



Demande **d'autorisation inter-préfectorale** de construire et d'exploiter une canalisation de transport de gaz naturel

Demande de **déclaration d'utilité publique**



**PROJET LAURABUC-VERNIOLLE**  
**PIECE 5 – ÉTUDE DE DANGERS**

## PIÈCE 5

# Étude de dangers

### PROJET LAURABUC – VERNIOLLE

#### CANALISATION DN 200 Saint-Julien-de-Briola – Roumengoux SECTIONNEMENTS de Saint-Julien-de-Briola et Roumengoux

*Communes de Roumengoux et Mirepoix (Ariège - 09)  
et commune de Saint-Julien-de-Briola (Aude - 11)*

Rev.	Statut	Date	Révision	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
1	EPR	15/02/2019	Edition préliminaire	E. PICCARDINO J. DAUDIRAC (SURVEY)	S. FRANCOIS P. BARROULE (TEREGA)	V. DE TOFFOL (TEREGA)
2	APV	15/02/2019	Passage APV	E. PICCARDINO J. DAUDIRAC (SURVEY)	S. FRANCOIS P. BARROULE (TEREGA)	V. DE TOFFOL (TEREGA)
3	APV	23/05/2019	Modifications suite à commentaires	E. PICCARDINO J. DAUDIRAC (SURVEY)	S. FRANCOIS P. BARROULE (TEREGA)	V. DE TOFFOL (TEREGA)
4	APV	17/10/2019	Modification suite à commentaire DREAL	E. PICCARDINO J. DAUDIRAC (SURVEY)	S. FRANCOIS P. BARROULE (TEREGA)	V. DE TOFFOL (TEREGA)
5	APV	09/12/2019	Version recevable	E. PICCARDINO J. DAUDIRAC (SURVEY)	S. FRANCOIS P. BARROULE (TEREGA)	V. DE TOFFOL (TEREGA)

Référence du document : 268128  
N° d'affaire : 2017-09-02  
Projet suivi par Vincent DE TOFFOL

**TEREGA S.A.**

Siège social : 40, avenue de l'Europe • CS 20522 • 64010 Pau Cedex  
Tél. +33 (0)5 59 13 34 00 • Fax +33 (0)5 59 13 35 60 • [www.terega.fr](http://www.terega.fr)

Capital de 17 579 086 euros • RCS Pau 095 580 841

## PREAMBULE

### *Extraits du Code de l'environnement :*

#### **Art. R. 555-8.**

La demande d'autorisation de construire et exploiter une canalisation de transport est accompagnée d'un dossier, fourni en autant d'exemplaires que demandé par le préfet ou le préfet coordonnateur de l'instruction pour assurer les consultations prévues par la présente section et, le cas échéant, la section 3, et comportant les pièces suivantes :

5° Une étude de dangers élaborée par le pétitionnaire et sous sa responsabilité, analysant les risques que peut présenter l'ouvrage et ceux qu'il encourt du fait de son environnement, et dont le contenu minimal est fixé par l'article R.555-10-1.

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>PRESENTATION ET CONTENU DE L'ETUDE .....</b>	<b>12</b>
1.1.	PRESENTATION DE TEREGA .....	12
1.2.	CADRE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE .....	12
1.2.1.	CADRE GENERAL .....	12
1.2.2.	REGLEMENT DE SECURITE .....	12
1.2.3.	METHODOLOGIE .....	13
1.2.4.	PROCESSUS DE MODIFICATION / REVISION DE L'ETUDE .....	13
1.3.	PRESENTATION DU PROJET .....	13
1.3.1.	DESIGNATION ET IMPLANTATION DES OUVRAGES .....	16
1.3.2.	LIMITES DE L'ETUDE .....	16
<b>2.</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES ET DE LEUR ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>18</b>
2.1.	CARACTERISTIQUES DU GAZ TRANSPORTE .....	18
2.1.1.	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES .....	18
2.1.2.	CARACTERISTIQUES D'INFLAMMABILITE ET D'EXPLOSIVITE .....	19
2.2.	PRESENTATION DES L'OUVRAGES .....	19
2.2.1.	CANALISATION DN200 SAINT JULIEN DE BRIOLA - ROUMENGOUX .....	19
2.2.1.1.	TRACE DE L'OUVRAGE .....	19
2.2.1.2.	DIMENSIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE .....	21
2.2.2.	INSTALLATIONS ANNEXES .....	22
2.2.2.1.	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ANNEXES .....	22
2.2.2.2.	DIMENSIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS ANNEXES .....	25
2.2.3.	CARACTERISTIQUES DES TUBES UTILISES .....	26
2.2.3.1.	MATERIAUX UTILISES .....	26
2.2.3.2.	RETEMENT EXTERNE .....	26
2.2.4.	PROTECTION CONTRE LA CORROSION .....	26
2.2.4.1.	LA CORROSION INTERNE .....	26
2.2.4.2.	LA CORROSION EXTERNE .....	27
2.3.	ENVIRONNEMENT DES OUVRAGES .....	28
2.3.1.	ENVIRONNEMENT HUMAIN ET ECONOMIQUE .....	28
2.3.1.1.	DOCUMENT D'URBANISME .....	28
2.3.1.2.	ZONES HABITEES VOISINES .....	29
2.3.1.3.	ACTIVITES INDUSTRIELLES – INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT .....	29
2.3.1.3.1.	ACTIVITES INDUSTRIELLES EXISTANTES .....	29
2.3.1.3.2.	ICPE .....	29
2.3.1.3.3.	PPRT .....	30
2.3.1.4.	ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP) .....	30
2.3.1.5.	ACTIVITE AGRICOLE .....	30
2.3.1.6.	MONUMENTS HISTORIQUES .....	31
2.3.1.7.	RESEAUX .....	31
2.3.1.8.	INFRASTRUCTURES ET VOIES DE COMMUNICATION .....	32
2.3.1.8.1.	RESEAU ROUTIER .....	32
2.3.1.8.2.	RESEAU FERROVIAIRE .....	32
2.3.1.8.3.	VOIES FLUVIALES .....	33
2.3.1.8.4.	RESEAU AERIEN .....	33
2.3.2.	ENVIRONNEMENT NATUREL .....	34
2.3.2.1.	ZONES HUMIDES .....	34
2.3.2.2.	DONNEES SUR LES MILIEUX NATURELS PROTEGES .....	34
2.3.2.2.1.	NATURA 2000 .....	34
2.3.2.2.2.	ZNIEFF .....	35
2.3.2.3.	CLIMATOLOGIE .....	36
2.3.2.3.1.	VENT .....	36
2.3.2.3.2.	TEMPERATURES .....	36
2.3.2.3.3.	PRECIPITATIONS .....	37
2.3.2.3.4.	FOUDRE .....	37
2.3.2.4.	TOPOGRAPHIE .....	38

2.3.2.5.	HYDROGÉOLOGIE .....	38
2.3.2.6.	RISQUES NATURELS .....	39
2.3.2.6.1.	GÉOLOGIE .....	40
2.3.2.6.2.	REMONTÉES DE NAPPES .....	41
2.3.2.6.3.	MOUVEMENT DE TERRAIN .....	42
2.3.2.6.4.	SISMICITÉ .....	43
2.3.2.6.5.	INONDATION .....	44
2.3.2.6.6.	RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES .....	44
2.3.3.	IDENTIFICATION DES POINTS SINGULIERS .....	46
2.4.	DESCRIPTION DES OPÉRATIONS EN PHASE CHANTIER .....	47
2.4.1.	ESSAIS ET CONTRÔLES .....	47
2.4.2.	SOUDURES ET RACCORDS .....	47
2.4.3.	POSE .....	47
2.5.	CONDITIONS D'OPÉRATION DE L'OUVRAGE .....	54
2.5.1.	PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT .....	54
2.5.2.	PRINCIPE D'ORGANISATION DE L'EXPLOITATION .....	54
2.5.3.	MAINTENANCE ET SURVEILLANCE .....	56
2.5.3.1.	SURVEILLANCE DES CANALISATIONS .....	56
2.5.3.2.	SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS ANNEXES .....	56
2.5.3.3.	SURVEILLANCE, INSPECTION ET MAINTENANCE DE L'OUVRAGE PROJETÉ .....	56
2.5.4.	SIGNALISATION ET REPERAGE DU TRACÉ .....	57
2.5.5.	FORMATION DU PERSONNEL .....	58
2.6.	TRAVAUX AU VOISINAGE DE L'OUVRAGE .....	58
2.6.1.	REFERENCÉMENT AU GUICHET UNIQUE .....	58
2.6.2.	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES .....	58
2.6.3.	LES ACTIONS D'INFORMATIONS AUX RIVERAINS .....	58
2.6.4.	CONVENTIONS DE SERVITUDES SPÉCIFIQUES .....	59
<b>3.</b>	<b>ANALYSE ET ÉVALUATION DES RISQUES .....</b>	<b>60</b>
3.1.	MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DES RISQUES .....	60
3.2.	ANALYSE ET ÉVALUATION DES RISQUES DE L'OUVRAGE .....	60
3.2.1.	IDENTIFICATION DES FACTEURS DE RISQUES ET DES MESURES GÉNÉRIQUES DE PROTECTION .....	60
3.2.2.	IDENTIFICATION DES ÉVÉNEMENTS REDOUTÉS ET FACTEURS DE RISQUES ASSOCIÉS .....	60
3.2.2.1.	CANALISATION ENTERRÉE .....	60
3.2.2.2.	PARTIES AÉRIENNES DE L'OUVRAGE ; POSTES DE SECTIONNEMENT .....	61
3.2.3.	CALCUL DE L'INTENSITÉ DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX .....	62
3.2.3.1.	CANALISATION ENTERRÉE .....	62
3.2.3.2.	INSTALLATIONS ANNEXES .....	63
3.2.4.	ÉVALUATION DES RISQUES DU TRACÉ COURANT .....	65
3.2.4.1.	RÉPARTITION DES COEFFICIENTS DE SÉCURITÉ .....	65
3.2.4.2.	DÉFINITION DES SEGMENTS HOMOGÈNES .....	66
3.2.4.3.	QUANTIFICATION EN TERMES DE PROBABILITÉ DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX .....	71
3.2.4.4.	POSITIONNEMENT DANS LA MATRICE .....	72
3.2.4.5.	CONCLUSION SUR L'ÉVALUATION DES RISQUES SUR LE TRACÉ COURANT .....	73
3.2.5.	ÉVALUATION DES RISQUES SUR LES INSTALLATIONS ANNEXES .....	73
3.2.5.1.	DÉTERMINATION DE LA GRAVITÉ .....	73
3.2.5.2.	DÉTERMINATION DE LA PROBABILITÉ .....	75
3.2.5.3.	POSITIONNEMENT DANS LA MATRICE DES RISQUES .....	76
3.2.5.4.	ÉTUDE DES EFFETS DOMINO SUR LES INSTALLATIONS ANNEXES .....	77
3.2.5.4.1.	MÉTHODOLOGIE APPLIQUÉE .....	77
3.2.5.4.2.	ANALYSE DES EFFETS DOMINO SUR LES INSTALLATIONS PROJETÉES .....	80
3.2.5.5.	CONCLUSION SUR L'ÉVALUATION DES RISQUES SUR LES INSTALLATIONS ANNEXES .....	83
3.3.	ÉTUDE DES POINTS SINGULIERS DE L'OUVRAGE .....	84
3.3.1.	RAPPEL DES POINTS SINGULIERS IDENTIFIÉS .....	84
3.3.2.	POINT SINGULIER N°1 ; CROISEMENT ET PROXIMITÉ DE ROUTES .....	85
3.3.3.	POINT SINGULIER N°2 : TRAVERSÉE DE COURS D'EAU .....	87
3.3.4.	POINT SINGULIER N°3 : IMPLANTATION EN ZONE AVEC RISQUE DE REMONTÉE DE NAPPES ET RISQUE D'INONDATION .....	94
3.3.5.	POINT SINGULIER N°4 : PROXIMITÉ DES RÉSEAUX TIERS .....	95

---

3.3.6.	POINT SINGULIER N°5 : CROISEMENT DE RESEAU ELECTRIQUE AERIEN HTA .....	96
3.4.	TABLEAU DE SYNTHESE DES MESURES PRECONISEES SUR L'OUVRAGE .....	97
<b>4.</b>	<b>PLAN DE SECURITE ET D'INTERVENTION .....</b>	<b>98</b>
4.1.	PRINCIPES GENERAUX D'UN PLAN DE SECURITE ET D'INTERVENTION .....	98
4.2.	SCENARIOS RETENUS POUR LE PSI.....	98
4.3.	CRITERES RETENUS .....	98
<b>5.</b>	<b>SERVITUDE D'UTILITE PUBLIQUE.....</b>	<b>99</b>
<b>6.</b>	<b>ASPECT ENVIRONNEMENTAL.....</b>	<b>101</b>
6.1.	IMPACT DU GAZ NATUREL .....	101
6.2.	CONDITIONS D'ACCES EN CAS D'INCIDENT SUR LA CANALISATION.....	102
<b>7.</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>103</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>.....</b>	<b>106</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques physico-chimique du gaz naturel.....	18
Tableau 2 : Caractéristiques de la nouvelle canalisation .....	21
Tableau 3 : Caractéristiques de la nouvelle installation annexe .....	25
Tableau 4 : Caractéristiques de l'installation annexe modifiée .....	26
Tableau 5 : Données démographiques pour les communes concernées, en 2015 (Source : INSEE) .....	28
Tableau 6 : Documents d'urbanismes relatifs aux communes traversées par la canalisation .....	28
Tableau 7 : ICPE présentes à proximité du projet.....	30
Tableau 8 : Réseaux tiers à proximité de l'ouvrage .....	31
Tableau 9 : Réseau électriques situé à proximité de l'ouvrage .....	31
Tableau 10 : Principaux axes de circulation (Source : Données SIG TEREGA) .....	32
Tableau 11 : Cours d'eau recensés.....	33
Tableau 12 : Densité de foudroiement (Source : www.meteorage.fr [5]) .....	37
Tableau 13 : Points d'eau autour du projet (Source : <a href="http://sigesmpy.brgm.fr">http://sigesmpy.brgm.fr</a> ).....	39
Tableau 14 : Risques naturels recensés par commune traversée (Source : DDTM 09) .....	39
Tableau 15 : Identification des points singuliers.....	46
Tableau 16 : Coordonnées du territoire TEREGA en charge de l'exploitation.....	55
Tableau 17 : Evènements redoutés retenus sur la canalisation enterrée.....	60
Tableau 18 : Evènements redoutés retenus sur les installations annexes .....	62
Tableau 19 : Distances des effets thermiques pour une rupture guillotine avec rejet vertical (66,2 bar relatifs) – DN200.....	62
Tableau 20 : Distances des effets thermiques pour une brèche moyenne avec rejet vertical (66,2 bar relatif) – DN200.....	63
Tableau 21 : Distances des effets thermiques pour une brèche de 12 mm avec rejet vertical (66,2 bar relatif) – DN200.....	63
Tableau 22 : Distances des effets thermiques pour une brèche de 12mm avec rejet vertical (66,2 bar relatif) .....	64
Tableau 23 : Distances d'atteinte des seuils de doses thermiques de références pour une fuite horizontale d'une brèche de 5 mm .....	64
Tableau 24 : Distances d'atteinte des effets thermiques de référence pour le piquage aérien en DN25 (rejet vertical) .....	64
Tableau 25 : Coefficients de sécurité réglementaire pour le projet.....	66
Tableau 26 : Découpage en segments homogène .....	67
Tableau 27 : Données utilisées pour le calcul de la probabilité .....	71
Tableau 28 : Calcul des probabilités .....	71
Tableau 29 : Probabilités d'atteinte calculées selon les dispositions constructives réglementaires .....	72
Tableau 30 : Positionnement des segments homogènes identifiés dans les matrices de risque selon les dispositions réglementaires .....	72
Tableau 31 : Phénomène dangereux le plus pénalisant en termes de distances d'effets de chaque installation annexe projetée ou modifiée .....	73
Tableau 32 : Facteurs considérés pour le calcul des probabilités d'atteinte du point pour les installations annexes .....	75
Tableau 33 : Fréquences et probabilités des scénarios relatifs aux installations annexes du projet.....	75

Tableau 34 : Probabilité et gravité liées aux installations annexes .....	76
Tableau 35 : Positionnement dans les matrices ELS/PEL des scénarios relatifs aux installations annexes .	76
Tableau 36 : Analyse des effets domino sur le sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA.....	81
Tableau 37 : Analyse des effets domino sur le poste de sectionnement de ROUMENGOUX .....	82
Tableau 38 : Rappel localisation des points singuliers.....	84
Tableau 39 : Mesures de protection au droit de la traversée d'infrastructures de transport .....	86
Tableau 40 : Mesures de protection au droit de la traversée d'infrastructures de transport .....	87
Tableau 41 : Mesures de protection retenues au droit des traversées de cours d'eau .....	87
Tableau 42 : Réseaux tiers à proximité de l'ouvrage .....	95
Tableau 43 : Distances d'écartement minimales à respecter dans le cas de croisements de réseaux, selon la norme NFP 98-332 .....	95
Tableau 44 : Réseau électrique Enedis situé à proximité du projet .....	96
Tableau 45 : Tableau de synthèse de l'étude de dangers .....	97
Tableau 46 : Distances d'effets des périmètres 8 kW/m <sup>2</sup> , 5 kW/m <sup>2</sup> et 3 kW/m <sup>2</sup> pour le phénomène dangereux de référence du jet enflammé suite à une rupture guillotine, à la pression maximale de service, suivie de l'inflammation immédiate du rejet .....	98
Tableau 47 : Distances des servitudes d'utilité publique.....	100
Tableau 48 : Distances des servitudes d'utilité publique.....	100
Tableau 49 : Distances des servitudes d'utilité publique.....	101
Tableau 50 : Caractéristiques principales de l'ouvrage.....	104
Tableau 51 : Distances maximales de dangers des effets thermiques pour les ouvrages projetés – DN200 .....	105
Tableau 52 : Liste des points singuliers identifiés .....	105

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue aérienne des ouvrages projetés .....	15
Figure 2 : Extrait du schéma de réseau.....	17
Figure 3 : Schéma de la canalisation – vue aérienne .....	20
Figure 4 : Situation géographique du poste de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA .....	22
Figure 5 : Situation géographique du poste de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA .....	23
Figure 6 : Situation géographique du poste de ROUMENGOUX.....	25
Figure 7 : Principe de fonctionnement du dispositif de protection cathodique.....	27
Figure 8 : Localisation des zones humides.....	34
Figure 9 : Zone Natura 2000 recensée à proximité de l'ouvrage (Source : Géoportail) .....	35
Figure 10 : zones naturelles protégées recensées à proximité de l'ouvrage (Source : Géorisques) .....	35
Figure 11 : rose des vents de Carcassonne sur la période de 1981 - 2010 .....	36
Figure 12 : Points d'eau autour du projet (Source : <a href="http://sigesmpy.brgm.fr">http://sigesmpy.brgm.fr</a> ).....	38
Figure 13 : Contexte géologique .....	40
Figure 14 : Cartographie du risque de remontées de nappes – DN200 MIREPOIX-ROUMENGOUX (Source : Géorisques) .....	41
Figure 15 : Cartographie du risque de remontées de nappes – Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA (Source : Géorisques).....	42
Figure 16 : Mouvement de terrain et/ou cavité autour de la zone d'étude (Source : Géorisques).....	42
Figure 17 : Zones de sismicité suivant l'article D563-8-1 du code de l'environnement .....	43
Figure 18 : Cartographie du risque inondation (Source : Géorisques).....	44
Figure 19 : Aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Infoterre).....	45
Figure 20 : Aléa retrait-gonflement des argiles – Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA (Source : Infoterre).....	45
Figure 21 : Exemple de piste de travail .....	48
Figure 22 : Bardages des tubes .....	49
Figure 23 : Cintrage.....	49
Figure 24 : Soudage des tubes .....	50
Figure 25 : Schéma de la piste de travail .....	51
Figure 26 : Mise en fouille.....	51
Figure 27 : Remise en état .....	52
Figure 28 : Cartographie des Territoires d'exploitation TEREGA .....	55
Figure 29 : Bornes de repérage du tracé et plaque signalétique associée .....	57
Figure 30 : Bornes utilisées pour une canalisation en arrêt d'exploitation définitif .....	57
Figure 31 : Découpage en segments homogènes – DN200 MIREPOIX - ROUMENGOUX .....	70
Figure 32 : Philosophie de l'étude des effets domino sur les installations annexes .....	77
Figure 33 : Cas d'analyses des effets domino suite à une rupture franche sur une canalisation externe .....	78
Figure 34 : Emprise du chantier du Forage Horizontal Dirigé .....	85
Figure 35 : Emprise du chantier du forage droit .....	86
Figure 36 : Emprise du chantier du FHD de Malegoude .....	88
Figure 37 : Accès zone PK0 .....	88

Figure 38 : Accès Forage Horizontal Dirigé.....	89
Figure 39 : Schéma de principe d'un FHD .....	90
Figure 40 : Alésage et tirage du tube .....	90
Figure 41 : Exemple d'une mise sur caténaire .....	91
Figure 42 : Zone de raccordement PK0 .....	91
Figure 43 : Emprise du chantier du FHD de l'Hers.....	92
Figure 44 : Accès au FHD de l'Hers .....	92
Figure 45 : Accès au FHD de l'Hers .....	93
Figure 46 : Travaux de pose de la tranchée drainante et groupes de pompage .....	94
Figure 47 : Pompes et aiguilles filtrant .....	95

## ACTEURS DU PROJET

---

### MAITRE D'OUVRAGE

---



**Direction Projets d'Infrastructures**  
Département Réalisation Projets  
40 Avenue de l'Europe  
CS 20522  
64 010 PAU CEDEX  
Tél : 05.59.13.34.00

**Chef de Projet : V. DE TOFFOL**

### AUTEUR DE L'ETUDE DE DANGERS

---



Chemin d'Enrobert 32200 GIMONT  
Tel: +33 (0) 5 62 65 67 65

**Responsable de l'Etude de Dangers : E. PICCARDINO**

## 1. PRESENTATION ET CONTENU DE L'ETUDE

### 1.1. PRESENTATION DE TEREGA

TEREGA, société de transport et de stockage de gaz naturel, construit et exploite un réseau de canalisations de transport de gaz réparti sur 3 régions administratives, 15 départements (Pyrénées Atlantiques, Landes, Gironde, Hautes Pyrénées, Gers, Lot et Garonne, Ariège, Haute Garonne, Tarn et Garonne, Lot, Pyrénées Orientales, Aude, Tarn, Aveyron et Cantal) et traversant 1 136 communes.

Ce réseau est composé de :

- plus de 5 000 km de canalisations, allant du diamètre DN25 au DN900 mm,
- plus de 600 postes de sectionnement,
- Environ 480 postes de livraison (industriels et distribution publiques),
- 6 stations de compression, d'une capacité totale de 77 MW,
- 2 postes d'injection de bio-méthane.

### 1.2. CADRE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE

La réglementation prévoit les modalités selon lesquelles les ouvrages neufs doivent faire l'objet d'une procédure de demande d'autorisation de construction et d'exploitation de canalisation de transport de gaz naturel. Le dossier de demande d'autorisation doit notamment comporter « une étude de dangers transport », objet de ce document.

La présente étude de dangers constitue la pièce n°5 du dossier administratif dans le cadre d'une procédure de demande d'autorisation préfectorale pour la construction et l'exploitation d'une canalisation de transport de gaz naturel.

La réglementation applicable aux canalisations de transport de gaz combustibles est décrite ci-après.

#### 1.2.1. CADRE GENERAL

Le Code de l'Environnement (Art. R555-2 à R555-36) décrit les modalités de la procédure de demande d'autorisation pour les nouvelles installations.

L'article R.555-8 définit les pièces réglementaires qui doivent accompagner la demande d'autorisation et, en particulier, l'étude de dangers. Le contenu de l'étude de dangers est précisé à l'article R555-10-1, dans l'article 10 de l'arrêté ministériel du 5 mars 2014 modifié (AMF) et dans le « Guide méthodologique pour la réalisation d'une étude de dangers concernant une canalisation de transport (hydrocarbures liquides ou liquéfiés, gaz combustibles et produits chimiques) » du GESIP "Rapport n°2008/01 – Édition en vigueur".

#### 1.2.2. REGLEMENT DE SECURITE

Les prescriptions réglementaires applicables aux canalisations de transport de gaz combustibles, d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés et de produits chimiques sont édictées dans l'AMF.

### 1.2.3. METHODOLOGIE

L'étude de dangers est réalisée selon le guide méthodologique GESIP « Guide méthodologique réalisation d'une étude de dangers concernant une canalisation de transport (Hydrocarbures liquides ou liquéfiés, gaz combustibles et produits chimiques), Rapport N° 2008/01, Edition en vigueur », conformément à l'article R555-8 du Code de l'Environnement et à l'article 10 de l'arrêté du 5 mars 2014 modifié. Le « Guide pour la réalisation des études de dangers des canalisations de transport de gaz naturel » (002967) écrit par TEREGA détaille la méthodologie appliquée.

### 1.2.4. PROCESSUS DE MODIFICATION / REVISION DE L'ETUDE

Cette étude de dangers doit être mise à jour lors de la constitution du dossier de mise en service pour prendre en compte les potentielles évolutions de l'environnement et les mesures compensatoires effectivement mises en œuvre lors du chantier de pose si nécessaire.

Elle doit ensuite être intégrée à la mise à jour de l'étude de dangers générique transport<sup>1</sup> du réseau.

Conformément à l'arrêté ministériel du 5 mars 2014 modifié (AMF), TEREGA prévoit la mise à jour périodique de l'étude de dangers générique transport du réseau. Cette mise à jour intègre les modifications liées à :

- **l'évolution du réseau** : nouveaux ouvrages linéaires, nouveaux postes (sectionnement, livraison, comptage ou injection), abandons
- **l'évolution de l'environnement des canalisations** : nouvelles habitations, routes, ICPE, ERP...
- **l'évolution des mesures de protection mises en œuvre** :
  - Dans le cadre des programmes élaborés suite aux études de dangers;
  - Dans le cadre des nouveaux projets de construction à proximité des ouvrages, afin de maintenir un niveau de risque acceptable et garantir l'adéquation des ouvrages avec leur environnement.
- **l'évolution de la réglementation.**

## 1.3. PRESENTATION DU PROJET

TEREGA exploite une canalisation de transport de gaz naturel DN200/DN150 entre Laurabuc et Verniolle, à une pression maximale de service (PMS) de 66,2 bar.

Cet ouvrage est constitué des 4 tronçons suivants :

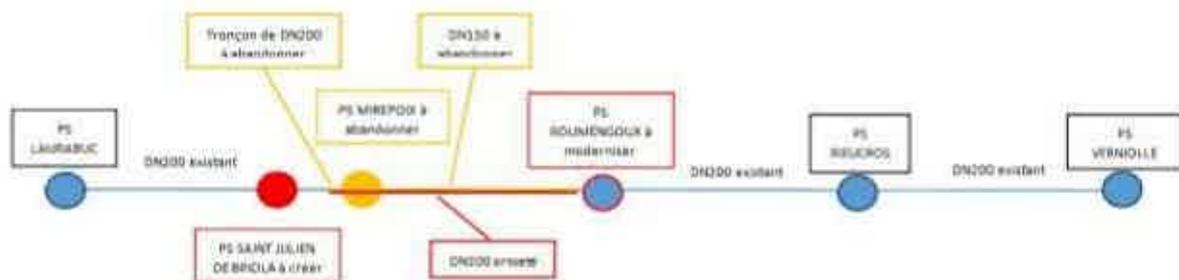
- DN 200 LAURABUC – MIREPOIX ;
- DN 150 MIREPOIX – ROUMENGOUX;
- DN 200 ROUMENGOUX – RIEUCROS ;
- DN 200 RIEUCROS – VERNIOLLE.

Une installation annexe (poste de sectionnement) est présente à chaque extrémité de tronçon.

TEREGA souhaite pouvoir inspecter l'intégralité de la conduite en un seul passage de racleur instrumenté : le départ du racleur instrumenté se ferait au poste de sectionnement de LAURABUC et l'arrivée au poste de sectionnement de VERNIOLLE. Pour ce faire, plusieurs aménagements sont requis.

Le projet LAURABUC-VERNIOLLE consiste donc à :

- Reconstruire le tronçon DN 150 MIREPOIX – ROUMENGOUX en DN 200, sur une longueur de 2120 mètres, dont environ 566 mètres en lieu et place de l'existant ;
- Créer un poste de sectionnement sur la commune de Saint-Julien-de-Briola ;
- Modifier le poste de sectionnement de ROUMENGOUX afin de permettre le passage et la réception de racleurs instrumentés ;
- Abandonner le poste de sectionnement de MIREPOIX, un tronçon de 99 mètres de la canalisation DN200 LAURABUC – MIREPOIX et la canalisation DN150 MIREPOIX – ROUMENGOUX (1135 mètres);



Le présent dossier de demande d'autorisation préfectorale de construire et d'exploiter les canalisations de transport de gaz naturel est déposé aux préfectures de l'ARIEGE (09) et de l'AUDE (11).

Les travaux envisagés s'étendront de 2021 à 2022.

Les canalisations sont posées d'une façon générale en propriétés privées sous convention de servitude.

Le projet étudié prend en compte les contraintes sécuritaires, techniques, environnementales et administratives des zones traversées. L'ensemble des choix ayant conduit à retenir le tracé de moindre impact est détaillé dans la justification du choix du tracé présentée dans la pièce 2 du dossier administratif.

Cette déviation entraîne l'abandon de deux tronçons de canalisation et d'un poste de sectionnement dont les travaux sont prévus simultanément. Un dossier d'arrêt définitif d'exploitation de ces tronçons est déposé conjointement à la présente demande.

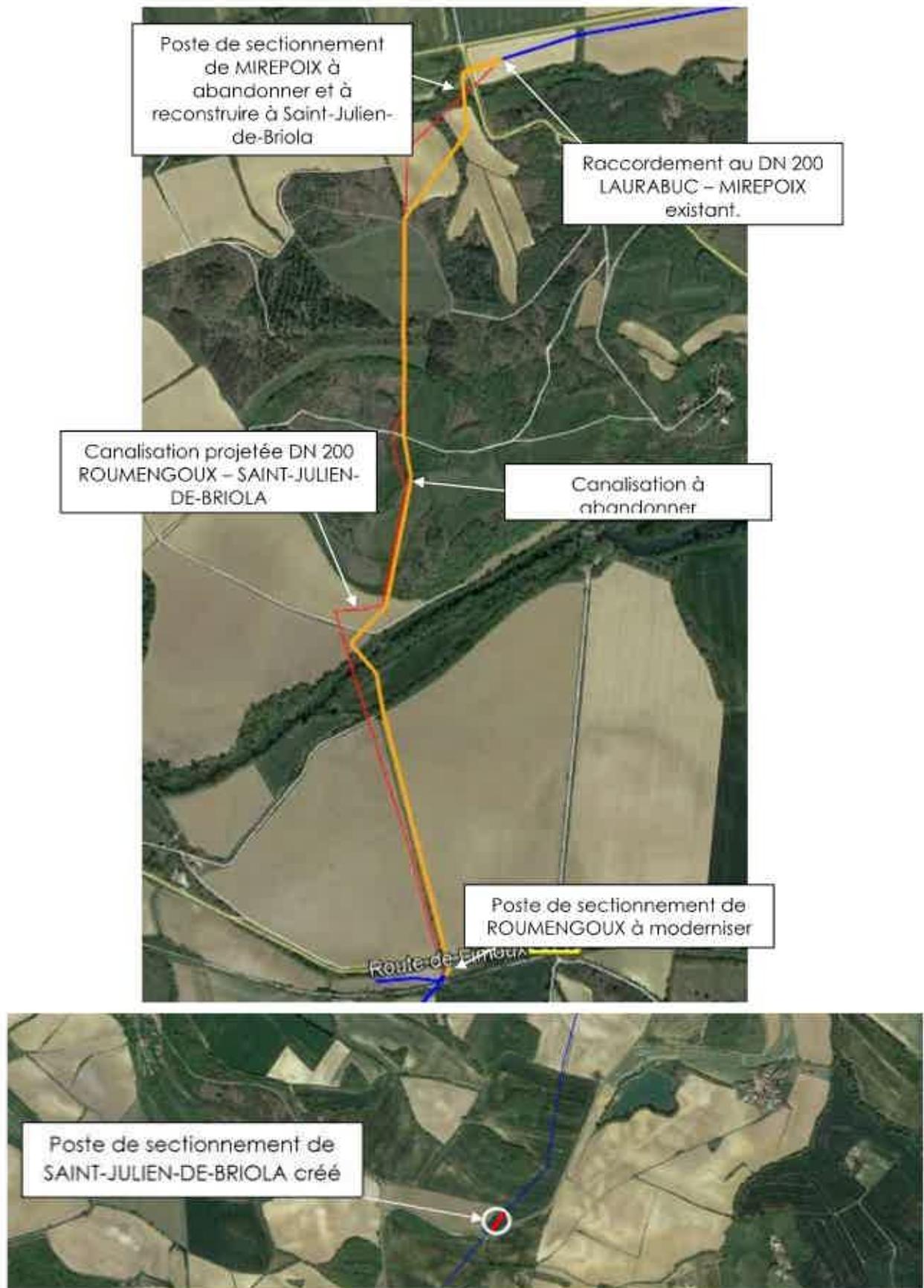


Figure 1 : Vue aérienne des ouvrages projetés

### 1.3.1. DESIGNATION ET IMPLANTATION DES OUVRAGES

#### DN 200 SAINT JULIEN DE BRIOLA - ROUMENGOUX

---

La canalisation projetée DN 200 SAINT JULIEN DE BRIOLA - ROUMENGOUX de diamètre 200 mm et de longueur 2120 m, est implantée dans le département de l'Ariège, sur les communes de Roumengoux et de Mirepoix. Elle est enterrée sur tout le tracé.

Les points kilométriques (PK) initial et final sont les suivants :

- PK initial = 0 ; Raccordement entre la nouvelle canalisation DN200 et la canalisation existante DN 200 LAURABUC – MIREPOIX ;
- PK final = 2,120 ; Poste de sectionnement de ROUMENGOUX (modifié).

#### POSTES DE SECTIONNEMENT

---

Deux postes de sectionnement font partie du périmètre d'étude du projet LAURABUC-VERNIOLLE :

- Le Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA (implanté dans le département de l'Aude, sur la commune de Saint-Julien-de-Briola) qui remplace le poste de sectionnement de MIREPOIX alors abandonné ;
- Le Poste de sectionnement de ROUMENGOUX (implanté dans le département de l'Ariège, sur la commune de Roumengoux), modifié afin de permettre le passage et la réception de racleurs instrumentés ;

### 1.3.2. LIMITES DE L'ETUDE

L'étude de dangers porte sur la canalisation DN 200 SAINT JULIEN DE BRIOLA - ROUMENGOUX entre le PK 0 et le PK 2,120 :

- Point de départ : Poste de sectionnement de MIREPOIX (abandonné), sur la commune de Mirepoix – PK0 ;
- Point d'arrivée : Poste de sectionnement de ROUMENGOUX (modifié), sur la commune de Roumengoux – PK 2,120.

Les installations annexes de l'ouvrage sont les suivantes :

- Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA (remplace le poste de sectionnement de MIREPOIX) sur la commune de Saint-Julien-de-Briola ;
- Poste de sectionnement de ROUMENGOUX, sur la commune de Roumengoux ;

Les installations suivantes sont exclues de l'étude :

- Poste de sectionnement de MIREPOIX (abandonné), sur la commune de Mirepoix.

Le schéma de principe ci-dessous permet de visualiser les différents éléments du tracé ainsi que les limites de l'étude de dangers :

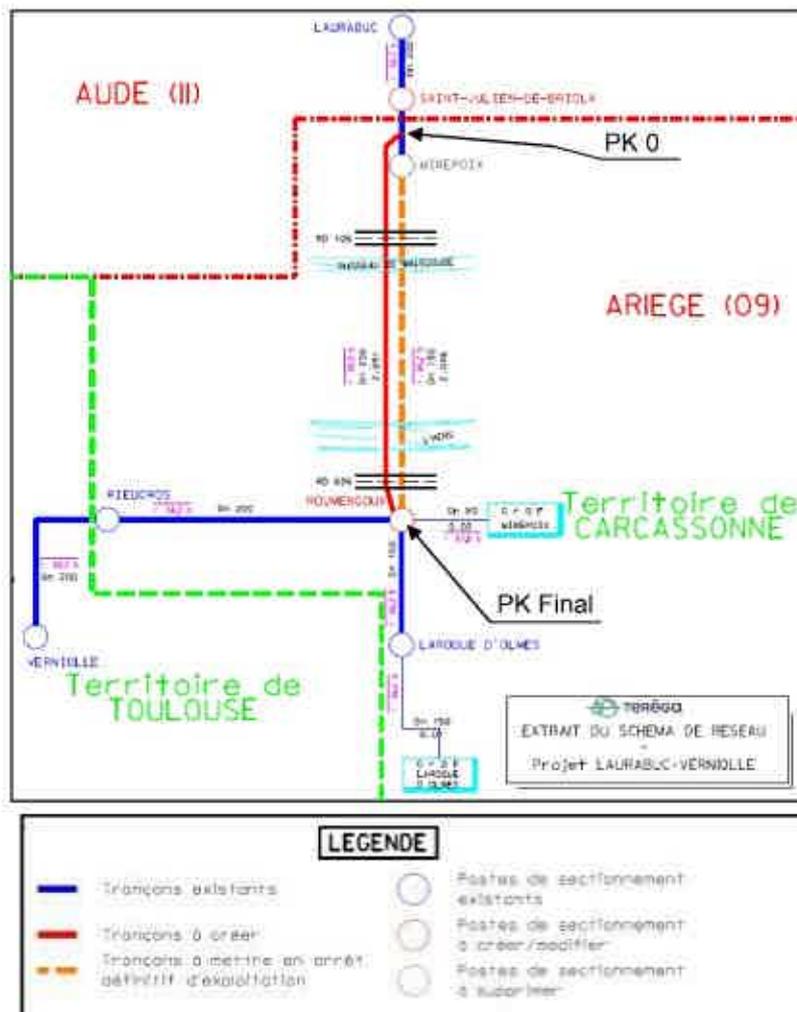


Figure 2 : Extrait du schéma de réseau

## 2. DESCRIPTION DES OUVRAGES ET DE LEUR ENVIRONNEMENT

### 2.1. CARACTERISTIQUES DU GAZ TRANSPORTE

#### 2.1.1. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIIMIQUES

Le produit transporté dans l'ouvrage étudié est du gaz naturel. Les gaz regroupés sous la dénomination « gaz naturel » et transportés pour usage commercial par le réseau français ont des origines diverses principalement la Norvège, le Royaume-Uni, la Russie, l'Algérie, les Pays-Bas ou la France.

Ils sont donc de compositions et de caractéristiques légèrement différentes.

Les caractéristiques et propriétés physico-chimiques du gaz naturel sont regroupées dans le tableau ci-après :

<b>Composition</b> (Source : « Fiche de données sécurité Gaz naturel TREGA, N° FDS :001)	Méthane (CH <sub>4</sub> ) : 86 à 98 % Ethane (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ) : 2 à 9 % Autres éléments à l'état de traces
<b>Aspect physique</b>	Gaz incolore
<b>Odeur</b>	Inodore à l'état naturel, le gaz est odorisé à l'aide d'additifs soufrés (Tétrahydrothiophène THT)
<b>T° ébullition</b>	-161°C à pression atmosphérique
<b>T° fusion</b>	-183°C à pression atmosphérique
<b>T° d'auto-inflammation</b>	600°C à pression atmosphérique
<b>Point de rosée eau <sup>(1)</sup></b>	< -5°C à la pression maximale de service (PMS)
<b>Point éclair</b>	-188°C
<b>Limite inférieure d'inflammabilité dans l'air</b>	5% en volume de méthane
<b>Limite supérieure d'inflammabilité dans l'air</b>	15% en volume de méthane
<b>Densité</b>	Entre 0,54 et 0,66
<b>Masse volumique à 1atm et 15°C</b>	Entre 0,7 et 0,85 kg/m <sup>3</sup>
<b>Masse molaire</b>	Entre 16,5 et 18,5 g/mole
<b>Chaleur spécifique à pression constante (1 atm et 25 °C)</b>	C <sub>p</sub> = 2,237 kJ/(kg.K)
<b>Chaleur spécifique à volume constant (1 atm et 25 °C)</b>	C <sub>v</sub> = 1,714 kJ/(kg.K)
<b>Rapport des chaleurs spécifiques <math>\gamma</math> (1 atm et 25 °C)</b>	$\gamma$ = 1,305
<b>Pouvoir calorifique supérieur</b>	9,5<PCS<12,8 kWh/m <sup>3</sup> (avec possibilité d'abaisser la limite inférieure à 9,3 kWh/m <sup>3</sup> pendant un temps limité en exploitation)
<b>Produits de combustion complète</b>	Eau et dioxyde de carbone
<b>Produits de combustion incomplète</b>	Idem + Monoxyde de carbone, di-hydrogène et carbone

(1) La conversion du point de rosée eau en teneur en eau et inversement est effectuée selon la norme ISO 18 453 « Natural gas – Correlation between water content and water dew point » (Corrélation de Gergwater)

Tableau 1 : Caractéristiques physico-chimique du gaz naturel

Le gaz naturel transporté dans le réseau de TEREGA est non corrosif, il respecte les conditions de l'Arrêté Ministériel du 28 janvier 1981 du Ministère de l'Industrie qui impose des normes de teneur en soufre et en eau. Cependant, dans un souci de sécurité, il contient des composés soufrés volontairement rajoutés pour lui donner une odeur caractéristique qui le rend décelable olfactivement même à faible concentration. Cette activité d'odorisation a fait l'objet d'une certification ISO 9001 en 2018 et sera renouvelée tous les trois ans.

## 2.1.2. CARACTERISTIQUES D'INFLAMMABILITE ET D'EXPLOSIVITE

L'évènement redouté central (ERC) qui peut conduire à un accident sur une canalisation de gaz est la fuite ou perte de confinement de la canalisation.

Les risques d'accident majeur pouvant résulter de l'exploitation de l'ouvrage sont principalement liés au caractère inflammable et explosif du gaz naturel qui y est transporté.

Le caractère non toxique du gaz naturel et sa faible densité par rapport à l'air permettent de ne pas considérer les risques toxiques ou d'anoxie.

### ➤ Inflammabilité

Les limites inférieure et supérieure d'inflammabilité du gaz naturel (respectivement 5 % et 15 %) assimilées à celle du méthane englobent un domaine d'inflammabilité relativement restreint. Les fuites de gaz suivies d'inflammation sont, pour cette raison, peu nombreuses.

Pour autant, en cas de fuite suivie d'inflammation, les conséquences liées au rayonnement thermique du jet ainsi enflammé peuvent être importantes.

### ➤ Explosivité

Selon l'INERIS [1], l'inflammation d'un prémélange gazeux entraîne la formation d'une zone de réaction exothermique, appelée onde de combustion ou plus simplement "flamme". Dans cette zone, les réactifs sont transformés en produits brûlés et l'énergie chimique est transformée en chaleur.

Selon la cinétique de cette transformation, deux régimes de propagation des flammes sont possibles:

- la déflagration, qui est généralement obtenue lorsque la source d'inflammation est de faible énergie (quelques millijoules) ; dans ce cas, la vitesse de propagation des flammes est subsonique,
- la détonation, qui requiert pour son amorçage direct un apport d'énergie important, la vitesse de propagation des flammes étant dans ce cas supersonique, de l'ordre de 1 000 à 2 000 m/s.

Dans un environnement non confiné, le régime d'explosion à considérer pour le gaz naturel est le régime de déflagration (cf. rapport INERIS [1], annexe 3). En cas d'accident sur une canalisation de transport de gaz naturel, le rayonnement thermique issu d'un jet enflammé est prédominant par rapport à la déflagration (cf. §12.3.6 du guide pour la réalisation des études de dangers des canalisations de transport de gaz naturel 002967).

## 2.2. PRESENTATION DES L'OUVRAGES

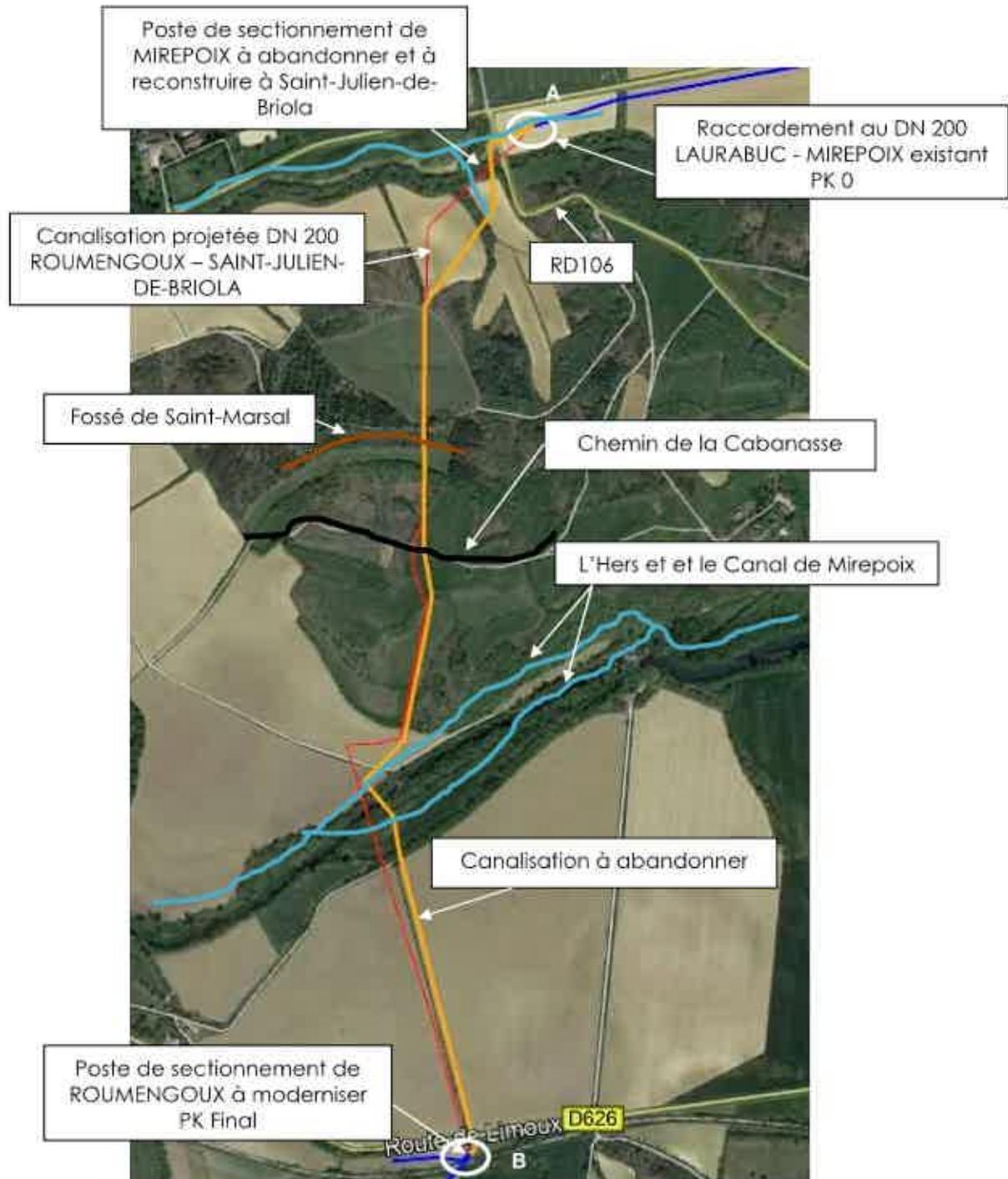
### 2.2.1. CANALISATION DN200 SAINT JULIEN DE BRIOLA - ROUMENGOUX

La canalisation DN200 MIREPOIX-ROUMENGOUX projetée est un ouvrage enterré de 2,120 km de long, exploité à une pression maximale de service de 66,2 bar relatifs.

#### 2.2.1.1. TRACE DE L'OUVRAGE

Le tracé de l'ouvrage, représenté sur un extrait de carte IGN au 1/25 000ème, est joint en annexe 4. L'ouvrage est implanté sur le territoire des communes de Roumengoux et de Mirepoix.

Le tracé schématisé de la canalisation est présenté ci-dessous.



**Figure 3 : Schéma de la canalisation – vue aérienne**

Le point de départ de la canalisation de transport est le point A (en amont du Poste de sectionnement de MIREPOIX, sur la canalisation DN200 LAURABUC - MIREPOIX), situé à proximité immédiate de la RD106 et d'une parcelle agricole.

Le point d'arrivée de la canalisation est le point B (Poste de sectionnement de ROUMENGOUX), situé à proximité immédiate de la RD626 et d'une parcelle agricole.

La canalisation est enterrée sur tout le tracé.

Le parcours de la canalisation de transport de gaz naturel est le suivant :

Le point de départ de la canalisation correspond au début de la traversée par FHD du ruisseau de Malegoude et de la RD106. A la sortie du FHD, la canalisation traverse deux parcelles agricoles sur 180 mètres, et une ZNIEFF II sur environ 820 mètres du Nord au Sud. La traversée du fossé de Saint-Marsal se fait à ciel ouvert.

S'en suit la traversée par FHD de l'Hers et du canal des Moulins de Mirepoix cent mètres plus loin, et la traversée d'une parcelle agricole sur 500 mètres environ.

Enfin, la canalisation traverse la RD626 par un forage droit, avant d'atteindre le poste de sectionnement de ROUMENGOUX.

### 2.2.1.2. DIMENSIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Les principales caractéristiques de la nouvelle canalisation sont les suivantes :

Territoire concerné	Carcassonne
Nom de l'ouvrage	DN200 MIREPOIX-ROUMENGOUX
DN	200
PMS (bar relatifs)	66,2
Epaisseur à la pose (mm)	5,95 mm (7,65 mm pour les FHD)
Longueur de la canalisation (m)	2120 m (dont 249 m pour le FHD de l'Hers et 240 m pour le FHD de Malegoude)
Grillage avertisseur	Oui (hors Forages)
Bornage renforcé (si oui, préciser la longueur)	Non
Mesure de type physique (si oui, préciser la longueur)	Non
Profondeur d'enfouissement (m)	≥ 1 m
Mode d'assemblage	Soudage bout-à-bout à l'arc électrique
Type de tube	Sans soudure
Revêtement	Revêtement isolant en polyéthylène haute densité (polypropylène pour les FHD)
Canalisation située à moins de 2 km d'un aéroport / aérodrome	Non
Canalisation concernée directement par un mouvement de terrain	Non
Nuance d'acier	L360ME ou NE
Coefficient de sécurité réglementaire	B
Coefficient de calcul (à la pose)	B (C pour les FHD)

**Tableau 2 : Caractéristiques de la nouvelle canalisation**

## 2.2.2. INSTALLATIONS ANNEXES

Les postes de sectionnement sont disposés sur la longueur du tracé tous les 20 km à +/- 10% (pour un coefficient de calcul à la pose B), afin de permettre l'isolement, voire la mise à l'atmosphère d'un tronçon en cas d'incident ou de travaux sur le réseau.

Le projet de modernisation du tronçon DN 150 MIREPOIX – ROUMENGOUX va nécessiter la modernisation du poste de sectionnement de ROUMENGOUX, la construction du sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA et la suppression du poste de sectionnement de MIREPOIX.

### 2.2.2.1. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ANNEXES

#### POSTE DE SECTIONNEMENT DE SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA

Situé sur le tronçon DN 200 LAURABUC – MIREPOIX, dans le département de l'Aude, le poste servira de sectionnement intermédiaire à la canalisation principale DN 200 LAURABUC – VERNIOLLE. Il remplacera le poste de sectionnement de MIREPOIX qui sera démantelé après la pose de la nouvelle canalisation.

Le poste de sectionnement est implanté sur une parcelle appartenant à TEREKA. Il est délimité par une clôture permettant ainsi d'éviter les agressions tierces. Il assure les fonctionnalités d'isolement et de décompression avec mise à l'évent des ouvrages.

Il est constitué :

- d'une gare racleur permettant l'arrivée d'un piston instrumenté,
- d'un robinet de sectionnement/sécurité manuel avec by-pass aérien,
- de différents piquages de DN≤25 servant principalement à l'instrumentation,
- d'un évent de décompression dédié.



**Figure 4 : Situation géographique du poste de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA**



Figure 5 : Situation géographique du poste de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA

## POSTE DE SECTIONNEMENT DE ROUMENGOUX

Le poste de sectionnement de ROUMENGOUX est situé à l'intersection du tronçon DN 150 MIREPOIX – ROUMENGOUX et du DN 200 ROUMENGOUX – RIEUCROS. Il sert de maillage entre les tronçons DN 150 MIREPOIX – ROUMENGOUX, DN 200 ROUMENGOUX – RIEUCROS et DN 150 ROUMENGOUX – LA ROQUE D'OLMES. Il sera modernisé pour accueillir la nouvelle canalisation projetée en DN 200 et faciliter le raccordement entre le DN 200 ROUMENGOUX – RIEUCROS et la nouvelle canalisation. La clôture du poste de sectionnement sera ainsi agrandie.

Le poste de sectionnement est implanté sur une parcelle appartenant à TEREKA. Il est délimité par une clôture permettant ainsi d'éviter les agressions tierces. Il assure les fonctionnalités d'isolement et de décompression avec mise à l'évent des ouvrages.

Il est constitué :

- d'une gare racleur permettant l'arrivée d'un piston instrumenté,
- d'un robinet de sectionnement/sécurité manuel avec by-pass aérien,
- de différents piquages de DN≤25 servant principalement à l'instrumentation,
- d'un évent de décompression dédié.





Figure 6 : Situation géographique du poste de ROUMENGOUX

#### 2.2.2.2. DIMENSIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS ANNEXES

Les principales caractéristiques de la nouvelle installation annexe (Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA) sont les suivantes :

Territoire concerné	CARCASSONNE
Nom de l'ouvrage	Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA
PMS effective (bar relatifs)	66,2
Type de poste	Simple
Revêtement	Peinture anti-corrosion
Coefficient de sécurité à la pose	C
Installation située à moins de 2 km d'un aéroport	Non
Installation concernée directement par un mouvement de terrain	Non

Tableau 3 : Caractéristiques de la nouvelle installation annexe

Les principales caractéristiques de l'installation annexe existante (Poste de sectionnement de ROUMENGOUX) sont les suivantes :

<b>Territoire concerné</b>	<b>CARCASSONNE</b>
Nom de l'ouvrage	Poste de sectionnement de ROUMENGOUX
PMS effective (bar relatifs)	66,2
Type de poste	Simple
Revêtement	Peinture anti-corrosion
Coefficient de sécurité à la pose	C
Installation située à moins de 2 km d'un aéroport	Non
Installation concernée directement par un mouvement de terrain	Non

**Tableau 4 : Caractéristiques de l'installation annexe modifiée**

## **2.2.3. CARACTERISTIQUES DES TUBES UTILISES**

### **2.2.3.1. MATERIAUX UTILISES**

Les zones d'implantation des canalisations influent également sur l'épaisseur des tubes qui doivent être utilisés.

Les tubes en acier soudé hélicoïdal et/ou en long composant les ouvrages de transport de gaz naturel sont construits selon la norme NF EN 3183 (tubes neufs) ou 10208-2 (tubes sur stock) " Tubes en acier pour conduites de fluides combustibles – Conditions techniques de livraison". Les principales caractéristiques des nuances d'acier sont définies selon cette norme.

Les tubes utilisés ont une température de résilience garantie compatible avec les températures mises en jeu au niveau des points particuliers (aval de détente, sortie station de compression) et aux températures qui peuvent être atteintes, compte tenu du climat dans le Sud-Ouest, par un tube vide non tempéré par l'affluent (canalisation à l'arrêt par exemple).

### **2.2.3.2. REVETEMENT EXTERNE**

Le revêtement externe de la canalisation enterrée est une protection passive qui permet d'éviter la corrosion de l'acier par le milieu environnant. Le revêtement est donc un des moyens, avec la protection cathodique qui lui est complémentaire, d'assurer la pérennité de l'ouvrage. La canalisation projetée est revêtue d'une enveloppe en polyéthylène (NF EN ISO 21809-1) pour le tracé courant et d'une enveloppe en polypropylène au niveau du forage.

## **2.2.4. PROTECTION CONTRE LA CORROSION**

### **2.2.4.1. LA CORROSION INTERNE**

Le gaz naturel ne comportant aucun composé corrosif, il n'est pas susceptible d'entraîner la corrosion interne du tube.

#### 2.2.4.2. LA CORROSION EXTERNE

La canalisation peut être endommagée par des phénomènes de corrosion externe qui peuvent avoir comme origine :

- Les réactions d'oxydoréductions, en cas de présence d'effluents liquides en contact avec l'acier, impactant directement la surface de l'acier, ou provoquées par l'activité bactérienne dans le sol, impactant directement ou indirectement (notamment suite à la production biologique d'hydrogène sulfuré corrosif) la surface de l'acier,
- La présence d'éventuels courants vagabonds dus à la proximité de voies ferrées RFF, de pylônes électriques susceptibles d'induire des courants de nature à engendrer la corrosion de la canalisation.

La protection de la canalisation contre les risques de corrosion externe est assurée de trois manières :

1. la protection passive (revêtement externe et peinture anticorrosion pour les canalisations aériennes),
2. une protection active, assurée par :

a. un système permettant de drainer les courants vagabonds.

b. un système de protection cathodique (pour les risques de corrosion externe engendrés par les réactions d'oxydoréduction), régulièrement inspecté, et dont le principe de fonctionnement est le suivant :

« La protection cathodique est un dispositif qui consiste à amener l'ensemble de la surface extérieure du métal à un potentiel suffisamment négatif pour rendre le métal entièrement cathodique et supprimer ainsi tout risque de corrosion extérieure. Le critère de protection cathodique est la valeur du potentiel au-dessous duquel la vitesse de corrosion de l'acier respecte le seuil fixé par la norme. Ce n'est qu'à partir d'une certaine valeur de courant que le potentiel nécessaire est atteint. »

L'abaissement de potentiel des canalisations à la valeur voulue est obtenu en connectant le réseau, en un ou plusieurs de ses points, au pôle négatif d'une source électrique de courant continu. Le champ électrique se répartit dans le sol, par la prise de terre ou déversoir. Les électrons gagnent la canalisation et pénètrent par leur surface latérale, cheminent longitudinalement dans les conduites jusqu'à la connexion au pôle négatif du redresseur.

Il en résulte un abaissement de potentiel. Cet abaissement de potentiel croît depuis les extrémités du réseau les plus éloignées de la connexion jusqu'au pôle négatif de l'alimentation pour être au maximum au droit de celle-ci. Il doit être suffisant pour que le critère de protection soit partout atteint et maintenu.

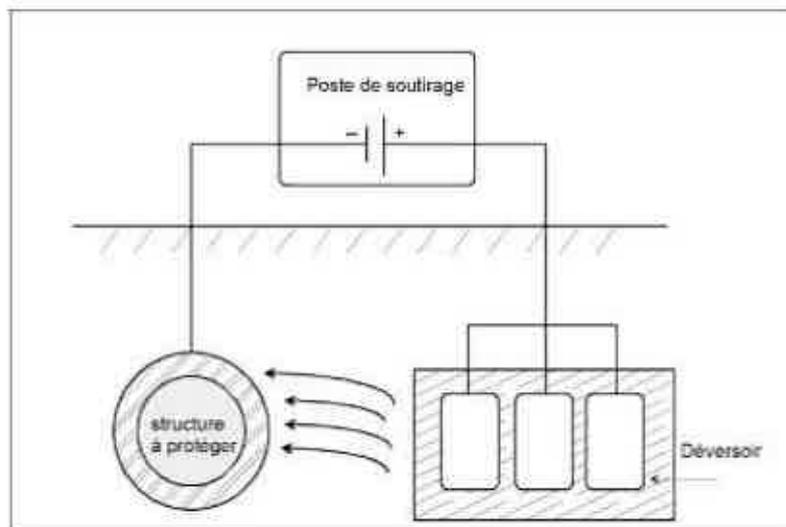


Figure 7 : Principe de fonctionnement du dispositif de protection cathodique

Pour assurer le bon fonctionnement de cette protection cathodique, une surveillance spéciale est assurée concernant :

- les appareillages associés à la protection (horodéfauts), en cours de remplacement par un système plus performant de télésurveillance installé sur des prises de potentiels sélectionnées,
- le contrôle annuel du niveau de polarisation sur l'ensemble des prises de potentiels,
- la surveillance des installations de drainages et soutirages

3. Une surveillance périodique de l'intégrité des canalisations par raclage instrumenté et par mesure DCVG (Direct Current Voltage Gradient)

Des campagnes de passages de pistons instrumentés permettant de contrôler l'intégrité de l'ouvrage seront planifiées tout au long de sa durée de vie. De même des campagnes de mesures DCVG (Direct Current Voltage Gradient) permettant de contrôler l'intégrité du revêtement de l'ouvrage (hors Forage horizontal dirigé bénéficiant d'un revêtement Polypropylène renforcé).

## 2.3. ENVIRONNEMENT DES OUVRAGES

### 2.3.1. ENVIRONNEMENT HUMAIN ET ECONOMIQUE

L'étude s'intéresse ici aux intérêts humains susceptibles d'être exposés dans la bande correspondant au seuil des effets irréversible issus du rayonnement thermique d'une fuite enflammée soit une bande d'une largeur de 70 m de part et d'autre de l'ouvrage.

#### 2.3.1.1. DOCUMENT D'URBANISME

Les communes traversées par l'ouvrage sont les suivantes :

Commune	Nombre d'habitants	Densité	Evolution
Roumengoux	179	26,1	+3,1 %
Mirepoix	3162	66,9	+0,2 %
Saint-Julien-de-Briola	84	7,4	+1,2 %

**Tableau 5 : Données démographiques pour les communes concernées, en 2015 (Source : INSEE)**

Le tableau suivant récapitule les documents d'urbanisme disponibles :

Commune	Document d'urbanisme (date d'approbation)	Nature des zones traversées par l'ouvrage	Nature des zones impactées par les bandes d'effets suite à la rupture guillotine de la canalisation enterrée
Roumengoux	PLU approuvé le 09/11/2014	A	A
Mirepoix	POS 2eme révision approuvé le 06/02/2010	A	A
Saint-Julien-de-Briola	RNU	/	/

**Tableau 6 : Documents d'urbanismes relatifs aux communes traversées par la canalisation**

***Il n'existe pas d'incompatibilité du projet avec les zones traversées.***

***Tout projet dans les zones d'effets létaux devra faire l'objet d'une information auprès de TEREGA.***

### 2.3.1.2. ZONES HABITEES VOISINES

La canalisation enterrée projetée ne traverse que des zones agricoles sur les communes traversées. La zone étudiée est rurale et très faiblement peuplée. La canalisation projetée n'impacte aucune habitation.

Le constat est le même pour les postes de sectionnement qui n'impactent que des zones agricoles ou naturelles, et aucune habitation.

**Les distances d'écartement de la déviation aux habitations voisines n'impliquent pas la mise en place de mesure compensatoire particulière liée à la proximité de ces habitations.**

### 2.3.1.3. ACTIVITES INDUSTRIELLES – INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

#### 2.3.1.3.1. ACTIVITES INDUSTRIELLES EXISTANTES

Aucune activité industrielle n'est présente dans la bande d'étude du tracé ou des postes projetés.

**Aucune mesure particulière n'est donc mise en place par rapport à ce point.**

#### 2.3.1.3.2. ICPE

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont des installations de divers types (industries, carrières, établissements d'élevage, ...), dont l'activité est réglementée en fonction de la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation (art. L.511-2 du Code de l'environnement). Il existe trois régimes administratifs : déclaration, enregistrement et autorisation en fonction des activités et quantités de substances mises en œuvre. D'après la base de données des installations classées (date de mise à jour : 13/10/2018), les ICPE présentes sur les communes impactées sont les suivantes :

Désignation	Localisation (Ville)	Activité/effectif	Régime	Observations
Société GAÏA	Mirepoix	Autres industries extractives	Autorisation	Distance p/r (par rapport) à la canalisation : > 1 km Distance p/r au PS de Roumengoux : > 2 km Distance p/r au PS de Saint-Julien-de-Briola : > 8 km
SPA REFUGE MIREPOIX	Mirepoix	NC	Autorisation	Distance p/r à la canalisation : > 5 km Distance p/r au PS de Roumengoux : > 7 km Distance p/r au PS de Saint-Julien-de-Briola : > 10 km
RESCANIERES SAS ROUMENGOUX	Roumengoux	Autres industries extractives	Autorisation	Distance p/r à la canalisation : > 2 km Distance p/r au PS de Roumengoux : > 2 km Distance p/r au PS de Saint-Julien-de-Briola : > 8 km

BIOMERIEUX (ex ARGÈNE BIOSOFT)	Verniolle	Industrie pharmaceutique	Autorisation	Distance p/r à la canalisation : > 20 km Distance p/r au PS de Roumengoux : > 20 km Distance p/r au PS de Saint-Julien-de-Briola : > 20 km
RECAERO	Verniolle	Fabrication d'autres matériels de transport	Autorisation	Distance p/r à la canalisation : > 20 km Distance p/r au PS de Roumengoux : > 20 km Distance p/r au PS de Saint-Julien-de-Briola : > 20 km

**Tableau 7 : ICPE présentes à proximité du projet**

**Aucune mesure particulière n'est donc mise en place par rapport à ce point.**

#### 2.3.1.3.3. PPRT

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Ariège et de l'Aude, les communes de Mirepoix et Roumengoux sont concernées par un risque technologique.

Aucun établissement SEVESO n'est présent sur les communes.

**Aucune mesure particulière n'est donc mise en place par rapport à ce point.**

#### 2.3.1.4. ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

Aucun ERP n'est présent dans la bande d'étude du tracé ou des postes projetés.

**Aucune mesure particulière n'est donc mise en place par rapport à ce point.**

#### 2.3.1.5. ACTIVITE AGRICOLE

Les parcelles agricoles traversées sont situées sur les communes de Roumengoux et Mirepoix.

L'activité agricole peut engendrer des opérations de creusement ou d'enfouissement dans les sols, ainsi que l'utilisation locale de substances chimiques éventuellement corrosives pour la canalisation en cas d'épandage incontrôlé.

Cependant, les dispositions constructives mises en œuvre lors de la pose d'une canalisation, à savoir une profondeur d'enfouissement de 1,2 m et la pose d'un revêtement en polyéthylène (ou polypropylène pour le forage dirigé) permettent de protéger la canalisation de l'agression d'un soc de charrue dont la profondeur n'excède pas 0,8 m et de l'épandage accidentel de produits chimiques.

De plus, une bande de servitudes de 6 m centrée sur la canalisation sera mise en œuvre et maintenue afin d'éviter tout risque de dégradation lié aux racines et de préserver un accès pour les visites et les interventions de maintenance.

**Aucune mesure particulière n'est donc mise en place par rapport à ce point.**

### 2.3.1.6. MONUMENTS HISTORIQUES

Selon les informations recueillies sur la base de données du ministère de la culture (base « Mérimée »), **58** monuments historiques sont recensés sur la commune de Mirepoix.

Pour le tracé enterré, les monuments historiques les plus proches sont situés à 2,5 km; il s'agit de monuments historiques situés dans le centre ville de Mirepoix. Les installations projetées ne se trouvent pas dans les périmètres de protection du monument.

**Aucune mesure particulière n'est donc mise en place par rapport à ce point.**

### 2.3.1.7. RESEAUX

#### 2.3.1.7.1. PROXIMITE DE RESEAUX TIERS (TELECOM, EAU...)

Les réseaux enterrés à proximité immédiate de l'ouvrage (eau, énergie, télécommunication...) sont indiqués ci-dessous :

Ouvrage	Produit/information	Localisation	Situation
ENEDIS	Ligne HTA	Mirepoix	Croisement (PK 0,050)
VEOLIA	Eau potable	Roumengoux et Mirepoix	Croisement (PK inconnu)
SMDEA	Eau potable	Roumengoux et Mirepoix	Croisement (PK 1,600)
CONSEIL GENERAL DE L'ARIEGE	Assainissement	Roumengoux et Mirepoix	Croisement (PK 0,025)
GRDF	Gaz	Roumengoux et Mirepoix	Parallélisme (PK 2,120)

**Tableau 8 : Réseaux tiers à proximité de l'ouvrage**

**Les distances d'écartement préconisées par la norme NFP 98-332 sont respectées au niveau des croisements avec les réseaux identifiés.**

**Aucune mesure particulière n'est donc mise en place par rapport à ce point.**

#### 2.3.1.7.2. PROXIMITE DE RESEAUX DE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES (HYDROCARBURES...)

La canalisation ne se situe pas à proximité de réseaux de transport de matière dangereuse.

#### 2.3.1.7.3. PROXIMITE DE RESEAUX ELECTRIQUES

La canalisation croise une ligne HTA aérienne ENEDIS. Aucune ligne aérienne HTB du réseau RTE n'est présente dans la bande d'étude.

Ouvrage	Parallélisme/croisement	Localisation (PK)
HTA ENEDIS	Croisement	-0,050

**Tableau 9 : Réseau électriques situé à proximité de l'ouvrage**

**Ce croisement sera abordé lors de l'étude des points singuliers au §3.3.**

#### 2.3.1.7.4. PROXIMITE DE RESEAUX DE TRANSPORT DE GAZ NATUREL

Aucune autre canalisation de transport de gaz naturel ne se trouve à proximité.

#### 2.3.1.8. INFRASTRUCTURES ET VOIES DE COMMUNICATION

##### 2.3.1.8.1. RESEAU ROUTIER

Les principaux axes de circulation routière situés à proximité du projet sont les suivants :

Désignation	Localisation	Caractéristiques et comptages routiers	Situation par rapport à la canalisation	Points singuliers recensés
Route de Limoux – D626	Roumengoux	4669	Croisement tracé enterré Impacté par les ELS du poste de Roumengoux	Croisement et proximité de voie de circulation
D106	Mirepoix	14318	Croisement tracé enterré	Croisement et proximité de voie de circulation
Route de Carcassonne – D119	Mirepoix	11202	Impacté par les PEL du tracé enterré	/
D213	Saint-Julien-de-Briola	32627	Impacté par les ELS du poste de Saint-Julien-de-Briola	/

**Tableau 10 : Principaux axes de circulation (Source : Données SIG TERECA)**

**A noter que les canalisations aériennes des postes de sectionnement de ROUMENGOUX et de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA sont implantées à moins de 20 m des routes départementales 626 et 213 respectivement.**

**Aucune mesure spécifique n'est nécessaire lors de parallélismes avec des infrastructures routières. Les protections mises en œuvre au niveau de chaque traversée ou au niveau des installations annexes sont quant à elles présentées au §3.3 « Etude des points singuliers ».**

##### 2.3.1.8.2. RESEAU FERROVIAIRE

Aucune voie ferrée n'est présente dans la bande d'étude du tracé ou des postes projetés.

**Aucune mesure particulière n'est donc mise en place par rapport à ce point.**

### 2.3.1.8.3. VOIES FLUVIALES

Les cours d'eau recensés dans la bande d'étude sont les suivants :

Cours d'eau	Localisation (PK/Route/Ville)	Caractéristiques	Situation par rapport à la canalisation
Canal des Moulins de mirepoix	Mirepoix	Forage Horizontal Dirigé	Croisement
L'Hers	Mirepoix	Forage Horizontal Dirigé	Croisement
Ruisseau de Malgoude	Mirepoix	Forage Horizontal Dirigé	Croisement
Ruisseau d'Espinoux	Mirepoix	/	Impacté par les ELS
Ruisseau de Trillou	Mirepoix	/	Impacté par les PEL

**Tableau 11 : Cours d'eau recensés**

Aucun de ces cours d'eau n'est navigable.

**Ce croisement sera abordé lors de l'étude des points singuliers au §3.3.**

### 2.3.1.8.4. RESEAU AERIEN

L'aéroport le plus proche de l'ensemble des installations projetées est l'aéroport de Pamiers, situé à environ 15 km du poste de sectionnement de ROUMENGOUX.

**L'ouvrage est implanté à plus de 15 km des pistes de décollage et d'atterrissage d'aéroport ou d'aérodrome conformément à la circulaire du 10 mai 2010 relative « à la communication de données d'ordre statistique par les transporteurs aériens et les exploitants d'aérodromes ». Cet éloignement n'appelle pas la mise en place de mesure particulière au niveau de la canalisation étudiée.**

## 2.3.2. ENVIRONNEMENT NATUREL

### 2.3.2.1. ZONES HUMIDES

Les zones humides le long du tracé sont établies selon l'arrêté du 24 juin 2008, en application des articles L214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement.



**Figure 8 : Localisation des zones humides**

**La canalisation traverse deux zones humides en FHD.  
Ce croisement sera abordé lors de l'étude des points singuliers au §3.3.**

### 2.3.2.2. DONNEES SUR LES MILIEUX NATURELS PROTEGES

Les zones naturelles protégées sont mises en place par les pouvoirs publics dans un but de protection réglementaire des espaces naturels (sites Natura 2000, ZNIEFF,...).

#### 2.3.2.2.1. NATURA 2000

Les installations projetées traversent le site Natura 2000 de « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » (FR7301822).

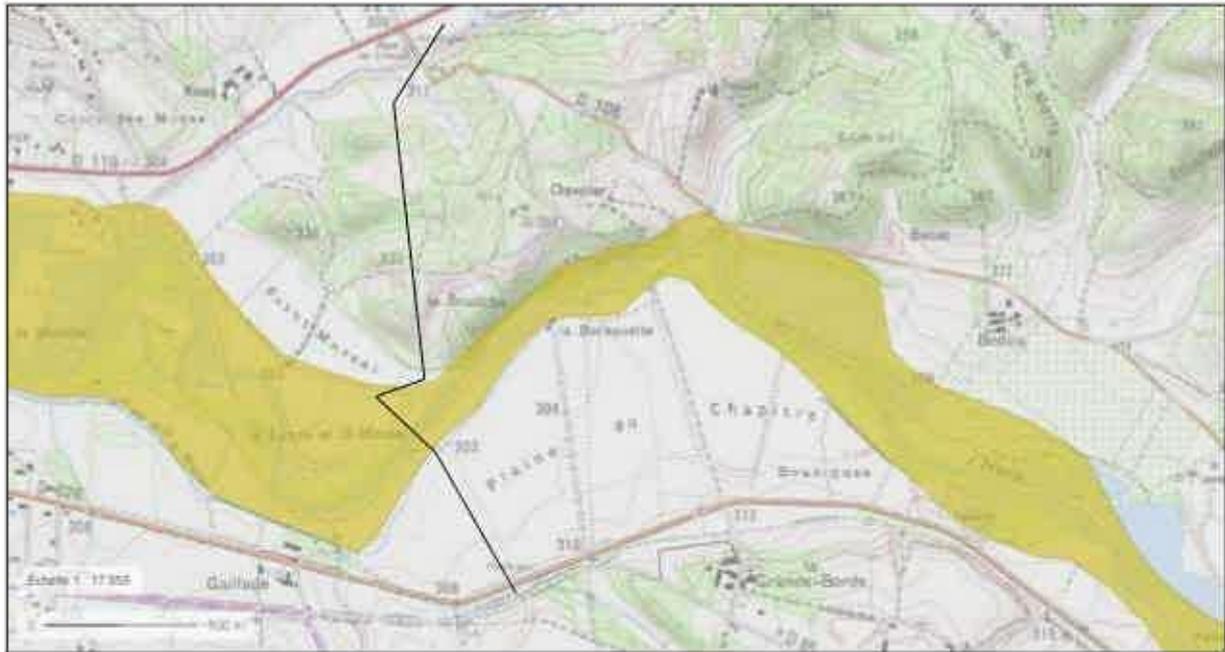


Figure 9 : Zone Natura 2000 recensée à proximité de l'ouvrage (Source : Géoportail)

#### 2.3.2.2. ZNIEFF

Les installations projetées traversent deux ZNIEFF :

- ZNIEFF Type I : Coteaux du nord-Mirapicien (730011904) ;
- ZNIEFF Type II : Ensemble de coteaux au nord du Pays de Mirepoix (730030360)

La carte ci-dessous localise les différentes zones relevant un intérêt particulier :

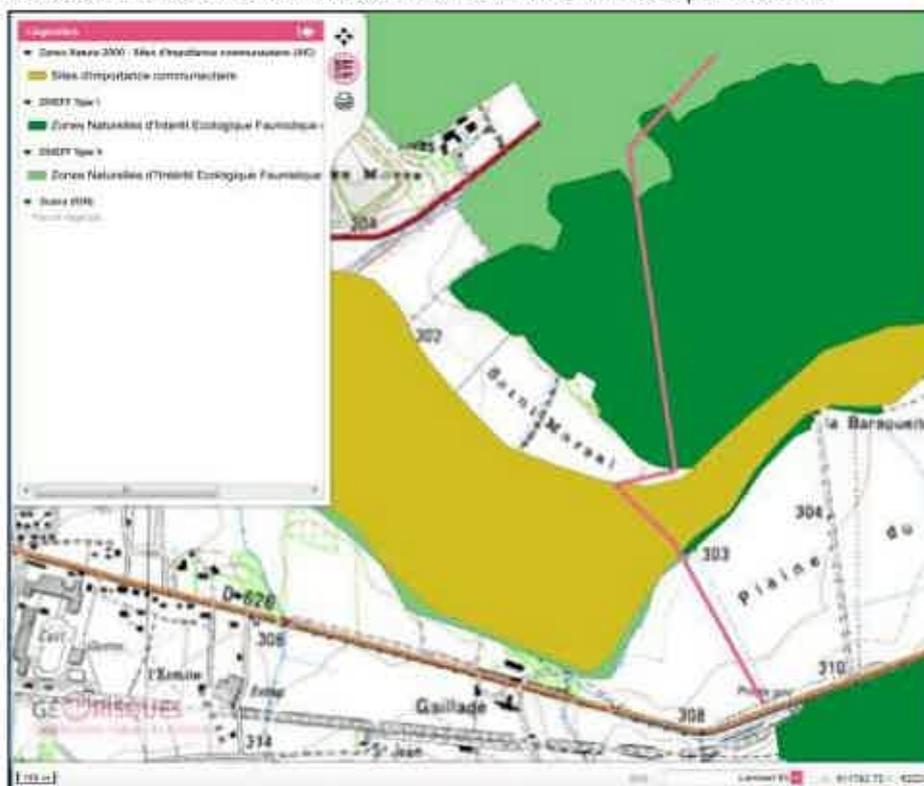


Figure 10 : zones naturelles protégées recensées à proximité de l'ouvrage (Source : Géorisques)

La présentation détaillée de ces zones naturelles est réalisée en pièce N°6 du présent dossier. Les mesures mises en place sont précisées au §6 « Aspects environnementaux ».

**Le poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA ne présente pas d'espaces protégés dans sa zone d'étude.**

**Les mesures mises en place sont précisées au §6 « Aspects environnementaux ».**

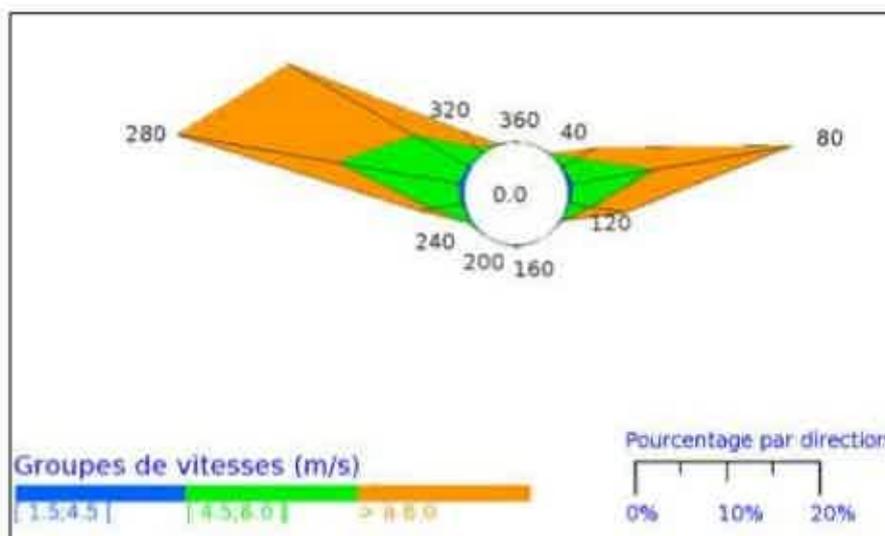
### 2.3.2.3. CLIMATOLOGIE

Les données climatologiques ci-après sont issues des enregistrements réalisés sur la station météorologique de Carcassonne – Salvaza sur la période de 1981 – 2010.

Il s'agit de la station Météo France la plus proche et la plus représentative de la zone d'étude. Elle est située à environ 35 km des ouvrages TEREKA projetés.

#### 2.3.2.3.1. VENT

Il existe dans la région Mirepoix un régime de vents dominants de secteur nord-ouest. Ces vents sont dans 60 % des cas supérieurs à 8 m/s. Un régime de vents de secteur est également enregistré dans une bien moindre mesure (30 % des enregistrements).



#### 2.3.2.3.2. TEMPERATURES

La température moyenne annuelle s'élève à 14,1 °C. La température moyenne mensuelle la plus élevée est représentée par le mois de Juillet avec 22,9 °C et la plus basse par le mois de Janvier avec 6,4 °C.

Le minimum absolu sur la période 1981-2010 est -12,5°C. Le maximum absolu sur la même période est 41,9°C.

Les nombres moyens de jours de brouillard, d'orage, et de neige sont :

- Orage : 17,4 jours ;
- Brouillard : 14,8 jours ;
- Neige : 5,8 jours.

### 2.3.2.3.3. PRECIPITATIONS

Les données de précipitations mensuelles sont issues des enregistrements réalisés sur la station météorologique de Carcassonne sur la période de 1981-2010.

La moyenne pluviométrique annuelle s'établit à 648,5 mm pour la période analysée. La période pluvieuse s'étend globalement de décembre à janvier, avec une deuxième pointe de précipitations en avril (73,1 mm).

La hauteur maximale de précipitations relevée en 24 h sur la période analysée est 169,0 mm d'eau en novembre.

### 2.3.2.3.4. Foudre

La densité de foudroiement est calculée à partir des points de contact détectés sur une période de 10 ans.

Le Nsg est, depuis la récente norme IEC 62858 transposée en NF EN 62858, la valeur de référence. Cette entité reproduit le plus fidèlement possible la réalité en termes de foudroiement au sol et est le résultat de travaux et d'évolutions technologiques récentes.

D'après le site Météorage, la densité de foudroiement des départements de l'Ariège et de l'Aude :

Département	Ariège	Aude
Densité de foudroiement (nsg.km <sup>-2</sup> .an <sup>-1</sup> )	1,1724	0,9263
Classement national	31/96	53/96

**Tableau 12 : Densité de foudroiement (Source : [www.meteorage.fr](http://www.meteorage.fr) [5])**

Le risque de foudroiement direct d'une canalisation enterrée est peu susceptible de servir de point d'amorçage hormis dans le cas de croisement ou de parallélisme avec des points d'amorçage possibles (ligne électrique haute tension par exemple).

Dans ce cas, une étude d'amorçage (ou d'influence) préalable est réalisée pour permettre de définir les distances garantissant en particulier la sauvegarde de la protection cathodique. Le risque de foudroiement indirect est maîtrisé par l'installation de parafoudres au niveau de l'alimentation électrique et au niveau de la liaison téléphonique.

Il est à noter qu'au niveau des installations aériennes (qui peuvent représenter des points d'amorçage pour la foudre), les aciers présentent des surépaisseurs, ce qui permet de réduire le risque lié aux impacts de la foudre. Il est considéré qu'une épaisseur de canalisation supérieure à 4 mm élimine le risque de percement (Source : Rapport INERIS DRA 006 – Sept 2001 §4.3.1).

La présence de raccords isolants équipés d'éclateurs avec mise à la terre locale permet d'éviter la montée en potentiel des parties aériennes de l'ouvrage en assurant une protection jusqu'à 5 000 Volts.

#### 2.3.2.4. TOPOGRAPHIE

La canalisation franchit l'Hers, ainsi que le ruisseau du Malgoude. La canalisation franchit une colline entre ces deux cours d'eau. L'altimétrie varie globalement entre 305 m et 340 mètres, avec une pente d'environ 15% dans la zone la plus pentue.

**Aucune mesure particulière n'est mise en place par rapport à ce point.**

Le réseau hydrographique de l'environnement du tracé de l'ouvrage est marqué par la présence :

- Du cours d'eau « Canal des Moulins de Mirepoix » (code hydrographique : O1-0312) ;
- Du cours d'eau « l'Hers » (code hydrographique : O1-53292001) ;
- Du cours d'eau « Ruisseau de Malegoude » (code hydrographique : O1-530560).

Ces trois cours d'eau sont traversés par FHD.

**L'ensemble des mesures mises en œuvre pour la traversée des cours d'eau est présenté au §3.3 « Etude des points singuliers ».**

#### 2.3.2.5. HYDROGEOLOGIE

Aucun périmètre de protection de captage d'eau potable ne concerne le projet.

La pauvreté en eau des Molasses de l'Eocène supérieur du Bassin aquitain est confirmée par l'absence de point d'eau à moins de 2 km des limites du projet, contrairement à l'aquifère des alluvions de l'Hers et du Malgoude pour lesquels où plusieurs points d'eau sont référencés dans la Banque de données du SIGES (Système d'information pour la gestion des eaux souterraines) en amont ou en aval du projet.



Figure 12 : Points d'eau autour du projet (Source : <http://sigesmpy.brgm.fr>)

Plusieurs de ces points d'eau correspondent en fait à d'anciennes exploitations de matériaux. Aucune donnée associée à ces points d'eau n'est disponible. Seuls deux points d'eau (un puits et un forage) fournissent une information sur les niveaux piézométriques au moment de leur réalisation:

Identifiant	Commune	Nature	Profondeur	Niveau piézométrique	Usage
BSS002LPQS	Cazals-des-bayles	Puits (2)	Puit 1 : 6,3 m Puit 2 : 5,1 m	P1 : 4,2 m (03/1993) P2 : 1,60 m	Eau agricole
BSS002LPQD	Mirepoix	Forage	5,80 m	5,20 m (11/1967)	Inconnu

**Tableau 13 : Points d'eau autour du projet (Source : <http://sigesmpy.brgm.fr>)**

Le gaz naturel transporté par l'ouvrage n'est pas de nature à engendrer un risque de pollution pour les eaux, qu'elles soient superficielles ou souterraines.

**Aucune mesure particulière n'est donc mise en place par rapport à ce point.**

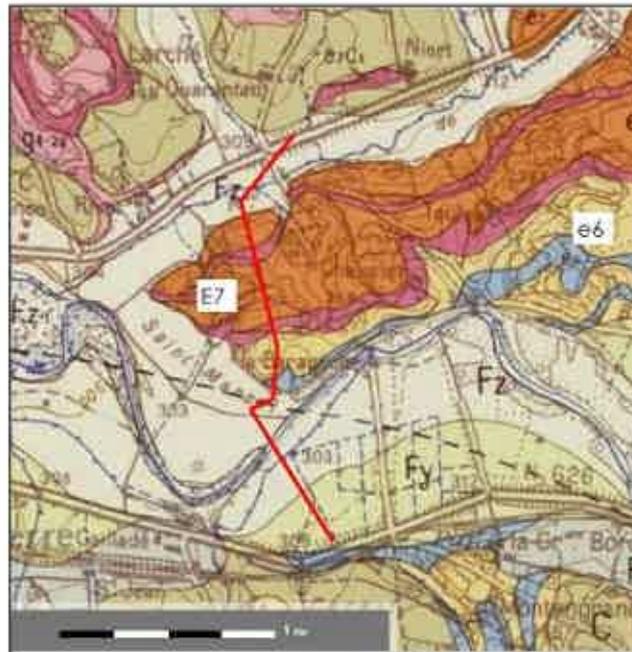
### 2.3.2.6. RISQUES NATURELS

Selon le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) réalisé par la préfecture de l'Ariège, les risques naturels identifiés pour les communes traversées par la future canalisation sont :

Commune	Inondation	Catastrophe naturelle	Mouvement de terrain	sismicité	Feu de forêt
ROUMENGOUX	OUI – absence de PPRN Inondation, AZI Ariège et Salat	Inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations : 1  Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 2  Tempête : 1	NON	2 - Faible	OUI
MIREPOIX	OUI – PPRN approuvé le 13/09/2010	Inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations : 1  Inondations et coulées de boue : 2  Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 1  Tempête : 1	OUI – PPRN approuvé le 13/09/2010	2 - Faible	OUI
SAINT JULIEN DE BRIOLA	NON	Inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations : 1  Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues : 1  Inondations et coulées de boue : 1  Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 1  Tempête : 1	NON	2 - Faible	NON

**Tableau 14 : Risques naturels recensés par commune traversée (Source : DDTM 09)**

### 2.3.2.6.1. GEOLOGIE



**Figure 13 : Contexte géologique**

La zone d'étude se place sur un matériel détritique déposé au pied des Pyrénées depuis la phase principale de leur soulèvement : les Poudingues de Palassou (matériaux sédimentaires datant du tertiaire), recouvert localement par les sédiments alluviaux des terrasses de l'Hers et du Malgoude.

On trouve ainsi dans la zone d'étude :

- Molasses de Castelnaudary, calcaires et marnes (e6 en jaune pâle et bleu). La molasse de Castelnaudary est, dans sa forme la plus typique, une roche compacte, gréseuse, à grains de sable assez gros, micacée, et à ciment calcaire plus ou moins dur. Sa cassure bleutée devient blanche à l'oxydation. Lorsque le ciment est tendre, c'est un sable peu consistant. Elle se présente ainsi en masses compactes, de l'ordre de 4 à 6 m d'épaisseur.
- Marnes, calcaire de Villeneuve-la-Comtal, calcaire de Hounoux (e7 en ocre foncé et clair). La partie moyenne est argilo-molassique sous Fanjeaux, de Mirepoix vers le sud-ouest, ces marnes se chargent de lits ou de lentilles de poudingues de plus en plus nombreux et épais. L'abondance du calcaire s'observe avec cet étage, de 80 à 150 m de puissance.
- Alluvions des basses terrasses (Fz). Les basses plaines des rivières sont dominées de quelques 8 à 12 m d'alluvions de même texture, mais dont l'évolution, notamment la décalcification, est plus poussée. Le plus fréquemment, sur plusieurs mètres, une couche de cailloux irrégulière en épaisseur est surmontée par des limons argilo-sableux. Les basses terrasses sont reliées, topographiquement et dans leur matériel même, aux coulées de solifluxion des versants.
- Alluvions modernes des basses vallées (Fz) constituées de sables peu consistants et riches en cailloux pour l'Hers et ses affluents. Ces alluvions recouvertes par les crues les plus fortes proviennent du remaniement des matériaux descendant des versants par l'érosion des averses ou par gravité et que les crues étalent.

A proximité du projet, la banque de données du sous-sol gérée par le BRGM nous indique la présence d'un sondage de 5,80 m de profondeur (BSS002LPQD) dans la vallée de l'Hers à environ 2 km en aval du projet à vol d'oiseau. Il montre la présence de graviers grossiers sur les 5,80 m d'épaisseur puis la présence du plancher de la formation constitué de marne compacte. Les autres sondages présents dans le secteur du projet ne renseignent pas sur la géologie superficielle du site.

### 2.3.2.6.2. REMONTEES DE NAPPES

Une zone « sensible aux remontées de nappes » est un secteur où une émergence de la nappe au niveau du sol ou du sous-sol est possible.

A ce jour, aucune fréquence n'a pu encore être déterminée.

La cartographie ci-dessous présente les données actuellement disponibles sur le risque remontées de nappes dans la bande d'étude.

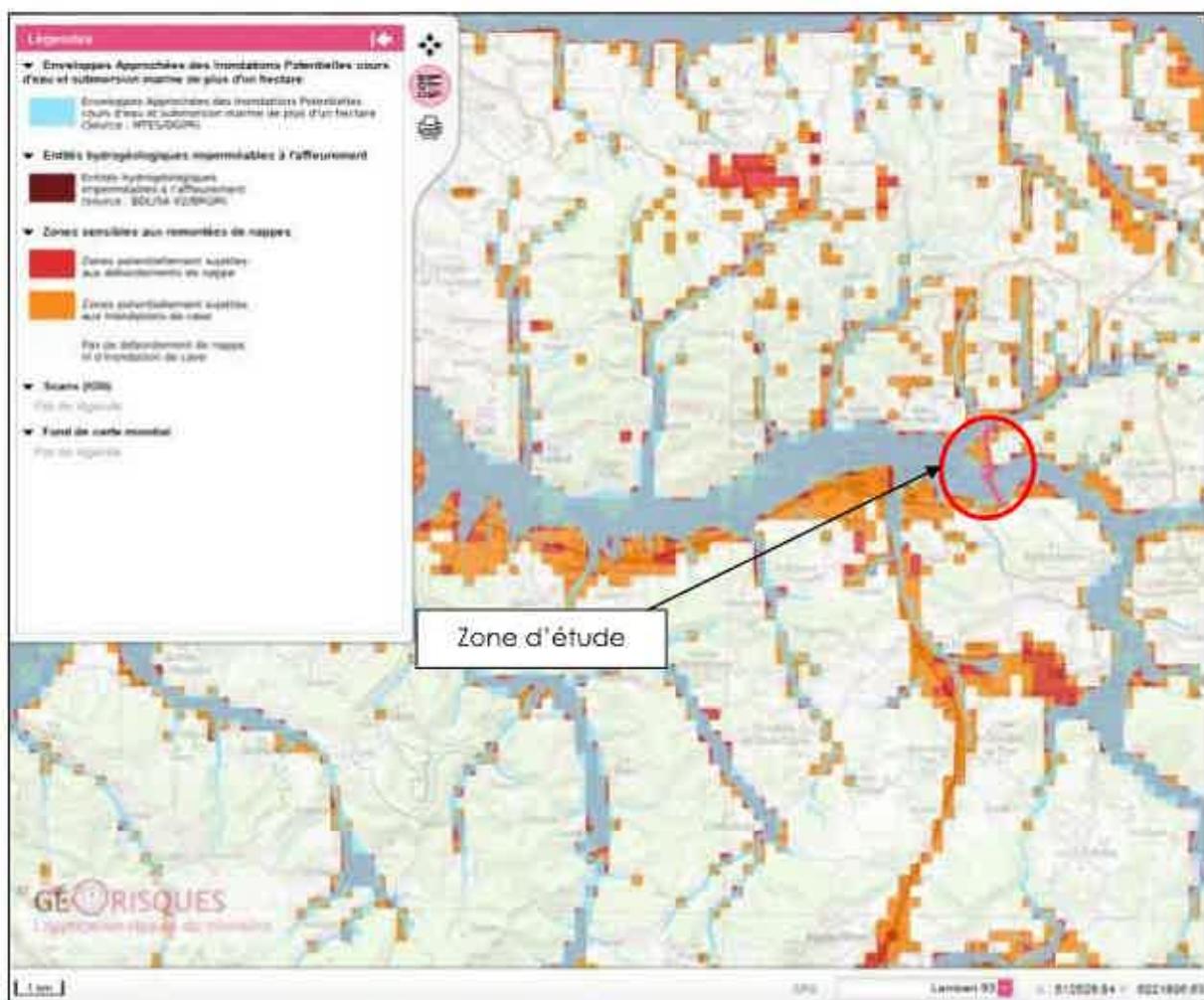


Figure 14 : Cartographie du risque de remontées de nappes – DN200 MIREPOIX-ROUMENGOUX  
(Source : Géorisques)

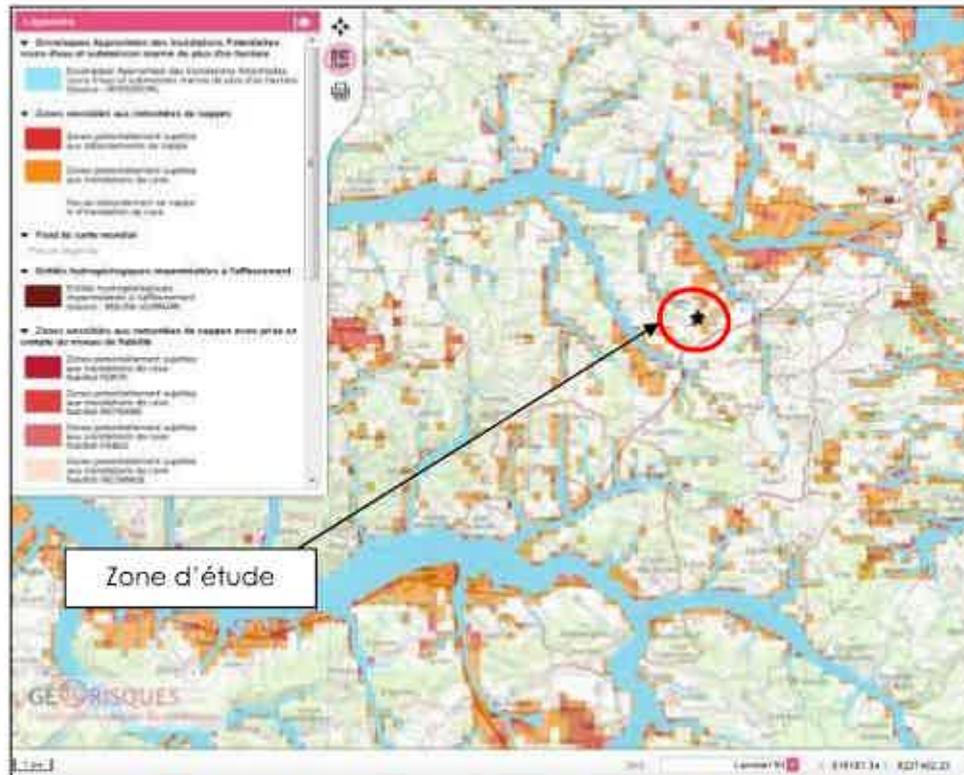


Figure 15 : Cartographie du risque de remontées de nappes – Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA (Source : Géorisques)

### 2.3.2.6.3. MOUVEMENT DE TERRAIN

Aucun mouvement de terrain n'est recensé dans la zone d'étude du poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA, dans la base de données Géorisques.

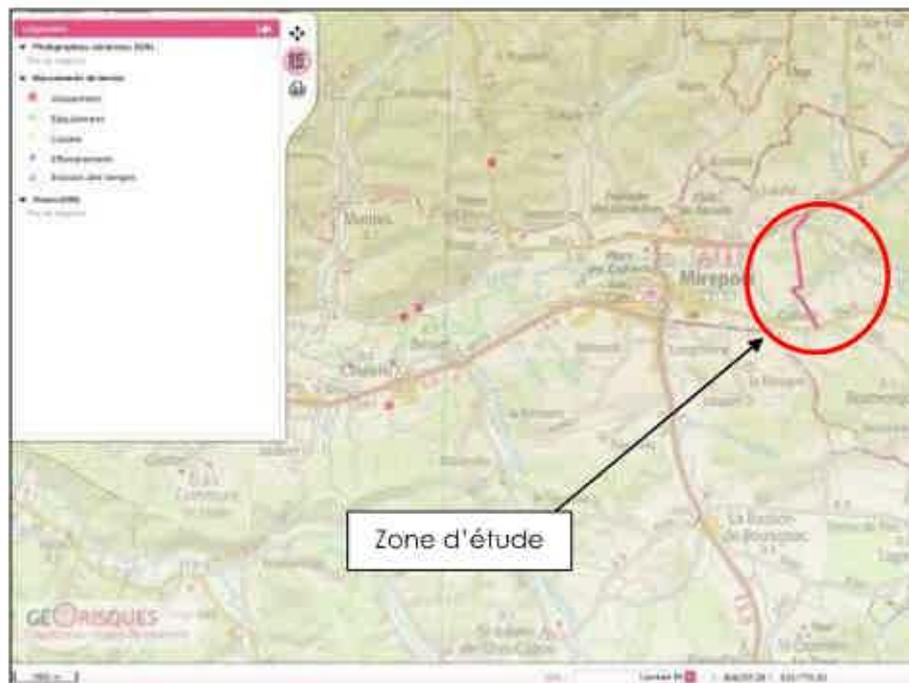


Figure 16 : Mouvement de terrain et/ou cavité autour de la zone d'étude (Source : Géorisques)

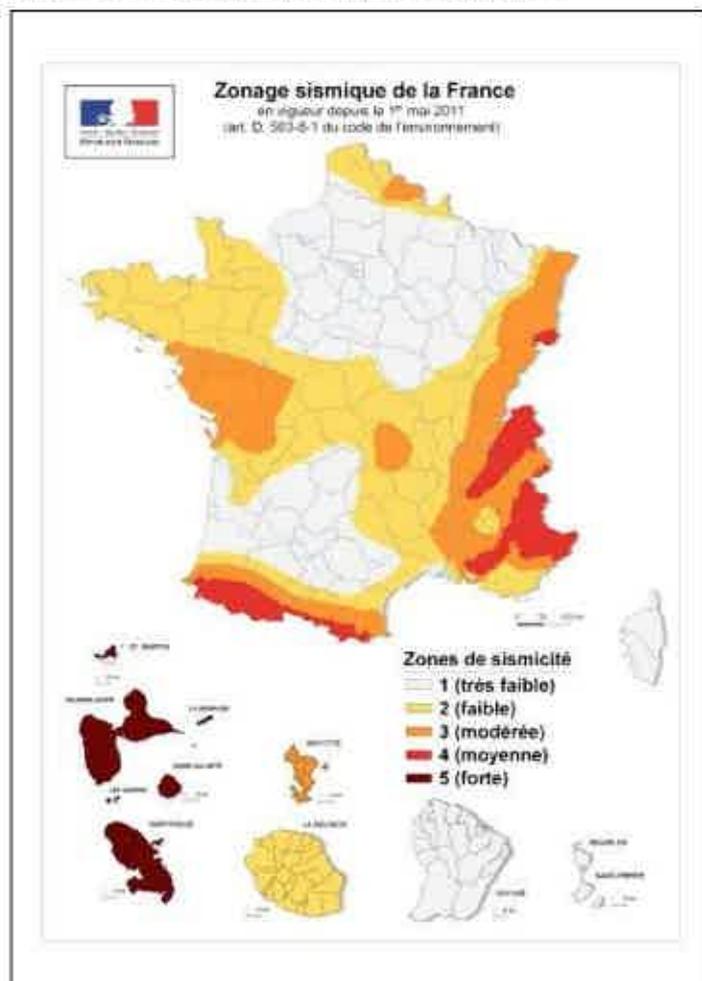
Nota extrait de l'EDTG 2014 (Source : TEREGA) : Pour les zones de mouvements de terrain non localisés, le facteur de risque mouvement de terrain n'est pas pris en compte. En effet, selon le §2 de l'annexe 4 du guide GESIP 2008/01, « dans le cas où l'environnement permet de justifier l'absence de mouvement de terrain important (qui tient compte du risque sismique selon la zone de sismicité, des zones d'effondrements potentiels, des zones de glissements de terrains identifiées...) le facteur de risque « mouvement de terrain important » ne sera pas pris en compte ». De façon conservative, TEREGA applique systématiquement un coefficient de facteur de risque « travaux tiers » égal à 1 au lieu de 0,8 dans les zones où le risque de mouvement de terrain n'est pas pris en compte. (cf § 3.2.4). »

**Aucune mesure particulière n'est donc mise en place par rapport à ce point.**

#### 2.3.2.6.4. SISMICITE

Selon l'article D563-8-1 du code de l'environnement relatif à la délimitation des zones de sismicité du territoire française, le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante :

- Zone de sismicité 1 (très faible) ;
- Zone de sismicité 2 (faible) ;
- Zone de sismicité 3 (modérée) ;
- Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
- Zone de sismicité 5 (forte).



**Figure 17 : Zones de sismicité suivant l'article D563-8-1 du code de l'environnement**

Ainsi, les communes concernées sont situées dans une zone de sismicité faible.

Selon le site internet [www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net) du BRGM [4] aucune des communes n'a été le siège d'un épicycle de séisme.

**D'après la matrice de détermination du risque sismique pour les canalisations de transport (art. 9 de l'AMF), le tronçon est considéré à risque normal. Selon le guide CT n°15-2013 de l'AFPS, il n'y a pas d'étude spécifique à réaliser. La tenue de l'ouvrage est assurée.**

### 2.3.2.6.5. INONDATION

Selon le site [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, [7] l'ouvrage enterré projeté est situé dans une zone inondable.



Figure 18 : Cartographie du risque inondation (Source : Géorisques)

Les postes de sectionnement de ROUMENGOUX et de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA ne sont pas concernés par un risque inondation.

**Ce point sera abordé au §3.3 à l'étude des points singuliers.**

Nota extrait de l'EDTG 2014 (Source : TEREGA) : Pour les zones inondables, l'inondation directe n'a pas d'effets sur les canalisations enterrées hormis au niveau des lits des cours d'eau en cas de crue (risque traité spécifiquement au niveau des traversées sous cours d'eau). En cas de crue, la modification de la localisation du lit du cours d'eau est imprévisible. Ce risque est alors associé à un mouvement de terrain non localisé.

### 2.3.2.6.6. RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES

Le phénomène de retrait et gonflement des argiles concerne exclusivement les sols à dominante argileuse. Il est lié aux variations de teneur en eau des terrains :

- Gonflement en période humide ;
- Retrait lors d'une sécheresse.

L'argile est une roche dont la consistance peut se modifier en fonction de sa teneur en eau : dure et cassante lorsqu'elle est desséchée, elle devient plastique et malléable à partir d'un certain taux d'humidité. Ces modifications de consistance s'accompagnent de variations de volume. Elles peuvent alors affecter les constructions (murs porteurs et angles en particulier).

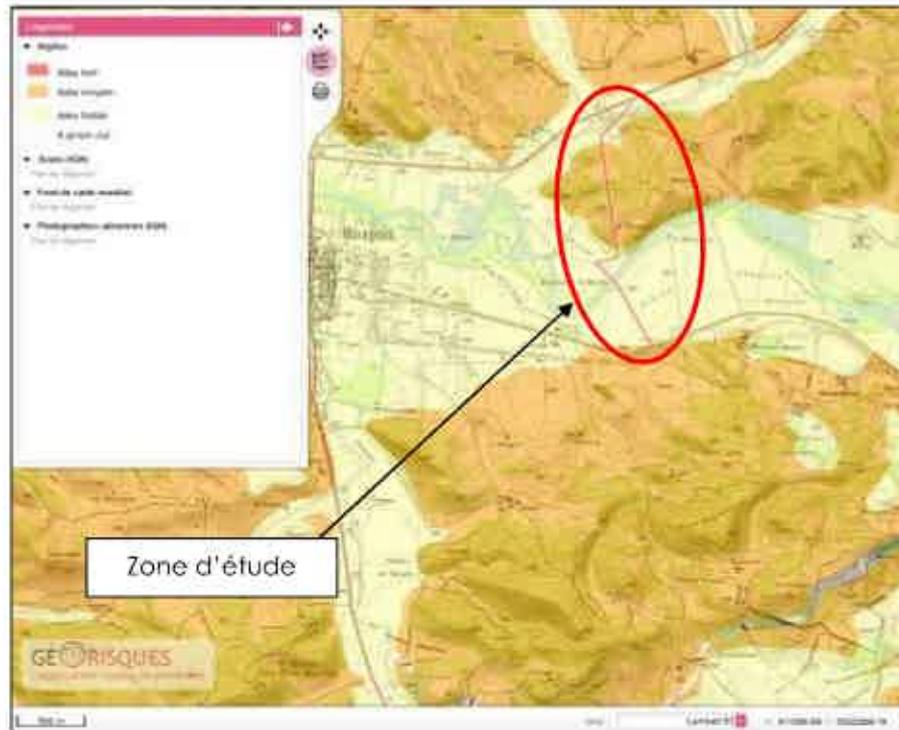


Figure 19 : Aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Infoterre)

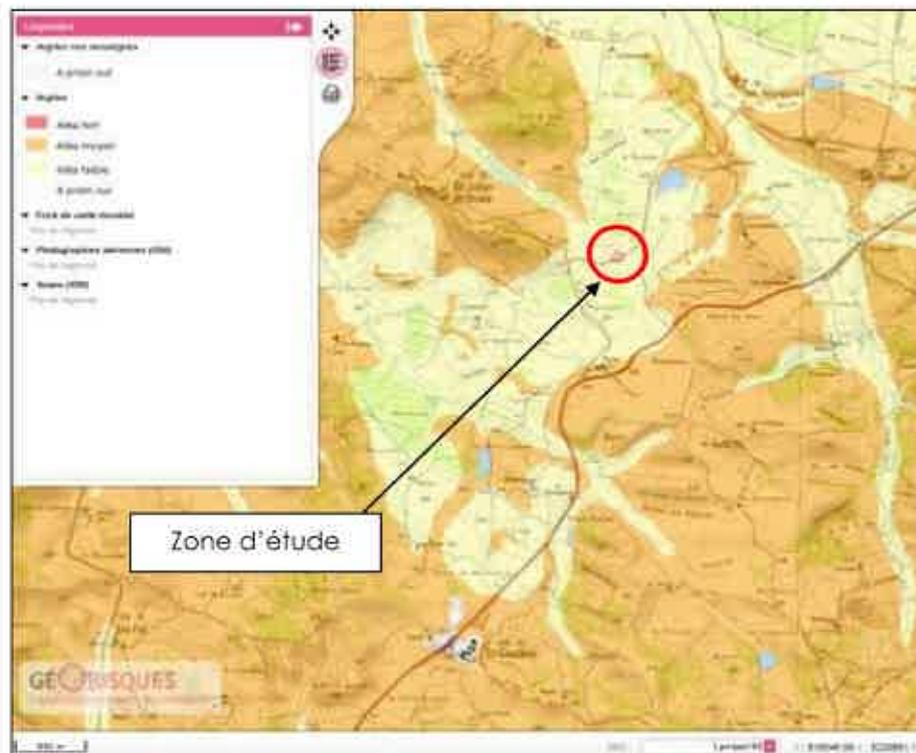


Figure 20 : Aléa retrait-gonflement des argiles – Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA (Source : Infoterre)

La canalisation traverse des zones d'aléa faible à moyen.

**La limite élastique des aciers L360 ME/NE (360 MPa) constituant la canalisation permet de supprimer tout risque lié à ces mouvements de retrait/gonflement. Cela n'appelle donc pas à la mise en place de mesure particulière.**

### 2.3.3. IDENTIFICATION DES POINTS SINGULIERS

D'après le guide GESIP 2008/01, version en vigueur, la définition d'un point singulier est : "point de l'ouvrage se distinguant de la situation courante des tronçons et présentant un risque différent du tracé courant, tel qu'un tronçon posé à l'air libre, une traversée de rivière ou le passage le long d'un ouvrage d'art". Pour certains de ces points, il existe des mesures compensatoires retenues de manière générique mais pour d'autres une étude spécifique est nécessaire.

Les points singuliers demandant un traitement spécifique sont entre autres :

- les zones présentant des risques naturels : séismes, mouvements de terrain, remontées de nappes, inondations,
- les croisements et proximités avec des infrastructures de transport,
- les croisements ou proximités des lignes électriques « haute tension »,
- les croisements ou proximités d'autres canalisations de transport,
- les passages à proximité d'ICPE, d'ERP, etc.,
- les zones de pose à l'air libre,
- les traversées de cours d'eau,
- les espaces naturels sensibles.

La description du projet, la définition du guide GESIP 2008/01 version en vigueur et de l'AMF permettent d'identifier les points singuliers suivants :

Point Singulier (PS)	Description
1	Croisement et proximité de voie de circulation
2	Traversée de cours d'eau
3	Implantation en zone avec risque de remontée de nappes et risque d'inondation
4	Croisement/proximité d'un réseau, ou parallélisme avec une canalisation
5	Croisement de réseau aérien HTA

**Tableau 15 : Identification des points singuliers**

Ces points singuliers sont étudiés dans la suite de cette étude au paragraphe 3.3 « Etude des points singuliers ».

## 2.4. DESCRIPTION DES OPERATIONS EN PHASE CHANTIER

### 2.4.1. ESSAIS ET CONTROLES

Les essais et contrôles sur la canalisation projetée sont conformes aux prescriptions générales mises en œuvre par TEREGA pour tout nouvel ouvrage. Ils portent sur :

**Pour la fabrication des tubes en usine :**

- Le contrôle non destructif du métal de base : essais effectués sur 100% des bobines ou plaques,
- Les essais hydrauliques, les essais mécaniques, les essais sur les soudures par tube,
- Le contrôle des revêtements.

Pour tout le procédé de fabrication des tubes en usine, TEREGA assure le contrôle qualité par un organisme qualifié. Pour la fabrication des éléments constitutifs des installations annexes le même niveau de contrôle est appliqué (tubes, pièces de forme, robinetteries).

**En phase chantier :**

- les contrôles à 100% des soudures effectuées durant toute la phase de construction (aussi bien en atelier que lors de l'assemblage sur chantier),
- les contrôles de gabarit des tubes,
- le contrôle de la continuité du revêtement avant mise en fouille,
- les épreuves hydrauliques et tests d'étanchéité réalisés avant la mise en service de l'ouvrage,
- le contrôle de la protection cathodique contre la corrosion avant mise en service de l'ouvrage.

### 2.4.2. SOUDURES ET RACCORDS

Les soudures et raccords des éléments tubulaires sont effectués à l'arc électrique et respectent les prescriptions de l'AMF, des normes NF EN 12732 et NF EN 1594, des guides professionnels du GESIP et de la spécification TEREGA de référence.

Pour le projet, la procédure de contrôle et de maîtrise de fabrication de ces raccords comprend :

- la qualification des modes opératoires de soudage (QMOS),
- la qualification des soudeurs (QS),
- le contrôle visuel,
- le contrôle à 100% non destructif par radiographie (rayons X) ou gammagraphie (rayons Gamma) ou ultrasons.

Une fois contrôlées, les soudures sont enrobées de polyéthylène ou de polypropylène pour assurer la continuité du revêtement de la canalisation. Un état zéro de la continuité du revêtement est réalisé par DCVG (Mesures Electriques de Surface) dans l'année suivant la mise en service de l'ouvrage.

### 2.4.3. POSE

La pose des éléments tubulaires est effectuée conformément à l'AMF, à la norme EN1594 et à la spécification TEREGA de référence.

Toutes les opérations du chantier de pose sont étroitement surveillées par le maître d'ouvrage, de manière à garantir l'exécution par l'entreprise des obligations du cahier des charges. À cet effet, une équipe de contrôleurs de travaux se trouve en permanence sur le lieu du chantier.

- **Ouverture de la piste et balisage du chantier**

La construction et la pose de la canalisation nécessitent la mise à disposition d'une bande d'occupation temporaire appelée « piste ». La largeur de cette bande de terrain, fonction du diamètre de la canalisation, est réduite au strict minimum nécessaire à la réalisation de toutes les opérations dans des conditions de sécurité optimales, soit 14 m en tracé courant. Toutefois, le passage de points spéciaux nécessite des sur-largeurs.

Cette bande d'occupation temporaire ainsi que l'axe du tracé de la canalisation sont balisés par des jalonnets en bois avant le commencement des travaux. Ce balisage est maintenu en état pendant toute la durée des travaux.

Du point kilométrique zéro (PK 0) au point kilométrique final (PK final), la piste est balisée comme suit :

- une bande de 7 m d'un côté réservée à la circulation des engins et à toutes les opérations de construction et de mise en fouille de la canalisation,
- une bande de 7 m de l'autre côté pour le stockage des terres de la tranchée avec séparation de la terre végétale et de la terre de fond,
- au centre des deux bandes, la tranchée pour enfouissement de la canalisation.

Aux abords des traversées des voiries, une signalétique adaptée est posée :

- imposant le stop obligatoire aux engins du chantier,
- prévenant le public de la présence des travaux,
- interdisant l'accès du chantier au public.



**Figure 21 : Exemple de piste de travail**

L'ouverture de la piste s'effectue à l'aide d'engins mécaniques classiques du génie civil.

La piste est aménagée en nivelant les dévers, les talus et en posant des ouvrages de franchissement au niveau des fossés et cours d'eau.

Les obstacles divers (poteaux, clôtures, etc.) sont provisoirement déplacés.

Les réseaux enterrés sont identifiés, repérés, sondés et protégés par mise en place de plats bords : les réseaux aériens sont identifiés et balisés à l'aide de gabarits de passage limitant ainsi la hauteur de travail.

Les zones humides sont préparées pour permettre la circulation des engins.

Des clôtures provisoires sont installées en bordure de piste aux traversées des zones de bétail.

Des aires de passage sont créées sur la piste en certains points négociés avec les exploitants concernés pour ne pas entraver les travaux agricoles.

Des protections adaptées sont mises en place par un écologue de chantier. Il peut s'agir notamment de signalisation, de balisage ou de la mise en place de grillage de protection.

- **Bardage des tubes**

Avant le démarrage du chantier, le maître d'ouvrage approvisionne puis stocke les tubes sur une aire artificialisée existante.

Au moment des travaux, l'entreprise assure la prise en charge des tubes sur l'aire de stockage et les achemine par la route jusqu'à la piste de travail. Un plan de circulation des camions porte-tubes est établi à cet effet avec les gestionnaires des voiries concernées.

Au droit de certaines intersections des voiries et de la piste de travail, les tubes sont transférés sur des « chenillards porte-tubes » qui sont en mesure de se déplacer par tout temps sur la piste et d'assurer le bardage le long du tracé.

Les tubes sont disposés sur des cales en bois le long de la future tranchée.



*Chargement des tubes*



*Bardage des tubes sur la piste*



*Déchargement des tubes du porte tubes*

**Figure 22 : Bardages des tubes**

- **Cintrage**

Pour que la canalisation puisse suivre le profil en long du terrain naturel ainsi que les changements de direction du tracé avec une profondeur d'enfouissement conforme, un grand nombre de tubes sont cintrés à froid sur la piste de travail.

Le rayon de cintrage des tubes pour ce chantier est supérieur ou égal à 40 fois le diamètre.



*Cintrage des tubes*



*Cintreuse*

**Figure 23 : Cintrage**

- **Soudage des tubes et contrôle des soudures**

Les tubes préalablement bardés et cintrés sont positionnés en bordure de l'axe de la future tranchée sur un calage stabilisé afin d'être soudés bout à bout à l'arc électrique.

La longueur unitaire des tronçons soudés en tracé courant dépend de la répartition des points spéciaux le long du tracé (obstacles naturels, traversées de rivières, de routes). Les tronçons de

canalisation correspondant à ces points spéciaux sont soudés sur la piste soit en amont soit en aval des dits points.

Les procédés de soudage ainsi que les soudeurs sont qualifiés selon les exigences de la réglementation en vigueur.

Un organisme certifié contrôle systématiquement toutes les soudures. Plusieurs techniques ou combinaison de techniques de contrôle sont utilisées, basées principalement sur le visuel, la radiographie, l'ultrason, le ressuage et sur des essais destructifs en laboratoire sur des échantillons prélevés. Les critères d'acceptation sont définis par les normes en vigueur et complétés si nécessaire par le cahier des charges du maître d'ouvrage.



*Soudage des tubes*

*Contrôle des soudures par radiographie*

**Figure 24 : Soudage des tubes**

- **Revêtement de la canalisation**

Le revêtement usine des tubes est parachevé sur le chantier au niveau des assemblages soudés de la canalisation.

L'application du revêtement est effectuée par un personnel qualifié conformément à la réglementation en vigueur.

- **Ouverture de la tranchée**

Les travaux de terrassement ne débutent qu'après réception des réponses aux DICT et repérage sur site des réseaux.

L'ouverture de la tranchée est effectuée en deux temps :

- décapage de la terre arable avec stockage en bord extérieur de la piste,
- ouverture de la fouille avec stockage des terres de fond en bord intérieur de la piste.

Des banquettes de 0,50 m de largeur sont libérées en bordure de tranchée.

Des adaptations sont menées en certains points pour augmenter la largeur, la profondeur et les talutages des terrassements en fonction :

- des opérations à mener : pose de protections, raccordements de tronçons, croisements de réseaux enterrés, pose de blindage ...
- de la stabilité des sols et de la présence de la nappe phréatique.

Le fond de fouille est soigneusement nivelé et ameubli pour former un lit de pose continu à la canalisation. Les pierres, les points durs et autres corps étrangers sont éliminés.

Les parois des tracées sont exemptes d'aspérité et de pierre instable risquant d'endommager la canalisation et son revêtement.

Lorsque nécessaire, les terrassements sont assainis par pompage ou rabattement de la nappe selon les prescriptions fixées au titre de la loi sur l'eau.

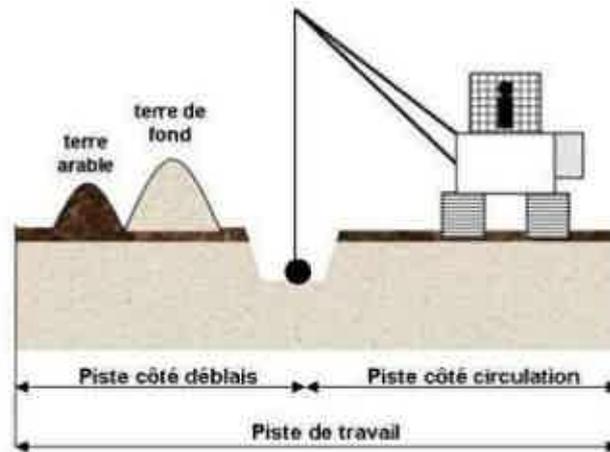


Figure 25 : Schéma de la piste de travail

- **Mise en fouille et relevé des positions de la canalisation**

Les tronçons de canalisation soudés et revêtus sont mis en fouille par flexion élastique au moyen de plusieurs sideboom (bull à flèche latérale) ou pellesteuses dont le nombre est déterminé pour limiter les efforts au niveau des tubes.

Lors de la mise en fouille la continuité diélectrique du revêtement d'usine et de site est vérifiée.

Dans les zones humides et en présence d'un sol de faible cohésion la canalisation peut être lestée.



Figure 26 : Mise en fouille

La position de la canalisation mise en fouille dans les tranchées est immédiatement relevée par les topographes du chantier.

- **Remblaiement**

Immédiatement après la mise en fouille, le remblaiement des tranchées est réalisé. A cet effet, les matériaux extraits et stockés sur la piste sont triés, criblés voir concassés puis déversés soigneusement en plusieurs étapes dans les tranchées :

- un petit remblai ou couche d'enrobage de la canalisation constitué de matériaux meuble de faible granulométrie (granulométrie admise de l'ordre de 0/20 mm) cale et couvre la conduite jusqu'à 0,40 mètre environ au-dessus de la génératrice supérieure ; les drains éventuellement sectionnés sont alors réparés,
- un grillage avertisseur de couleur jaune est placé sur ce premier remblai,
- un remblai des terres de fond de fouille comble la tranchée jusqu'au niveau de la couche de terre végétale,
- la terre végétale est remise en place pour redonner au terrain sa structure initiale.

Généralement et en tracé courant, un léger merlon de terre est aménagé au droit de la tranchée pour compenser à terme le tassement du remblai.

Dans les fortes pentes, le remblai de la tranchée est stabilisé par un système de fascinage et de drainage approprié.

Dans quelques cas particuliers, un système de gestion des eaux peut parfois être mis en place selon les matériaux du site afin de limiter les effets du ruissellement et l'entraînement des matériaux fins remblayés (loupes d'argiles).

Au droit des traversées par tranchée des voiries, le remblaiement des terrassements est effectué avec des matériaux nobles compactés par couches selon les exigences des gestionnaires concernés.

- **Remise en état**

Après le remblaiement de la tranchée, on procède à la remise en état des terrains.

Compte tenu du diamètre important de la canalisation, les excédents de déblais sont évacués pour re-profiler les sols à l'identique. Dans les champs cultivés, le sol tassé par le passage des engins est ameublé au moyen de matériels appropriés (décompacteur). Les pierres se trouvant à la surface des terres cultivables sont évacuées ou concassées pour rendre au terrain son aspect initial.

Les clôtures provisoires dans les prairies sont retirées ou laissées à la demande des exploitants.

Les accès, les clôtures, les fossés, les levées, les murs de soutènement, les systèmes d'irrigation sont rétablis.

Les ouvertures dans les haies sont fermées par des clôtures ou par replantation de végétaux appropriés.

Les routes et chemins utilisés ou traversés par des véhicules du chantier sont remis en état.

La réfection des voies publiques ou privées est réalisée après la pose du busage dans les délais les plus courts.

La remise en état définitive des chaussées, berges, talus, ruisseaux et en général de tout ce qui concerne le domaine public, est réalisée conformément aux indications ou prescriptions des administrations ou services concernés.



*Situation en phase chantier.*



*Situation 2 ans après*

**Figure 27 : Remise en état**

- **Mesures de sécurité**

**Profondeur d'enfouissement**

L'article 7 de l'AMF impose une profondeur d'enfouissement égale à au moins 1 mètre compté au-dessus de la génératrice supérieure du tube.

TEREGA s'impose, si le terrain le permet, des profondeurs d'enfouissement allant au-delà des exigences réglementaires. Elles sont les suivantes :

- 1,20 m minimum en tracé courant
- 1,50 m sous les emprises de voiries, les fossés ou cours d'eau.

En cas de difficultés techniques (présence de terrains rocheux par exemple), le recouvrement de la canalisation peut être diminué conformément aux prescriptions du guide GESIP n°2006-05 révision en vigueur intitulé « Profondeurs d'enfouissement et modalités particulières de pose et de protection de canalisation à retenir en cas de difficultés techniques ».

A l'inverse, des surprofondeurs peuvent être adoptées suivant le contexte, notamment dans les régions pratiquant le sous solage ou au niveau de points singuliers tels que des traversées de cours d'eau ou de voiries importantes.

**Grillage avertisseur**

L'AMF rend obligatoire la pose d'un dispositif avertisseur. Un grillage avertisseur est donc systématiquement posé 30 à 60 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation. Il est mis en place conformément au guide GESIP 07.02 relatif aux conditions de pose du dispositif avertisseur. De plus, il est conforme à la norme NF EN 12 613.

**Protection du tracé**

Des enrobages, dalles, gaines en béton et/ou des gaines métalliques peuvent être mises en place, notamment dans les passages susceptibles d'être concernés par des travaux systématiques. Il peut notamment s'agir des emprunts de domaine public (traversée de voiries, etc.) voire de traversées de fossés curés périodiquement.

L'étude des points singuliers permet de définir au cas par cas les éventuelles mesures spécifiques mises en œuvre par TEREGA pour protéger la canalisation.

**Parallélisme entre canalisations**

Le parallélisme entre réseaux enterrés est traité de manière générale dans la norme NF P 98-332.

Cependant, et sauf en cas de contraintes spécifiques, TEREGA impose pour ses nouveaux ouvrages une distance d'écartement entre canalisations parallèles permettant d'éviter le découverture ou la mise à nu d'une des canalisations en cas d'accident sur une canalisation voisine et par conséquent d'éventuels effets dominos.

Les distances d'écartement ont été établies selon une étude basée sur le retour d'expérience d'accidents gaziers dans le monde. D'après ces données d'accidentologie et les caractéristiques de la canalisation (DN, PMS) une courbe de référence représentant le rayon du cratère formé lors de la rupture en fonction du produit  $P \times D^2$  est établie.

Les distances minimales d'écartement sont déterminées à partir de cette courbe et de la situation de la canalisation (recouvrement, cohérence du sol...).

Si un cas de parallélisme entre canalisations est rencontré, le sujet est abordé lors de l'analyse de risques et du traitement des points singuliers.

### **Croisement entre canalisations**

Les croisements sont effectués conformément à la norme NF P 98-332 et aux guides professionnels en vigueur, en fonction des contraintes environnementales locales et des résultats des études géotechniques.

Cependant, les distances minimales d'écartement respectées par TEREGA sont :

- 0,6 m entre génératrices pour les croisements de canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures liquides et liquéfiés ou de produits chimiques inflammables,
- 0,5 m pour les croisements de réseaux électriques,
- 0,4 m pour les croisements de réseaux d'eau, et de canalisations de produits chimiques non inflammables.

Si un cas de croisement entre canalisations est rencontré, le sujet est abordé lors du traitement des points singuliers au §3.3.

## **2.5. CONDITIONS D'OPERATION DE L'OUVRAGE**

### **2.5.1. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT**

L'ouvrage DN200 projeté constitue la déviation du tronçon de canalisation DN150 MIREPOIX - ROUMENGOUX existant.

L'ouvrage concerné, comme l'ensemble du réseau de canalisations de transport de gaz est géré par TEREGA depuis un bureau de répartition situé à Pau. Il est exploité et surveillé à partir de moyens informatiques et de télésurveillance.

### **2.5.2. PRINCIPE D'ORGANISATION DE L'EXPLOITATION**

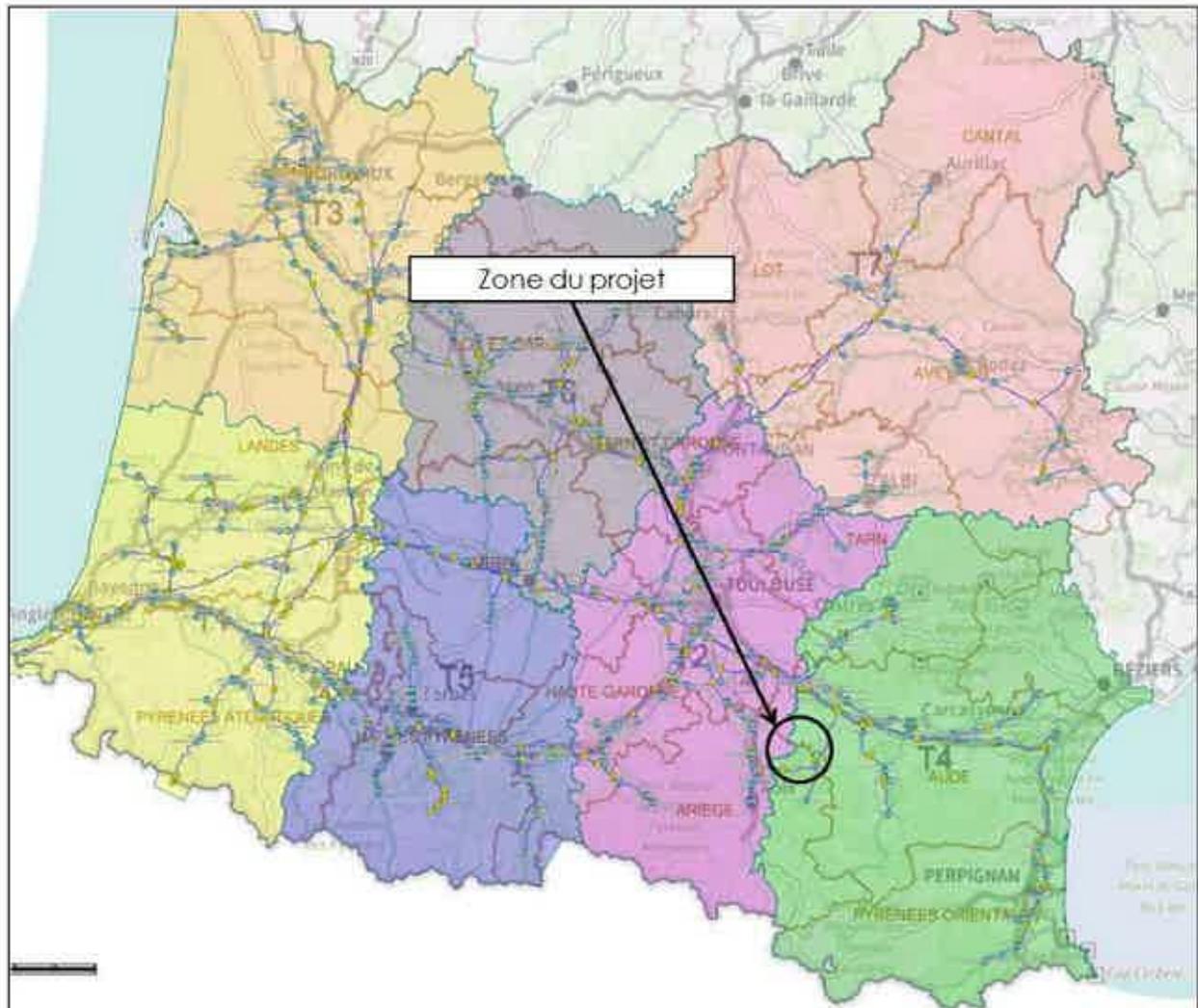
L'exploitation du réseau TEREGA est assurée par la Direction des Opérations (DOP) qui s'appuie sur 7 territoires d'exploitation répartis sur 15 départements et environ 1136 communes, comme le montre la carte ci-après :

- T1 : Territoire de Pau
- T2 : Territoire de Toulouse
- T3 : Territoire de Bordeaux
- T4 : Territoire de Carcassonne
- T5 : Territoire de Tarbes
- T6 : Territoire de d'Agen
- T7 : Territoire de Rodez

Chaque territoire est en charge de :

- surveiller localement le réseau,
- gérer les travaux de tiers et l'évolution de l'urbanisation autour des ouvrages,
- assurer la maintenance des installations,
- vérifier les appareils de mesure notamment sur les postes de sectionnement et de livraison,
- contrôler la protection cathodique des canalisations enterrées.

Les nouveaux ouvrages se situent dans les départements de l'Arriège (09) et de l'Aude (11). L'exploitation confiée au territoire de Carcassonne. La zone d'implantation du projet au sein est visible sur la carte ci-après.



**Figure 28 : Cartographie des Territoires d'exploitation TEREGA**

Zone géographique	Entité TEREGA	Coordonnées
Ariège (09) : communes de Mirepoix et Roumengoux Aude (11) : commune de Saint-Julien-de-Briola	Territoire de Carcassonne	RD 6113 - BP 6 - 11800 BARBAIRA Tél. : 04 68 79 56 80 Fax : 04 68 79 56 86

**Tableau 16 : Coordonnées du territoire TEREGA en charge de l'exploitation**

### **2.5.3. MAINTENANCE ET SURVEILLANCE**

La maintenance et la surveillance des installations font l'objet d'un programme (PSM : Programme de Surveillance et de Maintenance) détaillé conformément à l'article 18 de l'AMF.

Le réseau de transport de gaz naturel TEREGA est surveillé à distance et en permanence (24h/24) par le Bureau de Répartition du Service Mouvement Gaz basé à Pau-Volta, au travers des principaux paramètres de fonctionnement suivants : débit, pression, positionnement des vannes, paramètres de fonctionnement des stations et de la majorité des complages.

Afin d'assurer le pilotage des flux de gaz dans le respect des contraintes réglementaires de sécurité et contractuelles, ces paramètres sont transmis téléphoniquement à un système centralisé qui permet de détecter certaines anomalies et de les signaler à une personne présente en permanence au bureau de répartition.

Le bureau de répartition centralise toutes les informations d'urgence concernant le réseau ; il déclenche l'alerte interne à TEREGA. C'est aussi à ce centre que parviennent tous les appels du numéro d'urgence apposé sur les bornes et balises de repérage du tracé des canalisations.

#### **2.5.3.1. SURVEILLANCE DES CANALISATIONS**

Le contrôle du réseau durant l'exploitation comprend :

- une surveillance pédestre annuelle effectuée le long des ouvrages. Elle permet de détecter les éventuelles anomalies dans l'environnement qui pourraient affecter l'intégrité des canalisations (urbanisation, axe routier à proximité, profondeur, érosion des berges...),
- un suivi du tracé en automobile pour les zones accessibles,
- des survols aériens des canalisations au moins mensuels,
- une surveillance particulière, avec une fréquence adaptée, pour certains points particuliers (les traversées sous-fluviales, ouvrages d'art...),
- une surveillance quasi-permanente des dispositifs de protection cathodique,
- une surveillance spécifique lors des chantiers de tiers déclarés à proximité des ouvrages.

La surveillance terrestre est assurée par le personnel des Territoires.

#### **2.5.3.2. SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS ANNEXES**

Une inspection visuelle des installations annexes est réalisée périodiquement conformément au PSM ainsi qu'à chaque passage d'agent sur l'installation. Des essais de fermeture des robinets télécommandés et des dispositifs de sécurité permettent de s'assurer de leur bon fonctionnement. Ces essais sont effectués selon la fréquence définie dans le programme de maintenance.

Par ailleurs des inspections générales planifiées des installations sont réalisées de façon régulière de manière à détecter et signaler toute anomalie.

#### **2.5.3.3. SURVEILLANCE, INSPECTION ET MAINTENANCE DE L'OUVRAGE PROJETE**

Les nouvelles installations sont intégrées au Plan de Surveillance, d'Inspection et de Maintenance du réseau de Transport de gaz naturel de TEREGA défini par le document TEREGA de référence 001951.

## 2.5.4. SIGNALISATION ET REPERAGE DU TRACE

La canalisation doit être repérée sur l'intégralité du tracé par des bornes et des balises (ou plaques en zone urbaine), sur lesquelles seront disposés le numéro de téléphone de TEREQA. Sur le réseau, elles sont plus de 40 000. Au niveau des traversées de routes et cours d'eau, une borne ou balise est placée de chaque côté. Ainsi, le tracé de la canalisation sur le terrain est facilement repérable.



**Figure 29 : Bornes de repérage du tracé et plaque signalétique associée**

Les bornes sont coiffées d'un chapeau vert lorsque l'ouvrage concerné est une canalisation en arrêt d'exploitation définitif.



**Figure 30 : Bornes utilisées pour une canalisation en arrêt d'exploitation définitif**

Les installations annexes, objets de la présente étude de dangers, n'impliquent pas la mise en place d'une signalisation et du repérage du tracé, celui-ci s'effectuant exclusivement sur une parcelle clôturée appartenant à TEREQA.

## 2.5.5. FORMATION DU PERSONNEL

Le personnel responsable de l'exploitation du réseau TEREGA suit des formations spécifiques régulièrement actualisées. Elles sont de 4 types :

- formations par compagnonnage, essentiellement la première année, suivant la nouvelle prise de poste : connaissance des installations, formation à la mise en sécurité des installations (manœuvre mouvement gaz des sectionnements, mise en by-pass des installations),
- formation à la surveillance du réseau, à la gestion des travaux tiers et à la maintenance,
- formation à l'analyse des risques pour l'élaboration des plans de prévention et permis de travail,
- formation à la prévention pour les risques spécifiques : habilitation électrique, ATEX, protection de l'environnement, risque routier....

L'action de formation et de gestion des compétences du personnel TEREGA est une composante principale et essentielle de la politique de prévention des risques de TEREGA.

## 2.6. TRAVAUX AU VOISINAGE DE L'OUVRAGE

### 2.6.1. REFERENCEMENT AU GUICHET UNIQUE

Conformément à l'arrêté du 23 décembre 2010 modifié relatif aux obligations des exploitants d'ouvrages et des prestataires d'aide envers le télé service « réseaux-et-canalizations.gouv.fr », TEREGA transmet et met à jour au télé service du guichet unique les coordonnées des Coordinations Opérationnelles, le numéro de téléphone d'urgence ainsi que les zones d'implantation de ses ouvrages permettant aux responsables de projet et aux exécutants des travaux de déclarer préalablement tous les travaux pouvant avoir un impact sur les ouvrages TEREGA.

### 2.6.2. PRESCRIPTIONS GENERALES

Conformément à la législation en vigueur, après consultation obligatoire du téléservice : [www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr](http://www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr), tout responsable de projet se proposant d'effectuer des travaux pouvant impacter un ouvrage TEREGA est tenu d'adresser à la Coordination Opérationnelle TEREGA lors de l'étude une « Demande de projet de Travaux » (DT) avant d'entreprendre les travaux. Par la suite tout exécutant des travaux doit adresser une « Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux » (DICT) 7 jours au moins avant la date de début des travaux.

Les travaux ne pourront commencer avant la réponse et le déplacement d'un agent TEREGA sur site.

Ces déclarations permettent à TEREGA d'informer l'exécutant des travaux sur les dispositions de sécurité à respecter lors des travaux.

### 2.6.3. LES ACTIONS D'INFORMATIONS AUX RIVERAINS

TEREGA transmet à la plupart des riverains rencontrés au cours des opérations de surveillance, ou directement par courrier, des fiches d'information à l'attention des riverains-particuliers ou exploitants agricoles et forestiers. Ces fiches informent sur les dangers d'une canalisation de transport de gaz naturel traversant leur propriété et sur les démarches à suivre en cas de projet de travaux.

## 2.6.4. CONVENTIONS DE SERVITUDES SPECIFIQUES

Toute canalisation est installée dans des bandes de servitudes.

Les conventions de servitudes sont mises en place avec les propriétaires des terrains traversés, elles permettent l'instauration par TEREGA :

- de droits d'accès à la zone pour des travaux d'entretien des ouvrages ou de la bande elle-même,
- d'interdictions de plantations dans la bande de servitude « non plantandi »,
- d'interdictions de constructions y compris fondations et surplombs dans la bande de servitude « non aedificandi » (hormis celles de clôture dont la profondeur de fondation n'excède pas 0,4 m, après accord avec TEREGA),
- d'interdictions pour l'implantation de conduites, câbles, réseaux divers dans les limites de servitude sauf croisement et suivant le projet soumis au préalable à l'accord de TEREGA.
- d'interdiction de stocker tout produit corrosif ou explosif.

Cette servitude se concrétise en général par une convention de passage amiable signée entre le transporteur et le propriétaire de l'emprise concernée, et est applicable à une bande axée sur la canalisation de largeur de 6 m pour les nouvelles canalisations de diamètres 150 mm et 200 mm.

Dans le cadre de la demande des DUP, des servitudes fortes et faibles sont établies selon l'article R.555-30 du code de l'Environnement.

**Dans le cas du projet LAURABUC-VERNIOLLE, une bande de servitude d'une largeur de 6 m centrée sur la canalisation est retenue.**

### 3. ANALYSE ET EVALUATION DES RISQUES

#### 3.1. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES RISQUES

La méthodologie d'analyse des risques et le retour d'expérience sur les canalisations et les installations annexes proposés dans le paragraphe 12 du Guide pour la réalisation des études de dangers des canalisations de transport de gaz naturel (002967) reprend le guide méthodologique GESIP n°2008/01 édition en vigueur.

Les étapes de cette méthodologie sont les suivantes :

- Etude du retour d'expérience des ouvrages
- Etude du tracé courant et des installations annexes :
  - Identification des facteurs de risques,
  - Identification des évènements redoutés et phénomènes dangereux associés,
  - Calcul de l'intensité des phénomènes dangereux,
  - Evaluation des risques.
- Etude des points singuliers de l'ouvrage,
- Synthèse des mesures préconisées sur l'ouvrage.

#### 3.2. ANALYSE ET EVALUATION DES RISQUES DE L'OUVRAGE

##### 3.2.1. IDENTIFICATION DES FACTEURS DE RISQUES ET DES MESURES GÉNÉRIQUES DE PROTECTION

Sur les installations projetées, l'évènement redouté est un rejet accidentel de gaz inflammable. Comme indiqué dans le « Guide pour la réalisation des études de dangers des canalisations de transport de gaz naturel » (002967), il existe plusieurs facteurs de risques aussi bien en matière d'agression de la canalisation que de sources d'inflammation potentielles.

Par conséquent, un récolement de l'ensemble des barrières génériques associées aux facteurs de risques a été réalisé vis à vis des mesures mises en œuvre sur le projet lors d'une HAZID (Hazard Identification).

##### 3.2.2. IDENTIFICATION DES ÉVÈNEMENTS REDOUTES ET FACTEURS DE RISQUES ASSOCIÉS

###### 3.2.2.1. CANALISATION ENTERREE

Les évènements redoutés retenus sur l'ouvrage DN200 MIREPOIX - ROUMENGOUX sont les suivants :

Phénomène dangereux de fuite*	Causes	Orientation du jet	Phénomènes dangereux associée
Petite brèche (jusqu'à 12 mm)	Corrosion, défauts de construction ou de matériau, autres (foudre, érosion...)	Vertical	Jet enflammé
Brèche moyenne (jusqu'à 70 mm)	Travaux de tiers	Vertical	Jet enflammé
Rupture guillotine	Travaux de tiers	Vertical	Jet enflammé

\* : phénomènes dangereux retenus dans le guide du GESIP 2008/01 version en vigueur.

**Tableau 17 : Evènements redoutés retenus sur la canalisation enterrée**

Comme indiqué au §3.3.2.3 sur la déviation étudiée, aucun mouvement de terrain n'est localisé sur le tracé des canalisations. De plus, aucun cours d'eau ne présente de régime torrentiel.

A l'intérieur de l'enceinte clôturée des postes de sectionnement de ROUMENGOUX et SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA, les travaux réalisés sont soumis à la réalisation de plans de prévention et sont contrôlés par un opérateur TEREKA. Par conséquent, le risque d'agression par travaux tiers peut être exclu et le phénomène dangereux réduit associé à une canalisation enterrée peut être retenu, à savoir **le phénomène dangereux 3 « Jet enflammé vertical suite à une petite brèche de 12 mm »**.

### 3.2.2.2. PARTIES AERIENNES DE L'OUVRAGE : POSTES DE SECTIONNEMENT

#### Éléments permettant d'exclure le risque de rupture d'une canalisation aérienne :

##### Agression liée à une sortie de route

Compte tenu des mesures mises en place et de la configuration des installations projetées vis-à-vis des axes routiers au niveau des postes de sectionnement (protections mécaniques ou surélévation):

- de ROUMENGOUX (à 12 m de la RD626),
- de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA (à 17 m de la RD213),

le risque de rupture d'une canalisation aérienne due à un accident de la circulation peut être écarté.

##### Agression mécanique liée aux travaux

Les procédures de TEREKA permettent d'exclure la rupture d'une canalisation liée aux travaux sur une installation annexe (site clos avec accès restreint, procédures spécifiques) quelle que soit la localisation de la canalisation (enterrée, aérienne ou en fosse). Ce constat est confirmé par le retour d'expérience.

La prise en compte d'un scénario réduit est donc envisageable.

##### Agression en lien avec le risque sismique

Les communes traversées sont situées dans une zone à risque sismique normal (cf § 2.3.2.6.4).  
Suivant le guide GESIP révision en vigueur, pour les canalisations de type « répétitif » comme les installations annexes étudiées le risque sismique est à exclure : « compte tenu de la configuration de ces installations simples, le risque sismique est à exclure en dehors des zones de failles. Le retour d'expérience pour les installations annexes montre que même des forts efforts de déplacement (inondation, effondrement) ne créent pas de rupture de canalisation. Les vibrations pourraient engendrer des ruptures de piquages DN25, risque qui est pris en compte » (§ 4.3.1 du guide GESIP).  
Le site d'implantation du projet ne se situe pas sur une des zones de failles, le risque de rupture pour cause de séisme est donc exclu.

##### Chute d'avion

La chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou d'aérodrome, c'est-à-dire à plus de 2 km de tout point des pistes de décollage ou d'atterrissage n'est pas retenue comme évènement initiateur d'une perte de confinement sur les canalisations (cf §2.3.1.8.4).

##### Agression liée à une inondation d'un cours d'eau

Les installations annexes ne se situent pas en zone inondable.

Les évènements redoutés retenus sur les ouvrages sont donc les suivants :

Phénomène dangereux de fuite*	Causes	Orientation du jet	Phénomènes dangereux associée
Petite brèche (jusqu'à 12 mm) ou perforation de diamètre inférieur à 5 mm pour les parties aériennes**	Fissure, corrosion, défauts de construction ou d'étanchéité	Horizontal	Jet enflammé
Rupture de piquage de diamètre inférieur ou égal à 25mm vertical	Choc mécanique ou vibrations	Vertical	Jet enflammé
Rejet de soupape	Ouverture de la soupape en cas de surpression dans le réseau	Vertical	Jet enflammé

\* : phénomènes dangereux retenus dans le guide du GESIP 2008/01 version en vigueur.

\*\* : En l'absence de justificatif, la valeur de 12mm doit être retenue. Cependant le retour d'expérience justifie le choix d'une taille de brèche de **5 mm**.

**Tableau 18 : Evènements redoutés retenus sur les installations annexes**

A noter que le jet enflammé suite à l'inflammation de l'évent de décompression est écarté, car les mises à l'évent manuel nécessitent obligatoirement l'intervention d'opérateurs et restent des opérations exceptionnelles. Ces opérations sont généralement programmées et encadrées par des procédures prévoyant, le cas d'échéant, une coordination avec certains services de l'état.

### 3.2.3. CALCUL DE L'INTENSITE DES PHENOMENES DANGEREUX

Ce paragraphe présente les distances d'effets associées à chaque phénomène dangereux retenu sur les installations projetées.

Les distances sont issues de l'annexe 9 du guide GESIP 2008/01 révision en vigueur en considérant une pression égale à 67,7 bar. (Pression supérieure la plus proche de la PMS effective pour laquelle des distances d'effets sont données dans le Guide GESIP 2008/01 révision en vigueur).

#### 3.2.3.1. CANALISATION ENTERREE

##### • Phénomène dangereux 1 : jet enflammé vertical suite à une rupture guillotine

Pour la canalisation enterrée DN200, les distances d'atteintes des effets thermiques, suite à une fuite immédiatement enflammée, sont données dans le tableau suivant :

	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs
<b>Sans éloignement des personnes</b>	<b>70 m</b>	<b>55 m</b>	<b>35 m</b>

Nota : Dans le département de l'Aude, les distances liées à la rupture peuvent être localement majorées de 5m pour tenir compte d'une vitesse de vent potentiellement supérieure (absence d'impact de la vitesse du vent sur les distances d'effet calculées pour les autres brèches).

**Tableau 19 : Distances des effets thermiques pour une rupture guillotine avec rejet vertical (66,2 bar relatifs) – DN200**

Les **distances retenues** pour le phénomène dangereux 1 « jet enflammé vertical suite à une rupture guillotine » sont considérées **sans éloignement des personnes** (scénario majorant).

Pour rappel, d'après l'annexe 9 du guide GESIP révision en vigueur: « pour les tronçons linéaires et en dehors des installations annexes, les "distances ELS et PEL sans éloignement des personnes" sont déterminées comme correspondant aux distances respectivement des PEL et des effets irréversibles, calculées avec hypothèse d'éloignement, associées à la rupture des canalisations de DN≤150 (au-delà de ce diamètre, les écarts entre les distances calculées avec et sans éloignement des personnes sont suffisamment faibles pour ne plus justifier une analyse spécifique). »

• **Phénomène dangereux 2 : jet enflammé vertical suite à une brèche moyenne de 70 mm**

Pour la canalisation projetée, les distances d'effets, suite à une brèche moyenne immédiatement enflammée à une pression de 66,2 bar relatif, sont données dans le tableau suivant, d'après l'annexe 9 du guide GESIP 2008/01 révision en vigueur :

	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs
<b>Avec éloignement des personnes</b>	<b>35 m</b>	<b>25 m</b>	<b>13 m</b>

**Tableau 20 : Distances des effets thermiques pour une brèche moyenne avec rejet vertical (66,2 bar relatif) – DN200**

Ce scénario est toujours mieux placé, quel que soit le DN, dans les matrices d'analyse de risque que le scénario de rupture franche. Ce scénario est donc couvert par le scénario de rupture franche de la canalisation.

• **Phénomène dangereux 3 : Jet enflammé vertical suite à une petite brèche de 12 mm**

Pour la canalisation projetée, les distances d'effets arrondies, suite à une petite brèche immédiatement enflammée à une pression de 66,2 bar relatifs, sont données dans le tableau suivant, d'après l'annexe 9 du guide GESIP révision en vigueur :

	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs
<b>Avec éloignement des personnes</b>	<b>5 m</b>	<b>4 m</b>	<b>3 m</b>

**Tableau 21 : Distances des effets thermiques pour une brèche de 12 mm avec rejet vertical (66,2 bar relatif) – DN200**

**Nota :** une distance minimale de **5 mètres** est systématiquement retenue.

Nota : le guide GESIP 2008/01 édition en vigueur indique que la distance sans éloignement des personnes pour le phénomène dangereux de rejet vertical suite à une brèche de 12 mm n'est pas utilisée pour l'analyse de risque, mais pour la détermination des servitudes d'utilité publique, car ce phénomène dangereux est «positionné dans la première colonne de la matrice (absence de besoin de mesure compensatoire supplémentaire) ».

**3.2.3.2. INSTALLATIONS ANNEXES**

Les installations annexes considérées sont les suivantes :

- Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA ;
- Poste de sectionnement de ROUMENGOUX ;

- **Phénomène dangereux retenu sur les canalisations enterrées à l'intérieur des installations annexes : Jet enflammé vertical suite à une petite brèche de 12 mm (idem phénomène dangereux 3)**

Pour les canalisations situées à l'intérieur des installations annexes, les distances d'effets arrondies, suite à une petite brèche immédiatement enflammée à une pression de 66,2 bar relatifs, sont données dans le tableau suivant, d'après l'annexe 9 du guide GESIP 2008/01 en vigueur.

	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs
Avec éloignement des personnes	5 m	4 m	3 m

**Tableau 22 : Distances des effets thermiques pour une brèche de 12mm avec rejet vertical (66,2 bar relatif)**

**Nota :** une distance minimale de 5 mètres est systématiquement retenue.

- **Phénomène dangereux 4 : Jet enflammé horizontal suite à une petite brèche de 5 mm**

Pour une fuite horizontale consécutive à une petite brèche de 5 mm, les distances atteintes pour les seuils d'effets thermiques de référence sont données dans le tableau suivant, d'après l'annexe 9 du guide GESIP 2008/01 révision en vigueur:

	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs
Avec éloignement des personnes	6 m	6 m	6 m

**Tableau 23 : Distances d'atteinte des seuils de doses thermiques de références pour une fuite horizontale d'une brèche de 5 mm**

- **Phénomène dangereux 5: Jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage DN25**

Pour un piquage en DN25 vertical, les distances atteintes pour les seuils d'effets thermiques de référence (arrondies à plus ou moins 2,5 m) sont données dans le tableau suivant, d'après l'annexe 9 du guide GESIP 2008/01 version en vigueur :

	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs
Sans éloignement des personnes	-	20 m	15 m

**Tableau 24: Distances d'atteinte des effets thermiques de référence pour le piquage aérien en DN25 (rejet vertical)**

Les distances retenues pour le phénomène dangereux 5 « jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage DN25 » sont considérées **sans éloignement des personnes**.

Nota : les distances d'effets sont prises à partir de la clôture de l'installation annexe.

Les valeurs surlignées en jaune dans les tableaux ci-dessus sont les distances retenues pour l'institution des servitudes d'utilité publique.

Néanmoins, pour les installations annexes, l'article 11 de l'AMF stipule que les phénomènes dangereux retenus pour l'instauration des servitudes d'utilité publique, seront ceux pour lesquels les distances d'effets sont les plus majorantes entre le scénario de rupture de la canalisation enterrée adjacente et la rupture du piquage en DNS25 avec un jet orienté.

Le paragraphe 5 présente en détails les Servitudes d'Utilités Publiques.

### **3.2.4. EVALUATION DES RISQUES DU TRACE COURANT**

Cette analyse se base uniquement sur le scénario majorant de rupture, puisqu'il est le plus pénalisant, comme le permet le guide GESIP (§4.2.7).

Le phénomène dangereux de rupture de la canalisation est toujours celui qui justifie la mise en œuvre de mesures compensatoires sur la canalisation. En effet :

- le phénomène dangereux de brèche moyenne reste toujours mieux placé dans les matrices d'analyse de risque que le phénomène dangereux de rupture (probabilité et gravité inférieures ou égales à celles de la rupture), et les mesures compensatoires éventuellement mises en œuvre décalent les deux phénomènes dangereux en conservant cette hiérarchie (de la même manière que pour les calculs avec éloignement des personnes),

- le phénomène dangereux de petite brèche avec une distance d'effet calculée avec éloignement des personnes conserve une probabilité inférieure à  $5.10^{-7}$ , ce qui le positionne dans la première colonne de la matrice (absence de besoin de mesure compensatoire supplémentaire).

#### **3.2.4.1. REPARTITION DES COEFFICIENTS DE SECURITE**

Les zones d'implantation des canalisations sont définies, à l'article 6 de l'AMF, selon trois catégories (A, B, C) par ordre croissant d'urbanisation. Ce classement influe sur le choix des matériaux et des techniques de conception des canalisations.

Chaque catégorie correspond à l'utilisation d'un coefficient de calcul maximal pour le dimensionnement de l'ouvrage (inverse numérique du coefficient de sécurité) soit :

- Coefficient de calcul A : 0,73
- Coefficient de calcul B : 0,60
- Coefficient de calcul C : 0,40

Selon l'AMF, le(s) coefficient(s) de sécurité minimal autorisé(s) pour la déviation en DN200 de la canalisation DN150 MIREPOIX - ROUMENGOUX est le suivant:

Coefficient de sécurité	Justifications du choix du coefficient de sécurité	Longueur totale (m)
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DN &gt; 500 mm</li> <li>• Tronçons implantés dans un emplacement à faible présence humaine (au sens de l'art. 6 de l'AMF)</li> <li>• Absence de logement ou local à moins de 10 m de l'ouvrage                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• La densité d'occupation relative aux bâtis présents dans les ELS est inférieure à 8 pers/ha et l'occupation est inférieure à 30 personnes</li> </ul> </li> </ul>	0
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentés ou dévers &gt; 20%</li> <li>• Traversées de zones humides*</li> <li>• La densité d'occupation relative aux bâtis présents dans les ELS est inférieure à 80 pers/ha et l'occupation est inférieure à 300 personnes</li> </ul>	2120
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La densité d'occupation relative aux bâtis présents dans les ELS est supérieure à 80 pers/ha et l'occupation est supérieure à 300 personnes</li> </ul>	0

**Tableau 25 : Coefficients de sécurité réglementaire pour le projet**

### 3.2.4.2. DEFINITION DES SEGMENTS HOMOGENES

Un segment homogène correspond à un tronçon de canalisation pour lequel le risque est évalué sur le point le plus défavorable (probabilité et gravité maximales du segment dans les cercles des effets du phénomène dangereux considéré).

Dans ce qui suit, l'analyse de risque est faite pour le scénario de rupture franche pour la canalisation DN200 projetée.

Le découpage en segments est effectué en fonction

- Des spécifications de l'ouvrage (partie aérienne, enterrée, installation annexe),
- Des facteurs de risque présents le long de la canalisation (corrosion, travaux de tiers, séisme,...),
- Des caractéristiques des canalisations (diamètre, longueur, pression...),
- De l'environnement des canalisations (zones d'habitations, zones industrielles,...).

Compte tenu de ces éléments, il est possible de définir 5 segments homogènes sur le linéaire de la canalisation projetée. Ces segments ainsi que la conformité à l'article 5 de l'AMF sont présentés dans le tableau suivant.

Les règles de comptage et effectifs des cibles potentiellement atteintes sont rappelés au paragraphe 12.4.3 du Guide pour la réalisation des études de dangers des canalisations de transport de gaz naturel (002967).

Le comptage au niveau des différents segments est réalisé à partir des effectifs des bâtiments potentiellement atteints autour de l'ouvrage présentés précédemment, de même que les données sur les axes de circulation et les logements potentiellement atteints.

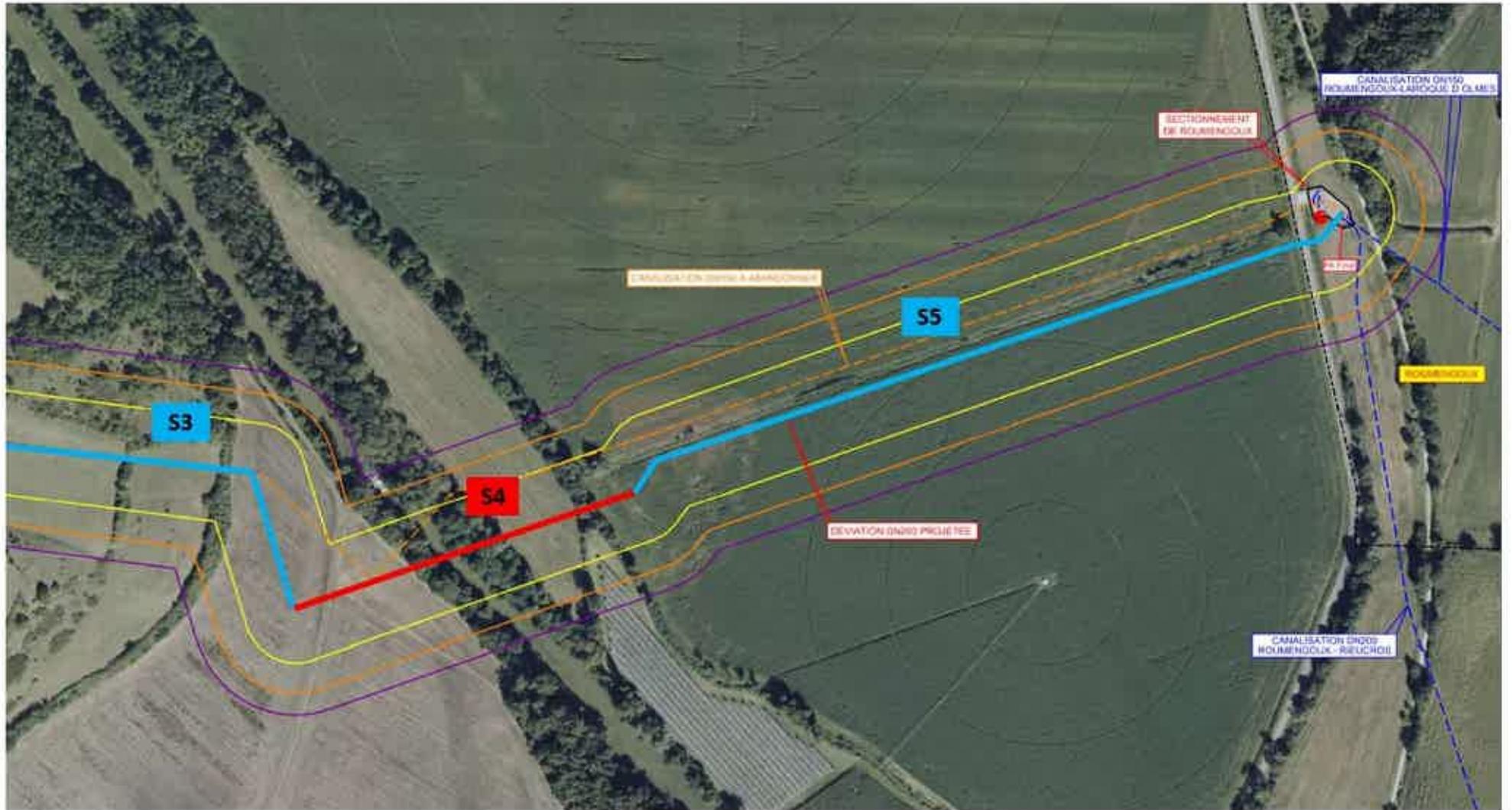
Segment n°	Commune	PK début – PK fin	Effectif max ELS	Description de l'effectif maximum ELS	Effectif max PEL	Description de l'effectif maximum PEL	Environnement (rural/urbain)	Coefficient de calcul (à la pose)	Conformité à l'art. 5*	Commentaire
S1	Mirepoix	0 - 0,025	1	Terrain non aménagé et très peu fréquenté	1	Terrain non aménagé et très peu fréquenté	rural	B	OUI	Enterré
S2	Mirepoix	0,025 - 0,250	1	Terrain non aménagé et très peu fréquenté	1	Terrain non aménagé et très peu fréquenté	rural	C	OUI	FHD
S3	Mirepoix	0,250 – 1,354	1	Terrain non aménagé et très peu fréquenté	1	Terrain non aménagé et très peu fréquenté	rural	B	OUI	Enterré
S4	Mirepoix	1,354 – 1,600	1	Terrain non aménagé et très peu fréquenté	1	Terrain non aménagé et très peu fréquenté	rural	C	OUI	FHD
S5	Mirepoix	1,600 – 2,120	4	Voie de circulation automobile D426 (3) + terrain non aménagé et très peu fréquenté (1)	3	Voie de circulation automobile D426 (2) + terrain non aménagé et très peu fréquenté (1)	rural	B	OUI	Enterré + larage droit

**Tableau 26 : Découpage en segments homogène**

\* : Une zone rurale (non urbanisée) est définie par la densité de population (< 8 pers./ha) dans la zone de maîtrise des travaux à proximité des ouvrages, soit 50 m de part et d'autre de la canalisation. Une zone urbaine est définie comme n'étant pas rurale.

\*\* : L'article 5 de l'AMF mentionne que « tout tronçon neuf de canalisation est implanté de telle sorte que son positionnement dans la matrice de criticité présentée en annexe 1 soit acceptable et qu'il n'existe dans la zone des premiers effets létaux du phénomène dangereux retenu selon les critères de l'article 11 ni établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 300 personnes, ni immeuble de grande hauteur, ni installation nucléaire de base, et en outre dans la zone des effets létaux significatifs aucun établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 100 personnes ».





	POSTE DE SECTIONNEMENT A MODIFIER
	POSTE DE SECTIONNEMENT A ABANDONNER
	POINT KILOMETRIQUE DE LA CANALISATION PROJETEE
	NOM DE LA COMMUNE
	LIMITE DE COMMUNE
	ELS (sans éloignement de personnes) : 35m
	PEL (sans éloignement de personnes) : 55m
	IRE (sans éloignement de personnes) : 70m

*Figure 31 : Découpage en segments homogènes – DN200 MIREPOIX - ROUMENGOUX*

### 3.2.4.3. QUANTIFICATION EN TERMES DE PROBABILITE DES PHENOMENES DANGEREUX

La formule utilisée pour calculer la probabilité des phénomènes dangereux est rappelée ci-dessous :

$$P_{\text{(atteinte point)}} = F_{\text{(fuite/(km.an))}} \times \text{Prob}_{\text{(inflammation)}} \times L_{\text{(effet considéré)}} \times \sum(\text{EMC}_i \times P_{\text{(facteur de risque)}} \times C_i) \times P_{\text{(présence)}}$$

Les résultats du calcul des probabilités d'atteinte sont présentés dans le tableau suivant :

Facteur	Scénario	Valeur	Commentaire
$F_{\text{origine}} \text{ (km.an)}^{-1}$	Rupture	$1,16 \cdot 10^{-4}$	Source Rex GRTgaz- TEREGA 1970-1990
$P_{\text{facteur de risque}}$	Rupture	1	Agression par Tx Tiers
$P_{\text{inf}}$	Rupture	0,1	Source EGIG 8th rapport (1970-2010) [2]
$L_{\text{ELS}} \text{ (en km)}$	Rupture	0,07	Longueur de canalisation : $2 \times D_{\text{ELS}}$
$L_{\text{PEL}} \text{ (en km)}$	Rupture	0,11	Longueur de canalisation : $2 \times D_{\text{PEL}}$
EMC	Rupture	1 (S2/S4) 0,6 (S1/S3/S5)	-Forages : sans grillage avertisseur -Reste du tracé : grillage avertisseur
C	Rupture	0,008 (S2/S4) 0,534 (S1/S3/S5)	Zone rurale : $C_{\text{env}} = 0,8^*$ Profondeur 1 m (S1/S3/S5) : $C_{\text{prof}} = 2/3$ Profondeur > 3m (S2/S4) : $C_{\text{prof}} = 0,01$ (cf. annexe 8 guide GESIP 2008/01)
$P_{\text{présence}}$	Rupture	1	Présence systématique de la victime potentielle

**Tableau 27 : Données utilisées pour le calcul de la probabilité**

<sup>1)</sup> Les zones traversées par la canalisation, projetée en DN200 ne sont pas des zones avec risque de mouvement de terrain important car la canalisation ne traverse pas de cours d'eau à régime torrentiel et passe/ne passe pas à moins de 50 m d'une zone identifiée d'effondrement/glisserment/cavité.

\* Densité de population inférieure à 8 pers./ha dans la zone de maîtrise des travaux à proximité des ouvrages, soit 50 m de part et d'autre de la canalisation.

Nota : Pour les facteurs de risque autres que « travaux tiers », les coefficients C et EMC sont égaux à 1.

Le calcul des probabilités est détaillé dans le tableau suivant :

Environnement et EMC	Segments	Probabilité d'atteinte ( $P_{\text{(atteinte point)}} \text{ (an}^{-1}\text{)}$ )	
		ELS	PEL
Rural	S1	$P_{\text{ELS}} = 1,16 \cdot 10^{-4} \times 0,1 \times 0,07 \times 0,6 \times 0,534 \times 1 = \mathbf{2,60 \cdot 10^{-7}}$	$P_{\text{PEL}} = 1,16 \cdot 10^{-4} \times 0,1 \times 0,11 \times 0,6 \times 0,534 \times 1 = \mathbf{4,09 \cdot 10^{-7}}$
Rural	S2	$P_{\text{ELS}} = 1,16 \cdot 10^{-4} \times 0,1 \times 0,07 \times 1 \times 0,008 \times 1 = \mathbf{6,50 \cdot 10^{-9}}$	$P_{\text{PEL}} = 1,16 \cdot 10^{-4} \times 0,1 \times 0,11 \times 1 \times 0,008 \times 1 = \mathbf{1,02 \cdot 10^{-8}}$
Rural	S3	$P_{\text{ELS}} = 1,16 \cdot 10^{-4} \times 0,1 \times 0,07 \times 0,6 \times 0,534 \times 1 = \mathbf{2,60 \cdot 10^{-7}}$	$P_{\text{PEL}} = 1,16 \cdot 10^{-4} \times 0,1 \times 0,11 \times 0,6 \times 0,534 \times 1 = \mathbf{4,09 \cdot 10^{-7}}$
Rural	S4	$P_{\text{ELS}} = 1,16 \cdot 10^{-4} \times 0,1 \times 0,07 \times 1 \times 0,008 \times 1 = \mathbf{6,50 \cdot 10^{-9}}$	$P_{\text{PEL}} = 1,16 \cdot 10^{-4} \times 0,1 \times 0,11 \times 1 \times 0,008 \times 1 = \mathbf{1,02 \cdot 10^{-8}}$
Rural	S5	$P_{\text{ELS}} = 1,16 \cdot 10^{-4} \times 0,1 \times 0,07 \times 0,6 \times 0,534 \times 1 = \mathbf{2,60 \cdot 10^{-7}}$	$P_{\text{PEL}} = 1,16 \cdot 10^{-4} \times 0,1 \times 0,11 \times 0,6 \times 0,534 \times 1 = \mathbf{4,09 \cdot 10^{-7}}$

**Tableau 28 : Calcul des probabilités**

### 3.2.4.4. POSITIONNEMENT DANS LA MATRICE

L'étude de dangers a permis d'identifier cinq tronçons homogènes en zone rurale. Les probabilités d'atteintes relatives aux segments sont données dans le tableau ci-après. Le détail des calculs est accessible dans les tableaux du §3.2.4.3.

Environnement	Segment	Probabilité d'atteinte ( $P_{\text{atteinte point}}$ ) ( $\text{an}^{-1}$ )		Effectif max dans les ELS	Effectif max dans les PEL	Conformité à l'art. 5 de l'AMF
		ELS	PEL			
Rural	S1	$2,60.10^{-7}$	$4,09.10^{-7}$	1	1	OUI
Rural	S2	$6,50.10^{-9}$	$1,02.10^{-8}$	1	1	OUI
Rural	S3	$2,60.10^{-7}$	$4,09.10^{-7}$	1	1	OUI
Rural	S4	$6,50.10^{-9}$	$1,02.10^{-8}$	1	1	OUI
Rural	S5	$2,60.10^{-7}$	$4,09.10^{-7}$	4	3	OUI

**Tableau 29 : Probabilités d'atteinte calculées selon les dispositions constructives réglementaires**

Les 2 tableaux ci-après sont les matrices d'acceptabilité du risque; respectivement pour les ELS et les PEL, dans lesquelles ont été placés les segments homogènes, selon les dispositions réglementaires.

Matrice de risque – ELS							
$N_{\text{exp}}(\text{ELS})$	$P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 5.10^{-7}$	$5.10^{-7} < P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 10^{-6}$	$10^{-6} < P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 5.10^{-6}$	$5.10^{-6} < P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 10^{-5}$	$10^{-5} < P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 10^{-4}$	$10^{-4} < P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 10^{-3}$	$10^{-3} < P_{\text{Point}}(\text{ELS})$
$N > 300$	*	*					
$100 < N \leq 300$	*	*	*				
$30 < N \leq 100$				*			
$10 < N \leq 30$					*		
$1 < N \leq 10$	S5					*	
$N \leq 1$	S1/S2/S3/S4						*
Matrice de risque – PEL							
$N_{\text{exp}}(\text{PEL})$	$P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 5.10^{-7}$	$5.10^{-7} < P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 10^{-6}$	$10^{-6} < P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 5.10^{-6}$	$5.10^{-6} < P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 10^{-5}$	$10^{-5} < P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 10^{-4}$	$10^{-4} < P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 10^{-3}$	$10^{-3} < P_{\text{Point}}(\text{PEL})$
$N > 3000$	*	*					
$1000 < N \leq 3000$	*	*	*				
$300 < N \leq 1000$	*	*	*	*			
$100 < N \leq 300$					*		
$10 < N \leq 100$						*	
$N \leq 10$	S1/S2/S3/S4/S5						*

**Tableau 30 : Positionnement des segments homogènes identifiés dans les matrices de risque selon les dispositions réglementaires**

En prenant en compte uniquement les dispositions réglementaires, les tronçons homogènes S1, S2, S3, S4, et S5 de la canalisation enterrée DN 200 LAURABUC - VERNIOLLE projetée présente un risque acceptable. Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire sur le projet.

### 3.2.4.5. CONCLUSION SUR L'EVALUATION DES RISQUES SUR LE TRACE COURANT

L'évaluation des risques de la canalisation DN 200 SAINT JULIEN DE BRIOLA - ROUMENGOUX montre que le risque est acceptable pour l'ensemble des tronçons homogènes du projet en considérant les mesures constructives réglementaires (profondeur de 1 m minimum, grillage avertisseur sauf au niveau du FHD où la profondeur est supérieure à 3 m).

### 3.2.5. EVALUATION DES RISQUES SUR LES INSTALLATIONS ANNEXES

Les installations annexes considérées sont les suivantes :

- Poste de sectionnement ROUMENGOUX (modifié) ;
- Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA (créé).

Pour rappel les phénomènes dangereux retenus présentés pour l'étude de dangers sont :

- Jet enflammé horizontal suite à une petite brèche de 5 mm ;
- Jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage DN25.

Pour les parties enterrées de l'installation annexe, le phénomène dangereux 3 correspondant à un jet enflammé suite à une brèche de 12 mm est retenu.

#### 3.2.5.1. DETERMINATION DE LA GRAVITE

Le phénomène dangereux le plus pénalisant en termes de distances d'effets de chaque ouvrage projeté est indiqué dans le tableau suivant :

Installations annexes	Phénomène dangereux le plus pénalisant en termes de distances d'effets
Poste de sectionnement ROUMENGOUX modifié	Jet enflammé suite à une rupture piquage vertical DN ≤ 25
Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA	Jet enflammé suite à une rupture piquage vertical DN ≤ 25

**Tableau 31 : Phénomène dangereux le plus pénalisant en termes de distances d'effets de chaque installation annexe projetée ou modifiée**

Les distances d'effets de ce scénario ont été représentées sur la cartographie en annexe 8. Les distances d'effets du scénario de jet enflammé vertical suite à une brèche de 12 mm sur une canalisation enterrée à l'intérieur du poste sont contenues dans celles des scénarios retenus pour les parties aériennes.

Dans une approche majorante, ces distances sont considérées à partir de la clôture du poste.

Les gravités associées à chacun des scénarios retenus sur les installations annexes sont reportées dans les tableaux suivants.

• **Poste de sectionnement de ROUMENGOUX (modifié) :**

Scénario de rupture de piquage DN25 vertical		
Zone	Effectif max	Description de l'effectif maximum
ELS (15 m)	2 personnes	Terrains non aménagés / champs / chemins ruraux : 1 personne maximum Voie de circulation automobile (D626) : 1 personne maximum
PEL (20 m)	2 personnes	Terrains non aménagés / champs / chemins ruraux : 1 personne maximum Voie de circulation automobile (D626) : 1 personne maximum

Scénarios retenus sur le poste de Roumengoux	Gravité
Jet enflammé suite à une brèche 12 mm (parties enterrées) (PhD 3)	1 personne
Jet enflammé suite à une brèche 5 mm (PhD 4)	1 personne
Jet enflammé suite à une rupture piquage vertical DN ≤ 25 (PhD 5)	2 personnes

• **Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA (créé) :**

Scénario de rupture de piquage DN25 vertical		
Zone	Effectif max	Description de l'effectif maximum
ELS (15 m)	3 personnes	Terrains non aménagés / champs / chemins ruraux : $1 / 100 = 0,01$ , soit 1 personne maximum Voie de circulation automobile (D213) : 2 personnes maximum
PEL (20 m)	5 personnes	Terrains non aménagés / champs / chemins ruraux : $1 / 100 = 0,01$ , soit 1 personne maximum Voie de circulation automobile (D213) : 4 personnes maximum

Scénarios retenus sur le poste de Saint-Julien-de-Briola	Gravité
Jet enflammé suite à une brèche 12 mm (parties enterrées) (PhD 3)	1 personne
Jet enflammé suite à une brèche 5 mm (PhD 4)	1 personne
Jet enflammé suite à une rupture piquage vertical DN ≤ 25 (PhD 5)	5 personnes

### 3.2.5.2. DETERMINATION DE LA PROBABILITE

Pour les installations annexes projetées, la probabilité d'atteinte du point correspond à la probabilité du scénario, d'où la formule simplifiée ci-dessous dans laquelle la fréquence générique intègre tous les facteurs de risques pouvant conduire au scénario étudié.

$$P_{(\text{atteinte point})} = F_{(\text{fuite/an})} \times \text{Prob}_{(\text{inflammation})}$$

Les deux facteurs sont définis par les transporteurs en fonction du retour d'expérience. Sur le territoire français, le retour d'expérience GRTgaz et TEREGA permet de définir des valeurs de  $F_{(\text{fuite/an})}$  et  $\text{Prob}_{(\text{inflammation})}$ .

Scénarios	Période de référence	Fréquence	Probabilité d'inflammation (/rejet)
Petite brèche [≤ 12 mm]	1970-2010	$1,1 \cdot 10^{-7}/(\text{m.an})$	$1 \cdot 10^{-2}$ , si $D_{LIE}$ interne site $4 \cdot 10^{-2}$ , si $D_{LIE}$ externe site
Perforation limitée aérienne [≤ 5 mm] (canalisation, équipement)	2005-2010	$6,7 \cdot 10^{-4}/(\text{poste.an})$	
Rupture de piquage [DN ≤ 25]	1988-2010	$1,2 \cdot 10^{-4}/(\text{poste.an})$	

\*  $D_{LIE}$  : distance de la limite inférieure d'inflammabilité, soit la distance de l'iso-concentration à 5% pour le gaz naturel

**Tableau 32 : Facteurs considérés pour le calcul des probabilités d'atteinte du point pour les installations annexes**

Pour le projet LAURABUC-VERNIOLLE, les facteurs les plus pénalisants, à savoir considérer que la LIE est à l'extérieur de la clôture, sont pris en compte pour statuer sur l'acceptabilité des risques de l'installation annexe, à savoir :

Phénomène dangereux	Fréquence	Proba inflammation (/rejet)	EMC	Probabilité du scénario
Brèche 12 mm (jet vertical) (PhD 3)	$1,1 \cdot 10^{-7}/(\text{m.an})$ *	$4 \cdot 10^{-2}$	0,01 (protection cathodique)	$4,4 \cdot 10^{-10} \text{ an}^{-1}$
Brèche 5 mm (jet horizontal) (PhD 4)	$6,7 \cdot 10^{-4}/(\text{poste.an})$	$4 \cdot 10^{-2}$	1	$2,68 \cdot 10^{-5} \text{ an}^{-1}$
Rupture piquage vertical DN ≤ 25 (PhD 5)	$1,2 \cdot 10^{-4}/(\text{poste.an})$	$4 \cdot 10^{-2}$	1	$4,8 \cdot 10^{-6} \text{ an}^{-1}$

\* Le linéaire de canalisations enterrées est pris égal à 10 m (Annexe 10, § 4 du Guide GESIP 2008/01).

**Tableau 33 : Fréquences et probabilités des scénarios relatifs aux installations annexes du projet**

### 3.2.5.3. POSITIONNEMENT DANS LA MATRICE DES RISQUES

Pour les installations annexes du projet LAURABUC-VERNIOLLE, les couples probabilité/gravité sont les suivants :

Poste de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA	Probabilité	Gravité (ELS/PEL)	N° scénario
Brèche 12 mm (jet vertical) (PhD 3)	$4,4 \cdot 10^{-10} \text{ an}^{-1}$	1 personne	<b>B12mm-1</b>
Brèche 5 mm (jet horizontal) (PhD 4)	$2,68 \cdot 10^{-5} \text{ an}^{-1}$	1 personne	<b>B5mm-1</b>
Rupture piquage vertical DN ≤ 25 (PhD 5)	$4,8 \cdot 10^{-6} \text{ an}^{-1}$	5 personnes	<b>DN25V-1</b>

Poste de ROUMENGOUX	Probabilité	Gravité (ELS/PEL)	N° scénario
Brèche 12 mm (jet vertical) (PhD 3)	$4,4 \cdot 10^{-10} \text{ an}^{-1}$	1 personne	<b>B12mm-2</b>
Brèche 5 mm (jet horizontal) (PhD 4)	$2,68 \cdot 10^{-5} \text{ an}^{-1}$	1 personne	<b>B5mm-2</b>
Rupture piquage vertical DN ≤ 25 (PhD 5)	$4,8 \cdot 10^{-6} \text{ an}^{-1}$	2 personnes	<b>DN25V-2</b>

**Tableau 34 : Probabilité et gravité liées aux installations annexes**

Le positionnement des couples dans la matrice de risques ELS / PEL est le suivant :

Nexp (ELS)	$P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 5 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-7} < P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 10^{-6}$	$10^{-6} < P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 5 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6} < P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 10^{-5}$	$10^{-5} < P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 10^{-4}$	$10^{-4} < P_{\text{Point}}(\text{ELS}) \leq 10^{-3}$	$10^{-3} < P_{\text{Point}}(\text{ELS})$
N > 300							
100 < N ≤ 300							
30 < N ≤ 100							
10 < N ≤ 30							
1 < N ≤ 10			<b>DN25V-1</b> <b>DN25V-2</b>				
N ≤ 1	<b>B12mm-1</b> <b>B12mm-2</b>				<b>B5mm-1</b> <b>B5mm-2</b>		

Nexp (PEL)	$P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 5 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-7} < P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 10^{-6}$	$10^{-6} < P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 5 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6} < P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 10^{-5}$	$10^{-5} < P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 10^{-4}$	$10^{-4} < P_{\text{Point}}(\text{PEL}) \leq 10^{-3}$	$10^{-3} < P_{\text{Point}}(\text{PEL})$
N > 3000							
1000 < N ≤ 3000							
300 < N ≤ 1000							
100 < N ≤ 300							
10 < N ≤ 100							
N ≤ 10	<b>B12mm-1</b> <b>B12mm-2</b>		<b>DN25V-1</b> <b>DN25V-2</b>		<b>B5mm-1</b> <b>B5mm-2</b>		

**Tableau 35 : Positionnement dans les matrices ELS/PEL des scénarios relatifs aux installations annexes**

D'après le positionnement des phénomènes dangereux dans la matrice de risques du guide GESIP, le risque est acceptable pour les trois installations annexes.

Les installations annexes font l'objet d'une fiche spécifique reprenant les informations ci-dessus (Annexe 9).

### 3.2.5.4. ETUDE DES EFFETS DOMINO SUR LES INSTALLATIONS ANNEXES

#### 3.2.5.4.1. METHODOLOGIE APPLIQUEE

Conformément au guide GESIP, pour des canalisations de transport de fluides en acier dont les caractéristiques sont les suivantes :

- nuance d'acier L245 à L485 (ou équivalent) en fonction du DN,
- épaisseur minimale calculée à partir du coefficient de sécurité de la catégorie B,

le flux thermique de référence à partir duquel les effets domino sont à examiner est de 25 kW/m².

*Nota : Les installations annexes ne peuvent pas engendrer d'effets domino sur les canalisations enterrées de transport de gaz de TEREGA situées à l'extérieur du poste, car ces canalisations sont enterrées, et donc par définition protégées des agressions thermiques et de surpression issues de l'installation annexe voisine.*

TEREGA réalise l'analyse des effets dominos sur les installations annexes en étudiant toutes les sources possibles d'effet domino et utilise une approche probabiliste qui est autorisée par le GESIP (§4 de l'annexe 10 du guide GESIP 2008/01) :

« Pour l'évaluation de la probabilité d'effets domino internes au sein d'une installation annexe complexe, une analyse détaillée est réalisée afin de prendre en compte la multiplicité des équipements au sein de ces sites et l'étendue spatiale de ces installations. [...] »

La philosophie générale est résumée par le nœud papillon ci-après : l'objectif est que la probabilité d'un effet domino suite à des effets thermiques sur une installation annexe ne puisse être supérieure à 10<sup>-6</sup> an<sup>-1</sup>.

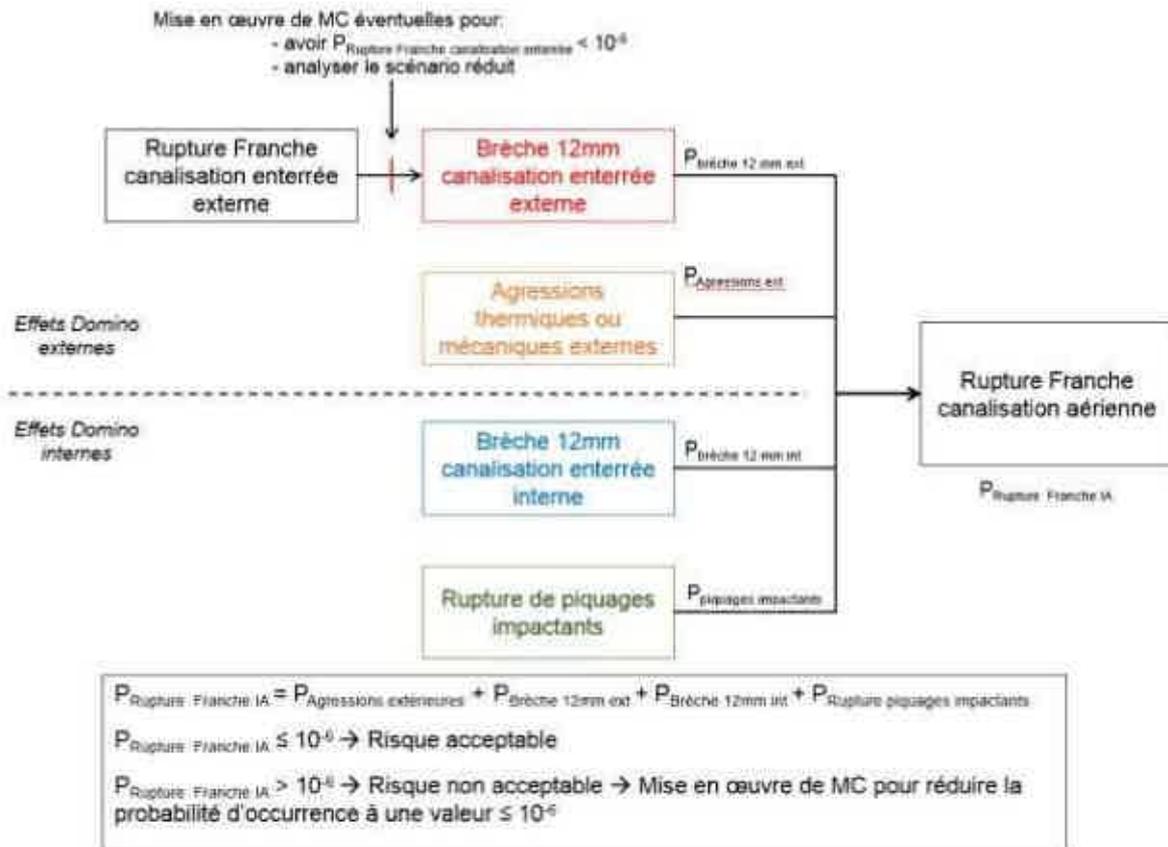


Figure 32 : Philosophie de l'étude des effets domino sur les installations annexes

**a) Effets domino liés aux agressions thermiques externes**

Sont analysées ici les agressions thermiques pouvant provenir :

- d'une ICPE ou installation industrielle située à proximité ;
- d'une autre installation annexe TEREGA située à proximité et non alimentée par le même flux.

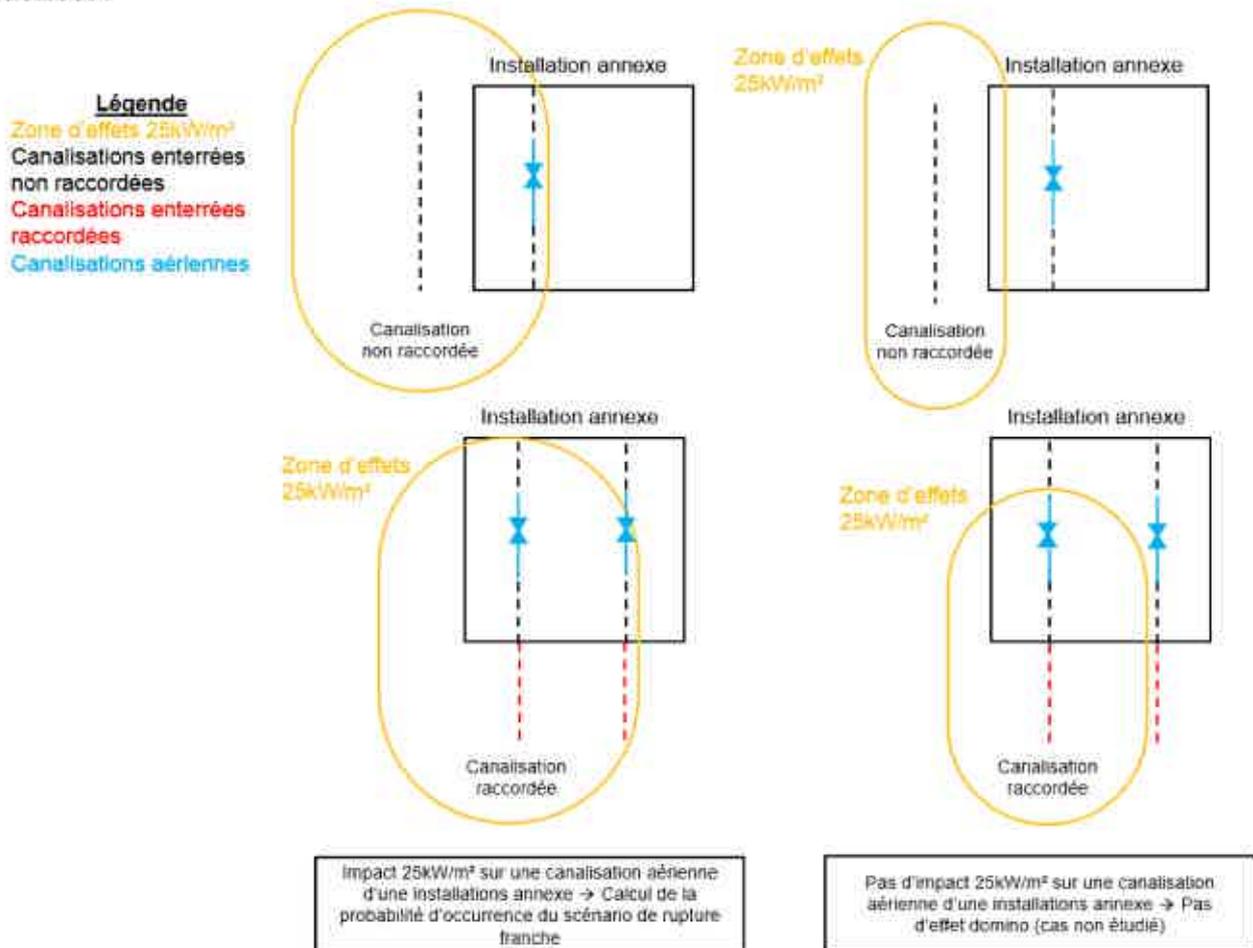
Il convient de :

- vérifier que le flux de  $25 \text{ kW/m}^2$  n'impacte pas l'installation étudiée ;
- prendre en compte la probabilité d'occurrence de l'agression externe identifiée en cas d'impact ( $P_{\text{agression thermiques ext.}}$ )

**b) Effets dominos liés aux canalisations externes à l'installation annexe**

Une canalisation enterrée peut engendrer des effets dominos sur les parties aériennes d'une installation annexe située à proximité.

Il convient en premier lieu de vérifier si le flux de  $25 \text{ kW/m}^2$  issu de la rupture de la canalisation externe impacte ou non une canalisation aérienne alimenté par un flux différent comme illustré ci-dessous :



**Figure 33 : Cas d'analyses des effets domino suite à une rupture franche sur une canalisation externe**

Conformément au guide GESIP, dès lors que la probabilité d'occurrence d'un effet domino suite au phénomène dangereux majorant (i.e. rupture franche) est inférieure à  $10^{-6}$ , seul le scénario réduit est pris en compte pour l'analyse des effets dominos :

- lorsque la probabilité de rupture par effet domino est supérieure à  $10^{-6}$ , des mesures compensatoires sont à mettre en place pour atteindre le scénario réduit,
- lorsque la probabilité est inférieure à  $10^{-6} \text{ an}^{-1}$  le scénario réduit est étudié.

Sur les canalisations de transport le scénario réduit est celui de « jet enflammé vertical suite à une brèche de 12 mm ». Pour ce scénario, à l'extérieur des sites clôturés, les facteurs de risques « Travaux tiers » et « Corrosion » sont pris en compte. Il est donc considéré que la canalisation peut être découverte et qu'un jet enflammé stable peut se produire.

Pour l'analyse des effets domino avec le scénario réduit, il convient donc :

- d'identifier si des installations aériennes alimentées par un flux différent sont situées dans la zone d'effet domino ( $25 \text{ kW/m}^2$ ) associée à la brèche de 12 mm (5 m pour PMS < 67,7 et 6 m au-delà),
- le cas échéant de calculer la probabilité d'occurrence du phénomène  $P_{\text{(Brèche 12mm ext)}}$

### c) Effets dominos internes à l'installation annexe

L'analyse des effets domino vis à vis des différents scénarios possibles sur une installation annexe est la suivante :

- **Brèche de 5 mm** : elle est exclue de l'analyse des effets domino car comme l'indique l'étude de British Gas, reprise par le guide GESIP 2008/01 en Annexe 9, « un feu de torche établi est peu probable du fait de la forte instabilité des flammes [...] ». Cette approche est confirmée par les simulations réalisées via l'outil de modélisation PERSEE, qui porte l'attention sur l'instabilité de la flamme. Les résultats montrent que le flux de  $25 \text{ kW/m}^2$  n'est pas atteint pour ce type de brèche.
- **Brèche de 12 mm** : à l'intérieur des installations annexes, le seul facteur de risque retenu est la corrosion, phénomène possédant une cinétique lente. La formation d'une brèche de 12 mm ne peut pas apparaître spontanément.

De plus, des essais ont permis de démontrer que ce scénario n'est pas susceptible de générer un cratère dans les sols non sableux entraînant l'absence de formation potentielle d'un jet enflammé stable.

Enfin, la mise en œuvre de la protection cathodique par TEREKA sur les ouvrages enterrés permet d'obtenir une probabilité d'occurrence négligeable ( $P_{\text{(Brèche 12mm int)}}=4,4 \cdot 10^{-10} \text{ an}^{-1}$ , cf. §3.2.5.2).

Pour ces deux raisons, le scénario de brèche de 12 mm ne fait pas l'objet d'une analyse spécifique. La probabilité d'occurrence du phénomène est cependant retenue pour l'analyse des effets dominos sur une installation annexe située sur un sol sableux.

- **Rupture de piquage de DNS25 impactant**

Un piquage est une dérivation de faible diamètre ( $\leq 25$  mm), située sur une tuyauterie principale, et utilisée pour raccorder des instruments ou des organes de régulation.

Deux types de piquages existent :

- Piquage non impactant : piquage vertical ou horizontal non orienté vers une installation aérienne en gaz.

Par définition, le piquage n'impacte pas d'installations en gaz (puisque non dirigé vers l'installation) et ne peut donc pas être à l'origine d'un effet domino.

Une analyse au cas par cas, en fonction du DN, de la PMS et de la configuration des installations (installations en élévation), peut être réalisée si besoin.

- Piquage impactant : piquage horizontal ou vertical orienté vers une installation en gaz.

Il convient de vérifier le nombre de piquages impactants sur l'installation et de calculer la probabilité d'effet domino associée  $P_{(Rupture\ piquages\ impactants)}$  :

$$P_{(Rupture\ piquages\ impactants)} = N_{\text{piquages impactants}} \times F_{\text{Rupture piquage}} \times P_{\text{int}} \times EMC$$

Avec :

$$F_{\text{Rupture piquage}} = 1,2 \cdot 10^{-3} / (\text{piquage.an})$$

$$P_{\text{int}} = 4 \cdot 10^{-2}$$

EMC défini selon la protection mise en œuvre (par défaut EMC=1)

La probabilité calculée est à prendre en compte dans le calcul de la  $P_{\text{Rupture Franche JA}}$ .

### 3.2.5.4.2. ANALYSE DES EFFETS DOMINO SUR LES INSTALLATIONS PROJETÉES

#### POSTE DE SECTIONNEMENT DE SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA

##### a) Effets domino d'origine externe

- **Agressions externes (autres que canalisations enterrées)**

Aucune installation annexe ne se trouve à proximité du poste de sectionnement. Il n'y a donc pas d'effets dominos possibles d'une ICPE sur une canalisation aérienne du poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA.

- **Canalisations enterrées externes**

Le Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA est une installation simple, il n'y a donc pas d'effets dominos possibles d'une canalisation raccordée sur une canalisation aérienne (même flux). Aucune canalisation non raccordée à l'installation annexe ne passe à proximité du Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA ( $P_{\text{Brèche 12mm ext}} = 0$ ).

##### b) Effets domino d'origine interne

Notons que le poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA est considéré comme une installation « simple ». Selon le guide GESIP 2008/01 révision en vigueur, il n'y a pas lieu d'étudier les effets domino d'une installation annexe simple sur elle-même.

• **Synthèse de l'analyse des effets domino sur le sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA**

Le tableau synthétise l'analyse des effets domino sur le poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA.

Origine de l'effet domino	Sources	Sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA	Probabilité ED
Effet domino d'origine externe	Agressions Extérieures	Il n'y a ni ICPE ou installation industrielle ni autre installation annexe TEREGA susceptibles d'entraîner des effets dominos à proximité du Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA.  → Pas d'effet domino possible.	$P_{(Agressions\ exterieures)} = 0$
	Rupture franche Canalisation externe	Installation annexe simple  Il n'y a pas de canalisations de transport appartenant à TEREGA non raccordées à l'installation annexe à proximité du robinet.  → Pas d'effet domino possible.	/
	Brèche de 12 mm	Installation annexe simple  Il n'y a pas de canalisations de transport appartenant à TEREGA non raccordées à l'installation annexe à proximité du robinet.  → Scénario réduit non étudié et pas d'effet domino possible.	$P_{(Brèche\ 12mm\ ext)} = 0$
Effet domino d'origine interne	Scénario Brèche 12mm interne	Installation annexe simple  → Pas d'effet domino possible.	$P_{(Brèche\ 12mm\ int)} = 0$
	Scénario Rupture piquages impactants	Installation annexe simple  → Pas d'effet domino possible.	$P_{(Rupture\ piquages\ impactants)} = 0$
<b><math>P_{rupture\ franche\ IA\ (an^{-1})} = 0</math></b>			

**Tableau 36 : Analyse des effets domino sur le sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA**

POSTE DE SECTIONNEMENT DE ROUMENGOUX

**c) Effets domino d'origine externe**

• **Agressions externes (autres que canalisations enterrées)**

Aucune installation annexe ne se trouve à proximité du poste de sectionnement. Il n'y a donc pas d'effets dominos possibles d'une ICPE sur une canalisation aérienne du poste de sectionnement de ROUMENGOUX.

• **Canalisations enterrées externes**

Le poste de sectionnement de ROUMENGOUX est une installation simple, il n'y a donc pas d'effets dominos possibles d'une canalisation raccordée sur une canalisation aérienne (même flux).

Aucune canalisation non raccordée à l'installation annexe ne passe à proximité du poste de sectionnement de ROUMENGOUX ( $P_{\text{(Brèche 12mm ext)}} = 0$ ).

**d) Effets domino d'origine interne**

Notons que le poste de sectionnement de ROUMENGOUX est considéré comme une installation « simple ». Selon le guide GESIP 2008/01 révision en vigueur, il n'y a pas lieu d'étudier les effets domino d'une installation annexe simple sur elle-même.

• **Synthèse de l'analyse des effets domino sur le poste de sectionnement de ROUMENGOUX**

Le tableau synthétise l'analyse des effets domino sur le poste de sectionnement de ROUMENGOUX.

Origine de l'effet domino	Sources	Sectionnement de ROUMENGOUX	Probabilité ED
Effet domino d'origine externe	Agressions Extérieures	Il n'y a ni ICPE ou installation industrielle ni autre installation annexe TEREKA susceptibles d'entraîner des effets dominos à proximité du poste de sectionnement de ROUMENGOUX. → Pas d'effet domino possible.	$P_{\text{(Agressions extérieures)}} = 0$
	Rupture franche Canalisation externe	Installation annexe simple Il n'y a pas de canalisations de transport appartenant à TEREKA non raccordées à l'installation annexe à proximité du robinet. → Pas d'effet domino possible.	/
	Brèche de 12 mm	Installation annexe simple Il n'y a pas de canalisations de transport appartenant à TEREKA non raccordées à l'installation annexe à proximité du robinet. → Scénario réduit non étudié et pas d'effet domino possible.	$P_{\text{(Brèche 12mm ext)}} = 0$
Effet domino d'origine interne	Scénario Brèche 12mm interne	Installation annexe simple → Pas d'effet domino possible.	$P_{\text{(Brèche 12mm int)}} = 0$
	Scénario Rupture piquages impactants	Installation annexe simple → Pas d'effet domino possible.	$P_{\text{(Rupture piquages impactants)}} = 0$
<b><math>P_{\text{rupture franche IA}} (\text{an}^{-1}) = 0</math></b>			

**Tableau 37 : Analyse des effets domino sur le poste de sectionnement de ROUMENGOUX**

### 3.2.5.5. CONCLUSION SUR L'EVALUATION DES RISQUES SUR LES INSTALLATIONS ANNEXES

Suite à l'évaluation des risques, le risque est considéré comme acceptable pour l'ensemble des installations annexes projetées.

De plus, l'analyse des effets dominos a permis de conclure que le risque est acceptable pour l'ensemble des installations annexes projetées, il n'y a donc pas de mesures particulières à mettre en œuvre.

### 3.3. ETUDE DES POINTS SINGULIERS DE L'OUVRAGE

Les points singuliers sont définis à l'intérieur des zones d'effets comme présentant, au regard des scénarii étudiés, un enjeu important, notamment d'un point de vue humain, économique et environnemental.

Les traversées aériennes sur un tracé courant sont interdites sans motivations ou justifications.

#### 3.3.1. RAPPEL DES POINTS SINGULIERS IDENTIFIES

L'examen de l'environnement de l'ouvrage et des contraintes associées réalisé précédemment a permis d'identifier les points singuliers suivants. Ils sont rappelés ci-dessous :

Point Singulier (PS)	Localisation (PK/Route/Ville)	Enterré/Aérien	Description	Observations
1	RD626 (Roumengoux) : PK 2,081 RD106 (Mirepoix) : PK 0,078	Enterré	Croisement et proximité de routes	Traversée de la RD626 par forage droit Traversée de la RD106 par Forage horizontal dirigé (FHD)
2	Traversée du canal des moulins de Mirepoix : PK 1,568 Traversée de l'Hers : PK 1,452 Traversée du ruisseau de Malegoude : PK 0,118	Enterré	Traversée de cours d'eau	Traversée de ces trois cours d'eau par Forage horizontal dirigé (FHD)
3	Mirepoix / Roumengoux : PK 0 à PK 2,120	Enterré	Implantation en zone avec risque de remontée de nappes et risque d'inondation	/
4	Mirepoix/Roumengoux	Enterré	Croisement de réseaux tiers	Réseaux enterrés et aériens
5	Mirepoix : PK -0,050	Enterré	Croisement de réseau aérien HTA	/

**Tableau 38 : Rappel localisation des points singuliers**

Les paragraphes suivants présentent le traitement spécifique mis en œuvre par le projet pour chacun des points singuliers.

### 3.3.2. POINT SINGULIER N°1 : CROISEMENT ET PROXIMITE DE ROUTES

La reconstruction de la canalisation DN150 existante en DN200 entraine la traversée de la RD106 et de la RD626.

Ces croisements induisent des risques spécifiques liés :

- à la surcharge prévisible au droit du passage de la canalisation,
- aux travaux de tiers (travaux de réfection des chaussées ou bas-côtés, entretien autres réseaux : eau, télécom),
- aux épandages accidentels de produits dangereux (et notamment corrosifs pour la canalisation).

Le recouvrement minimum de la génératrice supérieure du tube est de 1,50 m.

La traversée de la route départementale 106 sera réalisée par la technique du FHD, entre le PK 0,025 et le PK 0,250, lors du franchissement du ruisseau de Malgoude. La méthode sera décrite au paragraphe 3.3.3 « Traversée de cours d'eau ».

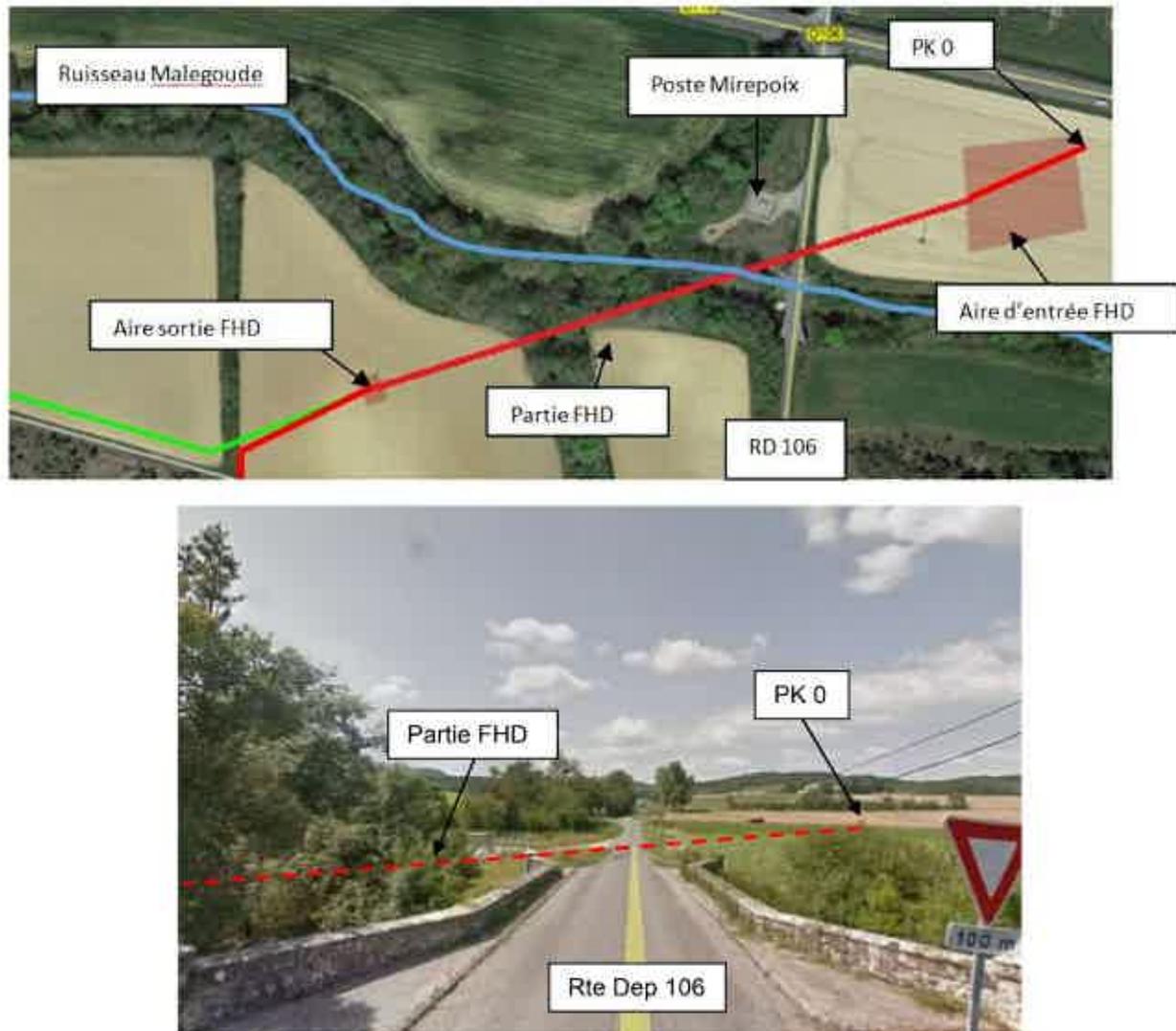


Figure 34 : Emprise du chantier du Forage Horizontal Dirigé

La traversée de la route départementale 626 sera réalisée par la technique du forage droit, entre le PK 2,081 et le PK 2,101.

Pour cela deux plateformes situées de chaque côté serviront de point d'entrée et de sortie du forage. La plateforme nommée « ENTREE » permettra d'accueillir la foreuse.

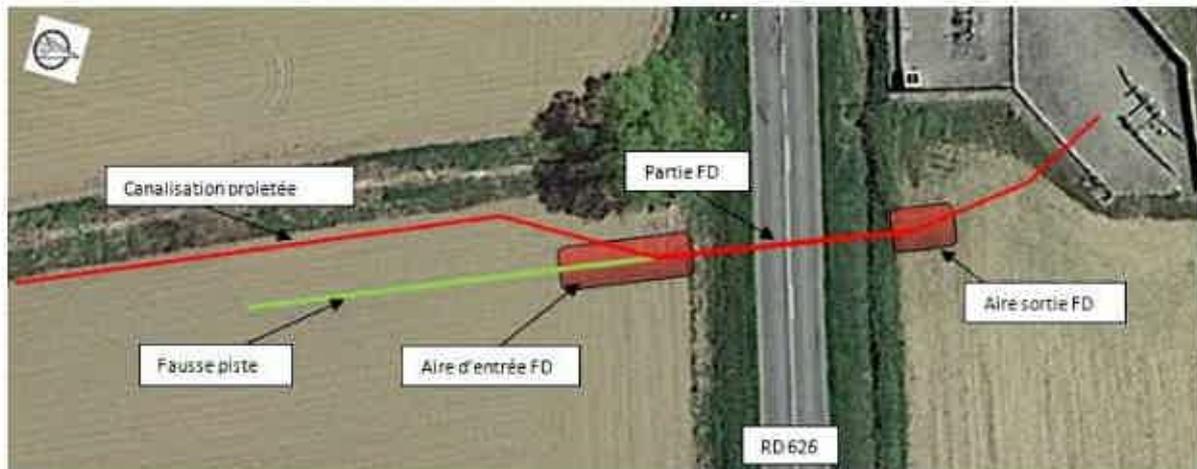


Figure 35 : Emprise du chantier du forage droit

A noter : La RD626 fera également l'objet d'une protection mécanique. Les moyens de protection envisagés pour ces croisements sont précisés dans le tableau ci-après :

Commune	Route	Protections envisagées
Roumengoux	RD626	Foureaux acier DN 400 remplis de bentonite
Mirepoix	RD106	Pas de protection particulière (FHD)

Tableau 39 : Mesures de protection au droit de la traversée d'infrastructures de transport

Les installations annexes suivantes se trouvent à proximité de voies de circulation :

- Poste de sectionnement de ROUMENGOUX (à 12 m de la RD626).
- Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA (à 17 m de la RD213).

Les mesures de protection vis-à-vis de ces voies sont précisées dans le tableau ci-après :

Commune	Route	Protectiions mécaniques / Configuration vis-à-vis de l'axe routier
Roumengoux	RD626	Large fossé, protections mécaniques, et installations aériennes à plus de 10 mètres de l'axe routier
Saint-Julien-de-Briola	RD213	Surélévation du poste par rapport à l'axe routier (plus d'un mètre) et installations aériennes à plus de 10 mètres de l'axe routier

**Tableau 40 : Mesures de protection au droit de la traversée d'infrastructures de transport**

### 3.3.3. POINT SINGULIER N°2 : TRAVERSEE DE COURS D'EAU

Lors des traversées de cours d'eau, le principal danger est l'érosion des berges, qui tend à dégager la canalisation en l'exposant ainsi aux dangers d'agression extérieures et à la corrosion. Afin de limiter l'impact des travaux de pose de la canalisation sur le milieu naturel, les modes de traversées ont été déterminés d'après les préconisations d'études spécifiques produites dans le dossier « Loi sur l'eau » et l'évaluation environnementale. Elles prennent notamment en compte les résultats du recensement des espèces (faune et flore) présentes dans et à proximité de chaque cours d'eau ainsi que les modalités de remise en état des berges. Les modalités de traversée de cours d'eau ont fait l'objet d'échanges auprès des administrations concernées.

Le tableau ci-dessous indique les modes de traversée retenus le long du tracé des canalisations étudiées :

Communes	Toponyme	Régime d'écoulement	Modes de traversée et protections envisagées
DN 200 MIREPOIX-ROUMENGOUX			
MIREPOIX	Ruisseau de Malegoude	Pluvial	Forage horizontal dirigé (FHD) - PK 0,118
MIREPOIX	Hers	Pluvial	Forage horizontal dirigé (FHD) – PK 1,452
MIREPOIX	Canal des Moulins de Mirepoix	Pluvial	Forage horizontal dirigé (FHD) – PK 1,568

**Tableau 41 : Mesures de protection retenues au droit des traversées de cours d'eau**

La technique de franchissement en sous-œuvre par forage horizontal dirigé est utilisée pour le projet LAURABUC-VERNIOLLE.

Les ouvrages seront réalisés selon les conditions de l'arrêté du 5 mars 2014 définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du livre V du Code de l'environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques (Journal Officiel du 25 mars 2014).

Les ouvrages sont éprouvés pour supporter une pression maximale de service (PMS) de 66,2 bar relatifs dans les conditions prescrites par l'arrêté du 5 mars 2014 et le guide professionnel du GESIP 2006/03 applicable.

TRAVERSEE DU RUISSEAU DE MALEGOUDE ET DE LA ROUTE DEPARTEMENTALE 106

La traversée du cours d'eau et de la route départementale sera réalisée par la technique du Forage Horizontal Dirigé, (FHD).

Pour cela deux plateformes situées de chaque côté serviront de point d'entrée et de sortie du Forage Horizontal Dirigé. La plateforme nommée « ENTREE » permettra d'accueillir la foreuse. Le passage est réalisé à l'aide de plusieurs phases d'alésage afin d'agrandir le trou progressivement. La plateforme nommée « SORTIE » servira d'accueil de la tête de forage.

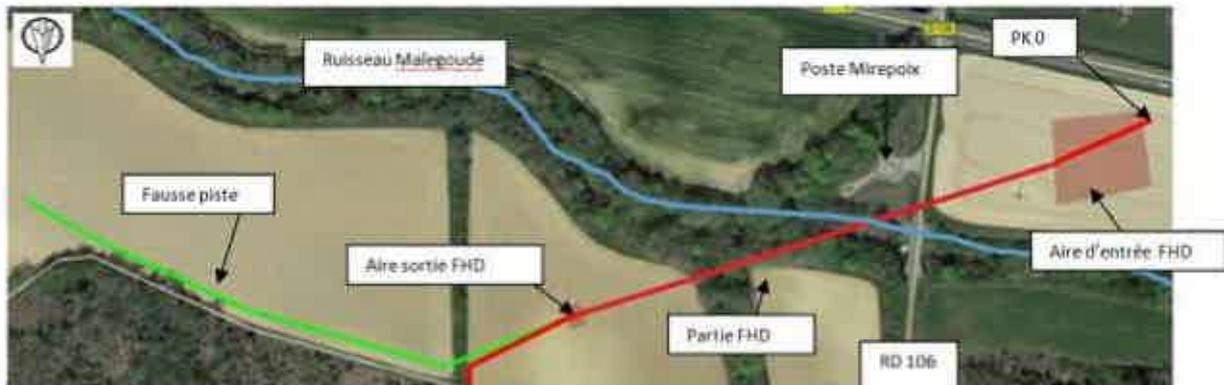


Figure 36 : Emprise du chantier du FHD de Malegoude

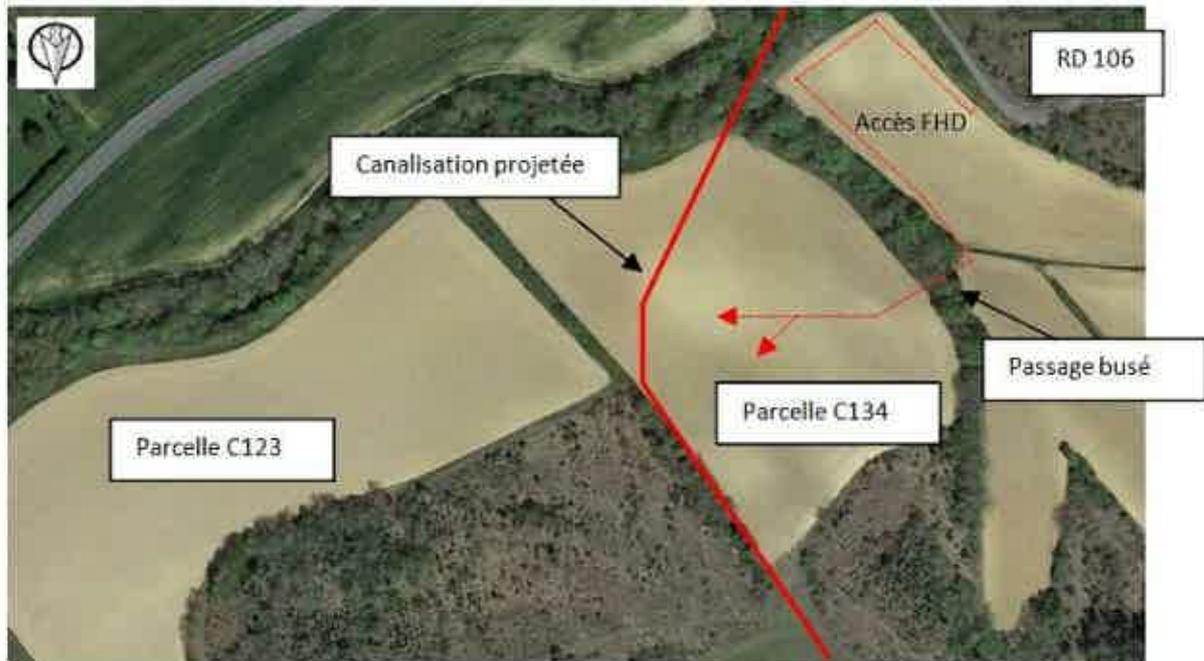
**Accès aux sites des travaux**

L'accès à l'entrée du Forage Horizontal Dirigé et à la zone de raccordement se fera depuis la route départementale, par l'entrée de la parcelle du propriétaire.



Figure 37 : Accès zone PK0

L'accès à la l'aire de sortie du Forage Horizontal Dirigé et à la piste de construction se fera par l'entrée de la parcelle le long de la route départementale 106, puis une piste d'accès sera réalisée à travers les parcelles cultivées du propriétaire.



**Figure 38 : Accès Forage Horizontal Dirigé**

### **Réalisation des niches**

Pour la solution technique retenue pour ce Forage Horizontal Dirigé, il est supposé que ces travaux nécessiteront la réalisation de deux niches d'une hauteur d'environ 4m.

Compte tenu de la composition du sol, et de l'hauteur de la nappe phréatique: Un talutage des niches pourra être dressé avec une pente de 3H/2V hors nappe.

Toutefois, dès la nappe phréatique atteinte ou une profondeur de terrassement plus importante que les 4m, un soutènement provisoire sera nécessaire.

Les soutènements feront l'objet d'un mode opératoire dans le cadre de la mission d'ingénierie géotechnique G3, qui sera demandée à l'entreprise de travaux.

Ce mode opératoire sera contrôlé dans le cadre d'une supervision géotechnique d'exécution G4.

### **Sondage pilote**

Un sondage pilote est réalisé par des techniques classiques de forage. Une boue de forage est injectée sous pression par le train de tiges. Composée d'un mélange d'eau et d'argile (bentonite), son rôle est multiple. Il permet d'aider à la déstabilisation du terrain, de lubrifier et refroidir l'outil, de consolider les parois du forage et d'évacuer les déblais du trou.

L'outil est connecté aux tiges de forage par l'intermédiaire d'un raccord coudé, et d'une tige non magnétique. Cette tige reçoit une sonde directionnelle qui permet de mesurer l'inclinaison du trou, sa direction par rapport au nord magnétique et l'orientation du plan de coupe de l'outil.

Un outil de mesure du profil de forage est mis en œuvre pour suivre le tracé réel avec une précision de quelques centimètres.

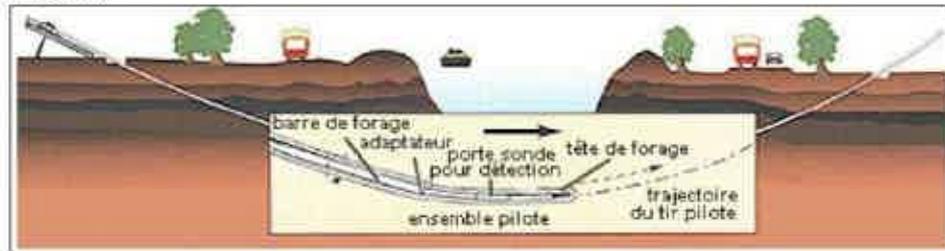


Figure 39 : Schéma de principe d'un FHD

### Construction de la conduite le long de la « fausse piste »

A l'opposé de l'appareil de forage, la conduite à poser est construite en un seul tronçon. Elle est construite sur la piste de travail appelée « fausse piste ».

Afin d'occuper temporairement l'ensemble des parcelles de la fausse piste, TEREGA négocie les autorisations amiables des propriétaires concernées. L'emprise est négociée pour le temps des travaux et ne fait pas l'objet de servitude.

### Alésage et tirage de la conduite

La garniture de forage du trou pilote est alors retirée. Un aléreur est monté à l'extrémité des tiges de forage. Celles-ci sont ensuite tirées en rotation à partir de l'appareil de forage, alors que de nouvelles tiges sont ajoutées au fur et à mesure du forage de façon à éviter l'obturation du trou alésé en cas d'effondrement des parois. Plusieurs alésages successifs sont effectués jusqu'à un diamètre final permettant de tirer en toute sécurité la canalisation.

Après achèvement du dernier alésage, la conduite est crochetée aux tiges de forage par l'intermédiaire d'un joint tournant et d'un aléreur visant à calibrer le trou alésé. Afin de rentrer dans le forage avec l'angle adéquat, la conduite est alors levée à l'aide de plusieurs pelles. Cette opération, aussi appelée « mise sur caténaire » est réalisée sur la parcelle où se situe la plateforme de forage de sortie.

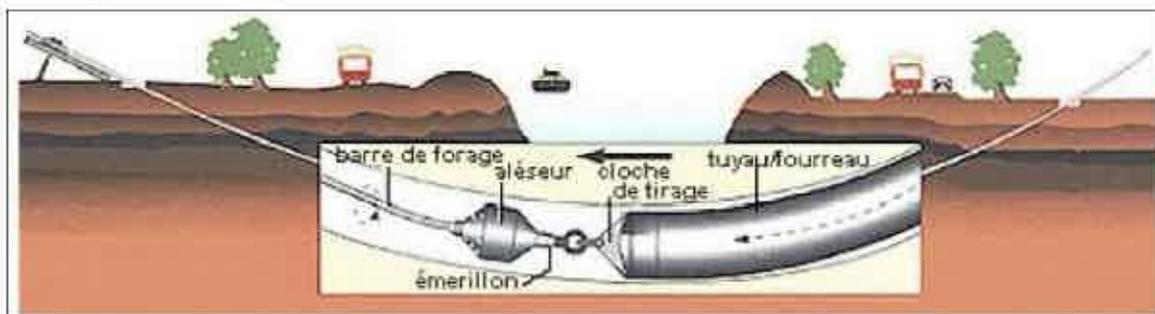


Figure 40 : Alésage et tirage du tube



**Figure 41 : Exemple d'une mise sur caténaire**

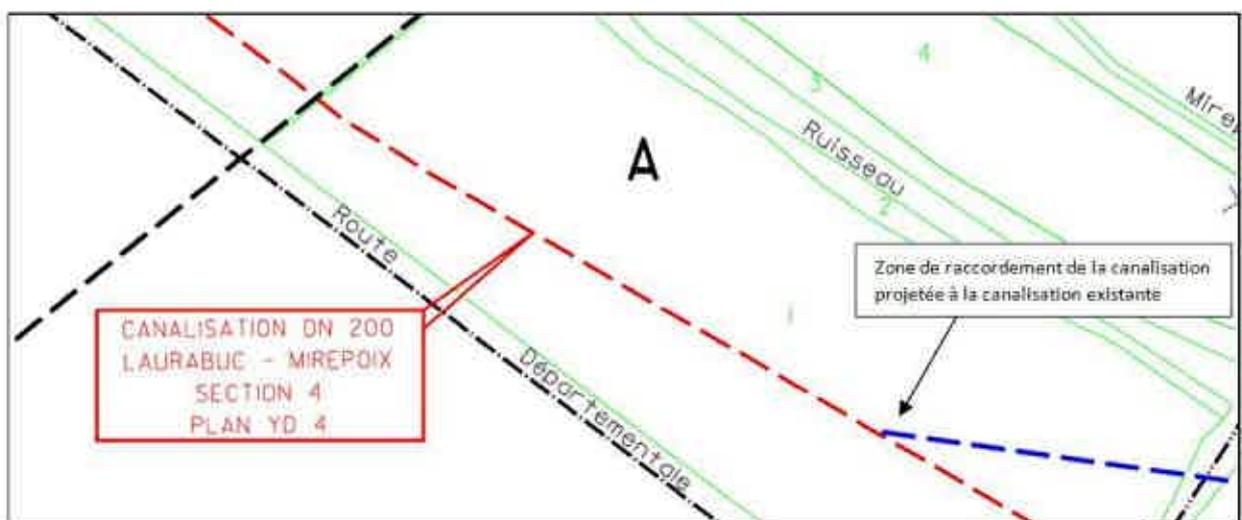
La conduite est ensuite tirée en continu à partir de l'appareil de forage; la lubrification étant assurée par la boue ainsi que la récupération des débris issus du forage. A la fin de l'opération, le matériel de forage est retiré de la plate-forme et les terrains sont remis en état.

#### **Gestion des boues de forage**

Pendant les différentes phases, la boue de forage servant à la lubrification de l'opération va être produite moyennant un mélange d'eau, de bentonite et de débris de sol. Le retour des boues se feront dans des bassins de décantation et seront orientées vers une unité de recyclage dont la capacité de traitement sera ajustable au débit des fluides en circulation.

#### **Réalisation de la liaison de raccordement**

Dès la mise en place de la canalisation par Forage Horizontal Dirigé, une franchée sera réalisée pour la mise en place du tronçon de raccordement entre la niche d'entrée du FHD et la canalisation existante.



**Figure 42 : Zone de raccordement PK0**

Les caractéristiques principales du FHD de Malegoude sont :

- Longueur FHD : 242,00 m
- Longueur piste de construction : 270,00 m.
- Largeur piste de construction : 14,00 m.
- Profondeur sous le ruisseau de Malegoude : 6,90 m
- Profondeur sous la route départementale 106 : 10 ,00 m
- Longueur de canalisation entre le FHD et la zone de raccordement : 27,00

#### TRAVERSEE DU RUISSEAU DE L'HERS ET DU CANAL DES MOULINS DE MIREPOIX

La traversé du cours d'eau et du canal sera réalisée par la technique du Forage Horizontal Dirigé, (FHD).

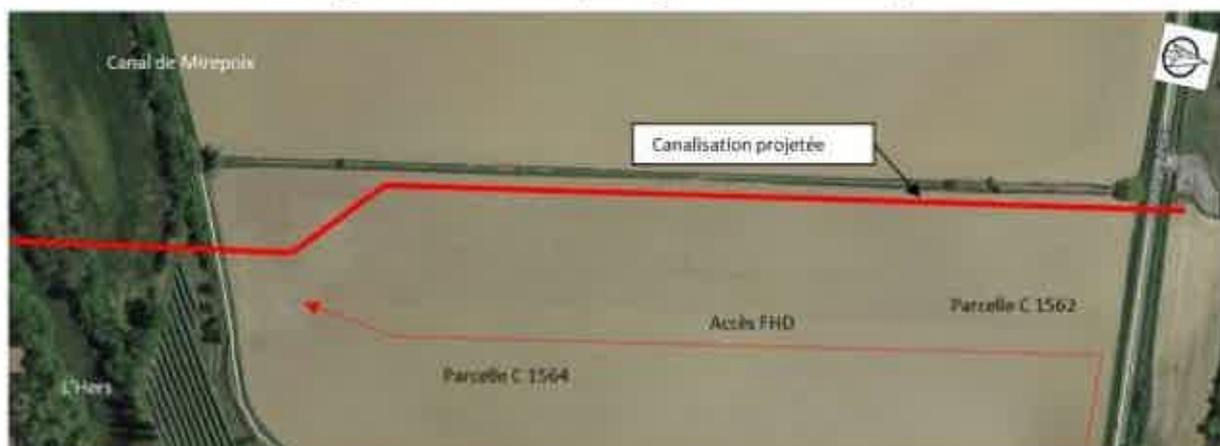
Pour cela deux plateformes situées de chaque côté serviront de point d'entrée et de sortie du Forage Horizontal Dirigé. La plateforme nommée « ENTREE » permettra d'accueillir la foreuse. Le passage est réalisé à l'aide de plusieurs phases d'alésage afin d'agrandir le trou progressivement. La plateforme nommée « SORTIE » servira d'accueil de la tête de forage.



**Figure 43 : Emprise du chantier du FHD de l'Hers**

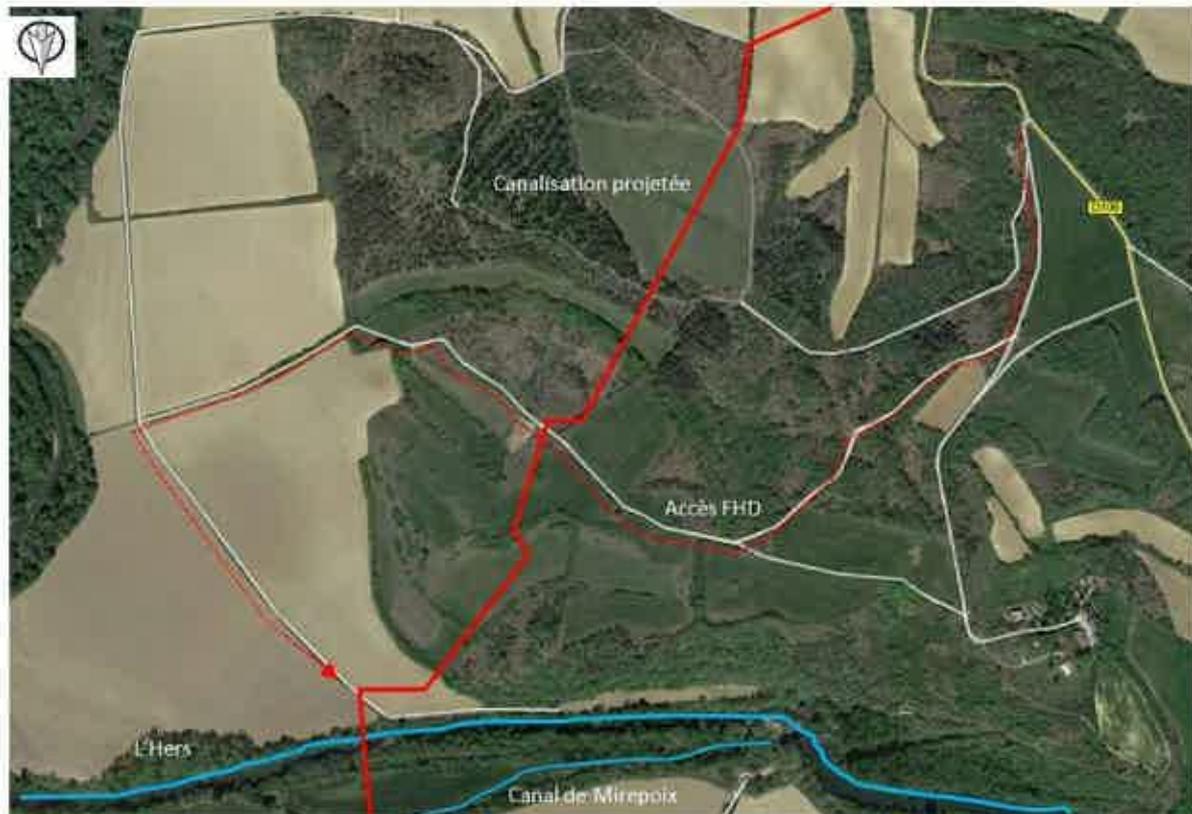
#### **Accès aux sites des travaux**

L'accès à l'aire de sortie du FHD et à la piste de construction de la canalisation se fera depuis le site de construction du forage droit servant de passage sous la Route départementale 626.



**Figure 44 : Accès au FHD de l'Hers**

L'accès aux travaux se fera depuis la route départementale 106 par un chemin rural existant qui sera repris pour assurer le passage des engins de chantier. Après les travaux il sera laissé à la disposition des agriculteurs des parcelles enclavées.



**Figure 45 : Accès au FHD de l'Hers**

#### **Réalisation des niches**

La solution technique de réalisation des niches sera identique à celle utilisée lors de la réalisation du Forage Horizontale Dirigé de Malegoude, détaillée plus haut.

#### **Forage pilote**

La solution technique du Forage pilote sera identique à celle utilisée lors de la réalisation du Forage Horizontale Dirigé de Malegoude, détaillée plus haut.

#### **Construction de la conduite le long de la « fausse piste »**

La solution technique de la construction de la conduite sera identique à celle utilisée lors de la réalisation du Forage Horizontale Dirigé de Malegoude, détaillée plus haut.

#### **Alésage et tirage de la conduite**

La solution technique pour l'alésage sera identique à celle utilisée lors de la réalisation du Forage Horizontale Dirigé de Malegoude, détaillée plus haut.

#### **Gestion des boues de forage**

La solution technique de gestion des boues sera identique à celle utilisée lors de la réalisation du Forage Horizontale Dirigé de Malegoude, détaillée plus haut.

Les caractéristiques principales du FHD de l'Hers et du canal des Moulins de Mirepoix sont :

- Longueur FHD : 252,00 m
- Longueur piste de construction : 280,00 m
- Largeur piste de construction : 14,00 m
- Profondeur sous l'Hers : 8,60 m
- Profondeur sous le Canal du Moulins de Mirepoix : 5,00 m

### 3.3.4. POINT SINGULIER N°3 : IMPLANTATION EN ZONE AVEC RISQUE DE REMONTEE DE NAPPES ET RISQUE D'INONDATION

Les canalisations traversent une zone à risque de remontées de nappes. Dans les sols humides, une canalisation non fondrière est susceptible de subir des efforts mécaniques et une poussée hydrostatique dus aux mouvements du niveau de la nappe. Dans ce cas, des mesures de lestage peuvent être nécessaires.

Le caractère fondrier du tube est ici étudié en considérant trois forces : la poussée d'Archimède, le poids de la canalisation et le poids des terrains rencontrés.

**D'après la force résultante calculée, la canalisation projetée peut être considérée comme fondrière dans les terrains traversés, même pour les sols de faible cohésion. La note de calcul est disponible en annexe 10. Aucune mesure de lestage n'est nécessaire sur le tracé de la canalisation.**

#### CONDITIONS DE POSE DANS DES ZONES POUVANT PRESENTER DES REMONTEES DE NAPPES

Suivant les caractéristiques hydrogéologiques de la zone d'étude, la nappe peut être affleurante. Ceci est particulièrement le cas lorsque des zones topographiquement dépressionnaires sont rencontrées (ex : fond de vallée, larges vallées alluviales, zones humides, tourbières, etc.).

Afin de travailler à sec en fond de fouille, pour la réalisation des niches de forage ou pour les raccordements, des rabattements de nappe sont alors effectués par la mise en place de drains, d'aiguilles ou de pompes immergées selon les cas.



**Figure 46 : Travaux de pose de la tranchée drainante et groupes de pompage**

Lorsque cela est nécessaire, pour la réalisation des niches de forage ou de raccordement, un rabattement de nappe doit être effectué afin d'être à sec en fond de niche. Cette opération est réalisée soit à l'aide d'aiguilles filtrantes soit par la mise en place de pompes directement dans la tranchée.



Figure 47 : Pompes et aiguilles filtrant

### 3.3.5. POINT SINGULIER N°4 : PROXIMITE DES RESEAUX TIERS

La canalisation sera amenée à croiser les réseaux suivants :

Ouvrage	Produit/information	Localisation	Situation
VEOLIA	Eau potable	Roumengoux et Mirepoix	Croisement (PK inconnu)
SMDEA	Eau potable	Roumengoux et Mirepoix	Croisement (PK 1,600)
CONSEIL GENERAL DE L'ARIEGE	Assainissement	Roumengoux et Mirepoix	Croisement (PK 0,025)
GRDF	Gaz	Roumengoux et Mirepoix	Parallélisme (PK 2,120)

Tableau 42 : Réseaux tiers à proximité de l'ouvrage

Les distances d'écartement définies par la norme NFP 98-332 relative aux « règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux » sont données dans le tableau suivant (le cas de la déviation est encadré en rouge):

Réseau imposant la contrainte (en place ou à poser)	Réseaux													
	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Electricité BT, HTA, éclairage public	Electricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)	Chauffage urbain	Climatisation urbaine	Télécom, Vaso, TBT sous tension	Télécom, Vaso, TBT perçee terre	Hydrocarbures liquides et liquéfiés	Gaz de l'Air liquide	Produits chimiques
Gaz combustibles (méthane, propane, butane, air propane, air butane)														
Distribution de gaz (si métallique (acier))	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale
Si polyéthylène	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale
Gaz combustibles ** (méthane):														
Transport de gaz (si métallique (acier))	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,50	0,50
Si polyéthylène	0,50	0,50	0,50	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60 si inflammable	0,60 si inflammable

Tableau 43 : Distances d'écartement minimales à respecter dans le cas de croisements de réseaux, selon la norme NFP 98-332

Les distances d'écartement minimales spécifiées dans la norme NFP 98-332 seront respectées. TEREGA s'engage à réaliser les DT/DICT réglementaires.

### 3.3.6. POINT SINGULIER N°5 : CROISEMENT DE RESEAU ELECTRIQUE AERIEN HTA

La canalisation croise une ligne haute tension de type HTA. Cette proximité induit des risques d'agression de la canalisation en cas d'impact de foudre sur les lignes, avec possibilité de détérioration de la protection cathodique et d'électrocution d'opérateur au niveau des installations aériennes. La protection cathodique détériorée ne protège plus la canalisation de la corrosion, pouvant ainsi amener à des scénarios de petites brèches.

La canalisation DN200 croise une ligne aérienne HTA du réseau Enedis.

Ouvrage	Parallélisme/croisement	Localisation (PK)
Enedis HTA	Croisement	~0,050

**Tableau 44 : Réseau électrique Enedis situé à proximité du projet**

La distance d'écartement aux pylônes est d'au moins 10 mètres.

La canalisation n'étant pas parallèle aux lignes, le risque d'induction est négligeable.

Afin de prévenir le risque d'électrocution, la présence de raccords isolants au niveau des installations annexes permet d'éviter la montée en potentiel des parties aériennes de l'ouvrage. Un contrôle régulier de la protection cathodique permet également de conserver une protection active de la canalisation.

**Aucune mesure particulière n'est envisagée.**

### 3.4. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES MESURES PRÉCONISÉES SUR L'OUVRAGE

Le tableau suivant présente l'ensemble des mesures compensatoires envisagées pour l'ensemble de l'ouvrage :

Segments homogènes	Pk Début – Pk fin	Positionnement initial du segment dans la matrice ou niveau de risque de l'installation annexe	Mesure compensatoire supplémentaire préconisée sur le segment	Dispositions mises en œuvre au-delà des exigences réglementaires	Points singuliers relevés sur le segment	Mesures compensatoires spécifiques préconisées
S1	0 - 0,045	Acceptable	/	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantation en zone avec risque de remontée de nappes et risque d'inondation</li> </ul>	/
S2	0,045 - 0,270	Acceptable	/	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croisement de route (RD106, PK 0,078)</li> <li>• Croisement de cours d'eau (ruisseau de Malegoude, PK 0,118)</li> <li>• Croisement de réseau aérien HTA (Enedis, PK - 0,050)</li> </ul>	/
S3	0,270 – 1,354	Acceptable	/	/	/	/
S4	1,354 – 1,600	Acceptable	/	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croisement de cours d'eau (Hers – PK 1,452 ; canal des Moulins de Mirepaix – PK 1,568)</li> </ul>	/
S5	1,600 – 2,120	Acceptable	/	Gaine DN400 remplie de bentonite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croisement de route (RD626, PK 2,081)</li> <li>• Croisement de réseau tiers (SMDEA – eau potable, PK 1,600)</li> </ul>	Gaine DN400 remplie de bentonite

Tableau 45 : Tableau de synthèse de l'étude de dangers

## 4. PLAN DE SECURITE ET D'INTERVENTION

### 4.1. PRINCIPES GENERAUX D'UN PLAN DE SECURITE ET D'INTERVENTION

Conformément à l'Arrêté du 5 mars 2014 modifié, TEREGA a élaboré son Plan de Sécurité et d'Intervention (PSI) suivant le guide professionnel reconnu et en concertation avec les services chargés de la sécurité civile.

L'organisation en cas d'incident, le déroulement de l'intervention et les moyens mis en œuvre sont décrits dans le guide pour la réalisation des études de dangers des canalisations de transport de gaz naturel (002967).

### 4.2. SCENARIOS RETENUS POUR LE PSI

Le scénario retenu pour le PSI départemental correspond au scénario de référence majorant à savoir le « **Jet enflammé suite à une rupture guillotine de la canalisation enterrée DN 200 MIREPOIX-ROUMENGOUX** ».

Le phénomène dangereux retenu pour l'installation annexe correspond au « **Jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage DN25** ».

### 4.3. CRITERES RETENUS

Afin d'apporter les éléments nécessaires au bon dimensionnement des moyens à mettre en œuvre en cas d'accident sur un ouvrage de gaz naturel et définir les mesures de protections adéquates, trois périmètres de protections ont été définis :

- périmètre de sécurité du public correspondant au seuil des effets irréversibles (flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup>).
- périmètre d'approche, correspondant au seuil des premiers effets létaux et à la distance d'éloignement des secours : professionnels sauf intervenants directs (flux thermique de 5 kW/m<sup>2</sup>)
- périmètre de danger au seuil des effets létaux significatifs: évacuation des habitations (flux thermique de 8 kW/m<sup>2</sup>).

	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
Phénomène dangereux 1 : <i>Jet enflammé suite à une rupture guillotine de la canalisation enterrée DN 200 MIREPOIX-ROUMENGOUX</i>	55	70	95

**Tableau 46 : Distances d'effets des périmètres 8 kW/m<sup>2</sup>, 5 kW/m<sup>2</sup> et 3 kW/m<sup>2</sup> pour le phénomène dangereux de référence du jet enflammé suite à une rupture guillotine, à la pression maximale de service, suivie de l'inflammation immédiate du rejet**

Les PSI des départements de l'Ariège et de l'Aude doivent donc être mis à jour avec ces nouvelles distances au plus tard à la mise en service de l'ouvrage.

## 5. SERVITUDE D'UTILITE PUBLIQUE

Selon l'article R.555-30 du Code de l'Environnement, les préfets de l'Ariège et de l'Aude instituent par arrêté pris après avis de la commission départementale compétente en matière d'environnement et de risques sanitaires et technologiques des servitudes d'utilité publiques :

- Servitude SUP1, correspondant à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence majorant au sens de l'article R.555-10-1 du code de l'environnement :  
La délivrance d'un permis de construire relatif à un établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 100 personnes ou à un immeuble de grande hauteur et son ouverture est subordonnée à la fourniture d'une analyse de compatibilité ayant reçu l'avis favorable du transporteur ou, en cas d'avis défavorable du transporteur, l'avis favorable du Préfet rendu au vu de l'expertise mentionnée au III de l'article R 555-31 du code de l'environnement.  
L'analyse de compatibilité est établie conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 5 mars 2014 modifié (AMF).
- Servitude SUP2, correspondant à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence réduit au sens de l'article R.555-10-1 du code de l'environnement :  
L'ouverture d'un établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 300 personnes ou d'un immeuble de grande hauteur est interdite.
- Servitude SUP3, correspondant à la zone d'effets létaux significatifs (ELS) du phénomène dangereux de référence réduit au sens de l'article R.555-10-1 du code de l'environnement :  
L'ouverture d'un établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 100 personnes ou d'un immeuble de grande hauteur est interdite.

La distance affichée dans les servitudes d'utilité publique est égale ou plus importante que pour l'analyse de risques. Cette distance est à respecter pour la construction des nouveaux ERP à proximité de canalisations de transport existantes. Elle permet également de fixer les distances d'isolement nécessaires entre les ERP existants et les nouvelles canalisations de transport. Ainsi, le phénomène de référence majorant dans ce cas est la rupture guillotine de la canalisation, calculé sans éloignement des personnes.

Pour le phénomène de référence réduit, l'éloignement des personnes est pris en compte.

Conformément au guide GESIP 2008/01 révision en vigueur, les **valeurs des distances à retenir pour la mise en place des servitudes d'utilité publique** sont les suivantes :

Phénomènes dangereux		Distance d'effet
<b>DN200 MIREPOIX-ROUMENGOUX</b>		
<i>Communes concernées :</i>		
<i>MIREPOIX, ROUMENGOUX</i>		
<b>SUP1</b>		
PEL Phénomène dangereux de référence majorant	<b>Rupture guillotine</b>	<b>55</b>
<b>SUP2</b>		
PEL Phénomène dangereux de référence réduit	<b>Brèche 12 mm</b>	<b>5</b>

Phénomènes dangereux		Distance d'effet
<b>SUP3</b> ELS Phénomène dangereux de référence réduit	<b>Brèche 12 mm</b>	<b>5</b>

\* NOTA : Si la SUP1 du tracé adjacent est plus large que celle de l'installation annexe, celle-ci doit être prise en compte au droit de l'installation annexe.

**Tableau 47 : Distances des servitudes d'utilité publique**

Phénomènes dangereux		Distance d'effet
<b>Poste de sectionnement de ROUMENGOUX</b>		
<i>Commune concernée :</i> <i>ROUMENGOUX, MIREPOIX</i>		
<b>SUP1</b> PEL Phénomène dangereux de référence majorant	<b>Rupture DN25</b>	<b>20</b>
<b>SUP2</b> PEL Phénomène dangereux de référence réduit	<b>Brèche 5 mm</b>	<b>6</b>
<b>SUP3</b> ELS Phénomène dangereux de référence réduit	<b>Brèche 5 mm</b>	<b>6</b>

\* NOTA : Si la SUP1 du tracé adjacent est plus large que celle de l'installation annexe, celle-ci doit être prise en compte au droit de l'installation annexe.

**Tableau 48 : Distances des servitudes d'utilité publique**

Phénomènes dangereux		Distance d'effet
<b>Poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA</b>		
<i>Commune concernée :</i> <i>SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA</i>		
<b>SUP1</b> PEL Phénomène dangereux de référence majorant	<b>Rupture DN25</b>	<b>20</b>

Phénomènes dangereux		Distance d'effet
<b>SUP2</b> PEL Phénomène dangereux de référence réduit	<b>Brèche 5 mm</b>	<b>6</b>
<b>SUP3</b> ELS Phénomène dangereux de référence réduit	<b>Brèche 5 mm</b>	<b>6</b>

\* NOTA : Si la SUP1 du tracé adjacent est plus large que celle de l'installation annexe, celle-ci doit être prise en compte au droit de l'installation annexe.

**Tableau 49 : Distances des servitudes d'utilité publique**

Les cartographies représentant les servitudes d'utilité publique sont disponibles en annexe 11.

## 6. ASPECT ENVIRONNEMENTAL

Le projet LAURABUC-VERNIOLLE n'est pas amené à traverser des zones naturelles protégées, sensibles d'un point de vue faunistique et floristique.

Le passage d'une canalisation de transport de gaz naturel à proximité de zones naturelles est réglementé.

Compte tenu de sa longueur, et de son diamètre, le projet n'est pas soumis à la réalisation d'une étude d'impact. Il n'y aura donc pas d'impact environnemental spécifique dans le cadre de la présente étude.

### 6.1. IMPACT DU GAZ NATUREL

Non toxique et non corrosif, le gaz naturel est une énergie propre et sûre suscitant un intérêt grandissant pour répondre aux besoins des entreprises, des collectivités et des particuliers.

La combustion du gaz naturel dégage peu de gaz carbonique et génère deux fois moins d'oxyde d'azote que le fioul, trois fois moins que le charbon. Elle dégage également 150 fois moins d'oxyde de soufre que le fioul domestique, ce qui contribue à la réduction des pluies acides et à la limitation des pics d'ozone.

Le méthane, qui compose le gaz naturel, est un gaz à effet de serre. En exploitation courante, l'étanchéité des réseaux combinée à la maîtrise des opérations d'exploitation permet de limiter les rejets directs à l'atmosphère.

De plus, TEREGA met en œuvre des pratiques permettant de réduire de façon notable les rejets de gaz à l'atmosphère durant l'exploitation de son réseau. Selon que l'opération s'effectue sur un ouvrage ancien ou un ouvrage neuf, la remise en gaz de la canalisation ne se fait pas de la même façon.

Pour les ouvrages anciens l'existence des gares racleur n'est pas systématique. La méthode utilisée est le soufflage, elle est applicable jusqu'au DN400. Il s'agit de la création d'un front de gaz qui pousse l'air. Ce dernier est rejeté par l'évent, ainsi que le mélange air/gaz qui constitue le front de gaz.

Ces pratiques sont intégrées dans les axes de la politique HSEQ dans laquelle TEREGA s'engage à réduire sa production de gaz à effet de serre.

Lors de la pose d'une canalisation, TEREGA effectue au préalable un tri des terres pour favoriser la remise en état des bandes de terrain traversées. Le profil initial du terrain est intégralement reconstitué, les fossés et talus reprofilés, les clôtures reconstruites. Les sols tassés par le passage des engins sont décompactés.

En phase d'exploitation, seuls les effets thermiques résultant d'une fuite avec inflammation peuvent avoir un impact sur la faune et la flore environnante. La réglementation restreint les aménagements et les constructions dans les zones environnementales sensibles, avec pour conséquence de limiter les risques d'accrochage et d'inflammation.

Les caractéristiques du gaz naturel et la réglementation des zones naturelles protégées permettent de considérer son impact comme limité.

TEREGA est certifiée ISO 14001 et est renouvelée tous les trois ans.

## **6.2. CONDITIONS D'ACCES EN CAS D'INCIDENT SUR LA CANALISATION**

Si un incident devait intervenir sur le nouvel ouvrage, aucune autorisation particulière n'est requise pour intervenir sur le site concerné. L'intervention des secours ne sera donc pas retardée.

En complément, des servitudes d'utilité publique existent sur l'ensemble du réseau TEREGA.

## 7. CONCLUSION

Le projet LAURABUC-VERNIOLLE consiste à reconstruire le tronçon DN 150 MIREPOIX – ROUMENGOUX en DN 200, abandonner le poste de sectionnement de MIREPOIX et le reconstruire sur la commune de Saint-Julien-de-Briola, ainsi que modifier le poste de Roumengoux afin de permettre le passage et la réception de racleurs instrumentés.

L'analyse du retour d'expérience relative au réseau de transport de TEREKA détaillée dans le « Guide pour la réalisation des études de dangers des canalisations de transport de gaz naturel » (002967) permet de constater que la source essentielle d'incidents avec fuite est le fait de travaux de tiers : travaux publics et travaux de génie rural (sous-solage, drainage) notamment. Il met également en évidence l'importance et l'efficacité des mesures mises en œuvre, en particulier les normes, pour assurer la sécurité des ouvrages, comme l'illustrent nettement les diminutions constatées d'incidents avec fuite au cours des années.

Les phénomènes dangereux de référence d'accident retenus dans le cadre de l'étude de dangers de l'ouvrage sont les suivants :

- **Canalisation enterrée :**
  - **Jet enflammé vertical suite à une rupture totale.**
  - **Jet enflammé vertical suite à une brèche moyenne de 70 mm.**
  - **Jet enflammé vertical suite à une petite brèche de 12 mm.**
  
- **Installations annexes (postes de sectionnement) :**
  - **Jet enflammé vertical suite à une brèche de 12 mm enterrée ;**
  - **Jet enflammé horizontal suite à une brèche de 5 mm aérienne ;**
  - **Jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage vertical de diamètre inférieur à 25 mm ;**

Le rayonnement thermique constitue l'effet le plus important en cas de fuite sur la canalisation de transport de gaz naturel. L'explosion n'est pas le phénomène à redouter dans ce cas : les fuites concernant le transport de gaz se produisent en milieu non confiné, ce qui facilite la dispersion du gaz et réduit considérablement les niveaux de surpression pouvant être atteints.

L'étude du jet enflammé suite à une rupture totale permet de définir une bande d'étude à l'intérieur de laquelle est menée l'analyse de l'environnement humain et économique. Dans le cas de l'ouvrage étudié dans cette étude de dangers, la bande d'étude autour de la canalisation a une largeur de 140 m (70 m de part et d'autre de la canalisation).

Les caractéristiques principales de l'ouvrage sont résumées ci-dessous :

<b>L'ouvrage et son tracé :</b>	2,120 km de canalisation DN200 Modification d'un poste de sectionnement et reconstruction d'un poste de sectionnement
<b>L'environnement du tracé :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Environnement rural</li> <li>- Démographie très faible</li> <li>- Croisement des départementales D626 et D106</li> <li>- Croisement de réseaux d'eau et de télécommunications</li> <li>- Parallélisme de réseau GrDF au PK 2.120</li> <li>- Traversée de cours d'eau : l'Hers, Canal des moulins de Mirepoix, Ruisseau de Malegoude</li> <li>- Traversée du fossé de Saint-Marsal et du chemin de la Cabanasse</li> <li>- Risque sismique très faible</li> <li>- Absence de mouvement de terrain/cavités souterraines</li> </ul>

<b>Les dangers liés au gaz naturel :</b>	Inflammable (risque incendie et explosion) Non toxique
<b>Les principales causes d'accidents identifiées :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaux tiers</li> <li>- Corrosion</li> <li>- Défauts de construction</li> <li>- Risque d'agression</li> </ul>
<b>Coefficient de sécurité réglementaire selon article 6 de l'arrêté du 5 mars 2014 modifié</b>	B sur l'ensemble du tracé
<b>Les exigences de pose retenues par TEREGA :</b>	1 m de profondeur de pose minimum avec grillage avertisseur
<b>Les principales mesures de protections génériques envisagées dans le cadre du projet :</b>	Installation de l'installation annexe dans une enceinte clôturée appartenant à TEREGA DT/DICT Protection physique Protection cathodique Revêtement externe Epreuve des canalisations, radiographie des soudures Tube de catégorie C au niveau du forage dirigé revêtus polypropylène

**Tableau 50 : Caractéristiques principales de l'ouvrage**

L'étude déterministe permet ensuite de calculer les distances à partir desquelles des effets létaux pourraient, en cas de jet enflammé majeur, être constatés :

<b>Distances maximales de dangers des effets thermiques pour la canalisation enterrée en DN200</b>	
<b>Phénomène dangereux majeur retenu</b>	<b>Jet enflammé suite à une rupture guillotine</b>
<b>Pour une pression maximale de service de 66,2 bar relatif (assimilé à 67,7 pour les calculs)</b>	60 m (seuil des premiers effets létaux) 40 m (seuil des effets létaux significatifs)
<b>Les intérêts humains exposés dans le cadre de tels scénarii</b>	1 voie de circulation automobile D626 1 terrain non aménagé et très peu fréquenté
<b>Distances maximales de dangers des effets thermiques pour le poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA</b>	
<b>Phénomène dangereux majeur retenu</b>	<b>Jet enflammé vertical suite à la rupture d'un piquage DN25 vertical</b>
<b>Pour une pression maximale de service de 66,2 bar relatifs (assimilé à 67,7bar pour les calculs)</b>	20 m (seuil des premiers effets létaux) 15 m (seuil des effets létaux significatifs)
<b>Les intérêts humains exposés dans le cadre de tels scénarii</b>	1 voie de circulation automobile D213 1 terrain non aménagé et très peu fréquenté
<b>Distances maximales de dangers des effets thermiques pour le poste de sectionnement de ROUMENGOUX</b>	
<b>Phénomène dangereux majeur retenu</b>	<b>Jet enflammé vertical suite à la rupture d'un piquage DN25 vertical</b>

<b>Pour une pression maximale de service de 66,2 bar relatifs (assimilé à 67,7bar pour les calculs)</b>	20 m (seuil des premiers effets létaux) 15 m (seuil des effets létaux significatifs)
<b>Les intérêts humains exposés dans le cadre de tels scénarii</b>	1 voie de circulation automobile D626 1 terrain non aménagé et très peu fréquenté

**Tableau 51 : Distances maximales de dangers des effets thermiques pour les ouvrages projetés – DN200**

L'étude des **points singuliers** (en termes d'impact aggravant, de fréquence d'apparition plus probable, d'effets dominos avec d'autres installations dangereuses) a mis en évidence :

<b>Nature du point singulier</b>	<b>Mesures mises en œuvre</b>
Croisement de la route par la canalisation	Forage droit + gaine DN400 remplie de bentonite
Proximité de la route avec les installations annexes	Protections mécaniques et configuration de l'installation annexe (surélévation et large fossé)
Croisement de cours d'eau	Forage Horizontal Dirigé
Implantation en zone avec risque de remontée de nappes et risque d'inondation	Caractère fondrier vérifié
Croisement de réseaux tiers	Respect des distances d'écartement préconisées dans la norme NFP 98-322
Croisement de réseau aérien HTA	Respect des distances d'écartement aux pylônes RTE

**Tableau 52 : Liste des points singuliers identifiés**

L'ensemble de ces mesures constructives et compensatoires mises en place sur l'ouvrage, ainsi que la faible probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux accidentels envisagés montrent que le risque est acceptable.

Compte tenu des caractéristiques du futur ouvrage et de l'emplacement des installations projetées ou modifiées et de son environnement humain et économique, ainsi que des mesures mises en œuvre par TEREKA lors de la construction et de l'exploitation visant à garantir la sécurité de l'ouvrage, le projet LAURABUC - VERNIOLLE présente un haut niveau de sécurité.

## **ANNEXES**

<b>Annexe 1</b>	<b>Glossaire Technique</b>
<b>Annexe 2</b>	<b>Liste des textes législatifs et réglementaires</b>
<b>Annexe 3</b>	<b>Bibliographie des principaux documents cités en référence</b>
<b>Annexe 4</b>	<b>Carte IGN au 1/ 25 000</b>
<b>Annexe 5</b>	<b>Profil en long du forage dirigé</b>
<b>Annexe 6</b>	<b>PID des postes de sectionnement</b>
<b>Annexe 7</b>	<b>Identification des scénarios potentiels d'accidents et mesures de protection</b>
<b>Annexe 8</b>	<b>Tracé des distances d'effets</b>
<b>Annexe 9</b>	<b>Fiche d'analyse des risques des installations annexes</b>
<b>Annexe 10</b>	<b>Caractère fondrier de la canalisation</b>
<b>Annexe 11</b>	<b>Cartographie des servitudes d'utilités publique</b>

**ANNEXE 1**

**GLOSSAIRE TECHNIQUE**

D  
o  
c  
u  
m  
e  
n  
t  
a  
p  
p  
l  
i  
c  
a  
b  
l  
e

## GLOSSAIRE TECHNIQUE

<b>Accident</b>	Evénement non désiré qui entraîne des dommages vis-à-vis des personnes, des biens ou de l'environnement et de l'entreprise en général.
<b>AFPS</b>	Association Française du génie parasismique.
<b>ATEX</b>	Atmosphère Explosive.
<b>Bande d'étude</b>	Pour les canalisations de transport, la bande d'étude correspond à une bande de terrain axée sur la canalisation, définie par un seuil d'effets redoutés et à l'intérieur de laquelle est effectuée l'étude des points singuliers dans l'étude de sécurité.
<b>Bande de servitude</b>	Bande de terrain instituée par conventions de servitude signées préalablement avec les propriétaires, située de part et d'autre de la canalisation à l'intérieur de laquelle des mesures conservatoires visant à assurer l'exploitation et la sécurité de l'ouvrage sont respectées.
<b>Bar</b>	Unité de pression : l'ensemble des pressions exprimées dans le texte est en bar relatif.
<b>CETMEF</b>	Centre d'Etudes Techniques Maritimes Et Fluviales.
<b>Canalisation de transport</b>	Une canalisation de transport comprend une ou plusieurs conduites ou sections de conduites implantées à l'extérieur des installations ou établissements qu'elles relient, ainsi que, lorsqu'elles existent et contribuent au fonctionnement de la canalisation, les installations annexes telles que les postes de livraison ou de sectionnement.
<b>Danger</b>	Propriété intrinsèque à une substance, à un système technique, à une disposition, ... de nature à entraîner un dommage sur un "élément vulnérable" (personne, bien ou environnement).
<b>DICT</b>	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux.
<b>DN</b>	Diamètre Nominal.
<b>DT</b>	Demande de Travaux.
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.
<b>EDTG</b>	Etude de Dangers du réseau de Transport de gaz Générique.
<b>EGIG</b>	European Gaz pipeline Incident data Group : groupe constitué de 17 compagnies gazières européennes, dont TEREGA, qui mettent en commun leurs incidents en vue de réaliser une base européenne d'accident sur canalisations de transport de gaz naturel.
<b>Effets domino</b>	Action d'un phénomène accidentel affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un phénomène accidentel sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des conséquences.
<b>EI</b>	Evénement Initiateur : cause directe d'une perte de confinement de la canalisation de transport de gaz.
<b>ELS</b>	Effets Létaux Significatifs : zone des dangers très graves pour la vie humaine.
<b>ERP</b>	Etablissement Recevant du Public.
<b>Etude déterministe</b>	Modélisation des conséquences d'un scénario d'accident dont le but est de définir des zones d'effets.
<b>Etude des points singuliers</b>	Elle consiste à identifier les points singuliers présents dans la bande d'étude et à proposer le cas échéant des mesures de réduction du risque, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• modification du tracé</li> <li>• renforcement de la signalisation</li> <li>• augmentation de la profondeur d'enfouissement</li> <li>• renforcement de la surveillance</li> <li>• renforcement de la protection mécanique (augmentation de l'épaisseur, protection par dalle ou gaine, ...)</li> </ul>
<b>GESIP</b>	Groupe d'Etude de Sécurité des Industries Pétrolières et Chimiques.
<b>GRDF</b>	Gaz Réseau Distribution France.
<b>HAZID</b>	« Hazard Identification Study » : Analyse d'identification des dangers.

<b>HT</b>	Haute Tension (> 1 000 V en courant alternatif).
<b>HTA</b>	Haute Tension A ( $1\ 000 \leq$ tension nominale < 50 000).
<b>HTB</b>	Haute Tension B (tension nominale $\geq$ 50 000).
<b>ICPE</b>	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.
<b>IGH</b>	Immeuble de Grande Hauteur.
<b>INB</b>	Installation Nucléaire de Base.
<b>INERIS</b>	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques.
<b>IRE</b>	Effets Irréversibles : zone des dangers significatifs pour la vie humaine.
<b>LIE</b>	Limite Inférieure d'Explosivité.
<b>LSE</b>	Limite Supérieure d'Explosivité.
<b>MC : Mesures compensatoires</b>	Des aménagements, des dispositions de construction ou de pose, des mesures d'exploitation et d'informations spécifiques destinées à diminuer le risque d'atteinte à la sécurité des personnes et des biens et à la protection de l'environnement.
<b>PCS</b>	Pouvoir Calorifique Supérieur.
<b>PEL</b>	Premiers Effets Létaux : zone des dangers graves pour la vie humaine.
<b>Phénomène dangereux d'accident</b>	Enchaînement d'événements choisis parmi différents phénomènes physiques susceptibles de se produire compte tenu de la nature de la brèche dans la canalisation, du fluide et de ses conditions de transport et de l'environnement avoisinant.
<b>Phénomène dangereux de référence</b>	Phénomène dangereux d'accident établi à partir du choix d'une brèche de référence et d'un enchaînement de conséquences possibles.
<b>PMS</b>	Pression maximale de Service
<b>Points singuliers</b>	Il s'agit des emplacements situés dans la bande d'étude qui présentent un risque accru du fait de l'augmentation : <ul style="list-style-type: none"> <li>• de la gravité des conséquences d'un accident (urbanisation, voies de communication, installations classées, ...)</li> <li>• de la probabilité d'occurrence d'un accident (croisements de réseaux, zones constructibles, ...)</li> </ul>
<b>Poudingue</b>	Roche sédimentaire détritique formée pour 50% au moins d'éléments arrondis (galets) de diamètre supérieur à 2 mm, liés par un ciment.
<b>Risque</b>	Grandeur à deux dimensions associée à une phase précise de l'activité de l'ouvrage de transport étudié et caractérisant un événement non souhaité par sa probabilité d'occurrence et ses conséquences.
<b>Scénario plausible</b>	Scénario de référence d'un accident dont l'occurrence est suffisamment significative en un point donné de la canalisation pour justifier une étude spécifique.
<b>Zone d'effets</b>	Les effets calculés des phénomènes dangereux de référence sont traduits en distance par rapport à la canalisation à partir des seuils d'effets des phénomènes dangereux redoutés définis par la réglementation.

**ANNEXE 2**

**LISTE DES TEXTES LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES**

D  
o  
c  
u  
m  
e  
n  
t  
a  
p  
p  
l  
i  
c  
a  
b  
l  
e

## LISTE DES TEXTES LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES DE REFERENCE

- Articles L555-1 à L555-30 du code de l'environnement relatifs aux canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques (en particulier l'article L555-7 du code de l'environnement prescrivant la réalisation d'une étude de dangers)
- Articles R555-2 à R555-36 du chapitre V du titre V du livre V du code de l'Environnement relatifs aux canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques.
- Article D563-8-1 du code de l'environnement relatif à la délimitation des zones de sismicité du territoire français.
- Arrêté du 5 mars 2014 modifié définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du livre V du code de l'environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques (*JO du 25 mars 2014*).
- Arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation (*JO du 7 octobre 2005*).
- Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 (*BO MEDDE n°2010/12 du 10 juillet 2010*)
- Arrêté du 28 janvier 1981, relatif à la teneur en soufre et composés sulfurés des gaz naturels transportés par canalisation de distribution publique.
- Guide méthodologique pour la réalisation d'une étude de dangers concernant une canalisation de transport (Hydrocarbures liquides ou liquéfiés, gaz combustibles et produits chimiques), rapport GESIP N° 2008/01, Edition en vigueur.
- Guide « Canalisation de transport : mesures compensatoires de sécurité : guide GESIP N°2008/02, Edition en vigueur.
- Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.
- Guide professionnel de l'AFPS intitulé « Guide méthodologique pour évaluer et assurer la tenue au séisme des canalisations de transport enterrées en acier (CT n°15-2013) »
- Norme NF EN 1594 Juin 2014 : « Infrastructures gazières – Canalisations pour pression maximale de service supérieure à 16 bar – Prescriptions fonctionnelles ».
- Norme NF EN 12954 version 2001 : « Protection cathodique des structures métalliques enterrées ou immergées - Principes généraux et application pour les canalisations ».

## LISTE DES REFERENCES TEREGA

- Tome Générique de l'Etude de Dangers Transport Générique (EDTG 2014) – Version de mars 2015
- Guide pour la réalisation des études de dangers des canalisations de transport de gaz naturel (002967)

**ANNEXE 3**

**BIBLIOGRAPHIE DES PRINCIPAUX DOCUMENTS CITES EN REFERENCE**

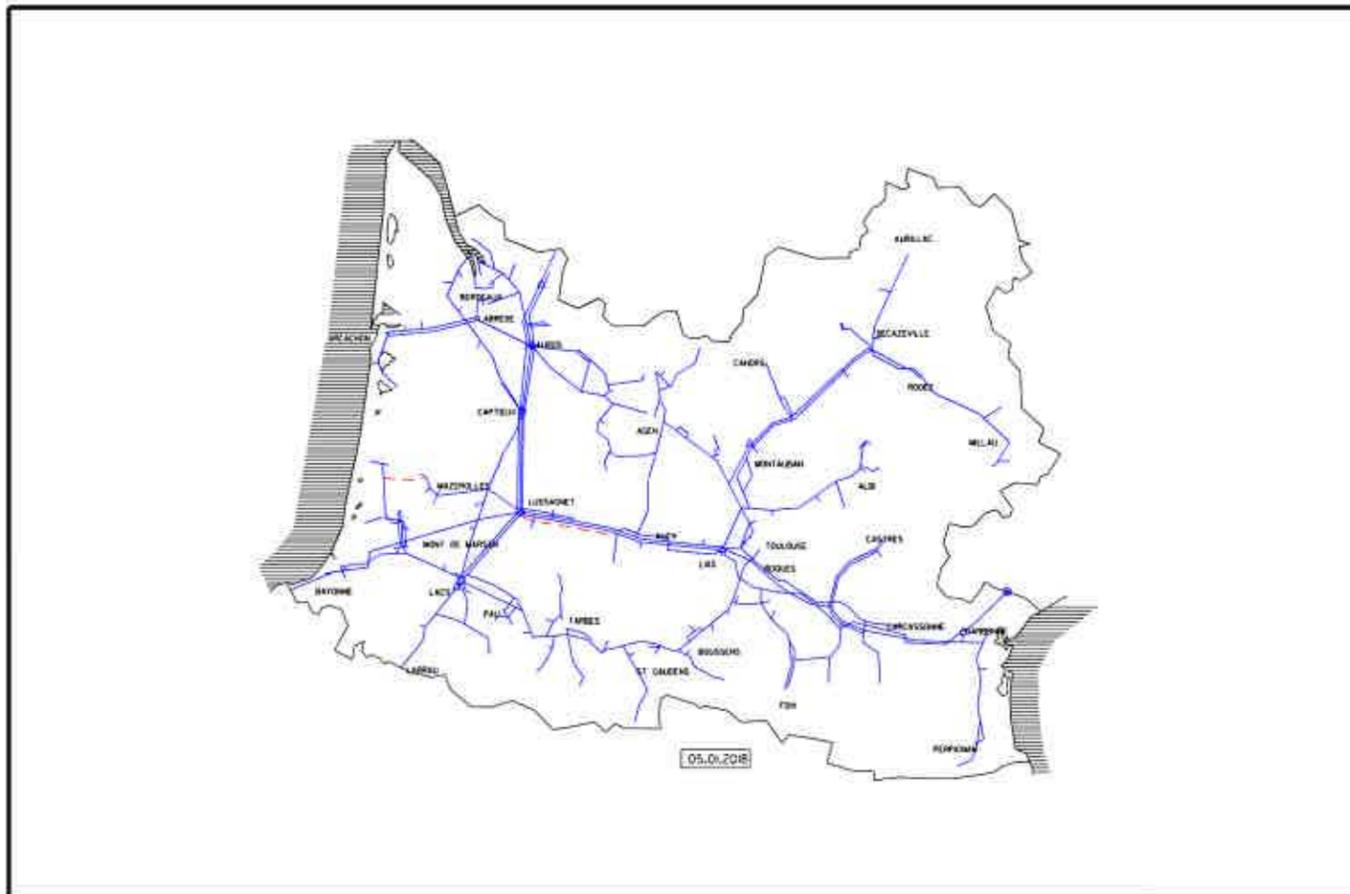
## BIBLIOGRAPHIE DES PRINCIPAUX DOCUMENTS CITES EN REFERENCE

- [1] INERIS : Guide des méthodes d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre, Direction des Risques Accidentels, rapport 20433 Juillet 1999
- [2] Yellow book, Methods for the calculation of physical effects, CPR 14 E, Committee for the Prévention of Disasters, 1997 (TNO)
- [3] EGIG (European Gas pipeline Incident data Group) réunissant plusieurs grandes compagnies gazières (TEREGA, GRT gaz, N.V. Nederlandse Gasunie, Enagas SA, Ruhrgas AG, ...) 8th Report of the European Gas pipeline Incident data Group (EGIG – Décembre 2011)
- [4] AFPS (Association Française du génie parasismique)  
Cahier technique n°15 (CT n°15-2013) Guide méthodologique pour évaluer et assurer la tenue au séisme des canalisations de transport enterrées en acier
- [5] Site Internet : [www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)
- [6] Site Internet : [www.meteorage.fr](http://www.meteorage.fr)
- [7] Site Internet : [www.prim.net](http://www.prim.net)
- [8] Guide technique relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées (version Octobre 2004) » de l'INERIS
- [9] Site Internet : [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr)
- [10] Site Internet : [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)
- [11] Site Internet : [www.insee.fr](http://www.insee.fr)
- [12] Site Internet : [www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr](http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr)
- [13] Site Internet : [www.infoclimat.fr](http://www.infoclimat.fr)
- [14] Site Internet : [infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr)

**ANNEXE 4**

**CARTOGRAPHIE AU 1/25 000**

D  
o  
c  
u  
m  
e  
n  
t  
a  
p  
p  
l  
i  
c  
a  
b  
l  
e



40 AVENUE DE L'EUROPE C.S20522 64010 PAU CEDEX - TEL. 05 59 13 34 00 - TEL. VERT 0 800 028 800 - FAX 05 59 13 35 60

**CANALISATION DN 200 LAURABUC-VERNIOLLE**  
**TRONCON DN 200 SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA - ROUMENGOUX**  
**Sectionnements de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA,**  
**et ROUMENGOUX**  
**Départements de l'AUDE et de l'ARIEGE**  
**Communes de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA, MIREPOIX,**  
**et ROUMENGOUX**  
**PROJET LAURABUC-VERNIOLLE**  
**CARTE GENERALE DU PROJET**

CE DOCUMENT REALISE SOUS MICROSTATION EST LA PROPRIETE DE TEREGA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS SON AUTORISATION

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE (S)	NUMERO ORIGINE	FOLIO	REV
APV	PROJET	1/25000		1/1	2

Reference GED 268297

LONGUEUR TOTALE DU PLAN : 0,84m

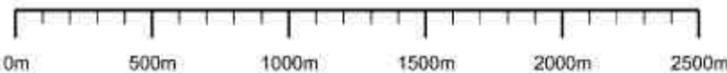
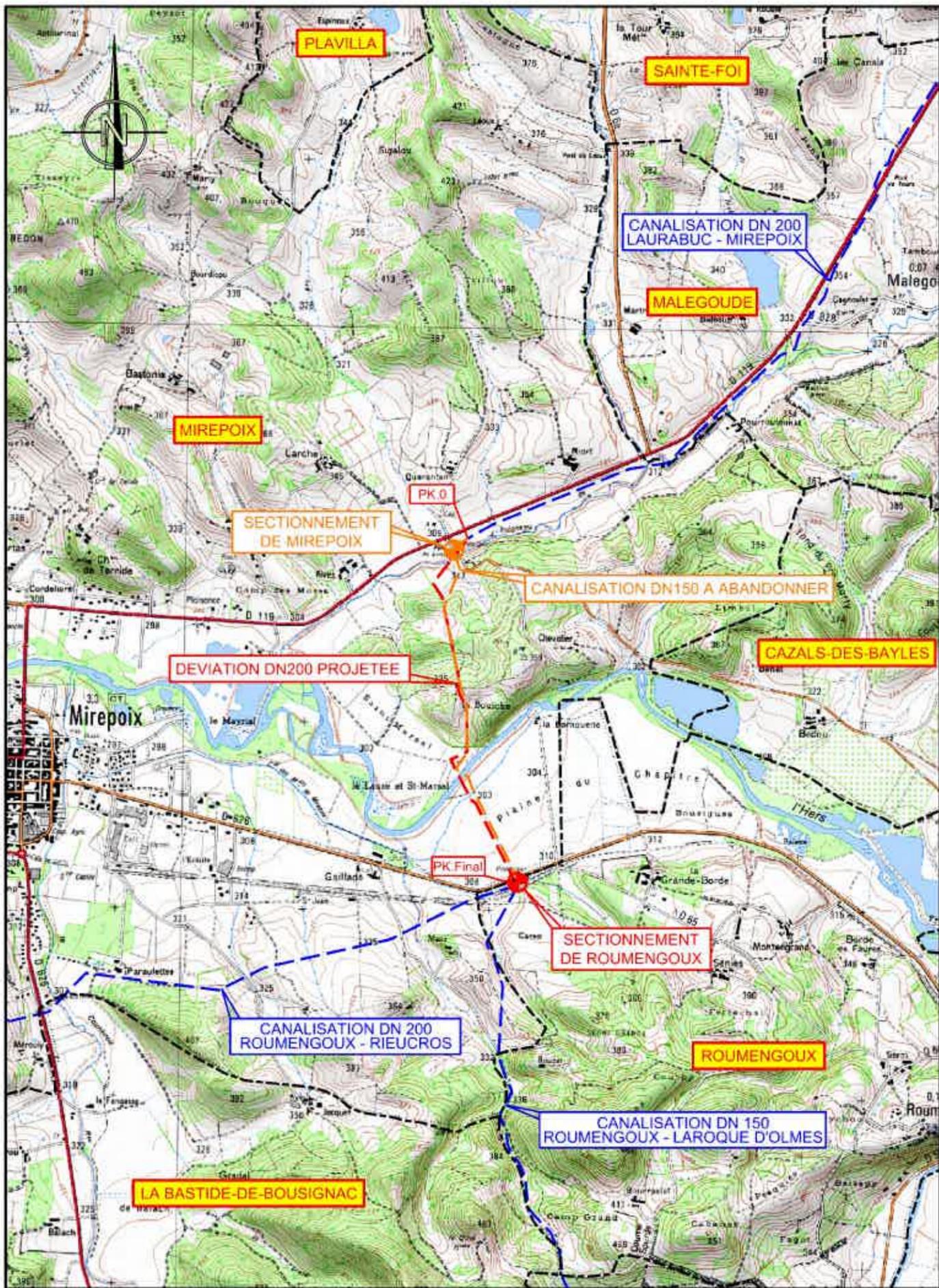
# LEGENDE

COMMUNES CONCERNEES :

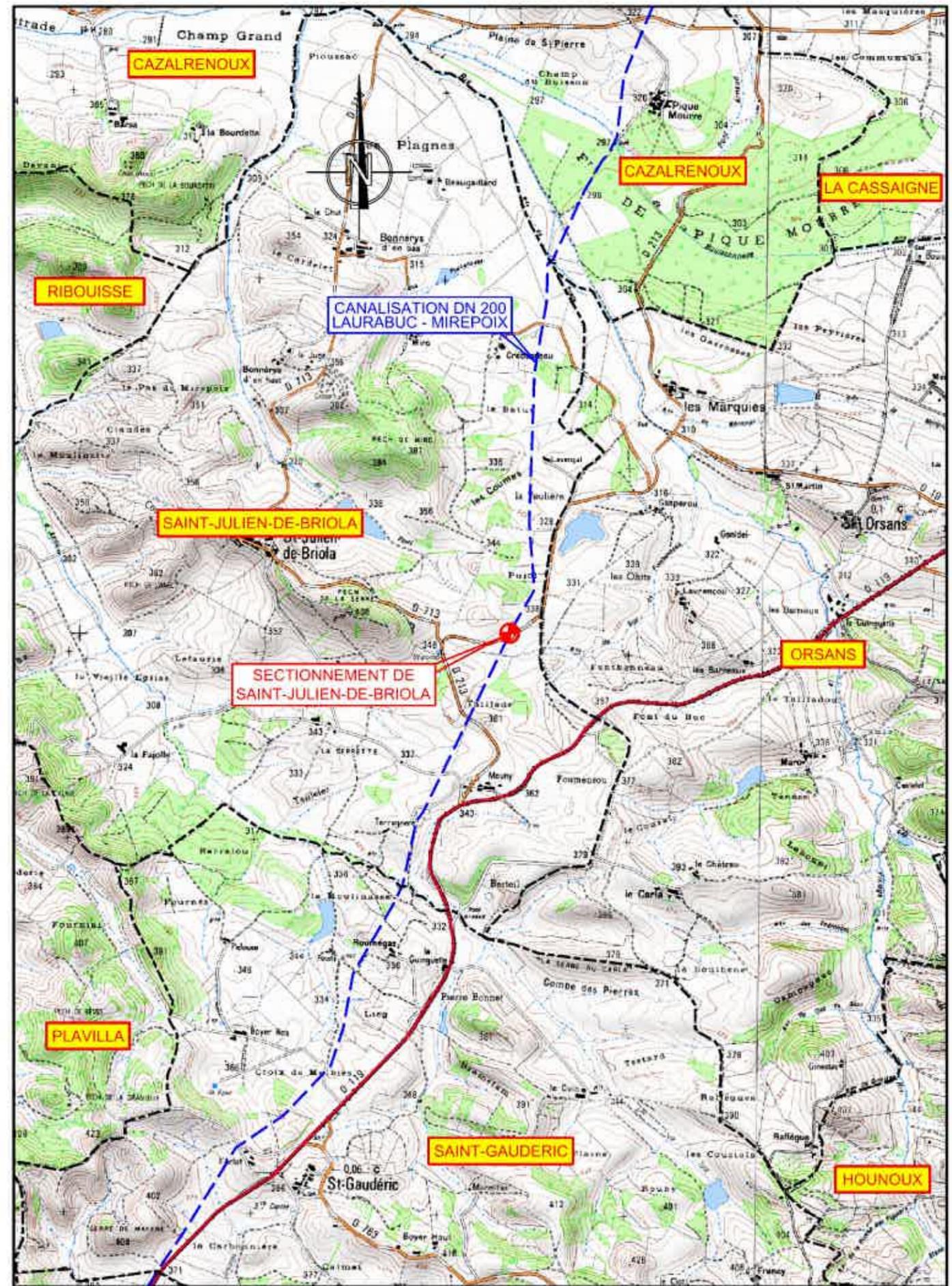
SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA, MIREPOIX et ROUMENGOUX

	CANALISATION PROJETEE
	CANALISATION EXISTANTE
	CANALISATION A ABANDONNER
	NOM DE LA CANALISATION PROJETEE
	NOM DE LA CANALISATION EXISTANTE
	NOM DE LA CANALISATION A ABANDONNER
	POSTE DE SECTIONNEMENT EXISTANT
	POSTE DE SECTIONNEMENT A MODIFIER OU A CREER
	POSTE DE SECTIONNEMENT A ABANDONNER
	POINT KILOMETRIQUE DE LA CANALISATION PROJETEE
	NOM DE LA COMMUNE
	LIMITE DE COMMUNE

2	17/05/19	2017-09-02	Passage en APV	SURVEY	T. TOUCHE	V.DE TOFFOL
1	09/04/19	2017-09-02	Emission originale	SURVEY	T. TOUCHE	V.DE TOFFOL
REV.	DATE	NUMERO AFFAIRE	DESCRIPTION REVISION	SOCIETE	VERIF/APPR	TEREGA



BD ORTHO IGN SC25 TOPO\_0600\_6220\_L93/SC25 TOPO\_0600\_6230\_L93  
SC25 TOPO\_0610\_6220\_L93/SC25 TOPO\_0610\_6230\_L93



BD ORTHO IGN SC25 TOPO\_0610\_6230\_L93/SC25 TOPO\_0610\_6240\_L93

**ANNEXE 5**

**PROFIL EN LONG DE FORAGE HORIZONTAL DIRIGE**

**PROFIL EN LONG DE FORAGE DROIT**

D  
o  
c  
u  
m  
e  
n  
t  
a  
p  
p  
l  
i  
c  
a  
b  
l  
e

Profil - Ech 1/200

Longueur Horizontale du forage = 248,6 m (Longueur Développée = 251,6 m)

FN d'eau (302,5 m NGF)

Adéquance de marbre calcaire et de bancs de grès durables

Casing DN 600 = 36 m

Coupe de forage - Ech 1/10



DN200

Vue en plan - Ech 1/200

Calinaire - Ech 1/200

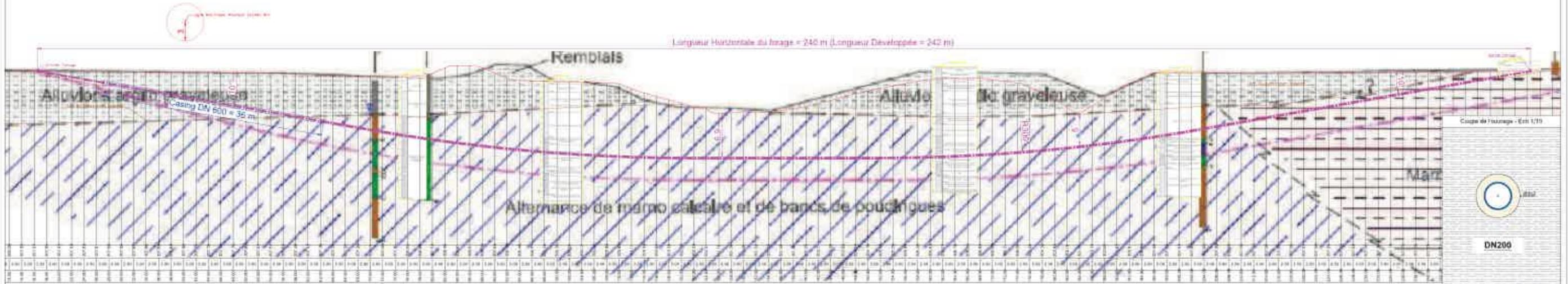
Longueur Horizontale du forage = 248,6 m (Longueur Développée = 251,6 m)

Casing DN 600 = 36m

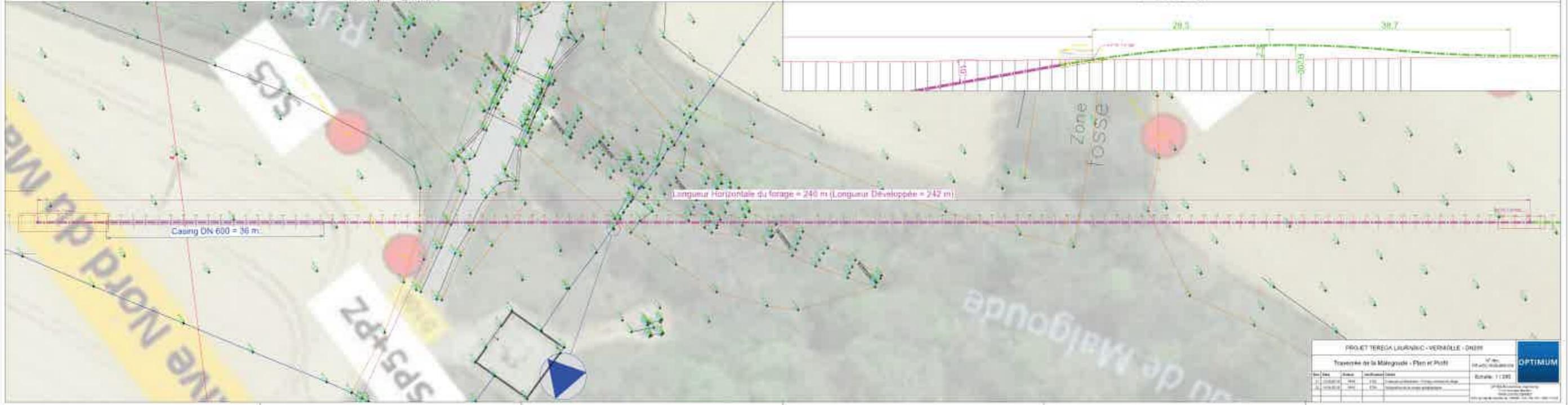
PROJET TEREGA LARAINO - VERMOREL - DREH			
Traverse de Dren - Plan et Profil			
N°	Date	Modifié/Date	Échelle
1	2024/01/15	1/00	1/200
2	2024/01/15	1/00	1/200
3	2024/01/15	1/00	1/200

OPTIMUM

Profil - Ech 1/200



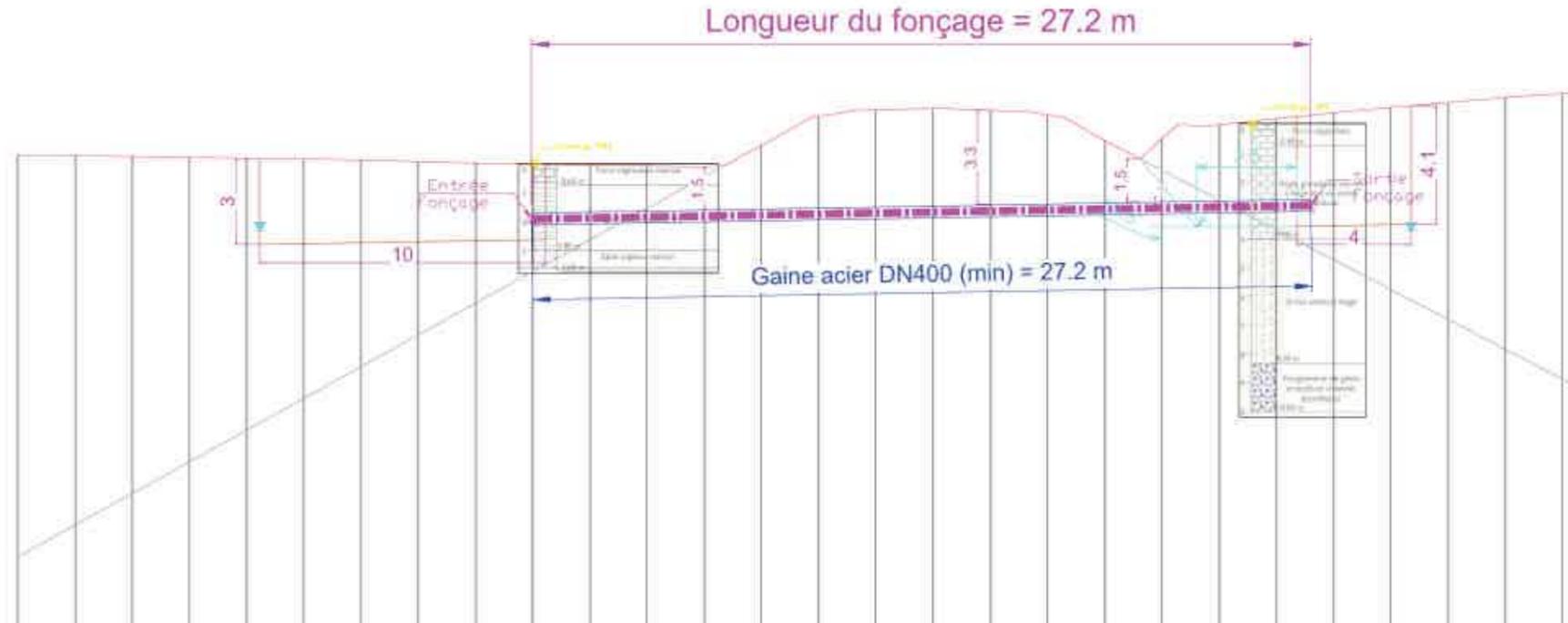
Vue en plan - Ech 1/200



PROJET TEREGA LAURINIC - VERMORELLE - DREEM			
Travaux de la Mairie - Plan et Profil			
N°	Date	Modifications	Échelle
1	2023/01	Travaux de la Mairie - Plan et Profil	1/200
2	2023/01	Travaux de la Mairie - Plan et Profil	1/200



Profil - Ech 1/200

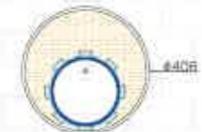


Gaine acier DN400 (min) = 27.2 m

PC : 290.00 m

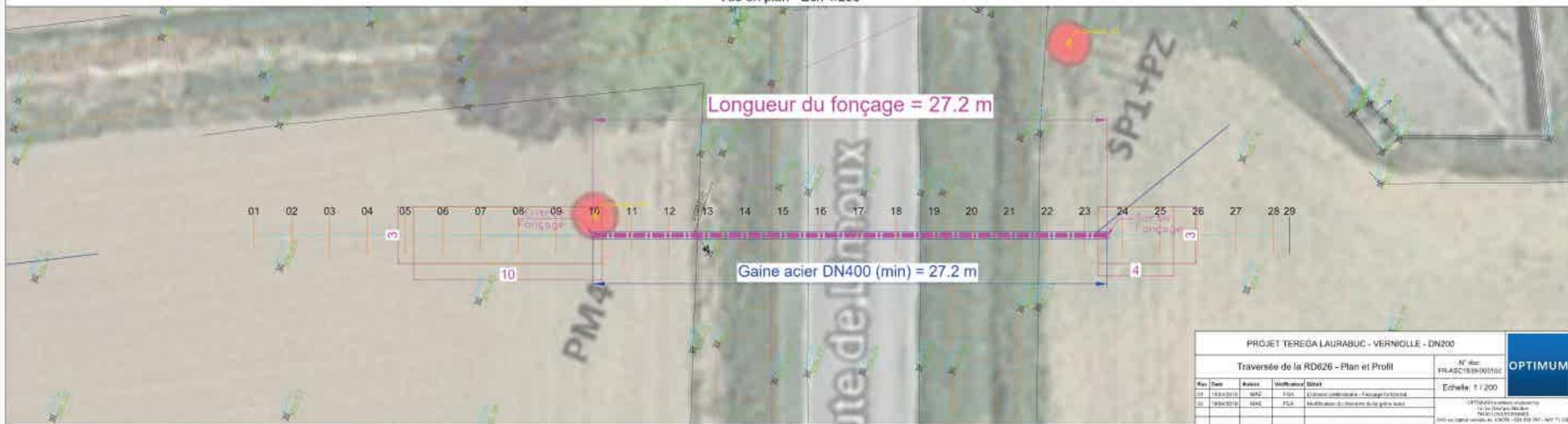
ALTITUDE TN	306.65	306.65	306.61	306.58	306.55	306.52	306.48	306.43	306.37	306.33	306.30	306.28	306.25	307.00	308.02	308.23	308.29	308.22	308.05	307.17	307.24	307.72	307.92	308.13	308.32	308.50	308.67	308.91	308.55
DIST. PARTIELLE HZ	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.84	0.84
DIST. CUMULEE HZ	0.00	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00	24.00	26.00	28.00	30.00	32.00	34.00	36.00	38.00	40.00	42.00	44.00	46.00	48.00	50.00	52.00	54.00	54.84
PROFONDEUR GS																													
TABULATION	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

Coupe de fouillage - Ech 1/10



DN200

Vue en plan - Ech 1/200



Longueur du fonçage = 27.2 m

Gaine acier DN400 (min) = 27.2 m

PROJET TEREGA LAURABUC - VERNOLLE - DN200			
Traversée de la RD626 - Plan et Profil			N° doc: TRASC180410010
			Echelle: 1 / 200
Rev	Des	Auteur	Verifié/Dessiné
01	18/02/18	MAC	FJA
02	18/04/18	MAC	FJA

OPTIMUM

OPTIMUM est un service agréé par l'Etat (Mars 2018) pour la réalisation de plans de fouilles et de sondages.

14 rue de la République  
92100 CLICHY-LEZ-LIÈVRES  
01 47 38 00 00 - 01 47 38 00 01

**ANNEXE 6**

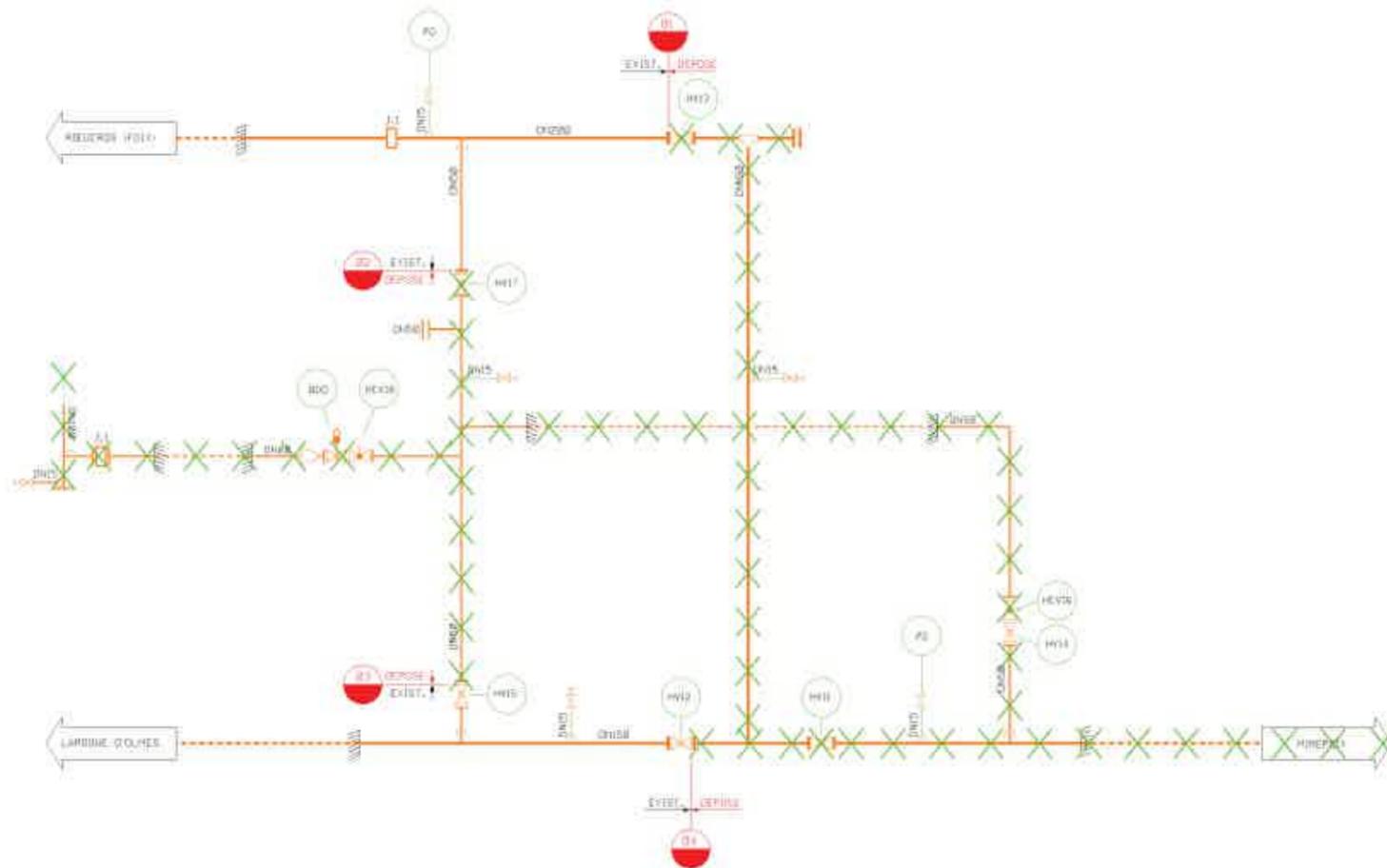
**PID DES POSTES DE SECTIONNEMENT**

D  
o  
c  
u  
m  
e  
n  
t  
a  
p  
p  
l  
i  
c  
a  
b  
l  
e

NOTES GÉNÉRALES

NOTES PARTICULIÈRES

LEGENDE



Revisé	Date	Statut	Description/Revisions	Préparé par	Vérifié par	Approuvé par

		<b>PROJET LAURABUC VERNOLLE</b>			
CANALISATION DN 200 ROUMENGOUX-VERNIOLLE POSTE DE SECTIONNEMENT ROUMENGOUX PID DE DEPOSE					
Date Type:	PH	System:	Occupation:	440:	Etat de l'Etat administratif: 14/10/2024
Reference:		REV: 2	Echelle:	SANS	
Reference GED:	042100	Fusée:	A3	Page:	1 / 2



**NOTES GENERALES**

POUR LE MONTAGE DES INSTRUMENTS ET LES LIMITES DE PRESTATIONS TUBAUTERIE/INSTRUMENTATION, SE REFERER A LA CLASSE DE TUBAUTERIE (CDS DE LA SPECIFICATION 002382 ET A LA SPECIFICATION DE MONTAGE DES INSTRUMENTS 002786.

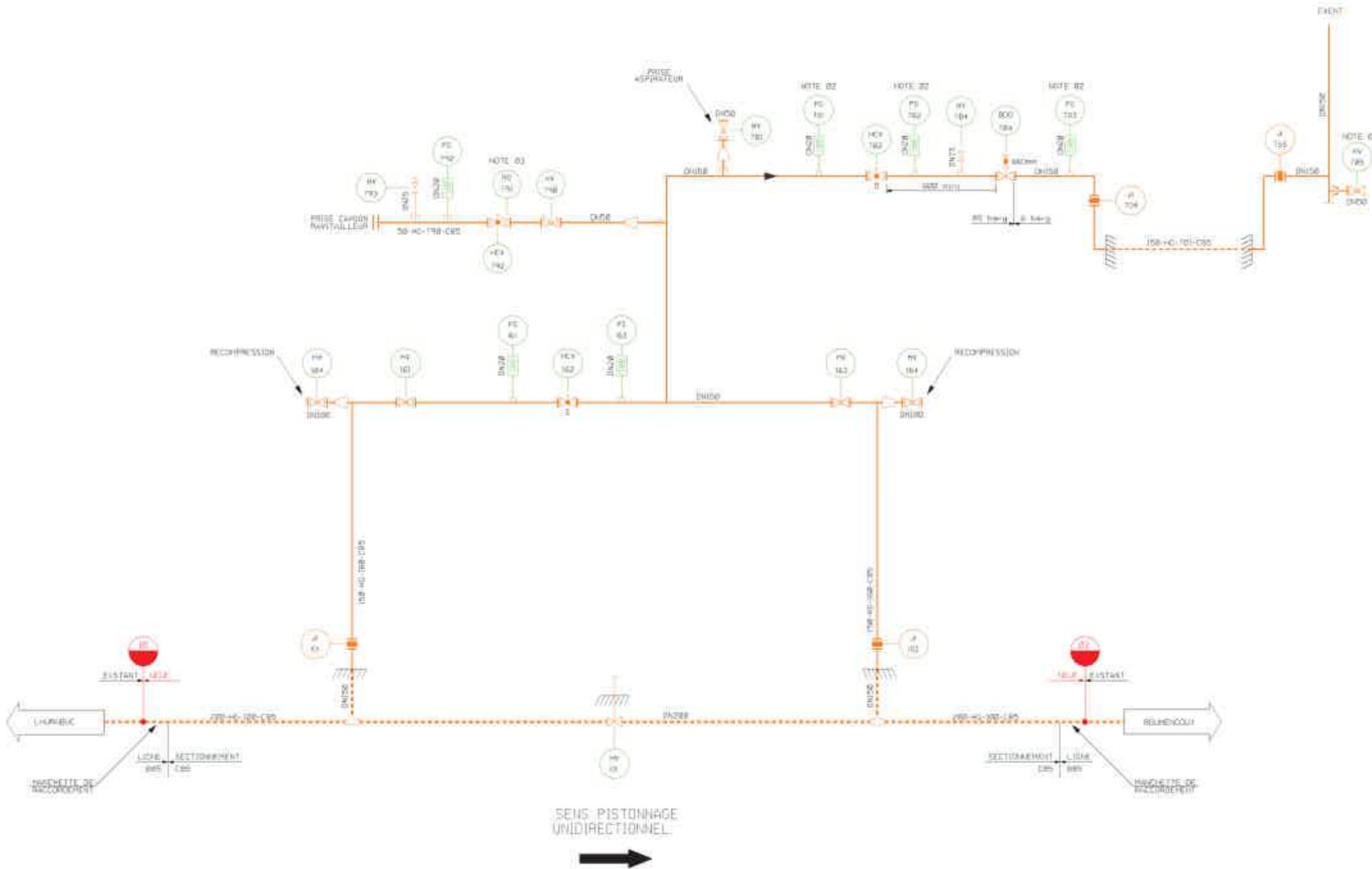
TOUS LES REPERES INSTRUMENTATION SONT PRECEDES DU PREFIXE 128405.

**NOTES PARTICULIERES**

- NOTE 01: VANNE NORMALEMENT OUVERTE POUR EVACUATION DES EAU DE PLUIE. ELLE DEVRA ETRE FERMEE AVANT CHAQUE OPERATION DE MISE A L'EVENT.
- NOTE 02: EG LISIBLE DEPUIS LE VOLANT DE MANOEUVRE DE LA MCV.
- NOTE 03: ORIFICE CALIBRE 10MM SUIVANT SPECIFICATION 003735

**LEGENDE**

- JOINT ISOLANT ENTRE BRIDES
- ROBINET DOUBLE BLOCK AND BLEED
- ROBINET SIMPLE BLOCK AND BLEED
- TE REDUIT BARRE
- TE BARRE
- TIE-IN



PROJET LAURABUC VERNIOLE - SANSDON ORIGINALE				EVOLUTEC	ADA	VDT
Revisé	Date	Statut	Description/Revision	Préparé par	Validé par	Approuvé par
<b>CANALISATION DN 200 ROUMENGOUX - LAURABUC</b> <b>POSTE DE SECTIONNEMENT</b> <b>SAINT JULIEN DE BRIOLA</b> <b>PID</b>						
Date Type	PH	System	Version	PROJ	Niveau de détail graphique 307735.dwg	
Révision			REV: 1	Echelle: SANS		
Référence GED		267758	Format: A3		Page: 1 / 1	

**ANNEXE 7**

**MESURES DE PROTECTION GENERIQUES**

D  
o  
c  
u  
m  
e  
n  
t  
a  
p  
p  
l  
i  
c  
a  
b  
l  
e

## IDENTIFICATION DES SCENARIOS POTENTIELS D'ACCIDENTS ET MESURES DE PROTECTION

Le scénario d'accident est défini ici comme l'enchaînement d'évènements indésirables, conduisant à un évènement redouté central et pouvant aboutir à un phénomène dangereux susceptible d'engendrer des effets majeurs.

L'analyse consiste à identifier les sources de dangers conduisant aux évènements redoutés centraux retenus selon le retour d'expérience.

Ensuite, sont identifiés les phénomènes dangereux associés ainsi que les mesures compensatoires existantes ou prévues.

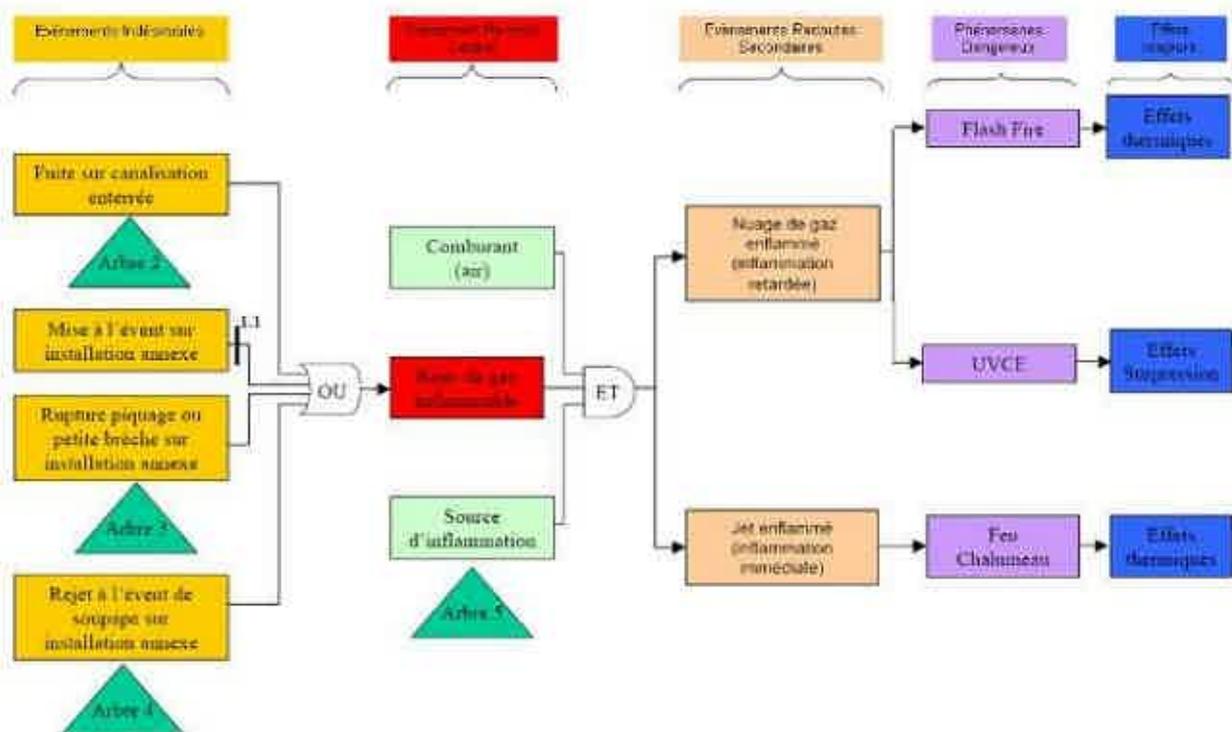
### 1. Identification des facteurs de risque

Sur les installations projetées, les évènements redoutés sont des fuites de gaz inflammable. Il existe plusieurs facteurs de risques que ce soit en termes d'agression de la canalisation ou de sources d'inflammation en cas de rejets.

Les analyses de risques de fuites sur canalisation enterrée et installations annexes sont présentées sous forme de nœuds papillons.

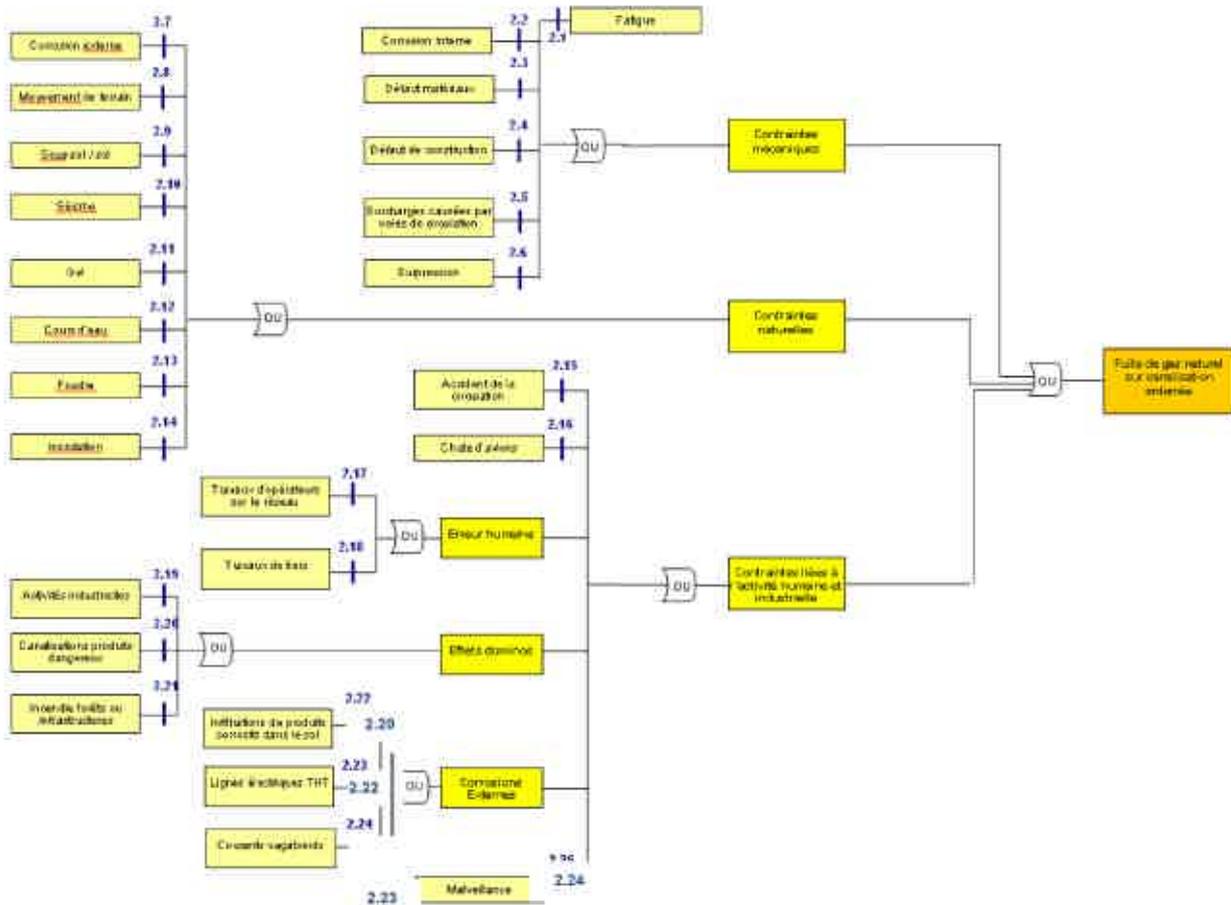
#### 1.1. Nœud papillon associé à l'ERC « rejet de gaz inflammable »

La figure ci-dessous présente le nœud papillon associé à l'ERC « Rejet de gaz inflammable » (Arbre 1). Les barrières de sécurité sont présentées au point 6 ci-dessous.



## 1.2. Arbre 2 : Evènements initiateurs de l'évènement indésirable « fuite de gaz naturel sur canalisation enterrée »

L'analyse des risques de fuites au niveau des canalisations de transport de gaz enterrée est présentée dans l'arbre des causes qui suit (arbre 2) :



Document applicable

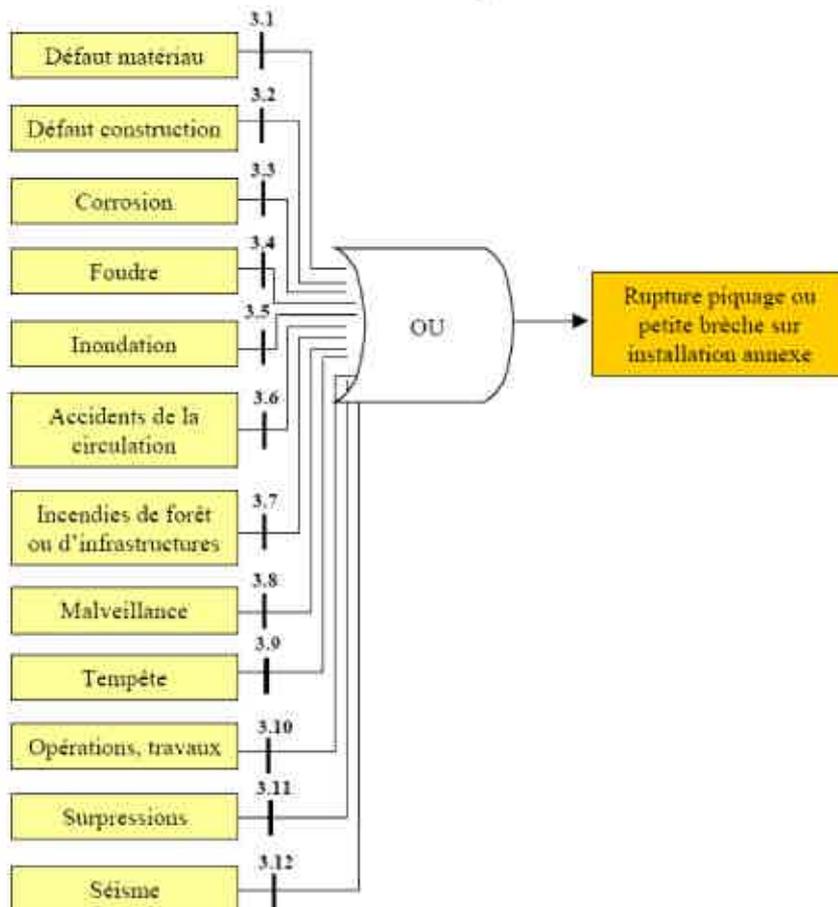
### 1.3. Arbre 3 : Evènements initiateurs pour les évènements indésirables « rupture de piquage ou petite brèche sur installation annexe »

Compte tenu du caractère aérien des installations annexes, le retour d'expérience est différent de celui des canalisations enterrées. Le risque d'accrochage par agression mécanique par un godet de pelle par exemple lors de travaux tiers peut être exclu. En effet, les installations annexes sont clôturées et visibles.

De plus, toute nouvelle installation annexe étant implantée de manière à écarter le risque de choc mécanique et de rupture d'une canalisation aérienne, l'annexe 4 du guide GESIP prévoit donc l'étude de la rupture d'un piquage en DN 25, et la fuite liée à une petite brèche par corrosion.

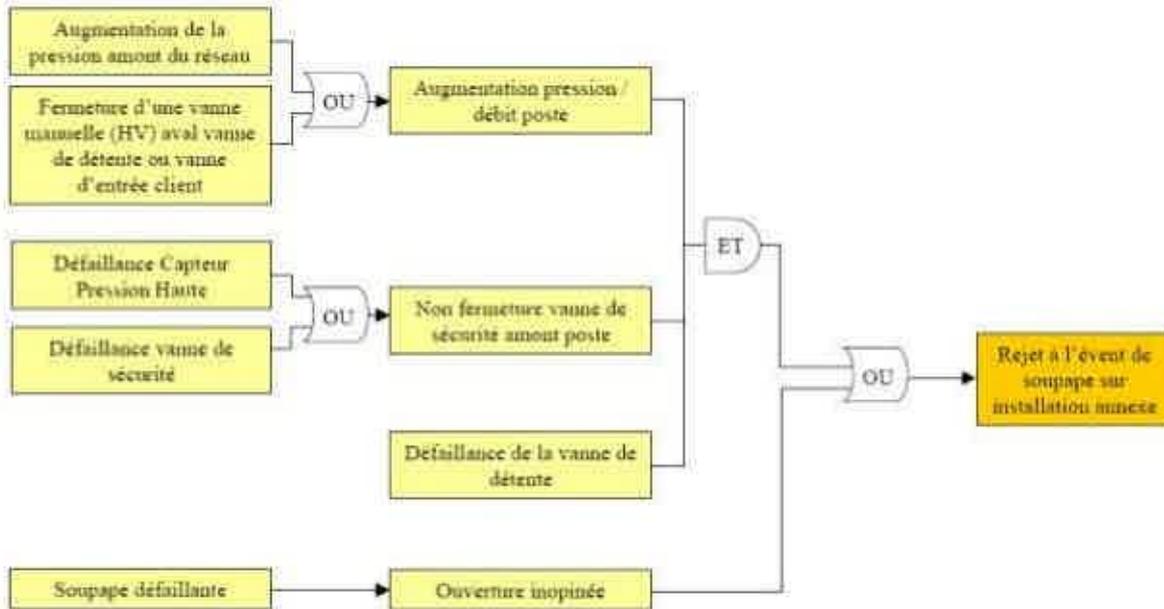
La rupture de piquage et la petite brèche sont traitées conjointement compte tenu de la similarité des évènements initiateurs.

L'ensemble des barrières est détaillé en partie 2.1.6 de cette annexe.



### 1.4. Arbre 4 : Evènements initiateurs pour l'évènement indésirable « rejet à l'évent de soupape »

Des soupapes de sécurité sont placées en aval des organes de détente des postes de livraison afin de protéger le réseau aval. Un lâcher de soupape est donc intempestif. Le rejet est généralement canalisé vers un événement d'une hauteur moyenne de 3 m et d'un diamètre inférieur à 80 mm (DN 80) pour les nouvelles installations.



Un rejet à l'évent de soupape ne peut avoir lieu :

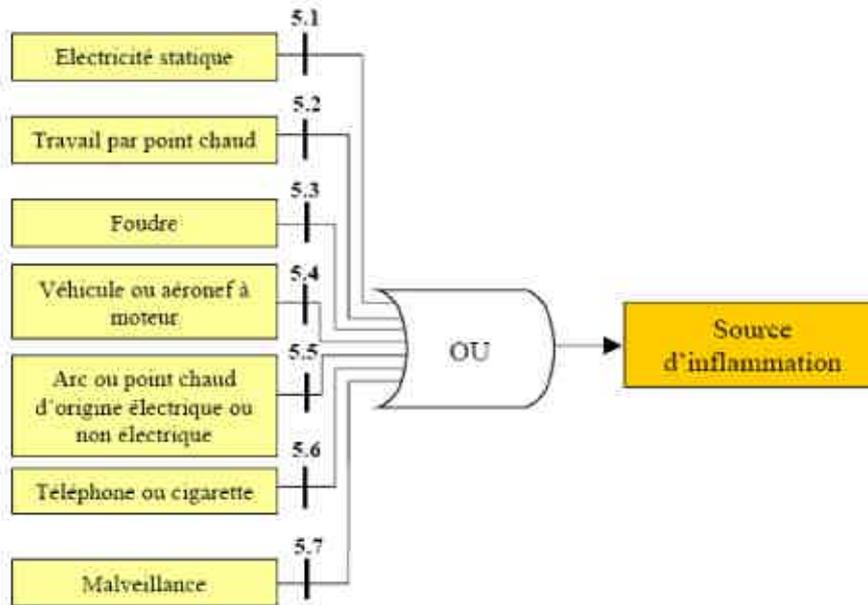
- qu'après la défaillance de nombreux organes de sécurité en amont.
- ou
- qu'après une défaillance de la soupape elle-même.

La présence des organes de sécurité en amont de la soupape constitue une barrière de sécurité vis-à-vis de l'évènement indésirable « Rejet à l'évent de soupape sur installation annexée ». La maintenance mise en œuvre par TEREKA constitue une barrière contre la défaillance d'une soupape.

### 1.5. Arbre 5 : Identification des sources d'inflammation potentielles

Les sources pouvant conduire à l'inflammation du rejet de gaz sont listées ci-dessous.

L'ensemble des barrières associées est présenté en partie 6 de cette annexe.



Les ignifions non maîtrisées concernent les modes dégradés suivants :

- travaux tiers dans l'environnement de la canalisation sans DICT et sans encadrement TEREGA : dans de tels cas, en cas de percement de la canalisation, aucune mesure particulière ne peut être prévue pour limiter les sources d'ignition,
- rejet à l'évent de soupapes par temps d'orage suivi d'inflammation. Cependant ce phénomène n'a jamais été recensé sur le réseau TEREGA à ce jour.

### 2. Mesures de protection

Pour chaque évènement redouté central ou évènement indésirable, l'analyse a été réalisée sous la forme d'un tableau présenté ci-dessous et précise :

- La description des conséquences de l'évènement initiateur pour l'ouvrage
- L'analyse des mesures prises afin de minimiser la probabilité d'occurrence (barrières) et les conséquences associées au danger encouru. Les mesures prises sont différenciées selon leur origine (réglementaire ou spécifique TEREGA).

➤ Arbre 1 : Nœud papillon associé à l'Événement Redouté Central (ERC) « Rejet de gaz Inflammable »

Nature du risque	Barrière associée	Évènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Risque opérationnel	1.1	Mise à l'évent	Les sectionnements de canalisation sont équipés d'événements permettant la décompression d'un tronçon de canalisation. Lors de ce type d'opération une inflammation du rejet est possible en présence de source d'ignition.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Installation hors gaz : un système de platinage (joint Onis) évite toute migration du gaz dans le circuit d'évent à l'extérieur du périmètre clôturé du poste en marche normale.</li> <li>➤ Les opérations de mise à l'évent restent des opérations exceptionnelles. Elles sont programmées, encadrées par des procédures prévoyant le cas échéant une coordination avec certains services de l'état.</li> <li>➤ Elles ne sont pas réalisées par temps d'orage.</li> <li>➤ Cette opération manuelle, suit un débit de mise à l'évent contrôlé qui peut être stoppé en cas de problème par l'opérateur en charge de la manœuvre.</li> <li>➤ Enfin, l'implantation des événements est telle que la zone ATEX générée n'est en contact avec aucune source d'ignition.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>

➤ Arbre 2 : Arbre des causes de l'événement indésirable « fuite sur canalisation de transport de gaz enterrée »

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Risques liés aux contraintes mécaniques	2.1	Fatigue	Le matériau constituant l'ouvrage peut être fragilisé par ses conditions d'exploitation en particulier les variations de pression.	Essais et épreuves en usine selon la PMS. Épreuves de résistance sur site et contrôles non destructifs (selon arrêté ministériel et cahiers des charges en vigueur).	<b>Observation :</b> Le fluide transporté restant sous forme de gaz, les variations de pression se font de manière très progressive, ce qui limite considérablement les phénomènes de surpression type « coup de bélier ».	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
	2.2	Corrosion interne	<p>En sus de l'H<sub>2</sub>S, la présence d'oxygène dans le gaz naturel transporté (issu de la désulfuration de celui-ci), peut être à l'origine de corrosion interne notamment pour des canalisations à base de matériaux sensibles à la corrosion (chrome,...).</p> <p>Une humidité relative du gaz trop importante peut aussi être à l'origine de corrosion interne notamment en cas de mélange avec de l'H<sub>2</sub>S.</p> <p>Cependant, en France, la nature des matériaux des canalisations (acier) et le retour d'expérience montrent, dans le cas présent, que le respect de la réglementation (voir ci-contre) permet de supprimer ce risque.</p> <p>Un gaz naturel mal filtré peut véhiculer des corps étrangers qui par frottement peuvent détériorer par abrasion les parois internes des canalisations et les organes de sécurité.</p>	<p>Le gaz transporté est sec, non corrosif et respecte les exigences de l'arrêté du 28 janvier 1981, relatif à la teneur en soufre et composés sulfurés des gaz naturels transportés par canalisation de distribution publique.</p> <p>Déshydratation du gaz réalisée après soutirage des stockages souterrains.</p> <p>Désulfuration réalisée en cas de teneur importante en H<sub>2</sub>S en sortie des gisements de gaz ou stockage souterrain (teneur maximale acceptée de 5 mg/Nm<sup>3</sup>).</p> <p>Contrôle continu de la qualité du gaz et de sa composition. Inspection périodique de l'intégrité des canalisations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gaz filtré régulièrement au niveau des installations annexes.</li> <li>➤ Vérification périodique des filtres prévue dans les programmes de maintenance.</li> <li>➤ Inspection interne des canalisations par passage de pistons instrumentés</li> </ul>	<p><i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i></p>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
	2.3	Défauts de matériau	Le matériau constituant l'ouvrage peut être fragilisé par ses conditions de mise en œuvre (variation de température, climatologie extrême...). Le climat dans nos régions ne revêt pas de caractère extrême, ce qui limite voire supprime ces problèmes de fragilisation. La résistance est également conditionnée par sa composition chimique. Un matériau fragilisé peut se rompre brutalement.	Limitation du taux de carbone et d'impureté pouvant fragiliser la canalisation Choix de l'acier en fonction des prescriptions de l'arrêté ministériel du 05/03/2014 et des cahiers des charges en prenant en compte les variations de pressions et de températures (détentes, événements). Essais et épreuves en usine selon la PMS. Épreuves de résistance sur site et contrôles non destructifs (selon arrêté ministériel et cahiers des charges en vigueur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le mode opératoire de soudage ainsi que la qualification des soudeurs sont définis par des spécifications TEREGA.</li> <li>Choix des températures de résilience des aciers en fonction des zones d'implantation</li> </ul> <p><b>Observation :</b> Périodes de gel assez rares et limitées dans les régions concernées. <b>Profondeur maximale de gel d'environ 40 cm.</b></p>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
Risques liés aux contraintes mécaniques (suite)	2.4	Défauts de construction	Les défauts de construction (mauvais choix de matériau, mauvais soudages, erreurs de dimensionnement, faiblesse possible par effet de toit...) peuvent être à l'origine de fuites sur la canalisation (non résistance de la canalisation à la pression à laquelle elle est soumise).	Conception des ouvrages conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 05/03/2014 et des cahiers des charges. Radiographie des soudures (100 %). Épreuves hydrauliques en usine. Épreuves de résistance et d'étanchéité sur site	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le mode opératoire de soudage ainsi que la qualification des soudeurs sont définis par des spécifications TEREGA.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	2.5	Vibrations/surcharges sous voies de circulation routière ou ferroviaire	Une canalisation soumise à des contraintes de poids ou de vibrations peut subir un enfoncement et être fragilisée (écrasement, cisaillement). Par phénomène de fatigue, une fuite peut alors intervenir.	Choix de l'acier en fonction des prescriptions de l'arrêté ministériel du 05/03/2014 et des cahiers des charges (propriété élastique intrinsèque des aciers) Essais et épreuves en usine. Épreuves de résistance sur site Conception des ouvrages conforme de l'arrêté ministériel du 05/03/2014 et des cahiers des charges Radiographie des soudures (100%). Épreuves hydrauliques en usine Épreuves de résistance et d'étanchéité sur site Contrôles non destructifs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Passage ou croisement sous voirie réalisé soit : <ul style="list-style-type: none"> <li>Par forage ou fonçage horizontal en gaine béton armé ou gaine acier, dans le cas principalement de traversées de grands axes routiers,</li> <li>Avec protection par buses ou dalles en béton armé dans les autres types de traversées.</li> </ul> </li> <li>Profondeur d'enfouissement minimale sous voiries de 1,5 m minimum.</li> <li>Traversées des voies ferrées réalisées conformément aux cahiers des charges de la SNCF.</li> </ul>	<i>La canalisation DN200 traversera la RD626 sous une gaine acier DN 400 remplie de bentonite.</i>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
	2.6	Surpressions	<p>Le réseau de transport existant est exploité à des pressions maximales généralement de l'ordre de 66 bar et jusqu'à 85 bar. Si la canalisation ou un ouvrage annexe n'est pas capable de résister à la pression à laquelle il est soumis, une rupture avec perte de confinement de gaz peut survenir.</p> <p>La présence d'H<sub>2</sub>S peut provoquer des obturations et des dommages dans les installations, notamment au niveau des vannes. Des effets de surpression peuvent alors apparaître.</p>	<p>Dispositions prises à la conception de l'ouvrage pour que ce dernier puisse résister à la Pression Maximale de Service (PMS) avec application d'un coefficient de calcul sur l'épaisseur de l'acier.</p> <p>Avant mise en service de la canalisation, épreuve hydraulique à une pression supérieure à la PMS.</p> <p>Mise en place de dispositifs (vannes de régulation, soupapes) à commandes manuelles ou automatiques permettant de limiter rapidement les effets de surpression au niveau de la canalisation.</p> <p>Désulfuration réalisée en cas de présence d'H<sub>2</sub>S en sortie des gisements de gaz ou stockage souterrain (teneur maximale acceptée de 5 mg/Nm<sup>3</sup>).</p>	<p>➤ Surveillance des dispositifs de sécurité par les opérateurs TEREGA.</p> <p><b>Observation :</b> Le fluide transporté restant sous forme de gaz, les variations de pression se font de manière très progressive, ce qui limite considérablement les phénomènes de surpression type « coup de bélier ».</p> <p><i>De même, les possibilités de montée en température (et donc en surpression) sont limitées pour les installations annexes, qui disposent de régulateurs de pression et autres dispositifs de sécurité (soupapes).</i></p>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
Risques liés à l'environnement naturel	2.7	Corrosion externe	<p>La corrosion externe, provoquée par des réactions physico-chimiques entre le matériau constituant l'ouvrage et le milieu environnant (air, solutions aqueuses, sols) peut aboutir à la fragilisation et à la perforation de l'ouvrage.</p>	<p>Mise en place d'une protection active du type protection cathodique, et d'une protection passive de type revêtement externe autour de la canalisation conformément aux exigences réglementaires.</p>	<p>➤ La politique TEREGA de préservation de l'intégrité du réseau consiste en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une vérification quasi permanente de la protection cathodique,</li> <li>▪ Une vérification de la continuité du revêtement de la canalisation,</li> <li>▪ Des mesures complémentaires adaptées (sondages, contrôles d'épaisseur par circulation de racleurs instrumentés pour les canalisations qui le permettent).</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
	2.8	Mouvement de terrain	<p>Suite à des glissements ou des affaissements de terrain, l'ouvrage peut subir des déformations pouvant aller jusqu'à la rupture.</p> <p>A noter que les propriétés d'élasticité des aciers constituant les canalisations permettent à la fois une bonne résistance et une certaine flexibilité, ce qui autorise un certain déplacement. Cependant, si le glissement ou l'affaissement est important, la canalisation peut être rompue entraînant une fuite de gaz.</p>	<p>Limitation d'implantation de canalisations en région affectée par des mouvements de terrains lors de la définition des tracés.</p> <p>Mise en place de dispositions propres à remédier aux efforts dus aux mouvements de terrain.</p>	<p>➤ Lorsqu'une zone présentant des risques de mouvement de terrain est traversée, quatre sortes de mesures peuvent être mises en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ancrage de l'ouvrage dans le sous-sol stable,</li> <li>▪ cloutage de la zone de terrain instable pour éviter le mouvement de l'ensemble</li> <li>▪ pose de la canalisation en surprofondeur,</li> <li>▪ Drainage dans certains cas</li> </ul> <p>➤ A noter que les zones de mouvement de terrain sont considérées comme des points particuliers. L'étude de dangers identifie les tronçons de canalisation TEREGA présents sur de telles zones et spécifie si besoin les mesures génériques mises en place et les mesures compensatoires à mettre en place.</p>	<p><b>Absence de mouvement de terrain à proximité du tracé ou des postes projetés.</b></p>
	2.9	Sol (végétations)	<p>Les caractéristiques des sols (aménagement, présence de végétation...) situés au-dessus de la canalisation sont susceptibles d'impacter le temps d'intervention des agents en charge de l'exploitation du réseau en cas d'incident.</p> <p>Des racines peuvent, lors de leur développement, rentrer en contact avec la canalisation en profondeur et constituer une source de détérioration entraînant une corrosion externe, voire un déplacement de l'ouvrage.</p>	<p>Les articles R555-8 et L555-27 du code de l'environnement demandent que toute canalisation soit implantée dans une bande de terrain d'au moins cinq mètres de largeur à l'intérieur de laquelle aucune activité ni aucun obstacle ne risque de compromettre l'intégrité de la canalisation ou de s'opposer à l'accès des moyens d'intervention en cas d'accident.</p>	<p>➤ Mise en place de servitudes : limitation des plantations et des constructions hormis celles des murs de clôture dont les fondations n'excèdent pas 0,4 m de profondeur sous réserve d'accord avec TEREGA</p> <p>Bande axée sur la canalisation de largeur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 6 m pour les nouvelles canalisations strictement inférieures à DN 400,</li> <li>▪ 10 m pour les nouvelles canalisations supérieures ou égales à DN 400</li> </ul> <p>➤ Surveillance et entretien de la zone d'implantation de la canalisation par les agents.</p>	<p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Risques liés à l'environnement naturel (suite)	2.9	Sous - sol	<p>La nature du sous-sol est un élément important pour la conservation des ouvrages enterrés principalement constitués de tubes en acier revêtus.</p> <p>Deux sortes de configurations sont susceptibles de réduire la durée de vie de la canalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>les zones de remontée de nappe</u>: la canalisation peut remonter par poussée hydrostatique, ce qui la rendrait plus vulnérable car plus accessible à d'éventuels travaux en surface et augmenterait également le niveau de contrainte auquel elle est soumise.</li> <li>- <u>les sols rocheux</u>: le contact de la canalisation avec les angles vifs des roches présentes peut provoquer des rayures favorisant les phénomènes de corrosion par détérioration du revêtement.</li> </ul>		<p>➤ <u>Pour les poses de canalisation au niveau des zones à remontées de nappes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selon les dispositions constructives TEREGA (1,2 m de profondeur mini) le lestage peut être nécessaire dans pour un DN supérieur à 300mm. (Etude au cas par cas)</li> <li>▪ Contrôle des profondeurs d'enfouissement sur les tracés à risque à raison d'environ 20% par an. Possibilité d'approfondissement en cas de remontée du tube.</li> </ul> <p><b>Observation :</b> <i>Phénomène diffus, hauteur de nappe différente entre les saisons d'hiver et d'été → Mesures de profondeur réalisées en été.</i></p> <p>➤ <u>Pour les poses de canalisation au niveau de sols rocheux</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protection de la canalisation par pose de géotextile, ou pose de la canalisation sur lit de sable ou lit de fines.</li> <li>▪ Largeur de tranchée plus importante pour permettre la mise en place du lit de sable ou de fines.</li> </ul>	<p><b>Nature fondrière vérifiée.</b> <b>Absence de sols rocheux sur le tracé.</b> <b>Les mesures génériques sont donc appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Risques liés à l'environnement naturel (suite)	2.10	Séisme	<p>Peu de zones à forte sismicité sur le territoire de la métropole française.</p> <p>Les mouvements de sols résultant de secousses sismiques peuvent être de nature à déformer la canalisation, à la fragiliser ou même à la rompre, entraînant une perte de confinement du fluide.</p>	<p>Le niveau de risque sismique est évalué de manière conservatrice selon la zone géographique d'implantation de l'ouvrage conformément au nouveau zonage sismique de 2010.</p> <p>Conformément au cahier technique AFPS [4], dans le cas d'une zone de sismicité très faible ou faible, aucune étude particulière n'est envisagée pour une canalisation de transport.</p> <p>Pour les différentes zones sismiques, des épaisseurs minimales d'acier des canalisations sont requises pour résister aux phénomènes de vibrations (ondes sismiques). Le retour d'expérience montre une très bonne résistance des réseaux de canalisations enterrées vis-à-vis de l'aléa sismique (cf. cahier technique N°15-2013[4])</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les spécificités de pose des canalisations en sols rocheux ou sujets aux mouvements de terrain ainsi que l'élasticité des aciers utilisés pour la conception des canalisations permettent de réduire les risques liés aux séismes.</li> <li>➤ De plus, TEREGA possède un fort retour d'expérience avec l'ouvrage du Lacal alimentant l'Espagne en passant par le col de Larrau. Aucun incident n'est à déplorer malgré une implantation en zone de sismicité moyenne (4).</li> <li>➤ En cas de perte de confinement, le bureau de régulation de TEREGA est en mesure de détecter rapidement une chute de pression sur le réseau et de fermer immédiatement les vannes de sectionnement à proximité du lieu de la fuite de gaz.</li> <li>➤ A noter que les zones sismiques étant considérées comme des points particuliers, l'étude de dangers identifie si les nouveaux ouvrages TEREGA seront présents dans ces zones et spécifie leur compatibilité avec le risque sismique d'après les spécifications du cahier technique n°15-2013 qui récapitule les études conduites par les CT 15 et 21 publiés respectivement en 1998 et 2000 (risque « normal » et risque « spécial » avec nouveau zonage sismique défini par l'article D563-8-1 du code de l'environnement relatif à la délimitation des zones de sismicité du territoire français.)</li> </ul>	<p><b>Le projet LAURABUC-VERNIOLLE se situe en zone de sismicité faible.</b></p> <p><b>Aucune mesure particulière n'est envisagée.</b></p>
	2.11	Gel	<p>Le gel extrême peut modifier les propriétés mécaniques des sols et les matériaux, lesquels peuvent impacter des points déjà fragilisés de l'ouvrage.</p>	<p>L'exigence d'enfouissement à une profondeur minimale limite de fait les gradients thermiques de refroidissement ; cette profondeur minimale était fixée à 1m par l'arrêté ministériel du 05/03/2014</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enfouissement minimal à 1,2 m. (tracé courant)</li> <li>➤ Choix des températures de résilience des aciers en fonction des zones d'implantation (enterrée, aérien, en aval d'organe de détente,...)</li> </ul> <p><b>Observation : Périodes de gel assez rares et limitées dans les régions concernées.</b> <b>Profondeur maximale de gel d'environ 40 cm.</b></p>	<p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Risques liés à l'environnement naturel (suite)	2.12	Cours d'eau	Dans le cas d'une traversée de cours d'eau en souille, les variations de débit ou les crues sont susceptibles de détériorer la souille ou les berges, et de rendre ainsi la canalisation affleurante, avec endommagement du revêtement externe et chocs ou frottements chroniques de débris pouvant conduire à la fuite.	L'Article 10 de l'AMF du 05/03/2014 demande à ce que l'Etude de dangers montre les protections de la canalisation prises contre les phénomènes météorologiques, notamment contre les phénomènes de crue dans le cas des traversées en souille de cours d'eau à régime torrentiel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La traversée d'un cours d'eau important ou à régime torrentiel est réalisée par forage ou fonçage à plus de 1,5 m sous le lit du cours d'eau avec pose d'un revêtement en polyéthylène voire d'un géotextile.</li> <li>➤ De plus, les traversées de cours d'eau font l'objet de surveillance particulière : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ inspection des berges,</li> <li>▪ vérification de l'enrochement de la souille,</li> <li>• vérification par hommes-grenouilles dans certains cas, si cela s'avère nécessaire</li> </ul> </li> </ul>	<i>Les cours d'eau sont traversés par la technique du forage horizontal dirigé.</i>
	2.13	Foudre	La foudre est un phénomène d'amorçage électrique qui peut se produire à partir de masses conductrices et aboutir à un percement de la canalisation, limité à un trou de faibles dimensions.  Cet amorçage peut aussi provoquer une détérioration de la protection cathodique avec pour conséquence une mauvaise protection contre la corrosion externe.	Contrôle annuel régi par la norme EN 12954 version 2001 en cas de passage à proximité d'un pylône électrique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La canalisation enterrée est peu susceptible de servir de point d'amorçage hormis dans les cas de croisement ou de parallélisme avec des points d'amorçage possibles (présence ligne ou pylône électrique Haute Tension).</li> <li>➤ Dans ce cas, la réalisation d'une étude d'amorçage préalable est réalisée pour permettre la définition des distances garantissant en particulier la sauvegarde de la protection cathodique.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	2.14	Inondation	La canalisation enterrée à une profondeur généralement de l'ordre de 1 m reste peu soumise à ce danger.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dans le cas où un ouvrage passe en zone inondable, la nature fondrière du tube est étudiée dans le cas d'un sol gorgé d'eau. Le cas échéant des mesures de lestage sont envisagées.</li> </ul>	<i>La nature fondrière du tube est vérifiée.</i>
Risques liés à l'environnement humain	2.15	Accident de circulation routière / ferroviaire	Sont ici visés les risques de chocs mécaniques liés à une trop grande proximité de voies de circulation terrestres (sortie de route d'une voiture, déraillement d'un train...).		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La canalisation enterrée est protégée de ce type d'incident compte tenu de la profondeur d'enfouissement mise en place par TEREKA</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Risques liés à l'environnement humain (suite)	2.16	Chute d'avion	La chute d'un avion peut être à l'origine de la rupture complète de la canalisation par arrachement et de la destruction d'une installation annexe aérienne. Ce type d'évènement est vraiment exceptionnel. Aucun cas n'a été recensé à ce jour sur le réseau TEREGA.		➤ Canalisation enterrée  <b>Commentaire :</b> Implantation autant que possible des postes de livraison et sectionnement en dehors des zones d'envol et d'atterrissage.	<i>Le projet LAURABUC-VERNIOLLE est situé à plus de 2 km de l'aérodrome le plus proche.</i>
	2.17	Travaux d'opérateurs sur le réseau	Certains travaux sont parfois réalisés sur des tronçons du réseau sous pression (travaux « en charge »). Ces travaux, qui nécessitent une ouverture de la tuyauterie, peuvent engendrer une perte de confinement du fluide. Ruptures de piquage sur les installations annexes (DN 25).	Etablissement par l'exploitant d'une procédure documentée fixant les consignes de surveillance des travaux réalisés à proximité de la canalisation et le cas échéant d'un dossier à l'intention du service chargé du contrôle territorial (AM du 05/03/2014)	Le personnel TEREGA intervenant pour ces travaux est formé et dispose de consignes spécifiques précisant les dispositions prises en matière de sécurité.	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
	2.18	Travaux de tiers	<p>Les travaux effectués en surface proche du tracé d'une canalisation sont une source de détérioration ou de destruction de la tuyauterie : les engins de terrassement puissants (tels qu'une pelle mécanique) sont susceptibles de percer ou d'éventrer la tuyauterie, engendrant une perte de confinement du fluide. Le poids de ces engins peut également être à l'origine de la détérioration de la canalisation située sous le sol.</p>	<p>Conception de la canalisation conforme au règlement de sécurité en vigueur à la date de pose de la canalisation (épaisseur du tube fonction du coefficient de sécurité, lui même fonction de la densité d'occupation de la zone impactée par la pose de la canalisation).</p> <p>Profondeur d'enfouissement de 1 m minimum selon AM 05/03/2014</p> <p>Mise en place d'un dispositif avertisseur placé à au moins 20 cm au-dessus de la canalisation selon AM du 11/05/1970 dans le domaine public, obligatoire, conformément à l'arrêté du 05/03/2014.</p> <p>Respect de la réglementation concernant la déclaration préalable des travaux (consultation du guichet unique pour obtenir la liste des exploitants de réseaux dans l'emprise des travaux, déclarations obligatoires DT et DICT, conformément au Code de l'environnement Art. R554.1 à R554.38)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enfouissement à 1,2 m minimum.</li> <li>➤ Mise en place systématique d'un grillage avertisseur au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation pour les projets neufs.</li> <li>➤ Mise en place d'une protection mécanique en cas de traversée de voiries ou de croisement de canalisations.</li> <li>➤ Balisage et bomage pour repérage du tracé.</li> <li>➤ Surveillance des travaux de tiers par agents d'exploitation TEREGA (DT, DICT).</li> <li>➤ Conventions de servitudes particulières qui permettent à TEREGA d'instaurer : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ un droit d'accès pour les travaux ou l'entretien des ouvrages et de la bande de servitude elle-même,</li> <li>▪ des limitations à la construction et à la plantation dans cette zone.</li> </ul> </li> <li>➤ Campagnes de sensibilisation, Informations des propriétaires exploitants, exploitants, collectivité et entreprises.</li> <li>➤ Surveillances aériennes</li> </ul>	<p><i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i></p>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Risques liés à l'environnement humain (suite)	2.19	Activités industrielles / agricoles (Risque d'agression des activités vers la canalisation de gaz)	<p>La présence d'activités industrielles à proximité du tracé de la canalisation pourrait, par effets « dominos », être à l'origine d'une agression de la canalisation par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Effets de surpression liés à l'explosion d'une capacité ou d'un nuage de vapeurs explosives, pouvant entraîner la rupture d'un piquage d'une installation annexe,</li> <li>▪ Effets missiles liés à l'explosion d'une capacité pouvant atteindre une installation annexe et la percer,</li> <li>▪ Effets thermiques entraînant une fragilisation, voire une rupture, de la tuyauterie.</li> </ul> <p>Les travaux agricoles (utilisation de tracteurs, d'engins agricoles) sont susceptibles d'endommager la canalisation,</p>	<p>La limitation des tronçons aériens limite de fait la vulnérabilité de la canalisation aux agressions extérieures de type surpressions, missiles et rayonnements thermiques. (ceci ne concerne que les installations annexes non enterrées).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Les canalisations étant enterrées avec une hauteur de recouvrement suffisante, celle-ci assure la protection de l'ouvrage contre les effets d'un accident.</li> <li>➢ Bandes de servitudes vis-à-vis des travaux de tiers et de travaux agricoles.</li> <li>➢ Information des propriétaires voire des exploitants.</li> <li>➢ Surprofondeur d'enfouissement en cas de traversées de parcelles drainées ou avec passage de sous-soleuse.</li> <li>➢ Une étude de faisabilité est réalisée avant toute implantation d'une installation aérienne à proximité d'une zone à risque. Le positionnement se fait de manière à respecter les distances de sécurité requises pour éviter tout effet domino d'une installation vers une autre en cas d'accident.</li> </ul>	<p><b>Absence d'activité industrielle au voisinage de l'ouvrage.</b> <b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>
	2.20	Canalisations de transport de produits dangereux voisines à l'ouvrage (parallélisme avec autres canalisations)	<p>La présence de canalisations de transport de produits dangereux à proximité du tracé de la canalisation peut, par effets « dominos », être à l'origine d'une agression de la canalisation par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Effets de surpression liés à l'explosion d'un nuage de gaz ou vapeurs explosives, pouvant entraîner la rupture d'un piquage d'une installation annexe, voire d'un tronçon enterré,</li> <li>▪ Effets missiles liés à l'explosion d'une capacité pouvant atteindre une installation annexe et la percer,</li> <li>▪ Effets thermiques entraînant une fragilisation, voire une rupture, de la tuyauterie.</li> <li>▪ Effets corrosif en cas de fuite.</li> </ul> <p>Par ailleurs, la proximité de canalisations peut engendrer des interférences préjudiciables à la protection cathodique.</p>	<p>L'exigence d'enfouissement à une profondeur minimale limite l'exposition de la canalisation aux rayonnements thermiques d'incendies voisins, dans la mesure où la canalisation n'est pas découverte par l'explosion.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ TEREGA refuse la présence d'autres transporteurs dans les bandes de servitudes de ses ouvrages, ce qui, par la largeur de celle-ci, garantit un écartement minimal entre les ouvrages.</li> <li>➢ Lorsque le tracé retenu conduit à un parallélisme avec d'autres canalisations, des dispositions minimales d'écartement sont mis en place suivant le diamètre afin que les conséquences d'un accident sur l'une des canalisations ne puissent porter atteinte à l'autre.</li> </ul>	<p><b>Absence de canalisation de transport tiers au voisinage du tracé.</b></p>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Risques liés à l'environnement humain (suite)	2.20	Canalisation de transport de produits dangereux voisine à l'ouvrage (croisement entre ouvrages)	<p>La présence de canalisations de transport de produits dangereux à proximité du tracé de la canalisation pourrait, par effets « dominos », être à l'origine d'une agression de la canalisation par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Effets de surpression liés à l'explosion d'un nuage de gaz ou vapeurs explosives, pouvant entraîner la rupture d'un piquage d'une installation annexe, voire d'un tronçon enterré,</li> <li>▪ Effets missiles liés à l'explosion d'une capacité pouvant atteindre une installation annexe et la percer,</li> <li>▪ Effets thermiques entraînant une fragilisation, voire une rupture, de la tuyauterie.</li> <li>▪ Effets corrosifs en cas de fuite</li> </ul> <p>Par ailleurs, la proximité de canalisation peut engendrer des interférences préjudiciables à la protection cathodique.</p>		<p>➤ Feuille de polyéthylène ou PVC intercalée entre ouvrage existant et la conduite avec écartement minimal entre les ouvrages de 0,60 m et prises de potentiel réalisées au droit du croisement afin de remédier si nécessaire à une perturbation éventuelle de la protection cathodique.</p>	<i>Absence de canalisation de transport tiers au voisinage du tracé.</i>
	2.21	Incendie de forêt ou d'infrastructure	<p>Un incendie peut, par effet thermique, être une source d'agression des installations annexes en fragilisant l'acier (perte des caractéristiques mécaniques).</p>	<p>L'exigence d'enfouissement à une profondeur minimale limite l'exposition de la canalisation aux rayonnements thermiques d'incendies voisins.</p> <p>Les canalisations acier peuvent résister à un rayonnement thermique important de l'ordre de 25 kW/m², flux thermique rarement atteint dans un brasier de forêt.</p>		<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Risques liés à l'environnement humain (suite)	2.22	Lignes électriques haute tension	<p>Le risque induit par le mauvais isolement des lignes HT électriques est l'écoulement d'un courant du sol vers la conduite, produisant un endommagement de la protection cathodique et un risque de détérioration de la canalisation par corrosion électrochimique.</p> <p>La proximité des lignes HT peut provoquer les phénomènes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Induction de courant de haute tension dans la canalisation en parallèle avec une ligne électrique HT suite à un défaut véhiculé par les conducteurs électriques de la ligne HT,</li> <li>▪ Conduction de courants HT par le sol jusqu'à la canalisation suite à un défaut d'isolement d'un pylône situé à proximité de la canalisation,</li> </ul>	<p>La tension de claquage du revêtement protecteur de la canalisation doit être supérieure aux tensions locales du sol en cas d'écoulement d'un courant de défaut par le pied du support de la ligne à haute tension.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réalisation d'une étude d'amorçage spécifique réalisée préalablement à l'implantation de la canalisation pour définir la distance minimale d'isolement à respecter entre la canalisation et la ligne HT.</li> <li>➤ Pour les installations annexes, présence de raccords isolants permettant d'éviter la montée en potentiel des parties aériennes de l'ouvrage. Ces raccords isolants sont régulièrement contrôlés par TEREKA.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	2.23	Courants vagabonds (voies ferrées)	<p>Les courants vagabonds induits par la présence à proximité de la canalisation d'une voie ferrée peuvent être à l'origine de corrosion externe, entraînant à terme un percement de la canalisation.</p>	<p>Mise en place de prise de potentiel</p> <p>Mise en place d'une installation de drainage des courants vagabonds.</p> <p>Traversée à réaliser selon le cahier des charges SNCF.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Traversée de voie ferrée par forage ou fonçage en gaine acier ou gaine béton armé et présence de prise de potentiel au niveau des croisements entre voie ferrée et canalisation conformément au cahier des charges SNCF.</li> </ul>	<i>Absence de voie ferrée à proximité du projet.</i>
	2.24	Malveillance	<p>Un acte de malveillance pourrait avoir pour objectif la détérioration de la tuyauterie, et engendrer une perte de confinement.</p>	<p>L'exigence d'enfouissement à une profondeur minimale limite l'exposition de la canalisation aux actes de malveillance.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Respect des exigences d'enfouissement</li> <li>➤ Surveillance régulière des ouvrages</li> <li>➤ Installations annexes clôturées.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>

➤ **Arbre 3 : Arbre des causes de l'événement indésirable « Rupture de piquage ou petite brèche sur une installation annexe»**

Nature du risque	Barrière associée	Evènement initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Rupture de piquage ou petite brèche sur installation annexe	3.1	Défaut matériau	Le matériau constituant l'ouvrage peut être fragilisé par ses conditions de mise en œuvre (variation de pression, de température, climatologie extrême...). Sa résistance est également conditionnée par sa composition chimique. Un matériau fragilisé peut se rompre brutalement. Cependant, le climat dans nos régions ne revêt pas de caractère extrême, ce qui limite voire supprime ces problèmes de fragilisation.	Limitation du taux de carbone et d'impureté pouvant fragiliser la canalisation Choix de l'acier en fonction des prescriptions de l'arrêté ministériel du 5/03/2015 et des cahiers des charges en prenant en compte les variations de pressions et de températures (détentes, événements). Essais et épreuves en usine selon la PMS. Épreuves de résistance sur site et contrôles non destructifs (selon arrêté ministériel et cahiers des charges en vigueur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pour les installations aériennes, la surépaisseur des canalisations mises en place permet une meilleure résistance des matériaux.</li> <li>➤ Choix des températures de résilience des aciers en fonction des zones d'implantation (enterrée, aérien, en aval d'organe de détente,...)</li> </ul> <p><b>Observation :</b> Périodes de gel assez rares et limitées dans les régions concernées.</p>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	3.2	Défaut construction	Idem barrière 2.4			
	3.3	Corrosion externe	La corrosion externe, provoquée par des réactions physico-chimiques entre le matériau constituant l'ouvrage et le milieu environnant (air, solutions aqueuses, sols) peut aboutir à la fragilisation et à la perforation de l'ouvrage.	Mise en place d'une protection active du type protection cathodique, et d'une protection passive de type revêtement externe autour de la canalisation conformément aux exigences réglementaires.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pour les ouvrages aériens, une inspection régulière et un entretien adapté des peintures anti-corrosion sont réalisés par les intervenants TEREKA.</li> <li>➤ Surépaisseur des canalisations</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	3.4	Foudre	La foudre est un phénomène d'amorçage électrique qui peut se produire à partir de masses conductrices et aboutir à un percement de la canalisation, limité à un trou de faibles dimensions. Cet amorçage peut aussi provoquer une détérioration de la protection cathodique avec pour conséquence une mauvaise protection contre la corrosion externe.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les installations annexes aériennes sont reliées à la terre par un ceinturage métallique autour du poste.</li> <li>➤ Présence de raccords isolants permettant d'éviter la montée en potentiel des parties aériennes de l'ouvrage (isolement de la venue des courants par les canalisations enterrées).</li> <li>➤ De plus, la surépaisseur mise en place par TEREKA au niveau des installations aériennes permet de limiter la création de point chaud suffisant lors de l'impact pour percer la canalisation.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet	
Rupture de piquage ou petite brèche sur installation annexe (suite)	3.5	Inondation	Dans le cas des installations annexes de sectionnement ou de livraison, la submersion peut nuire à l'opérabilité des appareils (électrovannes...), et les exposer aux chocs de masses flottantes entraînées par la crue (troncs d'arbres...).  Ces chocs peuvent entraîner des ruptures de petites tuyauteries ou endommager des brides en raison de contraintes excessives, provoquant ainsi des fuites limitées de gaz.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pour les installations annexes : protection contre les chocs de flottants par un grillage de 2 m de hauteur scellé sur fondations béton.</li> <li>➤ Une surélévation des postes au-dessus de la hauteur d'eau d'une crue centennale peut être réalisée en cas d'implantation en zone inondable.</li> <li>➤ De même, dans une telle situation, le robinet de sécurité en aval du poste n'est pas enterré pour être tout de même accessible en cas d'inondation.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>	
	3.6	Accident de circulation routière / ferroviaire	Sont ici visés les risques de chocs mécaniques liés à une trop grande proximité de voies de circulation terrestres (sortie de route d'une voiture, déraillement d'un train...).  Les installations annexes sont particulièrement concernées.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cloisonnement des installations annexes (postes de sectionnement ou de livraison) dans des armoires ou des enceintes clôturées ou renforcées (murs).</li> <li>➤ Ecartement des voies de circulation augmentée en cas de devers sinon protection mécanique type glissière de sécurité.</li> </ul>	<p><i>Absence de voies ferrées à proximité du tracé.</i></p> <p><i>RD626 à proximité immédiate du poste de sectionnement de ROUMENGOUX : mise en place de protection mécanique.</i></p> <p><i>RD213 à proximité immédiate du poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA : surélévation du poste de sectionnement par rapport à l'axe routier.</i></p>	
	3.7	Incendie	Un incendie peut, par effet thermique, être une source d'agression des installations annexes en fragilisant l'acier (perte des caractéristiques mécaniques).  Un incendie peut également réduire l'accessibilité à un poste de sectionnement ou de livraison.	L'exigence d'enfouissement à une profondeur minimale limite l'exposition de la canalisation aux rayonnements thermiques d'incendies voisins.  Les canalisations acier peuvent résister à un rayonnement thermique important de l'ordre de 25 kW/m <sup>2</sup> , flux thermique rarement atteint dans un brasier de forêt.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Installations annexes implantées en zones dégagées de végétation. (artificiellement ou naturellement)</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	3.8	Malveillance	Un acte de malveillance pourrait avoir pour objectif la détérioration de la tuyauterie, et engendrer une perte de confinement.	La limitation des installations aériennes limite également la vulnérabilité de la canalisation aux agressions de type malveillance.		Installations annexes : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ enterrées dans les zones sensibles,</li> <li>➤ protégées par clôture le cas échéant.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>

	3.9	Tempête	Chutes d'objets (arbres, pylones,...) sur les installations aériennes pouvant entraîner une détérioration importante de la canalisation et provoquer une fuite limitée de gaz par rupture de piquages.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Une clôture grillagée permet de limiter l'impact d'une chute d'objet et un entretien des abords de l'installation (élagage autour des installations aériennes..) permet de limiter le danger.</li> <li>➤ Le réseau TEREGA a subi deux tempêtes en 1999 et 2009 sans aucun dommage significatif malgré de nombreuses installations présentes en milieu forestier (Massif forestier des Landes)</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
<b>Nature du risque</b>	<b>Barrière associée</b>	<b>Evènement Initiateur</b>	<b>Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement</b>	<b>Mesures génériques réglementaires ou normatives</b>	<b>Mesures génériques mises en place par le transporteur</b>	<b>Application au projet</b>
Rupture de piquage ou petite brèche sur installation annexe (suite)	3.10	Opérations et travaux	Lors des travaux d'entreprises extérieures ou d'opérateurs TEREGA sur site un accrochage de piquage ou une détérioration de la canalisation est possible lors de mauvaises manœuvres.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analyse des risques systématique, plan de prévention, permis de travail, accueil des entreprises extérieures, consignes et procédures.</li> <li>➤ Présence d'agent TEREGA lors des travaux</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	3.11	Suppression	Idem barrière 2.6			
	3.12	Séisme	Idem barrière 2.10			

➤ Arbre 5 : Arbre des causes de l'identification des sources d'inflammation potentielles

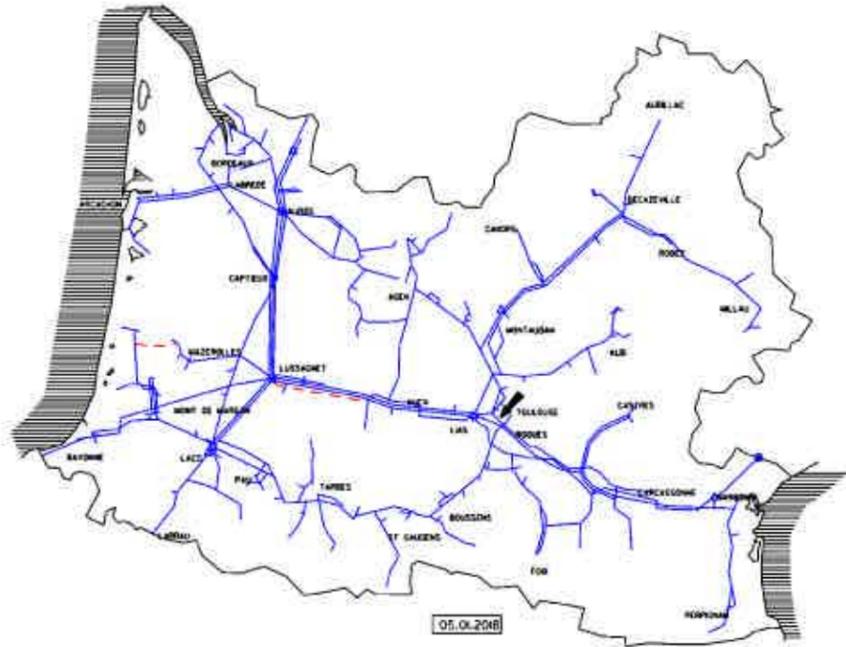
Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Source d'inflammation	5.1	Electricité statique	La présence d'électricité statique peut créer une étincelle lors d'une décharge électrostatique. L'énergie libérée peut alors provoquer l'inflammation d'un nuage de gaz.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interconnexions et mises à la terre</li> <li>➤ Plan de prévention</li> <li>➤ Port d'équipements antistatiques par les opérateurs travaillant sur les installations.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	5.2	Travail par point chaud	Les opérations de soudure sont des travaux par points chauds qui peuvent créer des étincelles et libérer une énergie suffisante à l'inflammation d'un nuage de gaz.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Travaux exceptionnels soumis à l'obtention préalable d'un permis de feu délivré par TEREGA.</li> <li>➤ Décompression et soufflage des canalisations concernées par les travaux par point chaud.</li> <li>➤ Clôture autour des installations annexes</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	5.3	Foudre	La foudre est un phénomène d'amorçage électrique qui peut se produire à partir de masses conductrices et aboutir à un échauffement. Ce dernier pouvant alors enflammer un nuage de gaz.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Surépaisseur des installations aériennes et profondeur d'enfouissement des canalisations enterrées limitant les risques de perforation et d'inflammation, lors de l'impact.</li> <li>➤ Joints obturateurs sur circuit d'évent. Pas d'utilisation par temps d'orage.</li> <li>➤ Détection et prévention des pertes diffuses.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>

Nature du risque	Barrière associée	Evènement Initiateur	Commentaires et conséquences pour l'ouvrage et son fonctionnement	Mesures génériques réglementaires ou normatives	Mesures génériques mises en place par le transporteur	Application au projet
Source d'inflammation (suite)	5.4	Véhicule aéronef ou à moteur	Les véhicules sont munis de moteurs thermiques à explosion générant de la chaleur et des étincelles pouvant enflammer un nuage de gaz. De même lors d'un accrochage entre un godet de pelle et une canalisation une étincelle est susceptible de se produire et enflammé le rejet généré		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zonage ATEX et cartographie affichée en entrée des installations annexes.</li> <li>➤ Installations annexes protégées par une clôture ou un petit muret.</li> <li>➤ Travaux exceptionnels soumis DICT et à l'obtention préalable d'un permis de feu délivré par TEREGA.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	5.5	Arc ou point chaud d'origine électrique ou non électrique	Le matériel installé au niveau des postes de sectionnement et de livraison ou utilisé par les entreprises lors de travaux sur l'ouvrage est susceptible de créer des arcs électriques ou points chauds susceptibles d'enflammer un nuage de gaz.	<i>Le matériel employé en zone présentant un risque d'explosion (ATEX) doit répondre à la directive 1999/92/CE dite ATEX, (décret du 23 décembre 2002 et article R.232-12-25 du Code du Travail) relative à la protection des travailleurs contre les risques d'explosion.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Par application de la réglementation, TEREGA a défini au niveau des postes de sectionnement et de livraison les zones ATEX ainsi que les règles de maîtrise des sources d'ignition à respecter dans ces zones. En particulier, conformément à la réglementation, les nouvelles installations aériennes sont de fait : <ul style="list-style-type: none"> <li>• équipées de matériels marqués CE Ex,</li> <li>• clôturées à une distance telle que les zones ATEX ne dépassent pas le périmètre dont l'accès est limité,</li> <li>• correctement signalées vis-à-vis des dangers d'explosion, avec affichage des messages d'interdiction (fumeurs, téléphones non CE Ex) et des consignes nécessaires.</li> </ul> </li> <li>➤ Le matériel utilisé à proximité des ouvrages TEREGA doit être marqué ATEX. A minima les opérateurs sont munis d'explosimètre.</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	5.6	Téléphone ou cigarette	Les appareils électroniques peuvent générer des points chauds suffisants pour entraîner l'inflammation d'un nuage de gaz.  De même une cigarette allumée à proximité d'une atmosphère explosive peut créer une explosion.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Panneau indiquant l'interdiction de fumer et de téléphoner dans l'enceinte des installations annexes.</li> <li>➤ Sensibilisation du personnel aux risques du gaz naturel lors de travaux</li> <li>➤ Rédaction d'un plan de prévention préalable à tous travaux à proximité des ouvrages TEREGA</li> </ul>	<i>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</i>
	5.7	Malveillance	Idem barrière 2.24 et 3.8			

**ANNEXE 8**

**TRACES DES DISTANCES D'EFFETS**

**Document applicable**



40 AVENUE DE L'EUROPE C.S20522 64010 PAU CEDEX - TEL. 05 59 13 34 00 - TEL. VERT 0 800 028 800 - FAX 05 59 13 35 60

**CANALISATION DN200 LAURABUC - VERNIOLLE  
TRONCON DN200 SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA - ROUMENGOUX**

**Département de l'ARIEGE  
Communes de MIREPOIX et de ROUMENGOUX**

**PROJET LAURABUC - VERNIOLLE  
CARTE DES ZONES D'EFFETS**

CE DOCUMENT REALISE SOUS MICROSTATION EST LA PROPRIETE DE TERECA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS SON AUTORISATION

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE (S)	NUMERO ORIGINE	FOLIO	REV
APV	PROJET	1/25000 - 1/2000		1/1	2

**Référence GED 267784**

LONGUEUR TOTALE DU PLAN : 1,68m

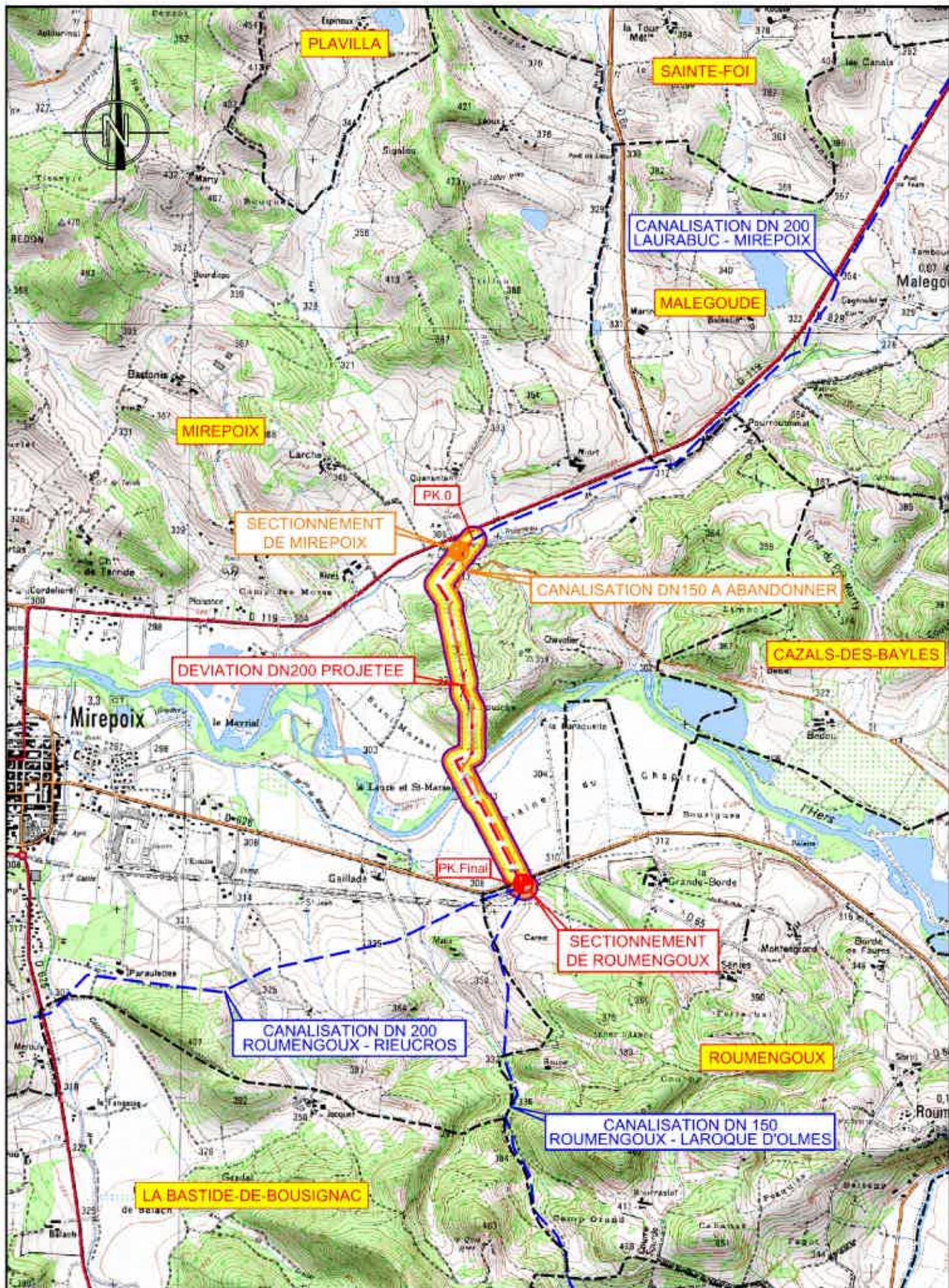
# LEGENDE

COMMUNES CONCERNEES :  
MIREPOIX et ROUMENGOUX

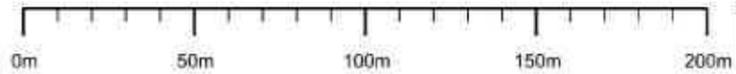
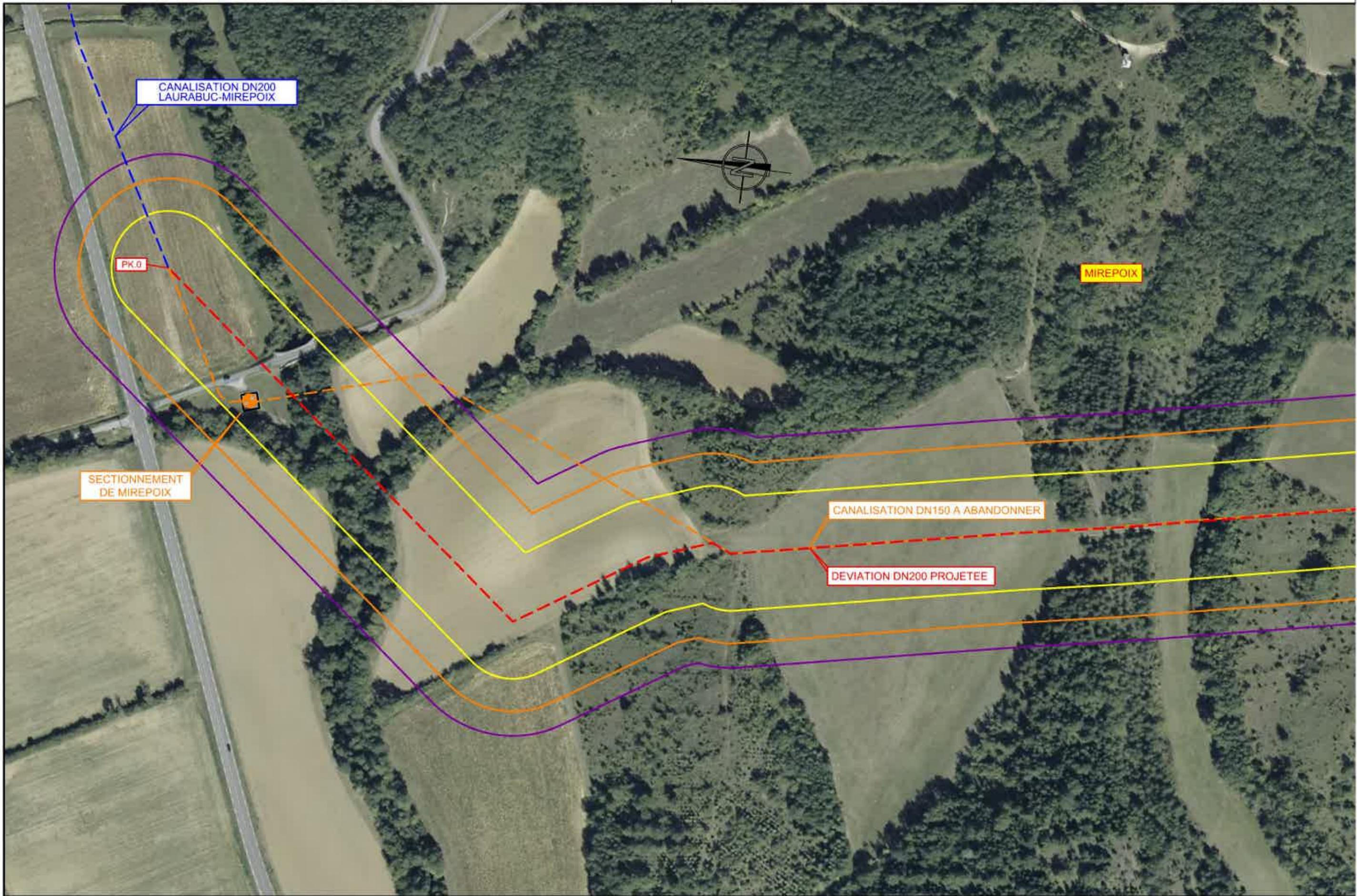
	CANALISATION PROJETEE
	CANALISATION EXISTANTE
	CANALISATION A ABANDONNER
	NOM DE LA CANALISATION PROJETEE
	NOM DE LA CANALISATION EXISTANTE
	NOM DE LA CANALISATION A ABANDONNER
	POSTE DE SECTIONNEMENT A MODIFIER
	POSTE DE SECTIONNEMENT A ABANDONNER
	POINT KILOMETRIQUE DE LA CANALISATION PROJETEE
	NOM DE LA COMMUNE
	LIMITE DE COMMUNE
	ELS (sans éloignement de personnes) : 35m
	PEL (sans éloignement de personnes) : 55m
	IRE (sans éloignement de personnes) : 70m

Cartographie zones d'effets DN200 à 66.2 barg

2	06/05/19		Modification suite à commentaires et passage en APV	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
1	09/04/19		Emission originale	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
REV.	DATE	NUMERO AFFAIRE	DESCRIPTION REVISION	SOCIETE	VERIF/APPR	TERECA



BD ORTHO IGN SC25\_TOPO\_0600\_6220\_L93/SC25\_TOPO\_0600\_6230\_L93  
 SC25\_TOPO\_0610\_6220\_L93/SC25\_TOPO\_0610\_6230\_L93





CANALISATION DN150 A ABANDONNER

DEVIATION DN

CANALISATION DN150  
ROUMENGOUX-LAROQUE D'OLMES

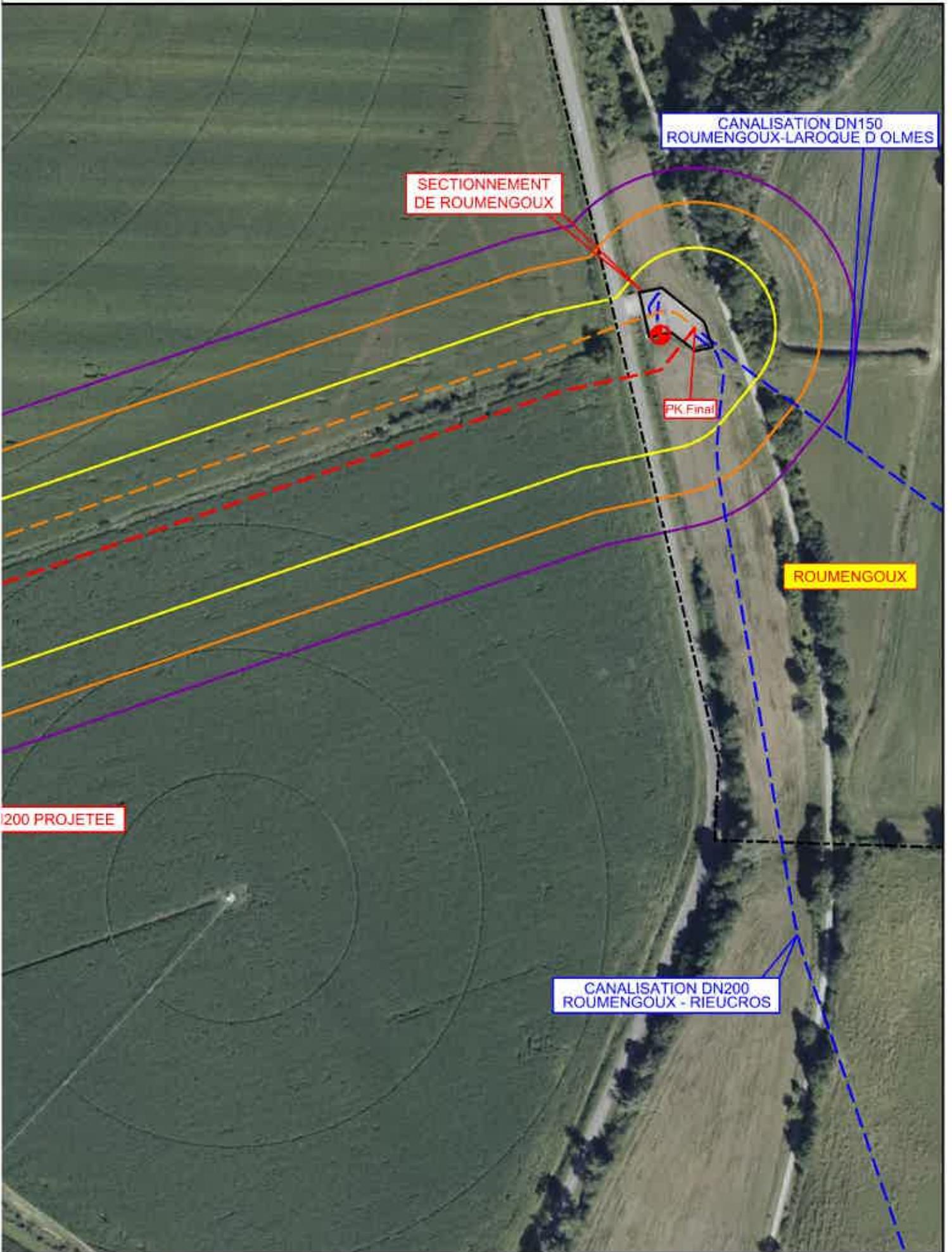
SECTIONNEMENT  
DE ROUMENGOUX

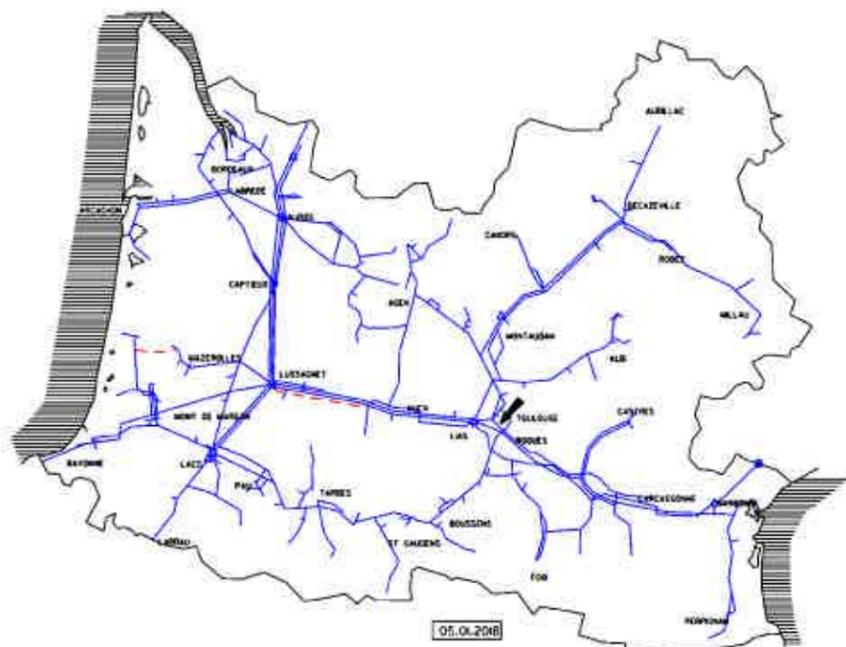
PK Final

ROUMENGOUX

200 PROJETEE

CANALISATION DN200  
ROUMENGOUX - RIEUCROS





40 AVENUE DE L'EUROPE C.S20522 64010 PAU CEDEX - TEL. 05 59 13 34 00 - TEL. VERT 0 800 028 800 - FAX 05 59 13 35 60

**CANALISATION DN200 LAURABUC - VERNIOLLE  
TRONCON DN200 SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA - ROUMENGOUX**

**Département de l'ARIEGE  
Commune de ROUMENGOUX**

**PROJET LAURABUC - VERNIOLLE  
CARTE DES ZONES D'EFFETS - POSTE DE ROUMENGOUX**

CE DOCUMENT REALISE SOUS MICROSTATION EST LA PROPRIETE DE TEREGA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS SON AUTORISATION

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE (S)	NUMERO ORIGINE	FOLIO	REV
APV	PROJET	1/25000 - 1/1000		1/1	2

**Référence GED 270143**

LONGUEUR TOTALE DU PLAN : 0.84m

# LEGENDE

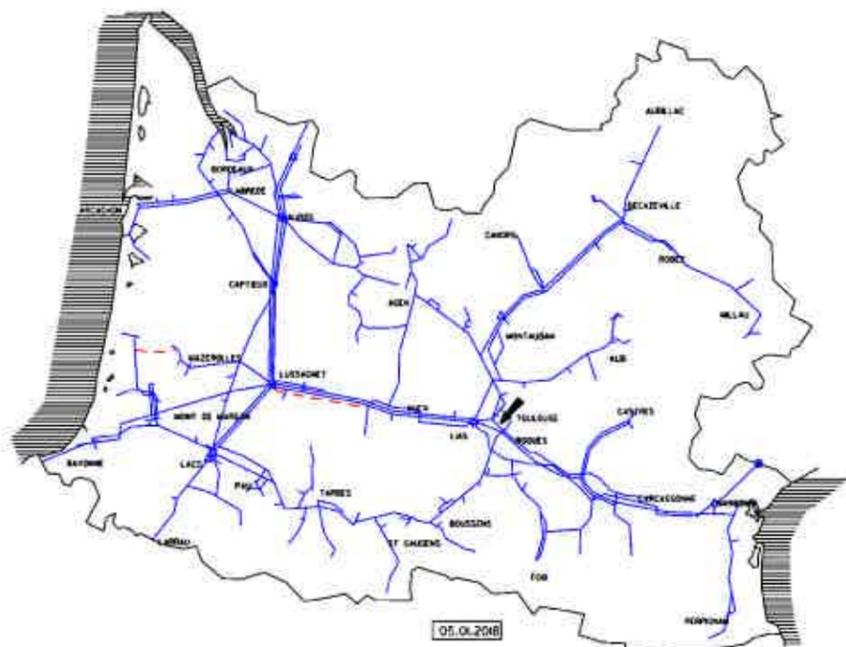
COMMUNE CONCERNEE :  
ROUMENGOUX

	CANALISATION PROJETEE
	CANALISATION EXISTANTE
	CANALISATION A ABANDONNER
	NOM DE LA CANALISATION PROJETEE
	NOM DE LA CANALISATION EXISTANTE
	NOM DE LA CANALISATION A ABANDONNER
	POSTE DE SECTIONNEMENT A MODIFIER
	POSTE DE SECTIONNEMENT A ABANDONNER
	NOM DE LA COMMUNE
	LIMITE DE COMMUNE
	ELS (sans éloignement de personnes) : 15m
	PEL (sans éloignement de personnes) : 20m

Cartographie zones d'effets DN200 à 66.2 barg

2	06/05/19		Modification suite à commentaires et passage en APV	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
1	09/04/19		Emission originale	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
REV.	DATE	NUMERO AFFAIRE	DESCRIPTION REVISION	SOCIETE	VERIF/APPR	TEREGA





40 AVENUE DE L'EUROPE C.S20522 64010 PAU CEDEX - TEL. 05 59 13 34 00 - TEL. VERT 0 800 028 800 - FAX 05 59 13 35 60

**CANALISATION DN200 LAURABUC - VERNIOLLE  
TRONCON DN200 SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA - ROUMENGOUX**

**Département de l'AUDE  
Commune de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA**

**PROJET LAURABUC - VERNIOLLE  
CARTE DES ZONES D'EFFETS - PS DE ST-JULIEN-DE-BRIOLA**

CE DOCUMENT REALISE SOUS MICROSTATION EST LA PROPRIETE DE TERECA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS SON AUTORISATION

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE (S)	NUMERO ORIGINE	FILE	REV
APV	PROJET	1/25000 - 1/1000		1/1	2

**Référence GED 270146**

LONGUEUR TOTALE DU PLAN : 0.84m

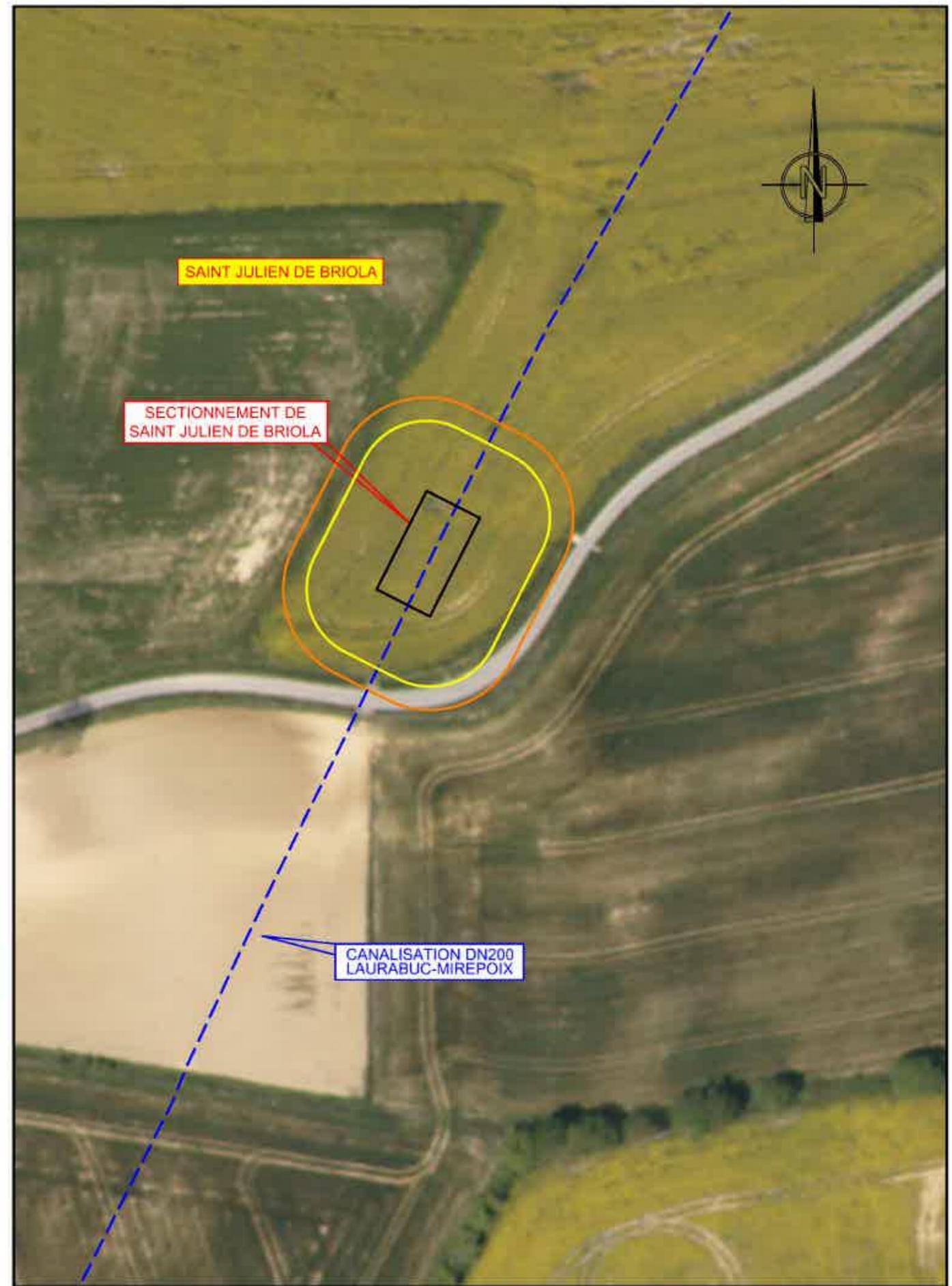
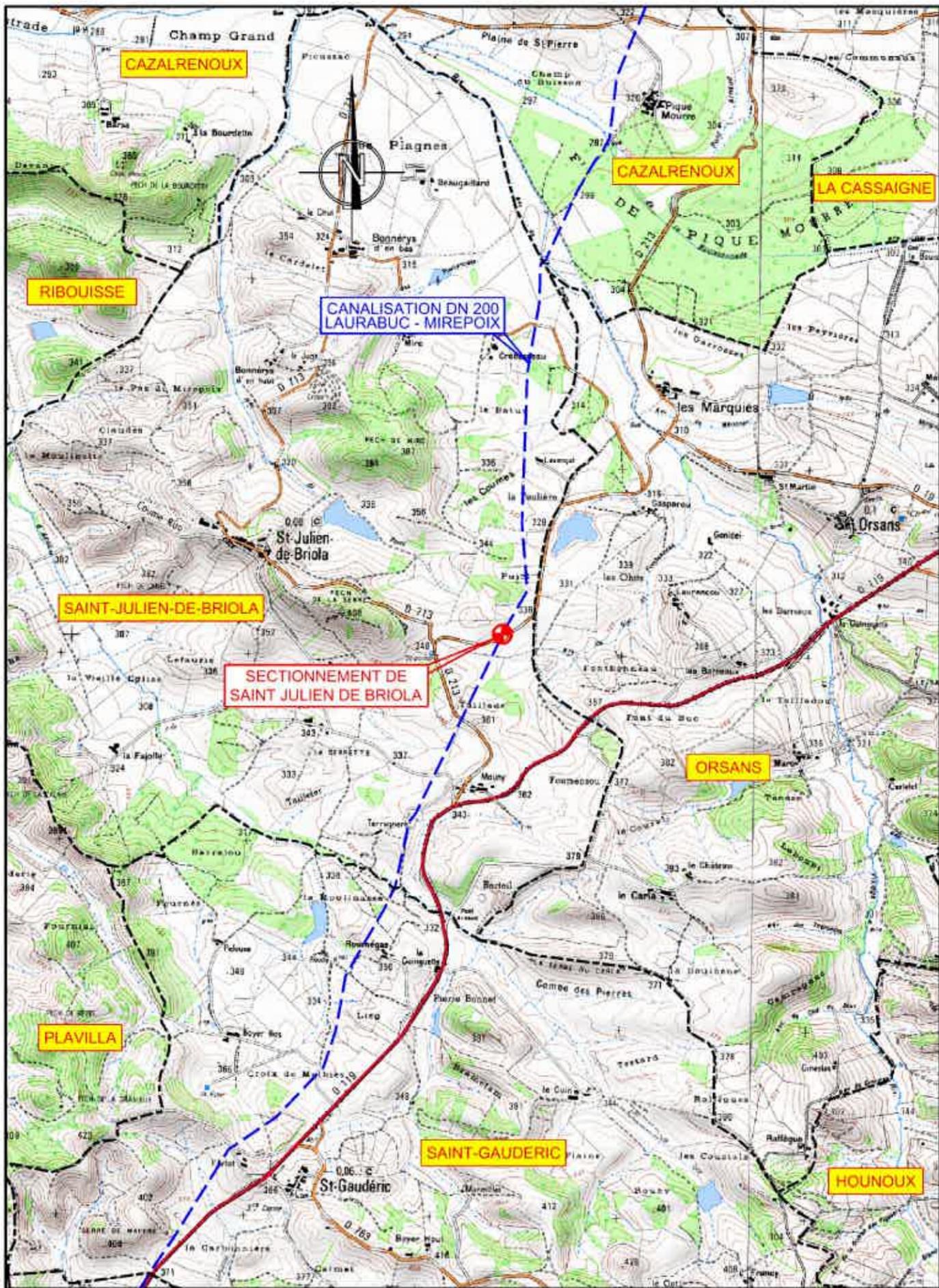
# LEGENDE

COMMUNE CONCERNEE :  
SAINT JULIEN DE BRIOLA

	CANALISATION EXISTANTE
	NOM DE LA CANALISATION EXISTANTE
	POSTE DE SECTIONNEMENT A CREER
	NOM DE LA COMMUNE
	LIMITE DE COMMUNE
	ELS (sans éloignement de personnes) : 15m
	PEL (sans éloignement de personnes) : 20m

Cartographie zones d'effets DN200 à 66.2 barg

2	06/05/19		Modification suite à commentaires et passage en APV	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
1	09/04/19		Emission originale	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
REV.	DATE	NUMERO AFFAIRE	DESCRIPTION REVISION	SOCIETE	VERIF/APPR	TERECA



**ANNEXE 9**

**FICHE D'ANALYSE DES RISQUES DES INSTALLATIONS ANNEXES**

**Document applicable**

## Analyse de risques du poste de sectionnement de ROUMENGOUX

### 1 - Implantation

Code Ouvrage	12855S
Description	SECTIONNEMENT DE ROUMENGOUX
Type d'installation	Simple
Commune	ROUMENGOUX
Département	Ariège (09)
Territoire	Carcassonne



Document applicable

## 2- Caractéristiques de l'installation

PMS du poste (bar relatif)	66,2
PMS prise en compte pour les modélisations (bar relatif)	87,7
DN principal (mm)	200
Présence de soupape	NON
Poste enterré	NON
Poste clôturé	OUI
Poste sous abri	NON
Commentaires	—

## 3- Identification des risques externes

Route à moins de 20m du poste	Type de route	OUI	Départementale D626
Protections contre les sorties de route			OUI
Risque routier		NON	Présence d'un large fossé à proximité immédiate de la RD626 et mise en place de protections mécaniques
Mesures compensatoires à mettre en place			—
Arbres à moins de 15m du poste			NON
Risque de chute d'arbres	Commentaires	NON	—
Risques naturels			
- Site inondable			NON
- Risque de mouvement de terrain			NON
- Présence de cavités dans les 50m			NON
- Risque sismique			Zone sismique faible
Commentaires liés à l'environnement			—
Autre poste à proximité	Distance d'écart (m)	12425L-12425R	Postes accolés

## 4- Scénarios dangereux retenus

⚠ Jet enflammé suite à la rupture d'un pi quage DN 25 Horizontal					
Distances sans Eloignement (m) :		ELS	PEL	30	35
Nexp (ELS)		Nexp (PEL)		1	1
Probabilité d'occurrence du scénario (poste <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup> )			4,8.10 <sup>-6</sup> / (poste.an)		
Acceptabilité du risque			OUI		
Mesures compensatoires à mettre en place			—		

		♦ Jet enflammé suite à la rupture d'un pi quage DN 25 V ertl	
Distances sans Eloignement (m) :	ELS	PEL	15   20
Nexp(ELS)	Nexp(PEL)		1   1
Probabilité d'occurrence du scénario (poste <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup> )			4,8.10 <sup>-6</sup> / (poste.an)
Acceptabilité du risque			OUI
Mesures compensatoires à mettre en place			—

		♦ Jet enflammé horizontal suite à une brèche de 5mm	
Distances sans Eloignement (m) :	ELS	PEL	6   6
Nexp(ELS)	Nexp(PEL)		1   1
Probabilité d'occurrence du scénario (poste <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup> )			2,88.10 <sup>-6</sup> / (poste.an)
Acceptabilité du risque			OUI
Mesure compensatoire à mettre en place			—

ELS	PEL	$P \leq 5.10^{-7}$	$5.10^{-7} < P \leq 10^{-6}$	$10^{-6} < P \leq 5.10^{-5}$	$5.10^{-5} < P \leq 10^{-4}$	$10^{-4} < P \leq 10^{-3}$	$10^{-3} < P \leq 10^{-2}$	$10^{-2} < P$
N > 300	N > 3000							
100 < N ≤ 300	1000 < N ≤ 3000							
30 < N ≤ 100	300 < N ≤ 1000							
10 < N ≤ 30	100 < N ≤ 300							
1 < N ≤ 10	10 < N ≤ 100							
N ≤ 1	N ≤ 10			DN25 H ELS DN25 H PEL DN25 V ELS DN25 V PEL		5mm ELS 5mm PEL		

## 5- Etude des Effets Dominos

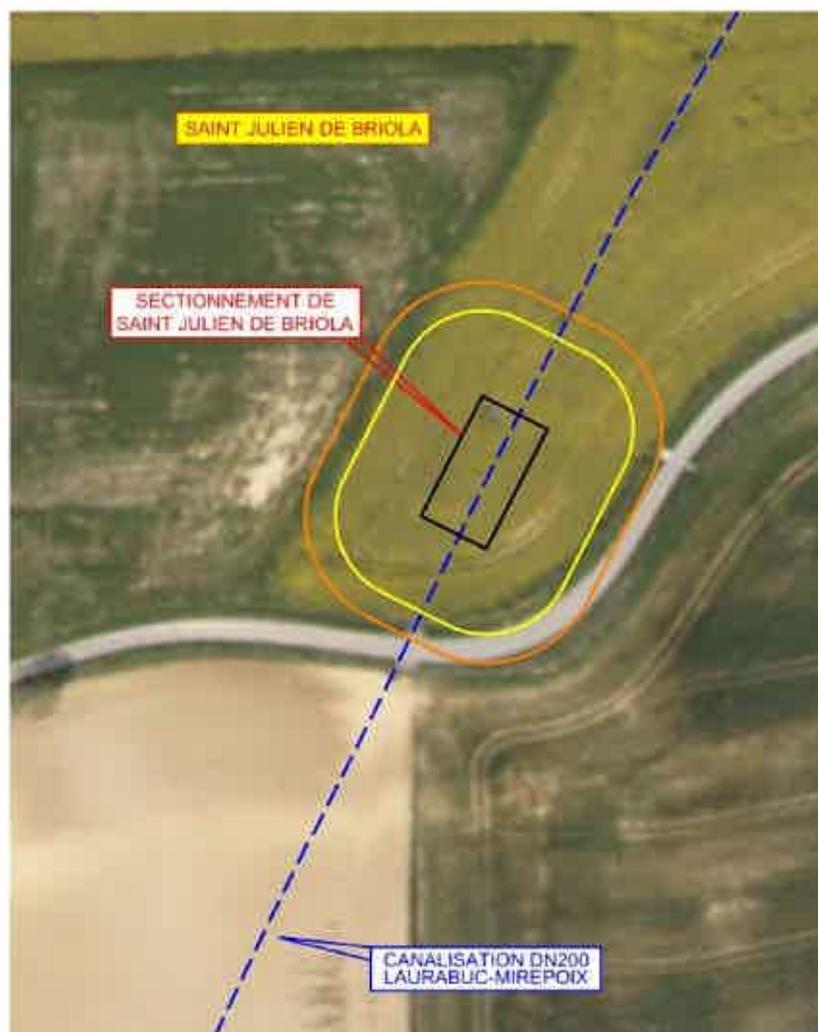
Etude des effets dominos au sein de ce poste		NON
Présence d'effets dominos		—
Mesures compensatoires à mettre en place		—
Etude des effets dominos de ce poste sur ceux avoisinants		NON
Présence d'effets dominos		—
Mesures compensatoires à mettre en place		—

Document applicable

## Analyse de risques du poste de sectionnement de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA

### 1- Implantation

Code Ouvrage	12840S
Description	SECTIONNEMENT DE SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA
Type d'installation	Simple
Commune	SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA
Département	Aude (11)
Territoire	Carcassonne



Document applicable

## 2- Caractéristiques de l'installation

PMS du poste (bar relatif)		67,7
PMS prise en compte pour les modélisations (bar relatif)		67,7
DN principal (mm)		200
Présence de soupape		OUI
Poste enterré		NON
Poste clôturé		OUI
Poste sous abri		NON
Commentaires		—

## 3- Identification des risques externes

Route à moins de 20m du poste	Type de route	OUI	Route départementale
Protections contre les sorties de route			OUI
Risque routier		NON	Poste de sectionnement surélevé de plus d'un mètre par rapport à l'axe routier
Mesures compensatoires à mettre en place			—
Arbres à proximité immédiate du poste (pouvant provoquer des dégâts matériels sur les parties aériennes)			NON
Risque de chute d'arbres	Commentaires	NON	—
<b>Risques naturels</b>			
- Site inondable			NON
- Risque de mouvement de terrain			NON
- Présence de cavités dans les 50m			NON
- Risque sismique			Zone sismique faible
Commentaires liés à l'environnement			—
Autre poste à proximité	Distance d'écart (m)	NON	—

## 4- Scénarios dangereux retenus

♦ Jet enflammé suite à la rupture d'un piquage DN 25 Vertical					
Distances sans Eloignement (m) :		ELS	PEL	15	20
Nexp(ELS)		Nexp(PEL)		2	2
Probabilité d'occurrence du scénario (poste <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup> )				4,8.10 <sup>-6</sup> / (poste.an)	
Acceptabilité du risque				OUI	
Mesures compensatoires à mettre en place				—	

♦ Jet enflammé vertical suite à une petite brèche 12 mm					
Distances sans Eloignement (m) :		ELS	PEL	3	4
Nexp(ELS)		Nexp(PEL)		2	2
Probabilité d'occurrence du scénario (poste <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup> )				4,4.10 <sup>-10</sup> / (poste.an)	
Acceptabilité du risque				OUI	
Mesures compensatoires à mettre en place				—	

Document applicable

PIECE 7- ETUDE DE DANGERS  
ANNEXES

Distances sans Eloignement (m) :		ELS	PEL	
		6	6	✦ Jet enflammé horizontal suite à une brèche de 5mm
Nexp(ELS)	Nexp(PEL)	2	2	
Probabilité d'occurrence du scénario (poste <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup> )				2,68.10 <sup>-5</sup> / (poste.an)
Acceptabilité du risque				OUI
Mesure compensatoire à mettre en place				—

ELS	PEL	$P \leq 5.10^{-7}$	$5.10^{-7} < P \leq 10^{-6}$	$10^{-6} < P \leq 5.10^{-6}$	$5.10^{-6} < P \leq 10^{-5}$	$10^{-5} < P \leq 10^{-4}$	$10^{-4} < P \leq 10^{-3}$	$10^{-3} < P$
N > 300	N > 3000							
100 < N ≤ 300	1000 < N ≤ 3000							
30 < N ≤ 100	300 < N ≤ 1000							
10 < N ≤ 30	100 < N ≤ 300							
1 < N ≤ 10	10 < N ≤ 100	B12mm-1		DN25V-1		B5mm-1		
N ≤ 1	N ≤ 10							

### 5- Etude des Effets dominos

Etude des effets dominos au sein de ce poste	OUI
Présence d'effets dominos	NON
Mesures compensatoires à mettre en place	-

Etude des effets dominos de ce poste sur ceux avoisinants	OUI
Présence d'effets dominos	NON
Mesures compensatoires à mettre en place	-

Document applicable

**ANNEXE10**

**CARACTERE FONDRIER DE LA CANALISATION**

**Document applicable**

## Analyse du risque remontée de nappe sur les canalisations de transport

### 1- Présentation du tronçon de la canalisation

Code de la canalisation	12K02C
Description de la canalisation	CANALISATION DN 200 MIREPOIX-ROUMENGOUX
Date de pose	-
DN (mm)	200
Epaisseur nominale (mm)	5,95
Profondeur d'enfouissement (m)	1
Pression maximale de service (barg)	66,2

### 2- Données de base

Diamètre ext. Retenu pour le calcul (mm)	211,9
Profondeur de la nappe (m)	0
Masse volumique de l'eau (kg/m <sup>3</sup> )	1000
Masse volumique de l'acier (kg/m <sup>3</sup> )	7850
Coefficient de sécurité k	1,15

Type de sol	Graves	Sable	Argile/ Limons	Vases/ Terre	Tourbe
$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	21	19	19	13,9	11,8

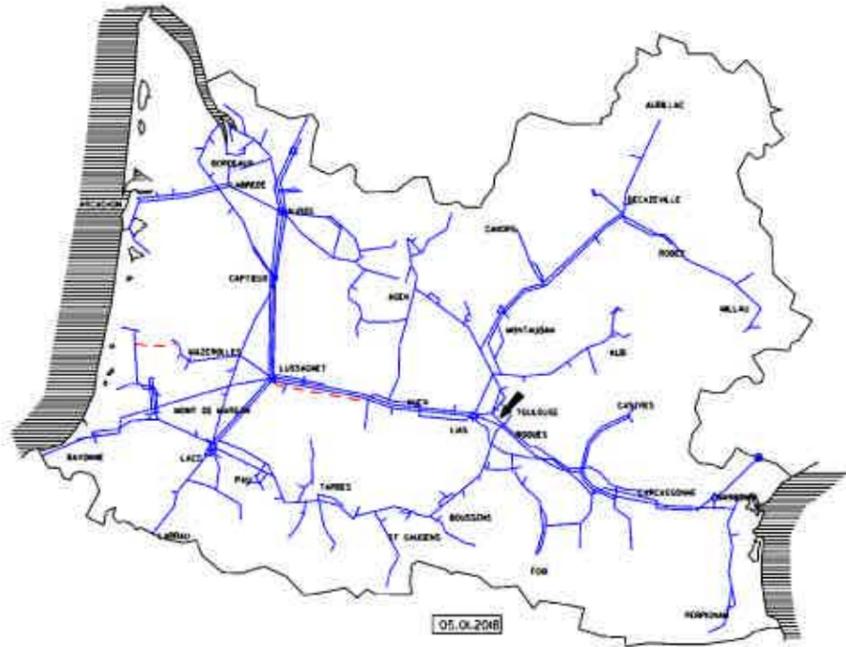
### 3- Tenues vis-à-vis des remontées de nappe

Type de sol / Force	Graves	Sable	Argile / Limons	Vases	Tourbes
Poussée d'Archimède fA (N/m)	397,8	397,8	397,8	397,8	397,8
Poids des canalisations F1 (N/m)	296,5	296,5	296,5	296,5	296,5
Poids du remblai F2 (N/m)	2425,1	1991,6	1991,6	886,4	431,3
Forces exercées k*fA- (F1+F2+F3)	-2323,7	-1890,2	-1890,2	-785,0	-329,9
Caractère fondrier "sans lestage" (oui/non)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

**ANNEXE 11**

**CARTOGRAPHIE DES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE**  
**(1/25000<sup>ème</sup>)**

**Document applicable**



40 AVENUE DE L'EUROPE C.S20522 64010 PAU CEDEX - TEL. 05 59 13 34 00 - TEL. VERT 0 800 028 800 - FAX 05 59 13 35 60

**CANALISATION DN200 LAURABUC - VERNIOLLE  
TRONCON DN200 SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA - ROUMENGOUX**

**Département de l'ARIEGE  
Communes de MIREPOIX et de ROUMENGOUX**

**PROJET LAURABUC - VERNIOLLE  
CARTE DES SUP**

CE DOCUMENT REALISE SOUS MICROSTATION EST LA PROPRIETE DE TERECA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS SON AUTORISATION

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE (S)	NUMERO ORIGINE	FILE	REV
APV	PROJET	1/25000 - 1/2000		1/1	2

**Référence GED 267794**

LONGUEUR TOTALE DU PLAN : 1,68m

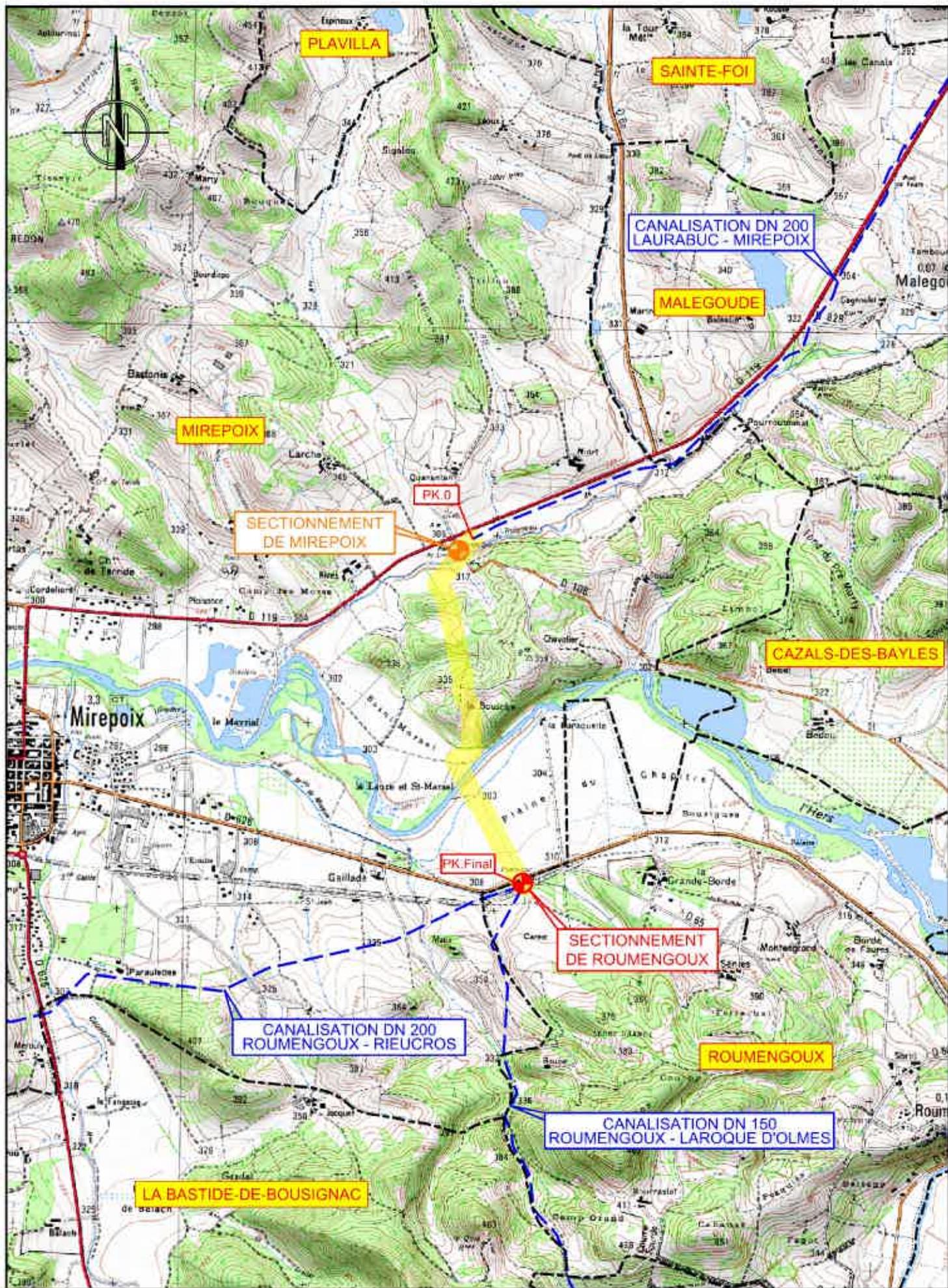
# LEGENDE

**COMMUNES CONCERNEES :**  
**MIREPOIX et ROUMENGOUX**

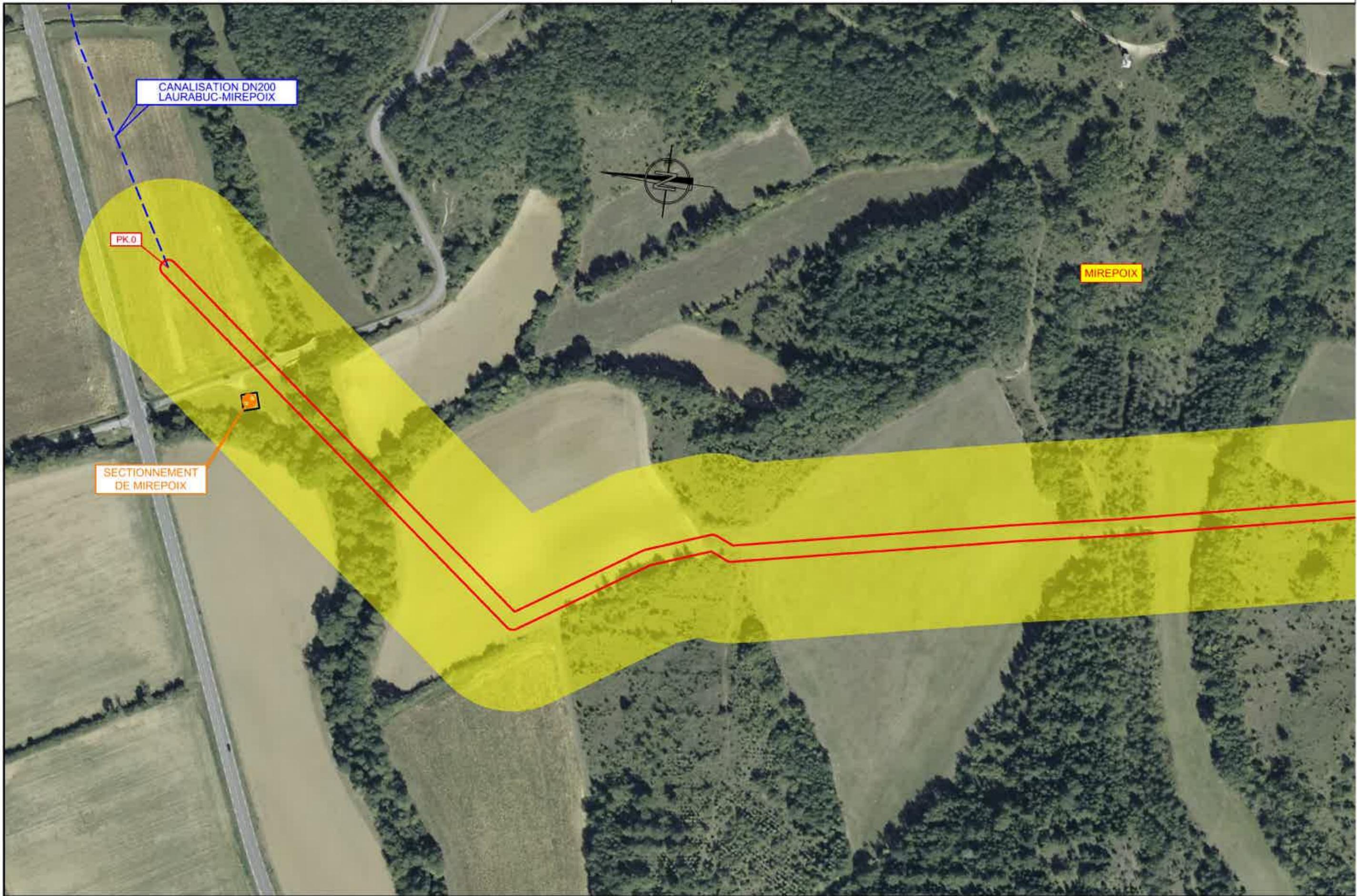
	CANALISATION PROJETEE
	CANALISATION EXISTANTE
	CANALISATION A ABANDONNER
	NOM DE LA CANALISATION PROJETEE
	NOM DE LA CANALISATION EXISTANTE
	NOM DE LA CANALISATION A ABANDONNER
	POSTE DE SECTIONNEMENT A MODIFIER
	POSTE DE SECTIONNEMENT A ABANDONNER
	POINT KILOMETRIQUE DE LA CANALISATION PROJETEE
	NOM DE LA COMMUNE
	LIMITE DE COMMUNE
	SUP 2 - SUP 3 : 5m
	SUP 1 : 55m

Cartographie des SUP DN200 à 66.2 barg

2	06/05/19		Modification suite à commentaires et passage en APV	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
1	09/04/19		Emission originale	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
REV.	DATE	NUMERO AFFAIRE	DESCRIPTION REVISION	SOCIETE	VERIF/APPR	TERECA



BD ORTHO IGN SC25\_TOPO\_0600\_6220\_L93/SC25\_TOPO\_0600\_6230\_L93  
 SC25\_TOPO\_0610\_6220\_L93/SC25\_TOPO\_0610\_6230\_L93

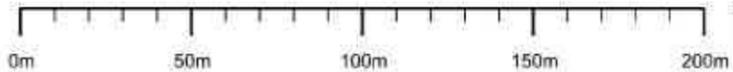


CANALISATION DN200  
LAURABUC-MIREPOIX

PK.0

MIREPOIX

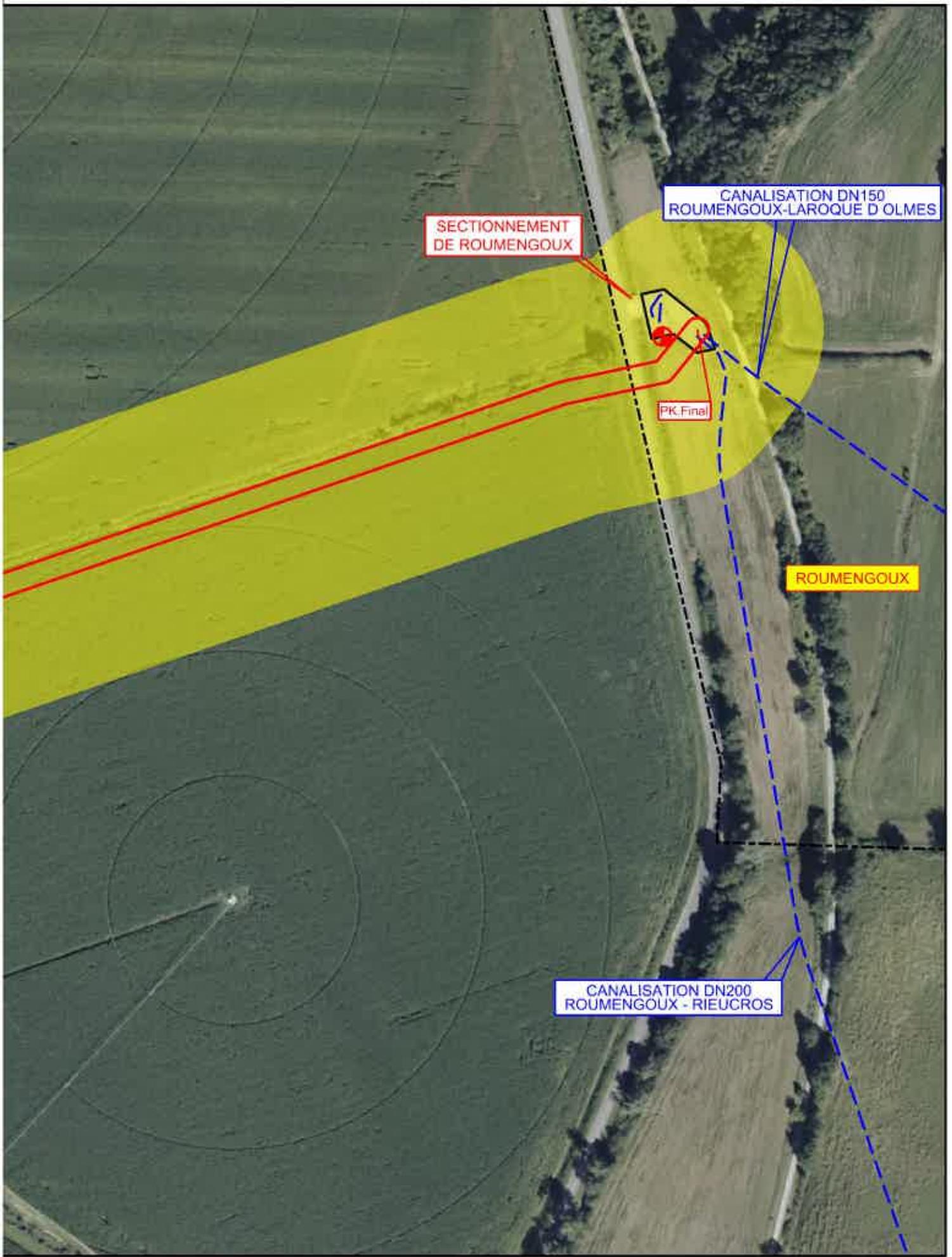
SECTIONNEMENT  
DE MIREPOIX



BD ORTHO  
IGN

09-2011-0610-6225-LA93





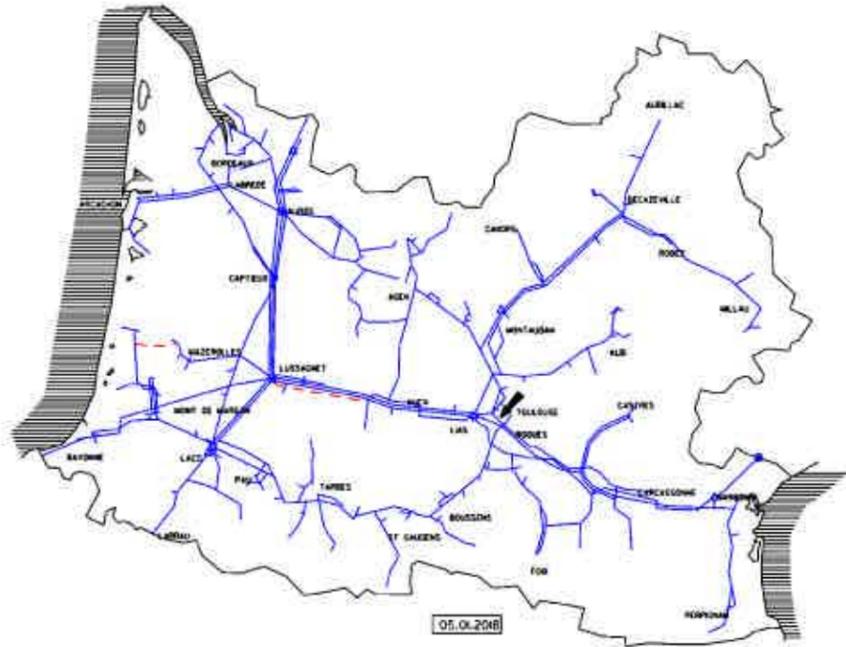
SECTIONNEMENT DE ROUMENGOUX

CANALISATION DN150 ROUMENGOUX-LAROQUE D'OLMES

PK.Final

ROUMENGOUX

CANALISATION DN200 ROUMENGOUX - RIEUCROS



40 AVENUE DE L'EUROPE C.S20522 64010 PAU CEDEX - TEL. 05 59 13 34 00 - TEL. VERT 0 800 028 800 - FAX 05 59 13 35 60

**CANALISATION DN200 LAURABUC - VERNIOLLE  
TRONCON DN200 SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA - ROUMENGOUX**

**Département de l'ARIEGE  
Commune de ROUMENGOUX**

**PROJET LAURABUC - VERNIOLLE  
CARTE DES SUP - POSTE DE ROUMENGOUX**

CE DOCUMENT REALISE SOUS MICROSTATION EST LA PROPRIETE DE TERECA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS SON AUTORISATION

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE (S)	NUMERO ORIGINE	FILIO	REV
APV	PROJET	1/25000 - 1/1000		1/1	2

**Référence GED 270144**

LONGUEUR TOTALE DU PLAN : 0.84m

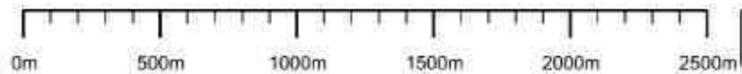
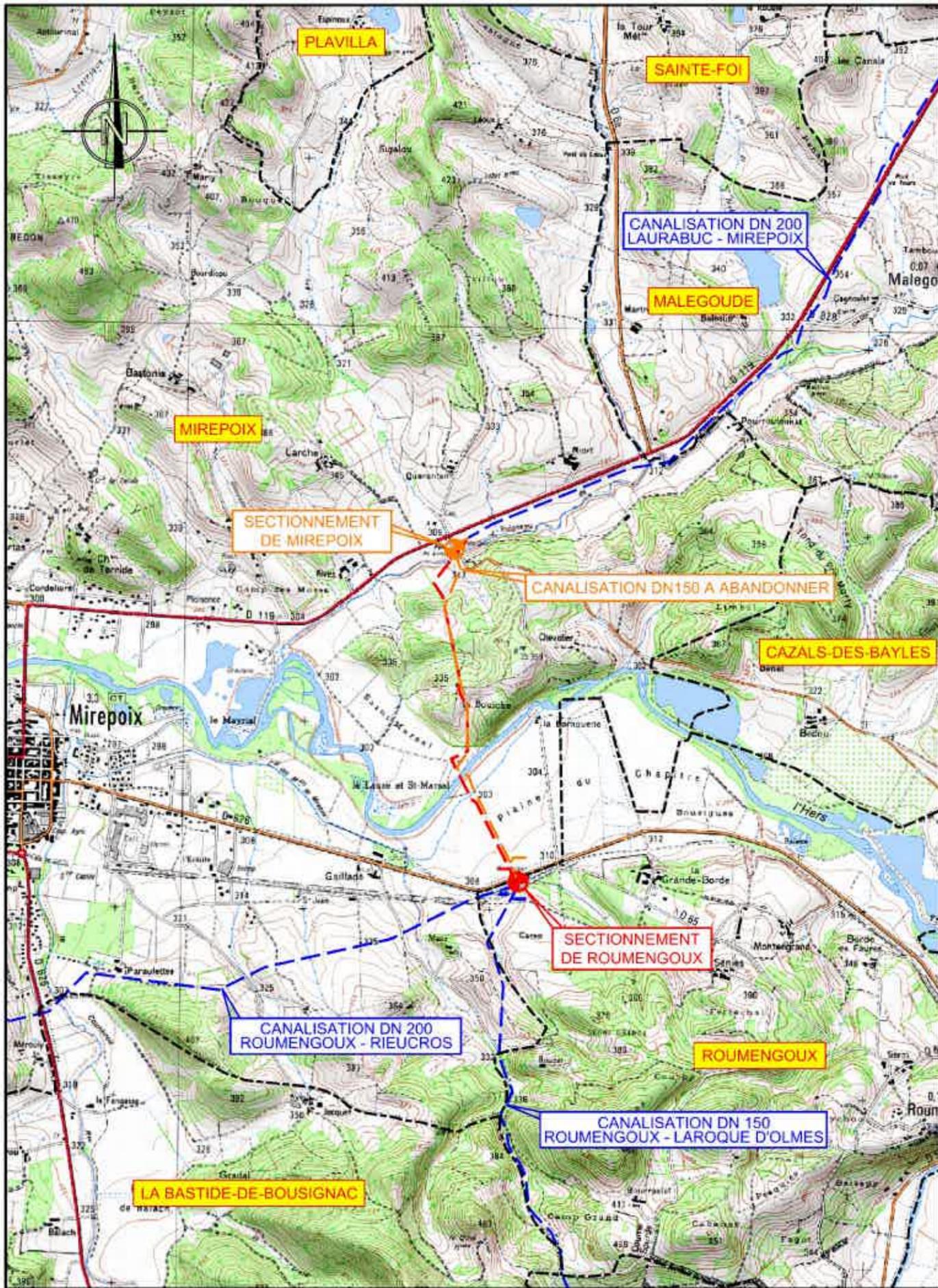
# LEGENDE

COMMUNE CONCERNEE :  
ROUMENGOUX

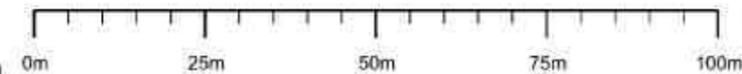
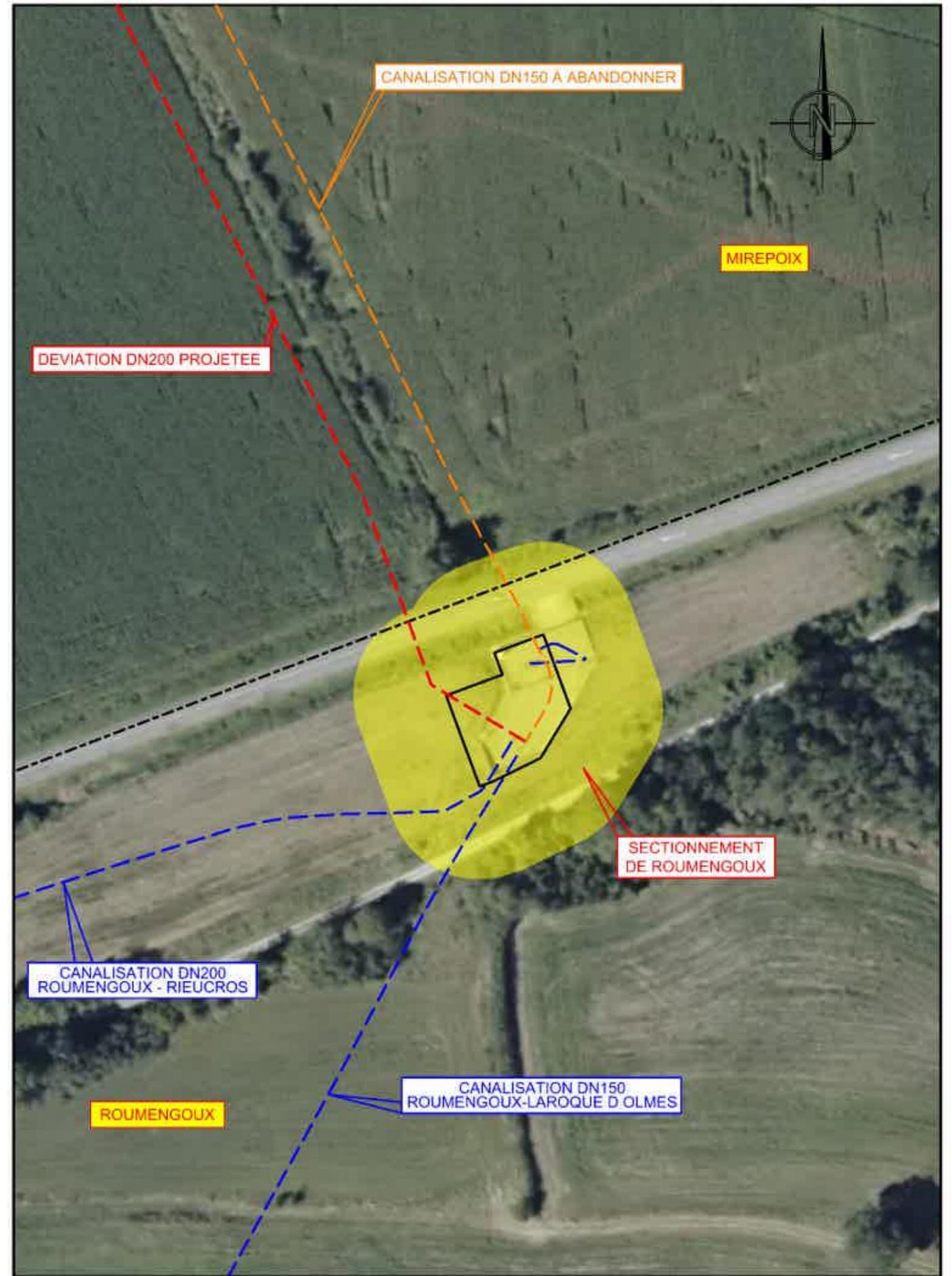
	CANALISATION PROJETEE
	CANALISATION EXISTANTE
	CANALISATION A ABANDONNER
	NOM DE LA CANALISATION PROJETEE
	NOM DE LA CANALISATION EXISTANTE
	NOM DE LA CANALISATION A ABANDONNER
	POSTE DE SECTIONNEMENT A MODIFIER
	POSTE DE SECTIONNEMENT A ABANDONNER
	NOM DE LA COMMUNE
	LIMITE DE COMMUNE
	SUP 1 : 20m

## Cartographie des SUP DN200 à 66.2 barg

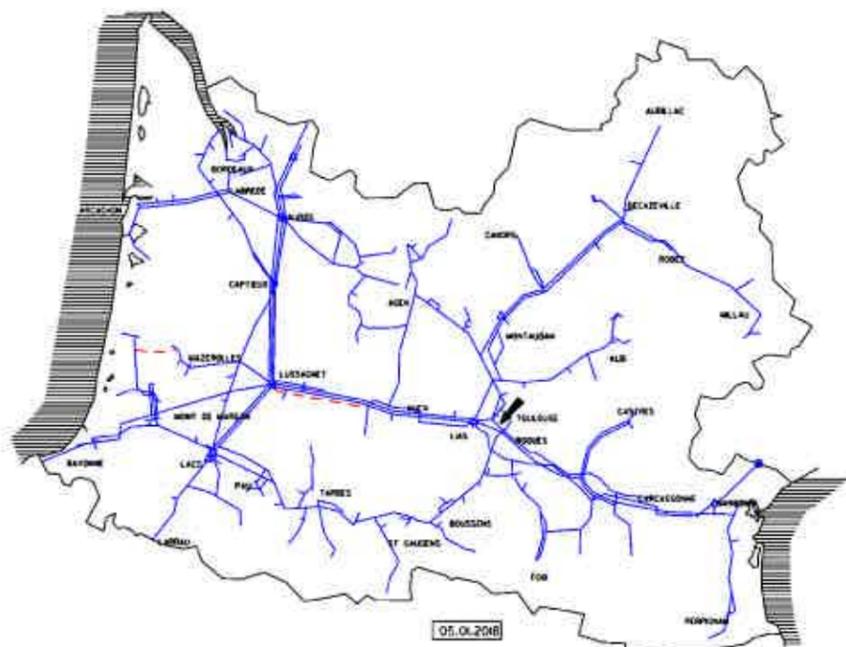
2	06/05/19		Modification suite à commentaires et passage en APV	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
1	09/04/19		Emission originale	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
REV.	DATE	NUMERO AFFAIRE	DESCRIPTION REVISION	SOCIETE	VERIF/APPR	TERECA



BD ORTHO IGN SC25\_TOPO\_0600\_6220\_L93/SC25\_TOPO\_0600\_6230\_L93  
 SC25\_TOPO\_0610\_6220\_L93/SC25\_TOPO\_0610\_6230\_L93



BD ORTHO IGN 09-2011-0610-6225-LA93



40 AVENUE DE L'EUROPE C.S20522 64010 PAU CEDEX - TEL. 05 59 13 34 00 - TEL. VERT 0 800 028 800 - FAX 05 59 13 35 60

**CANALISATION DN200 LAURABUC - VERNIOLLE  
TRONCON DN200 SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA - ROUMENGOUX**

**Département de l'AUDE  
Commune de SAINT-JULIEN-DE-BRIOLA**

**PROJET LAURABUC - VERNIOLLE  
CARTE DES SUP - POSTE DE ST-JULIEN-DE-BRIOLA**

CE DOCUMENT REALISE SOUS MICROSTATION EST LA PROPRIETE DE TERECA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS SON AUTORISATION

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE (S)	NUMERO ORIGINE	FILE	REV
APV	PROJET	1/25000 - 1/1000		1/1	2

**Référence GED 270145**

LONGUEUR TOTALE DU PLAN : 0.84m

# LEGENDE

COMMUNE CONCERNEE :  
SAINT JULIEN DE BRIOLA

---	CANALISATION EXISTANTE
CANALISATION DN 200 ROUMENGOUX - RIEUCROIS	NOM DE LA CANALISATION EXISTANTE
+	POSTE DE SECTIONNEMENT A CREER
MIREPOIX	NOM DE LA COMMUNE
---	LIMITE DE COMMUNE
	SUP 1 : 20m

Cartographie des SUP DN200 à 66.2 barg

2	06/05/19		Modification suite à commentaires et passage en APV	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
1	09/04/19		Emission originale	SURVEY	T.TOUCHE	V.DETOFFOL
REV.	DATE	NUMERO AFFAIRE	DESCRIPTION REVISION	SOCIETE	VERIF/APPR	TERECA



