



HOBAS® Make things happen.

Les solutions PRV HOBAS® dans les applications sans tranchées, mise en œuvre de réseaux neufs et réhabilitations de réseaux existants

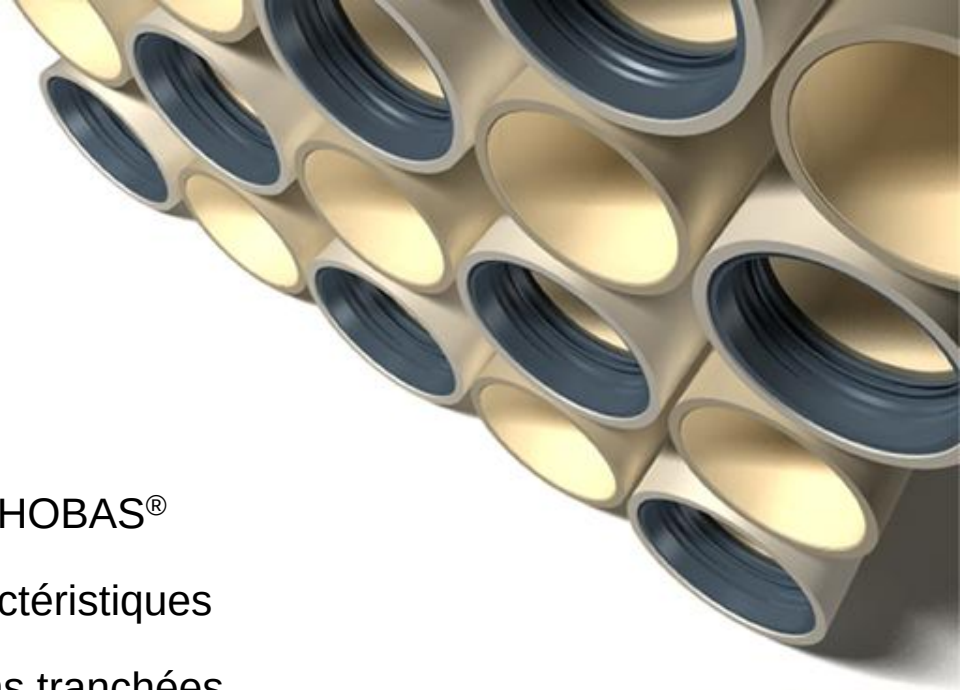
Philippe FISCHER

Vice-président développement et stratégie

HOBAS Québec



HOBAS® Make things happen.



- 1) Historique et présentation du groupe HOBAS®
- 2) Les produits prv HOBAS® et ses caractéristiques
- 3) La construction de réseaux neufs sans tranchées
- 4) La réhabilitation de réseaux existants sans tranchées, le tubage par insertion
- 5) Conclusion



HOBAS® Make things happen.



Le Groupe HOBAS®

existe depuis 1957 ;

installé aujourd'hui en Autriche,
il compte :

5 usines en Europe + 1 aux Etats Unis,
présent dans plus de 40 pays.

Au Canada, depuis Mars 2012



HOBAS® Make things happen.



Tuyaux circulaires et non circulaires :

Plus de 60 000 kms de tuyaux posés de 150 mm à plus 4000 mm





HOBAS® Make things happen.

Deux process de fabrication :

La centrifugation pour les tuyaux circulaires :



Tuyau centrifugé à plus de 70g !!!



HOBAS® Make things happen.

L'enroulement filamentaire pour les tuyaux non-circulaires :





HOBAS® Make things happen.



Les matières premières :

- ◊ Fibre de verre
- ◊ Résine polyester non saturée, liant
- ◊ Résine spécifique pour le liner
- ◊ Apports minéraux de renforcement
- ◊ Sable

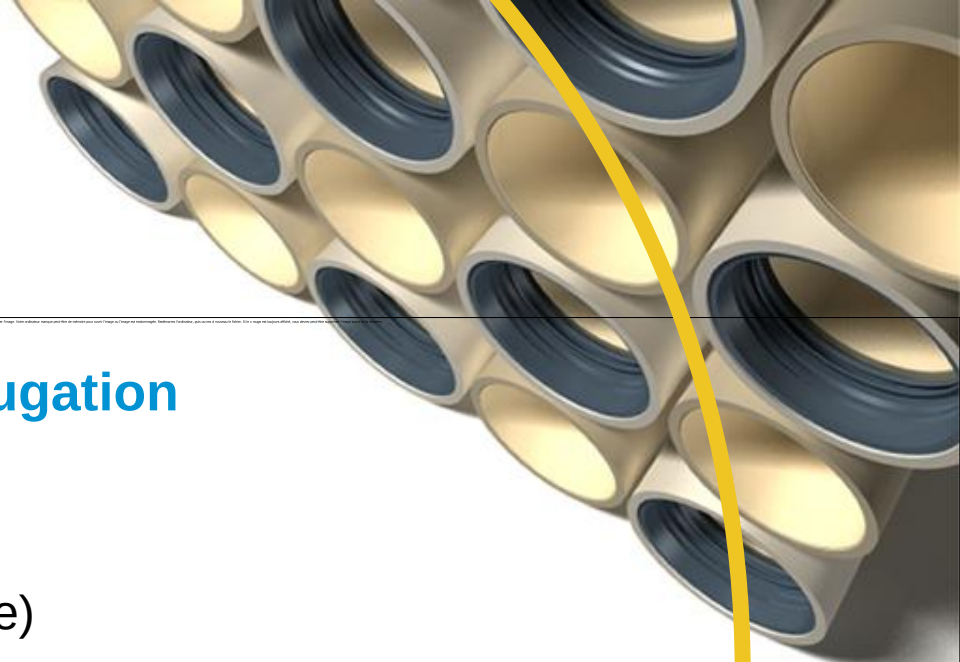




HOBAS® Make things happen.

Les principes du design de centrifugation

1. Couche de protection extérieure (sable)
2. Couche de renforcement extérieure (fibre et résine)
3. Couche de transition (fibre, résine, sable)
4. Couche de rigidité (sable, résine, fibre)
5. Couche de transition
6. Couche de renforcement intérieure
7. Couche barrière (résine)
8. Couche de contact intérieure (résine pure)





HOBAS® Make things happen.

Un système qualité et de management environnemental certifié :

- ISO 9001 et ISO 14001

Une production certifiée :

- ISO, EN, ASTM et BNQ

Des avis techniques :

- pour les différentes gammes de produits et leurs applications spécifiques





HOBAS® Make things happen.

Tubes, raccords, regards et pièces spéciales en PRV

Les applications :

- ◇ Égouts, sanitaire, pluvial et combiné
- ◇ Eau brute et Eau potable
- ◇ Effluents industriels
- ◇ Hydro-électricité

Les caractéristiques :

- ◇ Diamètres: DN 150 – DN 3600
- ◇ Classe de pression : PN 1 – PN 40
- ◇ Classe de rigidité : SN 2500 – SN 1000000





HOBAS® Make things happen.

Les tuyaux CC PRV HOBAS, des tuyaux hautes performances

- ◇ Insensible à la corrosion
- ◇ Diamètre constant OD et ID
- ◇ Garantie de longue durée de vie
- ◇ Systèmes de joints étanches
- ◇ Capacité structurale élevée
- ◇ Capacité hydraulique supérieure
- ◇ Installation aisée
- ◇ Coûts d'exploitation réduits
- ◇ Système qualité, R&D, certifiés
- ◇ Ingénierie et support technique



Adaptées à toutes les conditions de pose et de mise en oeuvre

HOBAS® Make things happen.

Les applications :

- Hors sol, sur support ou suspendu
- En excavation
- Sans tranchées



♦ Résistant aux UV, à +15m de couverture, et à plus de 500 tonnes de poussée.





HOBAS® Make things happen.

Les travaux sans tranchées pour la création de réseaux neufs

:

◊ Deux méthodes d'installation :

- Le micro tunnelier
- L'insertion en galerie

◊ Plusieurs applications :

- Réseaux pressions
- Réseaux gravitaires
- Réservoirs de stockage





HOBAS® Make things happen.

Le micro tunnelier

- ◇ Une solution sécuritaire, et économique pour des installation sans tranchées en milieu urbain ou pour la traversée d'obstacles.

- ◇ Diamètres:

- DN 272 à DN 3600

- ◇ Pressions de service

- De PN1 à PN 10

Longueurs unitaire

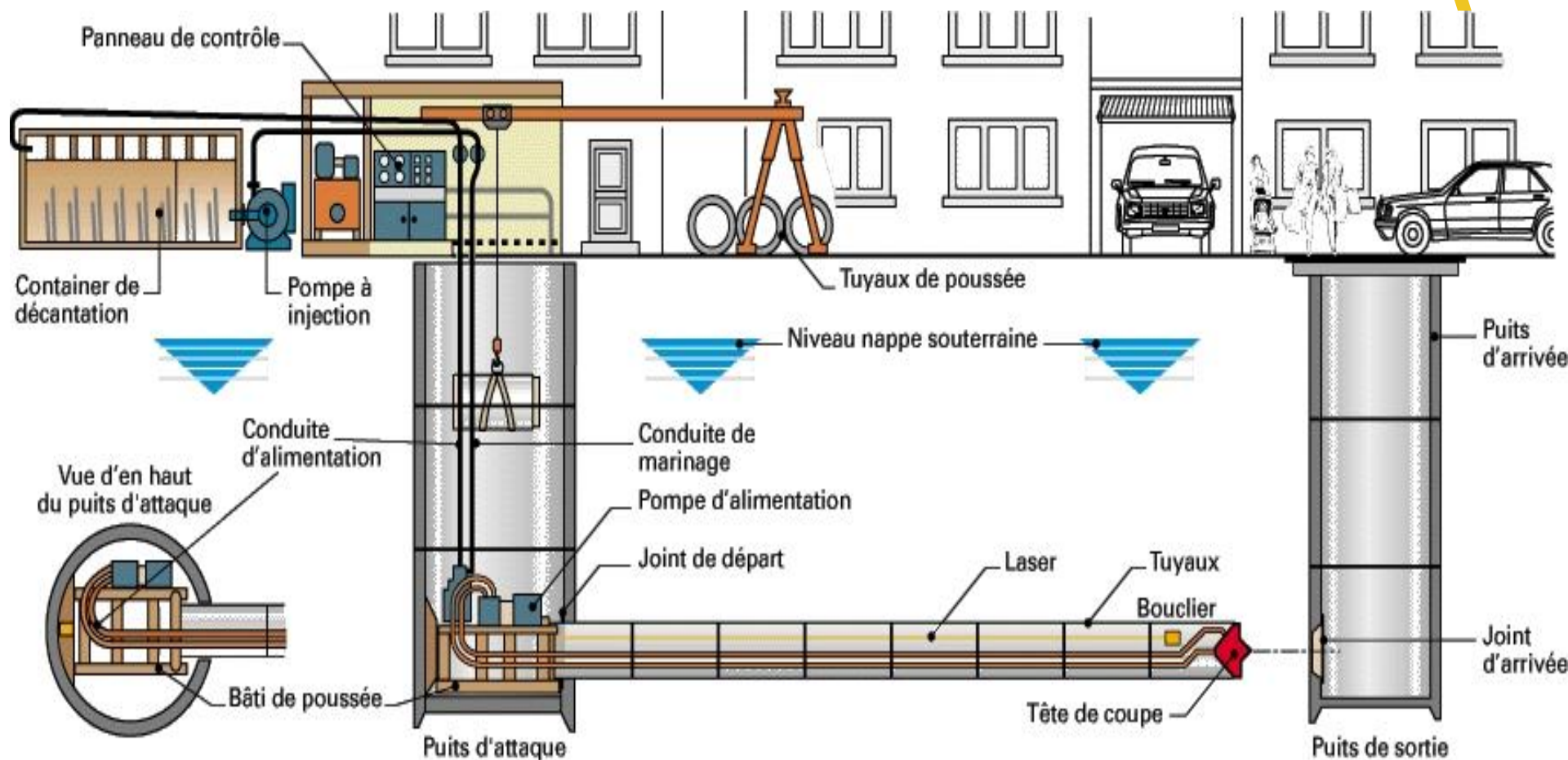
- De 1 à 6 mètres





HOBAS® Make things happen.

Le principe du micro tunnelier

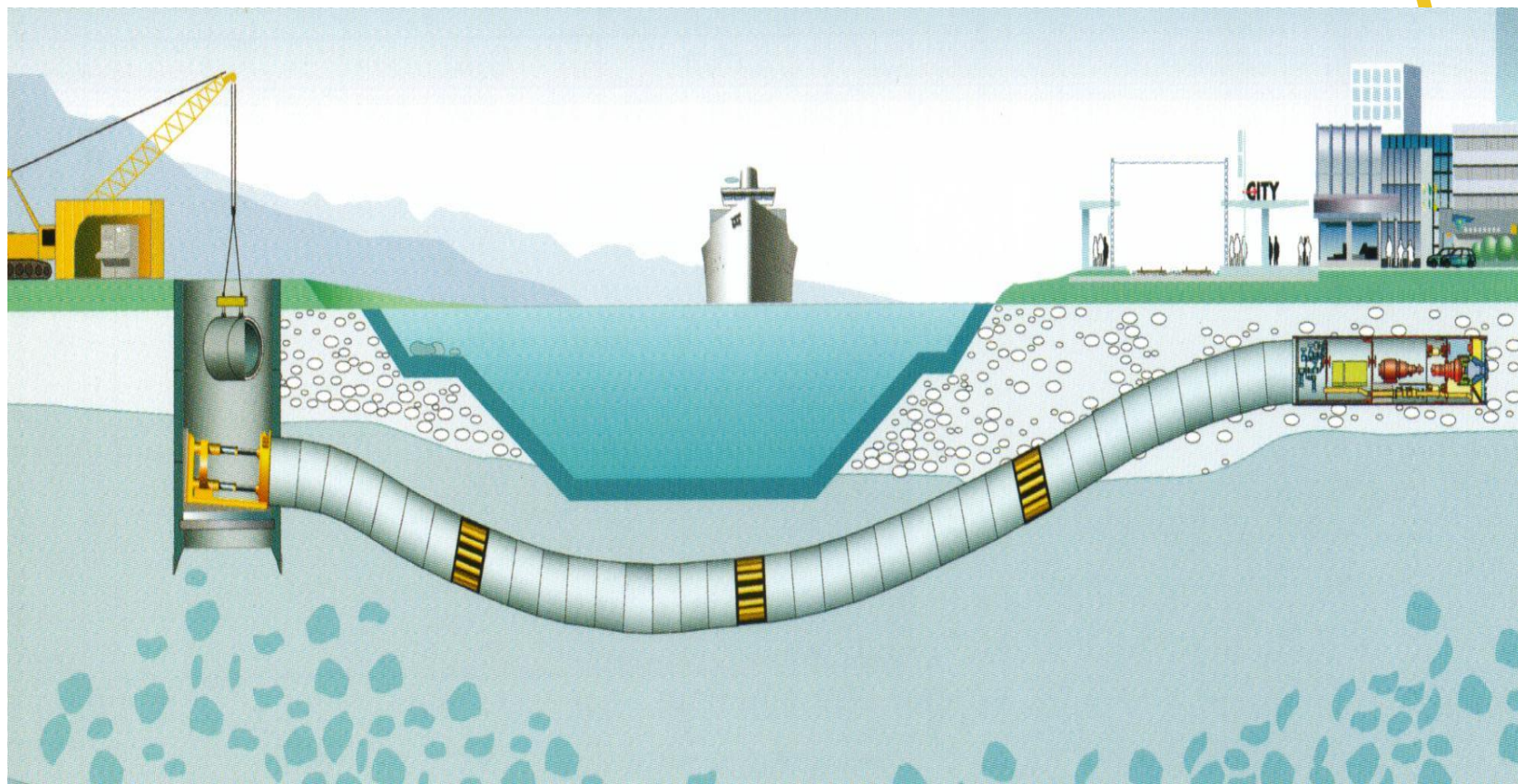


L'emprise de chantier est réduite à la zone occupée autour du puits d'attaque. Le profil en long est déterminé après consultation des services et concessionnaires publics afin de contourner les réseaux existants. Le puits de sortie peut rester fermé sans gêne des riverains, jusqu'à l'arrivée de la tête du train de tubes.



HOBAS® Make things happen.

Les stations intermédiaires :





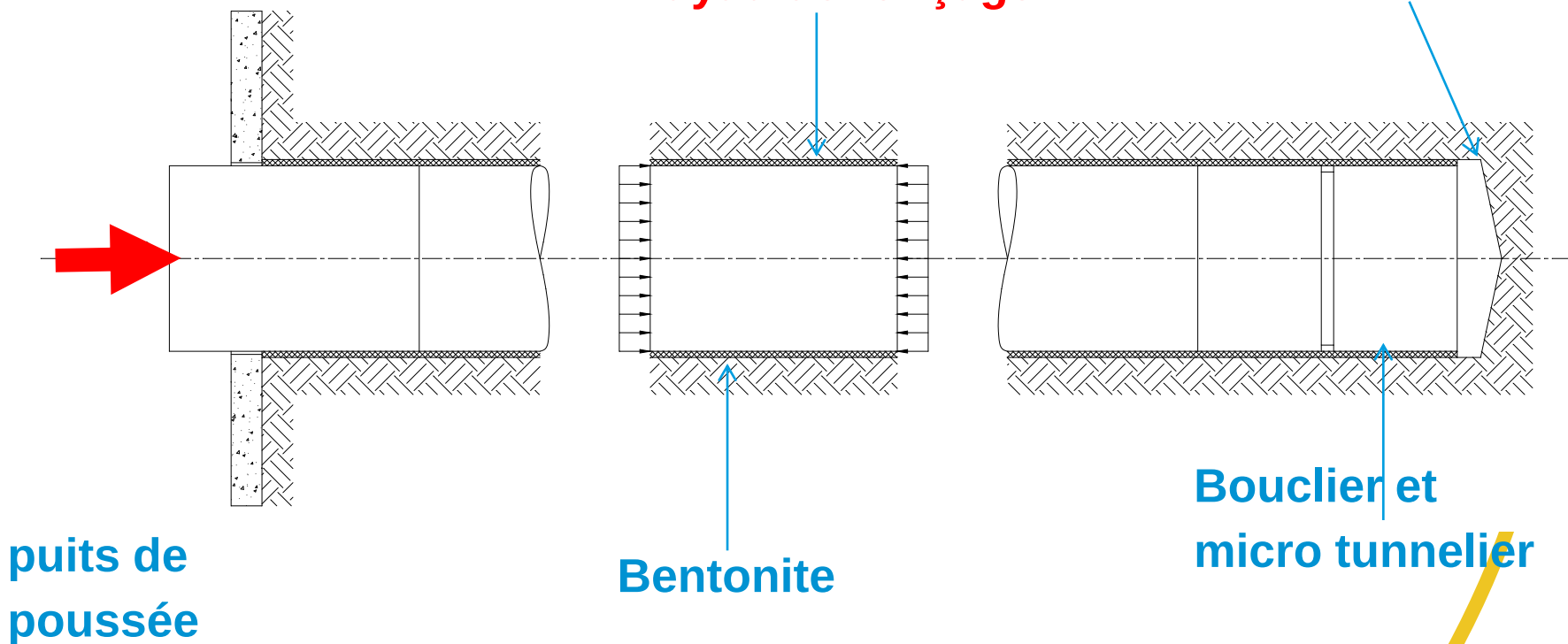
HOBAS® Make things happen.

Les contraintes de déformation d'un tuyau de fonçage

Poussée de fonçage

Tuyau de fonçage

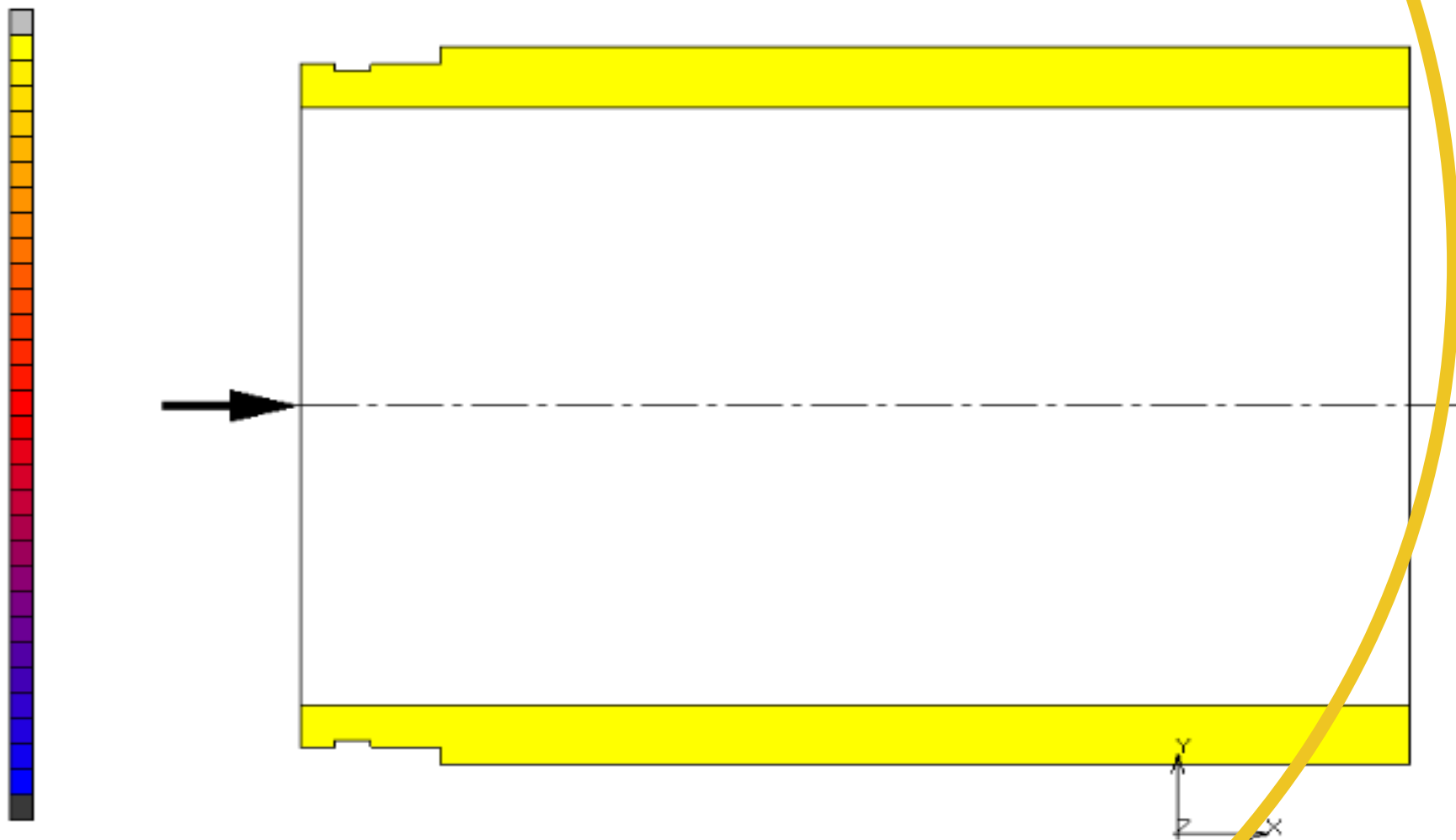
Tête de coupe





HOBAS® Make things happen.

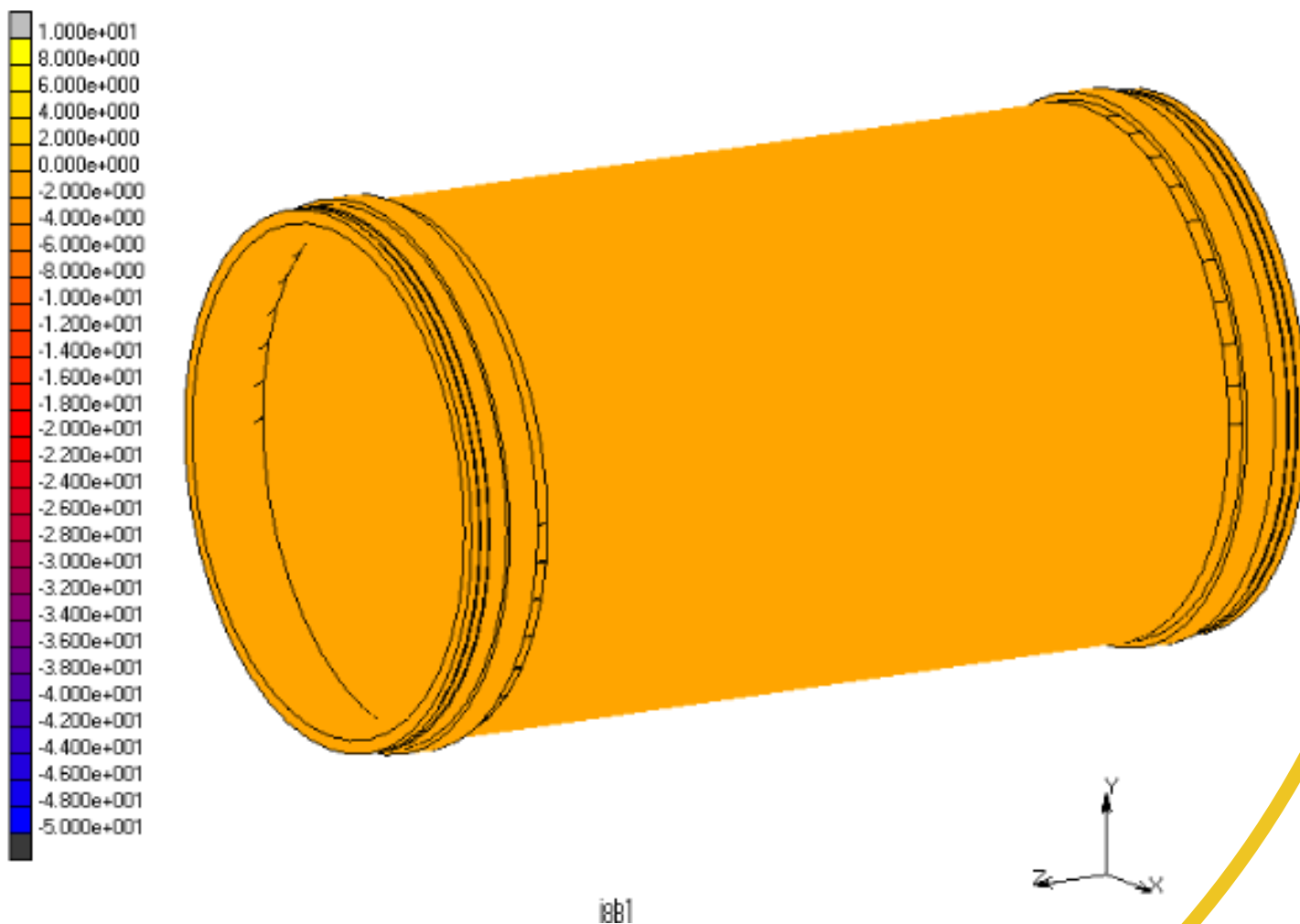
Simulation de la déformation d'un tuyau PRV sous charge





HOBAS® Make things happen.

Simulation de la charge excentrique sur un tuyau PRV





HOBAS® Make things happen.

Les avantages des tubes PRV HOBAS

Les systèmes de joints : une garantie HOBAS

- ◇ En fonction du diamètre et des classes de pression.
- ◇ Soit avec un manchon inox ou PRV

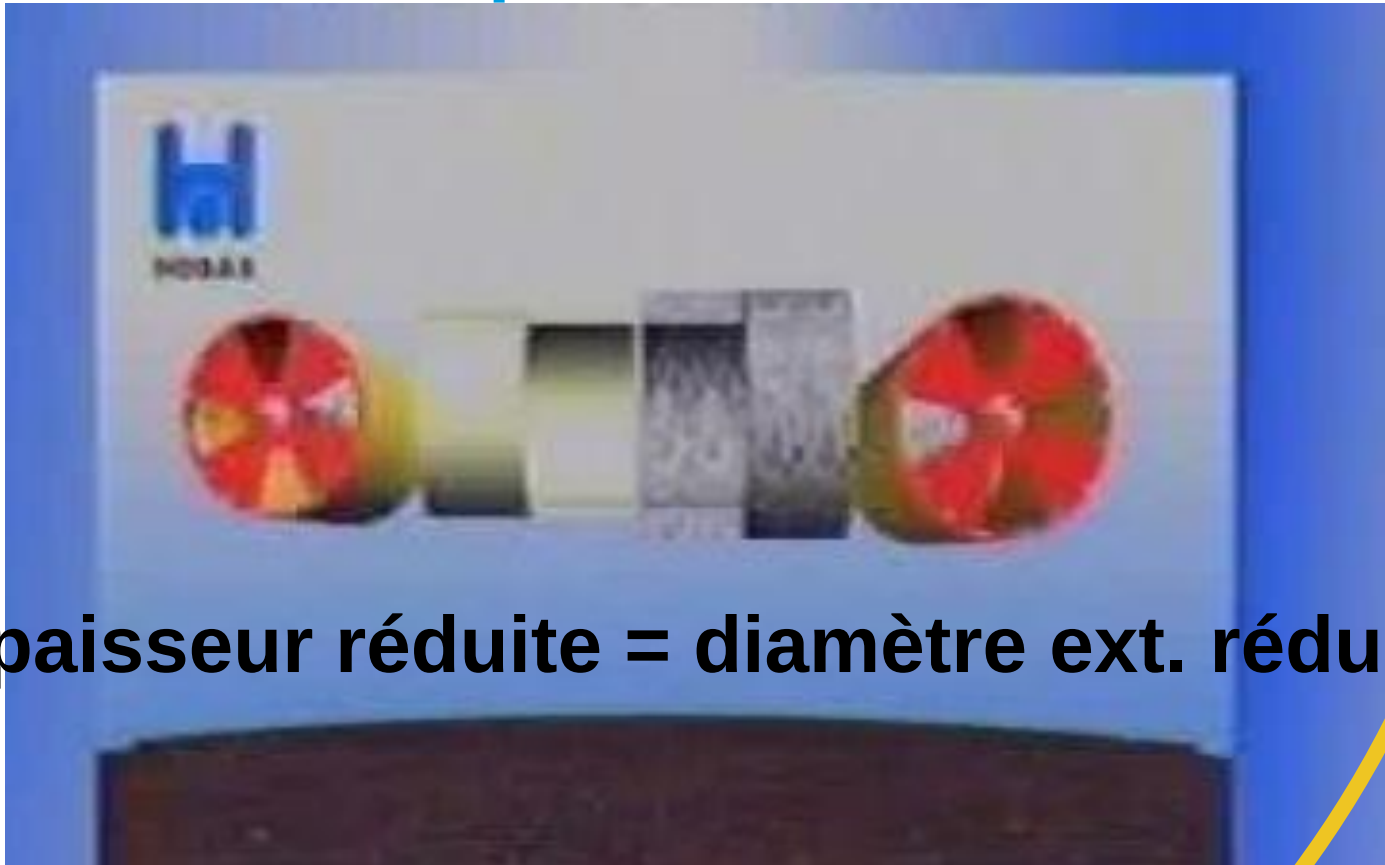




HOBAS® Make things happen.

Les avantages des tubes PRV HOBAS Les caractéristiques mécaniques et sa conception

Résistance à la compression axiale 90 N/mm²



Épaisseur réduite = diamètre ext. réduit.



HOBAS® Make things happen.

Réduction des volumes excavés

Diametre	HOBAS		Béton armé			
DN	O.D.	Exavation	O.D.	Exavation	Reduction de l'excavation	
	mm	m³/m	mm	m³/m	m³/m	%
300	376	0,11	552	0,24	0,13	53,60
400	501	0,20	658	0,34	0,14	42,03
500	550	0,24	752	0,44	0,21	46,51
600	650	0,33	862	0,58	0,25	43,14
700	752	0,44	960	0,72	0,28	38,64
800	860	0,58	1100	0,95	0,37	38,88
1000	1099	0,95	1280	1,29	0,34	26,28
1400	1499	1,76	1720	2,32	0,56	24,05
1600	1720	2,32	1998	3,13	0,81	25,89
2200	2400	4,52	2910	6,65	2,13	31,98



HOBAS® Make things happen.

Un tuyau étanche, léger insensible à la corrosion

- Réduction de forces de poussée
- Permet d'augmenter la gamme des diamètres utiles
- Facilite le transport
- Facilite la manutention
- Garantie une longue durée de vie





HOBAS® Make things happen.

Des références

- **Numéro 1 en Amérique du nord.**
- **Numéro 1 pour les applications pressions**

Année	Lieu	Diamètre extérieur (mm)	Longueur (m)	Classe de pression (bar)
1998	Orlando(US)	OD 1400	1400	PN 7
2000	Honolulu (US)	OD 1453	700	PN 7
2001	Sète (FR)	OD 1099	248	PN 6
2001	Magdebourg (ALL)	OD 1099	370	PN 6
2002	Worms (ALL)	OD 1842	312	PN 3
2004	Dommel (HOL)	OD 960	160	PN 6
2006	Waterschlag (HOL)	OD 1229	2 450	PN 6
2008	Enschede (HOL)	OD 1280	275	PN 6
2009	Bâle (SUI)	OD 1499	430	PN 10
2009	Krakow (POL)	OD 500	500	PN 6
2009	Venise (IT)	OD 1720	350	PN 6
2010	Virpazar (BUL)	OD 1026	270	PN 10
2010	Honolulu (US)	OD 2100	1220	PN 7
2013	Brisbane (AUS)	OD 718	804	PN 10
2013	Varna (BUL)	OD 860	420	PN 6



HOBAS® Make things happen.

Le tubage par insertion dans une galerie

Utilisation d'un tube prv dans un fourreau à créer





HOBAS® Make things happen.

Pourquoi utiliser un tube HOBAS

Insérer, transporter , poser et caler le tube

- ◇ Installation aisée, faible poids
- ◇ Insensible à la corrosion, garantie de longue durée de vie
- ◇ Diamètre constant OD et ID
- ◇ Systèmes de joints étanches par emboitement
- ◇ Capacité structurale élevée
- ◇ Capacité hydraulique supérieure
- ◇ Coûts d'exploitation réduits



HOBAS® Make things happen.

Les avantages du tube insertion PRV HOBAS

- ◇ Tunnel primaire de diamètre réduit :
 - (10-15% de réduction de diamètre)
 - 20-30% de réduction des excavations
- ◇ Résistance à la compression (réduction du nombre de puits)
- ◇ Durée du chantier réduite (faible poids, assemblage rapide, transport facile)
- ◇ Dimensions des emprises réduites (longueurs unitaire variable et au sol)
- ◇ Possibilité de tuber des ouvrages en courbe (pièces et déviations angulaires)



HOBAS® Make things happen.

Les travaux sans tranchées pour la réhabilitation de réseaux existants:

◊ La méthode d'installation :

- Le tubage par éléments court en PRV

◊ Plusieurs applications :

- Tuyaux circulaires pour réseaux pressions et gravitaires
- Tuyaux non circulaires pour réseaux gravitaires et ouvrages hydrauliques





HOBAS® Make things happen.



La problématique

Quel type de liner, quel tube insérer pour :

- Maintenir le réseau en fonction
- Maintenir la capacité hydraulique
- Garantir la protection contre la corrosion
- Garantir l'étanchéité
- Assurer le renforcement mécanique
- Assurer une mise en oeuvre aisée



HOBAS® Make things happen.



Les avantages de l'insertion de tubes PRV

- Maintien des effluents possible
- La résistance mécanique :
 - faible épaisseur
 - longueur d'insertion élevée
 - La présence de jonctions étanches munies de garnitures
- Puits d'insertion et emprises réduites,
- Assemblage mécanique aisé
- Durée du chantier réduite



HOBAS® Make things happen.

Le maintien du réseau en fonction



HOBAS® Make things happen.

Maintien de la capacité hydraulique

Prv 660 mm (28" OD) insérée dans 760 mm (30" ID) (-7%)



Requis

- Réduction de 5% suffisante
- Minimum 50 mm par diamètre



HOBAS® Make things happen.



L'équation de Manning

◇ $Q = (1.49/n) A R^{2/3} S^{1/2}$

◇ Avec un pente identique, pour deux conduites de diamètre distincts on a :

$$Q_1 / Q_2 = (n_2/n_1) * (D_1/D_2)^{8/3}$$

Coefficient du PRV $n= 0.009$ permet 13% de réduction vs. $n=0.013$ TBA



HOBAS® Make things happen.

Capacité hydraulique en fonction du matériau

Materiel	Épaisseur vs. Dia.	Réduction de diamètre	Capacité hydraulique
PRV	2% - 3%	10%	>
PVC	3% - 4%	12%	>
PEHD- SW	4% - 5%	14%	=
PEHD - PW	6% - 8%	19%	<

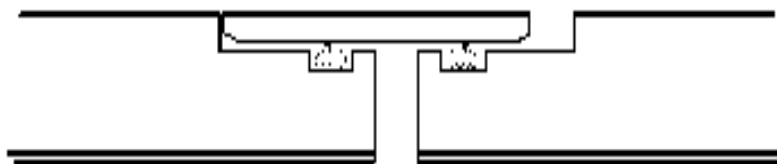


HOBAS® Make things happen.

Garantir l'étanchéité, les manchons non débordants



- ◇ Peuvent être poussés
- ◇ Réduction de l'espace annulaire
- ◇ Garantie d'étanchéité
- ◇ Application pression



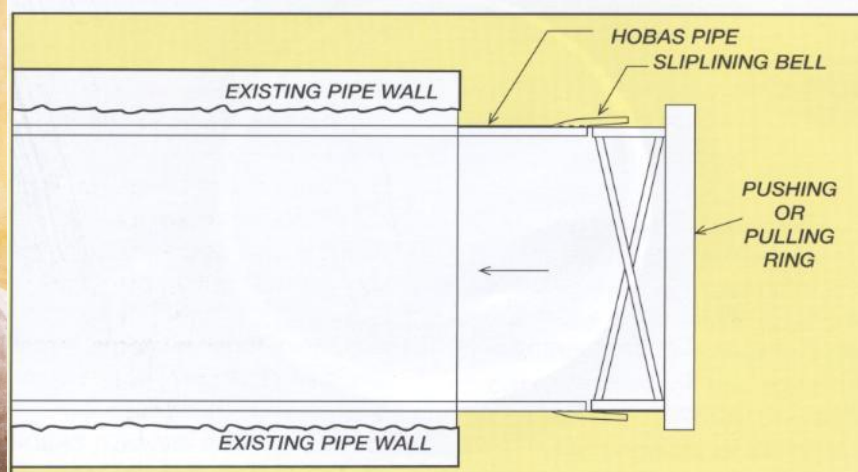
Emboitement mâle-femelle non débordant



HOBAS® Make things happen.



La résistance mécanique, les distances de poussée



◇ Flottabilité

○ Niveau d'eau dans la conduite

○ Des équipements de poussée

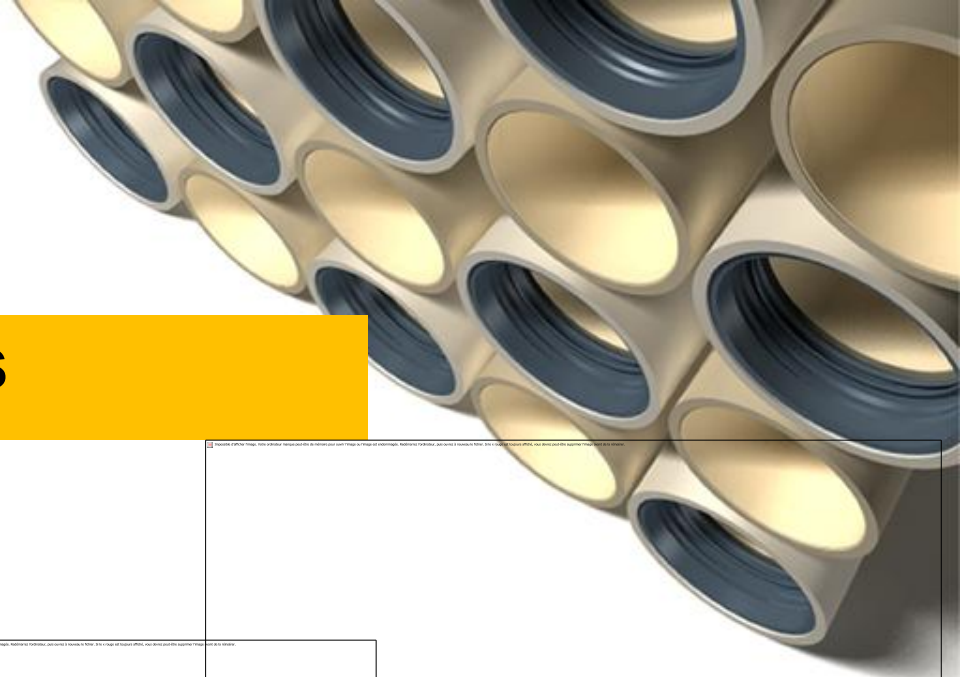
◇ Des Efforts de friction

○ Poids du tuyau



HOBAS® Make things happen.

Les équipements





HOBAS® Make things happen.

Exemples

Diamètre mm/ft	Poussée admissible (Tonnes @ FS 3)	Pipe Weight (lb/ft)	Maximum Safe Pushing Distances m/(ft) for F=		
			0.2	0.4	1
600/24	39	39	3000/(10,000)	1500 /(5,000)	600/(2,000)
900/36	82	82	3000/(10,000)	1500 /(5,000)	600/(2,000)
1200/48	164	141	3500/(11,631)	1700/(5,816)	700/(2,326)
1500/60	271	213	3850 / (12,723)	2000/(6,362)	770 / (2,545)
1800/72	448	373	3750/(12,350)	1880 /(6,175)	750 / (2,470)
2400/96	844	702	4114/(13,500)	2000/(6,750)	820/(2,700)



HOBAS® Make things happen.

Exemples



- ◇ Los Angeles
- ◇ 1300 mm(51") & 1450mm(57") PRV
- ◇ Hôte : 1450 mm et 1600 TBA
- ◇ Poussée Max 100 Tonnes , même en courbe
- ◇ Coefficient de friction moyen 0.3, Échelle de 0.25- 0.50
- ◇ Distance de poussée 1700 m



HOBAS® Make things happen.



Avantages de l'insertion avec un tube PRV

- Réhabilitation étanche
- Aucun risque de corrosion
- Capacité strutral rétablie
- Nettoyage sommaire requis
- Maintien de la capacité hydraulique
- ◇ Longueur d'insertion importante
- Occupation du domaine public réduit



HOBAS® Make things happen.



Conclusions

- ◊ Intervention possible sans dérivation des effluents
- ◊ Adapté à partir de 5% de réduction de diamètre avec un minimum d'environ 50 mm par diamètre
- ◊ Capacité hydraulique : maintien possible particulièrement dans les diamètres importants
- ◊ Distance de poussée- souvent plus de 1000 m



HOBAS® Make things happen.

Merci