le temps d'installation car le tuyau intérieur doit être assemblé et, dans un second temps, inséré dans le tuyau de protection. Il est inutile de mentionner que les coûts, tant des opérations en elles-mêmes que des matériaux, peuvent presque doubler. De plus, il est souvent fait appel à un second fournisseur.

Amiblu fabrique et fournit des tuyaux de microtunnelage fonctionnant comme des solutions « deux-en-un », résistant à la fois aux forces de poussée élevées et aux pressions en service. Le client peut donc ne faire appel qu'à un seul fournisseur de systèmes de canalisations.



*Jacking of Hobas pressure pipes OD 1720, PN 6 under the Venice lagoon in Italy. The entire 351 m long section was jacking in one drive only.*

*Tuyaux de microtunnelage pression Hobas Dext 860, PN 6 installés sous la station balnéaire baie Golden sands en Bulgarie afin de transporter les eaux usées traitées depuis la station d'épuration jusqu'à la Mer Noire.*



#### FONÇAGE XL "BURAKOWSKI" (POLOGNE)

Des tuyaux Hobas Dext 3270 ont été fonçés pour le transport d'eaux usées jusqu'à la station d'épuration de Czajka à Varsovie. Jamais un tracé courbe aussi grand n'avait été réalisé avec des tuyaux en PRV à l'aide d'un tunnelier.

## Nos références dans le monde

Sous des autoroutes ou voies ferrées, dans des zones densément peuplées ou des réserves naturelles, pour des tracés en courbe ou de longues lignes droites : les tuyaux Amiblu en PRV ont été choisis pour de nombreux projets dans le monde et ont fait leurs preuves.

#### FONÇAGE SOUS VOIES FERRÉES À HAMBURG (ALLEMAGNE)

Des tuyaux Flowtite DN 650, SN 17500 ont été fonçés sous voies ferrées au port d'Hambourg en tant que tuyaux de protection pour câbles électriques. Le trafic ferroviaire n'a pas été interrompu durant les travaux. Les tuyaux Flowtite d'Amiblu sont conformes aux réglementations strictes de l'autorité fédérale des chemins de fer allemands (EBA).



### RÉSEAU D'EAUX USÉES DANS UNE RÉSERVE NATURELLE (LUXEMBOURG)

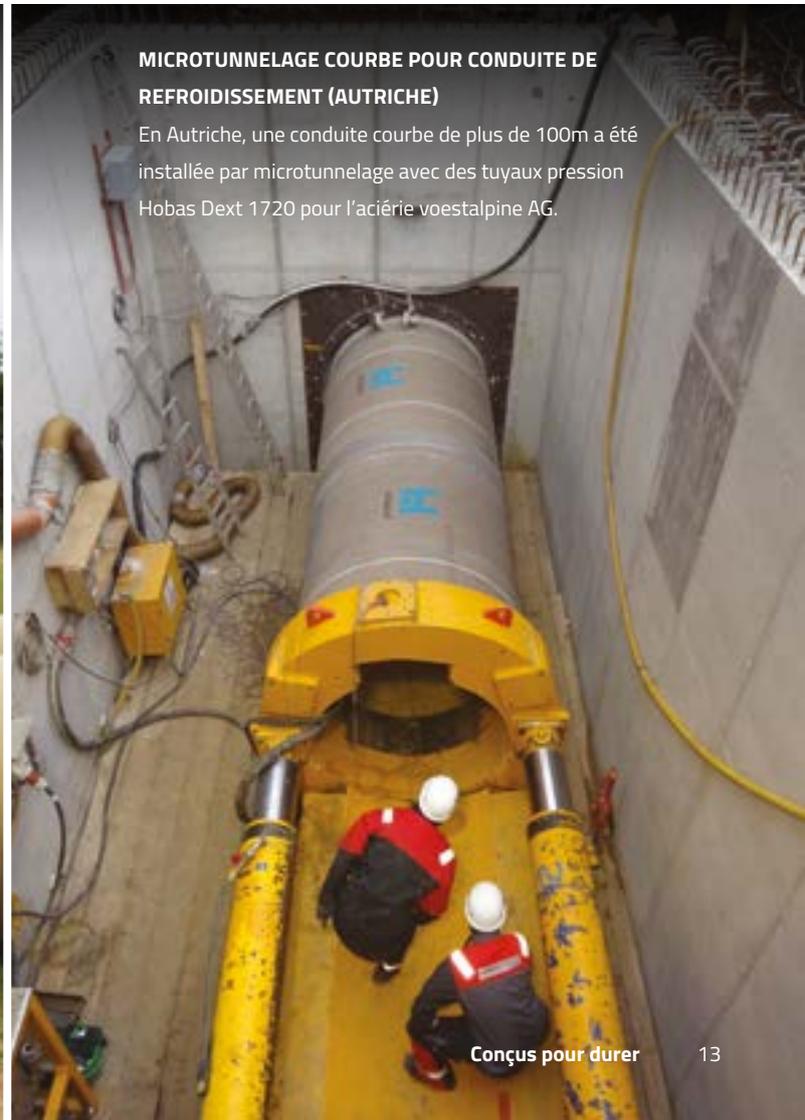
Des tuyaux Flowtite en PRV Dext 1280 ont été posés sous une autoroute pour la construction d'un nouveau réseau d'assainissement dans la commune de Bettembourg. Une section en tranchée ouverte avec des tuyaux Flowtite DN 1000 faisait également partie du projet. Amiblu a respecté les exigences environnementales strictes imposées par la proximité d'une réserve naturelle.

### TUYAUX FONCÉS SOUS VOIE FERRÉE (ALLEMAGNE)

Des tuyaux Flowtite en PRV DN 1280 ont été posés sous la ligne Elm-Lappwald dans le cadre de la mise en place d'un réseau unitaire. Le choix s'est porté sur nos tuyaux grâce à leur grande rigidité et, à épaisseur de paroi intérieure égale, à leur résistance aux charges.

### MICROTUNNELAGE COURBE POUR CONDUITE DE REFROIDISSEMENT (AUTRICHE)

En Autriche, une conduite courbe de plus de 100m a été installée par microtunnelage avec des tuyaux pression Hobas Dext 1720 pour l'aciérie voestalpine AG.



### FORAGE À TRAVERS LE CALCAIRE À LECCE (ITALIE)

800m de tuyaux Hobas en PRV Dext 860, SN 32000 ont été installés à l'aide d'une tarière dans le sud de l'Italie dans le cadre de la mise en place d'un nouveau collecteur d'eaux usées. Le calcaire de Lecce, semblable à du marbre et très sensible à l'eau, représentait le challenge majeur de ce projet, relevé avec succès par Amiblu.



### FONÇAGE EN COURBE SOUS LE RHIN (SUISSE)

423 m de tuyaux pression Hobas Dext 1499, PN 10 ont été installés par microtunnelage sous le Rhin à Basel en tir courbe. L'installation par microtunnelage a été effectuée à 16m sous le niveau de la nappe phréatique à une profondeur de 32 m.

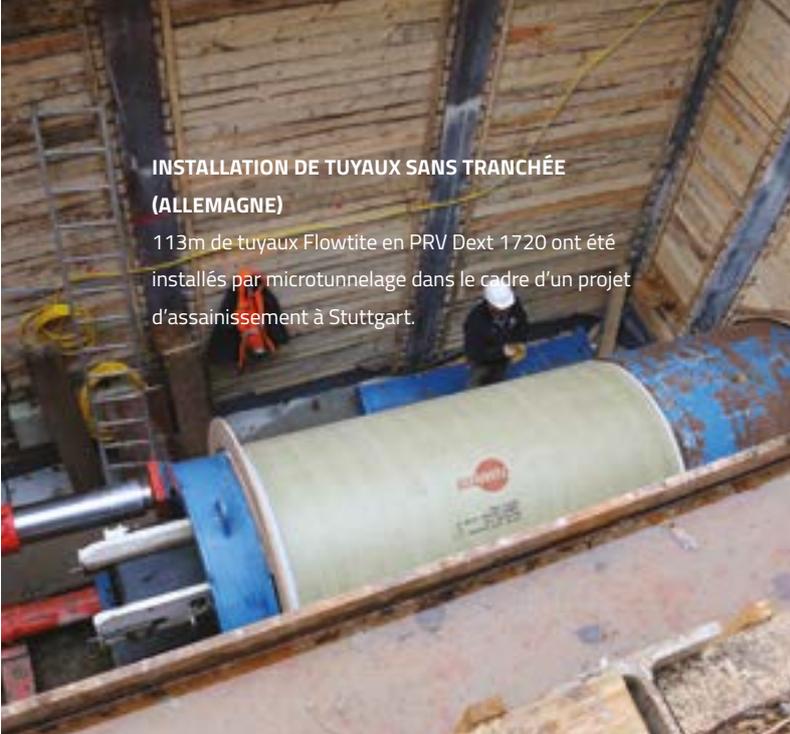


### RÉSEAU D'EAUX PLUVIALES POUR L'AÉROPORT DE CRACOVIE (POLOGNE)

Des tuyaux Flowtite et Hobas en PRV ont été installés pour le nouveau réseau d'eaux pluviales de l'aéroport de Cracovie. Les tuyaux Hobas Dext 1280 ont été installés par microtunnelage comme conduite de protection dans laquelle les tuyaux pression Flowtite pourvus de centreurs ont été insérés.

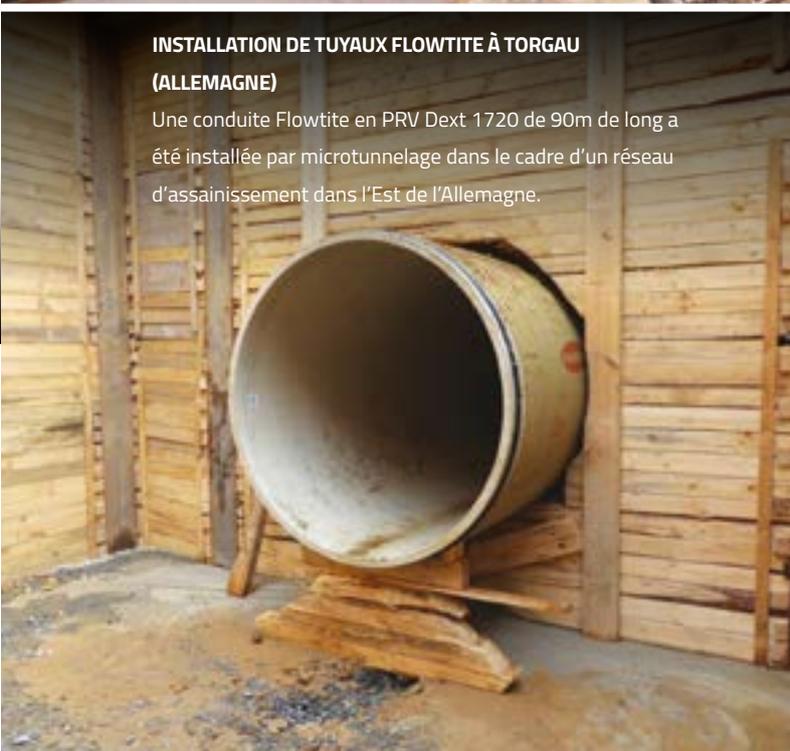
### INSTALLATION DE TUYAUX SANS TRANCHÉE (ALLEMAGNE)

113m de tuyaux Flowtite en PRV Dext 1720 ont été installés par microtunnelage dans le cadre d'un projet d'assainissement à Stuttgart.



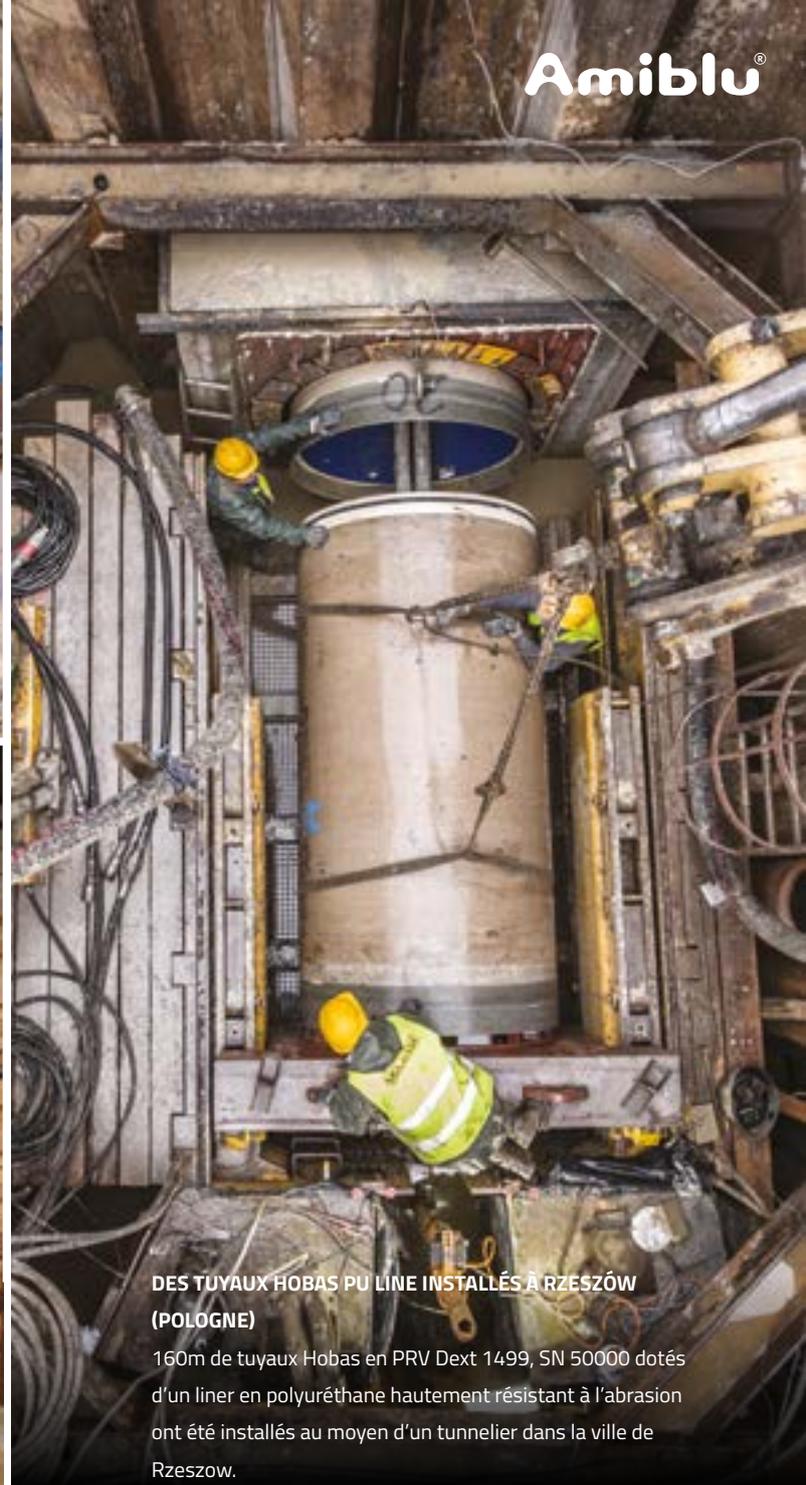
### INSTALLATION DE TUYAUX FLOWTITE À TORGAU (ALLEMAGNE)

Une conduite Flowtite en PRV Dext 1720 de 90m de long a été installée par microtunnelage dans le cadre d'un réseau d'assainissement dans l'Est de l'Allemagne.



### DES TUYAUX HOBAS PU LINE INSTALLÉS À RZESZÓW (POLOGNE)

160m de tuyaux Hobas en PRV Dext 1499, SN 50000 dotés d'un liner en polyuréthane hautement résistant à l'abrasion ont été installés au moyen d'un tunnelier dans la ville de Rzeszow.



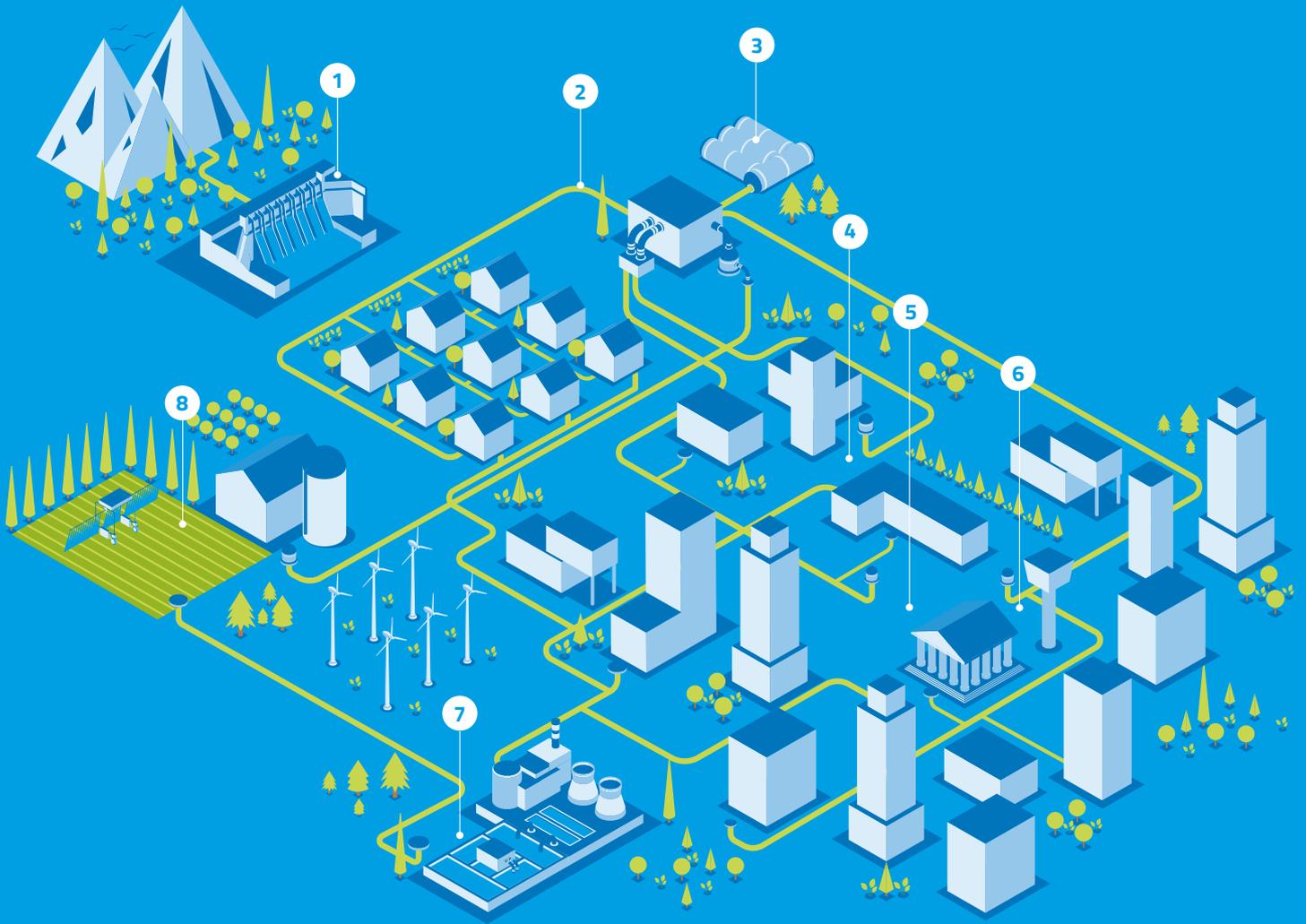
### FONÇAGE EN COURBE À PARIS (FRANCE)

Des tuyaux Hobas Dext 2160 ont été installés au moyen d'un tunnelier. Le projet a vu la pose de deux coudes horizontaux avec des rayons de courbure de 500 et 400 m, ainsi qu'une courbe altimétrique pour passer d'une inclinaison de 0,5 à 1%.



## Valorisons l'eau, Engageons-nous.

1. Hydroélectricité
2. Eau potable
3. Réservoirs de stockage
4. Assainissement et eaux pluviales
5. Réhabilitation avec tuyaux NC
6. Microtunnelage
7. Industrie
8. Irrigation



Amiblu France S.A.S  
[www.amiblu.com/fr](http://www.amiblu.com/fr) | +33.1.34.35.66.10 | [france@amiblu.com](mailto:france@amiblu.com)

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: 05/2023

