

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DU  
GAZODUC SOUSSE NORD

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b>	2
<b>CHAPITRE 1 DESCRIPTION DETAILLEE DU PROJET</b>	3
1 - Identification du maître de l'ouvrage	3
2 - Caractéristiques du gaz naturel à transporter	4
3 - Caractéristiques des équipements du gazoduc	5
4 - Etude du tracé du gazoduc et zone d'implantation	6
5 - Ouvrages à construire	7
6 - Description détaillée des travaux	9
7 - Horizon temporel de l'étude d'impact sur l'environnement	15
<b>CHAPITRE 2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE</b>	16
1 – Caractéristiques physiques	16
2 - Caractéristiques biologiques	16
3 - Type d'occupation	17
4 - Sites archéologiques	17
<b>CHAPITRE 3 LES CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT</b>	18
1 - Rejets hydriques et solides	18
2 - Nuisances sonores	19
3 - Dégâts agricoles	20
4 - Influence sur le milieu Socio - Economique	20
<b>CHAPITRE 4 MESURES ENVISAGEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT</b>	21
1 – Mise à l'atmosphère du gazoduc	21
2 - Influence sur la traversée du canal Khéreddine	21

3 - Influence des autres ouvrages souterrains	21
.....	
4 - Mesures pour réduire les impacts sur le milieu Socio - Economique	22
.....	
5 - Protection contre les radiations	22
.....	
6 - Remise en état des lieux après travaux	26
.....	
7 - Mesures d'urgence	27
.....	
<b>CONCLUSION</b>	31
.....	

## **INTRODUCTION**

Le renforcement de son infrastructure gazière du réseau de transport permettant de satisfaire la continuité d'alimentation de ses abonnés et l'établissement d'une stratégie réfléchie pour véhiculer le gaz dans des conditions optimales de fonctionnement et de sécurité, avec la prise en considération des contraintes socio-économiques et environnementales sont parmi les objectifs essentiels de la STEG.

C'est dans ce cadre que s'inscrit le gazoduc « SOUSSE NORD », qui permet le maillage entre le gazoduc existant ZRIBA-M'SAKEN de diamètre 20 pouces avec le poste de détente et de livraison 20/4 bar de SALIMA situé à EL KANTAOUI.

Le gazoduc projeté « SOUSSE NORD » se caractérise par une canalisation en acier de longueur d'environ 25,6 kilomètres, de diamètre 8", sous une pression de 20 bar.

En application du décret n° 91-362 relatif aux études d'impacts sur l'environnement, la présente étude a été élaborée conformément à l'article 9 du décret sus-mentionné, réglementant les procédures d'élaboration des études d'impacts sur l'environnement.

# CHAPITRE 1

## DESCRIPTION DETAILLEE DU PROJET

Le projet de construction du gazoduc « SOUSSE NORD » consiste à réaliser (voir Schéma Général d'Equipement en annexe) :

- une canalisation principale en acier de diamètre 8 pouces, et de longueur 25,6 Km environ, sous une pression 20 bar,
- un poste de départ muni d'un poste de détente 76/20 bar – 15 000 Nm<sup>3</sup>/h et d'un poste d'odorisation gaz,
- deux postes de sectionnement sur la ligne principale à construire,
- un poste de détente 20/4 bar – 5 000 Nm<sup>3</sup>/h au niveau de SIDI BOU ALI,
- des ouvrages en génie civil pour abriter les postes sus-indiqués.

Le montant global du projet est estimé à 5 MDT et sera financé par la BEI. La durée d'exécution des travaux est fixée à 15 mois.

### **1 – SITUATION DU PROJET**

**La zone concernée par la présente étude par laquelle passe le gazoduc pour la maillage SOUSSE NORD, est délimitée à l'ouest par Sabkhet Halq El Minjil (Hergla), au nord par Sidi Bou Ali, à l'est par la méditerranée et au sud par la région de Sousse (El Kantaoui).**

**L'environnement naturel de cette zone se caractérise essentiellement par des terrains agricoles dépourvus d'importance écologique et de forêts.**

**La morphologie du terrain se caractérise par des terres hautes sur l'ensemble du tracé.**

**L'environnement social de la zone où le gazoduc sera implanté, se caractérise par des terrains à très faible taux de densité de la population. Sauf aux entrées des villes de Sidi Bou Ali et d'El Kantaoui où le tracé passe par la zone municipale de ces villes.**

## **2 - IDENTIFICATION DU MAITRE DE L'OUVRAGE**

<b>Raison sociale</b>	STEG
<b>Forme juridique</b>	Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial
<b>Premier responsable</b>	M. Othman BEN ARFA Président Directeur Général
<b>Adresse du siège</b>	38, Rue Kémal Ataturk 1021 – Tunis
<b>Téléphone du siège</b>	71 341 311 – 71 243 522
<b>Adresse du Projet</b>	Direction Gaz / Direction Equipement Gaz, 19 Rue Bel Hassen Ben Chaâbène 1005 El Omrane Tél : 71 786 933 - Fax : 71 799 806

## **3 - CARACTERISTIQUES DU GAZ NATUREL A TRANSPORTER**

Le Gaz à transporter n'est pas toxique et sa teneur en soufre est réduite. Ce gaz provient du gisement de Hassi R'mel (Algérie) et du gaz Miskar ou leur mélange avec des proportions variant de 0 à 100%. Leurs caractéristiques contractuelles extrêmes sont les suivantes:

<b>COMPOSANT</b>	<b>GAZ ALGERIEN CONDITIONS CONTRACTUELLES</b>	<b>GAZ MISKAR CONDITIONS CONTRACTUELLES</b>
He + N2	5 - 6,5 %	6
CO2	< 0,3 %	< 0,5
CH4	79 - 85 %	89
C2H6	5 - 10 %	2,9
C3H8	1,5 – 2,35 %	1,4
C4H10	0,5 – 1,15 %	0,6
C5H12	0,15 – 0,34 %	0,1
C6+	0,08 – 0,28 %	0,01
H2S (mg/Nm3)	< 2	< 15 (instantané)
Soufre Mercaptan (mg/Nm3)	<15	< 15

Soufre total (mg/Nm <sup>3</sup> )	< 50	<150
Teneur en eau ppm	< 80	< 80
P C S en Kcal / Nm <sup>3</sup>	9834 – 10230	9300 - 10228
INDICE WOBBE en Kcal / Nm <sup>3</sup>	12695 – 13207	11961 - 12640
DENSITE	0,6	0,6

Ce gaz est exempt de poussières et de toutes autres substances nuisibles.

#### **4 - CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS DU GAZODUC**

Compte tenu des techniques de mise en œuvre utilisée dans l'élaboration du métal pour la fabrication des tubes, l'acier doit être d'une qualité facilement soudable sur chantier et ne doit pas être susceptible de vieillissement, il doit être exempt de fragilité dans les conditions de service.

Les pièces de forme et les appareils accessoires sont soumis aux mêmes dispositions que les éléments tubulaires en ce qui concerne l'acier qui les constitue.

La construction en usine des éléments des ouvrages de transport du gaz, en particulier la fabrication en usine des tubes est effectuée sous le contrôle des techniciens de la STEG et des inspecteurs d'un bureau de contrôle agréé par le Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Petites et Moyennes Entreprises, conformément à la norme NT 109-01.

Ce contrôle porte notamment sur :

- le contrôle en laboratoire des analyses chimiques, essais mécaniques, etc...
- le contrôle dimensionnel à 100% des tubes (diamètre, épaisseur, longueur, ovalisation, dénivellation, chanfreinage, équerrage et aspect visuel.).
- le contrôle de la qualité du revêtement en polyéthylène des tubes.

Le tableau ci- dessous résume les caractéristiques essentielles des tubes qui seront

utilisées dans la construction du gazoduc SOUSSE NORD :

### **TABLEAU DES CARACTERISTIQUES DES TUBES**

1	DIAMETRE EXTERIEUR	mm	219,1
		pouces	8
2	MODE DE FABRICATION	-	ERW
3	NUANCE D'ACIER	API 5L	X42
4	LIMITE ELASTIQUE MINIMALE= E 0,2	BAR	2890
5	CATEGORIE D'EMPLACEMENT ET/OU CONTRAINTE MAXIMALE TRANSVERSALE	NORME NT109-01	C
		% de E 0,2	40
6	EPAISSEUR NOMINALE	mm	4,0
7	TOLERANCE EN PLUS SUR L'EPAISSEUR	mm	0,6
8	TOLERANCE EN MOINS SUR L'EPAISSEUR	mm	0,5
9	PRESSION MAXIMALE DE SERVICE "PMS"	BAR(eff)	20
10	PRESSION D'EPREUVE MIN EN USINE "PU"	BAR(eff)	79
11	POIDS DU TUBE NU	Kg/m	SELON API 5L
12	REVETEMENT	-REVETEMENT EXTERNE EN POLYETHYLENE EXTRUDE EN USINE D'EPAISSEUR 3MM MINIMUM	

### **5 - ETUDE DU TRACE DU GAZODUC ET ZONE D'IMPLANTATION**

Plusieurs paramètres socio-économiques, techniques et environnementaux ont été pris en considération afin de mieux définir et optimiser le tracé du gazoduc.

Les premiers outils de travail sont constitués :

- Des cartes topographiques (échelle : 1/25000 et 1/5000) pour répertorier les obstacles naturels et urbains (oueds, agglomérations existantes, infrastructures routières, etc. ...),
- Des reconnaissances sur site effectuées par les techniciens de la STEG,

- Des sondages géotechniques et des tranchées réalisés dans la bande d'étude afin de définir la nature des terrains,
- Des Plans d'Aménagement Urbains des villes de Chat Maryem et Sidi Bou Ali,
- Des différentes correspondances avec les autorités locales, les gestionnaires des domaines publics routier et ferroviaire ainsi que les concessionnaires.

### **Description du tracé retenu :**

- Le point de départ de la canalisation (PK : 0.00) se situe au poste de sectionnement N°2 du gazoduc existant ZRIBA-M'SAKEN de diamètre 20 pouces.
- Du PK : 0.000 au PK : 8.500, le tracé longe la route RVE 813.
- Du PK : 8.500 au PK : 11,800, le tracé longe une piste agricole.
- Du PK : 11,800 au PK : 17,400, le tracé longe la piste agricole Al Araydiyya.
- Du PK : 17,400 au PK : 25,566, la canalisation projetée longe la route de HERGLA pour atteindre le poste de détente et de distribution publique (20/4 bar) de SALIMA installé à EL KANTAOUI.

## **6 - OUVRAGES A CONSTRUIRE**

### **6.1 - Canalisation en acier de diamètre 8 pouces**

C'est une canalisation en acier de 219 mm (8") de diamètre extérieur et de longueur environ 25,6 km.

Son point de départ est le piquage en charge 8'' x 20'' à réaliser au poste de sectionnement N°2 du gazoduc existant ZRIBA-M'SAKEN.

Son point d'arrivée est le raccordement au poste de détente et de distribution publique 20/4 bar de SALIMA situé à EL KANTAOUI.

### **6.2 Le poste de départ**

Le poste de départ est le poste de sectionnement N°2 du gazoduc existant de diamètre 20 pouces ZRIBA-M'SAKEN. Ce poste comprend essentiellement :

- un joint isolant à souder, de type monobloc, de diamètre 8 pouces ANSI 300 muni d'un éclateur,
- un poste de détente 76/20 bar – 15 000 Nm<sup>3</sup>/h,
- un poste d'odorisation de gaz,
- un local de génie civil pour abriter ces postes.

### **6.3 - Les postes de sectionnement**

Deux postes de sectionnement seront installés aux PK : 9,00 et au PK :18 de la canalisation principale à construire de diamètre 8 pouces. Chaque poste sera installé dans une chambre à vanne et comprend essentiellement :

- une vanne en acier à boisseau sphérique, à embout à souder, de diamètre 8" ANSI 300,
- un circuit de by-pass équipé de vanne à boisseau sphériques, des pièces de forme nécessaires, de diamètres 4 pouces ANSI 300, de manomètres et thermomètres.
- d'un évent de diamètre 4'' muni de vannes de laminage et à boisseau sphérique de diamètres 4 pouces ANSI 300,
- autres matériels tels que tubes en inox de diamètres ½" et accessoires de raccordement pour manomètres, thermomètres, robinetteries de purge, etc., cette liste n'est pas limitative,
- les supports, les massifs nécessaires au supportage et à la fixation des équipements.

### **6.4 - Le poste de détente**

Un poste de détente et de livraison 20/4 bar – 5 000Nm<sup>3</sup>/h sera installé au PK :8,500 de la canalisation principale à poser, pour assurer l'alimentation en gaz de la ville de SIDI BOU ALI.

### **6.5 - Les bornes de repérage**

La position de la canalisation enterrée sera repérée tout au long de son parcours par des bornes de repérage.

Ces bornes, seront constituées par des tubes en acier d'une hauteur de 80 cm peintes d'une couleur jaune affectées de bandes noires et scellées dans des massifs en béton.

- tous les cent mètres dans les alignements,

- chaque sommet de la polygonale correspondant à un changement de direction de tracé,
- de part et d'autre de chaque traversée de route, de voie ferrée etc.

## **6.6 - Les installations de la protection cathodique**

### **6.6.1 - Joint isolant**

- un joint isolant de diamètre 8'' de type monobloc muni d'un éclateur, sera installé au poste de départ de la canalisation à poser,
- un joint isolant de diamètre 8'' de type monobloc muni d'un éclateur, sera installé au poste arrivée de la canalisation à poser, situé au poste de distribution publique, existant, de SALILMA.

### **6.6.2 - Les prises de potentiel**

Il est prévu de construire des prises de potentiel conformément à l'Article 12 du Cahier des Charges Techniques (CCT) de la STEG. Ces prises de potentiel seront fournies et installées par l'Entrepreneur.

Si pendant les travaux, l'Entrepreneur découvre une structure métallique (canalisation ou câble) non signalée sur les plans, il en avertira immédiatement la STEG qui décidera s'il y a lieu d'installer une prise de potentiel.

## **7 - DESCRIPTION DETAILLEE DES TRAVAUX**

Les travaux de pose de la canalisation seront conformes à la norme NT 109-01, aux prescriptions techniques de la STEG et aux règles de bonne pratique de construction des ouvrages de transport de gaz. Les principales phases de construction du gazoduc sont :

### **7.1 - Piquetage et balisage**

Cette phase consiste à matérialiser l'axe de la tranchée et les deux bords de la piste de travail à l'aide de piquets repères.

## **7.2 - Ouverture et aménagement de la piste de travail**

La piste de travail doit être constamment accessible aux engins. Les principales opérations à effectuer sont :

- Nivellement si nécessaire après décapage,
- Matérialisation des obstacles souterrains par des piquets.

## **7.3 - Transport et bardage des tubes**

Les tubes sont pris en charge par l'entreprise de pose et seront transportés sur la piste par camions porte tubes. Les tubes seront posés sur cales, bardés préalablement et calés avec des coins. Un soin particulier sera accordé à la manutention des tubes afin d'éviter tout dégâts ou détériorations des chanfreins des tubes.

## **7.4 – Cintrage**

Pour tenir compte des changements de direction et des dénivellations du terrain, les tubes seront cintrés à froid à l'aide d'une cintruse hydraulique. Le rayon de cintrage est égal à 40 fois le diamètre.

## **7.5 – Pré alignement**

Cette opération de manutention consiste à placer les tubes dans l'ordre défini par le géomètre cintrier et à positionner les alignements de chaque tronçon. Ce pré-alignement est souvent effectué par l'équipe de cintrage.

## **7.6 – Soudage**

C'est une opération qui consiste à souder les tubes bout à bout selon un procédé approuvé préalablement par un organisme de contrôle.

Les soudeurs seront également qualifiés sur ce procédé, les tests de qualification du mode opératoire de soudage ainsi que l'homologation des soudeurs seront effectués conformément à la Norme API 1104 et à l'article 5 du Cahier des Charges Techniques

(CCT) de la STEG.

Ces essais et contrôles portent également sur l'aspect visuel, non destructif et destructif sur éprouvettes (radiographie, essais de traction, résilience etc..).

### **7.7 - Contrôle non destructif sur chantier**

Ce contrôle est effectué par un Organisme de Contrôle et porte sur la radiographie à 100% des joints soudés, les résultats seront communiqués à l'entreprise de pose pour effectuer les réparations nécessaires en cas de défauts.

### **7.8 - Enrobage des joints soudés**

Les joints soudés doivent être protégés contre la corrosion. L'opération consiste à recouvrir les joints soudés à l'aide des bandes thermoretractables ou des bandes de revêtement à froid. Ce recouvrement se fait sur 10 cm de part et d'autre du revêtement existant.

### **7.9 - Ouverture de la tranchée**

La tranchée sert à enfouir la canalisation à une profondeur minimale de 1,00 m par rapport à la génératrice supérieur de la conduite.

L'ouverture de la tranchée se fait souvent à la pelle mécanique et éventuellement par brise roche hydraulique en zone rocheuse et manuelle au voisinage des réseaux existants (eau potable, TELECOM, eaux usées, etc..).

Pour l'ouverture de la tranchée en zone marécageuse et chaque fois qu'il y a risque d'éboulement, l'utilisation de palplanches ou l'ouverture de la tranchée en V avec sur-profondeur et talus de protection, sont obligatoires.

### **7.10 - Préparation du fond de fouille**

Cette opération consiste à ameublir le fond de fouille par apport de sable, et ce notamment en zone rocheuse.

### **7.11 - Mise en fouille**

Avant la mise en fouille, le revêtement est contrôlé à l'aide d'un balai électrique sous une tension de 15 000 V.

La descente s'effectue à l'aide d'engins appropriés (Side-Booms, Grues etc.). Dans les terrains saturés en eau, la canalisation doit être stabilisée à l'aide des cavaliers de surcharge ou lestée afin qu'elle ne puisse être soulevée sous l'effet de la poussée d'Archimède.

### **7.12 – Remblai**

Le remblai est mis immédiatement après la mise en fouille. En présence de terrains fertiles, des dispositions seront prises de façon à ne pas mélanger la terre arable au reste du remblai extrait de la tranchée.

### **7.13 – Raccordement**

Cette opération consiste à raccorder deux tronçons enfouis séparément à l'aide d'une soudure de raccordement effectuée en fond de fouille à l'aide de clamps extérieurs.

### **7.14 - Les épreuves sur site**

Avant la mise en gaz, la canalisation doit être soumise aux épreuves hydrauliques de résistance et d'étanchéité :

- L'épreuve de résistance permet de tester la tenue mécanique de la canalisation à une pression hydraulique de 1,5 fois la pression de service pendant deux heures.

- L'épreuve d'étanchéité permet de vérifier à la pression de service et pendant 24 heures la conservation de la masse d'eau contenue dans le tronçon à tester.
- L'épreuve d'étanchéité est effectuée après un essai concluant de présence d'air.
- Les épreuves réglementaires seront effectuées conformément à la norme NT 109-01 en présence d'un organisme de contrôle agréé par l'état.

#### **7.15 - Vidange et essuyage**

Après les épreuves hydrauliques et la vidange de la canalisation une opération qui consiste à éliminer l'eau emprisonnée dans la canalisation par envoi successif de racleurs à mousse.

#### **7.16 - Remise en état des lieux après travaux**

Cette opération a pour objet de reconstituer l'état initial des terrains dans les zones de travail.

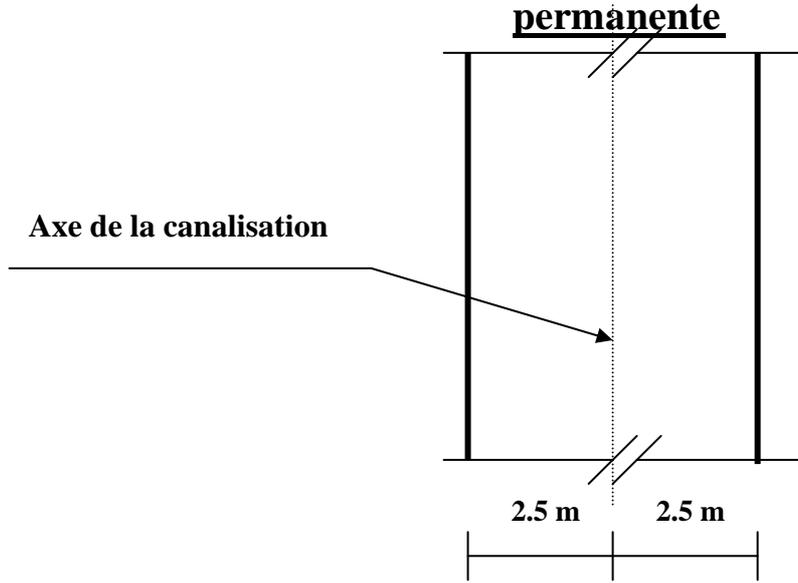
### **8 - HORIZON TEMPOREL DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

L'horizon temporel de l'Etude d'Impact sur l'Environnement se limite à la phase des travaux qui est de quinze mois.

En zone urbaine, l'Entrepreneur effectuera une remise en état des lieux des zones affectées par les travaux de pose telles que :

- La réfection des trottoirs et éventuellement des parties détériorées de la chaussée pour les traversées à ciel ouvert,
- Le rétablissement des bordures, etc.

**Bande de la servitude  
permanente**



## CHAPITRE 2

### ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE

#### 1 – CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

La morphologie du terrain est caractérisée par des terres basses sur l'ensemble du tracé. Les altitudes du terrain naturel par rapport au niveau de la mer sont comprises entre 2.00 NGT du côté du poste de sectionnement N°2 du gazoduc existant ZRIBA-M'SAKEN et 0.00 NGT du côté du poste arrivée de SALIMA à EL KANTAOUI.

La zone prospectée, le long de la route de HERGLA représente un faciès limoneux du quaternaire récent qui caractérise les basses terrasses des régions côtières ; cette couverture relativement mince ( 1-1.5 m ) masque des formations plus anciennes notamment le quaternaire ancien et les formations mio-pliocènes.

Géologiquement le terrain de toute cette zone côtière, appartient au quaternaire moderne et récent où les dépôts lagunaires prédominent en sub-surface ; les multiples forages de reconnaissance montrent la succession suivante :

- 0.00 à 0.70 m : Remblais
- 0.70 à 4.00 m : Sable vaseux
- 4.00 à 10.70 m : Sable fin gris
- 10.70 à 30.00 m : Argile gris verdâtre légèrement sableuse.

#### 2 – OUVRAGES EXISTANTS ET RESSOURCES NATURELLES

**Le tracé du gazoduc destiné au maillage SOUSSE NORD longe la route RVE 813 et traverse l'autoroute TUNIS-M'SAKEN au PK 14,193. Le tracé du gazoduc à réaliser traverse également des routes classées, des pistes agricoles et des écoulements**

### **3 – CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES**

Le tracé du gazoduc longe des routes et des zones agricoles. L'itinéraire de la canalisation projetée est dépourvu de végétations naturelles, de zones d'importance écologiques et de forêts.

### **4 - SITES ARCHEOLOGIQUES**

Après consultation de l'Institut National du Patrimoine INP, il s'est avéré qu'il n'y a pas de sites archéologiques susceptibles de se trouver dans l'emprise des travaux.

Toutefois et en cas de découverte de monuments historiques non répertoriés sur les cartes de l'INP, l'Entreprise de pose et la STEG sont obligées d'arrêter les travaux et d'informer immédiatement l'INP pour superviser et contrôler les travaux dans la zone de découverte.

**CHAPITRE 3**  
**LES CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR**  
**L'ENVIRONNEMENT**

La STEG veillera lors de l'élaboration des cahiers de charge à ce que le projet soit confié à des entreprises ayant les moyens et les capacités nécessaires pour l'exécution des travaux dans le respect des normes en vigueur. Des mesures de contrôle et de suivi vont permettre de réduire tout risque d'accident inhérent à ce type de projet.

Les rejets et déchets pouvant être générés durant les travaux d'exécution du projet sont résumés comme suit:

**1 - REJETS HYDRIQUES ET SOLIDES**

**1.1 - Rejets solides**

Les déchets solides pouvant être générés par l'exécution des travaux résultent des différentes consommations du chantier des produits industriels et alimentaires en plus des déchets résultant des déblais provenant des travaux de pose. Les cahiers de charge prévoient l'évacuation de tous genres de déchets solides à la décharge publique après consentement des autorités municipales de la région.

**1.2 - Rejets liquides**

Les rejets liquides proviendront essentiellement des eaux utilisées pour les tests hydrauliques; ces eaux ne contiendront aucun produit chimique ni hydrocarbure; elles seront rejetées en milieu naturel dans les cours d'eau ou les oueds et n'entraîneront aucune contamination au sol.

### **1.3 - Rejets atmosphériques**

Des volumes minimes de gaz seront libérés à l'atmosphère lors de l'entretien et du nettoyage de la canalisation. D'éventuelles fuites de gaz peuvent être engendrées suite aux percements ou rupture ou à des anomalies de fonctionnement des installations. Dans ce cas les quantités de gaz libérées seront faibles et ne pourront engendrer aucun problème environnemental et ce, grâce aux multiples dispositifs de sécurité installés le long du gazoduc.

## **2 - NUISANCES SONORES**

Ce gazoduc n'est pas équipé d'éléments bruyants. En effet, toutes les installations mécaniques (postes de sectionnement, vannes, joint isolant, etc.) ont des caractéristiques de fonctionnement statiques. En plus, la majeure partie des équipements est enfouie dans le sol, les postes de détente seront installés dans des bâtiments fermés.

En phase de construction, le niveau sonore dus à la mobilisation d'engins lourds (side-boom, trax, pelles mécaniques, bulldozer, camions, etc..) est inférieur au seuil limite admissible (60 dB) pour des expositions de courte durée.

Lors de l'opération de torchage du gaz, le niveau sonore pourra atteindre 105 à 115dB selon la vitesse du gaz à la sortie, le diamètre de l'évent et de la distance par rapport à la source du bruit. Ces niveaux sonores diminuent de 6 dB quand la distance par rapport à l'évent double. Aussi, le niveau de bruit d'une purge baisse avec le temps qui dure généralement de 3 à 5 minutes. Les opérateurs sont tenus de respecter les consignes strictes de sécurité pour se protéger contre des expositions prolongées à des intensités supérieures à 85 dB. Le service de sécurité doit disposer du matériel de protection individuelle (casques, bouchons d'oreilles, etc..) afin de pouvoir opérer dans des conditions sécurisantes. La sécurité des autres intervenants et des tiers est assurée en respectant les distances réglementaires par rapport à l'évent, cette distance doit être généralement supérieure à 100 m.

### **3 - DEGATS AGRICOLES**

Le tracé projeté du gazoduc longe sur une longueur d'environ 8 km des pistes agricoles, ces pistes sont quasiment dépourvues de végétation et de cultures superficielles.

Une estimation globale des dégâts agricoles qui peuvent résulter, lors des travaux d'ouverture de la piste sur une largeur de 10 m, sont résumés dans le tableau ci-après :

<b>Désignation des dégâts</b>	<b>Quantités estimées</b>
Oliviers	13 arbres

### **4 - INFLUENCE SUR LE MILIEU SOCIO – ECONOMIQUE**

La pose du réseau de transport gaz peut influencer sur le milieu socio-économique.

- Perturbation de la circulation au moment du transport des tubes par camions, du lieu de stockage jusqu'au chantier.
- Gêne pour les riverains lors des travaux de pose (dégagement de poussières, bruits, rétrécissement du trottoir dû à l'ouverture de la tranchée, etc.).

### **5 – MATERIEL ROULANT UTILISE POUR LA REALISATION DU PROJET**

**Du matériel roulant et engins seront utilisés sur chantier pour la pose des canalisations tel que pelles sur chenilles et sur pneumatiques, side-boom, trax, bulldozer, groupes électrogènes, postes de soudure, grader, etc. L'entretien de ce matériel (entretien, vidange huile moteur, etc.) sera effectué dans des endroits spécialisés tels que les garages ou des aires clôturées et spécialement aménagées pour le stationnement et l'entretien des véhicules et engins. L'entrepreneur chargé de l'exécution des travaux de pose procèdera à la location, sur chantier, d'une aire réservée au stationnement de ce matériel roulant.**

**CHAPITRE 4**  
**MESURES ENVISAGEES POUR LA PROTECTION**  
**DE L'ENVIRONNEMENT**

**1 – MISE A L'ATMOSPHERE DU GAZODUC**

En cas d'incident sur la canalisation, des volumes de gaz seront évacués à l'atmosphère à travers les différents événements installés dans les postes de sectionnement à construire et les postes gaz existants de la STEG. Le gaz naturel de densité 0,6 est plus léger que l'air, sera diffusé très rapidement à haute altitude, surtout en période de vent, sans qu'il y ait d'ailleurs aucun risque d'explosion à craindre.

**2 - INFLUENCES DES OUVRAGES SOUTERRAINS**

Les risques occasionnés par la proximité des ouvrages souterrains (canalisations d'eau, SONEDE, ONAS, câbles, etc.) sont réduits par l'adoption des mesures suivantes :

- La distance minimale entre les génératrices des deux canalisations est fixée à 0,50 m.
- Lors d'un croisement d'une structure métallique ou en béton armé, des prises de potentiel seront installées afin de vérifier la valeur du potentiel de chaque canalisation et remédier ainsi à une perturbation éventuelle de leurs protections cathodiques. Les valeurs des potentiels de la canalisation sont relevés au moins une fois par mois et font l'objet de rapports. La moindre anomalie est signalée aux équipes spécialisées de la STEG, pour la détection d'une fuite éventuelle de courant de la canalisation vers le sol ou d'un défaut de fonctionnement des installations de soutirage du courant.

- Tous les obstacles souterrains croisés par le gazoduc, seront répertoriés dans une liste d'obstacles indiquant avec précision :

- le point kilométrique (PK) de l'obstacle.
- la nature de l'obstacle.
- l'épaisseur de la canalisation suivant la catégorie d'emplacement en zone à faible densité d'habitation (A) ou en zone urbaine (C). Pour ce projet, toute la canalisation est en catégorie (C).

- le type de traversée des canaux d'irrigation et canaux de drainage.
- le dispositif avertisseur qui sera posé le long du gazoduc à 50 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation.
- la protection cathodique à installer (type de prise de potentiel, etc.).
- le repérage de la canalisation par des bornes type 1 (contrôle pédestre précis).

**- Selon l'accord et l'autorisation du gestionnaire du domaine, toutes les traversées des routes classées et de l'autoroute TUNIS-M'SAKEN, seront effectués par fonçage et ce pour maintenir la fluidité du trafic routier.**

### **3 - MESURES POUR REDUIRE LES IMPACTS SUR LE MILIEU**

#### **SOCIO-ECONOMIQUE**

Au niveau des agglomérations la STEG établira un plan de circulation en accord avec les municipalités et les autorités locales. Des bandes signalétiques fluorescentes limiteront les zones des travaux et des panneaux de signalisation seront implantés à chaque croisement.

**Les pistes agricoles seront traversées par les canalisations de manière à assurer la circulation et le passage de tous les usagers de ces pistes.**

### **4 - PROTECTION CONTRE LES RADIATIONS**

#### **4.1 - Les impacts**

Le contrôle radiographique par rayon ( $\gamma$ ) pendant les travaux de pose présente le risque de l'irradiation des personnes par rayonnement.

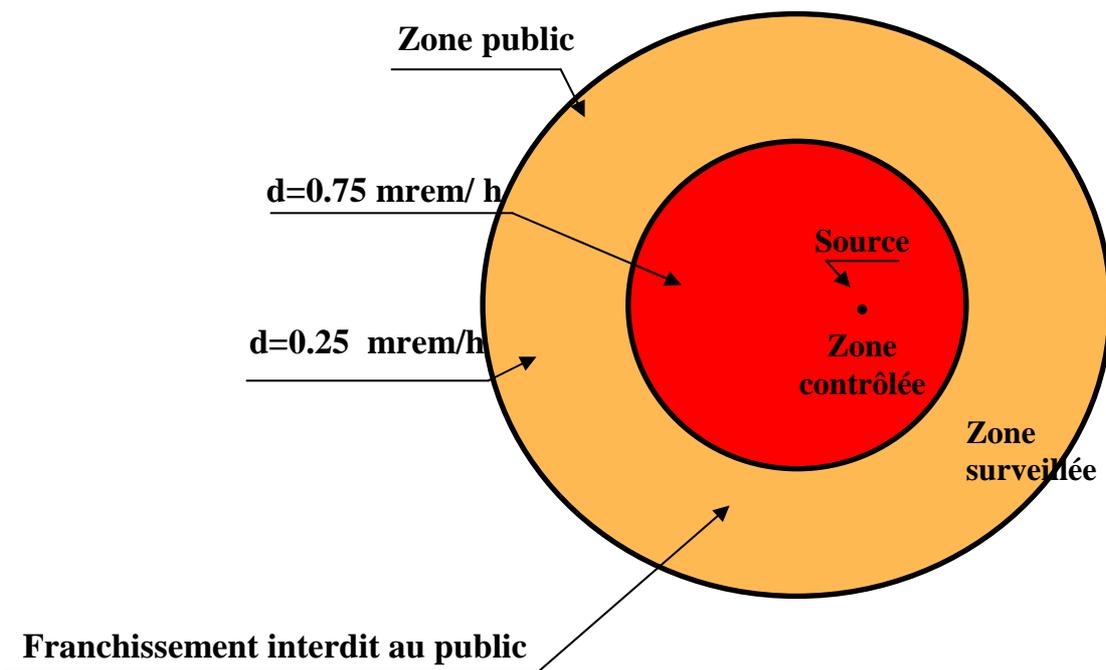
#### **4.2 - Les mesures de protections envisagées**

Les normes de sécurité strictes (loi N°: 81-51 du 18 Juin 1991, décret N°: 86-433 du 28 Mai 1986, concernant la protection des personnes, des biens et de l'environnement, etc.) ont été fixées, pour définir les limites d'irradiation au-dessous desquelles nous pouvons affirmer qu'aucun dommage corporel n'est à craindre par les effets d'irradiation.

Les trois mesures suivantes de protection contre les irradiations seront appliquées:

- fixation de la distance par rapport à la source;
- fixation de la durée d'exposition;
- utilisation d'écran.

**a - Distance par rapport à la source**



**\* Zone contrôlée:**

Zone délimitée par des barrières de sécurité et des panneaux de signalisation de danger. C'est une zone interdite à toute personne au moment de l'opération de radiographie et à l'extérieure de laquelle les personnes affectées directement à des travaux sous rayonnement (opérateurs) peuvent travailler en toute sécurité. La radiographie est télécommandée à distance.

Le débit de l'équivalent de dose est limité à 0.75 mrem/h.

\* **Zone surveillée :**

C'est la zone d'action des personnes non affectées directement à des travaux sous rayonnement. Le débit de l'équivalent de dose est toléré à 0,25 mrem/h.

\* **Zone public :**

Zone de sécurité pour le public en circulation ou en arrêt.

Le débit de dose de radiation est inversement proportionnel au carré de la distance de la source. Les distances des zones à respecter dépendent du type de la source et de sa capacité.

**b - Durée d'exposition**

Le taux d'irradiation toléré peut être augmenté à 10 fois pour des expositions occasionnelles de courtes durées (par exemple au niveau des traversées des routes, etc..)

**c - Ecran**

La radiographie de la soudure s'opère à l'intérieure de la canalisation constituant ainsi un écran efficace au passage des rayonnements.

En général, la distance de sécurité à respecter doit être supérieure à 100 m.

**IMPORTATION, TRANSPORT, STOCKAGE ET EXPEDITION APRES USAGE DE LA MATIERE RADIOACTIVE :**

Les démarches administratives relatives à l'importation, au transport, à l'expédition de la matière radioactive après usage, ainsi que son stockage et son utilisation sur chantier, seront assurées par l'Organisme de contrôle chargé de la mission de contrôle non destructif des joints de soudure par radiographie.

L'importation de la matière radioactive requiert au préalable les autorisations des Ministères de l'Intérieur, de la Santé Publique, de l'Industrie et du Transport.

L'Organisme de contrôle doit formuler une attestation d'importation et d'utilisation de la source radioactive.

La source radioactive est transportée dans des containers étanches de type B(U), spécialement conçus pour limiter les rayonnements radioactifs.

A l'arrivée au port (ou à l'aéroport), les agents du Centre National de Radioprotection procèdent au contrôle de l'étanchéité du container. Le transport vers les ateliers de l'Organisme de contrôle s'effectue par route obligatoirement sous le contrôle et avec l'accompagnement des unités de sécurité de la garde nationale (décret n°2000-439 du 14/02/2000). Cette source sera par la suite stockée dans des « Bunkers » étanches (fosse enterrée à paroi en béton armé) afin de limiter les risques d'irradiation du milieu environnant.

Avant l'amenée vers le chantier, la source radioactive sera transférée dans un tif étanche et placée dans un véhicule, équipée au minimum par des gyrophares, des balises de signalisation de danger et d'une fiche de sécurité. L'arrêté des Ministères de l'Intérieur et du Transport du 18/03/1999 fixe le modèle de la fiche de sécurité relative au transport des matières dangereuses par route et les consignes qu'elle doit comporter, notamment :

- La dénomination de la matière et sa classe (matière radioactive de classe 7 selon l'article 13 de la loi 97-37 du 02/06/1997) ;
- La nature des dangers présentés par la matière ;
- Les consignes générales à appliquer en cas d'accident ou d'incident ;
- Les premiers secours ;
- L'identité, l'adresse et le numéro du téléphone et du fax de l'expéditeur.

Une copie de la fiche de sécurité doit être affichée dans la cabine du véhicule dans un endroit visible et facilement accessible.

Sur chantier, les opérateurs doivent porter des tenues vestimentaires spéciales, être dotés de badges et des stylos-dosimètres qui seront par la suite analysés tous les 2 mois par les agents du Centre National de Radioprotection. L'âge minimal des opérateurs est fixé à 18 ans.

Parmi les consignes de sécurité à entreprendre lors de l'opération de radiographie des joints de soudure, l'opérateur doit :

- Délimiter la zone de travail dans un rayon minimal de 17 m.

- Prévoir des détecteurs sonores et des radiamètres dans la zone de travail.
- Travailler si possible en dehors des heures de pointe et les périodes à forte circulation.

En fin d'utilisation, l'Organisme de contrôle doit reformuler une demande d'exportation pour mise au déchet de la source épuisée au même pays expéditeur. La source radioactive sera retournée dans les mêmes conditions de stockage et de transport que celles prévues pour l'importation.

## **5 - REMISE EN ETAT DES LIEUX APRES TRAVAUX**

La remise en état des lieux comprend notamment les opérations suivantes:

- Réfection des fossés et talus.
- Façonnage d'un cordon de terre destiné à compenser les effets de tassements ultérieurs sur la tranchée.
- Enlèvement et évacuation des déblais excédentaires vers des décharges appropriées.
- Décompactage des terres sur la bande de roulement.
- Rétablissement des clôtures, murs, etc.
- Pose des bornes de repérage de la canalisation.

Par ailleurs, la remise en état des lieux est sanctionnée par un PV de remise en état des lieux après travaux signé entre l'Entreprise de pose, la STEG et les autorités locales.

## **6 - MESURES D'URGENCE**

En cas d'incident sur le réseau de transport, les unités chargées de la surveillance et de l'intervention ont pour objectifs de mettre en œuvre le plus rapidement possible les moyens nécessaires pour assurer la sécurité des personnes et des biens.

On distingue quatre phases d'intervention :

- L'alerte.
- La reconnaissance.
- La mise en sécurité.
- La réparation en urgence.

### **6.1 - L'alerte**

L'alerte regroupe le processus intégral de connaissance, de transmission et de première vérification de l'information.

Elle permet aux services concernés d'être avertis d'un incident affectant un ouvrage.

Elle doit permettre d'assurer une transmission rapide, complète et exacte des informations relatives à un incident. L'alerte permet de prendre les premières dispositions permettant à la cellule d'intervention d'assurer la sécurité et de remédier aux anomalies constatées ou signalées.

L'alerte permet de prendre toutes les mesures nécessaires pour faire face aux conséquences éventuelles de l'incident.

Elle est donnée en général par un observateur local (appels de tiers) ou peut parvenir par l'intermédiaire d'un service officiel (pompiers, polices, etc..).

L'alerte initiale est réceptionnée par le Centre de contrôle du Département "Mouvement Gaz" (à El Omrane) qui la transmet immédiatement :

- au Département Transport Gaz chargé de l'exploitation et de la maintenance du réseau de transport gaz en occurrence le Chef de Département Transport Gaz, les Astreints et les Responsables de l'Intervention Rapide.
- aux unités gaz des Districts concernés (Chefs Districts, Astreints).
- à la Protection Civile et Police de Secours pour le cas des incidents importants.
- au Dispatching des Centrales électriques qui télécommande l'arrêt ou le démarrage des installations fonctionnant au gaz.

Les moyens de communication utilisés, sont :

Le réseau téléphonique, par le numéro d'alerte direct, réservé à cet effet :

- Astreinte Mouvement Gaz	71 788 650
- Département Transport Gaz	71 800 745
- Le réseau radio interne.	

## **6.2 - La reconnaissance**

Elle est déclenchée après réception du message d'alerte. Elle doit permettre d'obtenir dans les meilleurs délais la validation de l'alerte donnée et la localisation exacte de l'incident.

La reconnaissance est effectuée par la Cellule « intervention ». Elle consiste à collecter les renseignements permettant de prendre toutes les mesures appropriées concernant la sécurité, d'informer de façon précise les services concernés par l'incident et de décider du mode d'intervention.

Dans cette phase, il faut :

- Prendre les premières mesures vis à vis des tiers.
- Evaluer le périmètre de la zone dangereuse.
- Déclencher la mise en sécurité.

## **6.3 - La mise en sécurité**

La mise en sécurité consiste à prendre les premières mesures d'exploitation sur le réseau transport (isolement de la canalisation ou du poste, abaissement de la pression ...).

Cette phase vise à limiter le sinistre ou à en réduire rapidement les effets, en sauvegardant éventuellement une certaine continuité de l'alimentation, si la sécurité des personnes et des biens le permet.

### **6.3.1 - La mise en sécurité des personnes et des biens**

Les mesures de mise en sécurité des personnes et des biens sont souvent décidées par les services publics chargés de la sécurité, avant l'arrivée des équipes d'intervention. Il convient de veiller à l'exécution rapide et complète des mesures conservatoires appropriées (éloignement des curieux et des véhicules, délimitation de la zone dangereuse, déviation de la circulation, évacuation d'immeubles..).

### **6.3.2 - La mise en sécurité d'une canalisation**

Les manœuvres de mise en sécurité d'une canalisation endommagée (perforation du métal, etc..) peuvent consister, suivant les circonstances, à :

- Isoler le tronçon concerné par la fermeture des deux vannes de sectionnement. L'alimentation en gaz des abonnés raccordés à l'aval de ce tronçon, peut être assurée pour une période déterminée à partir des réserves de gaz dans la conduite.

- Abaisser la pression dans le tronçon endommagé, en vue du maintien d'un transit minimal tout en réduisant la fuite ou en diminuant les contraintes locales au niveau de la brèche.

- Dans certaines circonstances (par exemple fuite de gaz à proximité d'une ligne de chemin de fer, d'un immeuble, etc.), une mise à l'évent de la totalité du gaz stocké dans le tronçon concerné est nécessaire. Il faut cependant assurer la sécurité des personnes et des biens en veillant à l'exécution rapide et complète des mesures appropriées en présence de la protection civile (éloignement des curieux et des véhicules, déviation de la circulation, évacuation d'immeubles, etc..) .

### **6.3.3 - La mise en sécurité d'un poste de détente**

Les manœuvres de mise en sécurité d'un poste de détente consistent, suivant les circonstances, à :

- mener à bien des opérations de by-pass du poste si la situation le permet (cas de défaillance d'un appareil),

- isoler le poste par la fermeture de ses vannes amont et aval.

## **6.4 - La réparation en urgence**

La réparation en urgence consiste à réparer d'une façon provisoire ou définitive l'ouvrage accidenté. Une réparation provisoire permet de rétablir le transit de gaz dans les conditions normales de sécurité en attendant l'opportunité d'une réparation définitive.

### **6.4.1 - Réparation provisoire**

Diverses méthodes sont appliquées suivant l'importance et la nature du dommage :

- Obturation de la fuite par un manchon de réparation comportant deux pièces.
- Mise en place d'une manchette entre deux manchons de réparation.
- Remplacement de plusieurs longueurs de tubes par l'utilisation d'une bretelle provisoire.

### **6.4.2 - Réparation définitive**

Elle consiste à remplacer le tronçon de la canalisation défectueuse par une manchette raccordée bout à bout dès que l'épaisseur mesurée du tube à l'endroit du défaut est inférieure à l'épaisseur minimale réglementaire.

## **7 – GESTION ENVIRONNEMENTALE**

### **7-1 Au cours de la phase de construction du gazoduc**

**Au cours de la phase de construction du gazoduc, La STEG chargera un responsable de la gestion environnementale.**

**Un plan de gestion environnementale sera élaboré par la STEG et appliqué sur chantier au cours de la phase de construction du gazoduc. Ce plan de gestion environnementale concerne principalement :**

#### **7-1-1 Gestion des déchets solides**

**Les déchets solides qui sont générés par l'exécution des travaux tels que déchets des baguettes des soudures, disques pour meules usagés, déchets de revêtement,**

déchets alimentaires, etc. seront collectés et évacués vers des décharges publiques avec l'accord des autorités locales.

Les déblais excédentaires générés par les terrassements seront également évacués vers les décharges publiques.

#### **7-1-2 Gestion des déchets liquides**

Les vidanges d'huiles du matériel roulant seront effectuées dans des endroits spécialisés,

Les eaux utilisées lors des tests hydrostatiques du gazoduc, étant exempt de tous produits chimiques ou hydrocarbures, seront rejetées dans les cours d'eau et les oueds.

#### **7-1-3 Gestion des déchets atmosphériques**

Lors du nettoyage et à la mise en service du gazoduc, des quantités minimales de gaz naturel seront libérées à l'atmosphère. Le gaz naturel n'est pas polluant et ne contient aucun produit toxique.

#### **7-1-4 Gestion des nuisances sonores**

Lors de la construction du gazoduc, le niveau sonore généré par les engins est inférieur au seuil limite admissible (60 dB) pour des expositions de courte durée.

Lors des opérations de torchage du gaz, le niveau sonore pourra atteindre 105 dB à 115 dB selon la vitesse du gaz à la sortie. Les opérateurs de la STEG seront munis de matériel de protection individuelle (casques, bouchons d'oreilles, etc.). Une aire de sécurité sera prévue avec une distance réglementaire par rapport au point de torchage du gaz qui doit être généralement supérieure à 100 mètres.

#### **7-1-5 Protection contre les radiations par rayon ( $\gamma$ )**

Les mesures de protection contre les radiations par rayon ( $\gamma$ ) sont indiquées dans le chapitre 4 de la présente Etude d'Impact sur l'Environnement.

### **7-2 Au cours de la phase d'exploitation du gazoduc**

Lors de la phase exploitation du gazoduc, il sera prévu un entretien périodique du gazoduc. De ce fait, des quantités minimales de gaz seront libérées à l'atmosphère.

Des fuites minimales de gaz peuvent avoir lieu suite à des percements, ruptures ou anomalies de fonctionnement des installations.

**Par conséquent, aucun problème environnemental ne peut avoir lieu lors de la phase exploitation du gazoduc.**

## CONCLUSION

Le renforcement de l'infrastructure de son réseau transport afin de garantir l'acheminement du gaz naturel d'une manière continue vers les points de consommation, est parmi les objectifs primordiaux de la STEG.

Le transport de gaz par canalisation représente le moyen le plus fiable pour véhiculer le gaz d'un point à un autre et répond parfaitement aux exigences de sécurité environnementales.

C'est dans ce cadre d'action que s'inscrit le gazoduc « SOUSSE NORD », qui permet le maillage entre le poste de sectionnement N°2 du gazoduc, existant, ZRIBA-M'SAKEN de diamètre 20 pouces avec le réseau de répartition d'EL KANTAOUI pour assurer, ainsi, le secours de la zone touristique de SOUSSE et l'alimentation de la ville de SIDI BOU ALI.

Le gazoduc « SOUSSE NORD » sera élaboré de manière à réduire au minimum les conséquences nuisibles sur l'environnement, en effet :

- En substitution aux énergies polluantes (tels que le fuel, le charbon, etc.), le gaz naturel minimise considérablement la pollution atmosphérique (réduction des rejets de NOX, CO2).
- La STEG veillera à ce que les travaux soient confiés à des entreprises de pose ayant les moyens en matériel et en personnel ainsi que les capacités nécessaires pour effectuer les travaux dans le délai contractuel tout en respectant les normes en vigueur.
- La STEG a prévu également des agents de sécurité et des contrôleurs présents en permanence sur chantier durant toutes les phases de construction du gazoduc, afin d'assurer les contrôles nécessaires, le suivi strict et de réduire au minimum les risques d'incident inhérent à ce projet.

- **La STEG a prévu également un agent qui sera chargé de la gestion environnementale du projet.**
- **Les traversées de routes classées seront exécutées par fonçage, et ce pour maintenir la fluidité du trafic routier.**
- **Des mesures préventives seront prises pour réduire les risques occasionnés par la proximité du gazoduc aux ouvrages souterrains.**
- **L'entretien de tout le matériel roulant qui sera utilisé pour la réalisation du projet sera effectué dans des endroits spécialisés.**
- **Un plan de gestion environnementale sera élaboré par la STEG et appliqué sur chantier.**
- A l'achèvement des travaux de pose, la STEG et l'entreprise de pose s'engagent à effectuer la remise en état des lieux et l'enlèvement de tous les déchets solides et autres objets encombrants vers les décharges publiques.
- Pendant la phase d'exploitation, le fonctionnement des équipements de la canalisation est statique, insonore et n'entraîne pas de rejets de gaz dans l'air ou dans l'eau. Le volume d'eau provenant des tests hydrauliques ne contient pas de produits chimiques ni d'hydrocarbure, il sera rejeté en milieu naturel dans les cours d'eau ou les oueds et n'entraînera aucune contamination du sol.

Une planification adéquate des différentes opérations de pose sera établie en collaboration avec les autorités locales et les concessionnaires afin de réduire l'impact sur le milieu socio-économique de la région.

En cas d'incident sur la canalisation, un plan d'intervention d'urgence a été élaboré par la STEG en collaboration avec la protection civile afin de préserver la sécurité des personnes et des biens.