



SERVICES PUBLICS LOCAUX
DE L'ÉNERGIE, DE L'EAU,
DE L'ENVIRONNEMENT ET
DES E-COMMUNICATIONS



cycle
de l'eau

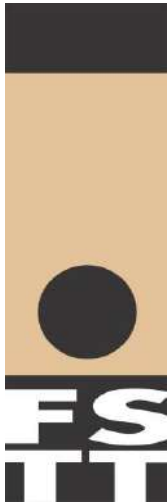


Journée technique

Les techniques sans tranchée dans la création ou la réhabilitation de réseaux

6 mai 2025

Journée technique - Les techniques sans tranchée



Jacques RAYNAUD
Secrétaire général FSTT

Jean Christophe Behrens
Cabinet MERLIN

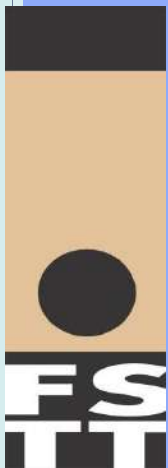
06 mai 2025 - JT Travaux Sans Tranchée

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



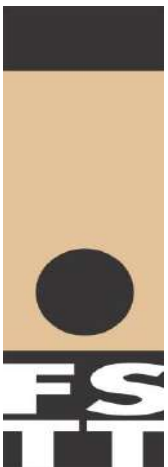
Les techniques de pose sans tranchée

- ***Fusée pneumatique***
- ***Pousse-Tube***
- ***Forage horizontal dirigé***
- ***Micro-tunnelier***



Creusez l'idée du Sans Tranchée

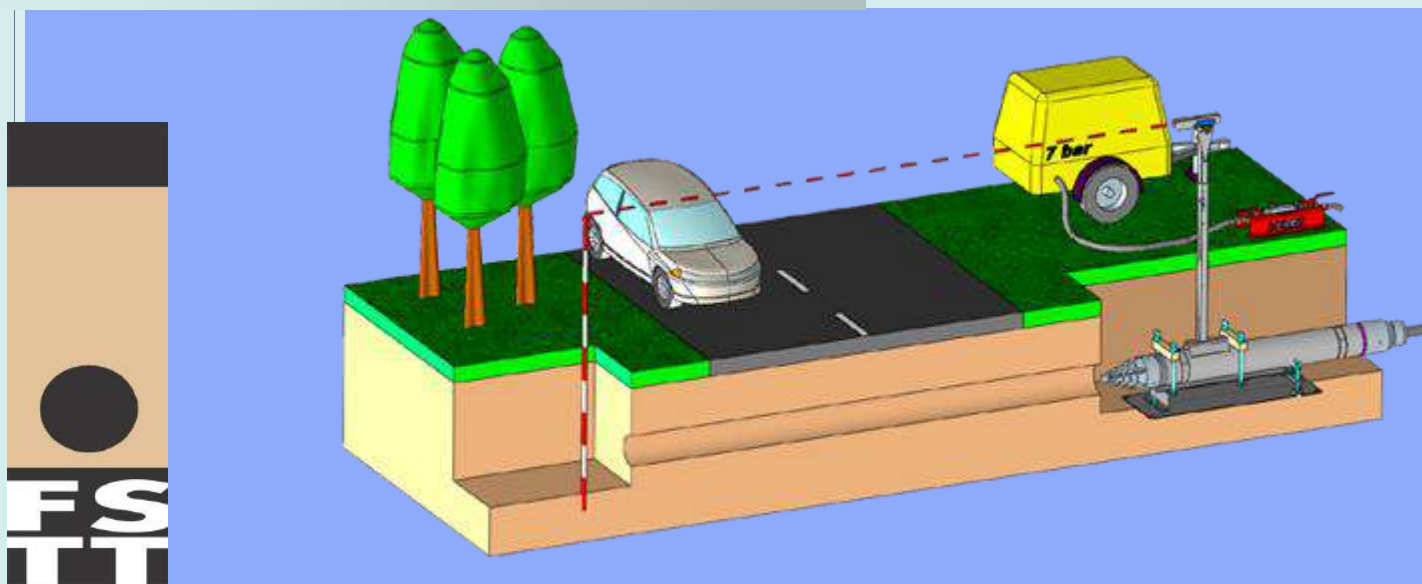
**Fusée de Fonçage Pneumatique
Déjà 60 ans !**



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 280 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.

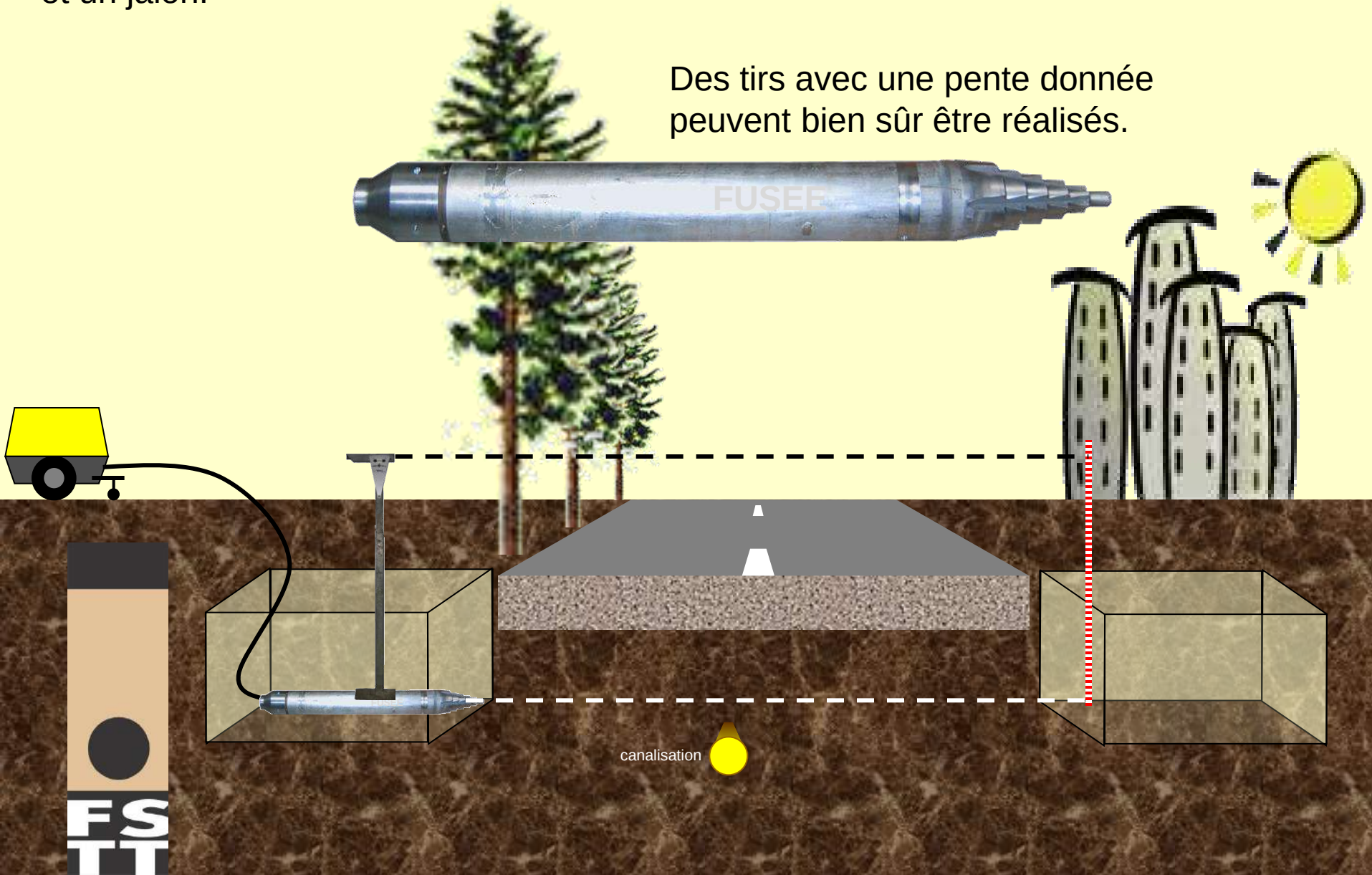


L'air comprimé met en mouvement le piston (marteau) qui vient frapper la tête et donc faire avancer la fusée dans le sol.
Comme pour planter un clou, plus le marteau est lourd, plus il frappe fort.

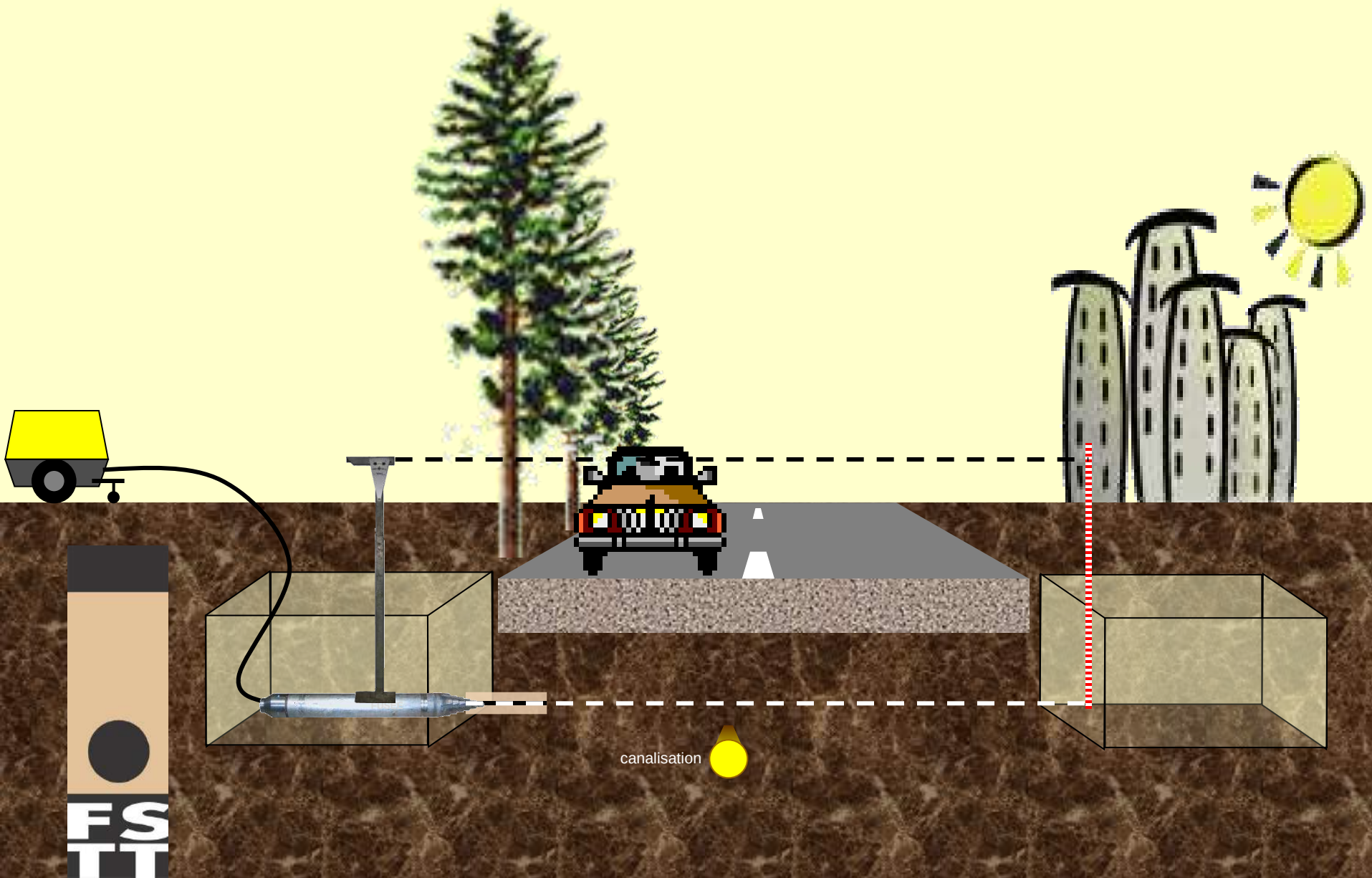


La fusée est descendue dans la fouille de départ.
Ensuite on définit le point de sortie dans la fouille d'arrivée avec une lunette de visée et un jalon.

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

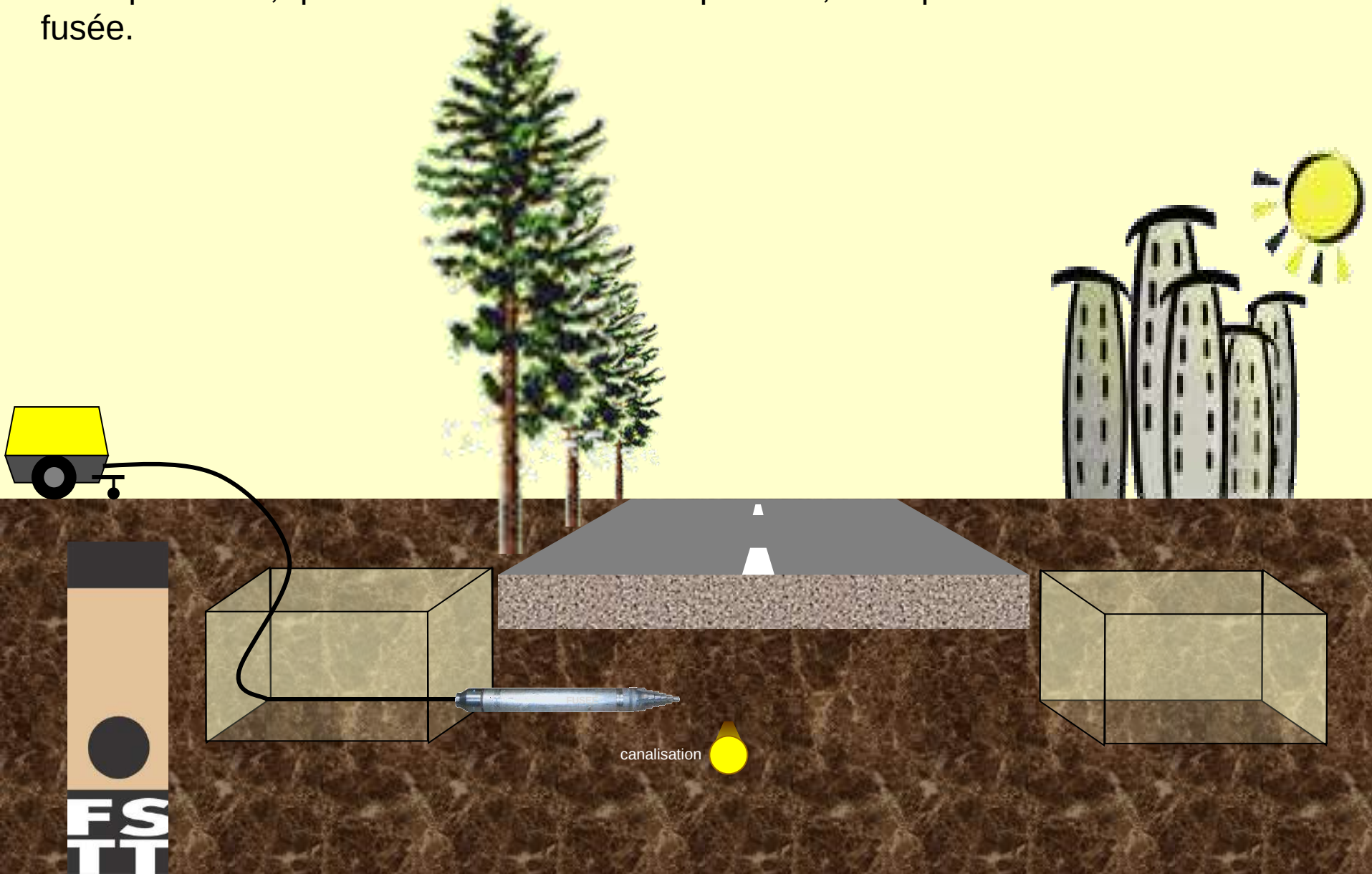


La fusée est mise en route.

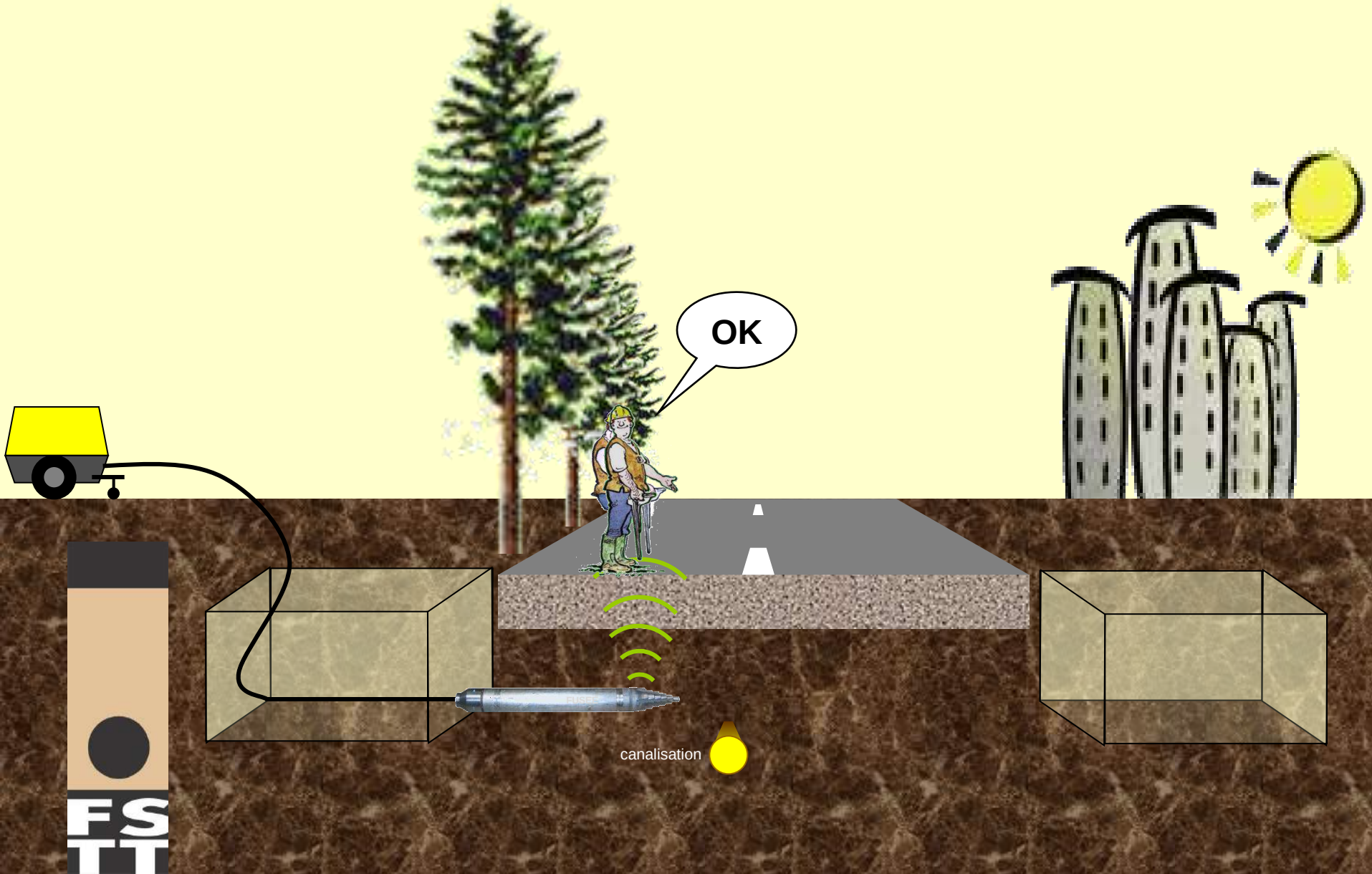


Comme pour les travaux à ciel ouvert, le risque est d'endommager des réseaux à proximité.

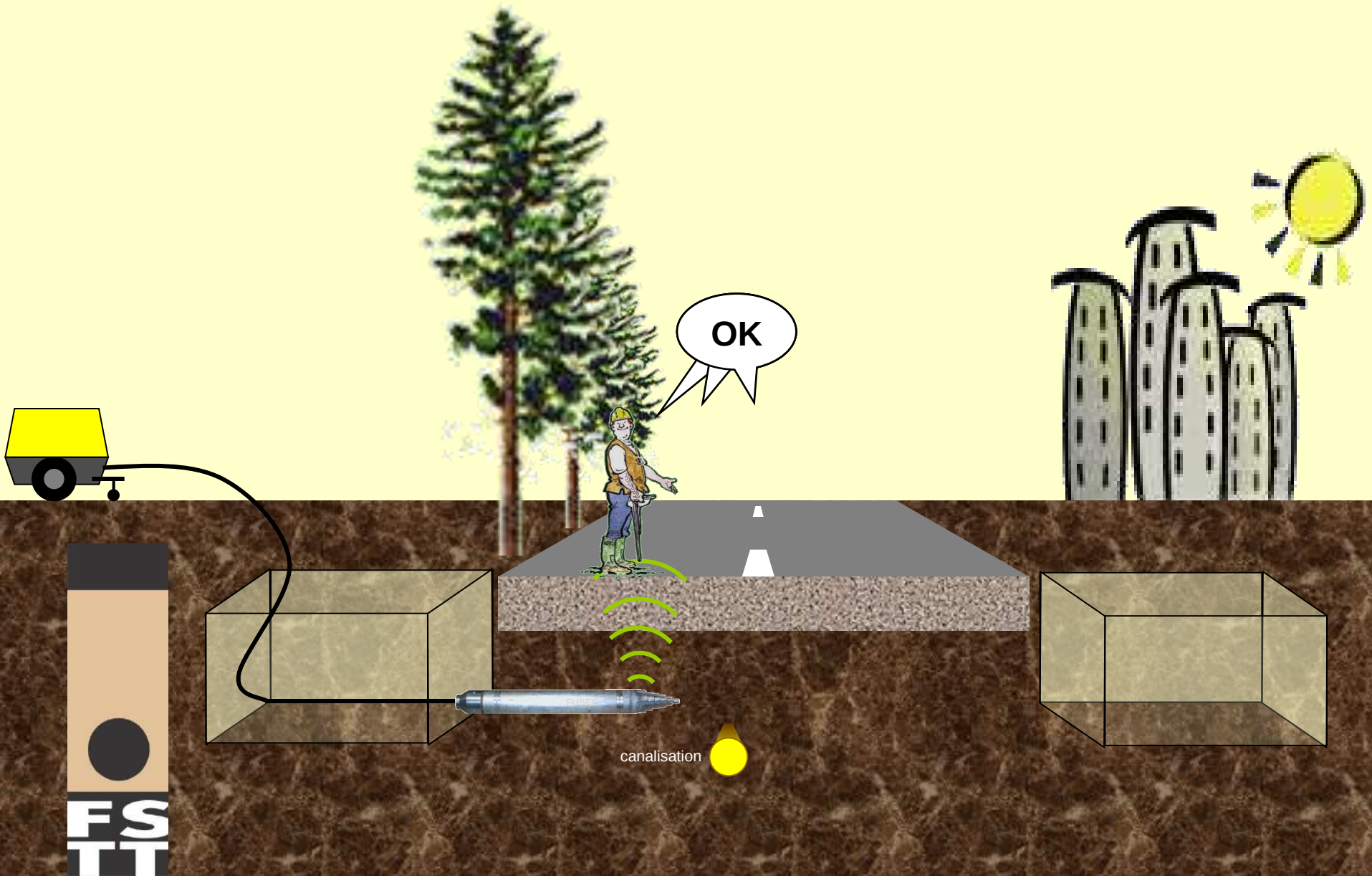
C'est pour cela, qu'à tout instant et très simplement, il est possible de localiser sa fusée.



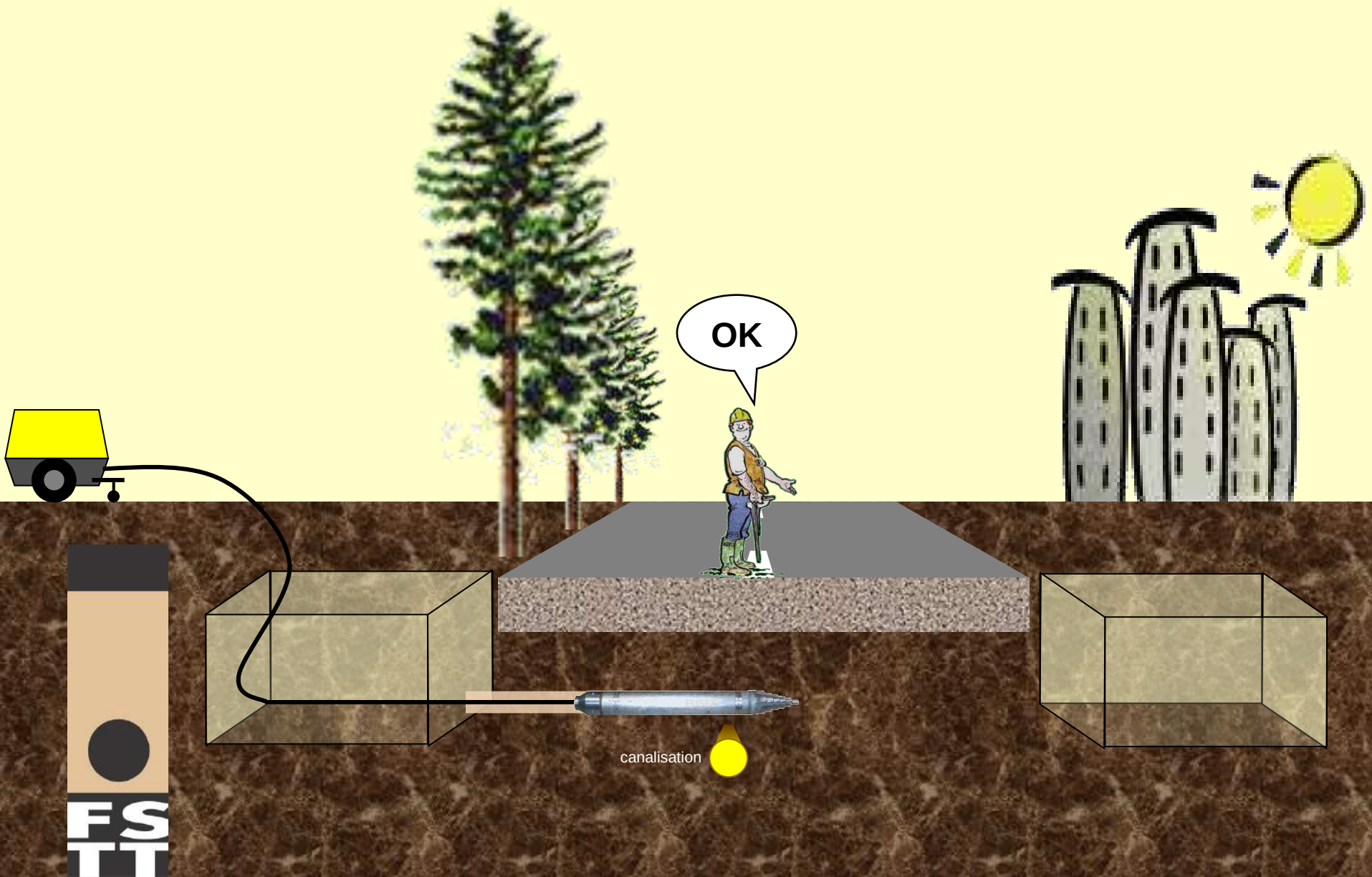
Les têtes des fusées peuvent être équipées d'une sonde émettrice. Cette dernière envoie un signal qui est reçu par votre détecteur de canalisations sans aucune modification.

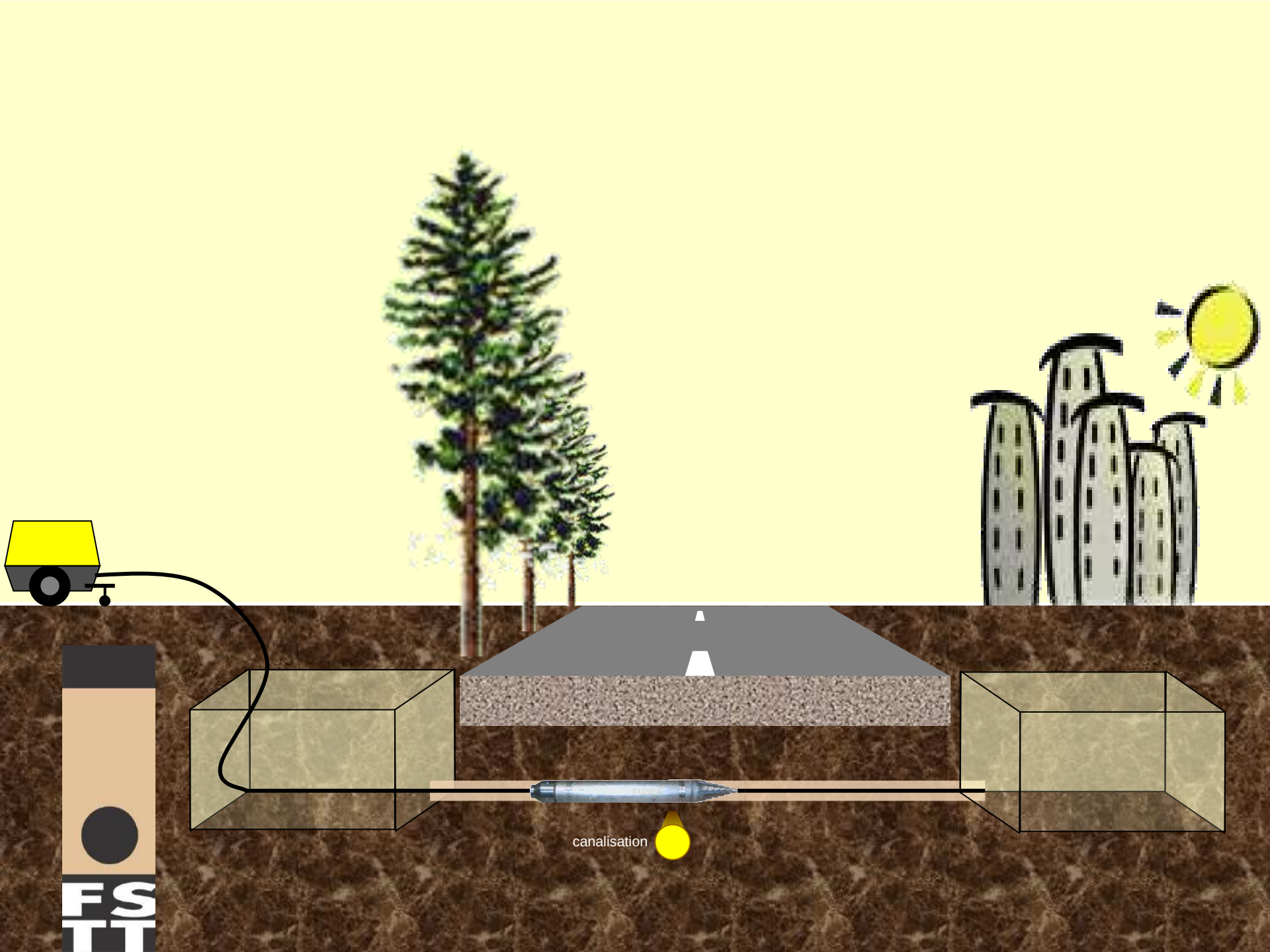


Ainsi on est certain de ne pas endommager des réseaux repérés au préalable.



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





Les avantages des fusées :

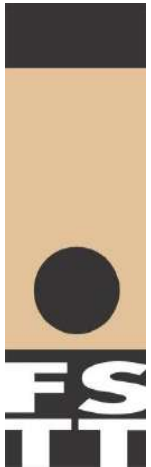
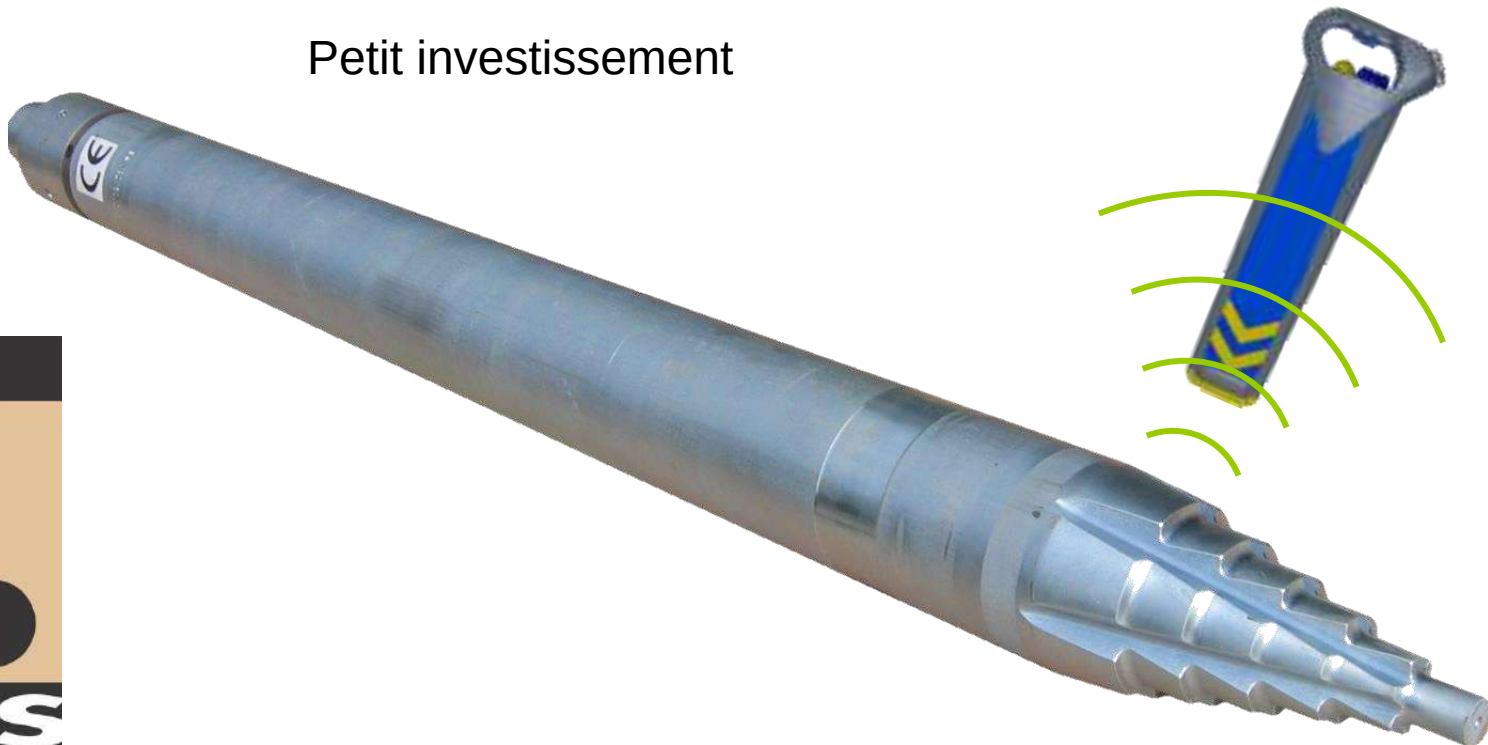
Utilisation très simple

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: LE POUSSE TUBE

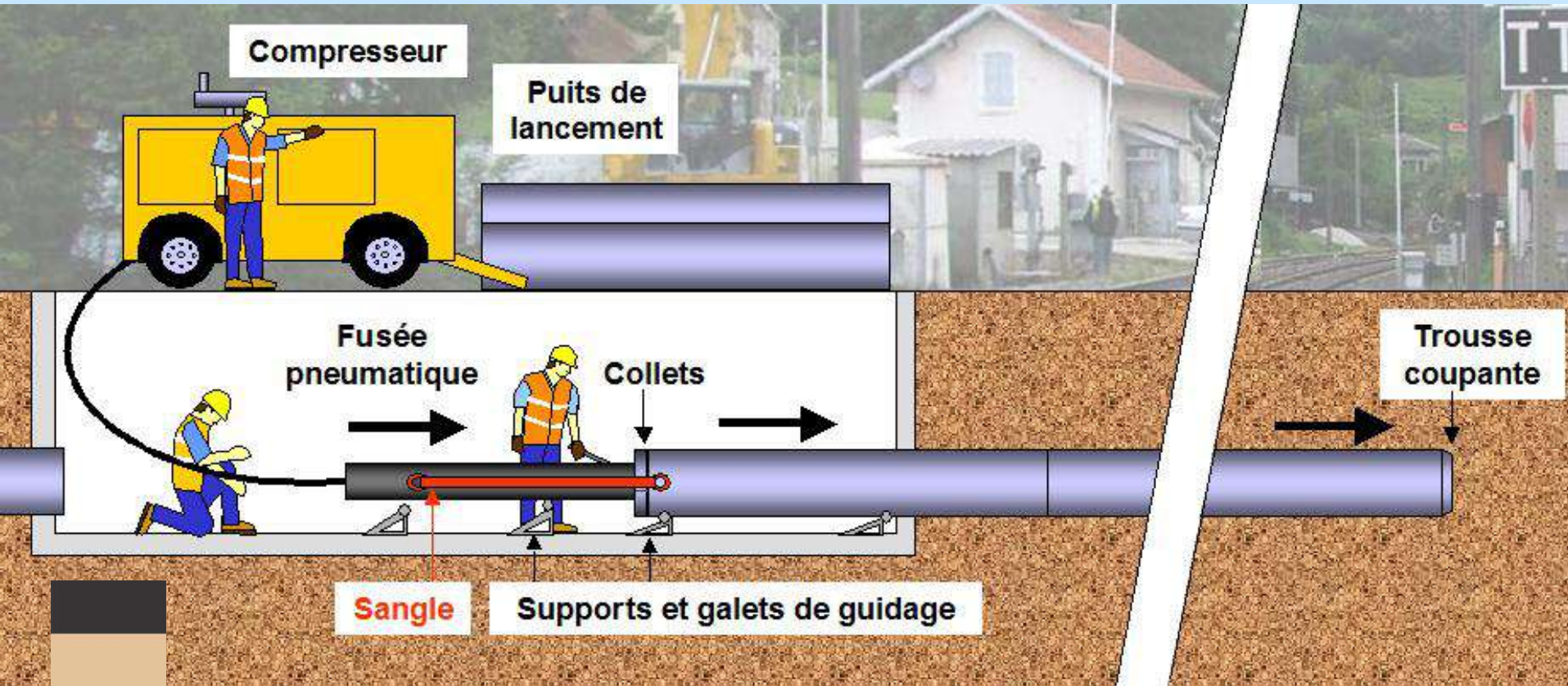
Un train de tubes en acier creux est enfoncé dans le sol à l'aide d'un «marteau pneumatique». La tête du train de tubes est munie d'une «trousse coupante ». Les tubes sont soudés à l'avancement. Arrivée à destination le train de tubes posé est vidé par pression à l'air ou à l'eau ou encore par une tarière. Cette technique permet des tirs de 5 à 100 m.



LE POUSSE-TUBE:

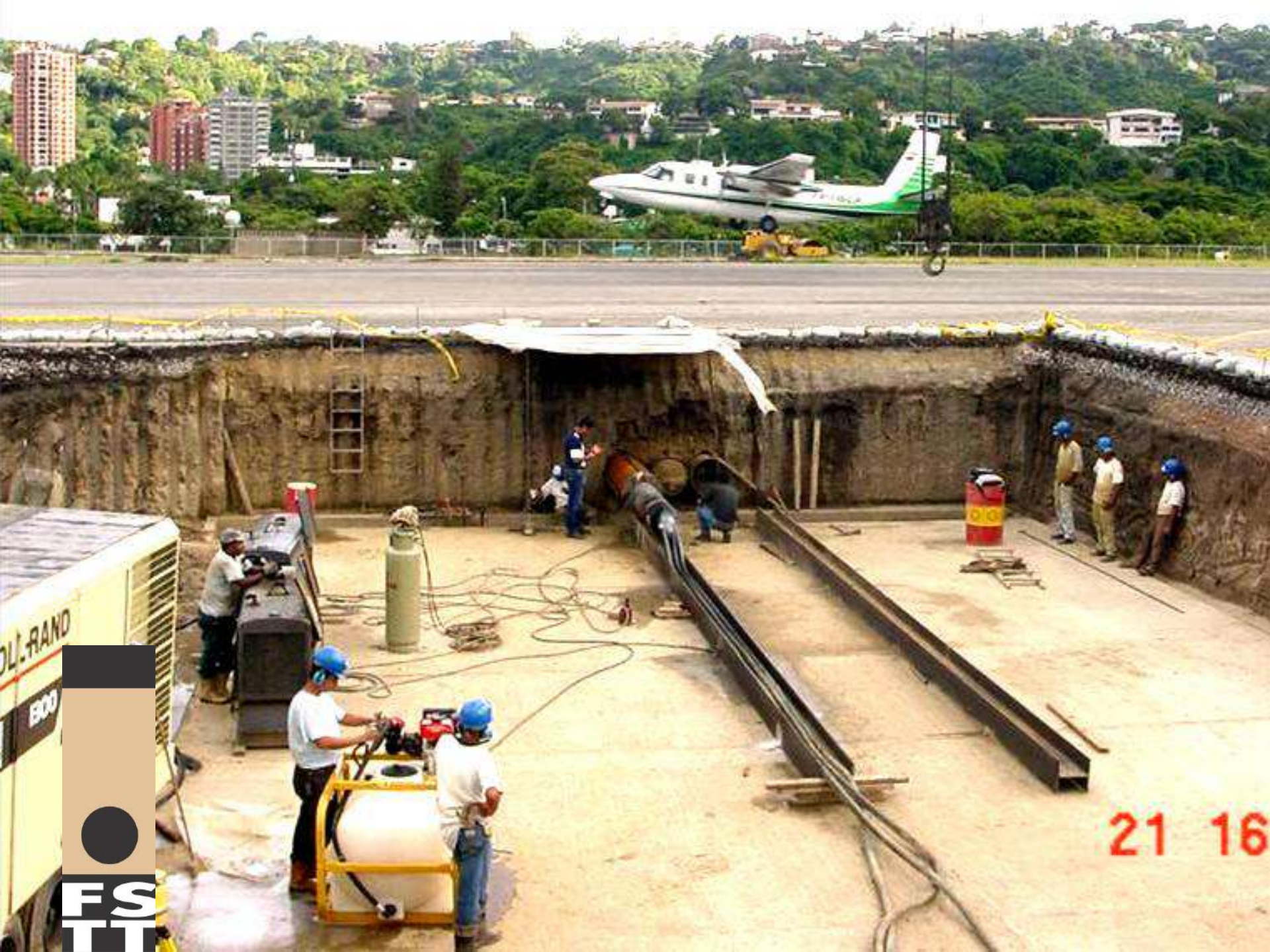
Jusqu'au Ø 3 000 mm

Longueurs jusqu'à 100 m

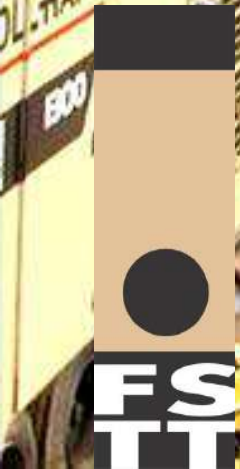


Fonçage et soudure des tuyaux





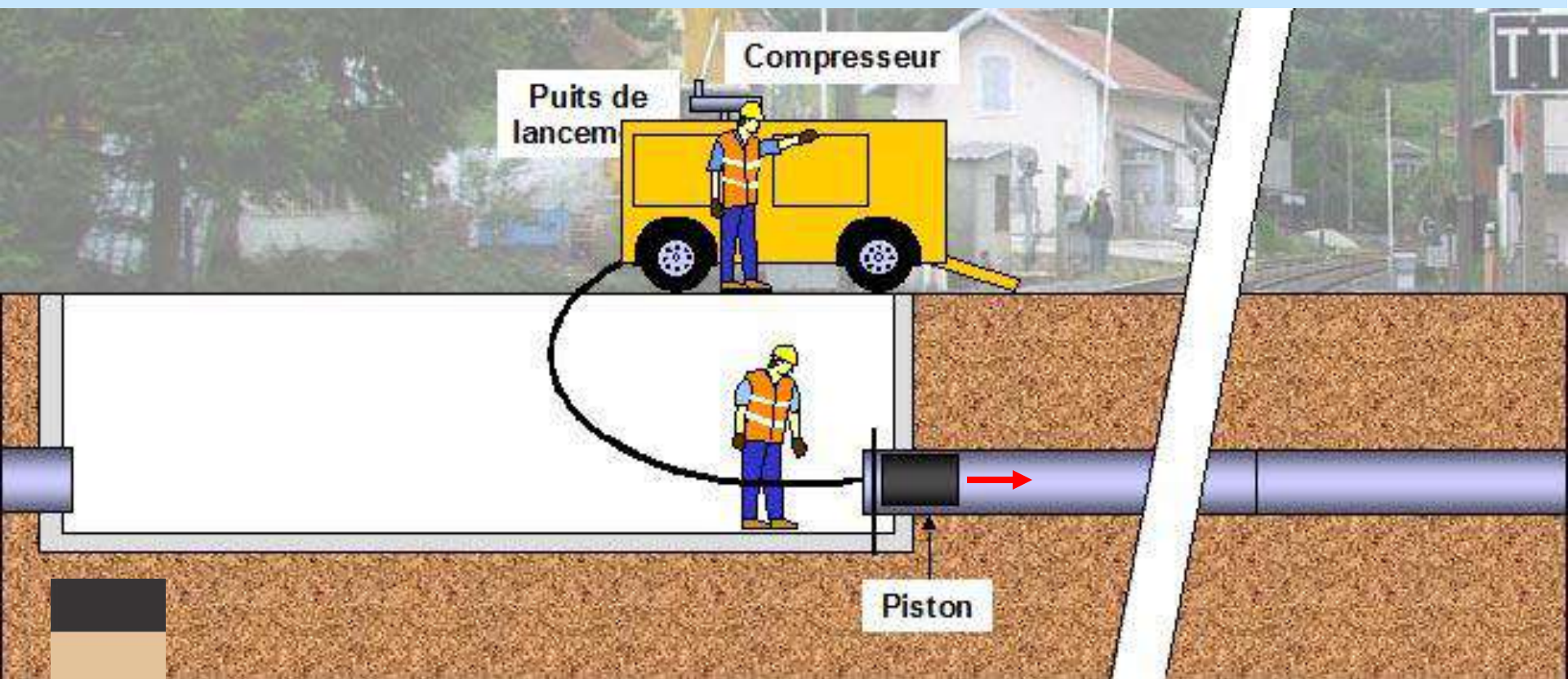
21 16



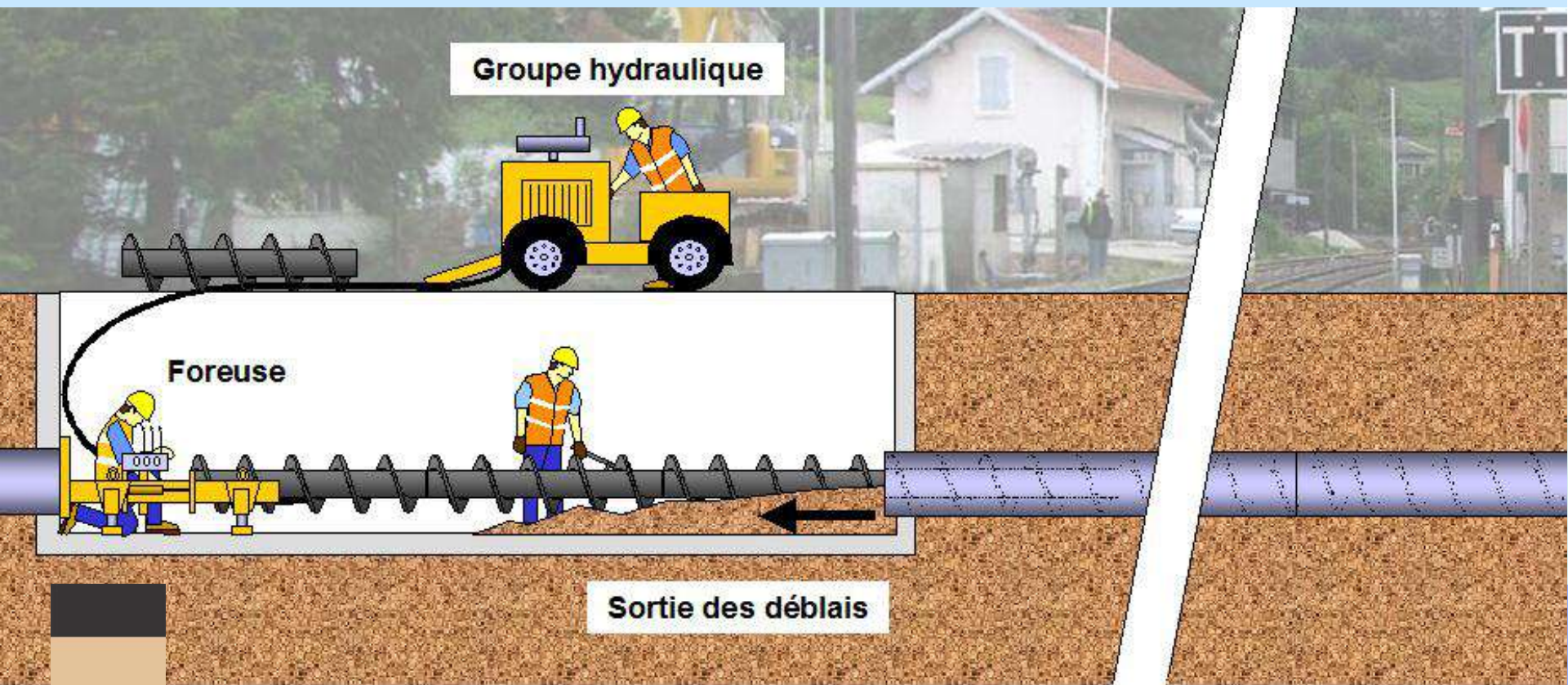




***Purge de la canalisation
à l'hydrocureuse***



Purge de la canalisation à l'air comprimé

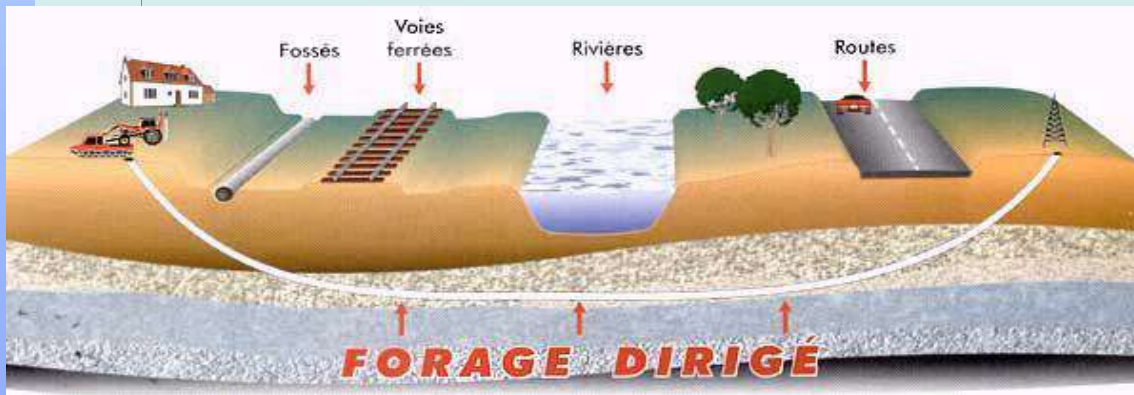


Purge de la canalisation à la tarière

Les techniques de pose sans tranchée

Forage 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.

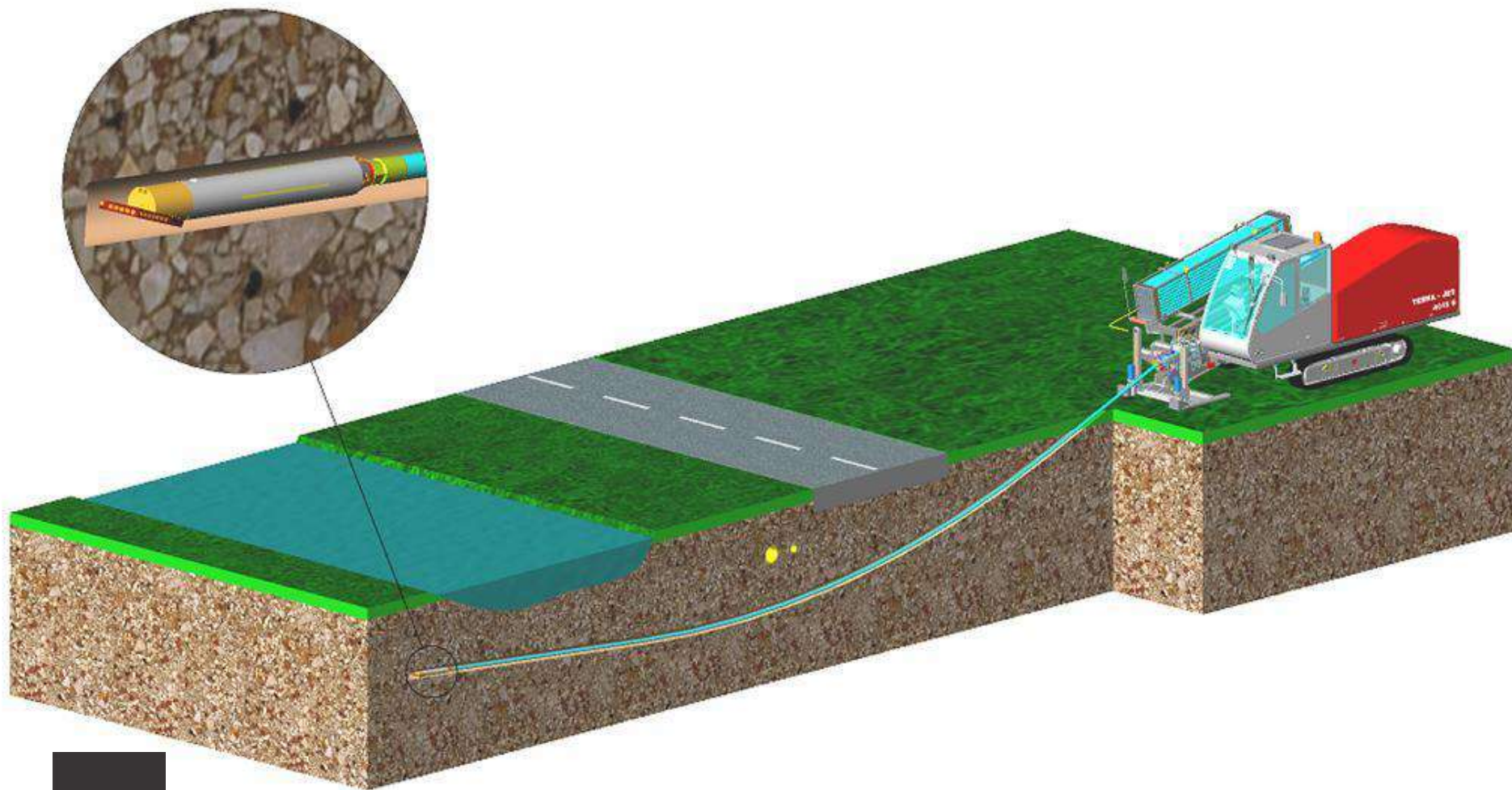


Le Forage Dirigé:

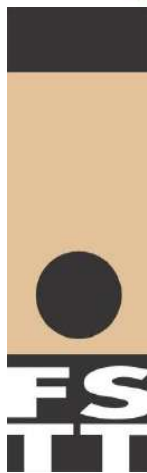
Jusqu'au Ø 1 500 mm

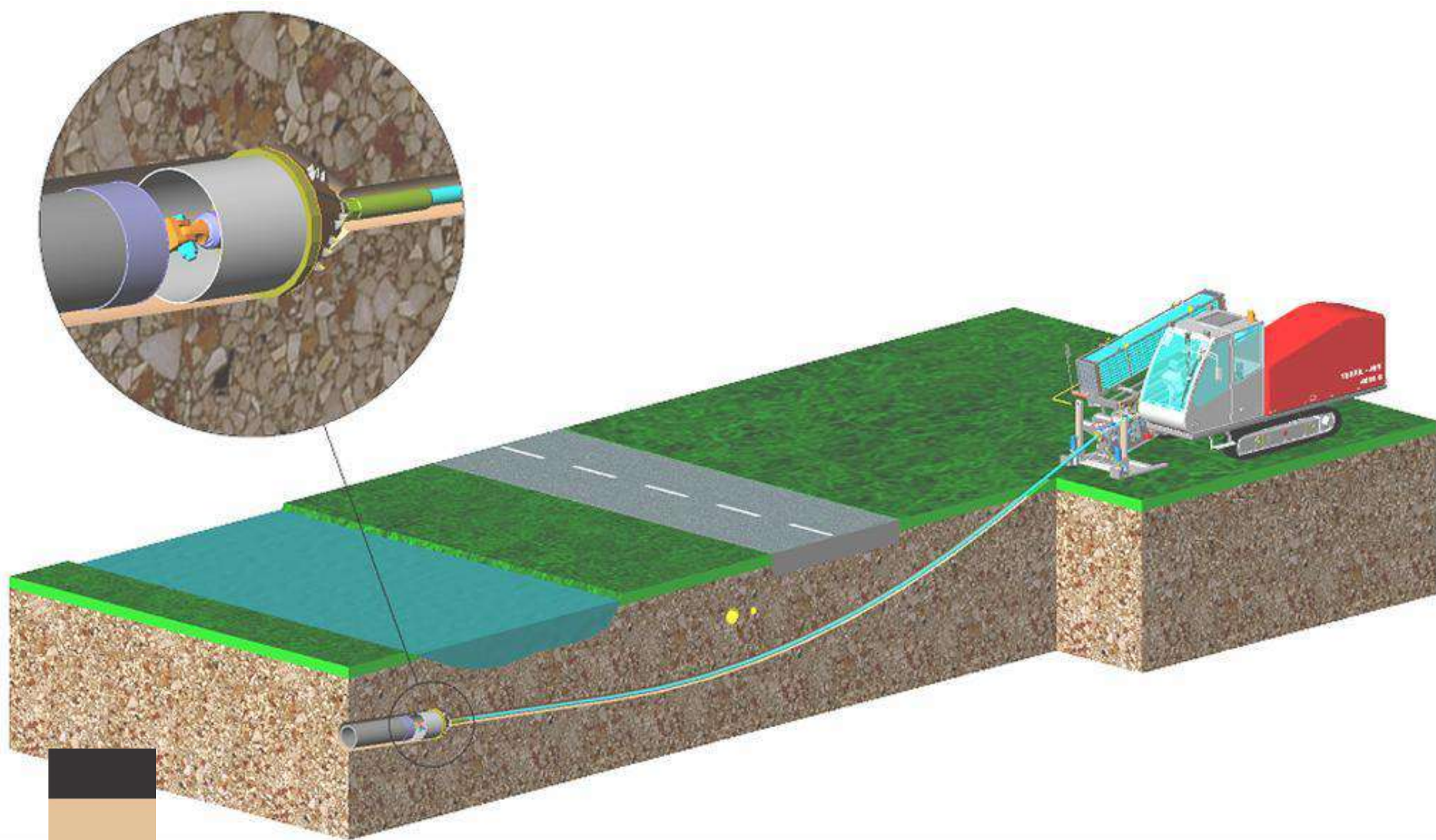
Longueurs jusqu'à 2 600 m



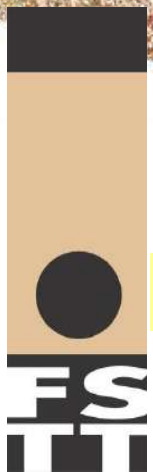


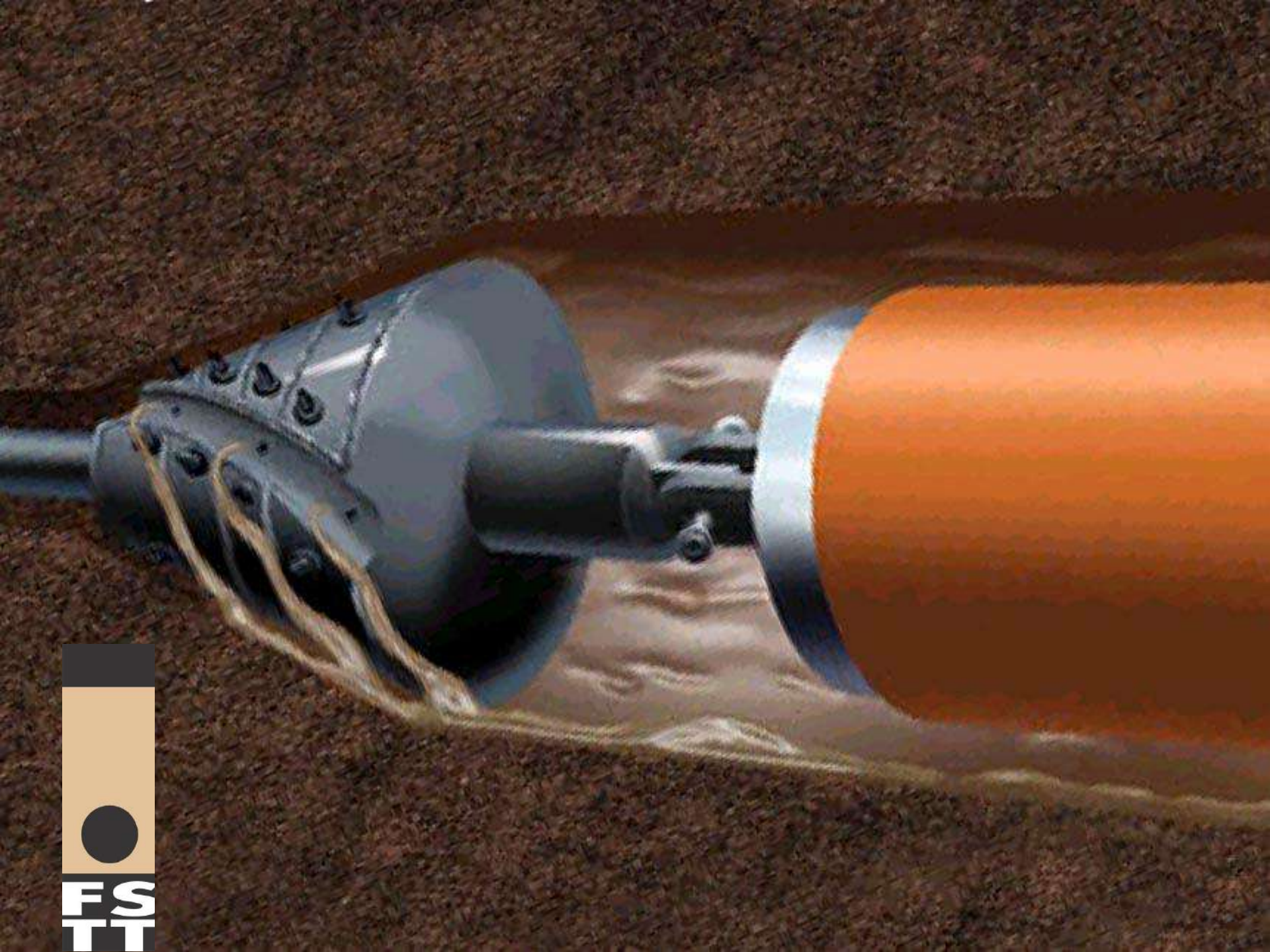
1 – Forage pilote avec contrôle de la trajectoire





2 - Alésage et tirage de la canalisation













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

Matériel

Durée

Installation du chantier

Signalisation

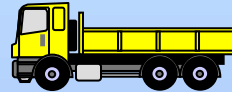
Découpe des enrobés



1 jour

Ouverture de la tranchée

Évacuation des déblais en décharge

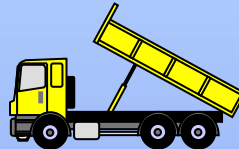


1 jour

Pose d'un lit de sablon

Pose de la canalisation

Remblaiement de la tranchée

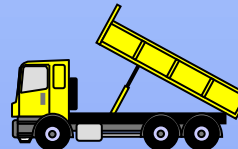


1 jour

Compactage de la tranchée

Réfection des enrobés

Démontage du chantier



1 jour

Total:

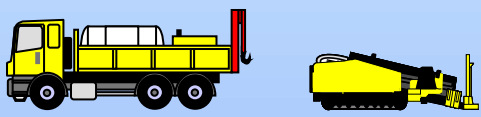
4 jours

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***

Journée technique - Les techniques sans tranchée

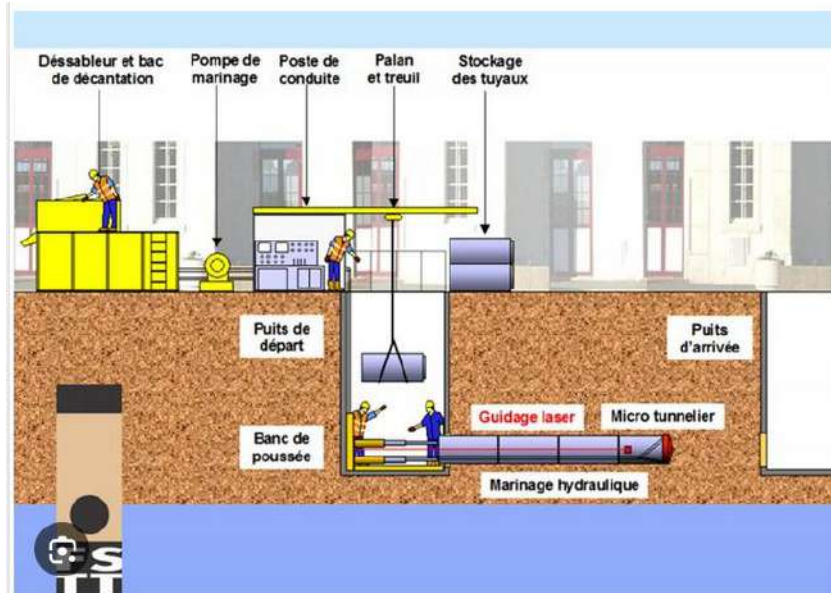
Travaux neufs : microtunnelier

Le microtunnelage : Principes généraux

La méthode de microtunnelage repose sur des opérations cycliques. Des tuyaux courts (de 2 à 3m) sont forcés les uns après les autres, depuis le puits de travail vers le puits de sortie.

Le système de microtunnelage peut se décomposer en plusieurs éléments :

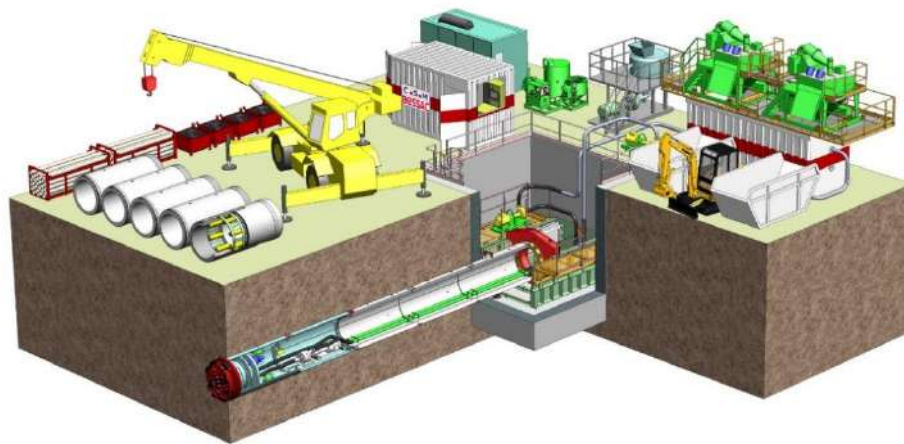
- une **station de poussée** assurant l'avancement,
- un **microtunnelier**, composé d'une **roue de coupe** en tête associée à un **système de concassage**, permettant l'excavation,
- un **système de marinage** hydraulique en circuit fermé vers un **traitement** afin d'extraire les déblais,
- un **système de guidage** pour contrôler et éventuellement corriger la trajectoire,
- un **système d'injection** ayant pour but d'assurer la lubrification,
- un **poste de pilotage** en surface pour commander les différents organes de la machine.



06 mai 2025 - JT Travaux Sans Tranchée

Journée technique - Les techniques sans tranchée

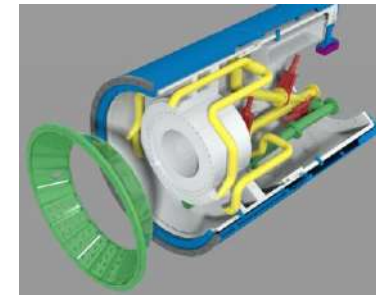
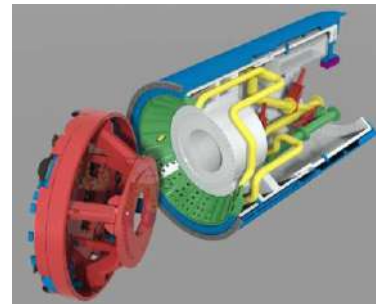
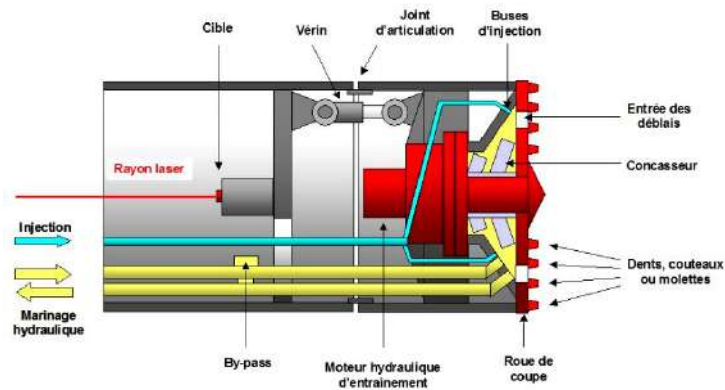
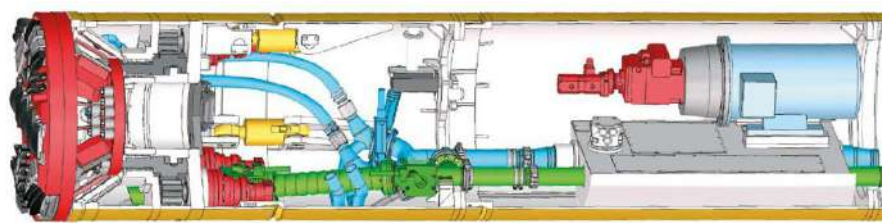
Travaux neufs : microtunnelier



Un opérateur (ou pilote) commande le microtunnelier depuis la surface, dans le conteneur de pilotage, situé à proximité du puits de travail afin de garder un contact visuel avec les travaux.

Journée technique - Les techniques sans tranchée

Travaux neufs : microtunnelier



06 mai 2025 - JT Travaux Sans Tranchée



Journée technique - Les techniques sans tranchée

Travaux neufs : microtunnelier



06 mai 2025 - JT Travaux Sans Tranchée



Travaux neufs : microtunnelier



06 mai 2025 - JT Travaux Sans Tranchée

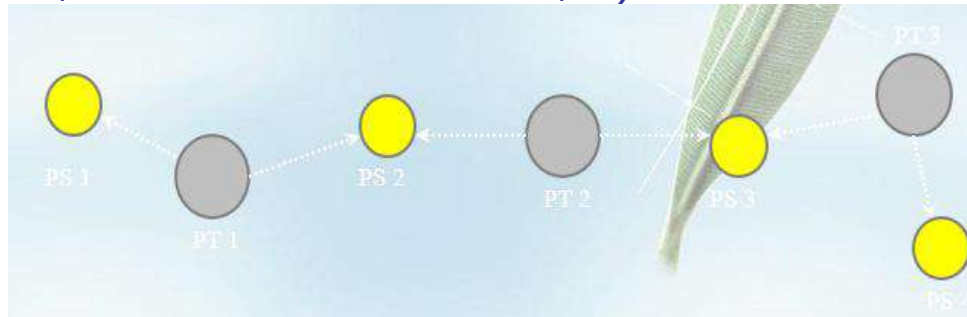
Journée technique - Les techniques sans tranchée

Travaux neufs : microtunnelier

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

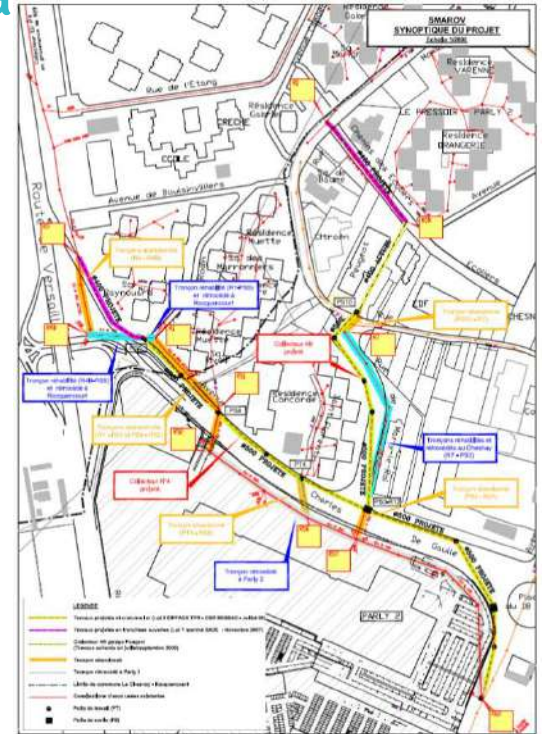
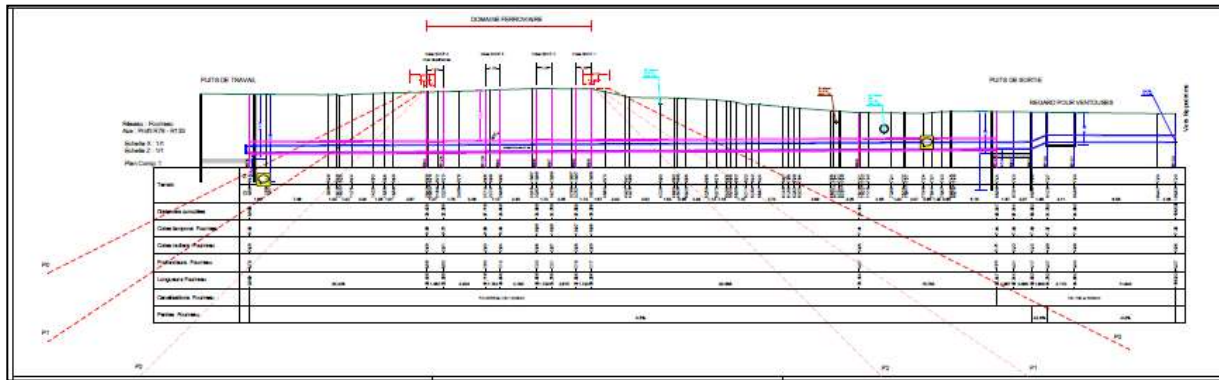
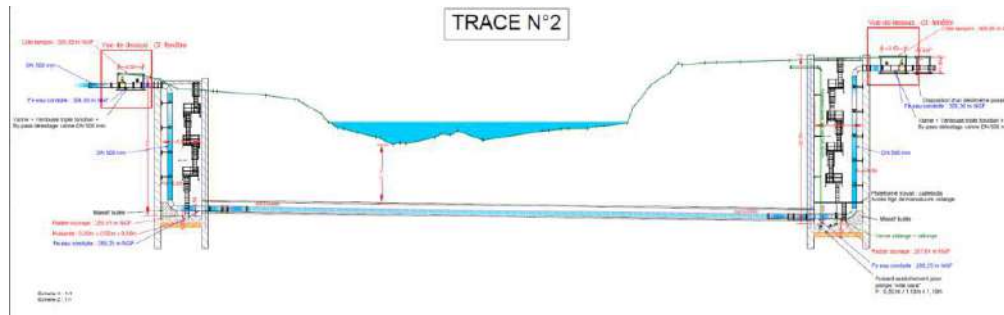


- **Réalisation d'un ouvrage** en privilégiant une technique sans tranchée (Profondeur, contraintes de surface,...) :



06 mai 2025 - JT Travaux Sans Tranchée

Travaux neufs : microtunnelier



Journée technique - Les techniques sans tranchée

Travaux neufs : microtunnelier



06 mai 2025 - JT Travaux Sans Tranchée



Journée technique - Les techniques sans tranchée

Travaux neufs : microtunnelier

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

06 mai 2025 - JT Travaux Sans Tranchée

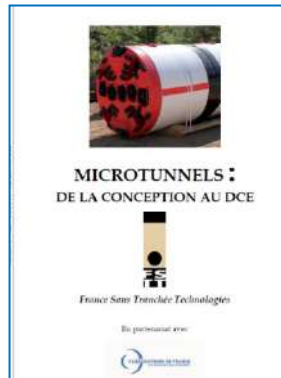
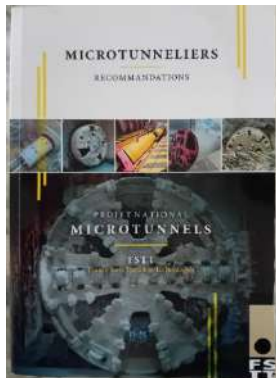


Journée technique - Les techniques sans tranchée

Travaux neufs : microtunnelier

Les guides et recommandations de la FSTT

- Microtunneliers : Recommandations (2003)
- Microtunnels : De la conception au DCE (2012, en cours de révision)
- Forages dirigés : Recommandations (2015)
- Recommandations pour l'utilisation d'un gyroscope pour le récolement d'ouvrages posés par technique sans tranchée (2015)
- Guide tarière : De la conception au marché de travaux (2022)



06 mai 2025 - JT Travaux Sans Tranchée



Alors que...





SERVICES PUBLICS LOCAUX
DE L'ÉNERGIE, DE L'EAU,
DE L'ENVIRONNEMENT ET
DES E-COMMUNICATIONS



Journée technique

Les techniques sans tranchée dans la création ou la réhabilitation de réseaux

6 mai 2025