

pollutec
ACCELERATING THE ECOLOGICAL TRANSITION

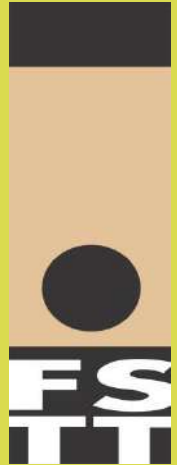
12-15 OCT
2021

LYON
EUREXPO
FRANCE

THE ENVIRONMENTAL
AND ENERGY
SOLUTIONS SHOW



Pose de canalisations sans tranchée



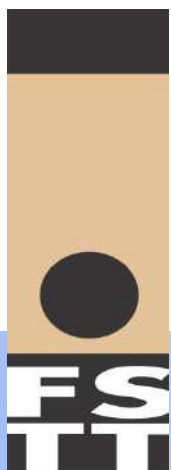
ROK

In association with



➤ Jacques RAYNAUD

Secrétaire générale FSTT
Sté AQUAREX

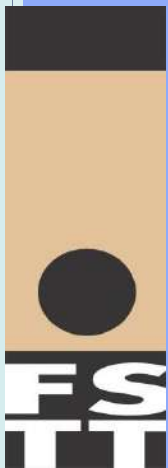


**Sans tranchée,
la ville est plus belle !**



Les techniques de pose sans tranchée

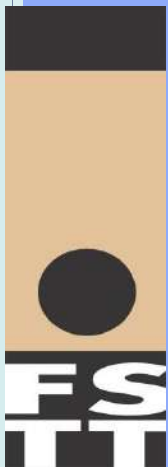
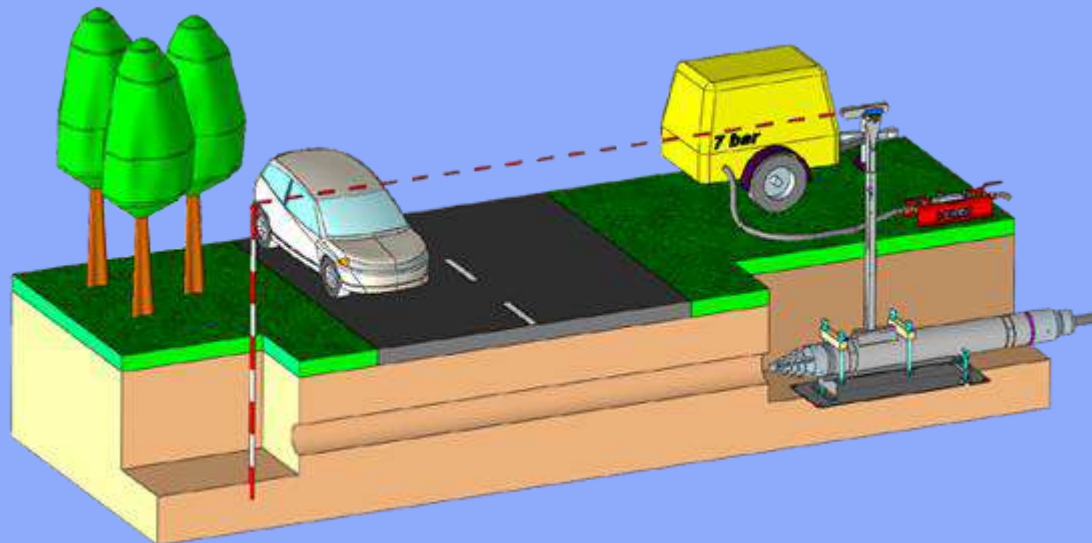
- ***Fusée pneumatique***
- ***Pousse-Tube***
- ***Forage à la tarière***
- ***Forage horizontal dirigé***
- ***Micro-tunnelier***



Les techniques de pose sans tranchée

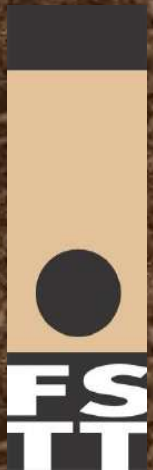
Fusée pneumatique

Un marteau pneumatique frappe à l'intérieur d'un cylindre creux et le fait avancer, réalisant un tunnel par compression du sol. Une canalisation ou un fourreau de diamètre 45 à 300 mm peut ensuite être posée sur une distance de 5 à 25 m. Non-dirigeable, elle peut être équipée d'une sonde de localisation. Simple d'utilisation, elle demande un positionnement rigoureux dans la fouille de départ. Elle doit faire l'objet d'une attention particulière lors du travail à proximité de réseaux existants.



LA FUSÉE : Jusqu'au Ø 210 mm et plus
Longueurs jusqu'à 20 m

Besoin de poser un réseau
sous une route, une terrasse,
ou autres ?



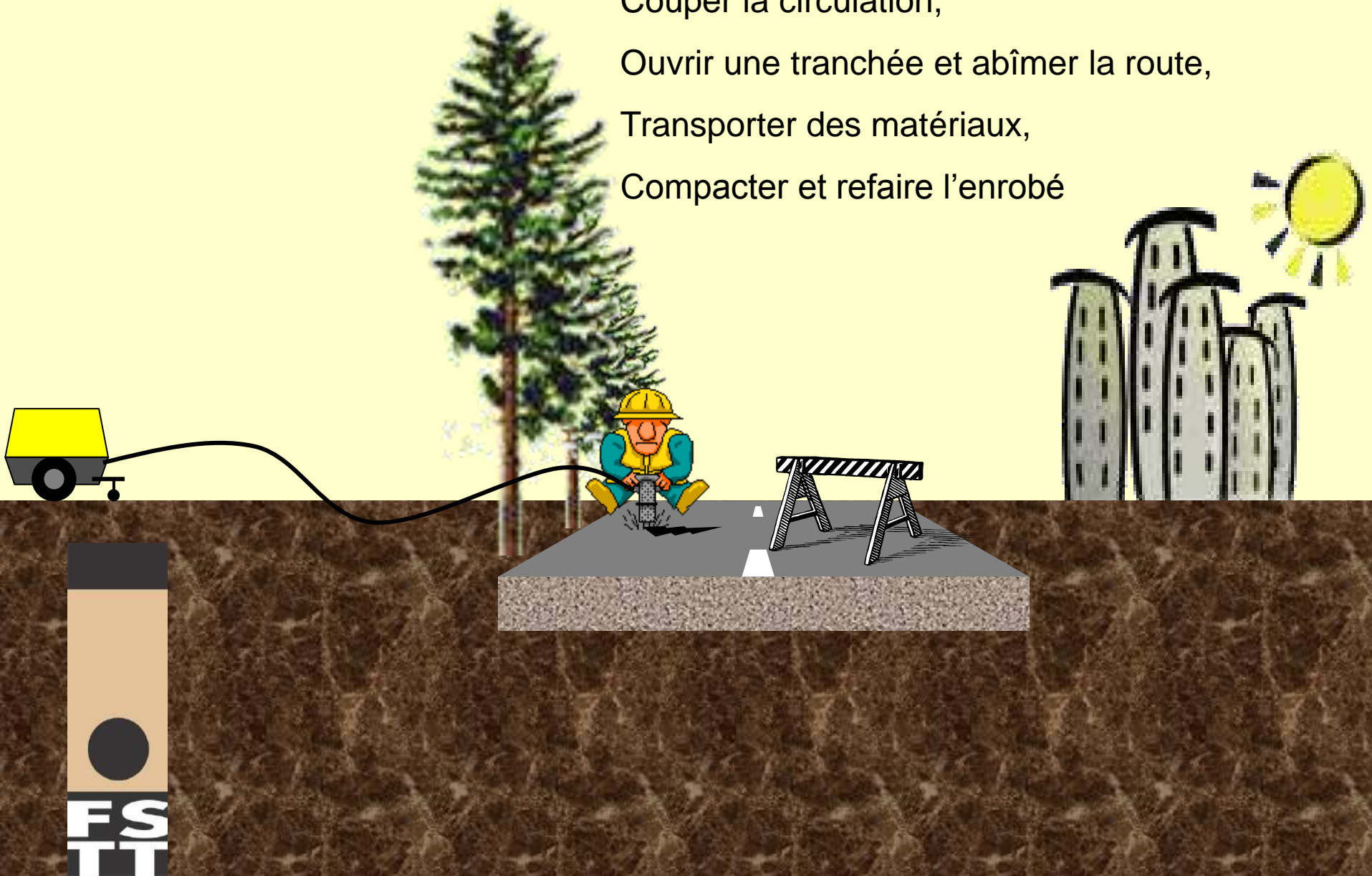
Vous allez:

Couper la circulation,

Ouvrir une tranchée et abîmer la route,

Transporter des matériaux,

Compacter et refaire l'enrobé



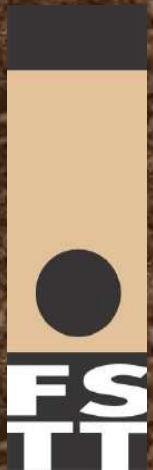
Vous allez:

Couper la circulation,

Ouvrir une tranchée et abîmer la route,

Transporter des matériaux,

refaire l'enrobé

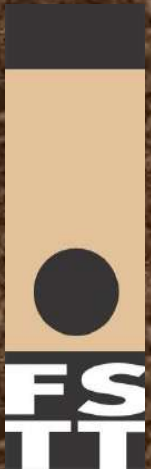
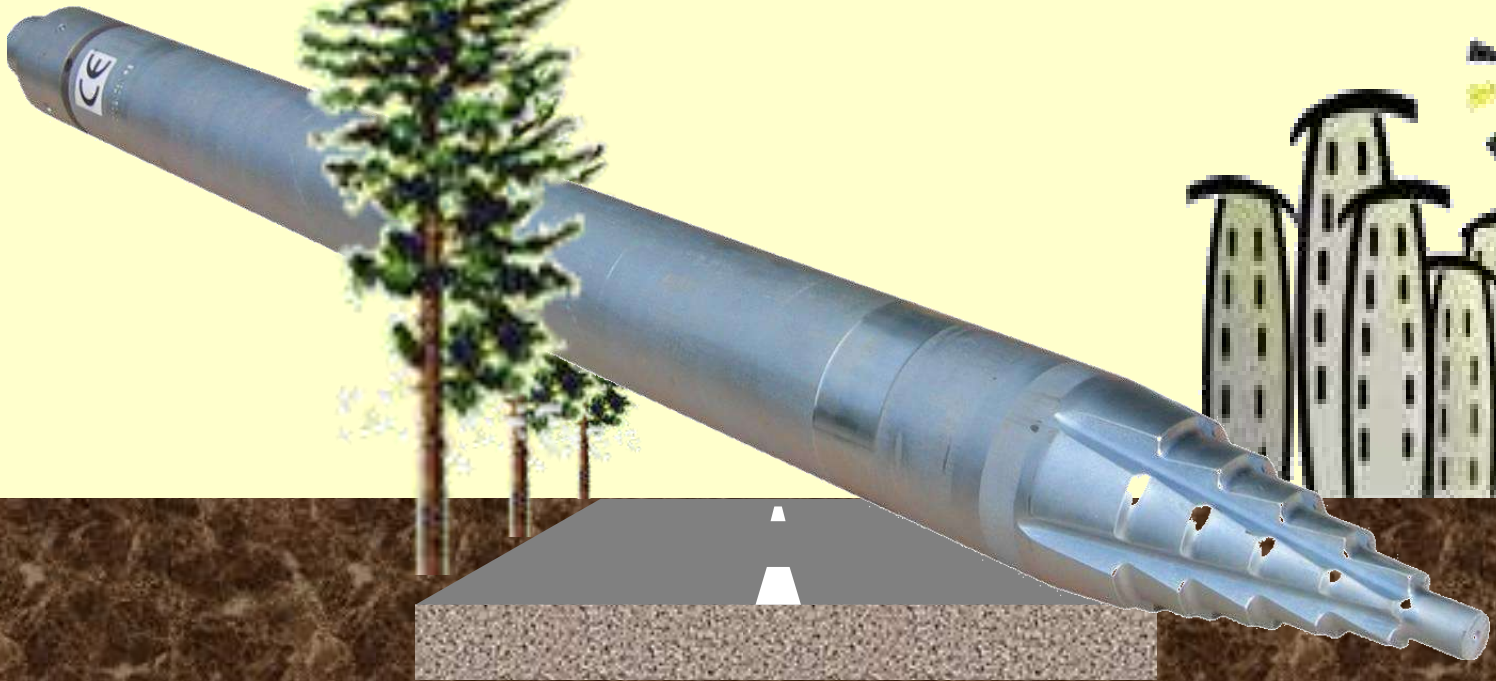


Il serait plus économique,
plus rapide,
plus respectueux pour l'environnement
et beaucoup moins gênant pour la circulation de
passer par dessous.



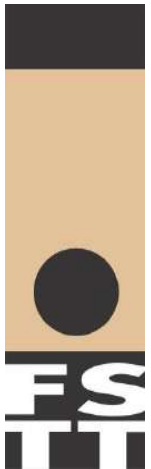
Ceci est possible avec les fusées.

Il serait plus économique,
plus rapide,
plus respectueux pour l'environnement
et beaucoup moins gênant pour la circulation de
passer par dessous.



Les fusées permettent de créer des tunnels en ligne droite de Ø 45 mm à Ø 300 mm.

Ces derniers se forment par compactage du terrain autour de la fusée lorsqu'elle avance dans le sol.



L'air comprimé met en mouvement le piston (marteau) qui vient frapper la tête et donc faire avancer la fusée dans le sol.
Comme pour planter un clou, plus le marteau est lourd, plus il frappe fort.

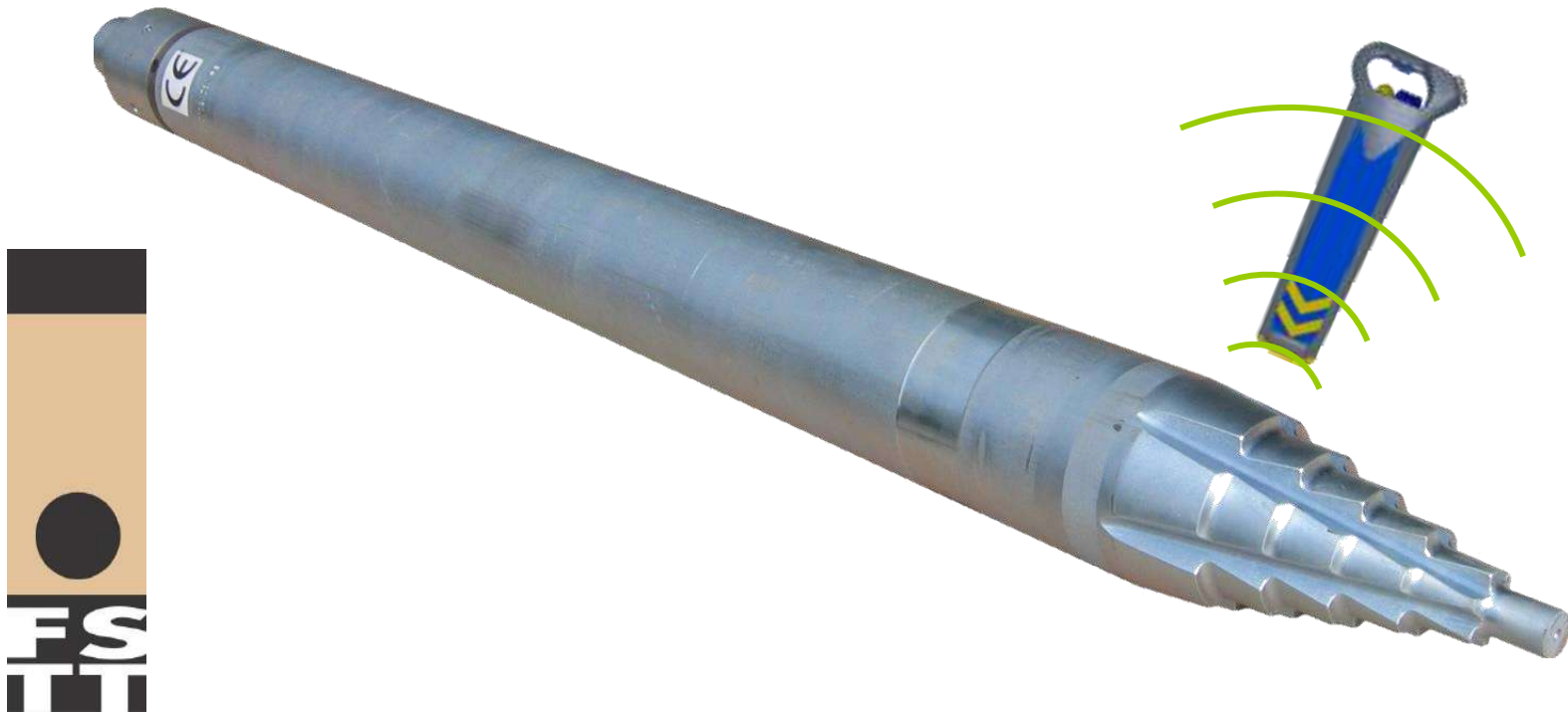


Les fusées :

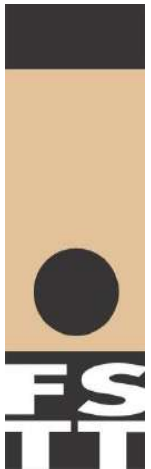
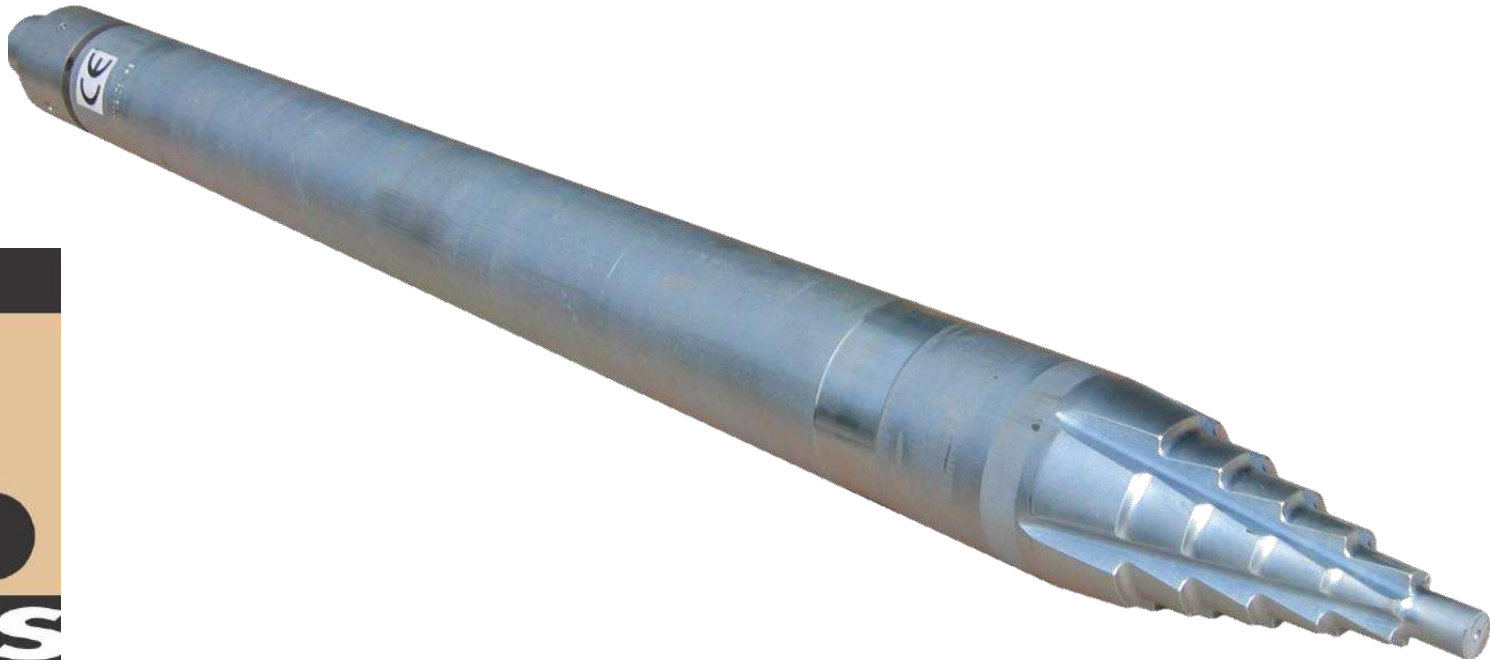
Permettent, à l'horizontale, de créer des tunnels sous des obstacles sans détériorer la surface afin de poser un réseau (branchements, tuyaux, fourreaux, etc.)

Permettent, à la verticale, de faire des trous servant pour la consolidation de fondation, de pieux d'ancrages ...

Peuvent être localisables en tête afin de valider leurs bonnes trajectoires à proximité d'autres réseaux existants.

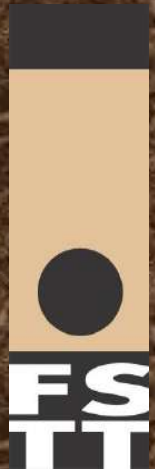


Et sur le terrain, comment ça se passe?





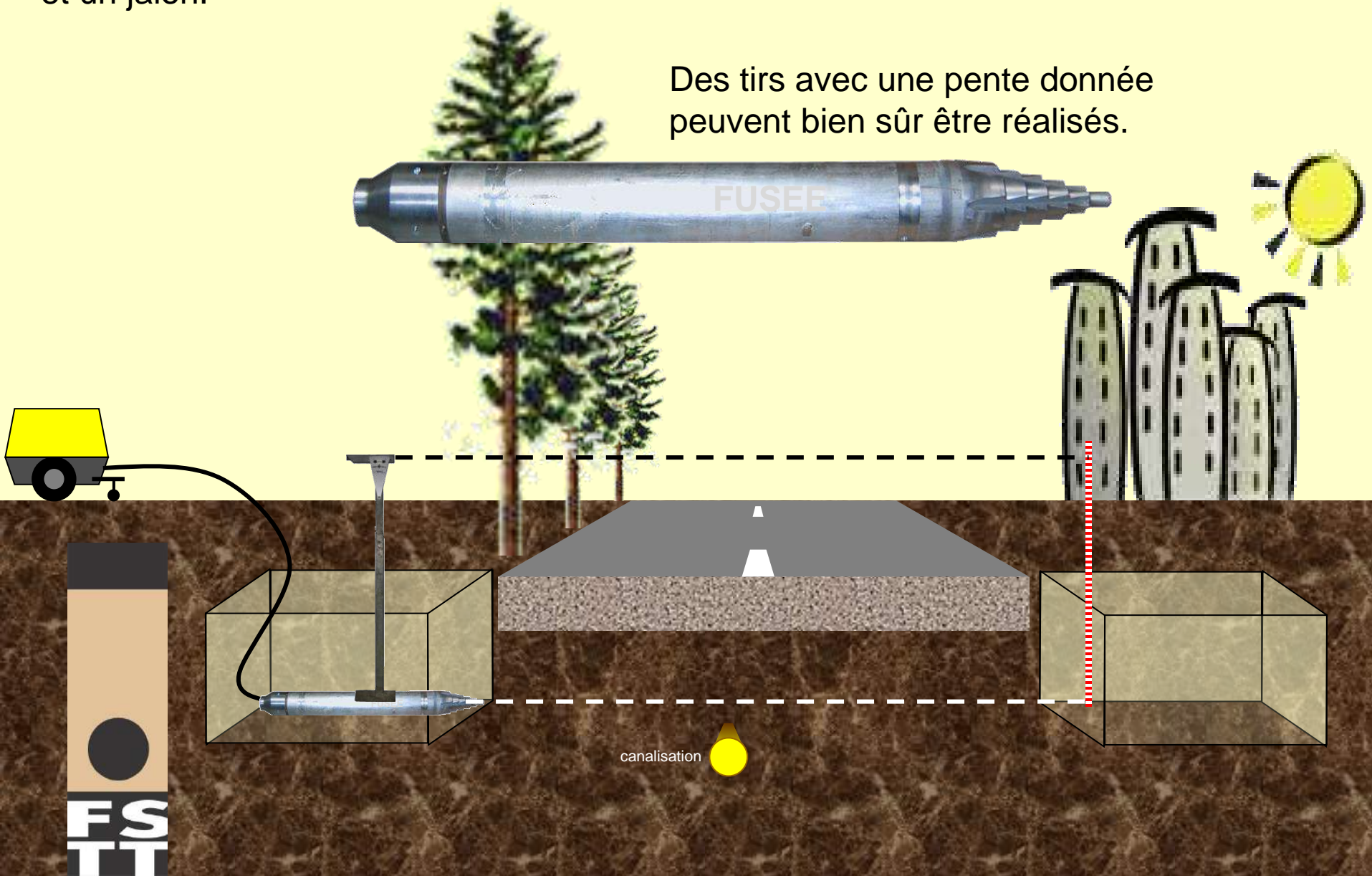
canalisation



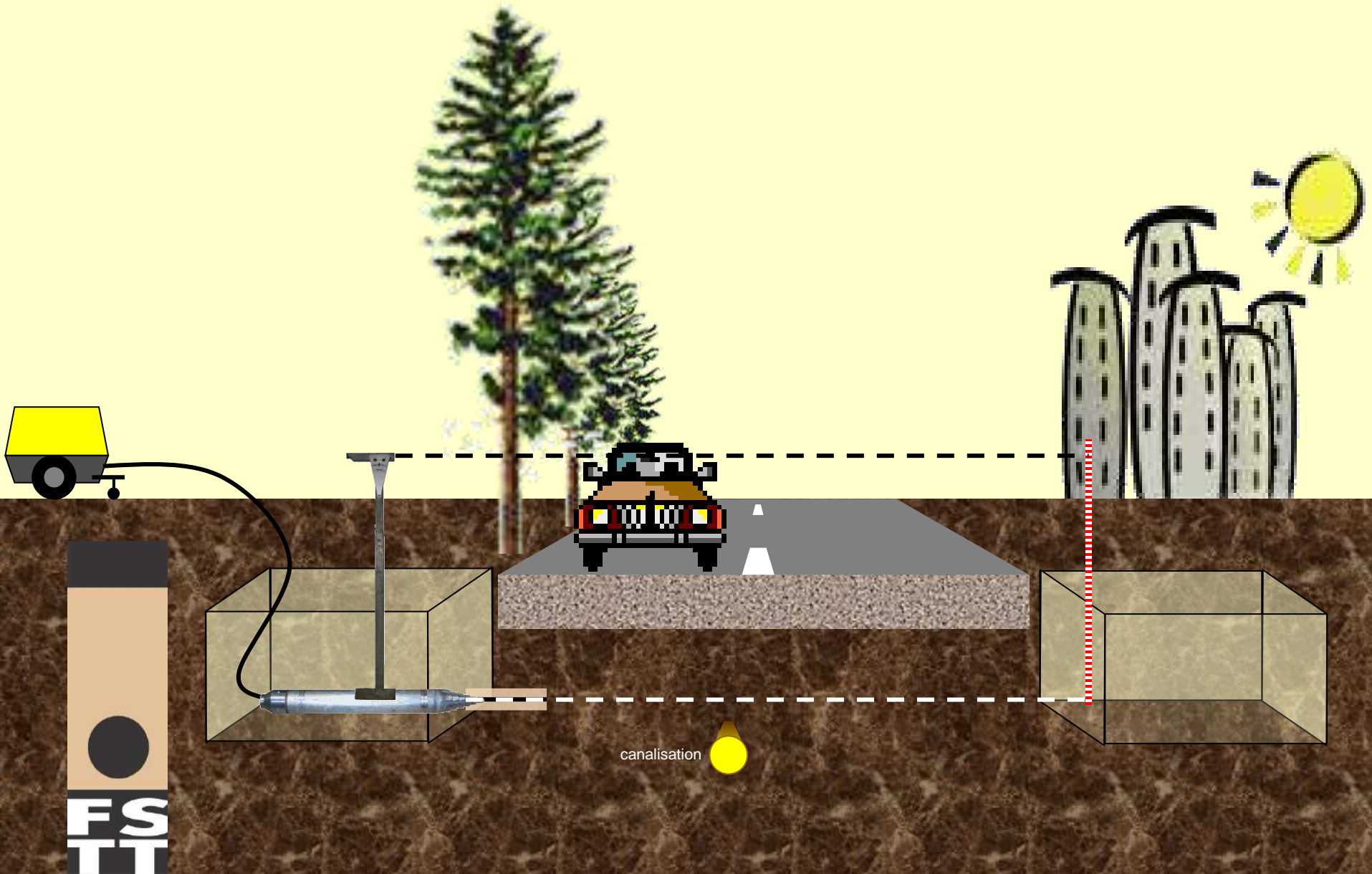
La fusée est descendue dans la fouille de départ.

Ensuite on définit le point de sortie dans la fouille d'arrivée avec une lunette de visée et un jalon.

Des tirs avec une pente donnée peuvent bien sûr être réalisés.

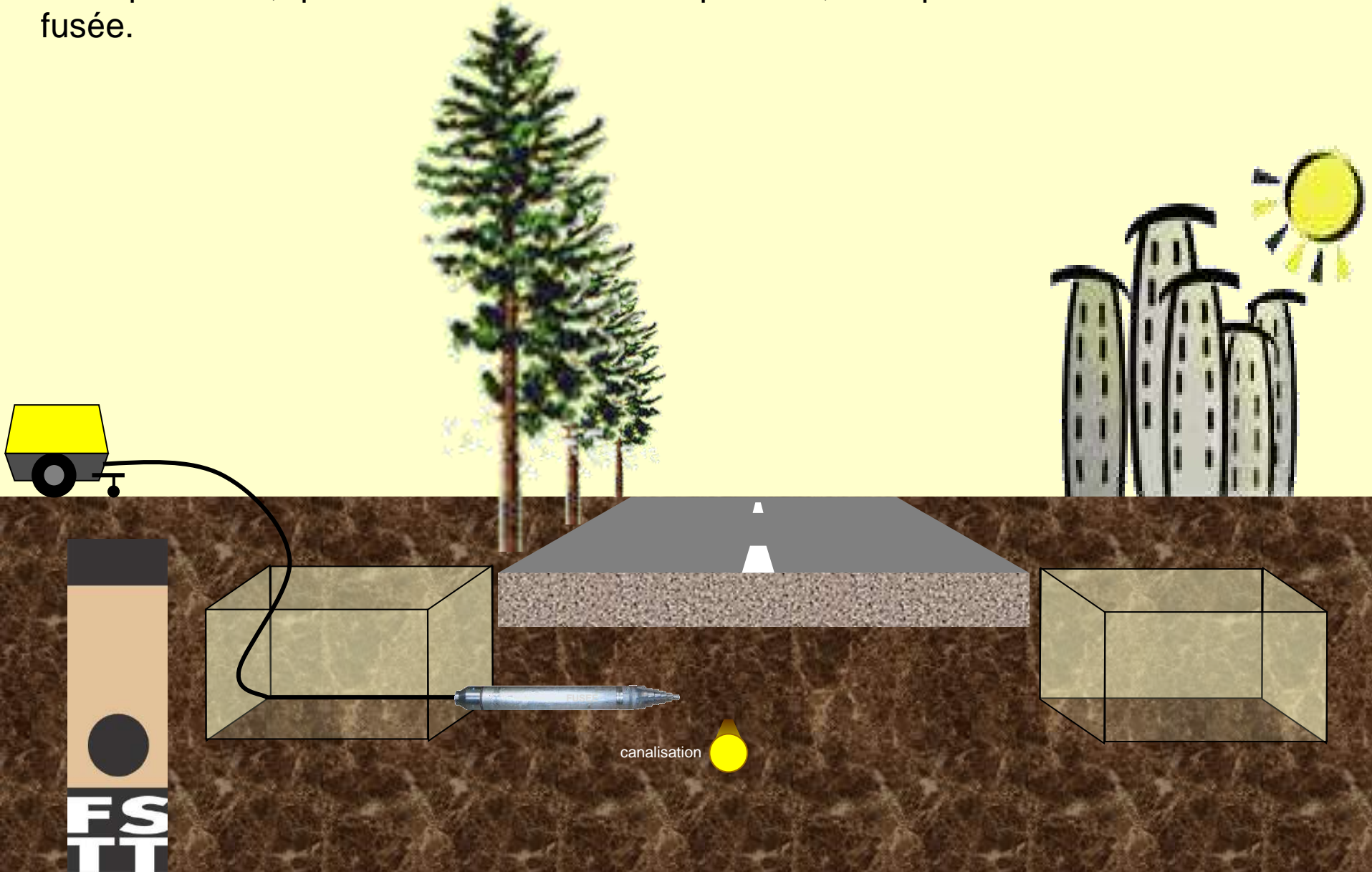


La fusée est mise en route.

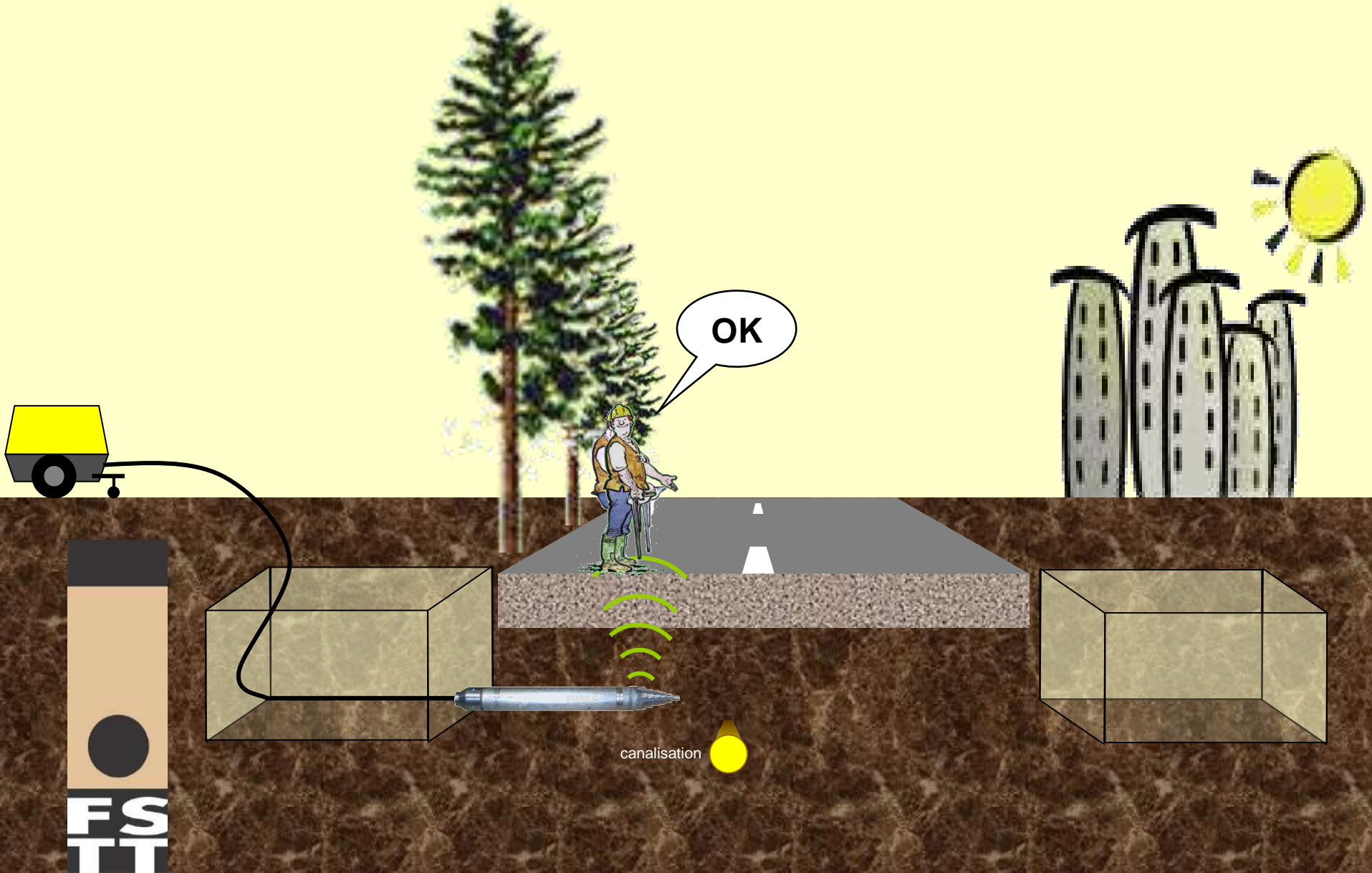


Comme pour les travaux à ciel ouvert, le risque est d'endommager des réseaux à proximité.

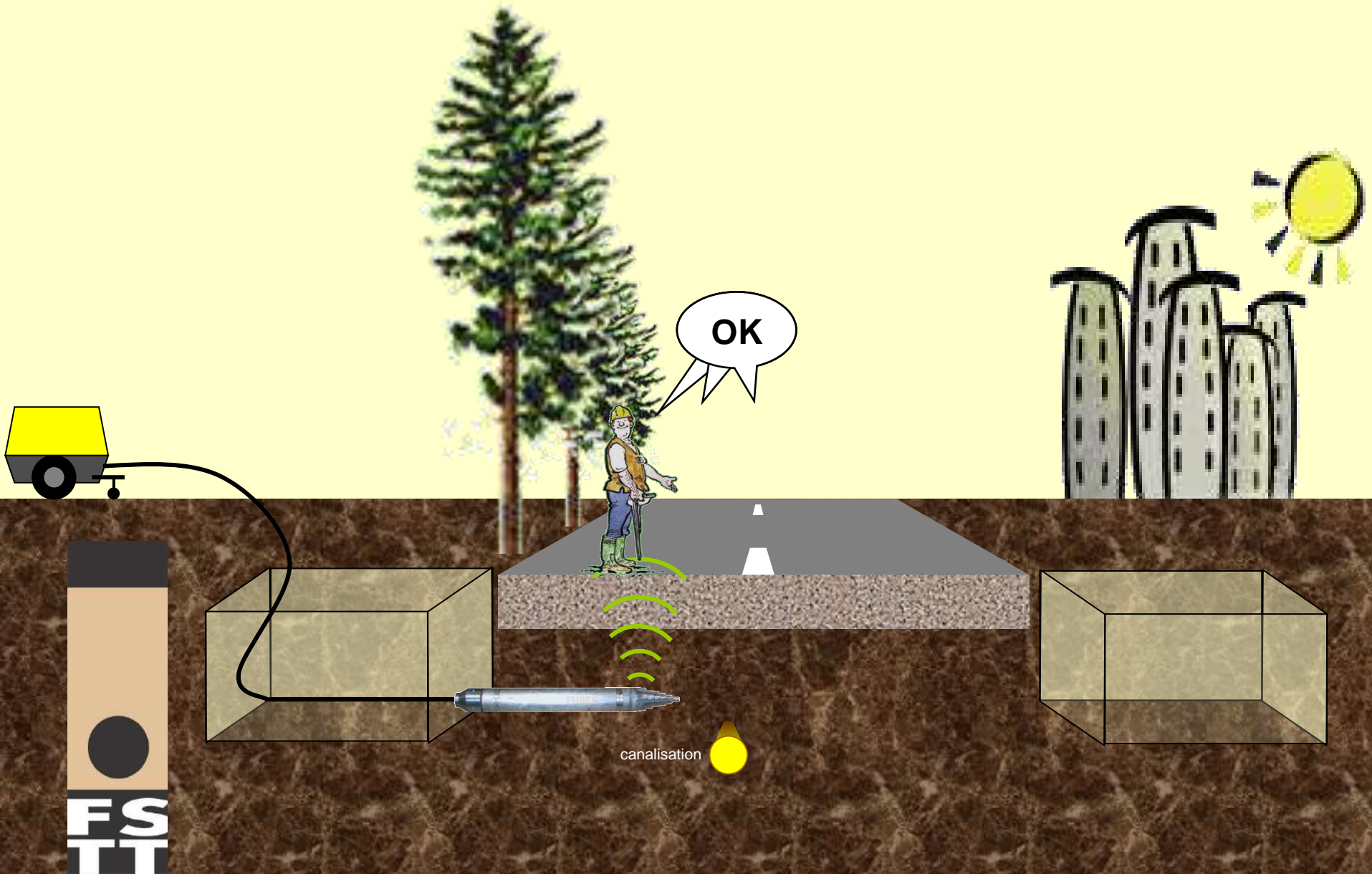
C'est pour cela, qu'à tout instant et très simplement, il est possible de localiser sa fusée.



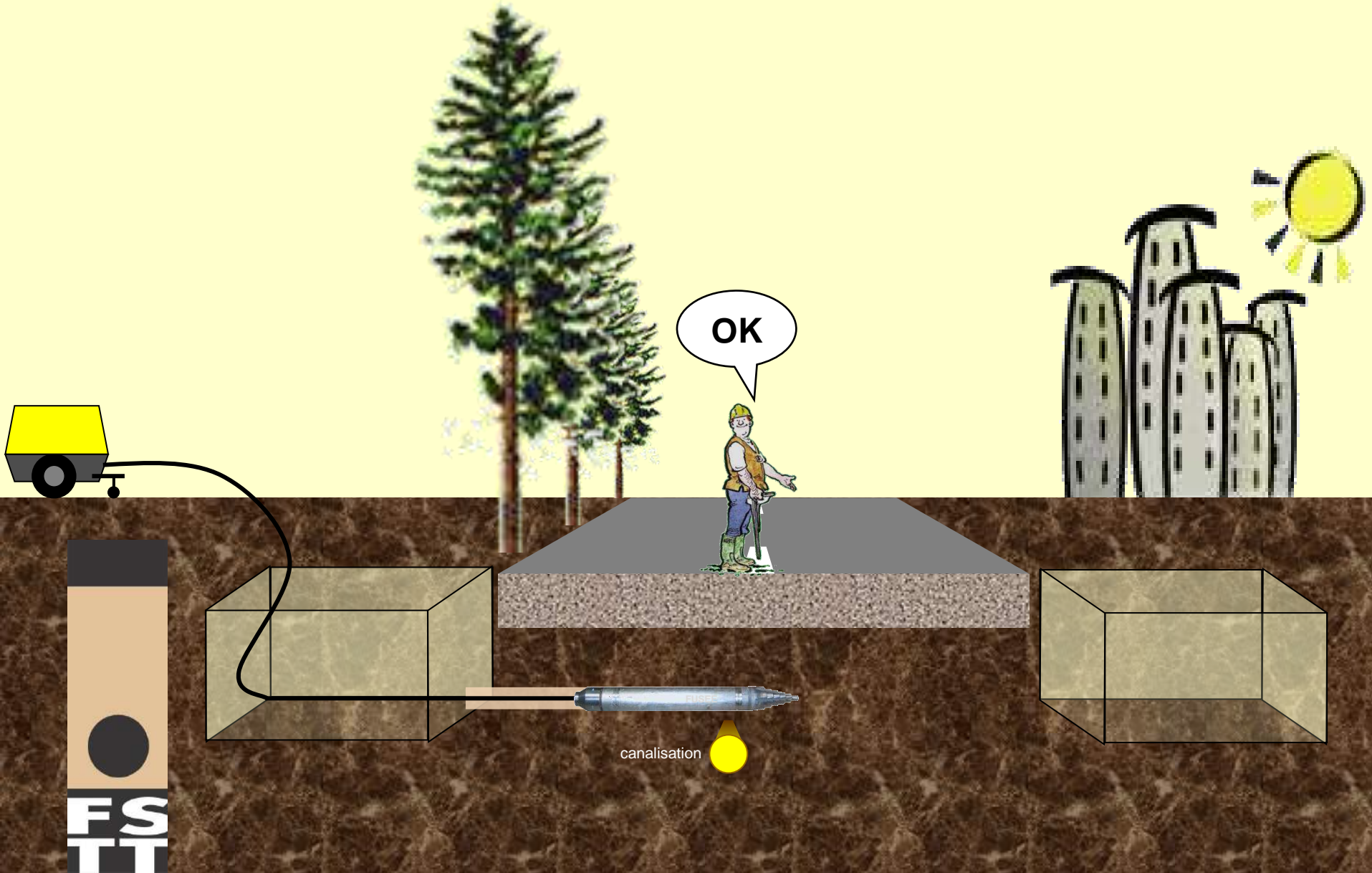
Les têtes des fusées peuvent être équipées d'une sonde émettrice. Cette dernière envoie un signal qui est reçu par votre détecteur de canalisations sans aucune modification.

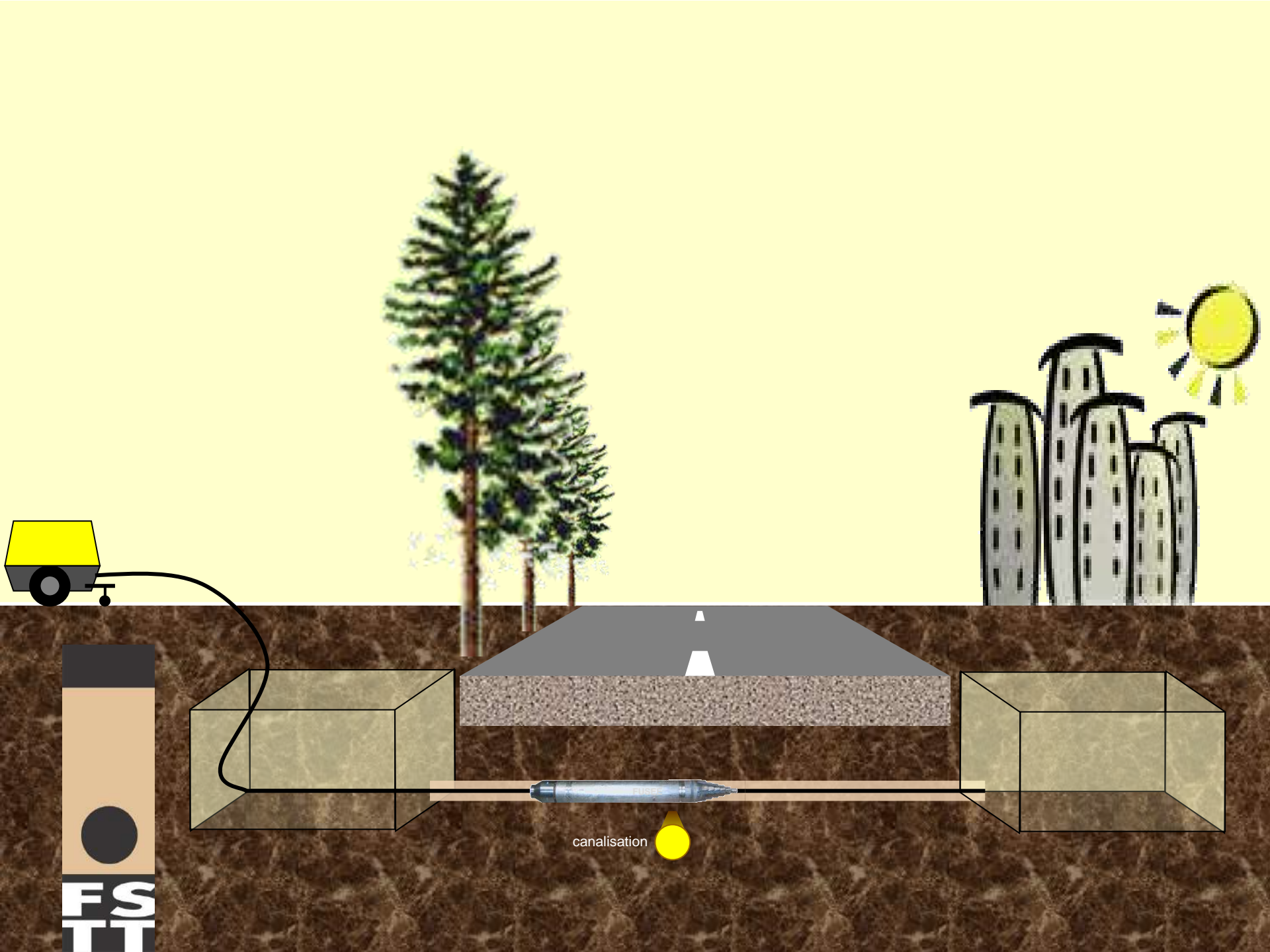


Ainsi on est certain de ne pas endommager des réseaux repérés au préalable.



Ainsi on est certain de ne pas endommager les réseaux repérés au préalable.





canalisation

FS
TT

Les avantages des fusées :

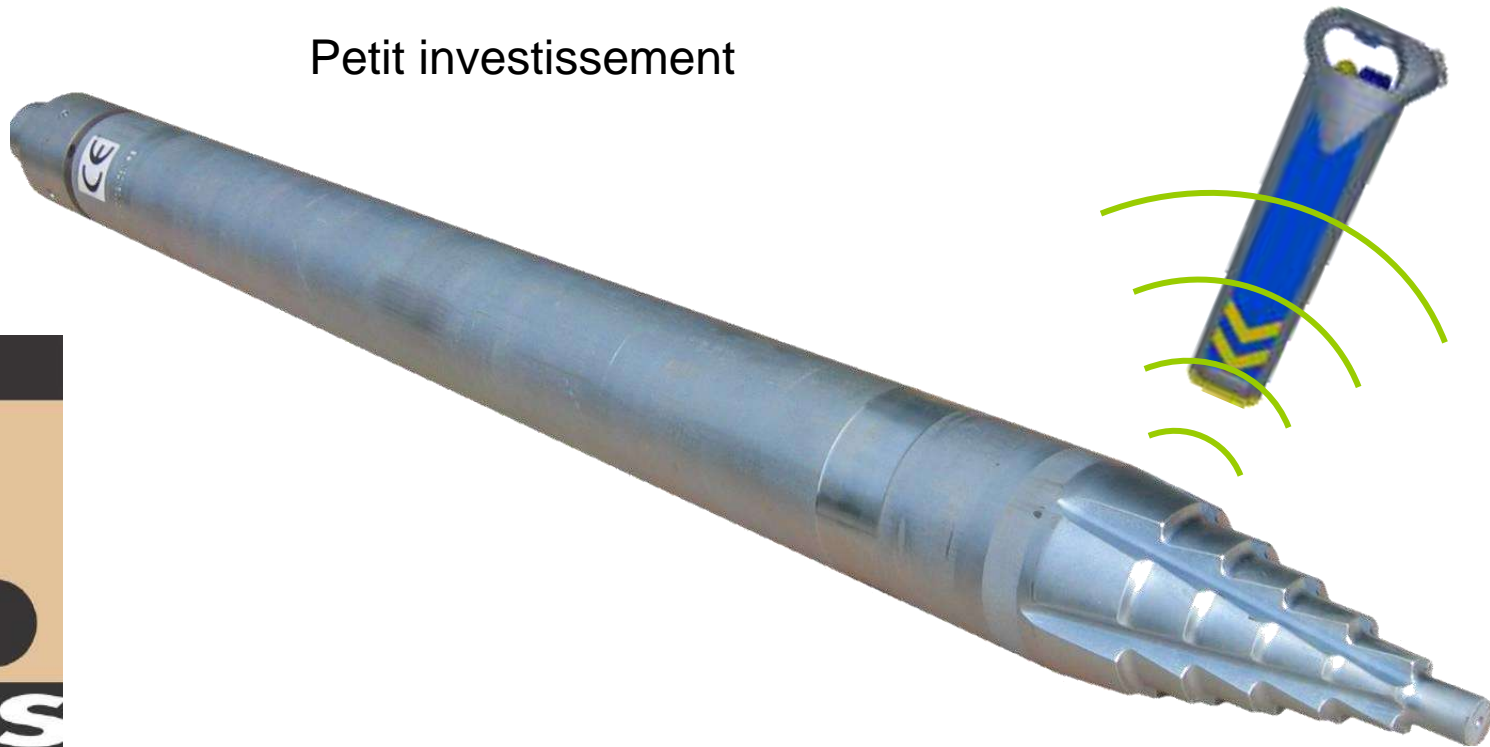
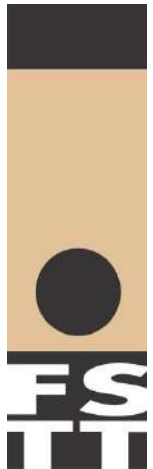
Utilisation très simple

Economie de chantier :

- rapide
- pas de réfection
- très peu de matériaux à déplacer

La circulation n'est pas interrompue

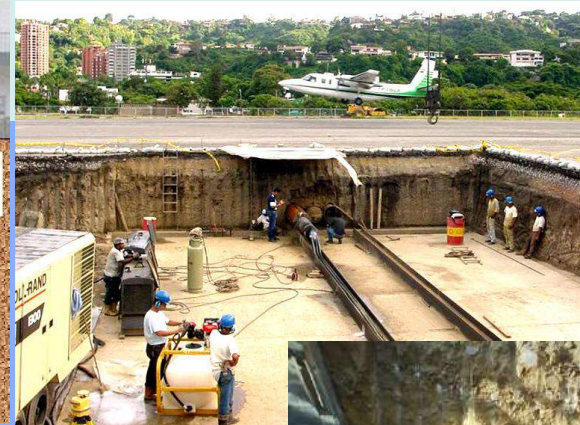
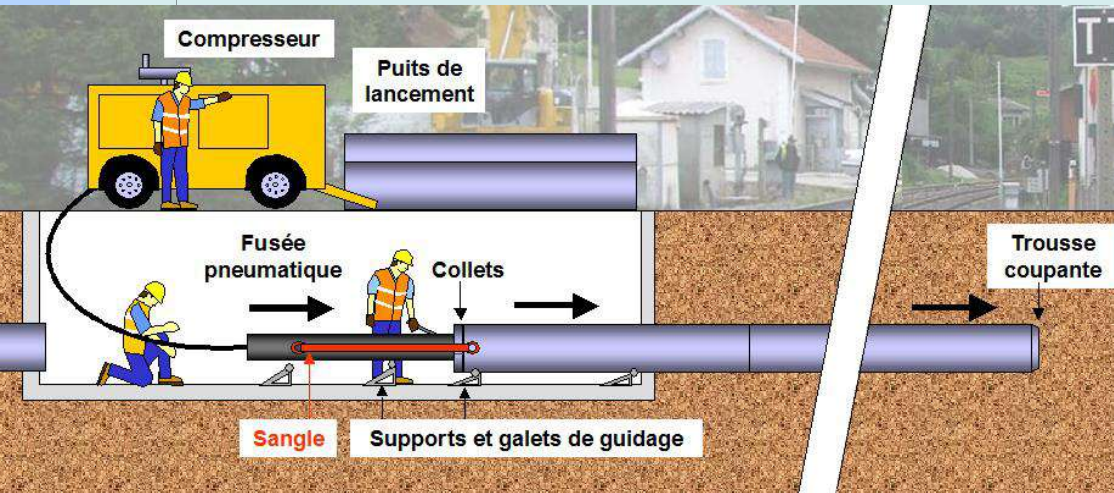
Petit investissement



Les techniques de pose sans tranchée

Fonçage de tubes ouverts

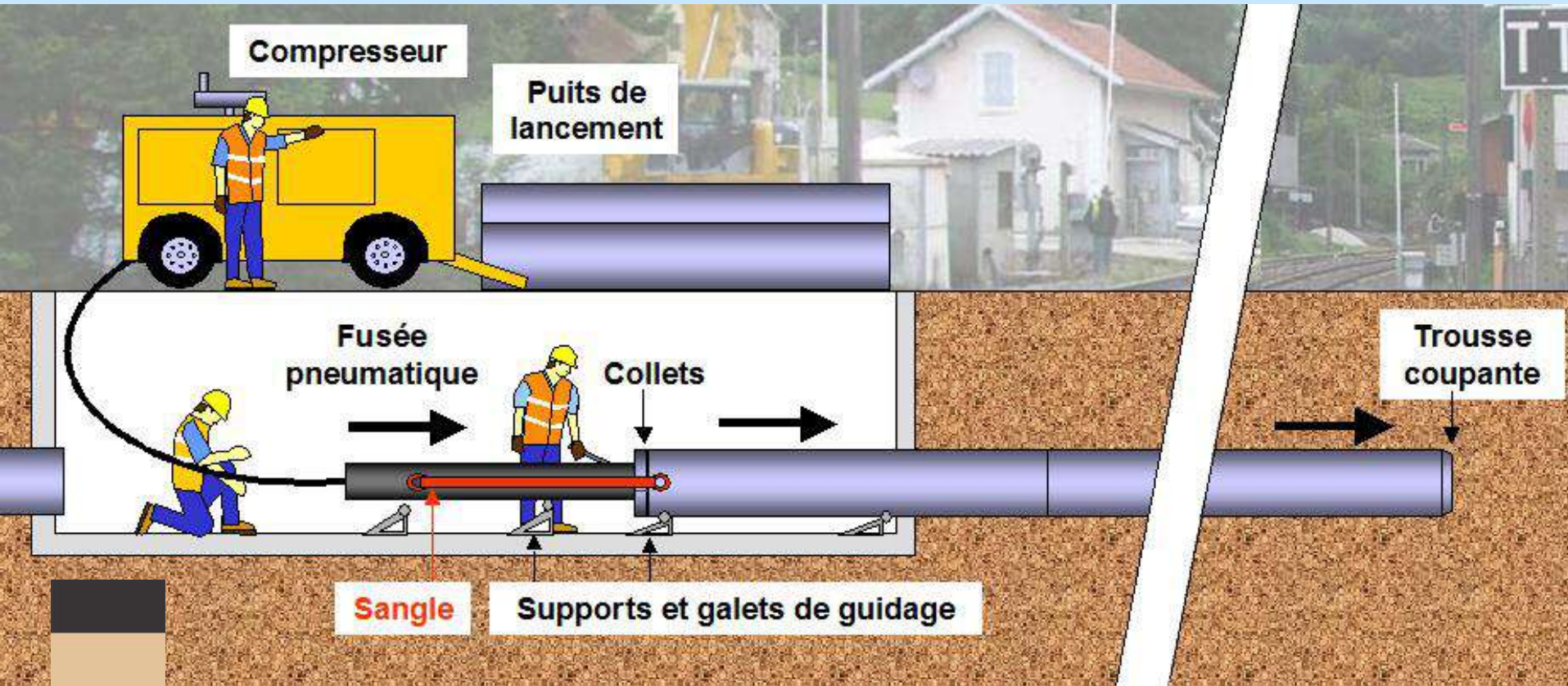
Un train de tubes en acier creux est enfoncé dans le sol à l'aide d'un « marteau pneumatique » (ou de vérins). La tête est munie d'une « trousse coupante ». Les tubes sont soudés à l'avancement. Arrivée à destination la canalisation posée est « vidée » par pression à l'air ou eau ou par une tarière. Cette technique permet des tirs de 20 à 50 m.



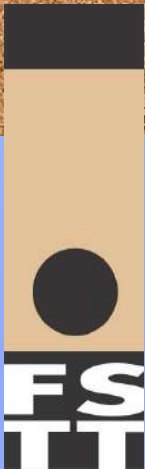
LE POUSSE-TUBE:

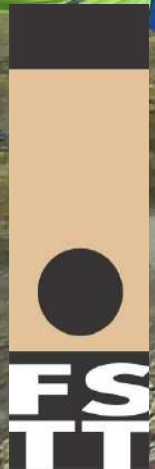
Jusqu'au Ø 3 000 mm

Longueurs jusqu'à 100 m



Fonçage et soudure des tuyaux







DILL-RAND
6000

DGC

21 16

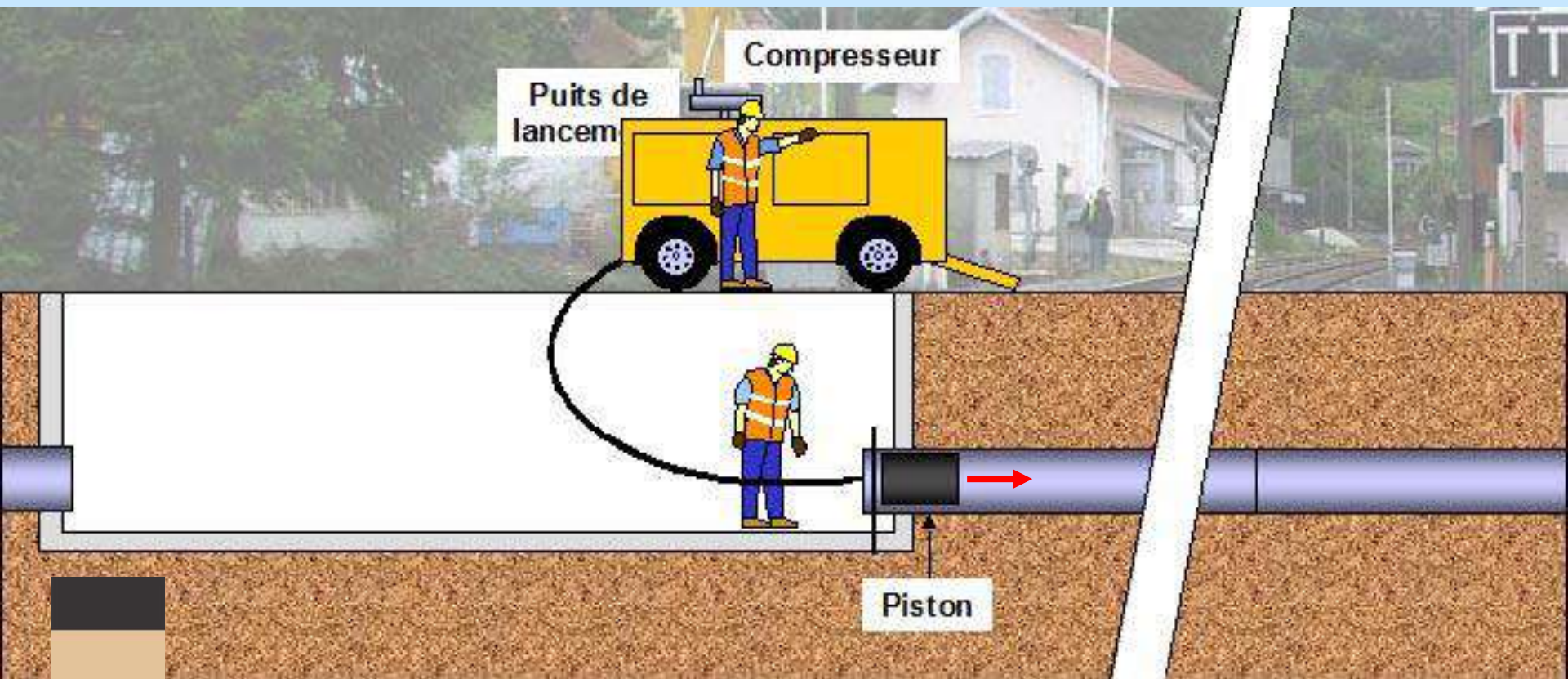
FS
TT



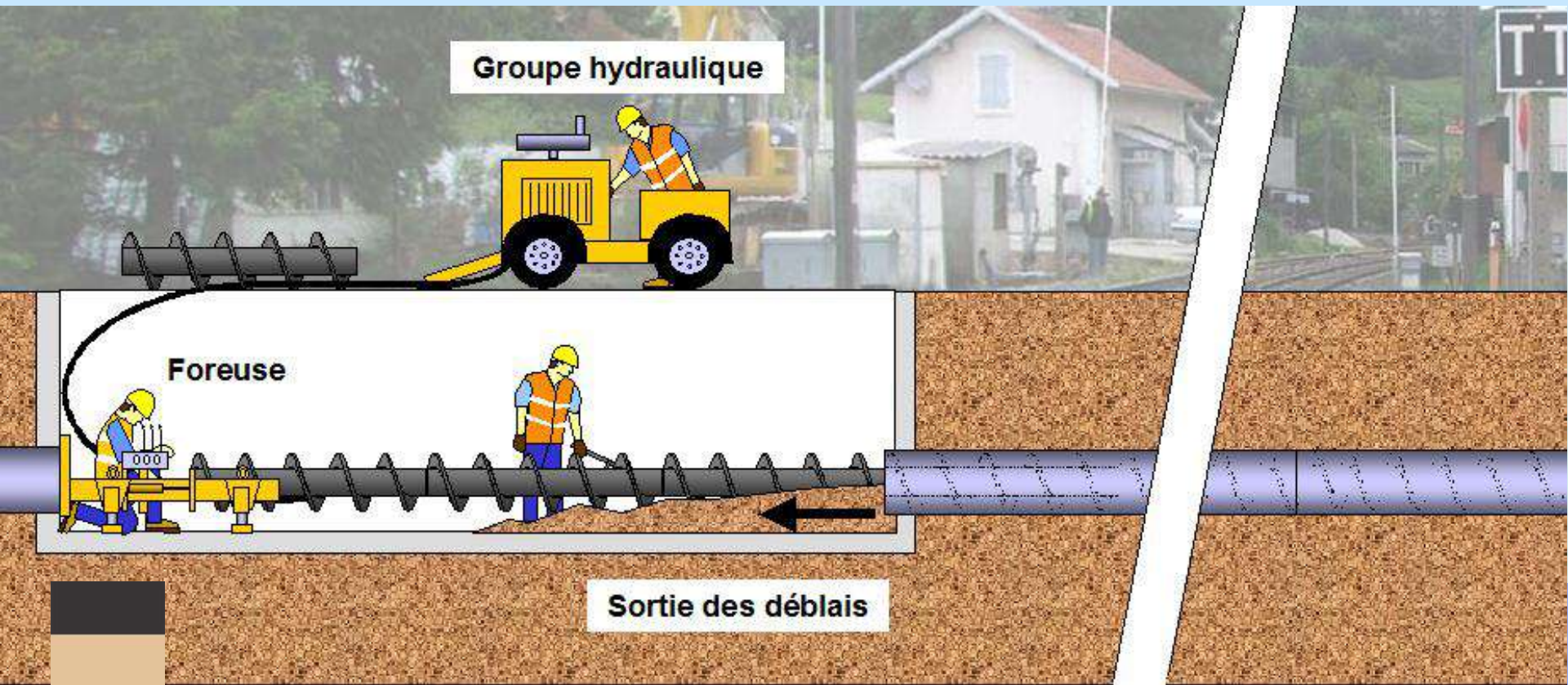




***Purge de la canalisation
à l'hydrocureuse***



Purge de la canalisation à l'air comprimé

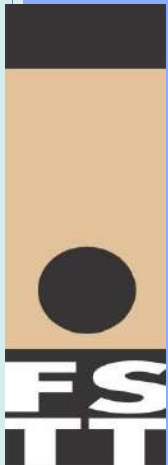
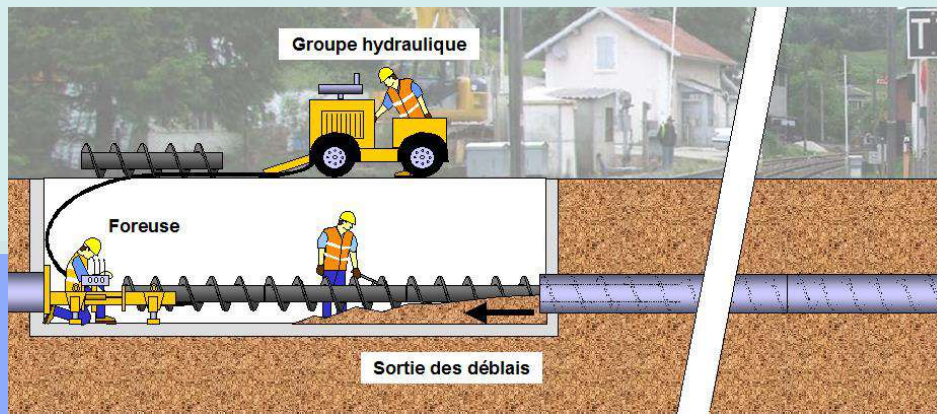


Purge de la canalisation à la tarière

Les techniques de pose sans tranchée

Forage horizontal à la tarière

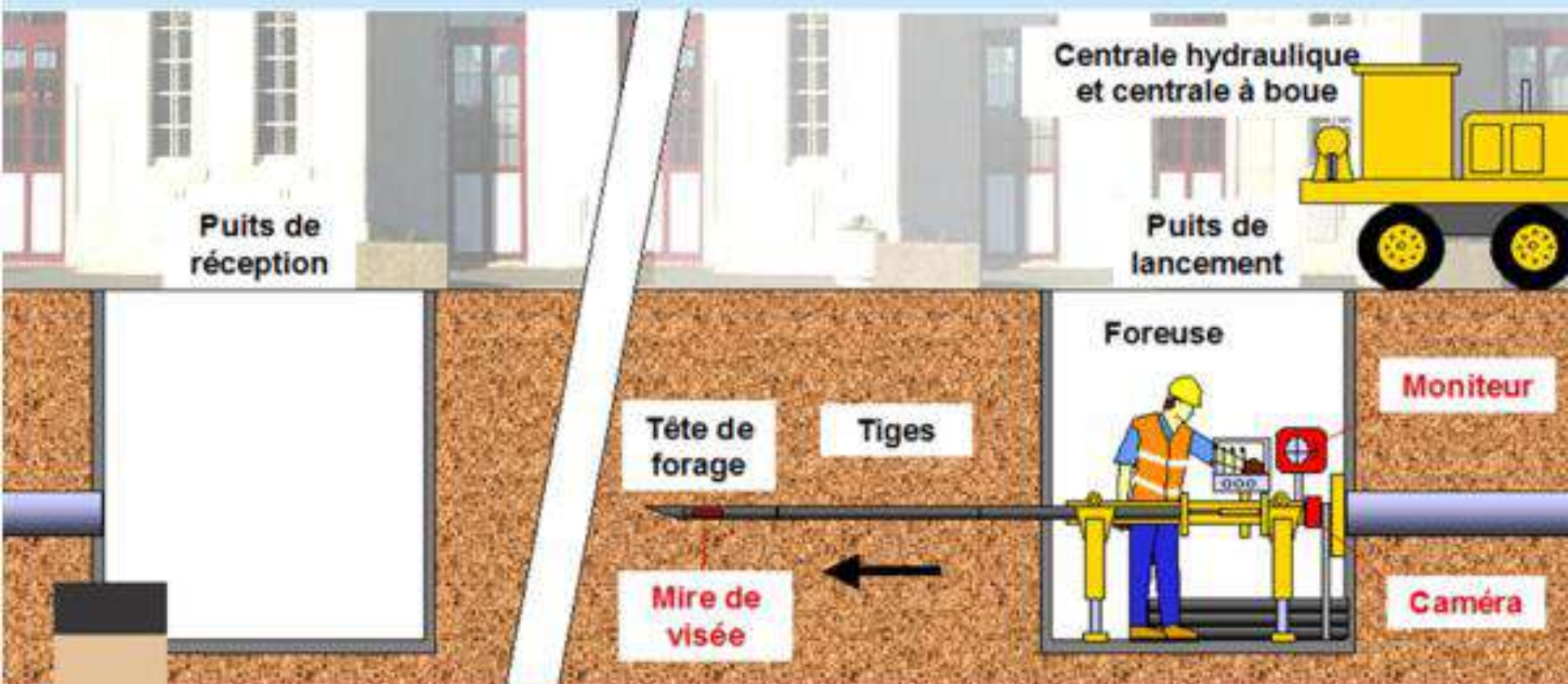
Un tube acier est poussé dans lequel une tarière assure l'excavation et une vis sans fin l'évacuation des déblais. Cela permet de poser des canalisations de 5 à 120 m mais aussi des branchements de petit diamètre. Elle peut être complétée par un système de pré guidage.



Forage à la tarière:

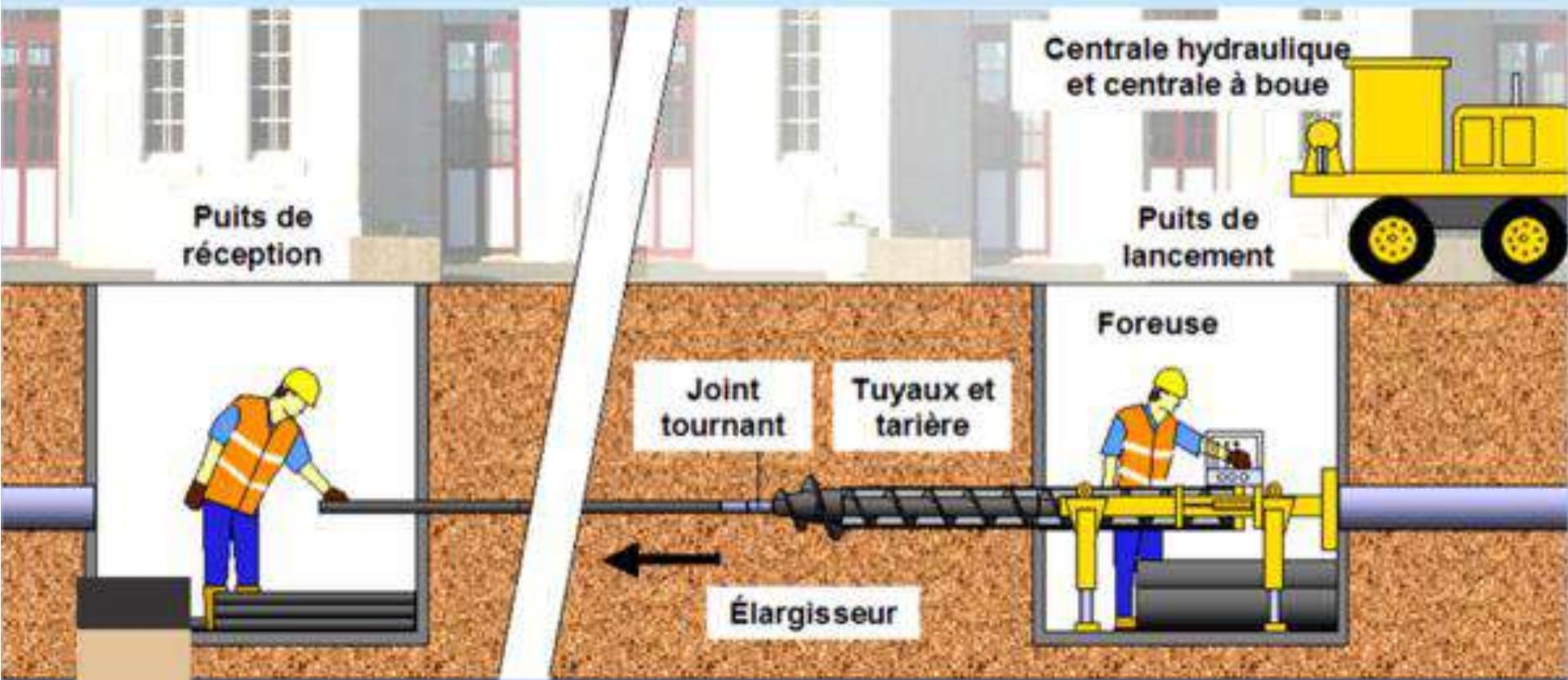
jusqu'à Ø 1 600 mm

Longueurs jusqu'à 120 m



1 - Forage pilote avec contrôle de trajectoire





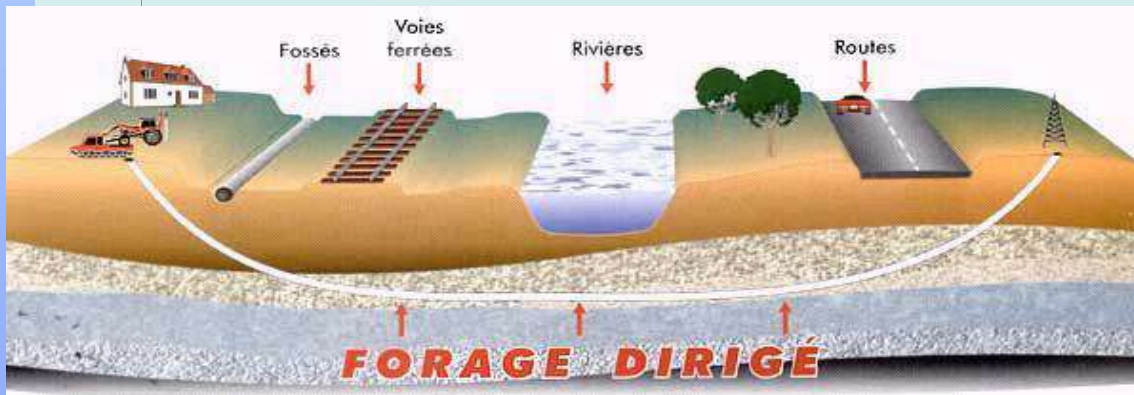
2 - Alésage, fonçage des tuyaux et purge



Les techniques de pose sans tranchée

Forage dirigé

Dérivée du forage vertical, cette technique de pose est réalisée en trois phases. Un forage pilote est poussé dans le sol, sa tête biseautée permet de la diriger avec une précision centimétrique. Des alésages successifs sont effectués en tirant le train de tiges en retour avant de tirer la canalisation. Un fluide de forage, aide à creuser, évacue les déblais, lubrifie le tube. Elle est particulièrement adaptée aux réseaux pression.

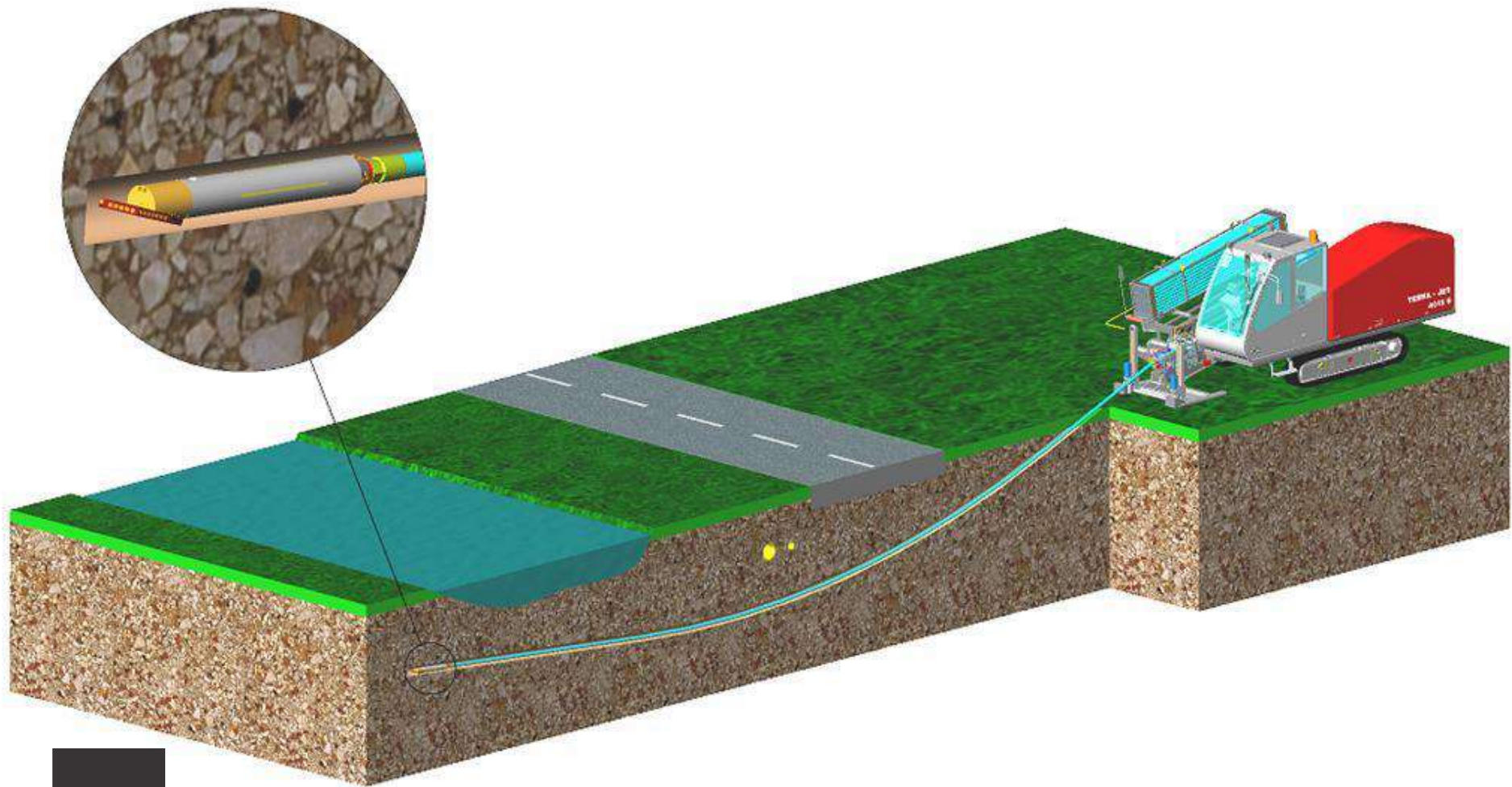


Le Forage Dirigé:

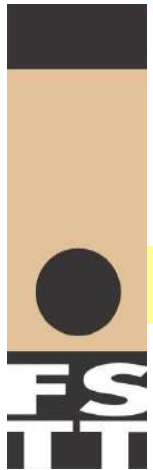
Jusqu'au \varnothing 1 500 mm

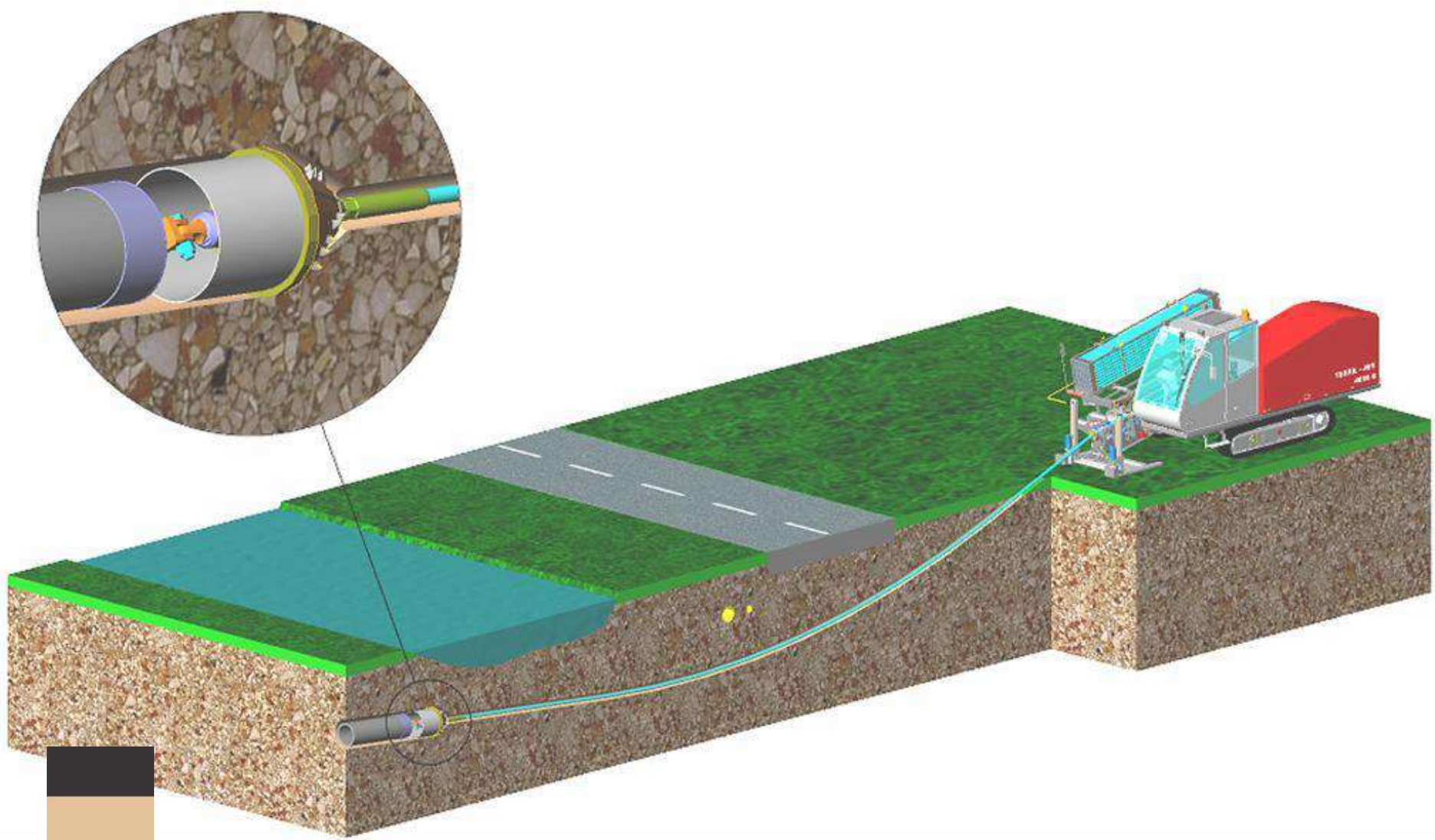
Longueurs jusqu'à 2 600 m



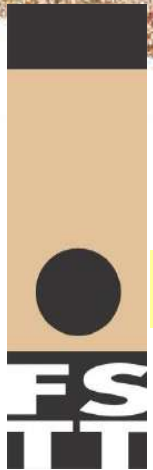


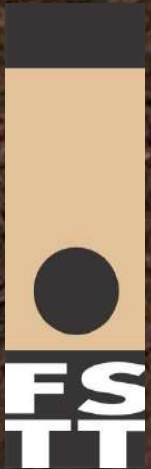
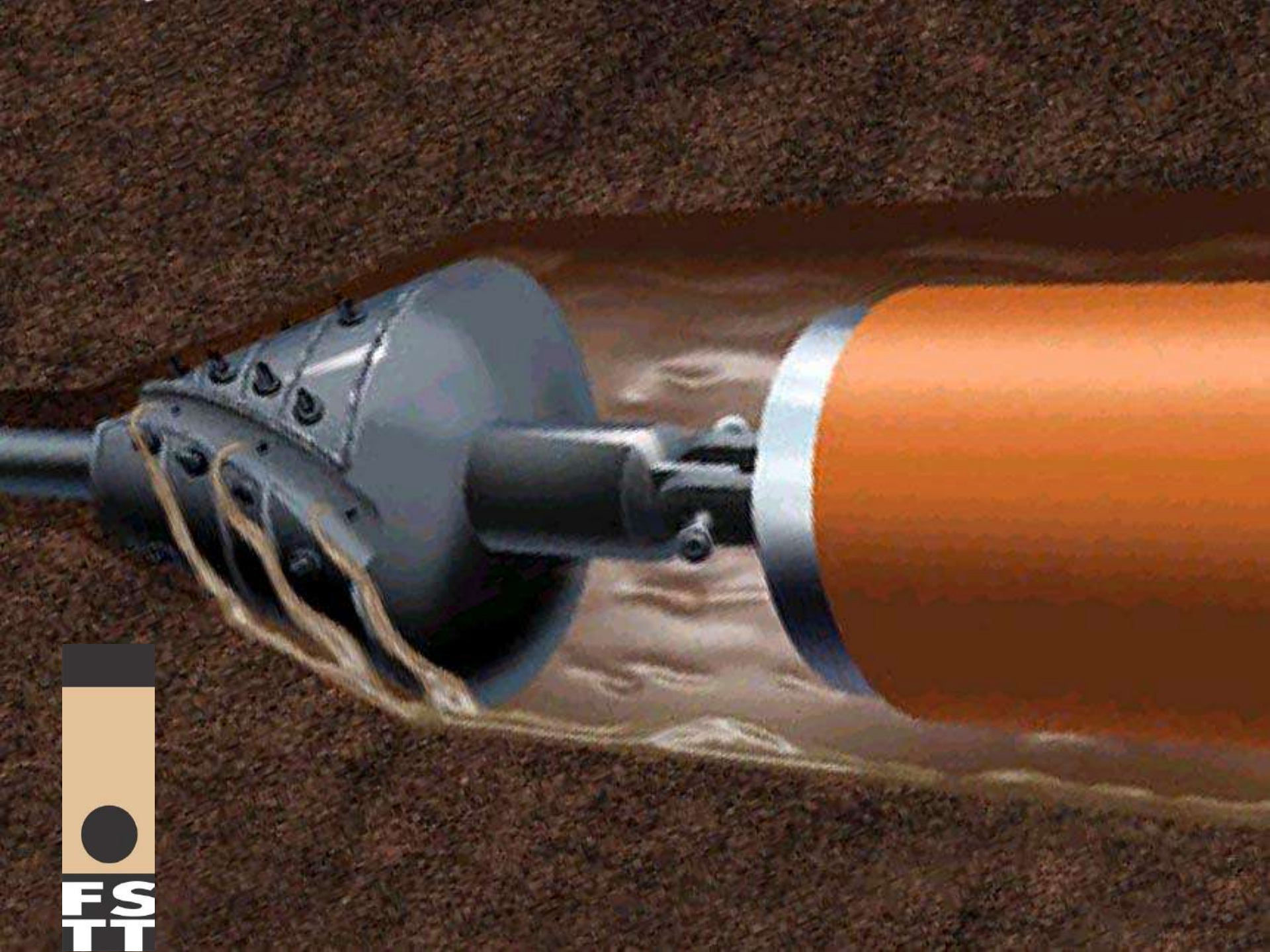
1 - Forage pilote avec contrôle de la trajectoire





2 - Alésage et tirage de la canalisation





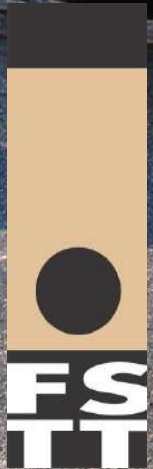


FS
TT





**FS
TT**



Pose de 100 m de canalisation de 63 mm en ville avec ouverture de tranchée

Matériel

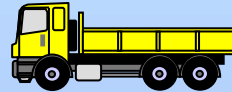
Durée

***Installation du chantier
Signalisation
Découpe des enrobés***



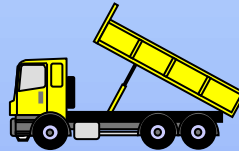
1 jour

***Ouverture de la tranchée
Évacuation des déblais en décharge***



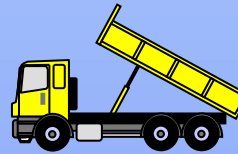
1 jour

***Pose d'un lit de sablon
Pose de la canalisation
Remblaiement de la tranchée***



1 jour

***Compactage de la tranchée
Réfection des enrobés
Démontage du chantier***



1 jour

Total:

4 jours

Pose de 100 m de canalisation de 63 mm en ville par forage dirigé

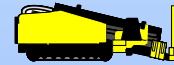
Matériel

Durée

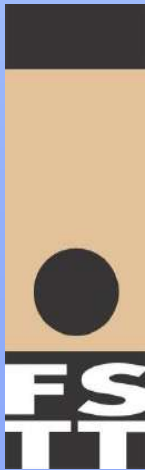
***Repérage des réseaux,
préparation du profil de forage
Réalisation des fouilles d'entrée et de sortie***

1 jour

***Forage pilote, alésage et
tirage de la canalisation***



1 jour

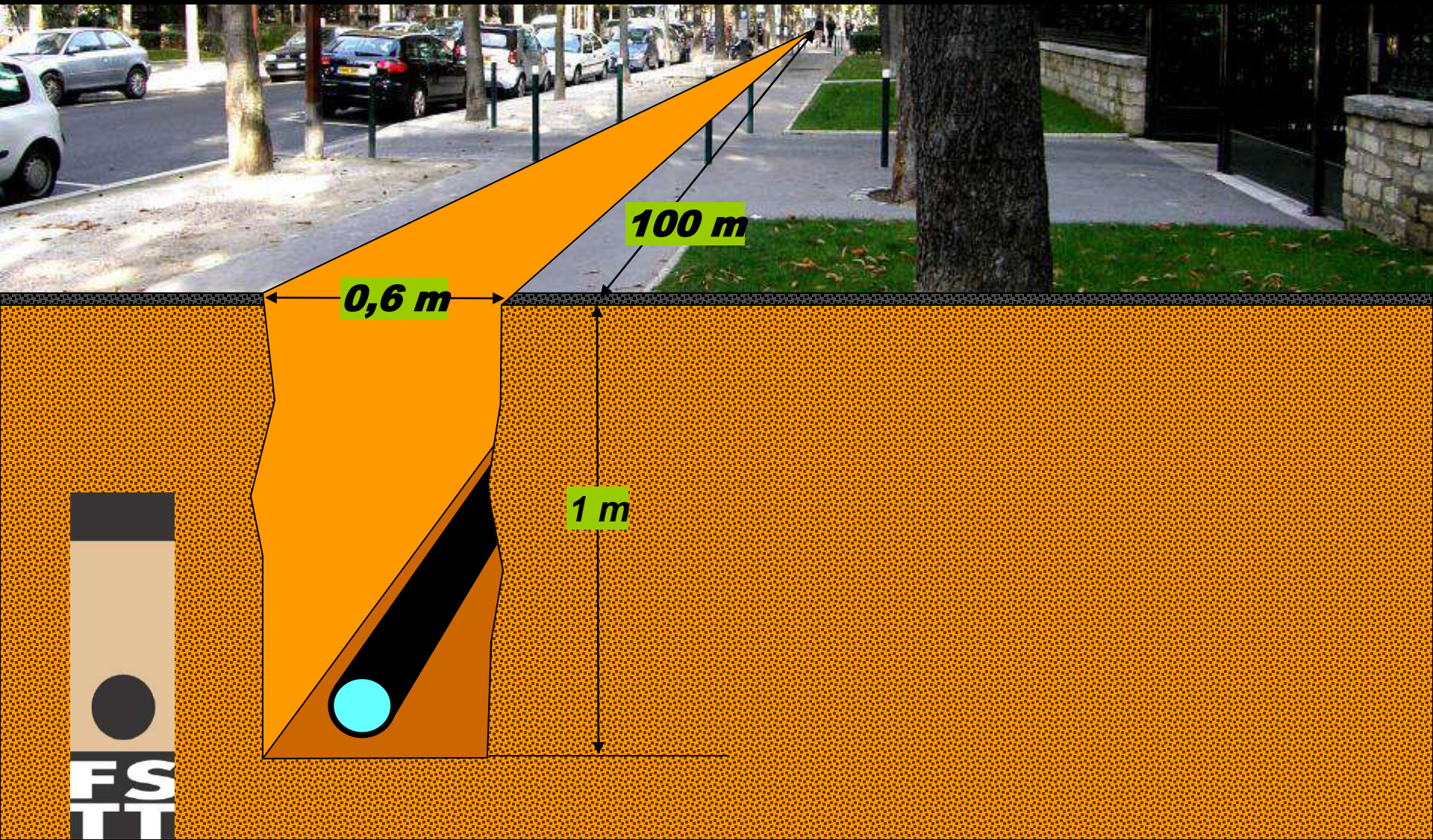


Total:

2 jours

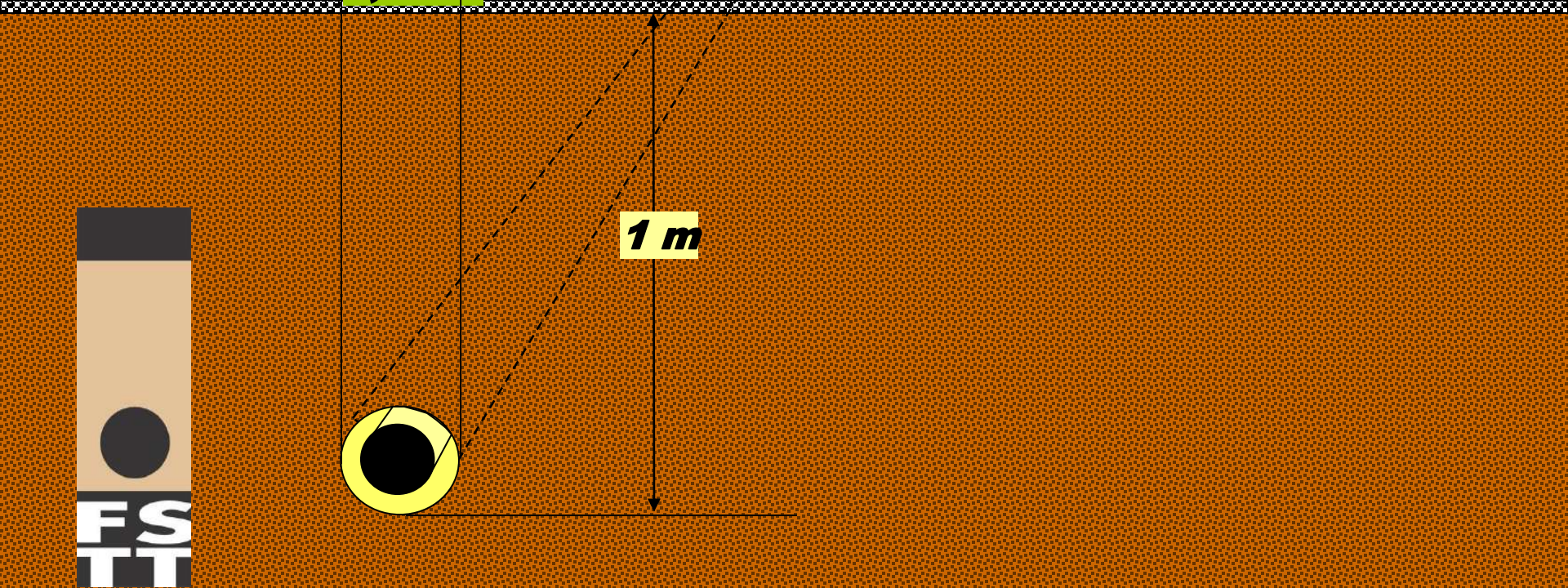
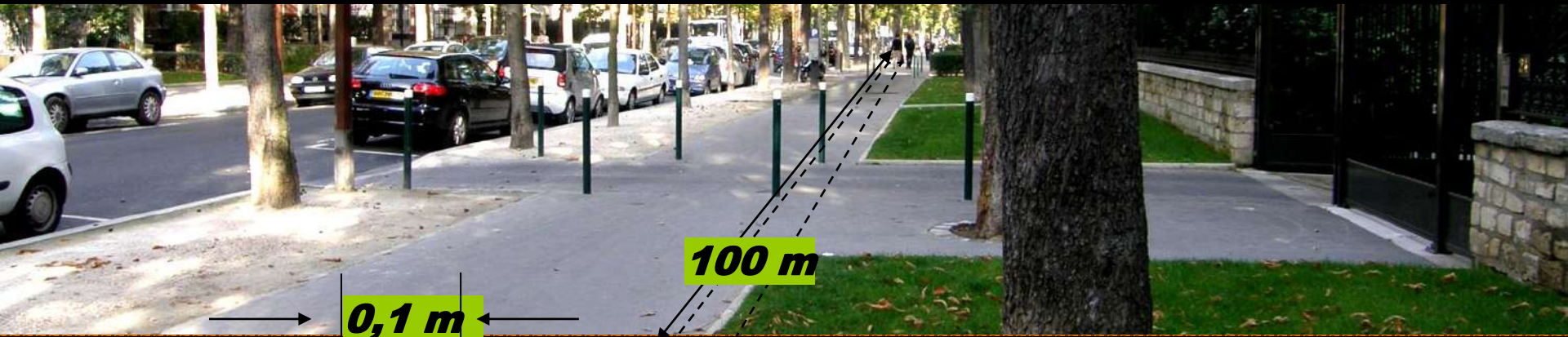
Avec ouverture de tranchée:

120 m³



Par forage dirigé:

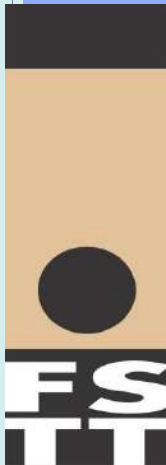
2,8 m³



Les techniques de pose sans tranchée

Microtunnelier

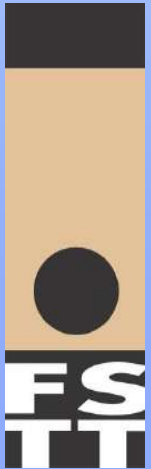
Opérant à partir d'un puits vertical, pilotée depuis la surface, une tête orientable permet le creusement à front fermé, un concassage et l'évacuation des matériaux, la construction à l'avancement de l'ouvrage foncé à l'aide de vérins. Il permet de réaliser des tronçons de quelques dizaines de mètres (pour des diamètres de 500 à 1000 mm) à quelques centaines de mètres (pour des diamètres de 1200 à 3000 mm) en PRV, grès, béton ou acier. D'une très grande précision, elle est particulièrement adaptée aux réseaux gravitaires.

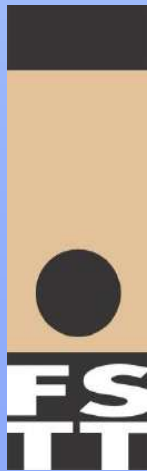
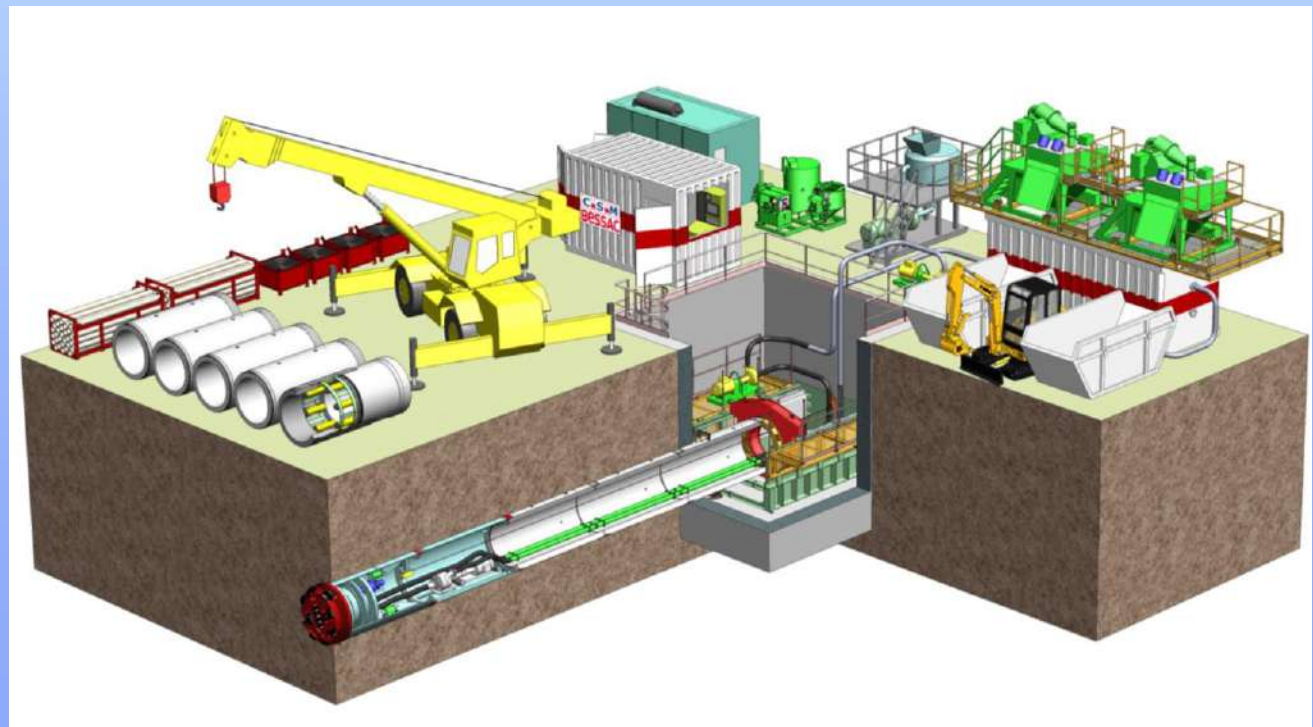
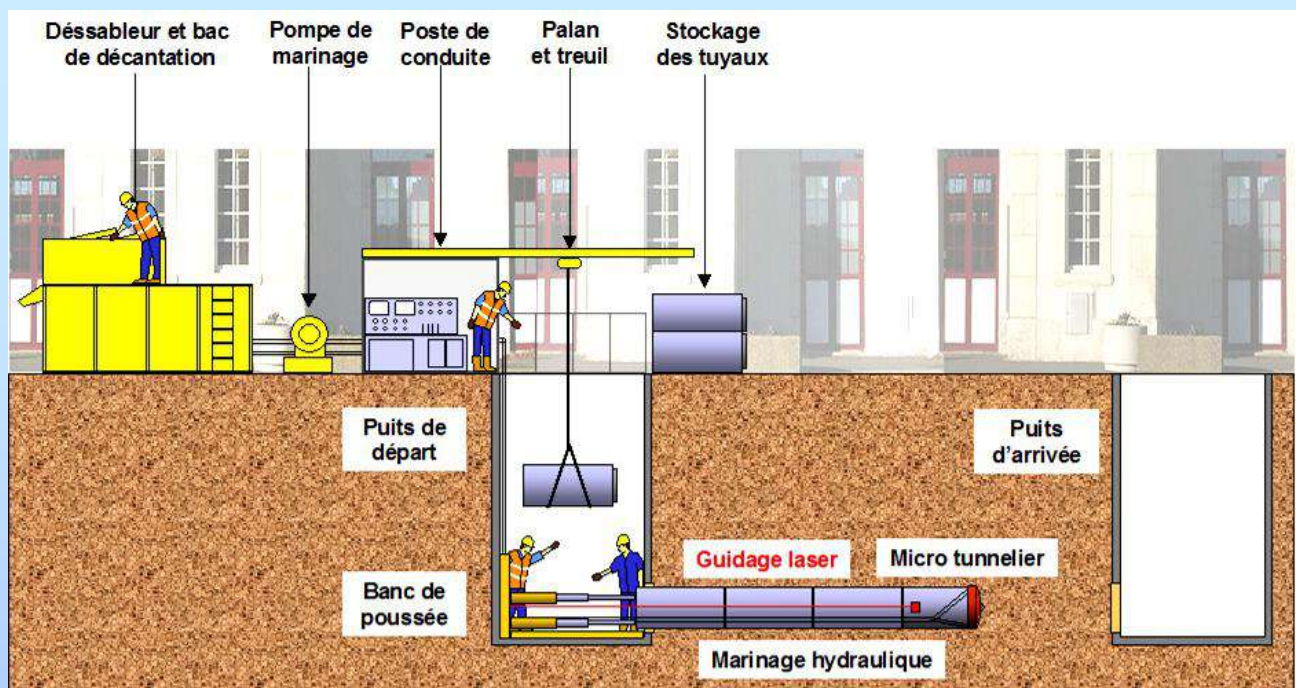


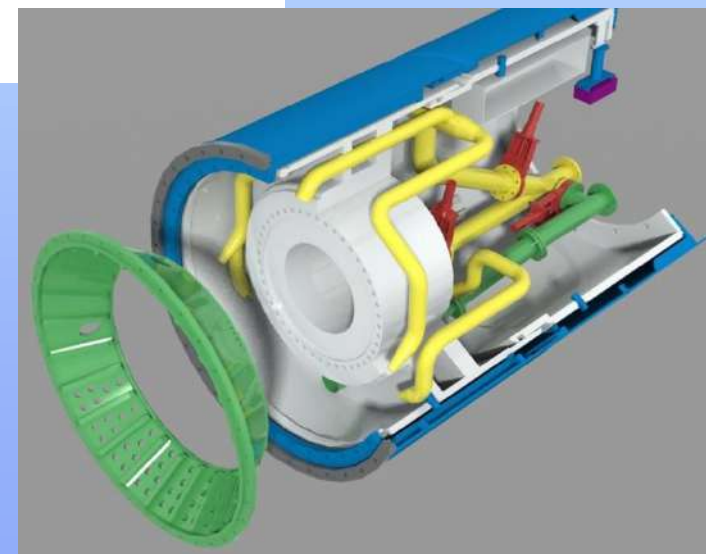
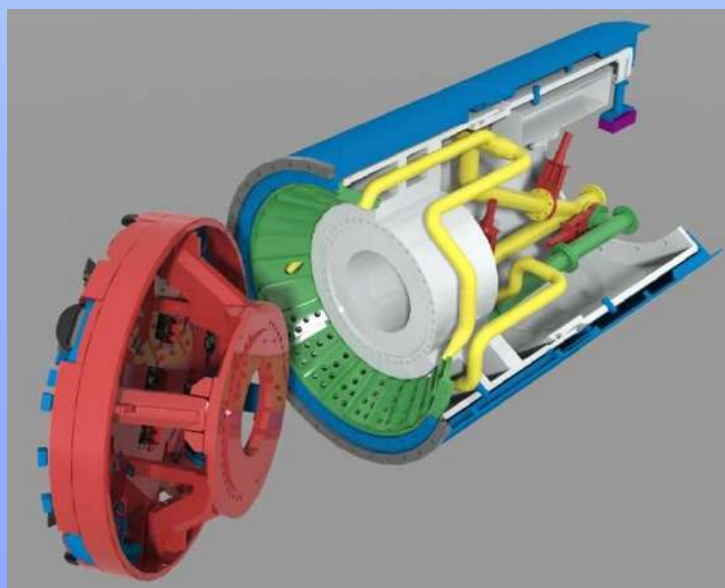
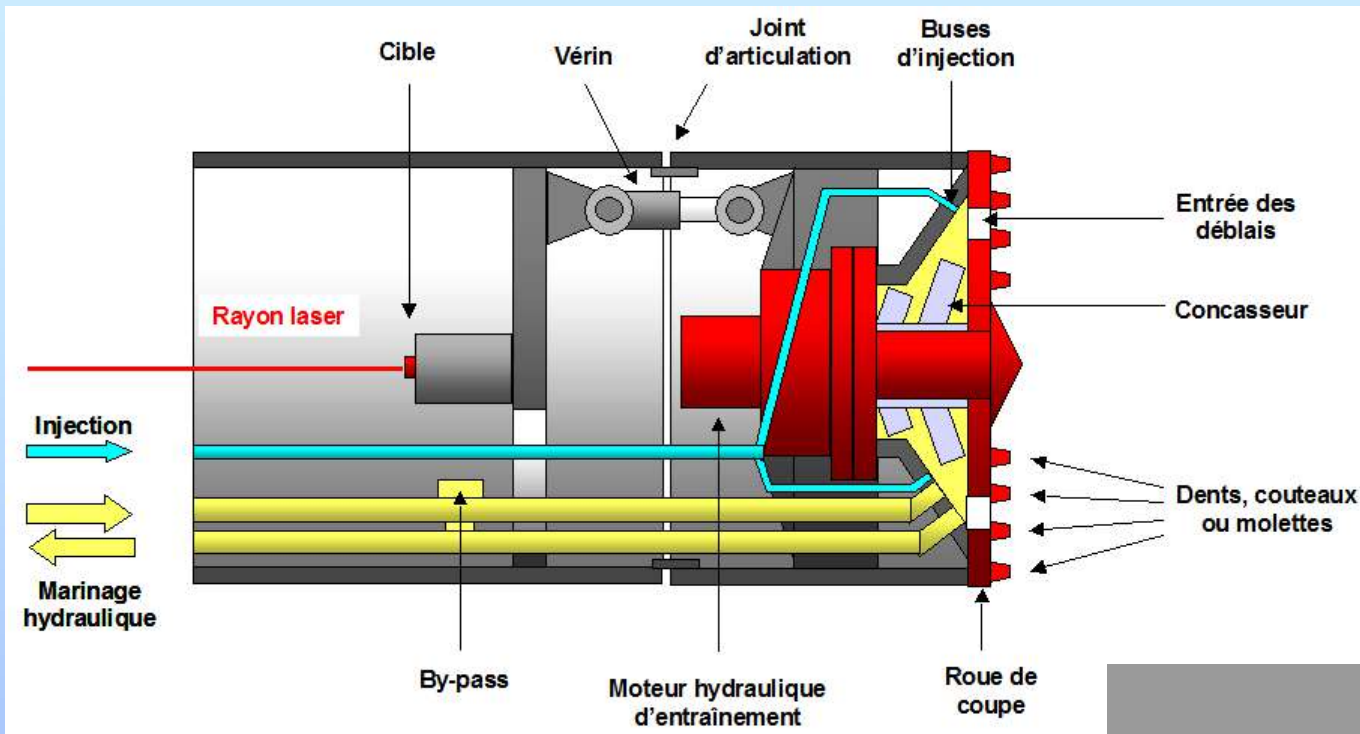
Le Micro-tunnelier:

Jusqu'au Ø 3 000 mm

Longueurs jusqu'à 1000 m







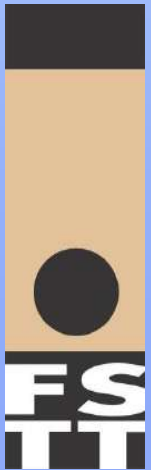


Roue pour sol meuble

Roue mixte



Roue pour le rocher

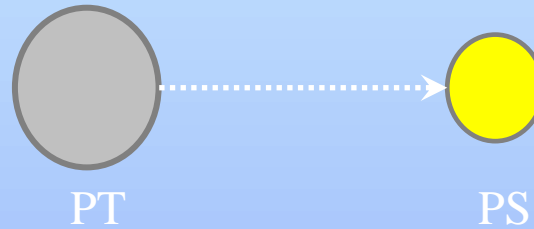




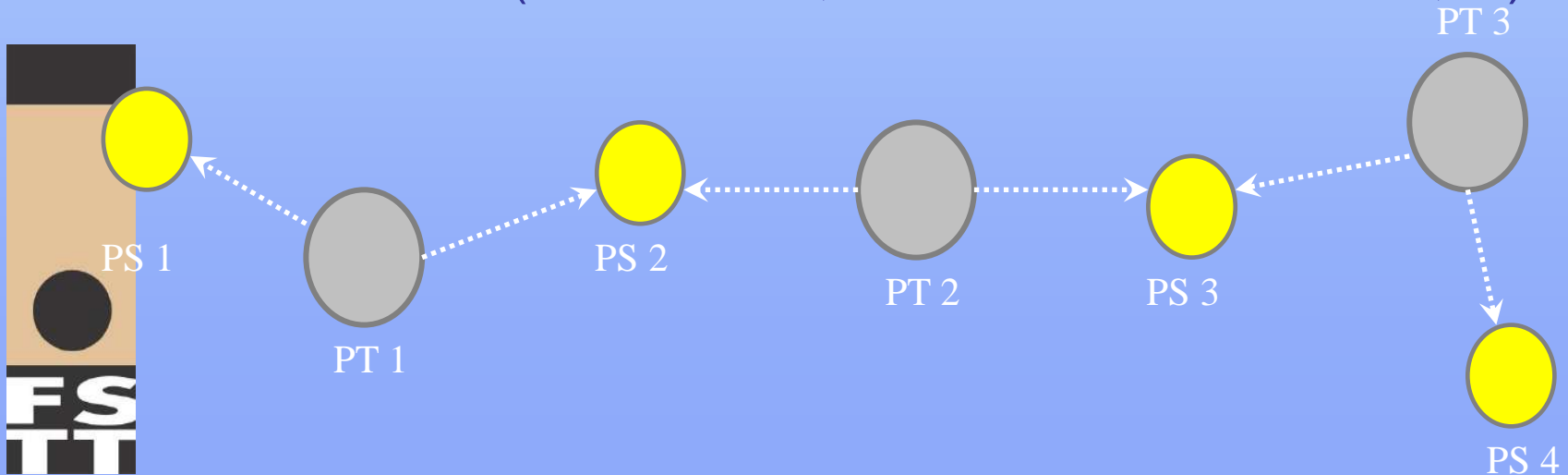
Les données d'entrées :

- L'expression d'un Besoin :

- Franchissement ponctuel d'un obstacle : Cours d'eau, voies de circulation, voies ferrées, etc. :



- Réalisation d'un ouvrage en privilégiant une technique sans tranchée (Profondeur, contraintes de surface,...) :



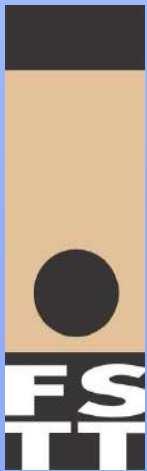
PERFORMANCES DES MICROTUNNELIERS

DIAMETRE	< 800 mm	<1000 mm	1200 mm	1400 mm	1600 mm	>1800 mm
LONGUEUR (distance entre puits)	100/130 ml	130/150 ml	350 ml	400 ml	600 ml	1000 ml
TRACE	Droit	Droit	Droit et Courbe	Droit et Courbe	Droit et Courbe	Droit et Courbe

Rayon de courbure > 500 m.

Rayon inférieur possible (jusqu'à 150 m) avec aménagements spécifiques;

- Longueur des tubes
- Joints hydrauliques
- Répartition des efforts de poussée dans les tubes
- Instrumentation des tubes



Les techniques de pose sans tranchée

Edition 2015



FORAGES DIRIGÉS

Recommandations



France Sans Tranchée Technologies

Edition 2015

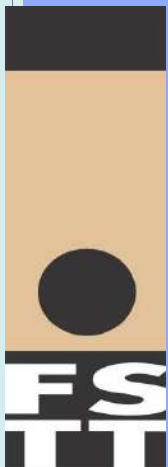


**Utilisation d'un gyroscope
pour le récolement d'ouvrages
posés par technique sans tranchée**

Recommandations



France Sans Tranchée Technologies



Les techniques de pose sans tranchée

Réunissant des représentants de l'ensemble de la chaîne impliquée dans l'exécution d'un chantier réalisé en microtunnelier, le Groupe de Travail de la FSTT "Microtunnels" a rédigé ce guide pour contribuer à l'établissement d'un cahier des charges et poursuivre la promotion des travaux faits sans tranchée.

Le Groupe de Travail a limité sa réflexion à la technique du microtunnelier, mais certaines parties de ce guide peuvent être transposées aux autres techniques de forage, en concertance avec d'autres Groupes de Travail (notamment forage dirigé).

A l'attention des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, ce guide essaie, de façon la plus exhaustive possible, de préciser ce que doit contenir un cahier des charges. Il est évolutif et sera régulièrement mis à jour en ligne sur le site internet de la FSTT : www.fstt.org.

FSTT - Siège social : 3 rue de Berny - 75008 PARIS
Bureau : 8 rue des Drumonts - 94120 PONTENAY SOUS BOIS
Tel : 01 83 99 90 29 - Fax : 01 83 99 90 29
www.fstt.org

MICROTUNNELS : DE LA CONCEPTION AU DCE



MICROTUNNELS : DE LA CONCEPTION AU DCE



France Sans Tranchée Technologies

En partenariat avec



Les techniques de pose sans tranchée

GUIDE TECHNIQUE

relatif aux travaux
à proximité des réseaux



GUIDE D'APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION

relative aux travaux à proximité des réseaux

Fascicule 2 GUIDE TECHNIQUE



Le Guide Technique prévu à l'article [R. 554-29](#) du Code de l'environnement publié en juin 2012 est en cours de révision et doit faire l'objet d'une prochaine publication

Ce guide précise les recommandations et prescriptions techniques à appliquer à proximité des ouvrages en service, ainsi que les modalités de leur mise en œuvre.

Celles encadrées en rouge ont un caractère obligatoire

Objectifs :

- Conservation et continuité de service des ouvrages
- Sauvegarde de la sécurité des personnes et des biens
- Protection de l'environnement

La FSTT en quelques mots !!

La FSTT est une association à caractère scientifique et technique, **OUVERTE A TOUS !**

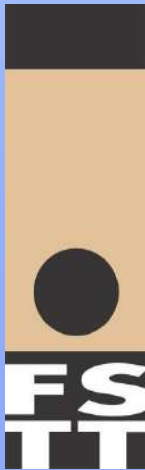
Elle a été créée en 1990 et elle est membre de l'ISTT (International Society for Trenchless Technology).

Son objectif est de réunir des professionnels qui souhaitent promouvoir et développer l'usage au quotidien des techniques sans tranchée pour la construction, la maintenance et la réhabilitation des réseaux de toute nature.

Cette association est ouverte à tous :

- Maîtres d'ouvrage
- Maîtres d'œuvre
- Entrepreneurs
- Fournisseurs de matériaux et de matériels
- Universitaires
- Scientifiques
- Étudiants et passionnés

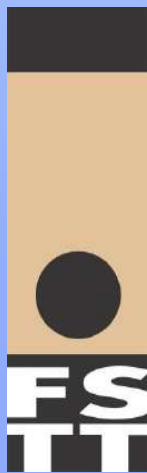
Sa vocation est donc triple : recherche, formation, information.



La FSTT en quelques mots !!

Les missions que se fixe la FSTT :

- **Promotion** des techniques sans tranchée par tous moyens : assistance, expertise, enseignement.
- **Diffusion de l'information** : revues, livres, conférences, centre de documentation.
- **Formation** initiale ou continue aux techniques sans tranchée.
- Suivi et participation à la **réglementation-normalisation** : élaboration de textes, propositions, cahiers techniques...
- **Recherche** : matériel, guidage, reconnaissance, matériaux, outils d'aide au diagnostic...
- **Vie associative** : missions, voyages d'études, séminaires, récompenses.
- **Actions de communication** : Salon bisannuel VST, Journées Techniques régionales, participation aux salons nationaux et internationaux.



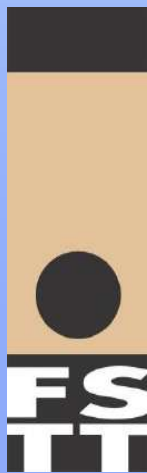
La FSTT en quelques mots !!

La FSTT est agréé organisme de formation professionnelle.

La FSTT en association ou non avec d'autres organismes de formations (OIE, ENGEES, ...) dispense des formations générales et des formations à la carte qui s'adressent aux Maîtres d'œuvre, opérateurs de chantiers, ingénieurs de Bureaux d'études, cadres, élèves ingénieurs, bureaux d'études, entreprises, administrations, gestionnaires de réseaux...

Les formations délivrées sont :

- Réhabilitation sans tranchée des réseaux d'assainissement
- Construction de réseaux sans tranchée
- Gestion d'un patrimoine d'assainissement
- Fluides de forage
- Reconnaissances préalables
- Réforme anti-endommagement - DT-DICT
- Diagnostic
- Réception des travaux



La FSTT en quelques mots !!

Le prochain VST - *Ville Sans Tranchée*, la 14^{ème} édition aura lieu les 31 mai et 1 juin 2022 au parc floral de Vincennes

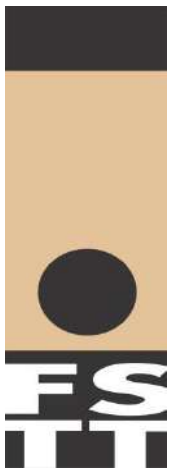
- **Manifestation nationale consacrée aux travaux sans tranchée - TST**
- **Permet d'informer ceux qui sont à la recherche de techniques « douces », non invasives pour l'environnement : Moins de gêne aux habitants et commerçants, rapidité et sécurité dans l'exécution des travaux, réduction de la pollution (émission de GES) et des nuisances...**
- **1500 visiteurs et une centaine d'exposants français et étrangers (maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, entreprises, fournisseurs, fabricants...) qui, pendant trois jours, animent :**
 - **Conférences, débats, ateliers, tables rondes**
 - **Démonstrations en « live » et présentations extérieures de matériels et produits.**

Nous vous y attendons !!





**Merci de votre
attention**



**Sans tranchée,
la ville est plus belle !**

