

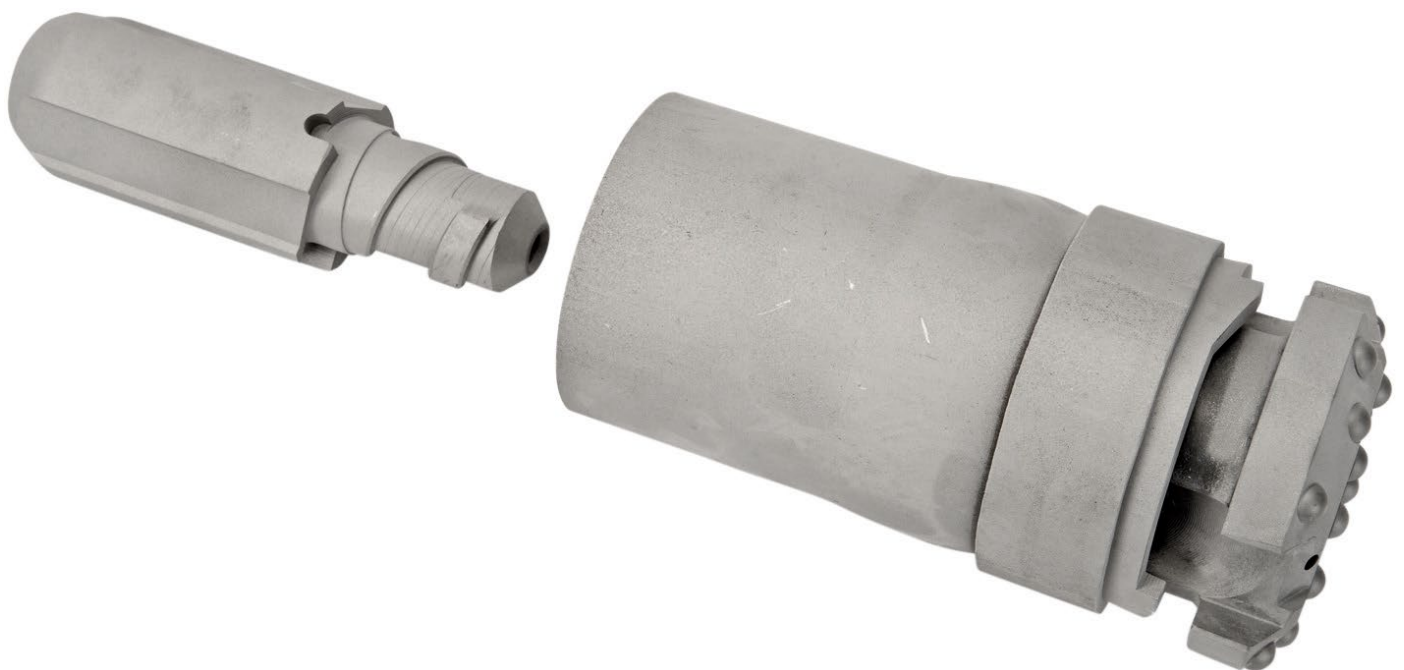
Système tubes – AT pour voûte parapluie





Sommaire

Système de pré soutènement.....	4
Domaine d'application	4
Tubes – AT pour voûte parapluie.....	4
Excavation sous voûte parapluie Tubes – AT Section transversale.....	4
Tube – AT simple / recouvrement double	4
Tube – AT seul / recouvrement simple.....	4
Tubes – AT double.....	4
Système tubes – AT pour voûte parapluie	5
Introduction.....	5
Avantages	5
Description du système	5
Composants du système	5
Spécifications	6
Technologie autoforante	7
Caractéristiques techniques	7
Système de forage – AT	7
Procédure d'installation avec machine automatisée.....	8
Manchonnages tubes – AT	10
Connexion filetée standard	10
Connexion emboîtée.....	11
Caractéristiques techniques	11
Connexion manchon fileté	12
Comparatif des manchonnages Tubes – 114.3 x 6.3 [mm]	12
Unité automatisée	13
Avantages	13
Assemblage – machine à emboîter	14
Spécifications	14
Assemblage – machine à fileter	15
Spécifications	15
Montage des unités	16
Accessories	17
Further References	17



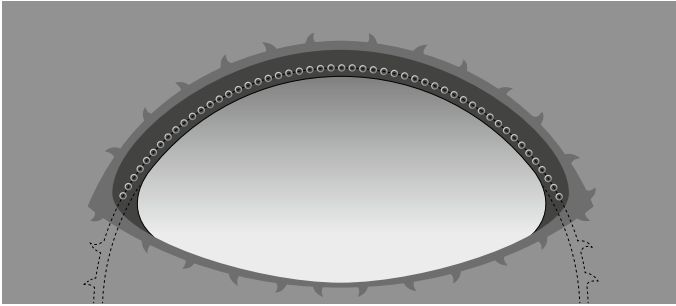
Système de pré soutènement

Domaine d'application

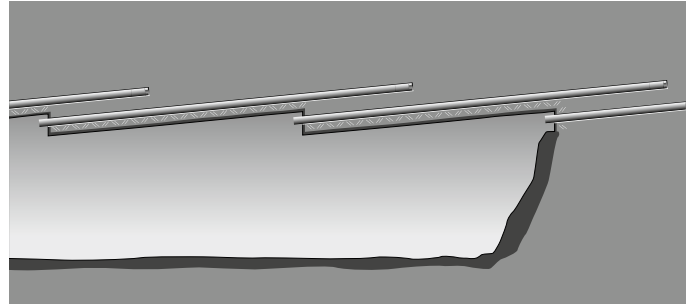
Tubes – AT pour voûte parapluie

1. Terrains instables et susceptibles de s'affaisser
2. Zones de failles ou talus
3. Terrains hétérogènes
4. Ré-excavation pour zones éboulées
5. Tunnels urbains

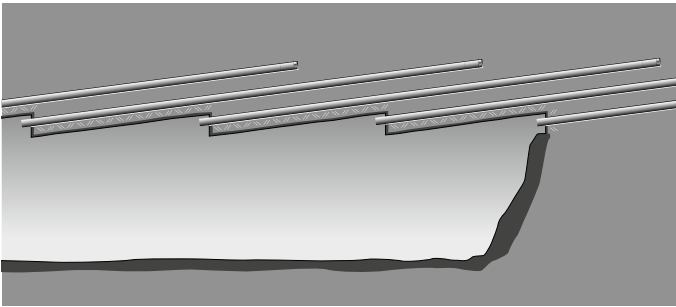
Excavation sous voûte parapluie Tubes – AT Section transversale



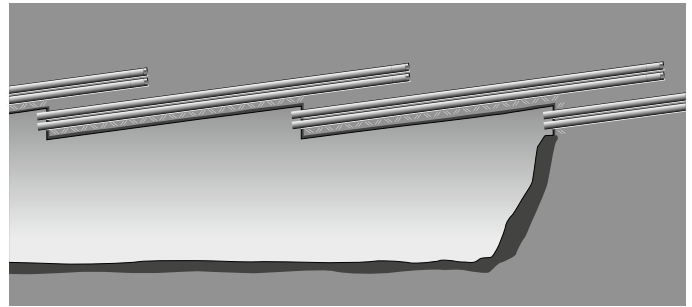
Tube – AT seul / recouvrement simple



Tube – AT simple / recouvrement double



Tubes – AT double



Système tubes – AT pour voûte parapluie

Introduction

La voûte parapluie en tubes-AT est un système de pré-soutènement utilisé dans des conditions de sol défavorables. Ils sont installés en méthodes traditionnelles ou en tunnelier. Les tubes-AT améliorent la stabilité du terrain et la sécurité dans la zone de travail en transférant les charges liées à l'excavation dans la direction longitudinale. Ils réduisent ainsi les déformations liées à l'excavation.

Le système est souvent mis en œuvre pour la ré-excavation de zones effondrées en souterrain. Il peut aussi être utilisé pour renforcer ou étancher le terrain en place.

Avantages

- Installation avec des machines traditionnelles (jumbos)
- Mise en œuvre du système avec le personnel chantier
- Système simple et robuste
- Méthode autoforante rapide
- Relaxation limitée due au soutènement immédiat du forage pendant l'installation
- Installation précise grâce à un espace annulaire réduit
- Longueurs des tubes adaptables à des espaces de travail réduits
- Les différents types de manchonnages des tubes permettent de satisfaire les exigences de différents projets

Description du système

Installation :

- Élément par élément
- A l'aide de machines traditionnelles (jumbos)
- En roto percussion (hydraulique)

Le refroidissement, rinçage et l'évacuation des cuttings se fait à l'intérieur du tube grâce à l'eau.

Composants du système

1. Unité de démarrage avec taillant
2. Tubes d'extension – AT

3. Vannes d'injection
4. Adaptateurs

5. Tiges de forage
6. Prises d'injection



Système tubes - AT pour voûte parapluie

Spécifications

Système ¹⁾	Qualité d'acier ²⁾	Module d'élasticité	Contrainte élastique	Diamètre extérieur	Épaisseur	Poids	Moment d'inertie	Module d'inertie	Moment Élastique max.
Type		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm]	[mm]	[kg/m]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kN·m]
AT - 76	S355 ou E355	210,000	355	76.1	6.3	10.8	85	22	7.9
AT - 89				88.9	6.3	12.8	140	31	11.2
AT - 114				114.3	6.3	16.8	313	54	19.4
AT - 139				139.7	6.3	20.7	589	84	29.9
AT - 139				139.7	8.0	26.0	720	103	36.6
AT - 168				168.0	12.5	47.9	1,858	221	78.5

1) Autres dimensions disponibles sur demande.

2) Qualité d'acier S355 conforme à l'EN 10296-1. Alternativement, un acier au carbone avec une résistance élastique minimale de [355N/mm²] peut être utilisé.



Caractéristiques techniques

- Installation élément par élément permettant l'ajustement des longueurs
- Connexions des tubes possibles dans des espaces réduits
- L'utilisation de la machine automatisée permet d'augmenter le rendement, de réduire la sur excavation (profil en dent de scie) et d'améliorer la sécurité du personnel
- Possibilité d'utiliser des obturateurs
- Enregistrement et contrôle des injections

Système de forage – AT

L'énergie de forage est transmise par la tige de forage au taillant (via un adaptateur). Le fluide de forage circule du taillant à l'intérieur du tube. Après installation, le taillant reste dans le sol au pied du forage. L'adaptateur et la tige de forage sont réutilisables.

- Taillant fixé dans l'unité de démarrage empêchant perte et blocage du taillant
- L'utilisation d'un taillant perdu garantit la même qualité de forage à chaque opération
- Taillant adaptable aux conditions du terrain
- Le maintien du taillant dans l'unité de démarrage assure un forage linéaire
- Déconnexions et reconnexions des tiges de forage possibles lors des opérations
- Relaxation du terrain minimisée grâce aux diamètres optimisés des taillants



Procédure d'installation avec machine automatisée



1. Forage : assemblage de l'unité de démarrage avec l'adaptateur – AT, le premier tube d'extension – AT et la tige de forage sur la glissière.

2. Installation du premier tube d'extension – AT.



3. Installation de la tige de forage et du tube d'extension – AT suivants sur les éléments précédents et reprise de l'opération de forage.



4. Répétition de l'étape 3 jusqu'à obtention de la longueur souhaitée.



Manchonnages tubes – AT

Le système de voûte parapluie AT – tube est installé avec des foreuses traditionnelles.

Les éléments de tube sont installés un par un. La longueur des tubes est adaptée à la glissière de la foreuse utilisée.

Le type et la qualité du manchonnage sont des points déterminants pour le bon fonctionnement du système. Trois types de manchonnages existent..

Connexion filetée standard

Un filetage mâle et un filetage femelle sont créés aux extrémités des tubes. Ce type de manchonnage réduit la section initiale du tube au niveau des connexions. Le module d'inertie est aussi réduit. Outre les caractéristiques géométriques, la résistance globale des tubes est un point important pour la capacité portante maximale du système. En général, les tubes calibrés ont une meilleure résistance à la flexion que les non calibrés.

Cette connexion peut être recommandée pour l'installation d'instrumentation et pour l'amélioration du terrain par injection.

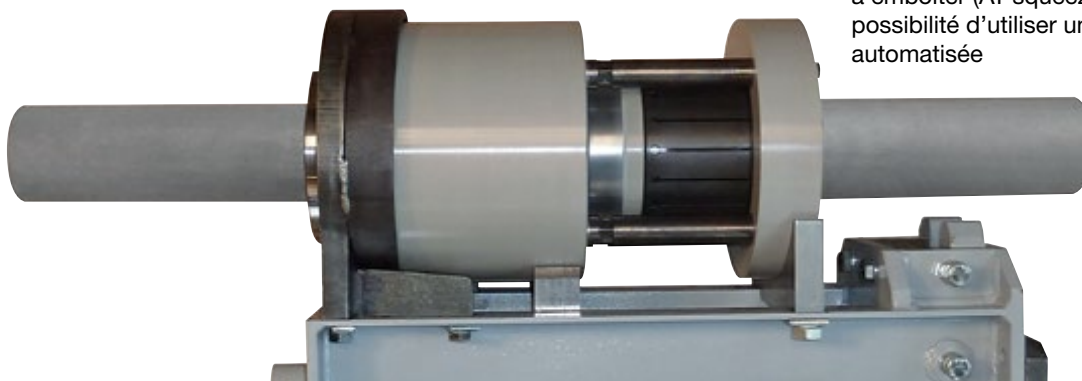
- Lorsqu'ils sont installés, les tubes ont le même diamètre sur toute la longueur,
- La rigidité et la résistance de la connexion sont considérablement plus faibles que celle des tubes,
- La charge de rupture des connexions est comparable à la charge de service des tubes. Elle est beaucoup plus faible pour des tubes non calibrés.
- Les défauts de mise en œuvre lors du manchonnage ou de l'injection peuvent entraîner une réduction de la capacité portante du système dans le temps.
- Une capacité portante réduite peut être compensée par un nombre de tubes plus élevé
- La position des manchonnages dans la direction longitudinale n'a pas d'influence pas de manière significative la capacité portante du système
- Système mis en œuvre avec ou sans unité automatisée.



Connexion emboîtée

Une connexion emboîtée consiste à rentrer en force un tube dont l'extrémité est réduite dans le tube suivant. Dans la zone de manchonnage, la section de tube est constante et le module d'inertie est réduit. Cette connexion est recommandée lorsque le système est utilisé pour sa capacité à supporter des charges statiques.

- Connexion la plus simple à mettre en œuvre
- La résistance de rupture de cette connexion est plus élevée que la charge admissible d'un tube normal (>1,5)
- La transition du domaine élastique à plastique commence à environ 2/3 de la charge de service (tube standard)
- Diamètre intérieur réduit dans la zone de manchonnage
- Rigidité réduite dans la zone de manchonnage
- Installation réalisée avec une machine à emboîter (AT-squeezing unit) et possibilité d'utiliser une machine automatisée



Caractéristiques techniques

- Machine à emboîter :
 - facilement manutentionnable
 - Utilisable avec des jumbos standards ou des foreuses à rail
 - Montage possible sur une glissière standard ou utilisation avec la machine automatisée
 - Contrôlable à distance
- Connexion des tubes rapide et sécurisée :
 - Aucune manipulation manuelle pendant les opérations de manchonnages
 - Réduction du temps de main d'œuvre
 - Optimisation du temps de travail dans la zone à conforter
- Economies de temps et de matériel :
 - Manchonnage plus rapide que sur des connexions filetées
 - Aucune perte de temps liée à l'endommagement ou au bouchage des tubes
 - Gain de temps sur l'ensemble des opérations de manutention et de transport



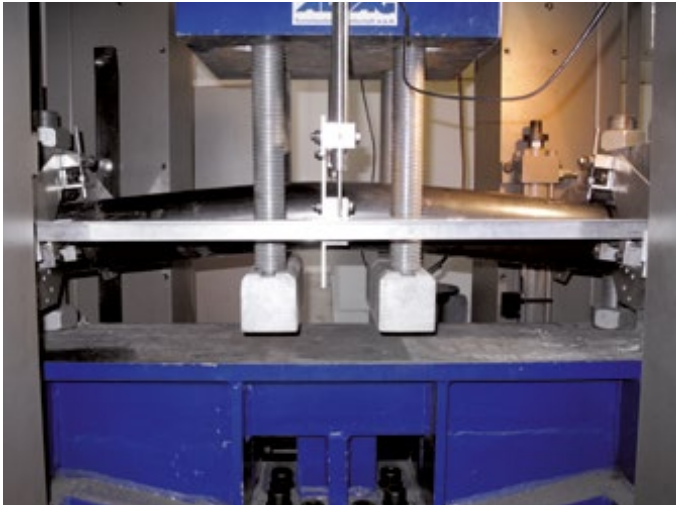
Manchonnages tubes – AT

Connexion manchon fileté

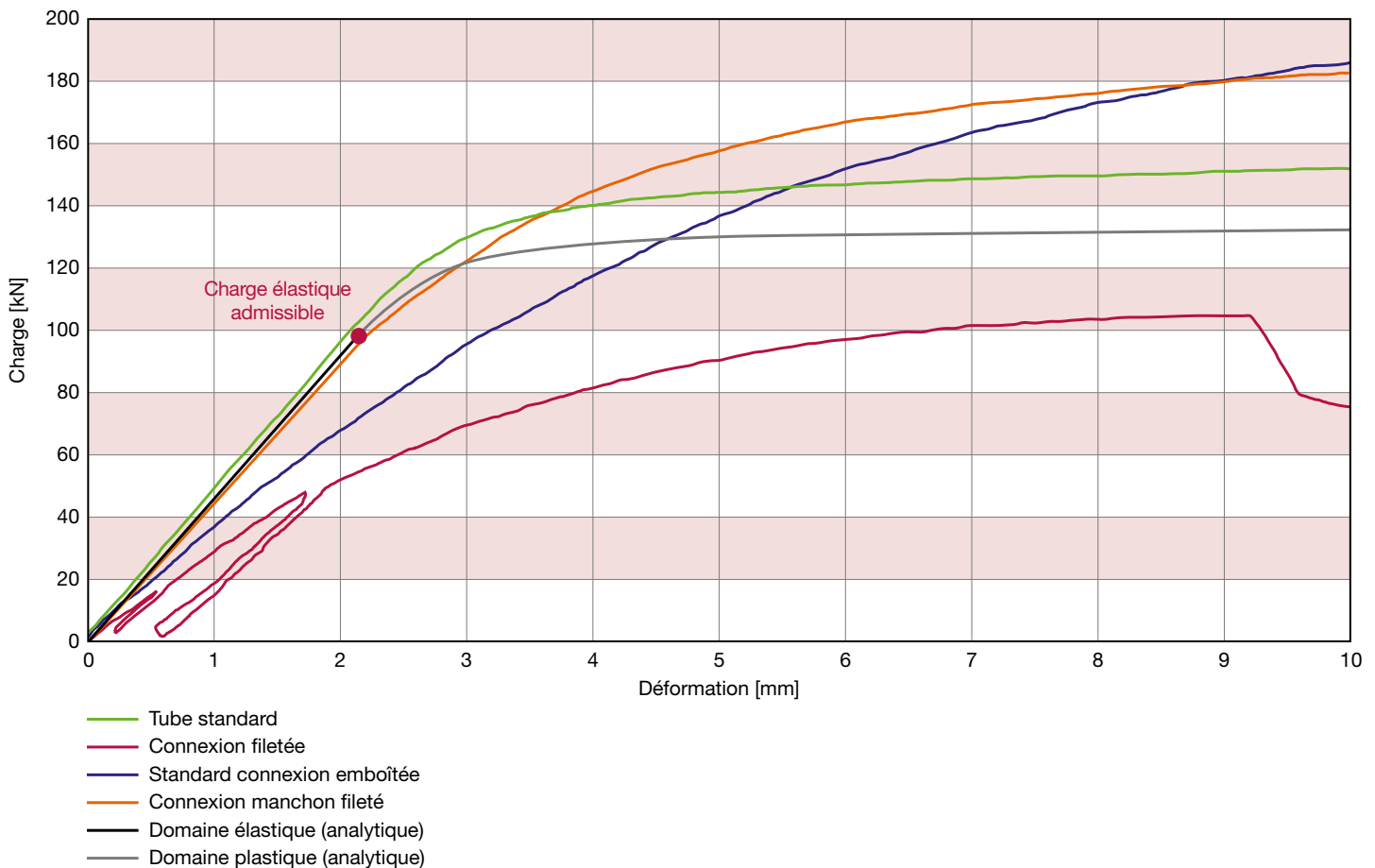
La connexion par manchon fileté consiste à ajouter un raccord fileté pressé et soudé sur chaque extrémité des tubes. Cette connexion garantit un module d'inertie dans la zone de manchonnage au moins égal à celui du tube.

Cette connexion est recommandée lorsque le système tube – AT est utilisé pour sa capacité à supporter des charges statiques et lorsque le dimensionnement inclue des critères de tassement.

- La charge élastique est équivalente à celle d'un tube standard
- La raideur dans le domaine élastique est comparable à celle d'un tube standard
- Réduction de la section intérieure
- Système mis en œuvre avec ou sans unité d'automatisation.



Comparatif des manchonnages Tubes – 114.3 x 6.3 [mm]



Unité automatisée

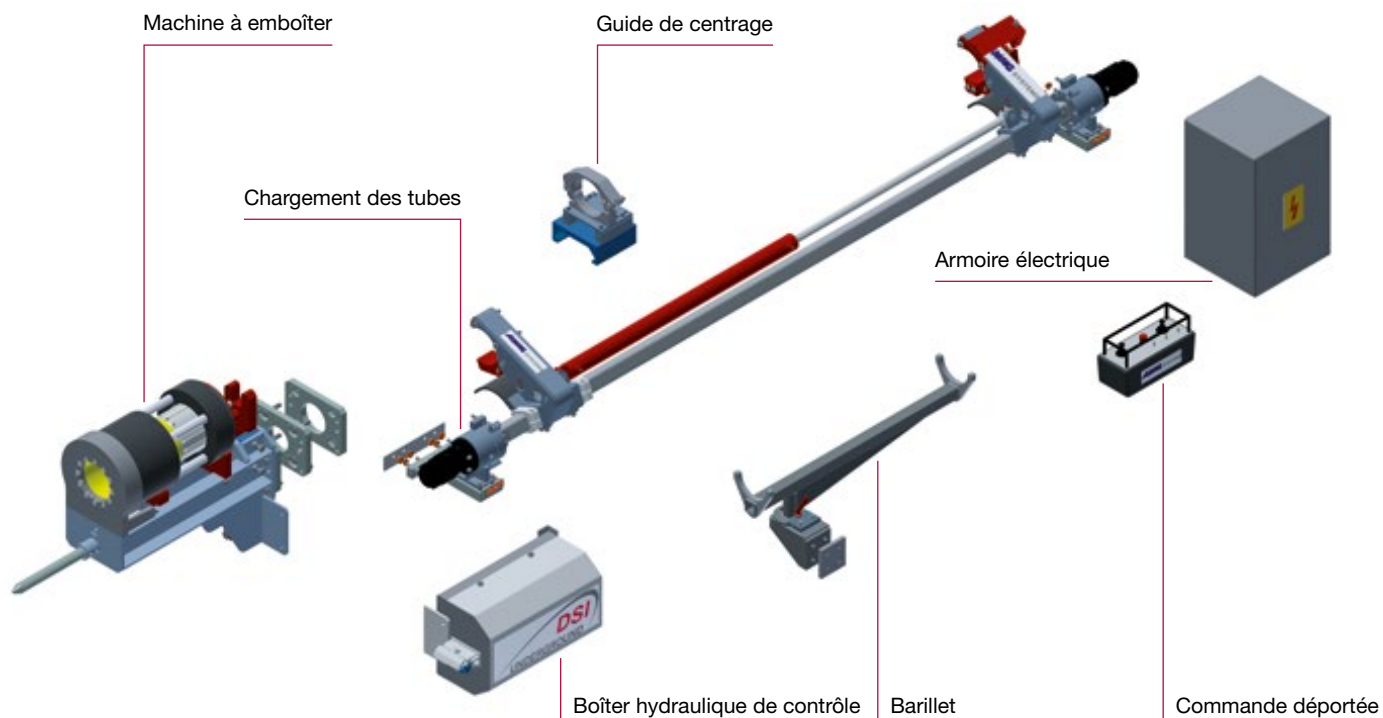
L'unité d'automatisation pour tubes – AT permet une installation automatisée des tubes et des tiges de forage.

Avantages

- Compatible avec les machines de forage standards (jumbos)
- Temps de manutention réduit
- Augmentation du rendement pour la mise en œuvre du système
- Sécurité des travailleurs améliorée
- Aucune manipulation à proximité des parties articulées de la machine de forage
- Chargement simple des tubes – AT sur la machine grâce à un panier
- Commande à distance
- Main d'œuvre réduite
- Optimisation de l'espace de travail
- Profil réduit en dent de scie



Assemblage – machine à emboîter



Spécifications

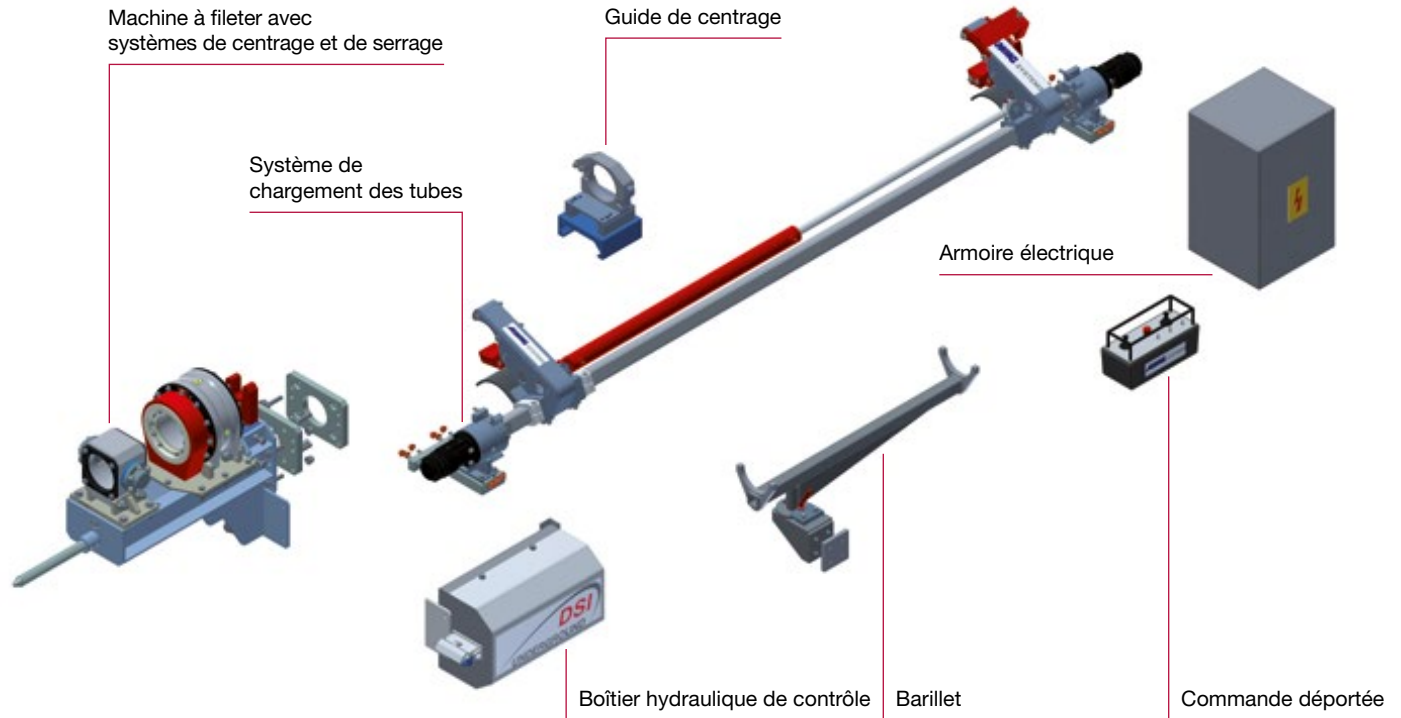
Caractéristiques	Dimensions (L x W x H) [mm]	Poids [kg]
Barillet	1,040 x 230 x 350	28
Machine à emboîter	1,165 x 380 x 750	200
Système de chargement des tubes	3,650 x 460/780 x 430/570	160
Guide de centrage	155 x 260 x 230	12
Boîtier de contrôle hydraulique	550 x 275 x 345	60
Armoire électrique	395 x 615 x 355	35
Commande déportée	250 x 140 x 180	2.3

Caractéristiques	Unité	Valeur	Remarques
Poids total	[kg]	500 - 520	Déviations possible
Alimentation électrique	[V]	24	
Puissance hydraulique	[L/min]	20 - 25	À environ 200 [bar]



Unité automatisée

Assemblage – machine à fileter



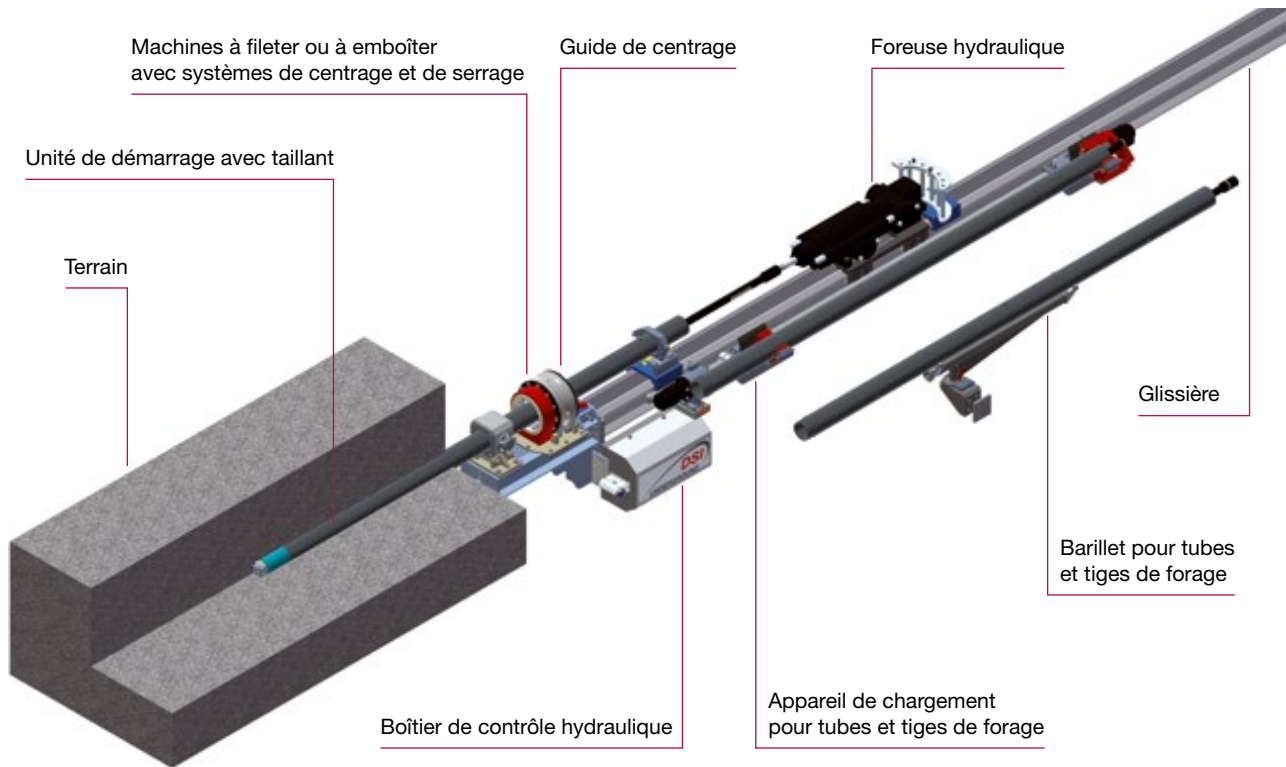
Spécifications

Caractéristiques	Dimensions (L x W x H) [mm]	Poids [kg]
Barillet	1,040 x 230 x 350	28
Machine à fileter avec systèmes de serrage et de centrage	1,165 x 370 x 740	160
Système de chargement des tubes	3,650 x 460/780 x 430/570	160
Guide de centrage	155 x 260 x 230	12
Boîtier de contrôle hydraulique	550 x 275 x 345	60
Armoire électrique	395 x 615 x 355	35
Commande déportée	250 x 140 x 180	2.3

Caractéristiques	Unité	Valeur	Remarques
Poids total	[kg]	460 - 490	Déviations possible
Alimentation électrique	[V]	24	
Puissance hydraulique	[L/min]	15 - 20	À environ 170 [bar]



Montage des unités



Accessories

1. Manomètre pour injection
 2. Packer
 3. Pompe d'injection
 4. Système d'injection
 5. Clé pour tige de forage
 6. Chaîne pour tube
- Equipement de forage : adaptateur, manchon et manchon d'adaptation



Further References

- Volkmann, G.M. & W. Schubert 2007. "Geotechnical Model for Pipe Roof Supports in Tunneling." In Proc. of the 33rd ITA-AITES World Tunneling Congress, Underground Space. The 4th Dimension of Metropolises, Volume 1. eds. J. Bartak, I. Hrdina, G. Romancov, J. Zlamal, Prague, Czech Republic, 5-10 May 2007, Taylor & Francis Group, ISBN: 978-0-415-40802. app. 755-760
- Volkmann G.M. & Schubert W. 2008. Tender Document Specifications for Pipe Umbrella Installation Methods. In proceedings of the 34th ITA-AITES World Tunneling Congress, Agra, India, 22-24 September 2008, pp. 285-293
- G.M. Volkmann, 2014. „Development of State-of-the-Art Connection Types for Pipe Umbrella Support Systems”, 15th Australasian Tunneling Conference 2014 / Sydney, NSW, 17-19 September 2014
- AT – Pipe Umbrella geometry calculator
- Installation manual AT – Pipe Umbrella System



DSI France SAS

Siège social
Rue de la Craz
Z.I. des Chartinières
01120 Dagneux, France
Phone +33-4-78 79 27 82
E-Mail dsi.france@dywidag-systems.fr

ARGENTINA
AUSTRALIA
AUSTRIA
BELGIUM
BOSNIA AND HERZEGOVINA
BRAZIL
CANADA
CHILE
CHINA
COLOMBIA
COSTA RICA
CROATIA
CZECH REPUBLIC
DENMARK
EGYPT
ESTONIA
FINLAND
FRANCE
GERMANY
GREECE
GUATEMALA
HONDURAS
HONG KONG
INDIA
INDONESIA
IRAN
ITALY
JAPAN
KOREA
LEBANON
LUXEMBOURG
MALAYSIA
MEXICO
NETHERLANDS
NIGERIA
NORWAY
OMAN
PANAMA
PARAGUAY
PERU
POLAND
PORTUGAL
QATAR
RUSSIA
SAUDI ARABIA
SINGAPORE
SOUTH AFRICA
SPAIN
SWEDEN
SWITZERLAND
TAIWAN
THAILAND
TURKEY
UNITED ARAB EMIRATES
UNITED KINGDOM
URUGUAY
USA
VENEZUELA

Veillez noter :

Cette brochure sert uniquement à donner des informations de base. Les données techniques et l'information contenues dans cette brochure se présentent uniquement à titre indicatif et peuvent être modifiées sans préavis. Nous n'acceptons aucune responsabilité pour des pertes ou dommages attribués à l'utilisation de ces données techniques ni pour l'utilisation inappropriée de nos produits. Si vous désirez plus d'informations sur des produits particuliers, n'hésitez pas à nous contacter.

www.dywidag-systems.fr