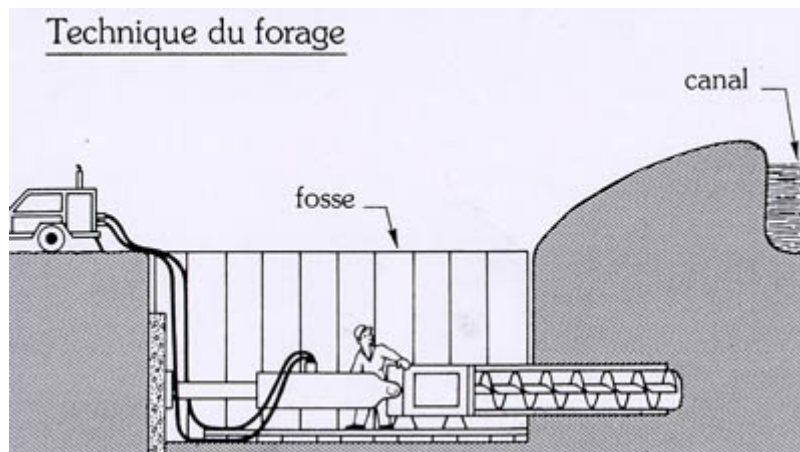


## LE FORAGE HORIZONTAL



### 1.Principe

Ce procédé est spécialement conçu pour réaliser des travaux de forage horizontal avec fonçage de gaines de protection, de diamètre nominal 400 mm à 2800 mm. Il permet le maintien de la circulation sans détérioration de la structure des voies de roulement. L'opération consiste à pousser une gaine acier, béton, céramique, ou PRV dans le sol et à extraire les déblais au fur et à mesure par système de vis hélicoïdales

### 2. Matériel de forage

L'équipement se compose

- d'un rail de guidage
- d'un chariot de forage
- d'une couronne de poussée
- d'un poste de commande
- d'un guide tube
- d'une centrale hydraulique
- d'un train de vis sans fin
- d'une tête de forage

### 3. Méthode de forage

La gaine est fixée dans la couronne et est maintenue par le guide tube, cela permet de transmettre la poussée et de centrer la gaine sur le rail de guidage.

Un collier d'attaque est soudé ou une trousse coupante est fixée sur la première gaine dont le rôle est de protéger le tuyau ainsi que d'assurer un poinçonnement et une finition de découpage du terrain au diamètre extérieur de la gaine.

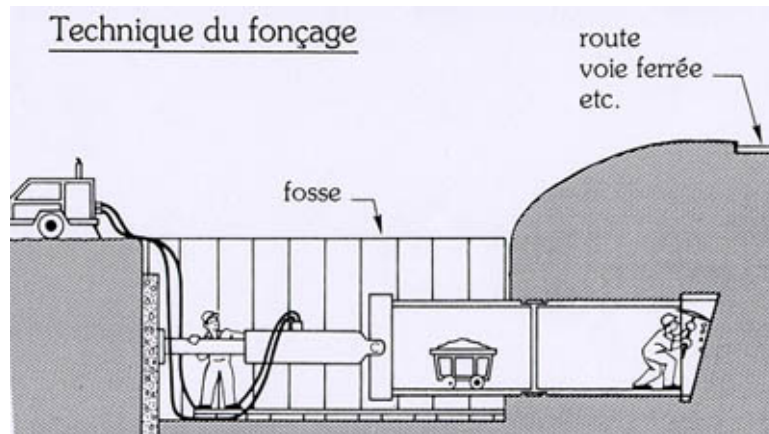
L'abattage en front se fait par une tête de forage toujours à l'intérieur de la gaine.

Les déblais sont évacués dans le puits de travail par des vis sans fin. Lorsqu'une gaine est enfoncée, la suivante est mise en place et soudée ou emboîtée ainsi qu'une longueur équivalente de vis sans fin est rajoutée. L'opération se poursuit jusqu'à ce que le tuyau débouche dans le puits d'arrivée.

### 4. Gainés

Les gainés sont en acier, béton, céramique ou PRV.

## LE FORAGE HORIZONTAL HYDRAULIQUE



### 1. Principe :

Ce procédé est spécialement conçu pour réaliser des travaux de fonçage horizontal avec fonçage de gaines de protection de diamètre nominal de 1200 mm à 2200 mm. Il permet le maintien de la circulation sans détérioration de la structure des voies de roulement. L'opération consiste à pousser une gaine BETON ou PRV dans le sol et à extraire les déblais au fur et à mesure par système de wagonnets.

### 2. Matériel de fonçage :

L'équipement se compose :

- d'un rail de guidage
- d'un chariot de fonçage
- d'une couronne de poussée
- d'un poste de commande
- d'un guide tube
- d'une centrale hydraulique
- d'une machine à injection
- d'un laser
- d'une station intermédiaire

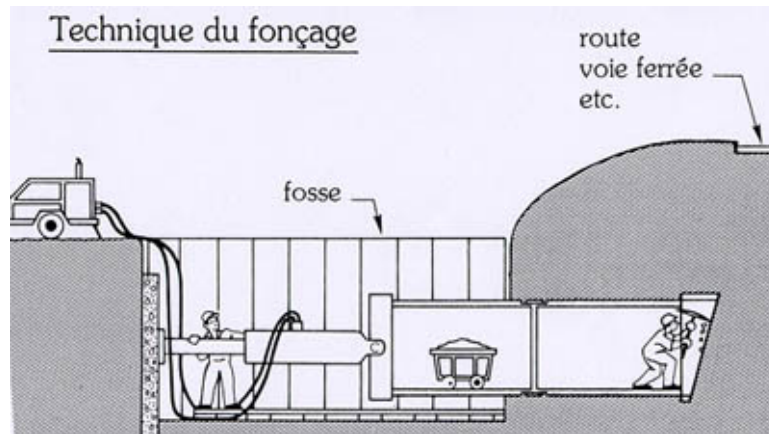
### 3. Méthode de fonçage horizontal

La gaine est fixée dans la couronne de poussée et est maintenue par le guide tube, cela permet de transmettre la poussée et de centrer la gaine sur le rail de guidage. Une trousse coupante réglable est fixée sur la première gaine dont le rôle est de protéger intérieurement et extérieurement l'extrémité de la gaine, ainsi que d'assurer un poinçonnement et une finition de découpage du terrain au diamètre extérieur de la gaine. L'abattage en front se fait soit mécaniquement, soit manuellement mais toujours à l'intérieur de la trousse coupante. Les déblais sont évacués dans le puits de travail par des wagonnets montés sur rail ou un mini chargeur. Lorsqu'une gaine est enfoncée, la suivante est mise en place et emboîtée ainsi qu'une longueur équivalente de rails est rajouté. L'opération se poursuit jusqu'à la trousse coupante débouche dans le puits d'arrivée. Les déviations en axe et en niveau sont vérifiées avec un laser et rectifiées à l'aide de la trousse coupante réglable. Lorsque la pression sur les tuyaux est trop importante, une injection de bentonite est réalisée afin de diminuer le frottement. S'il est nécessaire, une station intermédiaire de poussée peut-être installée entre deux tuyaux.

### 4. Gaine

Les gaines sont en béton armé ou PRV.

## LE FORAGE HORIZONTAL PNEUMATIQUE



### 1. Principe :

Ce procédé est spécialement conçu pour réaliser des travaux de fonçage horizontal avec fonçage de gaines de protection de diamètre nominal de 200 mm à 2000 mm. Il permet le maintien de la circulation sans détérioration de la structure des voies de roulement. L'opération consiste à pousser une gaine acier dans le sol et à extraire les déblais à l'aide d'une hydrocureuse ou de vis sans fin en laissant un bouchon important à l'avant de la gaine.

### 2. Matériel de fonçage :

- d'un rail de guidage
- d'un chariot de fonçage
- d'une couronne de poussée
- d'un poste de commande

L'équipement se compose :

- d'un guide tube
- d'une centrale hydraulique
- d'une machine à injection
- d'une foreuse hydraulique
- d'une cureuse

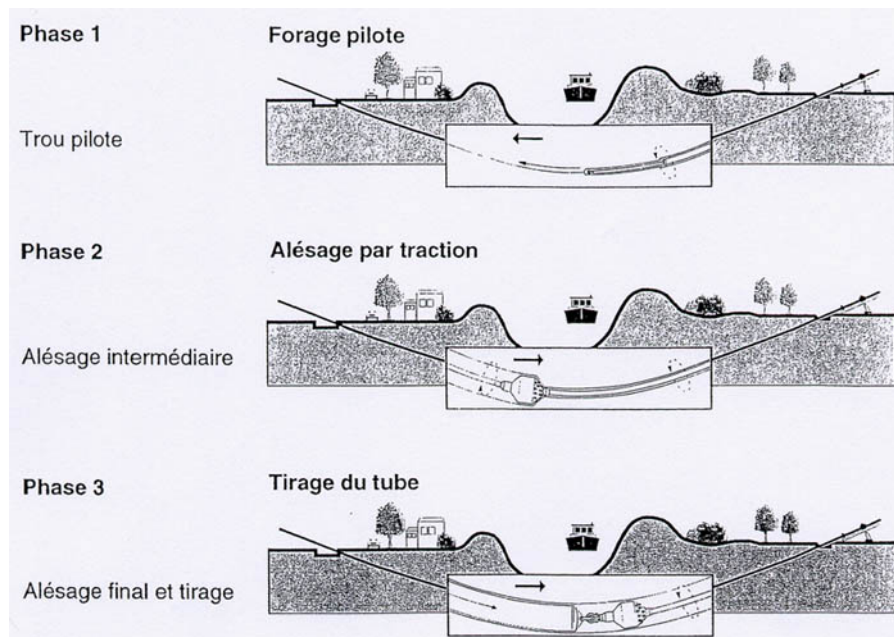
### 3. Méthode de fonçage horizontal

La gaine est fixée dans la couronne de poussée et est maintenue par le guide tube, cela permet de transmettre la poussée et de centrer la gaine sur le rail de guidage. un collier d'attaque est soudé sur la première gaine dont le rôle est de protéger intérieurement et extérieurement l'extrémité de la gaine, ainsi que d'assurer un poinçonnement et une finition de découpage du terrain au diamètre extérieur de la gaine. Le tuyau est enfoncé dans le sol par battage pneumatique du tube. Les déblais sont évacués dans le puits de travail par des vis sans fin ou par hydrocureuse. Lorsqu'une gaine est enfoncée, la suivante est mise en place et soudée. L'opération se poursuit jusqu'à ce que le collier d'attaque débouche dans le puits d'arrivée. A ce moment, le tuyau est vidé et nettoyé sur toute sa longueur.

### 4. Gaine

Les gaines sont en acier

## LE FORAGE HORIZONTAL DIRIGE



Un procédé novateur présentant de nombreux avantages :

- il respecte l'environnement
- ne nécessite pas l'ouverture de tranchée
- il est économique et rapide

### Forage pilote :

La première étape de l'opération consiste à forer un trou pilote entre les deux points de référence, en s'aidant de jets d'eau à haute pression et de lames d'acier rotatives de façon à ramollir le substrat et ainsi faciliter le creusage.

Quand la tête de forage est poussée sans rotation dans le terrain, elle est déviée dans une nouvelle direction déterminée par l'orientation du biseau. L'orientation de la tête de forage est réalisée en surface au moyen du mandrin de la sondeuse. Le récepteur en surface indique la profondeur et la position de la tête.

Quand la tête de forage est simultanément poussée en rotation, elle conserve un avancement rectiligne.

En conséquence un trou pilote peut être dirigé suivant n'importe quelle trajectoire déterminée, et peut donc contourner tout obstacle qui pourrait se présenter dans le sol.

### Alésage :

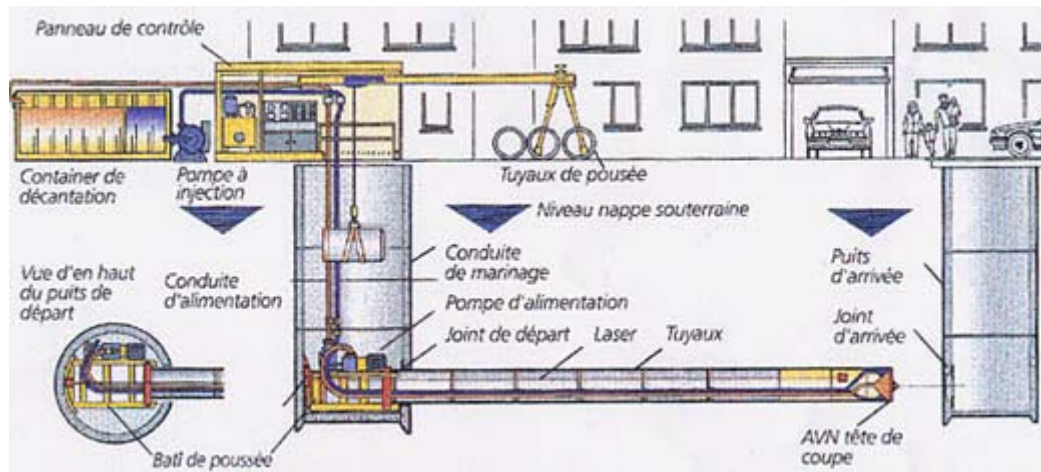
La tête de forage atteint la fouille d'arrivée avec une grande précision.

On monte maintenant l'aléateur pour élargir le forage pilote aux dimensions voulues lors du retour.

### Pose de conduits :

Les conduits à poser sont fixés directement derrière l'aléateur. La pose se fait en douceur et sans dommage du fait que la suspension de forage la bentonite réduit les frottements en agissant comme un lubrifiant.

## LE MICROTUNNELIER



Nous offrons à notre client pour la réalisation de ce projet l'utilisation de la technique du microtunnelier. Cette technique prend en compte l'aspect environnemental des travaux d'assainissements en agglomération, évitant l'inconvénient majeur d'ouvrir des tranchées

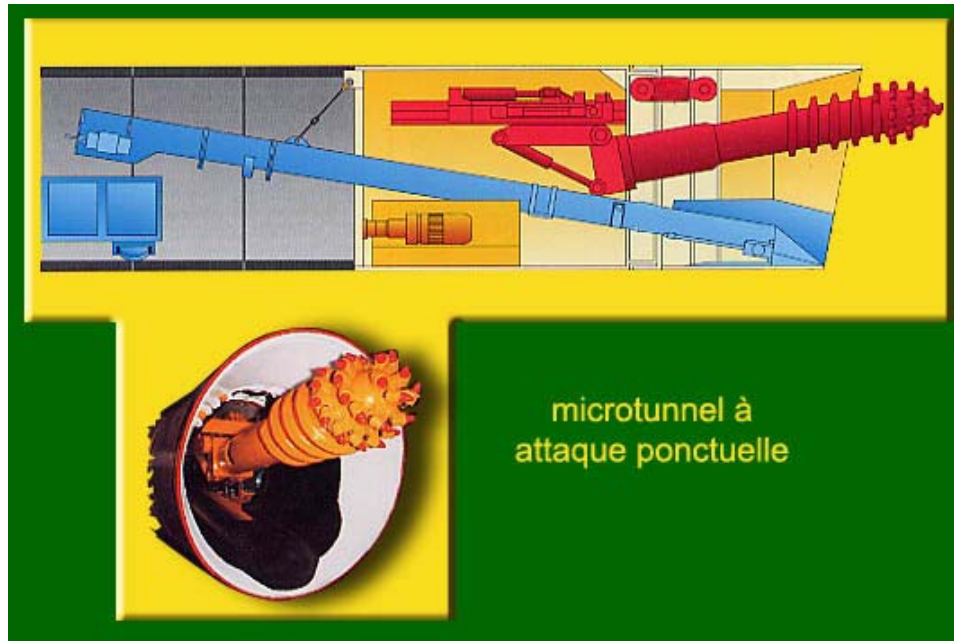
En l'occurrence, compte tenu du contexte particulier des travaux, la technique du microtunnelier offre une gamme d'avantages sans réserve.

- Utilisation possible de tout tuyau en béton, acier, PRV, grès...
- Diamètre de 400 mm à 2000 mm.
- Longueur de 30 m à 800 m.
- Puits de travail et puits de sortie de faible surface, réduisant ainsi les perturbations de la circulation routière.
- Protection de l'environnement et de l'habitat, peu de nuisances, pas de bruit, pas de poussière.
- Pas d'affaissement dû au pompage de la nappe souterraine, le microtunnelier est capable de creuser dans toutes les classes de terrain. Le grand choix technique d'évacuation et de têtes de coupe permet une adaptation parfaite de la machine aux différents comportements géologiques.
- Continuité des travaux indépendamment des conditions météorologiques.
- Le microtunnelier réduit fortement la qualité des déblais du fait de la diminution du diamètre de la conduite.

Le plan d'occupation de ces unités mobiles est de faible surface.

- Travaux rapides, avance Journalière de 9 à 25 m.
- Respect des délais.
- Très grande précision : environ 2 cm quelque soit la longueur du tronçon.
- Contrôle sur écran avec protocole de mesure
  - évaluation constante de la position
  - affichage de la position actuelle

## LE MICROTUNNELIER A ATTAQUE PONCTUELLE



### 1. Principe :

L'objet de cette notice est d'expliquer la technique utilisée pour le pose de tuyau de fonçage en béton armé de diamètre 1800 à 3000 mm ainsi que les différentes phases et les prescriptions de sécurité à prendre en compte.

### 2. Matériel de fonçage :

- d'un rail de guidage de 7m
- d'un chariot de fonçage
- d'une couronne de poussée
- d'une trousse coupante munie d'un outil à attaque ponctuelle

L'équipement se compose :

- de plusieurs wagonnets
- d'un guide tube
- d'une centrale hydraulique
- d'une machine à injection
- d'un laser
- de station intermédiaire

### 3. Méthode de fonçage horizontal

Le tuyau est fixé dans la couronne de poussée et est maintenue par le guide tube, cela permet de transmettre la poussée et de centrer la gaine sur le rail de guidage. Une trousse coupante munie d'un outil à attaque ponctuelle réglable est fixée sur le premier tuyau dont le rôle est de protéger intérieurement et extérieurement l'extrémité du tuyau, ainsi que d'assurer un poinçonnement et une finition de découpage du terrain au diamètre extérieur du tuyau et de régler la tête en altitude et en alignement. L'abattage en front se fait soit mécaniquement à l'aide d'un outil à attaque ponctuelle. Les déblais sont évacués dans le puits de travail par des wagonnets montés sur rail. Lorsqu'un tuyau est enfoncé, le suivant est mis en place et emboîté ainsi qu'une longueur équivalente de rails est rajouté. L'opération se poursuit jusqu'à la trousse coupante débouche dans le puits d'arrivée. Les déviations en axe et en niveau sont vérifiées avec un laser et rectifiées à l'aide de la trousse coupante réglable. Lorsque la pression sur les tuyaux est trop importante, une injection de bentonite est réalisée afin de diminuer le frottement. S'il est nécessaire, une station intermédiaire de poussée peut-être installée entre deux tuyaux.

### 4. Gaine

Les tuyaux sont en béton armé.

## LES DIFFERENTS MATERIELS

### Chantier microtunnelier a Poitier



Microtunnelier en preparation



Microtunnelier avec son noyau de marinage



Le pilote dirige le microtunnelier



forage dirigé

le materiel de fonçage



Machine de roche

