

4 DÉROULEMENT DES TRAVAUX

GRTgaz a construit plus de 32 000 km de canalisations de transport de gaz naturel depuis une cinquantaine d'années. Les éléments qui suivent sont issus de cette expérience.

La construction d'une canalisation de transport de gaz est réalisée par des opérations successives, chaque opération étant exécutée par une équipe. Ainsi, les équipes se suivent d'un bout à l'autre de chaque tronçon avec des cadences d'avancement de 200 à 600 mètres par jour, hors « points singuliers » (traversée de route, cours d'eau, voie ferrée...). L'ensemble de ces équipes, avec leur matériel et leurs machines et engins de chantier, est appelé « cirque de pose ». Quand le chantier atteint un « point singulier », le processus s'interrompt, et les engins de pose contournent ou franchissent l'obstacle pour continuer leur progression. Pour des projets tels que Val de Saône ou Arc Lyonnais, la pose est réalisée en plusieurs grands tronçons (30 à 50 km voir 40 à 70 km pour le projet Val de Saône), chacun ayant son propre « cirque de pose ».

Un chantier de ce type est un chantier « mobile » qui se déroule en **18 à 24 mois sur la totalité du tracé** et

Fouilles archéologiques



mobilise plus de 600 personnes avec leur matériel en plusieurs « cirques ». Cette organisation, propre aux travaux de construction de canalisations, et la vitesse d'avancement du chantier ont pour conséquence un enchaînement de **toutes les opérations sur une parcelle donnée sur une durée de l'ordre de 4 à 6 mois** (hors diagnostics ou fouilles archéologiques, le cas échéant).

Les effets principaux d'un projet de canalisation sont liés au chantier. C'est pourquoi la chronologie du chantier est décrite en détail ci-après.

Le balisage de la piste de travail et le piquetage de l'ouvrage

Les limites de l'emprise de la piste de travail sont balisées par la pose

de piquets bordant chaque côté de la piste. **Les engins doivent impérativement respecter ce balisage. Dans le cas des projets Arc Lyonnais et Val de Saône, la piste aura une largeur de 40 mètres environ.** À l'intérieur de la piste, un autre piquetage matérialise le tracé de la future canalisation de gaz naturel.

Archéologie préventive

La loi sur l'archéologie préventive prévoit l'intervention, préalablement au chantier, de l'Inrap (Institut national de recherches archéologiques préventives), pour effectuer un diagnostic archéologique*, validé par les pouvoirs publics (Directions Régionales des Affaires Culturelles - DRAC). Si le diagnostic révèle un site d'intérêt archéologique sur le tracé,

LE PARTENARIAT DE GRTgaz AVEC L'INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES PRÉVENTIVES (INRAP)

Les investissements de GRTgaz sont planifiés longtemps à l'avance, ce qui permet de prendre en compte très en amont des besoins des archéologues et de les intégrer dans le planning du projet. C'est l'objectif de la convention

cadre que GRTgaz a signé en septembre 2011 pour une durée de 5 ans avec l'Inrap. Celle-ci permet :
 >> de préparer les interventions des DRAC et de l'Inrap afin de les intégrer au plus tôt dans les plannings

des opérations pour donner aux archéologues le temps nécessaire pour évaluer le potentiel des terres sans retarder le calendrier des projets ;

>> de valoriser la dimension culturelle et scientifique

liée aux projets gaziers. Les découvertes archéologiques pourront faire l'objet d'expositions ou d'initiatives en direction du grand public afin de favoriser une meilleure connaissance de l'archéologie.

on procède alors à des fouilles plus approfondies. Les fouilles proprement dites peuvent durer plusieurs mois et leurs résultats sont rendus publics.

L'état des lieux avant les travaux

Le chantier est précédé d'un état des lieux contradictoire de toutes les parcelles, routes et ouvrages concernés par les travaux et accès. Cet état des lieux sert de repère pour la remise en état après le chantier (les éventuels dommages étant indemnisés).

Le constat d'état des lieux précise notamment :

- >> la nature des cultures en place ou à ensemercer ;
- >> la présence et la nature de clôtures, de drains, conduites privées ou publiques, câbles et ouvrages souterrains ;
- >> la présence de sources ;
- >> les arbres, plantations, et cultures pérennes* ;
- >> les souhaits de l'exploitant en matière d'accès à ses parcelles.

La création d'une piste de circulation et de travail

Pour permettre la circulation des engins et les stockages des déblais de tranchées, il faut procéder à l'aménagement d'une piste de travail provisoire de 40 m de large environ. À cette occasion, les dispositifs pour maintenir en fonctionnement les systèmes de drainage et d'irrigation pendant la durée des travaux, sont mis en place. Si nécessaire, des clôtures provisoires sont installées pour éviter la dispersion du bétail ou pour éviter aux engins d'accéder aux secteurs sensibles. L'accès aux parcelles est maintenu.

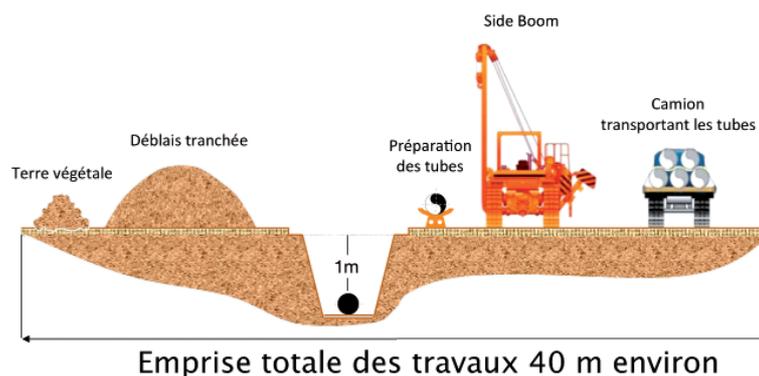
La préparation des tubes et fabrication de la canalisation

La préparation des tubes se divise en trois tâches :

- >> **Le transport des tubes** (par bateau, train ou camion), depuis leur lieu de fabrication jusqu'aux différents lieux de stockage provisoire, échelonnés tout le long du tracé ;
- >> **le « bardage »** consistant à transporter, décharger et aligner les tubes le long de la piste de travail ;
- >> **le « cintrage »** permettant d'adapter les tubes au relief et au tracé, pour le passage des courbes et dénivelés.

Les tubes sont alors soudés bout à bout, le long de la piste. Les soudures sont contrôlées par radiographie ou par ultrason, afin de s'assurer de leur bonne exécution.

SCHEMA DE LA PISTE DE TRAVAIL



Appareil radiographique monté sur chariot



Cirque de soudage automatique



Tubes bardés le long de la piste



L'ouverture de la tranchée

L'ouverture de la tranchée nécessite **une attention particulière compte-tenu de la nature du sol et de la présence d'autres ouvrages enterrés** (canalisations, réseaux d'irrigation, drains, câbles électriques et de télécommunication, etc.). La nature exacte des terrains est déterminée avec précision par des sondages. La nature et le volume des sols de culture sont évalués pour préparer le tri des terres.

L'étape du creusement de la tranchée à la pelle mécanique ou à la trancheuse peut alors débuter. Les terres végétales sont soigneusement séparées des terres de fond de tranchée.

L'assèchement de la tranchée et le rabattement de nappe

Dans les zones humides et pour réduire l'emprise des travaux et mieux garantir la qualité de l'ouvrage (contrôle des soudures plus aisé), la tranchée est asséchée. Suivant les caractéristiques hydrogéologiques des secteurs d'intervention et selon les conditions

météorologiques, l'évacuation des eaux de nappes peut être nécessaire. La mise en place de drains, d'aiguilles ou de pompes immergées permet alors de rabattre les nappes et de travailler à sec au fond de la tranchée.

La mise en fouille de la canalisation

La mise en fouille consiste à **placer la canalisation au fond de la tranchée**. Elle est effectuée à l'aide de cinq à six engins à chenille porte-tubes (appelés side-booms), capables de se répartir une charge de plus de 70 tonnes sur une centaine de mètres. L'opération est délicate car elle mobilise l'élasticité de la canalisation et doit préserver en même temps l'intégrité du revêtement.

La longueur des tronçons enfouis d'un seul tenant varie selon la présence ou non d'obstacles (traversée de rivières, de routes ou de voies ferrées). Une fois la canalisation de gaz déposée au fond de la tranchée, GRTgaz effectue un relevé topographique de tous les éléments de la canalisation.

L'ouvrage construit fait l'objet d'une traçabilité précise : chaque tube, chaque soudure, chaque cintre possède ainsi sa « carte d'identité », afin de connaître la position et les

Un revêtement spécial protège la canalisation des risques de corrosion. La continuité de ce revêtement, les soudures et les tubes sont ensuite contrôlés avant l'enfouissement de la canalisation.

Mise en fouille



Remblaiement



Bornes



caractéristiques de la canalisation. Avant le remblaiement, il est procédé à la phase d'épreuves de la canalisation pour tester toutes ses composantes.

Le remblaiement

Le remblaiement, qui consiste à recouvrir la canalisation de terre et à reboucher la tranchée, est en général réalisé avec les matériaux extraits de celle-ci. Les terres végétales et de culture qui ont été mises de côté lors du creusement de la tranchée sont reprises et remises en place soigneusement pour permettre une reprise rapide de l'activité agricole.

Juste avant le remblaiement, une ultime vérification de l'intégrité du revêtement est réalisée.

La remise en état

Après le remblaiement de la tranchée, les terrains qui étaient occupés par le chantier sont remis dans un état équivalent à leur état initial : les clôtures provisoires sont retirées et les clôtures d'origine sont reconstruites à neuf, le sol tassé par le passage des engins est retravaillé et ameubli, les accès et les systèmes d'irrigation sont rétablis, les déblais excédentaires sont évacués, les fossés et talus sont reconstitués, les routes et chemins utilisés par des véhicules de chantier sont également remis en état. Une fois les travaux terminés et après reprise de la végétation de surface, il est difficile de déterminer l'endroit exact du passage de la canalisation. Seules des bornes jaunes ou des balises de repérage surélevées témoignent alors de sa présence.

L'état des lieux après travaux

Le chantier terminé, un deuxième état des lieux est effectué, tant sur la piste de travail qu'à proximité. Réalisé dans les mêmes conditions que le premier, il a pour objectif de vérifier la bonne remise en état du terrain et des ouvrages existants et, en cas de dommages causés sur les exploitations agricoles, d'établir le montant des indemnités correspondantes.

Le cas particulier du franchissement d'obstacles

Dans le cas des projets Arc Lyonnais et Val de Saône, il faudra franchir plusieurs « obstacles », tels que des autoroutes, des voies ferrées et des fleuves et rivières. Pour réaliser ces franchissements, plusieurs techniques sont disponibles, selon l'obstacle à franchir.

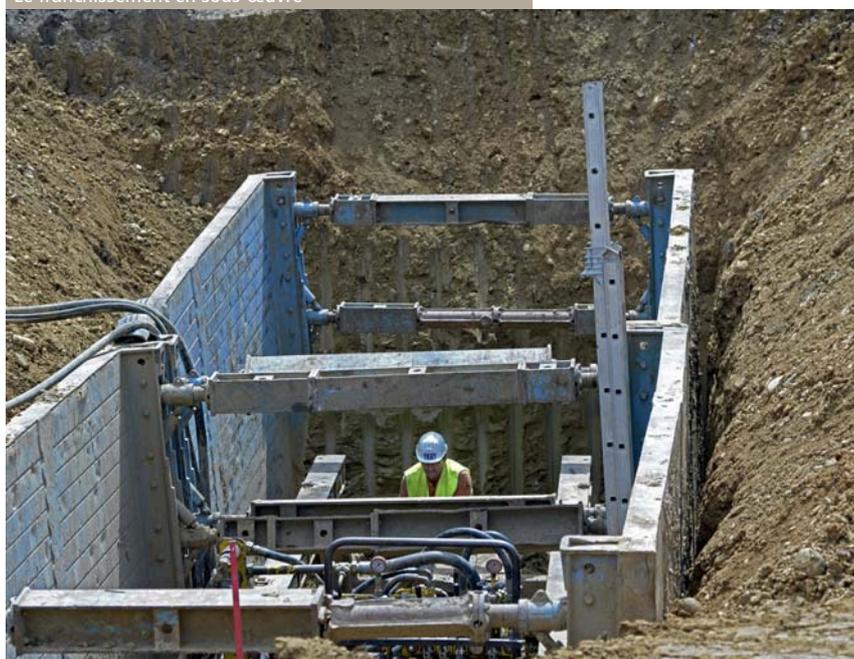
Les franchissements des routes à grande circulation, voies ferrées, canaux, grands cours d'eau sont généralement réalisés en **sous-œuvre** (passage en dessous de l'obstacle), évitant l'ouverture d'une tranchée dans le revêtement routier, par exemple, et l'interruption du trafic. Sur des voies moins importantes, une déviation locale de courte durée peut être mise en place.

Pour certains points particuliers (sensibilité écologique, morphologie du cours d'eau, caractéristiques hydrauliques...), une traversée en sous-œuvre (tunnels) peut également être envisagée.

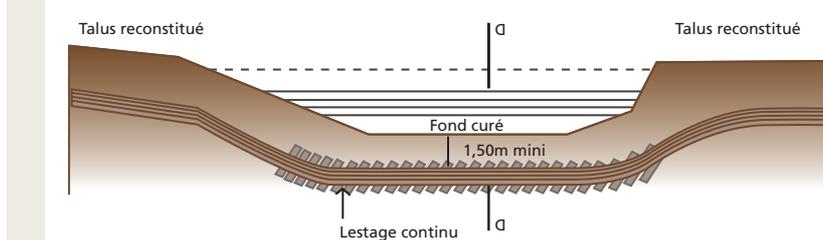
En fonction des caractéristiques géologiques, deux techniques peuvent être utilisées pour faire passer la canalisation de gaz sous le cours d'eau :

>> **le micro tunnelier** nécessite l'aménagement de niches de part et d'autre du cours d'eau. À l'intérieur de ces niches sont descendus successivement le micro tunnelier,

Le franchissement en sous-œuvre



LE FRANCHISSEMENT EN SOUILLE



puis la gaine et enfin la canalisation de gaz qui est alors enfilée dans cette gaine.

>> **Le forage dirigé*** est utilisé lorsque la largeur du cours d'eau est très importante ou que la configuration du terrain ne permet pas le creusement des niches. Une piste de travail est aménagée, sur laquelle la canalisation de gaz sera

construite et soudée en un seul tronçon. Un trou pilote est foré sous le cours d'eau, au moyen d'une tige de diamètre inférieur à celui de la canalisation. La tige passe en dessous du cours d'eau, et ressort de l'autre côté. Un alésage* permet ensuite d'agrandir le trou pilote, jusqu'à obtenir un diamètre adapté pour le tirage de la canalisation. Le

Franchissement en souille*, mise en place de la pièce



tirage, dernière étape, consiste à faire cheminer la canalisation préparée dans la galerie ainsi forée. Les zones d'entrée et de sortie dans le sol sont ensuite réaménagées, avant la remise en état finale.

Les traversées des cours d'eau plus petits sont généralement effectuées

par la réalisation d'une souille* dans le lit du cours d'eau. Dans ce cas, la canalisation est lestée.

La souille consiste à creuser une tranchée dans le lit du cours d'eau, à l'aide d'une ou plusieurs pelles mécaniques positionnées sur chaque rive, voire dans le lit sur une barge flottante. Les matériaux du fond du lit du cours d'eau sont triés et stockés, pour être réinstallés à la fin des travaux et reconstituer l'état initial du milieu.

La canalisation est ensuite posée au fond de la tranchée. La distance entre la partie supérieure de la canalisation et le fond curé du cours d'eau est au minimum d'1,50 m.

Le tronçon de canalisation à poser dans le cours d'eau est préparé à l'avance sur la rive.

La qualité des eaux de rivière n'est modifiée que pendant le temps du creusement de la souille par une augmentation de turbidité*.

LES ACTEURS SUR UN CHANTIER DE POSE DE CANALISATION, LEUR RÔLE

Un chantier de pose de canalisation, selon son importance, peut être divisé en plusieurs tronçons (30 à 50 km env. voir 40 à 70 km pour le projet Val de Saône). Pour chaque tronçon, un appel d'offres lancé par GRTgaz détermine l'entreprise qui réalisera les travaux, souvent sous la forme d'un groupement de plusieurs entreprises.

Les travaux sont suivis, côté GRTgaz, par le **chef de projet et le ou les ingénieurs chantier** qui animent l'ensemble de l'équipe responsable de ce chantier. Au sein de cette équipe GRTgaz, les **superviseurs de travaux** assurent la relation avec l'ensemble des exploitants agricoles et des propriétaires des terrains traversés par la canalisation. Ce sont eux qui, en particulier, réalisent les états des lieux avec les exploitants agricoles avant et après les travaux.

Le **correspondant Qualité Hygiène Sécurité Environnement (QHSE)**, veille notamment au respect des engagements pris par GRTgaz depuis le lancement du projet et à leur mise en œuvre effective.