

Demande **d'autorisation préfectorale** de construire et d'exploiter une canalisation de transport de gaz naturel  
Demande de **déclaration d'utilité publique**



**PROJET ST GAUDENS – ST MARTORY**

**PIECE 5**

**ETUDE DE DANGERS**

# PIÈCE 5

## Etude de dangers

**PROJET ST GAUDENS-ST MARTORY**  
**CANALISATION DN 200 ST GAUDENS LE SOUMES - FIGAROL OUEST**  
**CANALISATION DN 200 DN 200 FIGAROL OUEST - ST MARTORY**  
**CANALISATION DN 200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE**  
**BRANCHEMENT DN 80 GrDF ST GAUDENS VILLE**

*De Saint-Gaudens à Saint-Martory*  
*Département de la Haute-Garonne (31)*

Rev.	Statut	Date	Révision	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
00	APV	30/09/2024	Édition préliminaire	J. VIOUGEA J. THOMAS I. MATOUSSI (APAVE)	I. MATOUSSI (APAVE) G. MARMIE S. FRANCOIS (TEREGA)	A. DIAS (TEREGA)
01	APV	09/12/2024	Reprise suite aux commentaires TEREGA	I. MATOUSSI (APAVE)	G. MARMIE S. FRANCOIS (TEREGA)	A. DIAS (TEREGA)
02 révisée	APV	19/03/2025	Reprise suite aux commentaires DREAL	I. MATOUSSI (APAVE)	G. MARMIE S. FRANCOIS (TEREGA)	A. DIAS (TEREGA)

**Direction Projets d'Infrastructure**  
Département Etudes et Projets  
Référence du document : 2021-048  
Projet suivi par A. DIAS

**TERÉGA 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.

**Art. R. 555-24.**- I. - Toute modification d'une canalisation (modification de ses caractéristiques, extension, déviation ou toute modification de son mode d'utilisation de nature à entraîner un changement notable des éléments figurant dans les actes administratifs relatifs à cette canalisation) est portée avant sa réalisation à la connaissance de l'autorité compétente pour délivrer l'autorisation de la canalisation ou du tronçon de canalisation concerné, avec tous les éléments utiles d'appréciation.

Cette dernière fixe, s'il y a lieu, des prescriptions complémentaires dans les formes prévues par l'article R. 555-22 visant à protéger les intérêts mentionnés aux articles L. 554-5 et L. 211-1. Le cas échéant, lorsque la modification de la canalisation est une composante d'un projet, au sens de l'article L. 122-1, faisant l'objet d'une évaluation environnementale, ces prescriptions incluent les mesures d'évitement, de réduction et de compensation et leurs modalités de suivi, destinées à protéger les intérêts mentionnés aux articles L. 554-5 et L. 211-1 et relatives à cette modification.

Ces modifications sont prises en compte lors du réexamen et le cas échéant dans la mise à jour de l'étude de dangers mentionnés au II de l'article R. 554-46.

Si l'autorité compétente estime, après avis du service chargé du contrôle, que les modifications sont de nature à entraîner des dangers ou inconvénients mentionnés aux articles L. 554-5 ou L. 211-1, non pris en compte dans les actes administratifs en vigueur, ou si le transporteur demande que les modifications de la canalisation soient déclarées d'utilité publique, elle invite le transporteur à déposer une nouvelle demande d'autorisation portant uniquement sur le périmètre de la modification. Celle-ci est soumise aux mêmes formalités qu'une demande d'autorisation initiale.

## SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION ET CONTENU DE L'ETUDE .....</b>	<b>13</b>
1.1. PRESENTATION DE TEREGA .....	13
1.2. CADRE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE .....	13
1.3. CADRE GENERAL .....	13
1.3.1. Règlement de sécurité.....	13
1.3.2. Méthodologie .....	14
1.4. PROCESSUS DE MODIFICATION / REVISION DE L' ETUDE .....	14
1.5. PRESENTATION DU PROJET .....	15
1.5.1. Désignation et implantation des ouvrages .....	17
1.5.2. Limites de l'étude .....	17
<b>2. DESCRIPTION DES OUVRAGES ET DE SON ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>19</b>
2.1. CARACTERISTIQUES DU GAZ TRANSPORTE .....	19
2.1.1. Principales caractéristiques physico-chimiques .....	19
2.1.2. Caractéristiques d'inflammabilité et d'explosivité.....	20
2.2. PRESENTATION DES OUVRAGES .....	21
2.2.1. Canalisations Enterrées .....	21
2.2.1.1. Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST .....	21
2.2.1.2. Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST .....	22
2.2.1.3. Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE.....	23
2.2.1.4. Canalisation DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE.....	24
2.2.1.5. Dimensionnement et caractéristiques des ouvrages .....	25
2.2.2. Installations annexes.....	26
2.2.2.1. Description des installations annexes.....	26
2.2.2.2. Dimensionnement et caractéristiques des installations annexes .....	28
2.2.3. Caractéristiques des tubes utilisés .....	30
2.2.3.1. Matériaux utilisés.....	30
2.2.3.2. Revêtement externe .....	30
2.2.4. Protection contre la corrosion.....	30
2.2.4.1. La corrosion interne .....	30
2.2.4.2. La corrosion externe .....	30
2.3. ENVIRONNEMENT DES OUVRAGES .....	32
2.3.1. Environnement humain et économique .....	32
2.3.1.1. Document d'urbanisme .....	33
2.3.1.2. Zones habitées voisines.....	35
2.3.1.3. Activités commerciales et industrielles – Installations Classées Pour la protection de l'environnement .....	37
2.3.1.4. Etablissements recevant du public (ERP) .....	38
2.3.1.5. Activité agricole.....	39
2.3.1.6. Monuments historiques .....	41
2.3.1.7. Réseaux.....	41
2.3.1.8. Infrastructures et voies de communication.....	48
2.3.2. Environnement naturel.....	52
2.3.2.1. Zones humides .....	52
2.3.2.2. Données sur les milieux naturels protégés .....	53
2.3.2.3. Climatologie.....	57
2.3.2.4. Topographie.....	59
2.3.2.5. Hydrographie / hydrogéologie .....	60
2.3.2.6. Risques naturels.....	61
2.3.4. Identification des points singuliers .....	73
2.4. DESCRIPTION DES OPERATIONS EN PHASE CHANTIER .....	74
2.4.1. Essais et contrôles .....	74
2.4.2. Soudures et raccords .....	74
2.4.3. Pose .....	75
2.5. CONDITIONS D'OPERATION DE L'OUVRAGE .....	82
2.5.1. Principes de fonctionnement.....	82

2.5.2.	Principe d'organisation de l'exploitation .....	82
2.5.3.	Maintenance et surveillance .....	83
2.5.3.1.	Surveillance des canalisations .....	83
2.5.3.2.	Surveillance des installations annexes .....	84
2.5.3.3.	Surveillance, inspection et maintenance de l'ouvrage projeté .....	84
2.5.4.	Signalisation et repérage du trace .....	84
2.5.5.	Formation du personnel.....	85
2.6.	TRAVAUX AU VOISINAGE DE L'OUVRAGE .....	85
2.6.1.	Référencement au guichet unique .....	85
2.6.2.	Prescriptions générales .....	85
2.6.3.	Les actions d'informations aux riverains.....	86
2.6.4.	Conventions de servitudes spécifiques.....	86
<b>3.</b>	<b>ANALYSE ET EVALUATION DES RISQUES .....</b>	<b>87</b>
3.1.	METHODOLOGIE D'ANALYSE DES RISQUES.....	87
3.2.	ANALYSE ET EVALUATION DES RISQUES DE L'OUVRAGE.....	87
3.2.1.	Identification des facteurs de risques et des mesures génériques de protection .....	87
3.2.2.	Identification des évènements redoutés et facteurs de risques associés.....	88
3.2.2.1.	Branchement enterré.....	88
3.2.2.2.	Parties aériennes de l'ouvrage .....	88
3.2.3.	Calcul de l'intensité des phénomènes dangereux.....	89
3.2.3.1.	Canalisations enterrées.....	90
3.2.3.2.	Installations annexes.....	91
3.2.4.	Evaluation des risques du trace courant .....	93
3.2.4.1.	Répartition des coefficients de sécurité .....	93
3.2.4.2.	Définition des segments homogènes.....	95
3.2.4.3.	Quantification en termes de probabilité des phénomènes dangereux.....	104
3.2.4.4.	Positionnement dans la matrice .....	106
3.2.4.5.	Conclusion sur l'évaluation des risques sur le trace courant .....	107
3.2.5.	Evaluation des risques sur les installations annexes .....	108
3.2.5.1.	Détermination de la gravité.....	108
3.2.5.2.	Détermination de la probabilité .....	112
3.2.5.3.	Positionnement dans la matrice des risques .....	113
3.2.5.4.	Etude des effets dominos sur les installations annexes .....	114
3.2.5.5.	Conclusion sur l'évaluation des risques sur les installations annexes.....	123
3.3.	ETUDE DES POINTS SINGULIERS DES OUVRAGES .....	124
3.3.1.	Rappel des points singuliers identifiés .....	124
3.3.2.	Point singulier n°1 : Proximité de réseau tiers (réseaux enterrés) .....	125
3.3.3.	Point singulier n°2 : Proximité avec des Lignes électriques haute tension.....	126
3.3.4.	Point singulier n°3 : Proximité de canalisations de transport de gaz naturel de TEREGA	127
3.3.4.1.	Croisement avec des canalisations TEREGA enterrées .....	127
3.3.4.2.	Parallélisme entre canalisations TEREGA enterrées.....	127
3.3.5.	Point singulier n°4 : Croisements et proximité de voies de circulation .....	128
3.3.6.	Point singulier n°5 : traversées de cours d'eau .....	130
3.3.6.1.	Modes de traversées et protection mises en place.....	131
3.3.6.2.	Descriptif des modes de franchissement des cours d'eau .....	132
3.3.7.	Point singulier n°6 : Implantation en zone à risque sismique modéré .....	144
3.3.8.	Point singulier n°7 : traversée de zones en pente et/ou en dévers.....	146
3.3.9.	Point singulier n°8 : Implantation en zone avec risque de remontées de nappe et en zone inondable .....	147
3.3.9.1.	Implantation en zone inondable .....	147
3.3.9.2.	Implantation en zone avec risque de remontées de nappe .....	147
3.3.9.3.	Conditions de pose dans des zones pouvant présenter des remontées de nappes....	147
3.3.10.	Point singulier n°9 : Implantation du poste de sectionnement de Figarol Ouest en zone OLD.....	148
3.3.11.	Synthèse des points singuliers.....	148
3.4.	TABLEAU DE SYNTHESE DES MESURES PRECONISEES SUR LES OUVRAGES .....	150

<b>4. PLAN DE SECURITE ET D'INTERVENTION .....</b>	<b>158</b>
4.1. PRINCIPES GENERAUX D'UN PLAN DE SECURITE ET D'INTERVENTION .....	158
4.2. SCENARIOS RETENUS POUR LE PSI.....	158
4.3. CRITERES RETENUS .....	158
<b>5. SERVITUDE D'UTILITE PUBLIQUE .....</b>	<b>159</b>
<b>6. ASPECT ENVIRONNEMENTAL .....</b>	<b>161</b>
6.1. IMPACT DU GAZ NATUREL .....	161
6.2. CONDITIONS D'ACCES EN CAS D'INCIDENT SUR LA CANALISATION.....	161
<b>7. CONCLUSION .....</b>	<b>162</b>
<b>8. ANNEXES.....</b>	<b>167</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques physico-chimiques du gaz naturel .....	19
Tableau 2 : Caractéristiques des nouvelles canalisations .....	25
Tableau 3 : Caractéristiques des nouvelles installations annexes .....	29
Tableau 4 : Population des communes traversées par les installations projetées .....	33
Tableau 5 : Documents d'urbanisme des communes traversées par les installations projetées .....	34
Tableau 6 : Habitations à proximité des ouvrages projetés .....	35
Tableau 7 : Périmètres de protection de monument historique recensés à proximité des ouvrages projetés .....	41
Tableau 8 : Réseau électrique RTE situé à proximité de l'ouvrage .....	42
Tableau 9 : Principaux axes de circulation .....	49
Tableau 10 : Zones humides traversées par les ouvrages .....	52
Tableau 11 : Liste des ZNIEFF à proximité des ouvrages projetés .....	54
Tableau 12 : Densité de foudroiement (source : www.meteorage.fr) .....	58
Tableau 13 : Tronçons de canalisations dont la pente est supérieure à 20% .....	59
Tableau 14 : Liste des cours d'eau traversés par les ouvrages .....	60
Tableau 15: Risques naturels recensés sur les communes traversées par les ouvrages (source : Géorisques) .....	62
Tableau 16 : Identification des points singuliers.....	73
Tableau 17 : Coordonnées du Territoire TEREGA en charge de l'exploitation .....	83
Tableau 18 : Evènements redoutés retenus sur les canalisations enterrées .....	88
Tableau 19 : Evènements redoutés retenus sur les installations annexes .....	89
Tableau 20 : Distances des effets thermiques pour une rupture guillotine avec rejet vertical (66,2 bars relatifs) .....	90
Tableau 21 : Distances des effets thermiques pour une brèche moyenne avec rejet vertical .....	90
Tableau 22 : Distances des effets thermiques pour une brèche de 12 mm avec rejet vertical .....	91
Tableau 23 : Distances des effets thermiques pour une brèche de 12 mm avec rejet vertical .....	91
Tableau 24 : Distances des effets thermiques pour une fuite horizontale d'une brèche de 5 mm .....	92
Tableau 25 : Distances d'atteinte des effets thermiques de référence pour le piquage aérien en DN25 (rejet vertical) .....	92
Tableau 26 : Coefficients de sécurité réglementaire - Critères .....	93
Tableau 27 : Coefficients de sécurité réglementaire pour le projet .....	94
Tableau 28 : Découpage en segments homogène .....	103
Tableau 29 : Données utilisées pour le calcul de la probabilité .....	104
Tableau 30 : Calcul des probabilités .....	105
Tableau 31 : Probabilités d'atteinte calculées selon les dispositions constructives réglementaires .....	106
Tableau 32 : Positionnement des segments homogènes identifiés dans les matrices de risque selon les dispositions réglementaires .....	107
Tableau 33 : Phénomène dangereux le plus pénalisant en termes de distances d'effets des installations annexes projetées.....	108
Tableau 34 : Facteurs considérés pour le calcul des probabilités d'atteinte du point pour les installations annexes .....	112
Tableau 35 : Fréquences et probabilités des scénarios relatifs aux installations annexes projetées .....	112
Tableau 36 : Probabilité et gravité liées aux installations annexes.....	113
Tableau 37 : Positionnement dans les matrices ELS/PEL des scénarios relatifs aux installations annexes .....	113
Tableau 38 : Distance des zones des 25 kW/m <sup>2</sup> des canalisations raccordées et non raccordées à l'installation de Figarol Ouest .....	117

Tableau 39 : Probabilité d'atteinte des effets dominos du scénario de rupture guillotine des canalisations raccordées au poste de sectionnement de Figarol Ouest .....	118
Tableau 40 : Analyse des effets dominos sur le poste de sectionnement de Figarol Ouest .....	120
Tableau 41 : Analyse des effets dominos sur le poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville .....	121
Tableau 42 : Analyse des effets dominos sur le robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville.....	122
Tableau 43 : Analyse des effets dominos sur le poste de sectionnement de Saint-Martory .....	123
Tableau 44 : Rappel localisation des points singuliers .....	124
Tableau 45 : Distances d'écartement minimales à respecter lors de croisement ou de parallélisme selon la norme NFP 98-332 .....	125
Tableau 46 : Réseau électrique RTE situé à proximité du projet .....	126
Tableau 47 : Distances d'écartement minimal requis entre deux canalisations enterrées.....	127
Tableau 48 : Risque d'effets dominos entre canalisations présentant un parallélisme .....	128
Tableau 49 : Modes de traversée et protections envisagées des voies de circulation.....	130
Tableau 50 : Mesures de protection retenues au droit des traversées des cours d'eau.....	131
Tableau 51 : Avantages/inconvénients des modes de franchissement en souille et forage .....	132
Tableau 52 : Description des FHD sur le projet.....	136
Tableau 53 : Matrice de détermination du risque sismique pour les canalisations de transport .....	144
Tableau 54 : Synthèse des Points singuliers .....	149
Tableau 55 : Tableau de synthèse de l'étude de dangers .....	157
Tableau 56 : Distances d'effets des périmètres 5 kW/m <sup>2</sup> et 3 kW/m <sup>2</sup> pour le phénomène dangereux de référence de jet enflammé suite à une rupture guillotine, à 66,2 bars, suivie de l'inflammation immédiate du rejet .....	158
Tableau 57 : Distances des servitudes d'utilité publique .....	160
Tableau 58 : Caractéristiques principales des ouvrages.....	163
Tableau 59 : Distances maximales de dangers des effets thermiques pour les ouvrages projetés.....	164
Tableau 60 : Liste des points singuliers identifiés .....	166

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma du réseau TEREGA sur la zone du projet (Source TEREGA) .....	16
Figure 2 : Schéma simplifié présentant les batteries limites de l'étude .....	18
Figure 3 : Schéma de la canalisation DN200 SAINT GAUDENS -FIGAROL OUEST – Carte 1/25000 <sup>ème</sup> .....	21
Figure 4 : Schéma de la canalisation DN200 FIGAROL OUEST- SAINT MARTORY – Carte 1/25000 <sup>ème</sup> .....	22
Figure 5 : Schéma du Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE – Carte 1/25000 <sup>ème</sup> .....	23
Figure 6 : Schéma de la canalisation FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE.....	24
Figure 7 : Implantation et plan de masse du RS / PL GrDF Saint-Gaudens Ville .....	26
Figure 8 : Implantation et plan de masse du PS de FIGAROL OUEST .....	27
Figure 9 : Implantation et plan de masse du PS de SAINT-MARTORY .....	28
Figure 10 : Principe de fonctionnement du dispositif de protection cathodique.....	31
Figure 11 : Habitations à proximité du PL/RS GrDF Saint-Gaudens Ville .....	36
Figure 12 : ICPE la plus proche des ouvrages projetés .....	37
Figure 13 : Site SEVESO le plus proche des ouvrages projetés.....	38
Figure 14 : ERP à proximité des ouvrages projetés .....	39
Figure 15 : Installations agricoles dans la bande d'étude de la canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST.....	40
Figure 16 : Activité agricole à proximité de la canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST ...	40
Figure 17 : Croisement des lignes RTE par les ouvrages projetés.....	43
Figure 18 : Croisement des lignes RTE par la canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST.....	44
Figure 19 : Croisement des lignes RTE par la canalisation DN200 FIGAROL OUEST - SAINT MARTORY .....	45
Figure 20 : Proximité entre canalisations (parallélisme) .....	46
Figure 21 : Croisement entre canalisations TEREGA .....	47
Figure 22 : Traversée de la voie ferrée Toulouse - Bayonne .....	50
Figure 23 : Croisement d'un chemin de randonnées (source : Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR)) .....	51
Figure 24 : Localisation des zones NATURA 2000 à proximité du projet .....	53
Figure 25 : ZNIEFF recensées à proximité du projet (DN200 SAINT GAUDENS -FIGAROL OUEST) .....	55
Figure 26 : ZNIEFF protégées recensées à proximité du projet (DN200 FIGAROL OUEST- SAINT MARTORY)56	
Figure 27 : Rose des vents de CLARAC pour la période 2001-2020 (source Météo-France) .....	57
Figure 28 : Tronçon de la canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST dont la pente est supérieure à 20%.....	59
Figure 29 : Aire d'alimentation de captage à proximité du périmètre d'étude (source : aires-captages.fr) .....	61
Figure 30 : Carte géologique des communes traversées par le projet (source : BRGM : Notice géologique n°1055 – Saint-Gaudens) .....	63

Figure 31 : Mouvements de terrain à proximité des ouvrages projetés .....	65
Figure 32 : Cavités souterraines à proximité des ouvrages projetés .....	66
Figure 33 : Exposition au retrait-gonflement d'argiles au niveau des ouvrages.....	67
Figure 34 : Communes concernées par PPRI à proximité du projet (source : www.georisques.gouv.fr) ...	68
Figure 35 : Zones à risque d'inondation à proximité du poste de livraison GrDF SAINT GAUDENS VILLE.....	69
Figure 36 : Zones à risque d'inondation à proximité du poste de sectionnement FIGAROL OUEST .....	69
<b>Figure 37 : Zones à risque d'inondation à proximité du poste de sectionnement SAINT-MARTORY .....</b>	<b>70</b>
Figure 38 : Cartographie du risque de remontées de nappes.....	71
Figure 39 : OLD sur la commune de Figarol .....	72
Figure 40 : Exemple de piste de travail.....	75
Figure 41 : Bardages des tubes.....	76
Figure 42 : Cintrage .....	77
Figure 43 : Soudage des tubes .....	77
Figure 44 : Schéma de la piste de travail .....	78
Figure 45 : Mise en fouille .....	78
Figure 46 : Remise en état .....	80
Figure 47 : Cartographie des Territoires d'exploitation TEREGA.....	82
Figure 48 : Bornes de repérage du tracé et plaque signalétique associée .....	84
Figure 49 : Bornes utilisées pour une canalisation en arrêt d'exploitation définitif.....	84
Figure 50 : Exemple de supports d'informations de TEREGA.....	86
Figure 51 : Représentation des zones d'effet du poste de Figarol Ouest .....	109
Figure 52 : Représentation des zones d'effet des installations annexes GrDF Saint-Gaudens Ville .....	110
Figure 53 : Représentation des zones d'effet du poste de sectionnement de Saint-Martory .....	111
Figure 54 : Philosophie de l'étude des effets dominos sur les installations annexes .....	115
Figure 55 : Cas d'analyses des effets domino suite à une rupture franche sur une canalisation externe	116
Figure 56 : Distances d'éloignement entre installations .....	119
Figure 57 : Traversée d'un cours d'eau en souille avec protection par enrobage béton (Source : spécification générale TEREGA) .....	133
Figure 58 : Travaux de forage droit : exemple de niches d'entrée et de sortie .....	134
Figure 59 : Traversée d'un cours d'eau par forage droit ou fonçage (Source : spécification générale TEREGA) .....	134
<b>Figure 60 : Coupe d'un forage pilote .....</b>	<b>135</b>
<b>Figure 61 : Alésage et tirage du tube.....</b>	<b>136</b>
Figure 62 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de l'A64 à Saint- Gaudens.....	137
Figure 63 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de la RD33E à Landorthe .....	138
Figure 64 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de la RD33F à Savarthès.....	139
Figure 65 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de l'A64 à Savarthès .....	140

Figure 66 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de la RD817 entre Beauchalot et Labarthe-Inard.....	141
Figure 68 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement du ruisseau des Echarts et de la future RD117 à Montsaunès .....	142
Figure 69 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de l'A64 à Montsaunès .....	143
Figure 70 : Logigramme de distinction entre les catégories d'importance affectées aux canalisations (annexe E du CT41-2020) .....	144
Figure 71: Logigramme de distinction entre les canalisations non soumises à la réglementation parasismique, les canalisations soumises au risque normal et les canalisations soumises au risque spécial.....	145
Figure 72 : Travaux de pose de la tranchée drainante et groupes de pompage .....	147
Figure 73 : Pompes et aiguilles filtrantes .....	148

## ACTEURS DU PROJET

---

### MAITRE D'OUVRAGE

---



**TEREGA**

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

**Responsable projets : Alberto DIAS**

### AUTEUR DE L'ETUDE DE DANGERS

---



**APAPE**

**Zone Industrielle Induspal  
17 Avenue André Marie Ampère  
64140 Lons  
05 59 72 43 00**

**Responsable de l'Etude de Dangers : Ibtihel MATOUSSI MARTY**

# 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 sectionnements,
- environ 500 postes de livraison (industriels et distribution publiques),
- 6 stations de compression, d'une capacité totale de 77 MW,
- 10 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.

## 1.3. 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".

### 1.3.1. 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.

### 1.3.2. 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.

### 1.4. 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.**

---

<sup>1</sup> La dernière étude générique de l'ensemble du réseau TEREGA date de 2024 et s'intitule « Etude de Dangers Générique des Canalisations de Transport de gaz naturel de TEREGA (EDTG) ».

## 1.5. PRESENTATION DU PROJET

Le projet Saint-Gaudens, objet de la présente étude de dangers, consiste à renouveler la canalisation DN 200 SAINT GAUDENS - SAINT MARTORY, implantée dans le département de Haute-Garonne (31), mise en service en 1952 à une PMS réduite de 59,3 bar et qui présente des contraintes d'exploitation et/ou de maintenabilité :

- construction avec des aciers dit "d'après-guerre" (refonte des aciers d'armement) non conformes aux normes et standards actuels,
- risque accru de travaux tiers liés à l'évolution de l'urbanisation aggravant la probabilité d'occurrence d'un accrochage.



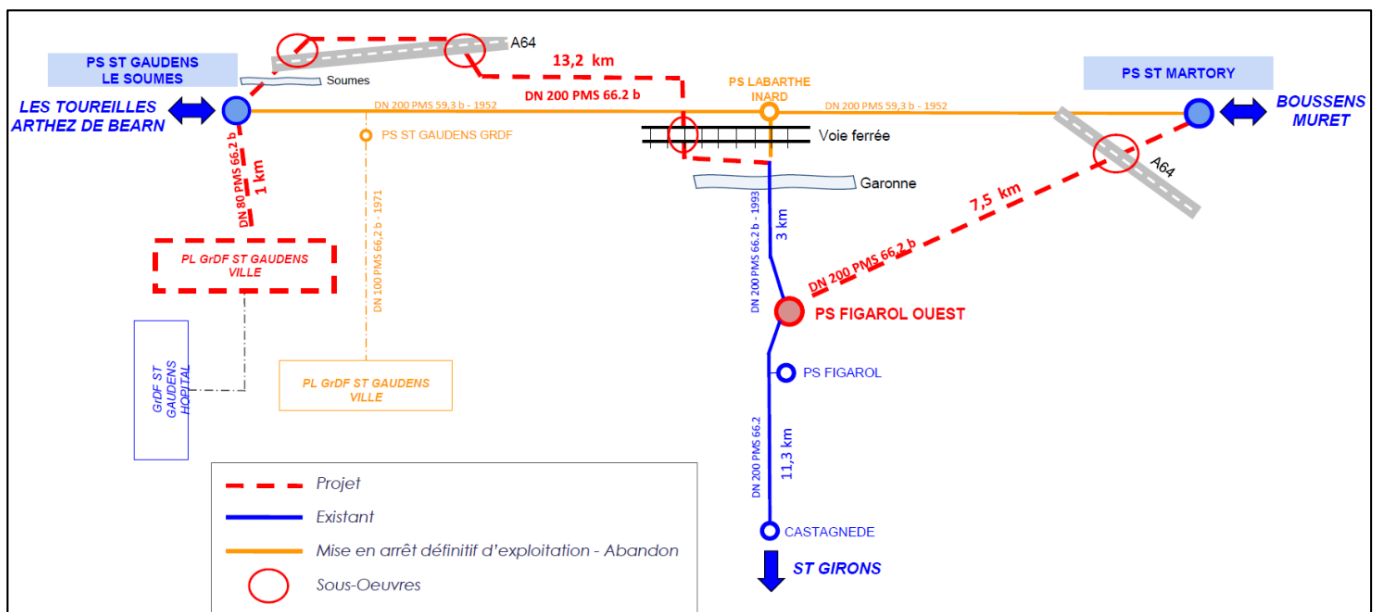
Le projet consiste à :

- Construire une nouvelle canalisation en DN 200, PMS 66,2 bar, entre les postes de sectionnement existants de Saint-Gaudens le Soumès et Saint-Martory, soit une longueur estimée de 21 km,
- Construire un nouveau poste de sectionnement intermédiaire à Figarol Ouest,
- Raccorder la nouvelle canalisation et du poste de sectionnement de Figarol Ouest :
  - aux postes de sectionnement existants de Saint-Gaudens le Soumès et Saint-Martory,
  - à l'antenne existante DN 200 Saint-Girons (*utilisation de 3 km de la canalisation Labarthe Inard - Castagnède, PMS 66,2 bar*),
- Construire un branchement DN 80 d'environ 1 km, depuis le poste de sectionnement existant Saint-Gaudens le Soumès, pour alimenter un nouveau Poste de Livraison GrDF Saint-Gaudens Ville,

- Modifier le poste de sectionnement existant de Saint-Martory afin de déplacer le réseau d'évent et d'agrandir les clôtures du poste.
- Mettre à l'arrêt définitif d'exploitation :
  - 12,3 km de canalisation DN200 Labarthe-Inard – Saint-Gaudens Le Soumès,
  - 6,8 km de canalisation DN200 Saint-Martory – Labarthe-Inard,
  - 125 m de la canalisation DN200 Labarthe-Inard – Castagnède,
  - 1,57 km de canalisation DN100 branchement GrDF Saint-Gaudens Ville Ville,
  - Les installations annexes suivantes : poste de sectionnement de Labarthe-Inard, poste de sectionnement de Saint-Gaudens GRDF, robinet de sécurité et poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville Ville.
  - 4 TSOA :
    - Encorbellement pont SNCF, traversée de la Garonne à Saint-Martory (74m environ, OA0070),
    - Encorbellement pont routier à Beauchalot (7 m environ, OA0073),
    - Traversée autoportée à Estancarbon (5 m environ, OA0074),
    - Encorbellement Labarthe-Inard à proximité voie SNCF (79 m environ, OA0075).

Nota : Le poste de sectionnement existant de Saint-Gaudens Le Soumès est également modifié dans le cadre du projet. Toutefois, les modifications étant réalisées à l'intérieur des clôtures de celui-ci, il n'est pas traité dans le présent dossier.

Le périmètre du projet est illustré ci-après :



**Figure 1 : Schéma du réseau TEREGA sur la zone du projet (Source TEREGA)**

La mise en service du projet est planifiée en 2028.

### 1.5.1. DESIGNATION ET IMPLANTATION DES OUVRAGES

La canalisation DN200 SAINT GAUDENS – SAINT MARTORY, de diamètre DN200 et d'une longueur d'environ 21 km ainsi que le branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE, de diamètre DN80 d'environ 1 km de long sont implantés dans le département de la Haute-Garonne (31).

A ces deux ouvrages principaux s'ajoute un tronçon de canalisation de diamètre DN200 et d'environ 150 m de long raccordant le nouveau poste de sectionnement Figarol Ouest à la canalisation existante DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE. Ce tronçon est également implanté en Haute-Garonne (31).

Les communes traversées par les ouvrages projetés sont listés dans le tableau ci-après :

Département	Communes
Haute-Garonne (31)	Saint-Gaudens, Landorthe, Savarhès, Saint-Médard, Beauchalot, Labarthe-Inard, Figarol, Montsaunès, Saint-Martory.

**Les canalisations projetées sont enterrées sur tout le tracé hormis au niveau des installations annexes.**

Les installations annexes projetées sont le poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville, le robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville, le poste de sectionnement de Figarol Ouest et le poste de sectionnement de Saint-Martory, tous les trois implantés dans le département de la Haute-Garonne (31).

L'ensemble des installations annexes est situé sur des parcelles appartenant à TEREGA.

### 1.5.2. LIMITES DE L'ETUDE

L'étude de dangers porte sur les ouvrages enterrés suivants :

Nom des nouvelles canalisations enterrées	PK début – PK fin	Point de départ	Point d'arrivée
Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST	PK 0 – PK 13,3	<b>Point 1</b> : raccordement au poste de sectionnement existant de Saint-Gaudens le Soumès	<b>Point 2</b> : raccordement à la canalisation existante DN200 LABARTHE INARD-CASTAGNEDE
Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST	PK 0 – PK 7,5	<b>Point 3</b> : raccordement à la canalisation existante DN200 LABARTHE INARD-CASTAGNEDE (en amont du PS Figarol Ouest)	<b>Point 4</b> : raccordement au poste de sectionnement de Saint-Martory
Branchement DN80 GrDF Saint-Gaudens Ville	PK 0 – PK 1	<b>Point 5</b> : raccordement au poste de sectionnement existant de Saint-Gaudens le Soumès	<b>Point 6</b> : raccordement au nouveau poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville
Canalisation DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE	PK 0 – PK 0,15	<b>Point 7</b> : raccordement au nouveau poste de sectionnement de Figarol Ouest	<b>Point 8</b> : raccordement à la canalisation existante DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE

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

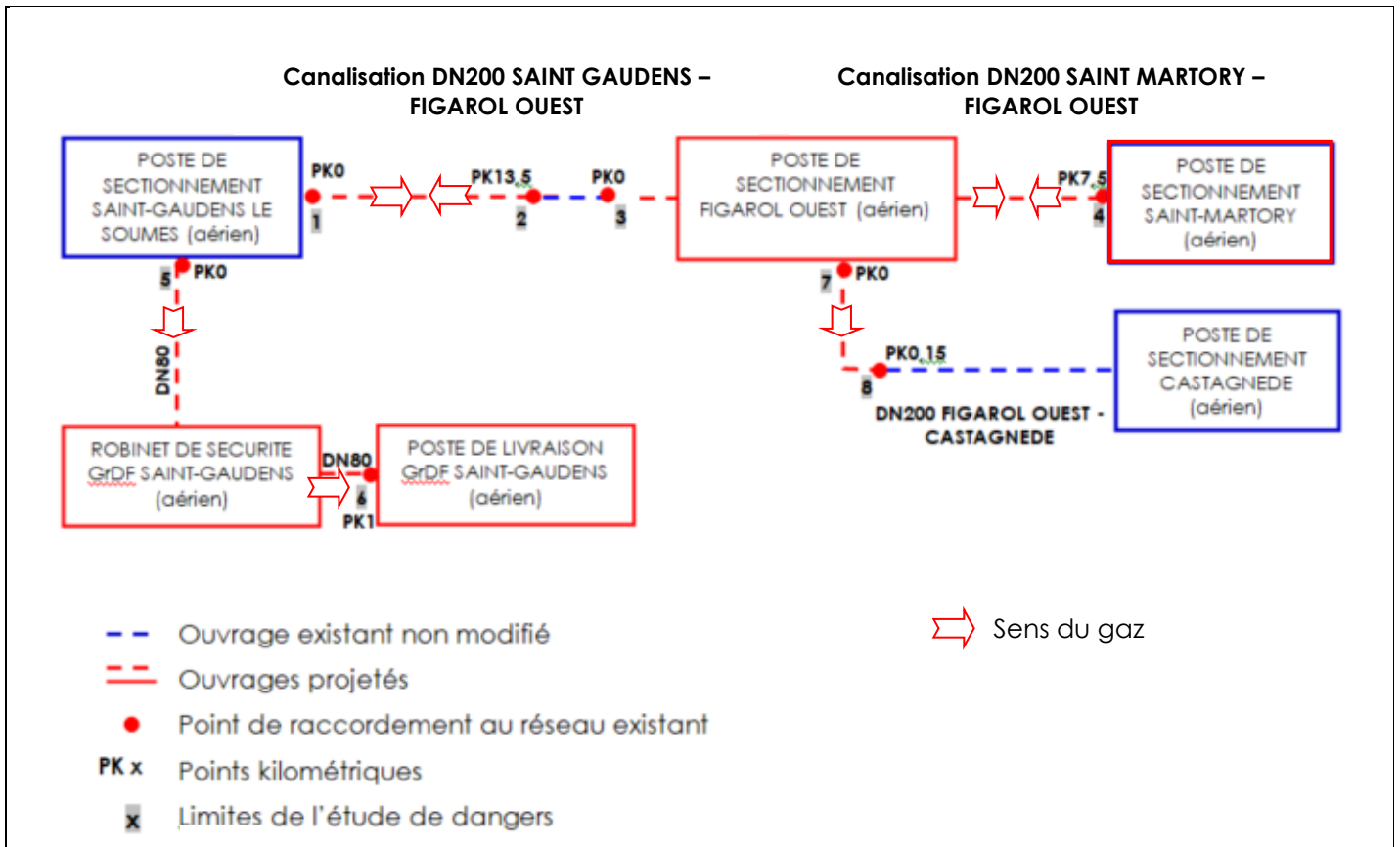


Figure 2 : Schéma simplifié présentant les batteries limites de l'étude

## 2. DESCRIPTION DES OUVRAGES ET DE SON ENVIRONNEMENT

### 2.1. CARACTERISTIQUES DU GAZ TRANSPORTE

#### 2.1.1. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHEMIQUES

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 TEREGA, 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 γ (1 atm et 25 °C)</b>	γ = 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

**Tableau 1 : Caractéristiques physico-chimiques du gaz naturel**

<sup>(1)</sup>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)

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 et est 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 2). 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 OUVRAGES

### 2.2.1. CANALISATIONS ENTERREES

#### 2.2.1.1. CANALISATION DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST

La canalisation DN200 projetée est un ouvrage enterré de 13,3 km de long, exploité à une pression maximale de service de 66,2 bar relatifs.

Le tracé de l'ouvrage, représenté sur un extrait de carte IGN au 1/25 000<sup>ème</sup>, est joint en Annexe 4. L'ouvrage est implanté sur le territoire des communes Saint Gaudens, Landorthe, Savarthes, Saint Médard, Beauchalot et Labarthe Inard.

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

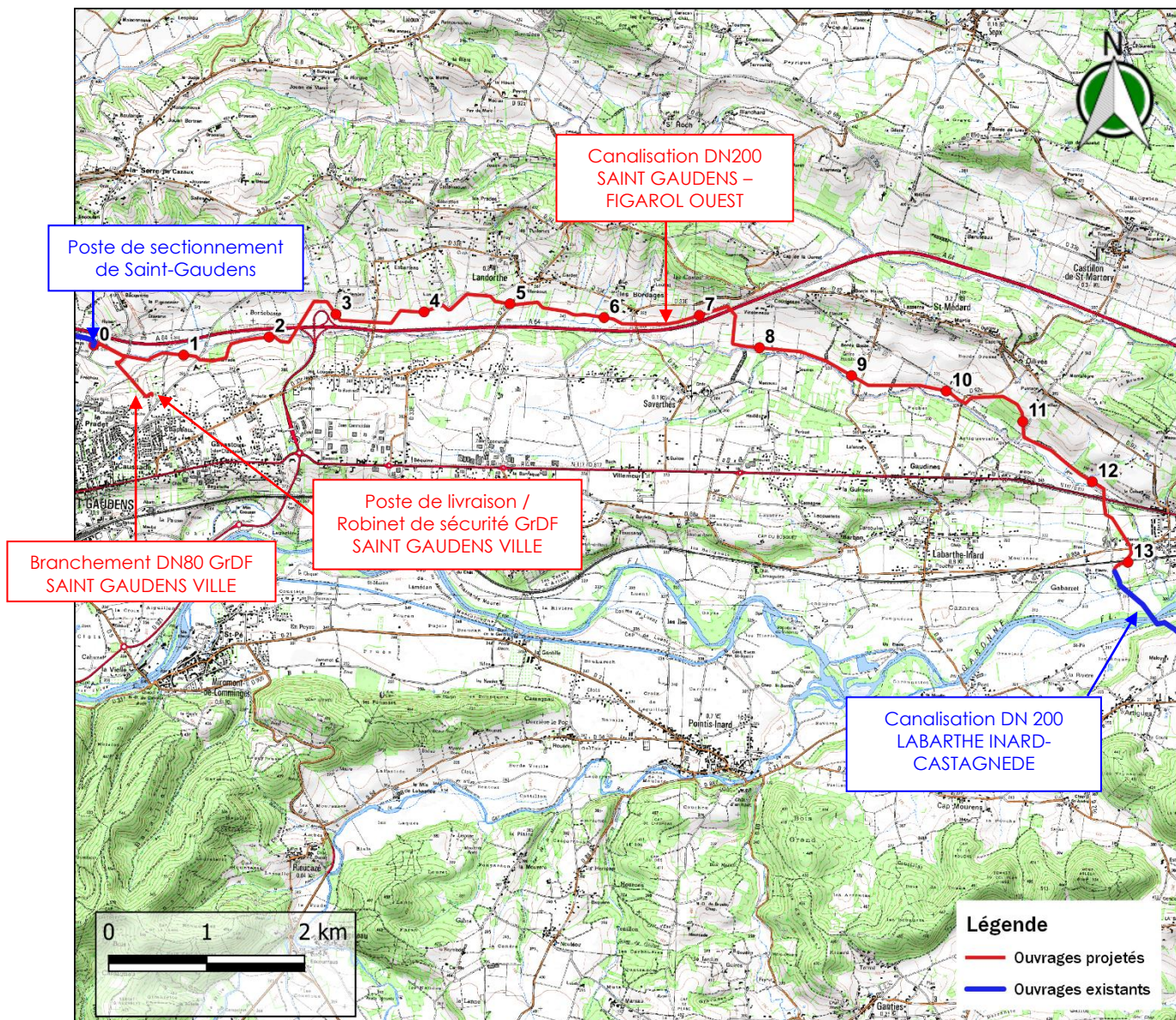


Figure 3 : Schéma de la canalisation DN200 SAINT GAUDENS -FIGAROL OUEST – Carte 1/25000<sup>ème</sup>

Le point de départ de la canalisation de transport est le poste de sectionnement existant de Saint-Gaudens (PK0). A la sortie du poste, la future canalisation DN200 longe l'autoroute A64 en direction de l'Est sur environ 2 km.

L'autoroute A64 est traversée une première fois au niveau du PK2,37 ; le tracé se poursuit en direction de l'Est puis traverse une seconde fois l'autoroute A64 au niveau du PK7,33.

La canalisation se dirige ensuite vers le Sud-Est en direction de la commune de Labarthe-Inard, elle traverse au niveau du PK12,22 la route départementale D817, puis la voie ferrée SNCF Toulouse-Bayonne au niveau du Pk12,97. La canalisation rejoint finalement la canalisation existante en DN200.

En amont du poste de sectionnement Figarol Ouest, un nouveau tronçon d'environ 150m est créé pour raccorder la canalisation existante au poste.

Les zones traversées sont essentiellement rurales. Plusieurs cours d'eau sont franchis.

La canalisation est enterrée sur tout le tracé.

### 2.2.1.2. CANALISATION DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST

La canalisation DN200 projetée est un ouvrage enterré de 7,5 km de long, exploité à une pression maximale de service de 66.2 bar relatifs.

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 Figarol, Montsaunès et Saint-Martory.

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

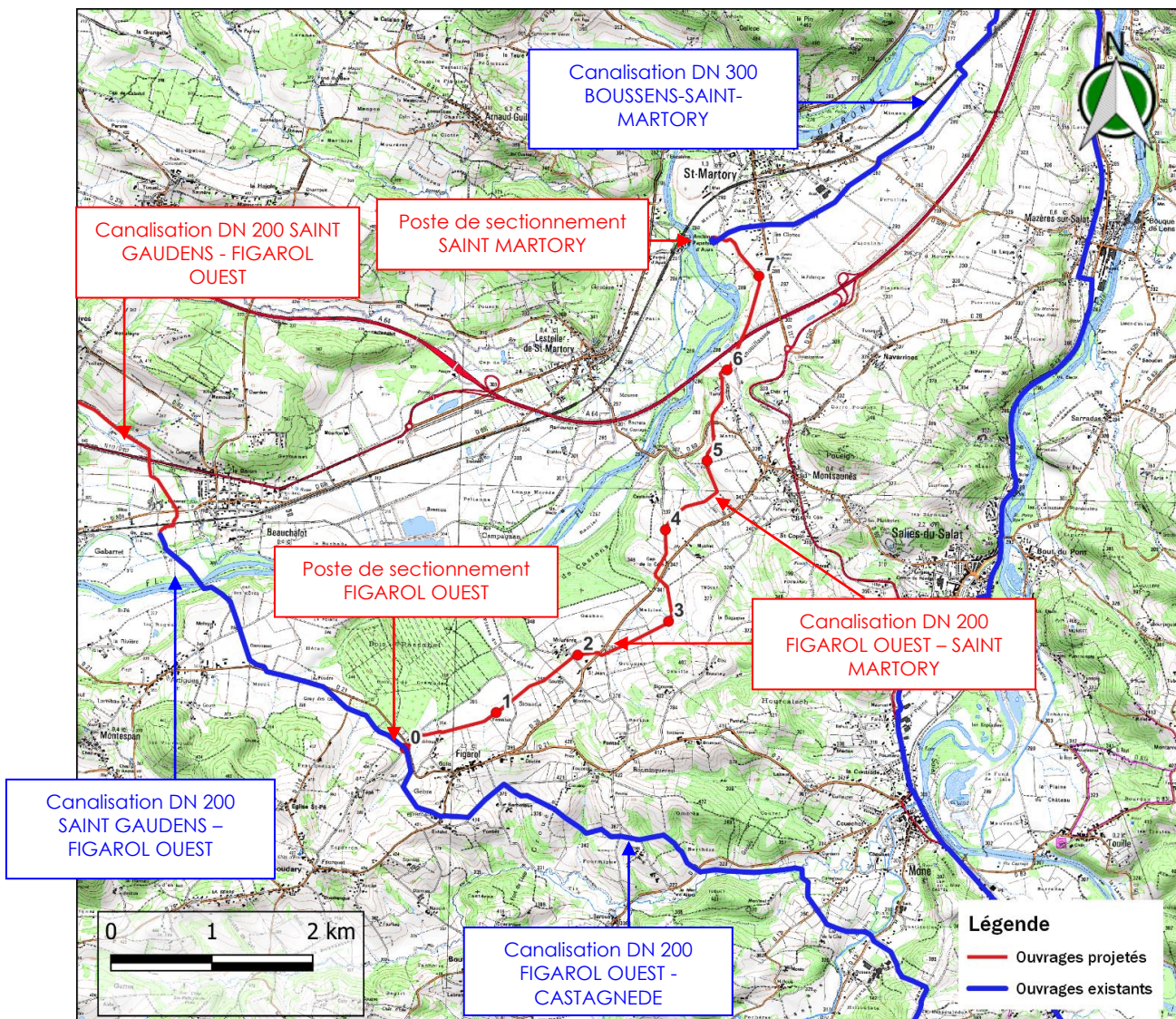


Figure 4 : Schéma de la canalisation DN200 FIGAROL OUEST- SAINT MARTORY – Carte 1/25000ème

Le point de départ de la canalisation DN 200 FIGAROL OUEST – SAINT MARTORY est l'embranchement avec la canalisation déjà existante DN200 LABARTHE-INARD - CASTAGNEDE. Après la sortie du poste de sectionnement situé au PK0,15, la nouvelle canalisation en DN200 s'oriente vers le Nord-Est pour traverser essentiellement des parcelles agricoles.

Avant le PK2, la canalisation évite un regroupement d'habitations en la contournant par le sud. Le tracé traverse la D26, une première fois au niveau du PK2,2 et une seconde fois au niveau du PK3,45, avant de continuer son chemin sur des parcelles agricoles.

L'autoroute A64 est traversée au PK6,29. Le tracé continue de longer le fleuve de la Garonne vers le Nord où il rejoint le poste de sectionnement existant de Saint-Martory.

### 2.2.1.3. BRANCHEMENT DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE

La canalisation DN80 projetée est un ouvrage enterré de 1 km de long, exploité à une pression maximale de service de 66.2 bar relatifs.

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 de la commune de Saint-Gaudens.

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

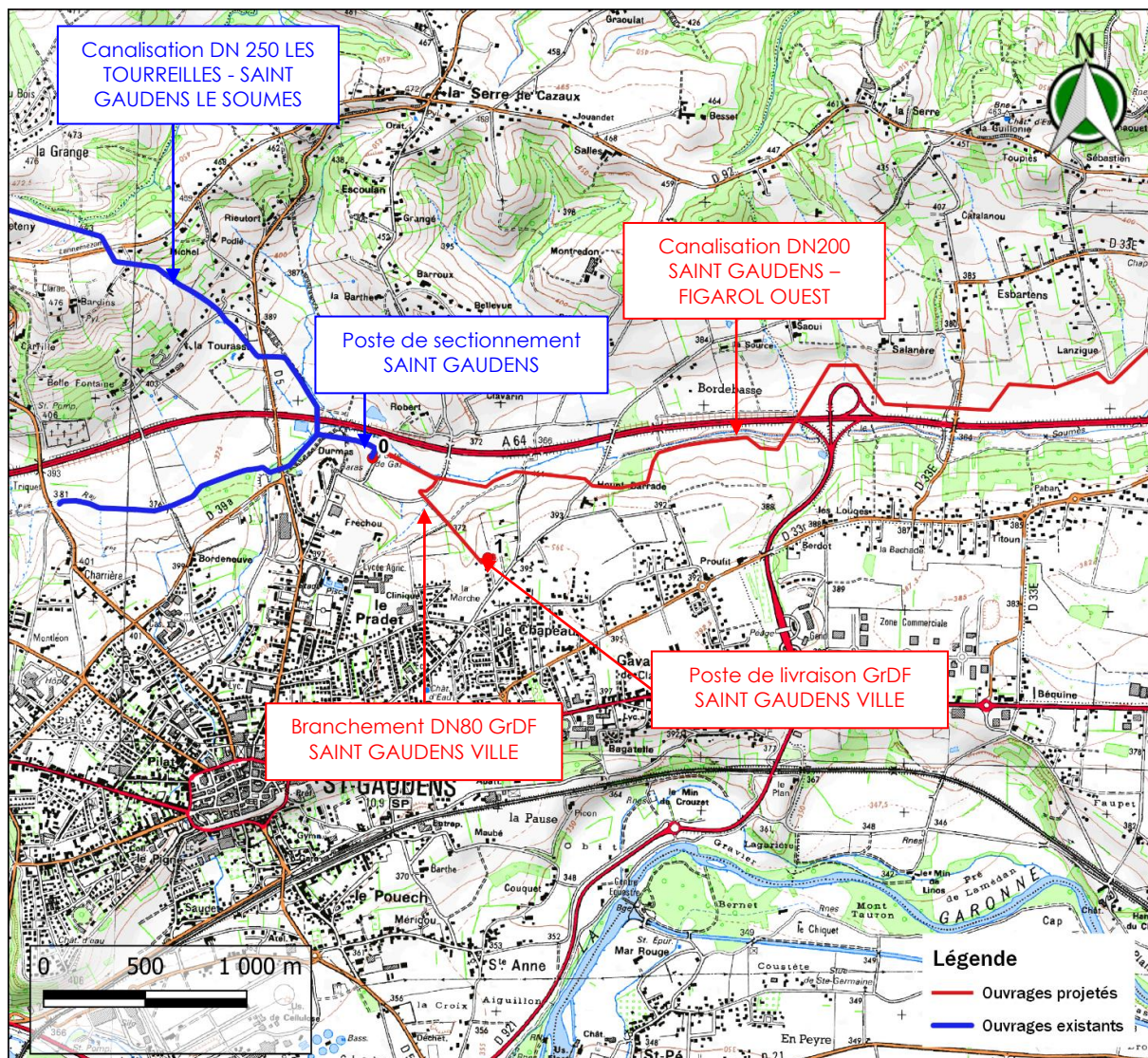


Figure 5 : Schéma du Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE – Carte 1/25000ème

Le point de départ du branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE est le poste de sectionnement existant de Saint-Gaudens (PK 0). A la sortie du poste, le futur branchement DN80 chemine en parallèle de la future canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST sur environ 365 m. Il se dirige ensuite vers le sud-est pour rejoindre dans un premier temps le robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville puis retrouve le futur poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville.

Les zones traversées sont essentiellement rurales.

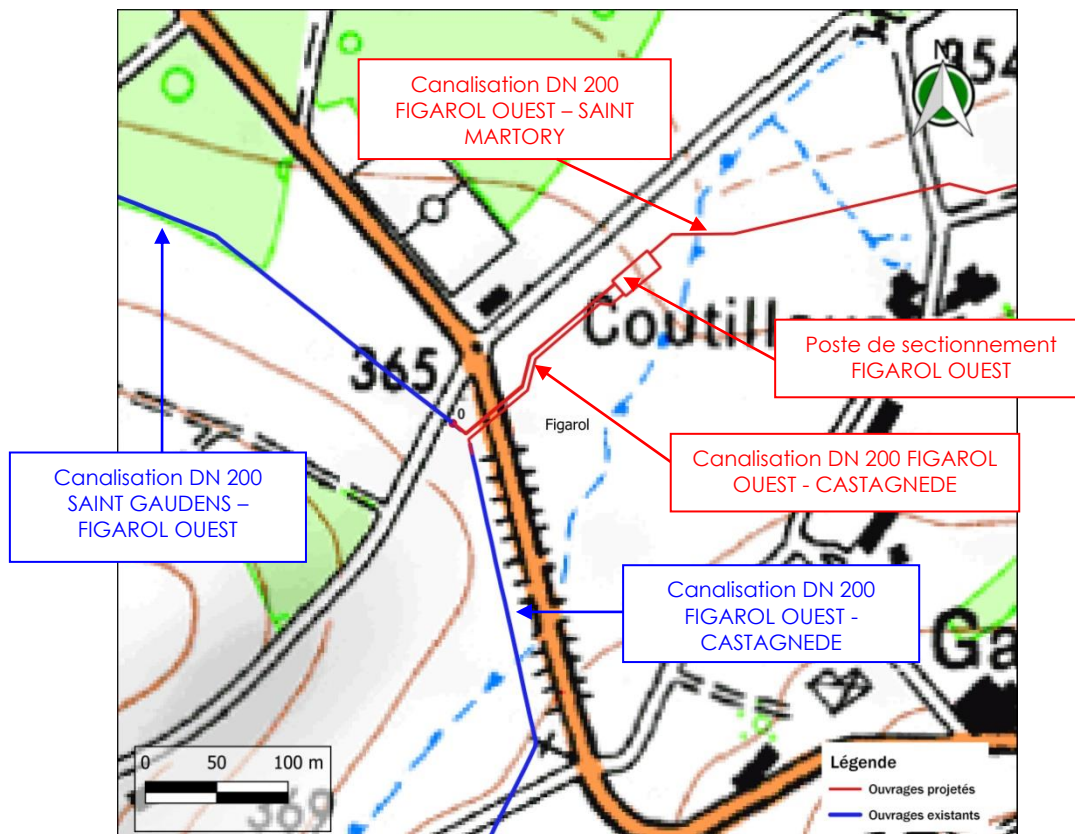
La canalisation est enterrée sur tout le tracé.

#### 2.2.1.4. CANALISATION DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE

Le tronçon de canalisation DN200 projeté est un ouvrage enterré de 150 m de long, exploité à une pression maximale de service de 66.2 bar relatifs.

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 la commune de Figarol.

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



**Figure 6 : Schéma de la canalisation FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE**

Le nouveau tronçon de canalisation DN 200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE part du nouveau poste de sectionnement Figarol Ouest (PK 0). A la sortie du poste, la future canalisation DN200 chemine en parallèle de la future canalisation DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST, traverse la route départementale 21 puis se connecte à la canalisation existante DN 200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE.

Les zones traversées sont essentiellement rurales.

La canalisation est enterrée sur tout le tracé.

### 2.2.1.5. DIMENSIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

Les principales caractéristiques des nouvelles canalisations sont les suivantes :

Territoire concerné	Tarbes	Tarbes / Toulouse	Toulouse	Toulouse
Nom de l'ouvrage	Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE	Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST	Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST	DN200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE
Code ouvrage	08C17C	08C16C	08C15C	08F01C
DN	80 (88,9mm)	200 (219,1)	200 (219,1)	200 (219,1)
PMS (bar relatifs)	66,2	66,2	66,2	66,2
Epaisseur à la pose (mm)	5,6	6,3 / 8	6,3 / 8	6,3
Longueur de la canalisation (km)	1	13,3	7,5	0,15
Grillage avertisseur	Oui	Oui	Oui	Oui
Profondeur d'enfouissement (m)	1m minimum	1m minimum	1m minimum	m minimum
Mode d'assemblage	Soudage bout à bout à l'arc électrique	Soudage bout à bout à l'arc électrique	Soudage bout à bout à l'arc électrique	Soudage bout à bout à l'arc électrique
Type de tube	Tube acier	Tube acier	Tube acier	Tube acier
Revêtement externe	Revêtement isolant en polyéthylène	Revêtement isolant en polyéthylène en tracé courant et en polypropylène ou GRP pour les forages dirigés	Revêtement isolant en polyéthylène en tracé courant et en polypropylène ou GRP pour les forages dirigés	Revêtement isolant en polyéthylène
Nuance d'acier	L245ME	L360ME	L360ME	L360ME
Coefficient de calcul (à la pose)	B	B / C	B / C	B

**Tableau 2 : Caractéristiques des nouvelles canalisations**

## 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.

Toute défaillance sur les installations annexes est reportée au Dispatching physique qui assure la coordination des moyens internes ou externes pour toute intervention. En cas de défaillance générale des installations, une mise en sécurité des postes est assurée par un agent opérateur qui peut mener une opération de décompression de l'installation.

### 2.2.2.1. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ANNEXES

- **Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville et poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville**

Le robinet de sécurité aérien et le poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville (08330R et 08330L) constituent l'arrivée du nouveau branchement DN80 GRDF SAINT-GAUDENS VILLE (08C17C), d'une longueur d'1 km environ.

Le robinet de sécurité est situé dans une enceinte clôturée indépendante, située à proximité de celle du poste de livraison, à une distance minimale de 6 m de toute tuyauterie de celui-ci.

Le poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville est situé dans une enceinte clôturée indépendante sur la commune de Saint-Gaudens, à environ 100 m du chemin de la Hout Barrade.

Le robinet de sécurité et le poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville se situent sur des parcelles appartenant à TEREGA.

Le poste de livraison est constitué :

- d'une filtration,
- de vannes de détente assortie d'organes de sécurité (vanne de sécurité, détente monitor ou soupape),
- d'un système de comptage, avec correction, disque d'enregistrement et télétransmission,
- de différents piquages de DN≤25 servant principalement à l'instrumentation.

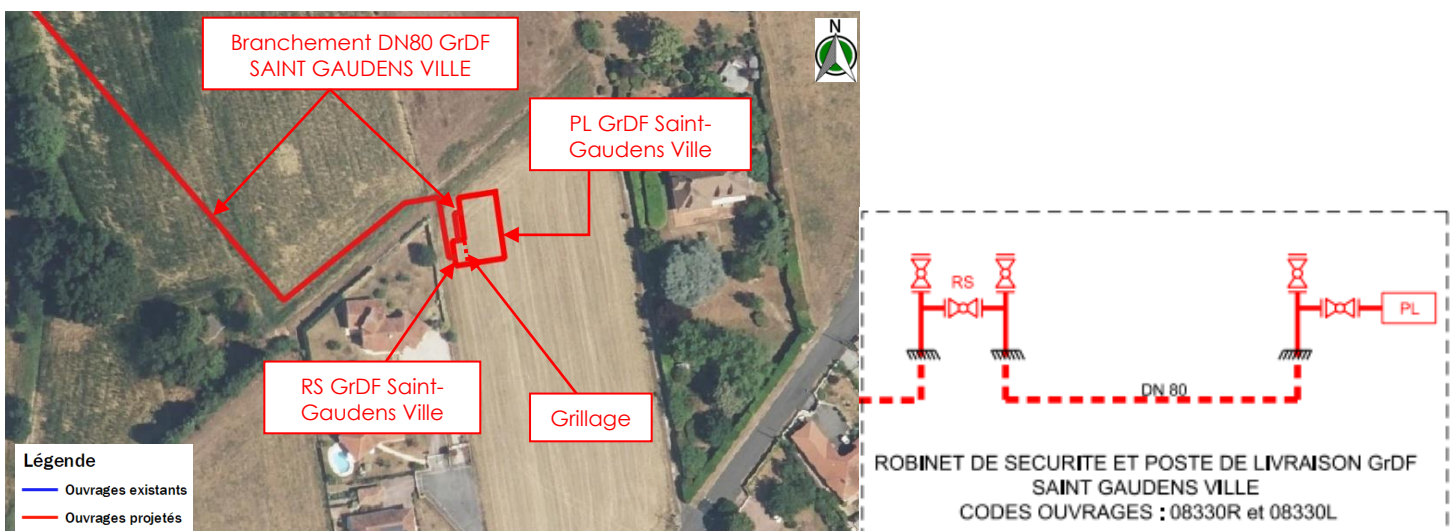


Figure 7 : Implantation et plan de masse du RS / PL GrDF Saint-Gaudens Ville

• **Poste de sectionnement de Figarol Ouest**

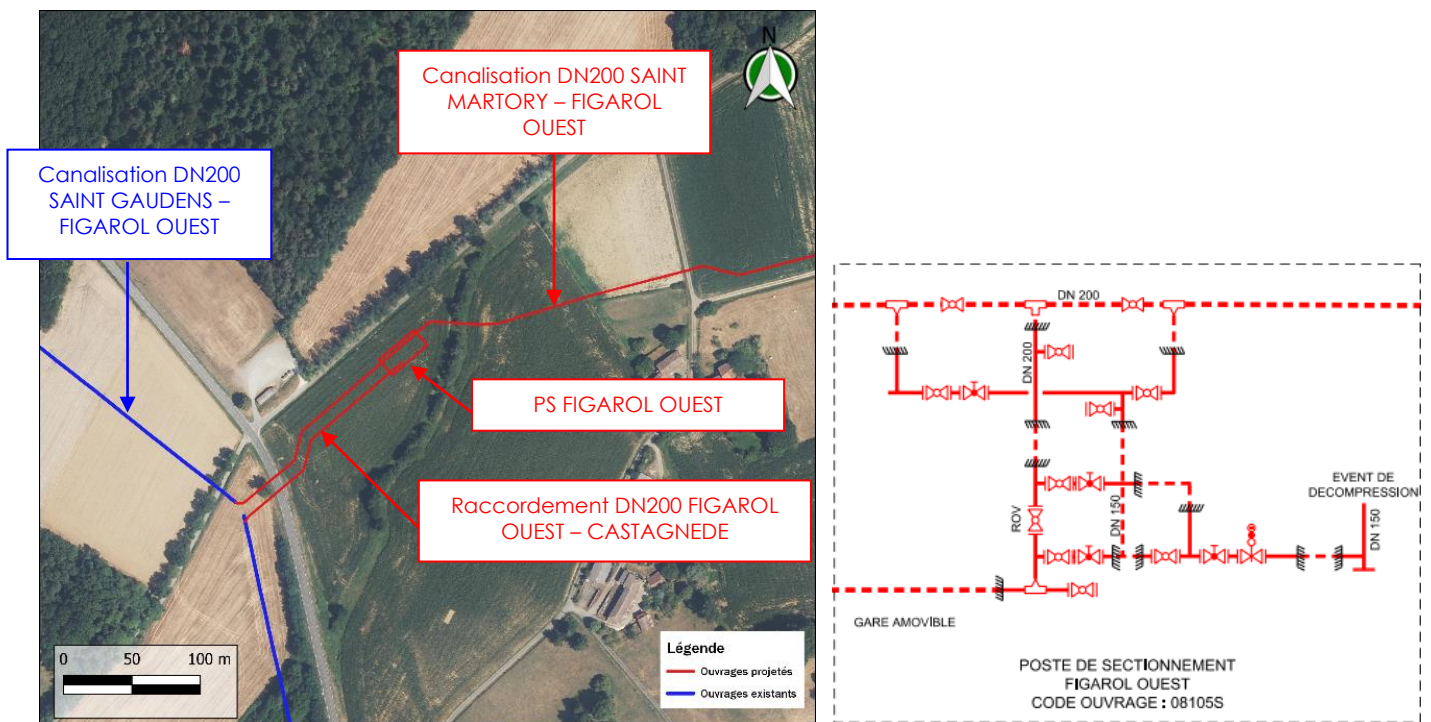
Le poste de sectionnement de Figarol Ouest (08105S) constitue un poste de sectionnement raccordé à la nouvelle canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST. Il représente également le nouveau départ de la canalisation DN200 existante allant vers Castagnède.

Il est implanté sur la commune de Figarol, à environ 100 m à l'Est de la RD21, en bordure d'une route goudronnée, sur une parcelle appartenant à TEREGA.

Ce poste de sectionnement assure les fonctionnalités usuelles d'isolement de tronçons, de by-pass et de décompression avec mise à l'évent des ouvrages. Il peut accueillir une gare racleur amovible permettant l'inspection et la mise en gaz de la canalisation.

Le poste de sectionnement de Figarol Ouest est constitué :

- d'un robinet de sectionnement manuel avec by-pass aérien en DN150,
- de différents piquages de DN≤25 servant principalement à l'instrumentation,
- d'un évent de décompression manuel dédié.



**Figure 8 : Implantation et plan de masse du PS de FIGAROL OUEST**

- **Poste de sectionnement de Saint-Martory**

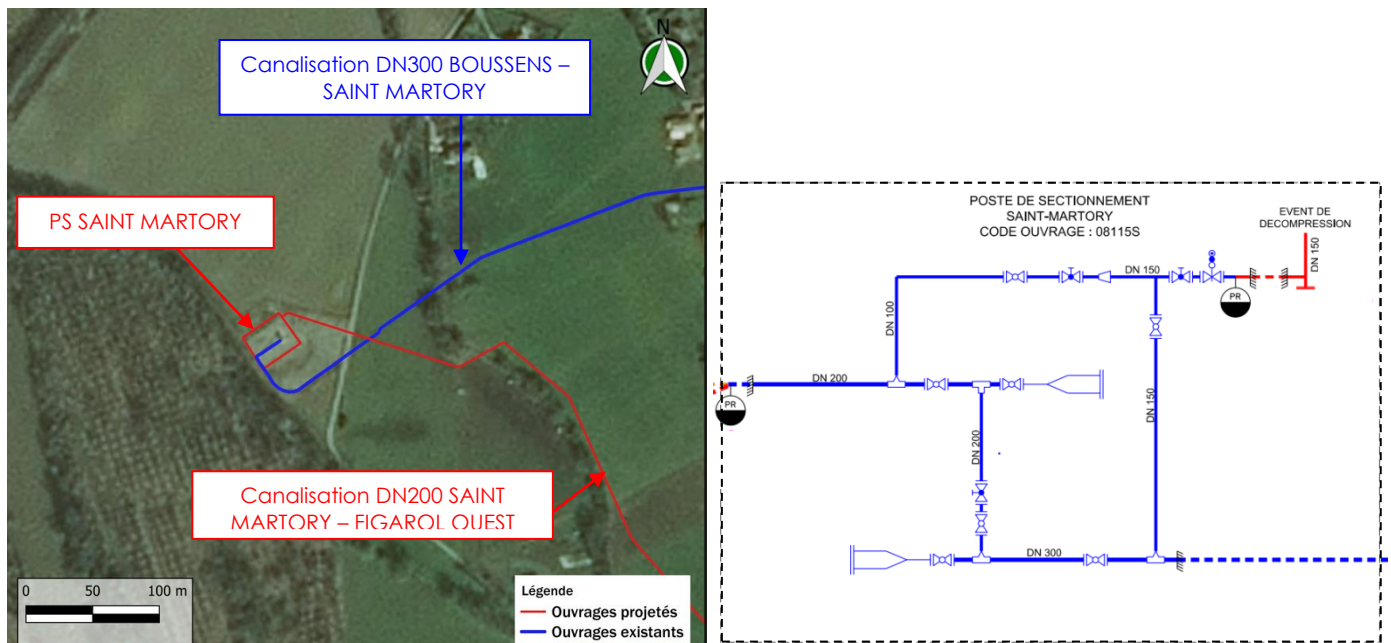
Le poste de sectionnement de Saint-Martory (08115S) constitue un poste de sectionnement raccordé à la nouvelle canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST. Il s'agit d'un poste existant qui est modifié dans le cadre du projet afin de déplacer la ligne d'évent pour permettre le passage de la nouvelle canalisation DN200 FIGAROL OUEST – ST MARTORY. L'emprise clôturée sera également élargie.

Il est implanté sur la commune de Saint-Martory, à proximité d'un chemin goudronné, sur une parcelle appartenant à TEREGA.

Ce poste de sectionnement assure les fonctionnalités usuelles d'isolement de tronçons, de by-pass et de décompression avec mise à l'évent des ouvrages. Il peut accueillir une gare racleur amovible permettant l'inspection et la mise en gaz de la canalisation.

Le poste de sectionnement de Saint-Martory est constitué :

- d'un robinet de sectionnement manuel avec by-pass aérien en DN150,
- de différents piquages de DN≤25 servant principalement à l'instrumentation,
- d'un évent de décompression manuel dédié.



**Figure 9 : Implantation et plan de masse du PS de SAINT-MARTORY**

### 2.2.2.2. DIMENSIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS ANNEXES

Les principales caractéristiques des nouvelles installations annexes sont les suivantes :

Territoire concerné	Tarbes	Tarbes	Toulouse	Toulouse
Nom de l'ouvrage	Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville	Poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville	Poste de sectionnement Figarol Ouest	Poste de sectionnement de Saint-Martory
Code ouvrage	08330R	08330L	08105S	08115S
DN	80 (88,9mm) / 50 (60,3mm)	80 (88,9mm) / 50 (60,3mm)	200 (219,1mm) / 150 (168,3mm) / 100 (114,3mm) / 50 (60,3mm)	300 (323,9mm) / 200 (219,1mm) / 150 (168,3mm) / 100 (114,3mm) / 50 (60,3mm)
Epaisseur à la pose (mm)	5,6	5,6	8 / 7,1 / 6,3 / 5,6	10 / 8 / 7,1 / 6,3 / 5,6
Nuance d'acier	L245	L245	L360 / L290 / L245	L360 / L290 / L245
PMS effective (bar relatifs)	66,2	66,2	66,2	66,2
Type de poste	Robinet de sécurité simple (aérien)	Poste de livraison simple (aérien)	Poste de sectionnement complexe (aérien)	Poste de sectionnement simple (aérien)
Revêtement	PE pour les canalisations enterrées Peinture anti-corrosion pour les installations aériennes	PE pour les canalisations enterrées Peinture anti-corrosion pour les installations aériennes	PE pour les canalisations enterrées Peinture anti-corrosion pour les installations aériennes	PE pour les canalisations enterrées Peinture anti-corrosion pour les installations aériennes
Coefficient de sécurité à la pose	C	C	C	C
Installation située à moins de 2 km d'un aéroport	Non	Non	Non	Non
Installation concernée directement par un mouvement de terrain	Non	Non	Non	Non

**Tableau 3 : Caractéristiques des nouvelles installations annexes**

Nota : le coefficient de sécurité à la pose pour une installation annexe est toujours C.

## **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**

#### **2.2.3.2.1. CANALISATIONS ENTERREES**

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.

#### **2.2.3.2.2. CANALISATIONS AERIENNES**

En ce qui concerne les canalisations aériennes, le risque de corrosion est minimisé et limité par des opérations de sablage et l'application d'un système de peintures conforme à la spécification TEREKA de référence. L'état des canalisations aériennes est vérifié de manière récurrente par le personnel TEREKA intervenant sur le site. Les caractéristiques des revêtements sont compatibles avec la protection cathodique des ouvrages.

Enfin, les sorties de sol sont protégées par la mise en place d'enrobages renforcés.

## **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 :

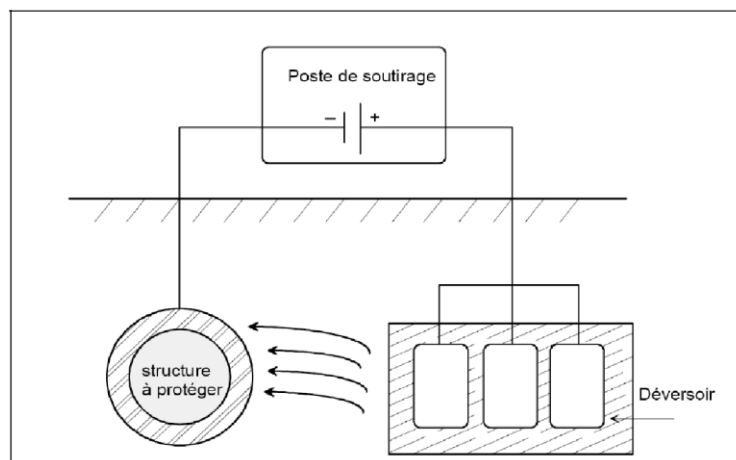
a. un système permettant de drainer les courants vagabonds.

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, cheminant 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 10 : 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 irréversibles** (sans éloignement des personnes) pour les canalisations en DN200, issus du rayonnement thermique d'une fuite enflammée (suite à rupture franche) soit **une bande d'une largeur de 70 m** de part et d'autre de l'ouvrage.
- des **premiers effets létaux** (sans éloignement des personnes, correspondant aux effets irréversibles avec éloignement des personnes pour un DN≤150) pour les canalisations en DN80 issus du rayonnement thermique d'une fuite enflammée (suite à rupture franche), soit **une bande d'une largeur de 15 m** de part et d'autre des ouvrages enterrés.
- des **premiers effets létaux** (sans éloignement des personnes) pour **les installations annexes aériennes** issus du rayonnement thermique d'un jet enflammé suite à une rupture de piquage vertical en DN25, soit une zone d'une largeur de **20 m** autour des clôtures des postes.

NOTA : l'ensemble des installations ont une PMS de 66,2 bar relatifs.

### 2.3.1.1. DOCUMENT D'URBANISME

Les communes traversées par les ouvrages sont les suivantes (source INSEE, recensement de la population 2020) :

Ouvrages	PK	Commune	Nombre d'habitants (INSEE 2020)	Densité (hab/km <sup>2</sup> )	Evolution entre 2014 et 2020
DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	PK0 - PK2,4	Saint-Gaudens	11 664	426,5	0,6%
PL et RS GrDF SAINT GAUDENS VILLE + DN80 SAINT GAUDENS	PK0 - PK1,05				
DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	PK2,4 - PK6,1	Landorthe	1018	105,5	0,7%
DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	PK6,1 - PK7,9	Savarthès	185	60,7	0,7%
DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	PK7,93 - PK11,1	Saint-Médard	224	42,1	0,5%
DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	PK11,1 - PK12,1 PK12,8 - PK12,9	Beauchalot	645	101,9	1,7%
DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	PK12,1 - PK12,8 PK12,9 - PK13,1	Labarthe-Inard	867	87	-0,2%
DN200 SAINT MARTORY - FIGAROL OUEST + PS FIGAROL OUEST	PK0 - PK2,7	Figarol	315	27,2	1,4%
DN200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE	PK0 - PK0,15				
Canalisation DN200 SAINT MARTORY - FIGAROL OUEST	PK2,7 - PK7,1	Montsaunès	454	49,8	0,2%
Canalisation DN200 SAINT MARTORY - FIGAROL OUEST + PS Saint-Martory	PK7,1 - PK7,5	Saint-Martory	1056	127,2	1,9%

**Tableau 4 : Population des communes traversées par les installations projetées**

Le tableau suivant liste le type de règlement d'urbanisme auquel les communes traversées et/ou impactées sont soumises :

<b>Commune</b>	<b>Document d'urbanisme (date d'approbation)</b>	<b>PK (km)</b>	<b>Ouvrages concernés</b>	<b>Nature des zones traversées par l'ouvrage</b>	<b>Nature des zones impactées par les bandes d'effets suite à la rupture guillotine de la canalisation enterrée</b>
Saint-Gaudens	PLU approuvé le 14 mars 2024	PK0 - PK2,4	DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	Zone Agricole (A)	Zone Agricole (A) traversée par la canalisation DN200 et DN80.
		PK0 – PK1,05	DN80 SAINT GAUDENS		
Landorthe	RNU	PK2,4 - PK6,1	DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	-	-
Savarthès	PLU approuvé le 28/06/2013	PK6,1 – PK7,9	DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	Zone Agricole (A)	Zone Agricole (A) traversée par la canalisation DN200.
Saint-Médard	RNU	PK7,9 – PK11,1	DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	-	-
Beauchalot	Carte communale approuvé le 16 mai 2008	PK11,1 – PK12,1 et PK12,8 – PK12,9	DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	Zone non ouverte à la construction sauf exceptions prévues par la loi (ZnC) – équipements publics autorisés	Zone non ouverte à la construction sauf exceptions prévues par la loi (ZnC) – équipements publics autorisés, traversées par la canalisation DN200.
Labarthe-Inard	PLU approuvé le 22 octobre 2018	K12,1 – PK12,8 et PK12,9 – PK13,1	DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST	Zone naturelle (N) et Zone Agricole (A)	Zone naturelle (N) et Zone Agricole (A) traversées par la canalisation DN200.
Figarol	PLU approuvé le 24 août 2012	PK0 – PK2,7	DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST	Zone Agricole (Ah)	Zone naturelle (Ne)
		PK0 – PK0,1	DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE		
Montsaunès	PLU approuvé le 28 octobre 2011 et modifié le 24 avril 2020	PK2,78– PK7,1	DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST	Zone naturelle (N) et Zone Agricole (A)	Zone naturelle (N) et Zone Agricole (A) traversées par la canalisation DN200.
Saint-Martory	PLU approuvé le 15 juillet 2013	PK7,1 – PK7,5	DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST	Zone naturelle (N) et Zone Agricole (A)	Zone naturelle (N) et Zone Agricole (A) traversées par la canalisation DN200.

**Tableau 5 : Documents d'urbanisme des communes traversées par les installations projetées**

**Les installations projetées sont implantées principalement en zones agricoles et en zones naturelles sur des petits tronçons (traversées cours d'eau essentiellement).**

**Sur la commune de Saint-Gaudens, les installations projetées (branchement DN80, et le PL de Saint-Gaudens) traversent et impactent des zones urbaines pavillonnaires peu dense (UBc).**

**Il n'existe pas d'incompatibilités du projet avec les zones traversées ou impactées des différents documents d'urbanisme.**

**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

Les bandes d'étude traversent sur une grande partie du projet des zones rurales faiblement urbanisées avec des maisons individuelles et des exploitations agricoles.

Le tableau ci-dessous détail les habitations situées dans la bande d'étude des ouvrages projetés :

Ouvrage	Type d'habitation	Distance du tracé	Localisation
<b>Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE</b>	Maison individuelle	11 m	PK0,96
<b>Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>	Maison individuelle	70 m	PK1,23
	Maison individuelle	37 m	PK12,73
<b>Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>	Maison individuelle	55 m	PK0,35
	Maison individuelle	55 m	PK1,91
	Maison individuelle	47 m	PK2,08
	Maison individuelle	28 m	PK3,66
	Maison individuelle	30 m	PK5,66
	Maison individuelle	40 m	PK5,76

**Tableau 6 : Habitations à proximité des ouvrages projetés**

Aucune habitation n'est située à proximité du futur poste de sectionnement de Figarol Ouest qui est situé en zone agricole.

Le futur poste de livraison et le robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville sont situés à proximité d'habitations. Une seule maison se trouve dans la bande d'étude ; à environ 18 m des installations annexes.

La carte ci-dessous permet de visualiser les habitations à proximité du futur poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville :

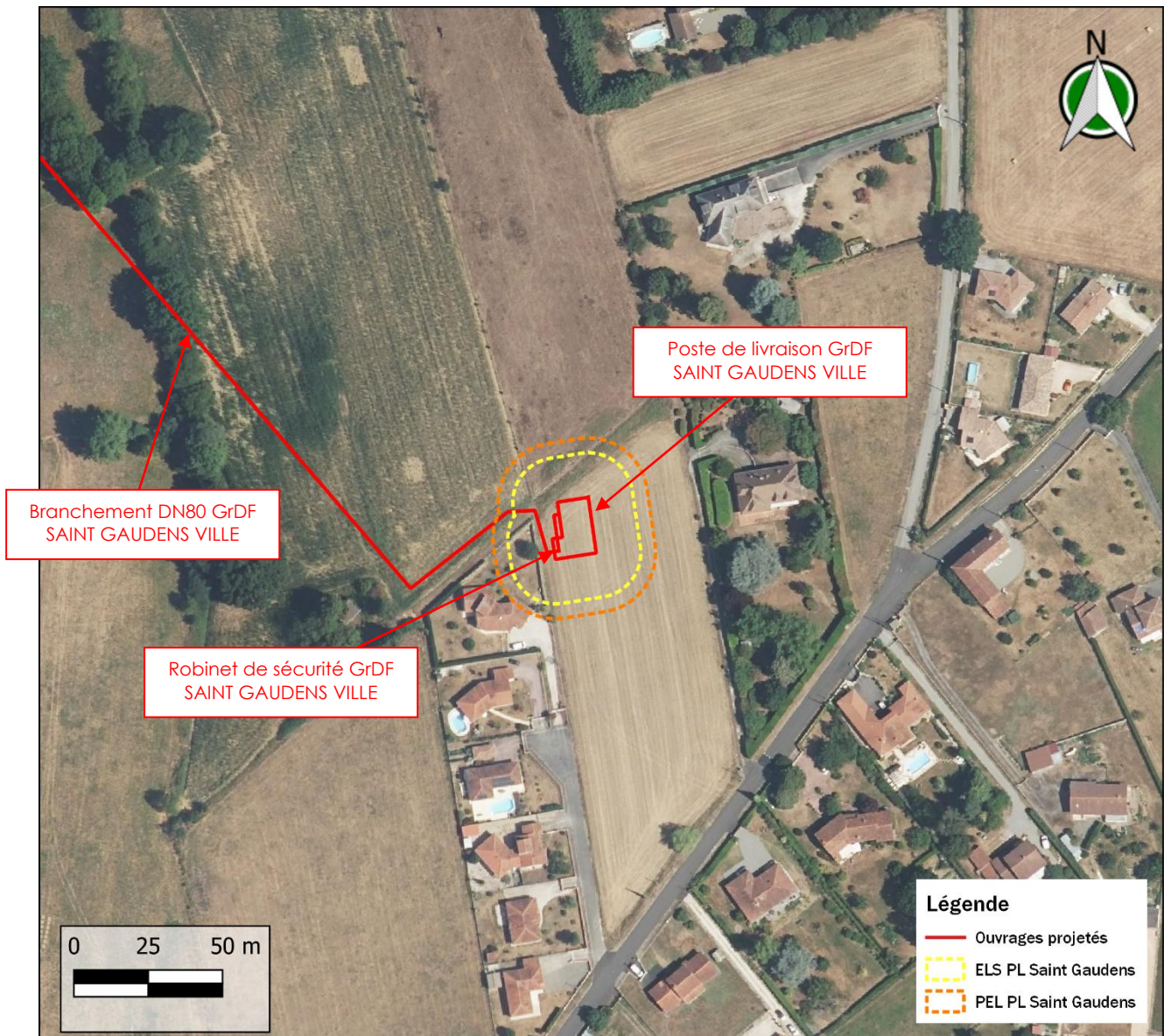


Figure 11 : Habitations à proximité du PL/RS GrDF Saint-Gaudens Ville

Compte tenu de la faible urbanisation à proximité des ouvrages projetés, aucune mesure n'est à prendre en compte.

La proximité avec les habitations sera prise en compte dans le calcul de gravité de l'analyse de risques.

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

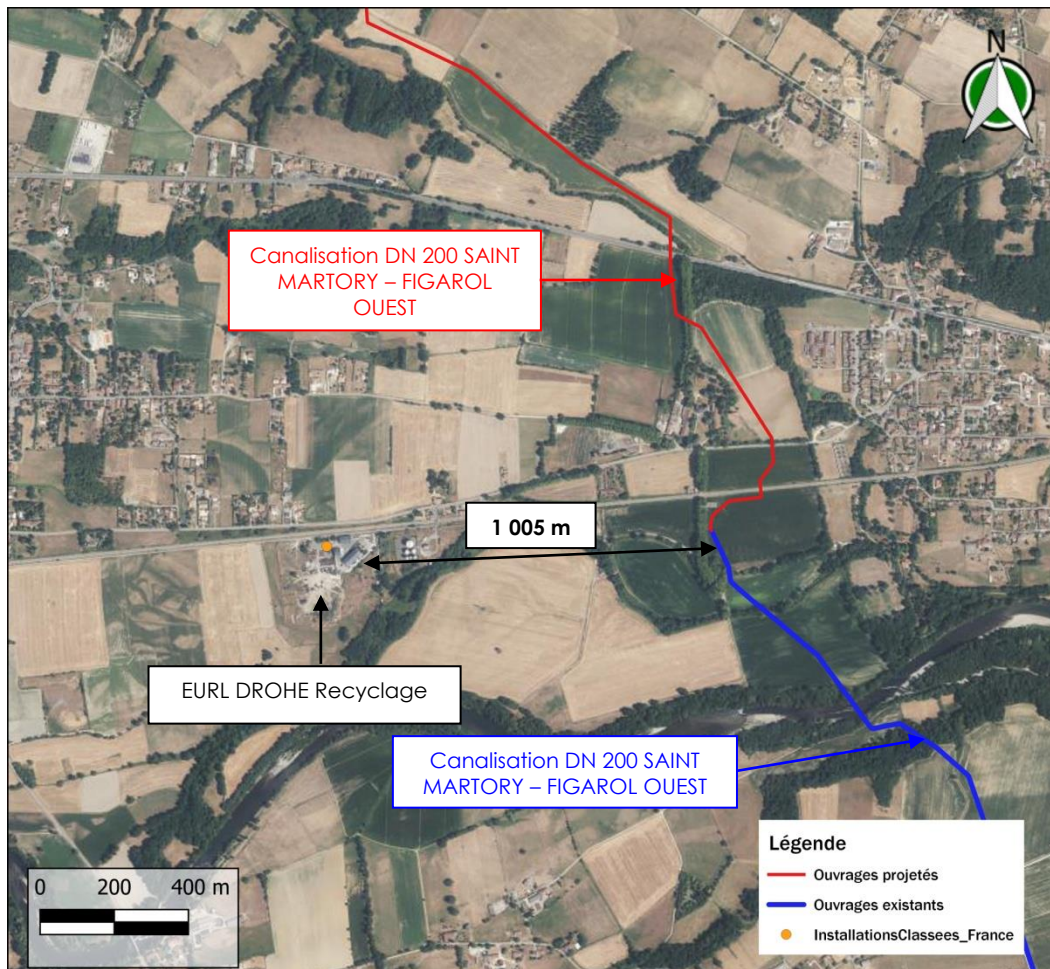
#### 2.3.1.3.1. ACTIVITES INDUSTRIELLES EXISTANTES

Aucune activité industrielle (hors ICPE) n'est située à proximité des ouvrages projetés.

**Aucune mesure particulière n'est 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 : 13/02/2024), aucune ICPE ne se trouve dans un périmètre de 1 km autour du projet. L'ICPE, la plus proche est l'EURL DROHE Recyclage, ICPE à Enregistrement et se trouvant à 1 005 m de la canalisation DN 200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST.



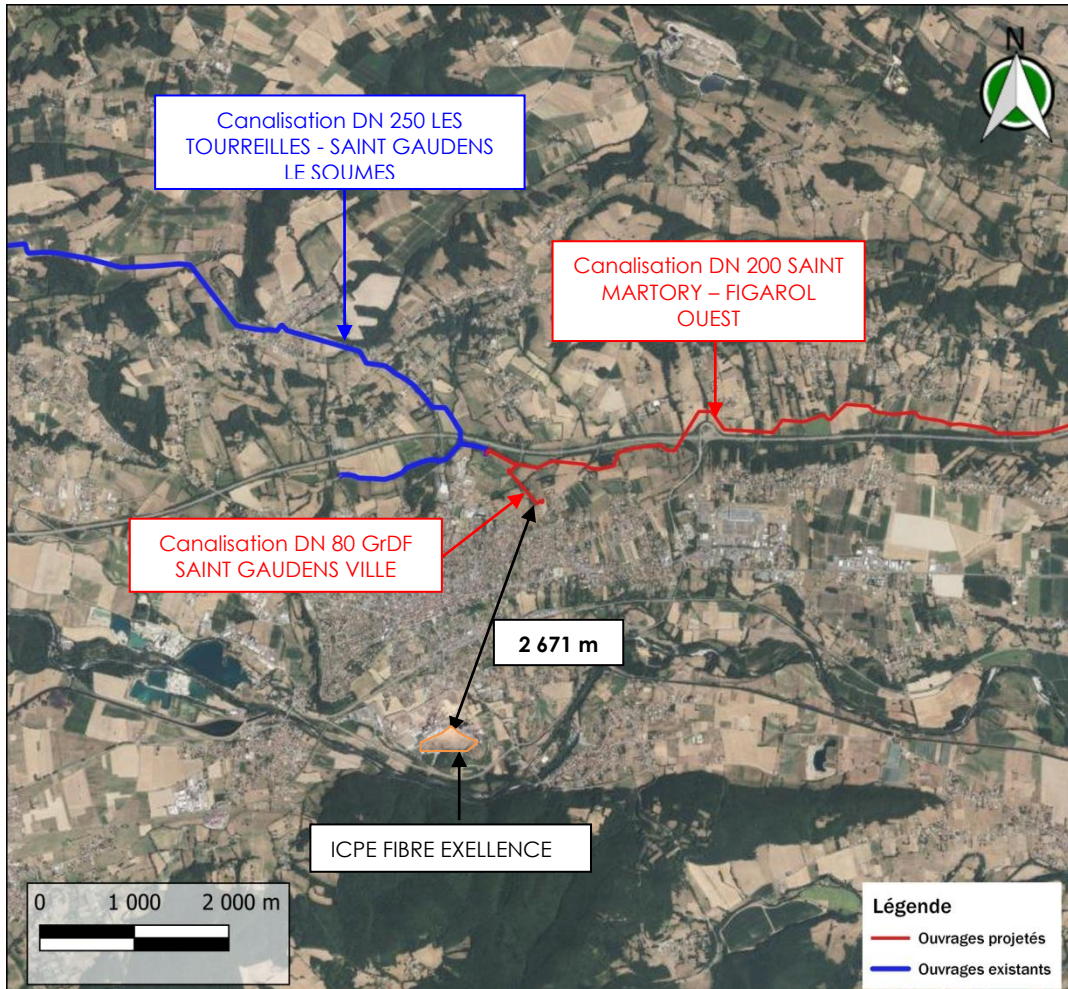
**Figure 12 : ICPE la plus proche des ouvrages projetés**

**Les ICPE se trouvent au-delà de la zone d'étude, elles ne seront donc pas étudiées dans la suite de l'étude.**

**Aucune mesure particulière n'est à prendre par rapport à ce point.**

### 2.3.1.3.3. PPRT

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Haute-Garonne et le site internet Géorisques, la commune de Saint-Gaudens est concernée par un risque technologique, lié à la présence de la société FIBRE EXCELLENCE, établissement SEVESO. Le projet n'est pas impacté par la présence de cette entreprise au vu de son éloignement (2 671 m).



**Figure 13 : Site SEVESO le plus proche des ouvrages projetés**

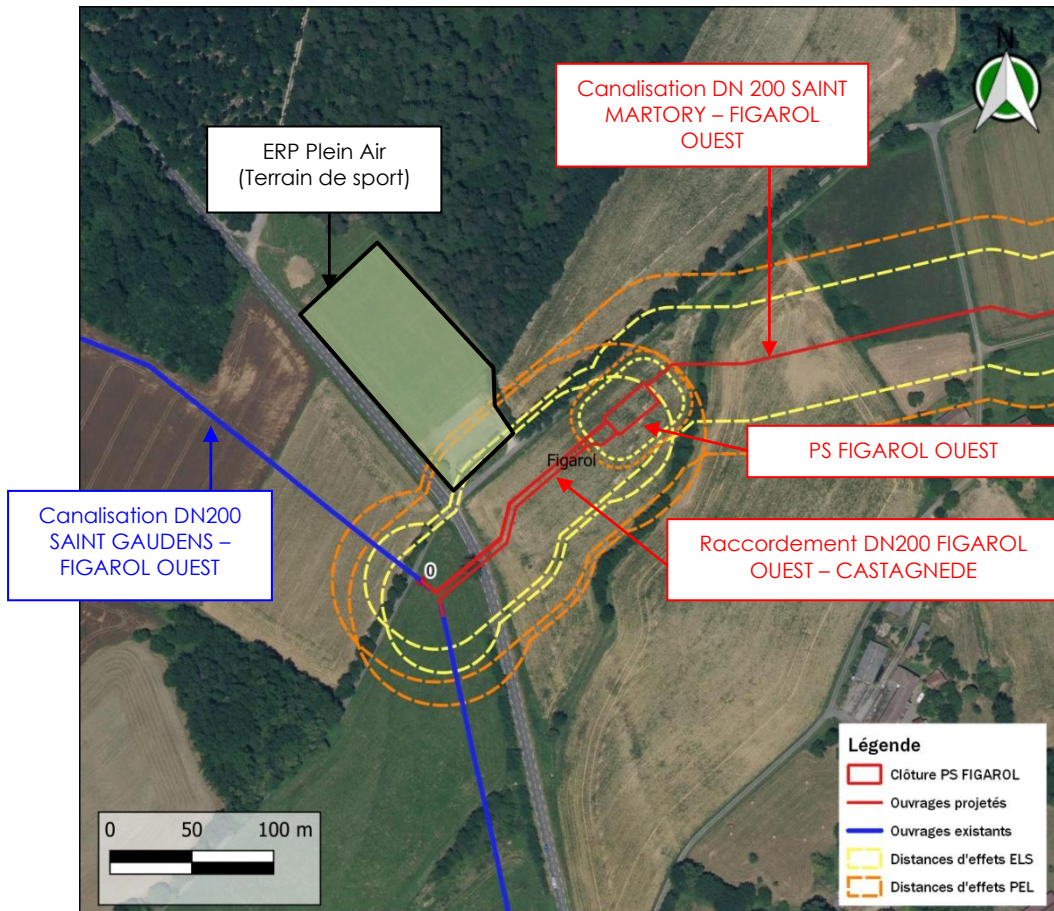
Les autres communes traversées par les canalisations projetées ne sont concernées que par le risque de transport matières dangereuses dues à la présence des canalisations Teréga.

**Aucune mesure particulière n'est à prendre par rapport à ce point.**

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

Aucun établissement recevant du public (ERP) n'est situé au voisinage des ouvrages, hormis au niveau du poste de sectionnement de Figarol Ouest et des ouvrages connectés à ce poste, où un terrain de sport (ERP plein air) est identifié.

Comme le montre la figure ci-dessous, seul le bâtiment correspondant au vestiaire est impacté par les zones d'effets des ouvrages projetés. L'effectif retenu est de 40 personnes.



**Figure 14 : ERP à proximité des ouvrages projetés**

**Les effectifs relatifs à cet ERP sont pris en compte dans l'évaluation des risques.**

### 2.3.1.5. ACTIVITE AGRICOLE

Les ouvrages projetés traversent essentiellement des zones agricoles.

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.

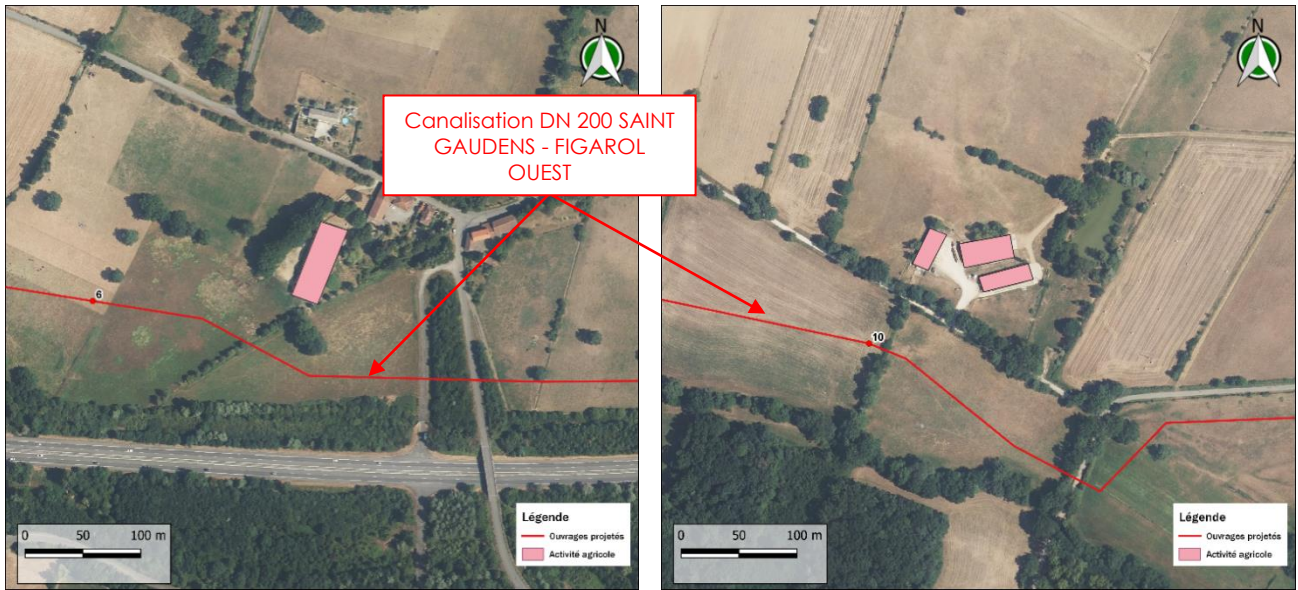
Cependant, les dispositions constructives mises en œuvre lors de la pose d'une canalisation, à savoir une profondeur d'enfouissement de minimum 1 m et la pose d'un revêtement en polyéthylène, permettent de protéger la canalisation de l'agression d'un soc de charrue dont la profondeur n'excède pas 0,8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

De plus, une bande de servitudes de 6 m centrée sur les canalisations projetées en DN80 et DN200 seront mise en œuvre et maintenues afin d'éviter tout risque de dégradation liée aux racines et de préserver un accès pour les visites et les interventions de maintenance.

Des activités agricoles, de type élevage se trouvent dans la bande d'étude du projet.

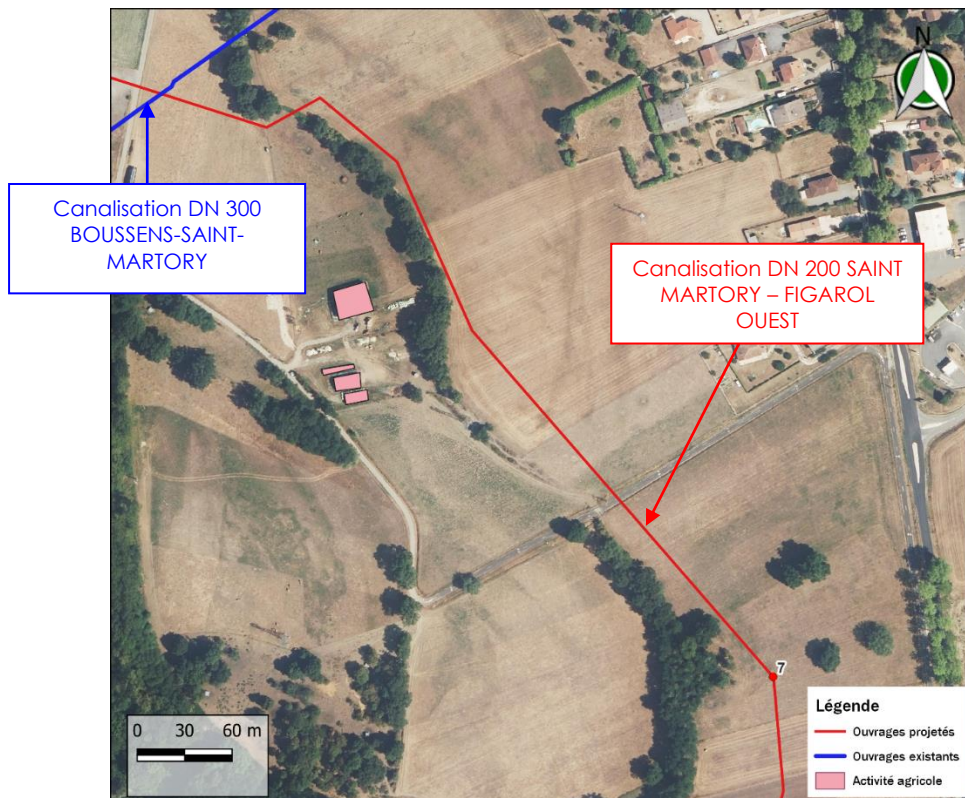
La canalisation DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST se situe à proximité de deux installations agricoles. La première installation se trouve au niveau du PK6,16 à environ 55 m du tracé. La deuxième installation est quant à elle située au niveau du PK10 à environ 70 m du tracé.

Les cartes ci-dessous permettent de visualiser les installations agricoles par rapport à l'ouvrage projeté.



**Figure 15 : Installations agricoles dans la bande d'étude de la canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST**

La canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST est amenée à rencontrer une installation agricole au niveau du PK7,32. Celle-ci se trouve à environ 50 m du tracé. La carte ci-dessous permet de visualiser l'installation agricole par rapport à l'ouvrage projeté.



**Figure 16 : Activité agricole à proximité de la canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST**

Aucune disposition particulière n'est prévue sur le tracé au niveau des terrains agricoles.

### 2.3.1.6. MONUMENTS HISTORIQUES

Selon les informations recueillies sur la base de données du ministère de la culture (base «Mérimée»), le tracé des ouvrages projetés ne traverse aucun périmètre de protection de monument historique.

Les monuments historiques les plus proches des ouvrages sont définis dans le tableau ci-dessous :

Commune	Monuments	Distance à la canalisation
Saint-Gaudens	Internat du lycée agricole de Saint-Gaudens	550 m
	Villa Montval	900 m
Montsaunès	Eglise Saint-Christophe des Templiers	900 m
Beauchalot	Eglise de la Nativité de la Sainte Vierge	600 m
Saint-Martory	Château de Saint-Martory	870 m
	Croix de carrefour en pierre	970 m
	Le pont, la porte de pont et la porte de ville de Saint-Martory	1 000m
	Croix en fer	1 150m
	Menhir	1 300m
	Immeuble du 18 <sup>e</sup>	1 100m
	Site archéologique de la grotte de Montconfort	1 400m

**Tableau 7 : Périmètres de protection de monument historique recensés à proximité des ouvrages projetés**

**Cet aspect est étudié dans la pièce 6 « Évaluation Environnementale ». Aucune mesure particulière n'est à prendre par rapport à ce point dans l'étude de dangers.**

### 2.3.1.7. RESEAUX

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

Les ouvrages projetés sont amenés à croiser des réseaux électriques, d'eau potable, d'assainissement, de télécom et de gaz (distribution).

A noter également qu'avant le commencement des travaux TEREKA réalisera des DT et DICT pour vérifier la présence de réseaux tiers.

**Les croisements/parallélismes avec des réseaux tiers autres que ceux de TEREKA sont traités dans le paragraphe 3.3 « Etude des points singuliers ». A ce titre, les distances d'écartement préconisées par la norme NFP 98-332 sont respectées au niveau des croisements/parallélismes avec les réseaux identifiés.**

**2.3.1.7.2. PROXIMITE DE RESEAUX ELECTRIQUES A HAUTE TENSION**

Les ouvrages projetés croisent plusieurs lignes électriques haute tension, enterrées et aériennes exploitées par RTE.

Ouvrage	Parallélisme/croisement	Localisation
<b>Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>		
LIAISON 63kV N0 1 GOURDAN – LESTELLE (souterraine)	Croisement	PK2,43
	Parallélisme	PK2,43 à PK2,58
	Croisement	PK2,94
	Croisement	PK3,68
	Parallélisme	PK5,65 à PK5,73
	Croisement	PK6,17
<b>Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>		
LIAISON 63kV N0 1 HIS-LESTELLE (aérienne)	Croisement	PK4,15
LIAISON 63kV N0 1 LESTELLE- MANCIOUX (aérienne)	Croisement	PK7,25

**Tableau 8 : Réseau électrique RTE situé à proximité de l'ouvrage**

Les cartes qui suivent permettent de visualiser le croisement avec les lignes électriques à haute tension :

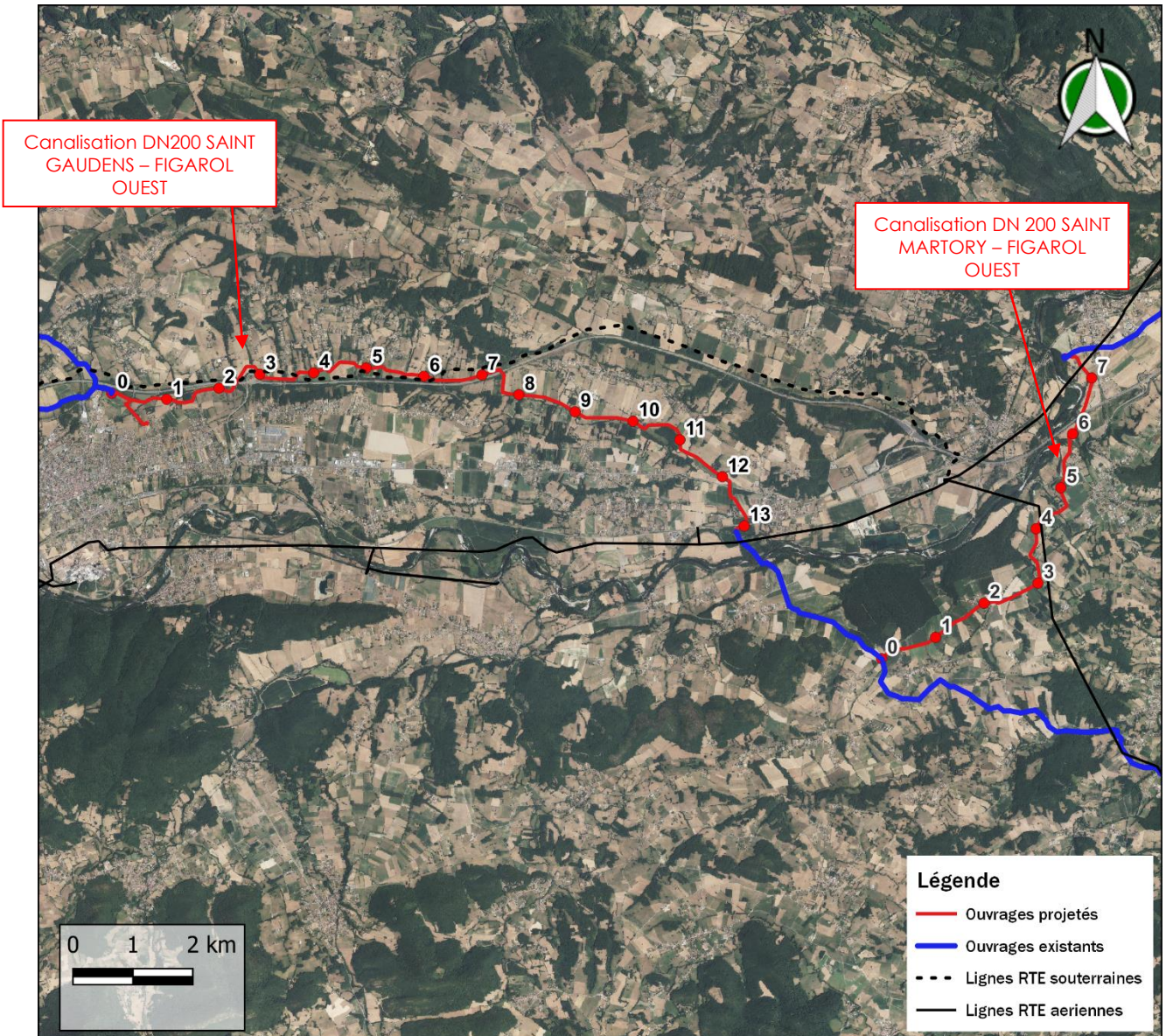


Figure 17 : Croisement des lignes RTE par les ouvrages projetés

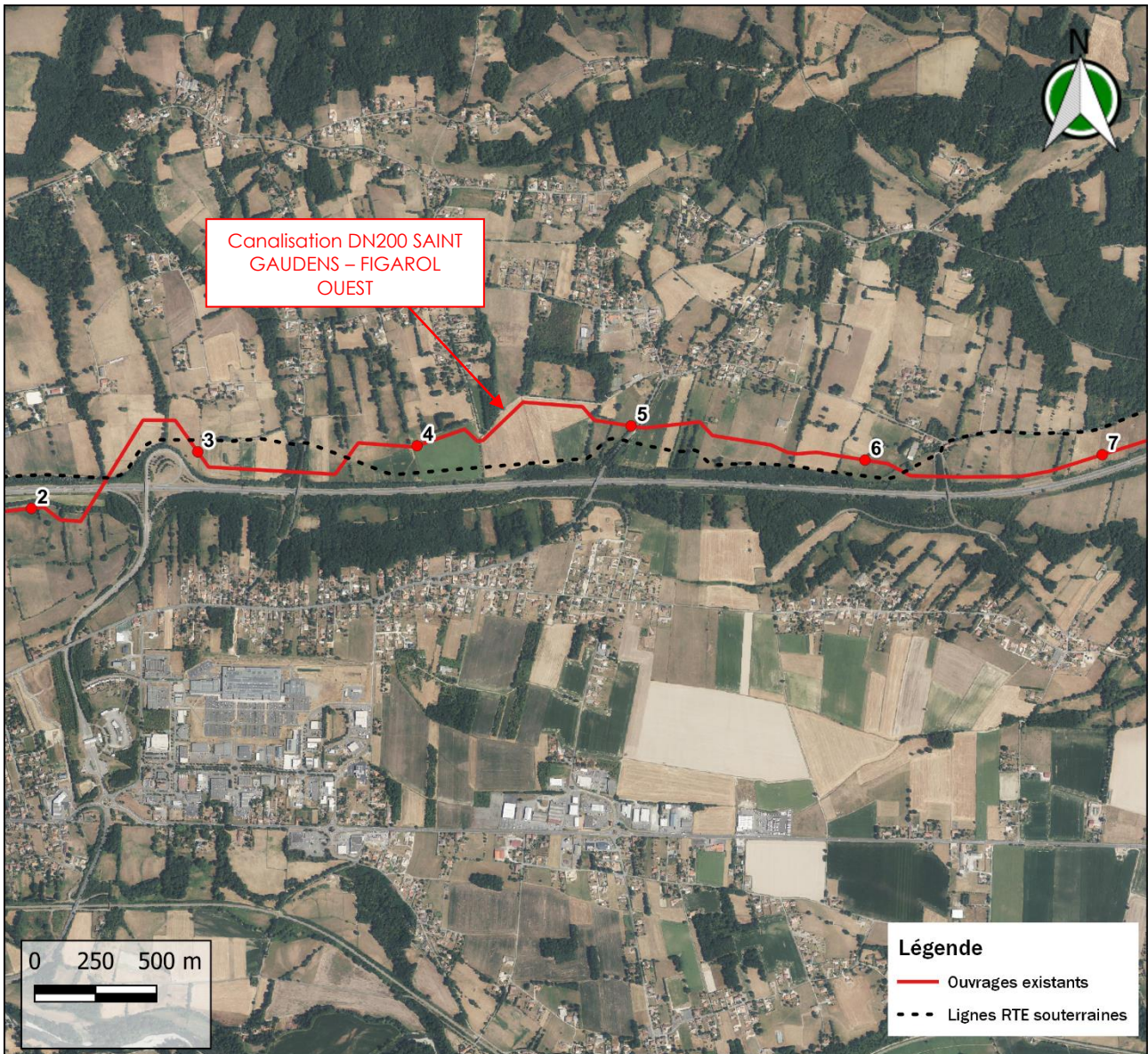


Figure 18 : Croisement des lignes RTE par la canalisation DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST

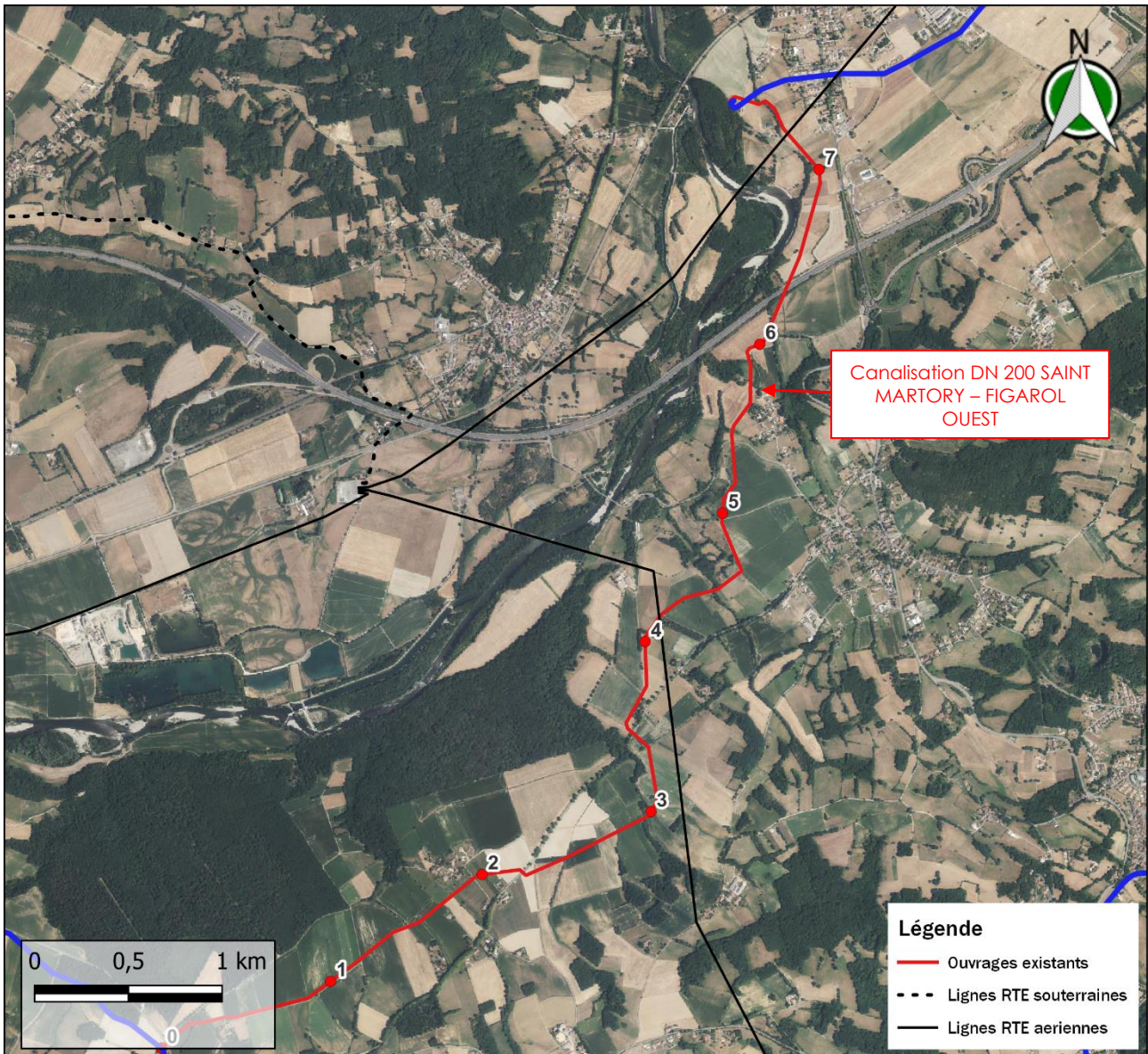
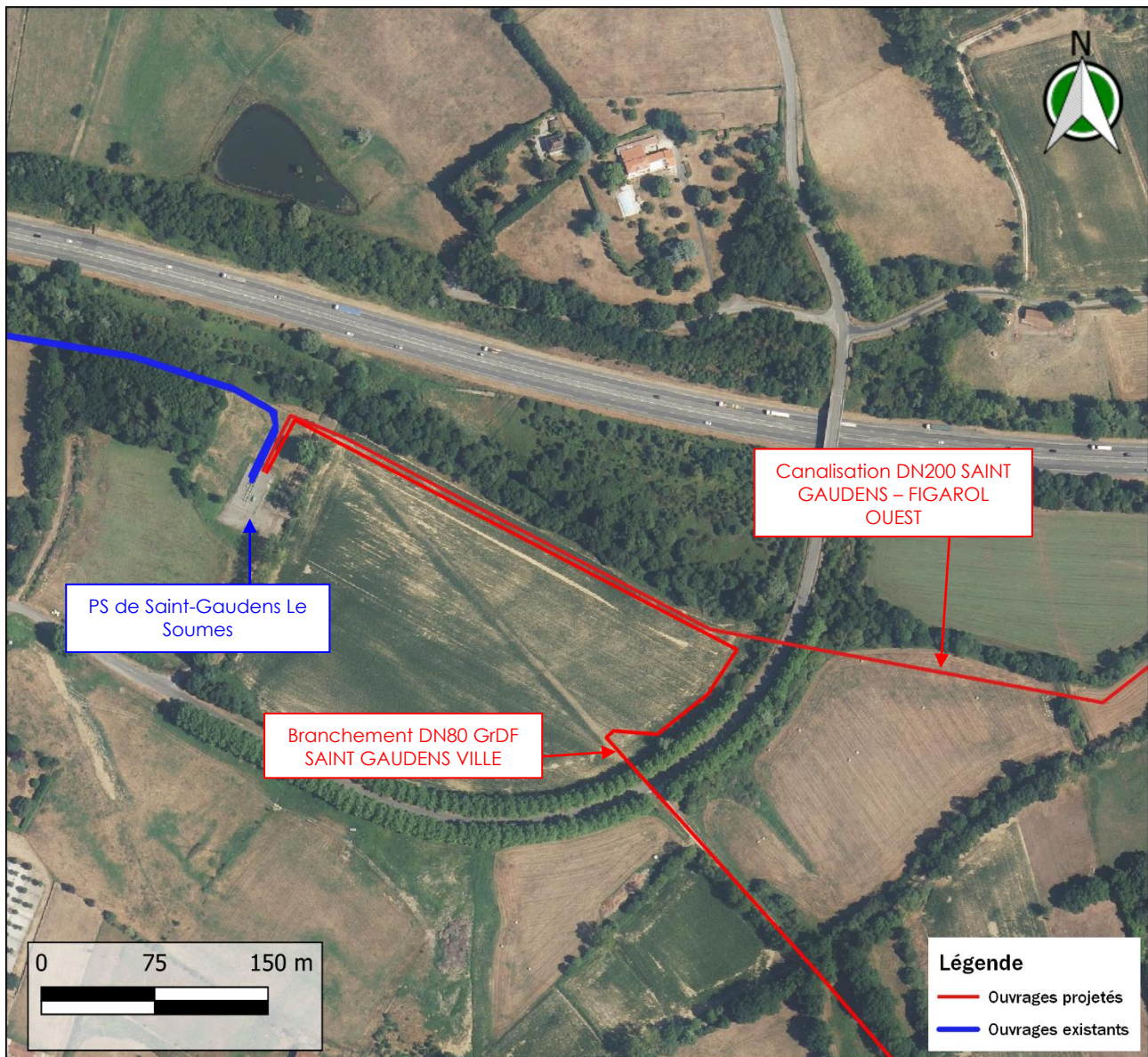


Figure 19 : Croisement des lignes RTE par la canalisation DN200 FIGAROL OUEST - SAINT MARTORY

Les croisements/parallélismes avec des réseaux tiers autres que ceux de TEREGA sont traités dans le paragraphe 3.3 « Etude des points singuliers ». A ce titre, les distances d'écartement préconisées par la norme NFP 98-332 sont respectées au niveau des croisements/parallélismes avec les réseaux identifiés.

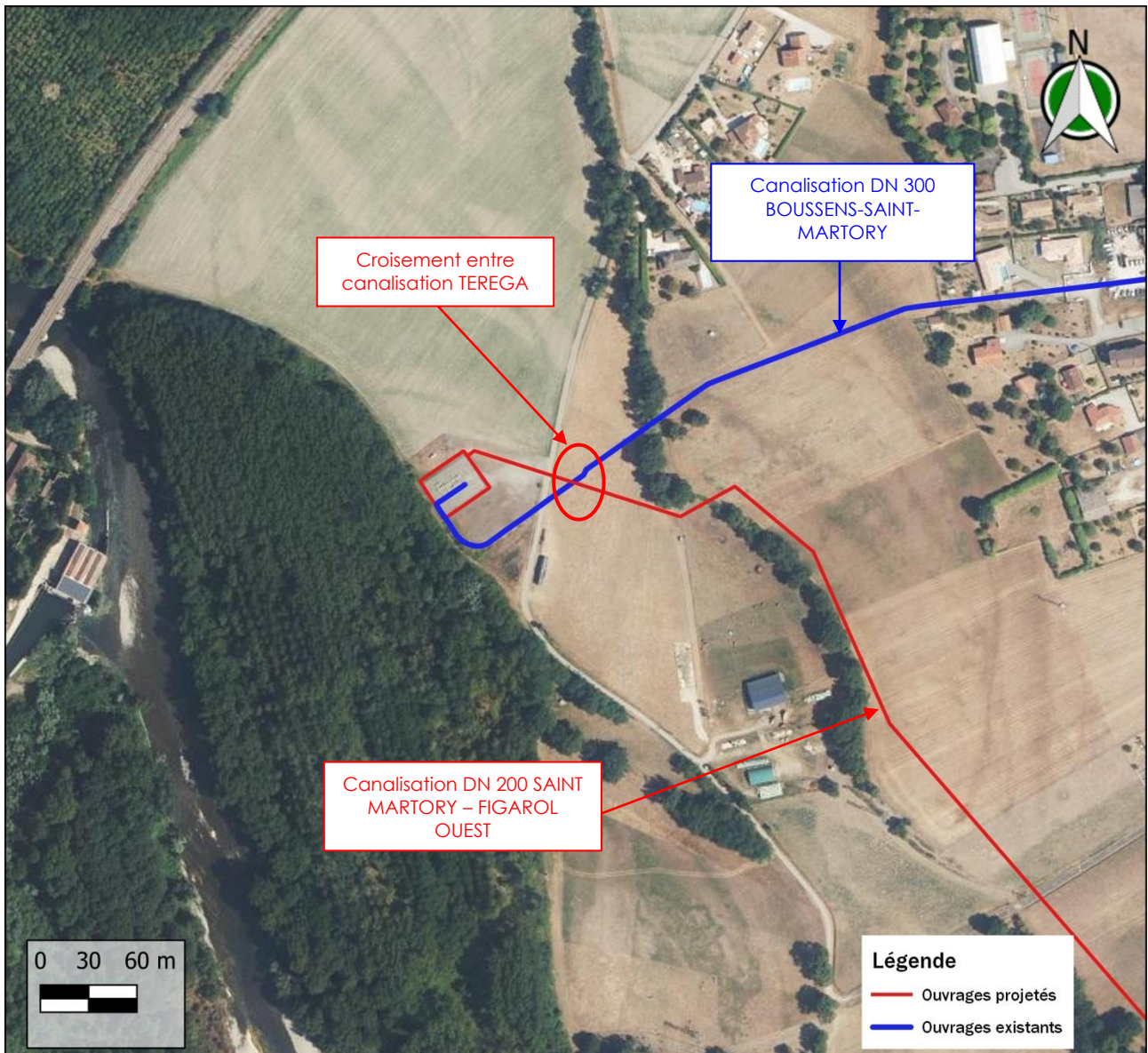
### 2.3.1.7.3. PROXIMITE DE RESEAUX DE TRANSPORT DE GAZ NATUREL

La nouvelle canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST et le nouveau branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE cheminent en parallèle l'une de l'autre à la sortie du poste de sectionnement SAINT GAUDENS LE SOUMES sur environ 370m (PK0 à PK0,3).



**Figure 20 : Proximité entre canalisations (parallélisme)**

La nouvelle canalisation DN200 FIGAROL OUEST - SAINT MARTORY croise à proximité du poste de sectionnement de Saint-Martory (PK7,5) la canalisation DN300 BOUSSENS-SAINT MARTORY.



**Figure 21 : Croisement entre canalisations TEREGA**

Les parallélismes et croisements avec des réseaux de gaz sont traités dans le paragraphe 3.3 « Etude des points singuliers ».

### 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	Commune	Caractéristiques et comptages routiers	Situation par rapport à la canalisation
<b>Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE</b>				
VC n°70 de la Vieille Côte	PK0,54	Saint-Gaudens	0	Croisement
<b>Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>				
VC n°70 de la Vieille Côte	PK0,41	Saint-Gaudens	0	Croisement
VC n°17 dite chemin de la Saraille	PK0,84	Saint-Gaudens	0	Croisement
VC n°24 dite chemin de la Hout Barrade	PK1,16	Saint-Gaudens	0	Croisement
A64	PK2,38	Saint-Gaudens	22 600 véhicules/jour	Croisement
Chemin de service A64	PK3,43	Landorthe	0	Croisement
RD n°33e	PK3,46	Landorthe	2 433 véhicules/jour	Croisement
RD n°33r	PK5,02	Landorthe	1 761 véhicules/jour	Croisement
Chemin de service A64	PK6,30	Savarthes	0	Croisement
RD n°33F	PK6,35	Savarthes	641 véhicules/jour	Croisement
A64	PK6,62 à PK6,79	Savarthes	22 600 véhicules/jour	Parallélisme
A64	PK7,37	Savarthes	22 600 véhicules/jour	Croisement
VC n°5 dit de Vinsauneau	PK8,13	Saint -Médard	0	Croisement
RD n°88	PK9,13	Saint -Médard	548 véhicules/jour	Croisement
RD n°92c	PK10,21	Saint -Médard	350 véhicules/jour	Croisement
VC n°11 dite de Poutéou	PK11,09	Saint -Médard	0	Croisement
RD n°817	PK12,23	Labarthe Inard	6 635 véhicules/jour	Croisement
RD n°88a	PK12,84	Labarthe Inard	575 véhicules/jour	Croisement
<b>Canalisation DN200 SAINT MARTORY - FIGAROL OUEST</b>				
RD N°21	PK0,03	Figarol	2 222 véhicules/jour	Croisement
VC du Courrèges	PK0,38 à PK1,2	Figarol	0	Parallélisme
RD n°26 de Saint Bertrand de Comminges à Cérizols	PK2,22	Figarol	1 554 véhicules/jour	Croisement
VC n°2	PK3,2	Montsaunès	0	Croisement
RD n°26 de Saint Bertrand de Comminges à Cérizols	PK3,3	Montsaunès	1 494 véhicules/jour	Croisement
RD n°69 de Castelnau-Magnoac à Marsoulas	PK5,2	Montsaunès	1 860 véhicules/jour	Croisement

Désignation	Localisation	Commune	Caractéristiques et comptages routiers	Situation par rapport à la canalisation
<b>Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>				
Chemin du Tarté	PK5,9 à PK6,11	Montsaunès	1 860 véhicules/jour	Croisement puis Parallélisme
Future RD117	PK 6,1	Montsaunès	6 300 véhicules/jour	Croisement
A64	PK6,31	Montsaunès	22 600 véhicules/jour	Croisement
VC n°4 dite de Marnaud	PK7,14	Saint-Martory	0	Croisement
VC n°4 dite de Marnaud	PK7,4	Saint-Martory	0	Croisement
<b>Canalisation DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE</b>				
RD N°21	PK0,11	Figarol	2 222 véhicules/jour	Croisement

Source : <https://data.haute-garonne.fr/explore/dataset/comptage-routier-sur-la-voirie-departementale>

**Tableau 9 : Principaux axes de circulation**

NOTA : En cas d'absence de comptage pour les routes départementales, une valeur par défaut de 1 000 véhicules/jour sera attribuée. Pour les routes hors axes principaux (chemins, voies communales...), le nombre de personnes est à 0.

**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 paragraphe « Etude des points singuliers ».**

**De plus, la fréquentation des voies de circulation est prise en compte dans le calcul des gravités de l'analyse de risques.**

### 2.3.1.8.2. RESEAU FERROVIAIRE

La canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST traverse une voie ferrée reliant Toulouse à Bayonne au niveau du PK12,97. Il y circule environ 31 trains par jour (source : SNCF-connect.com).

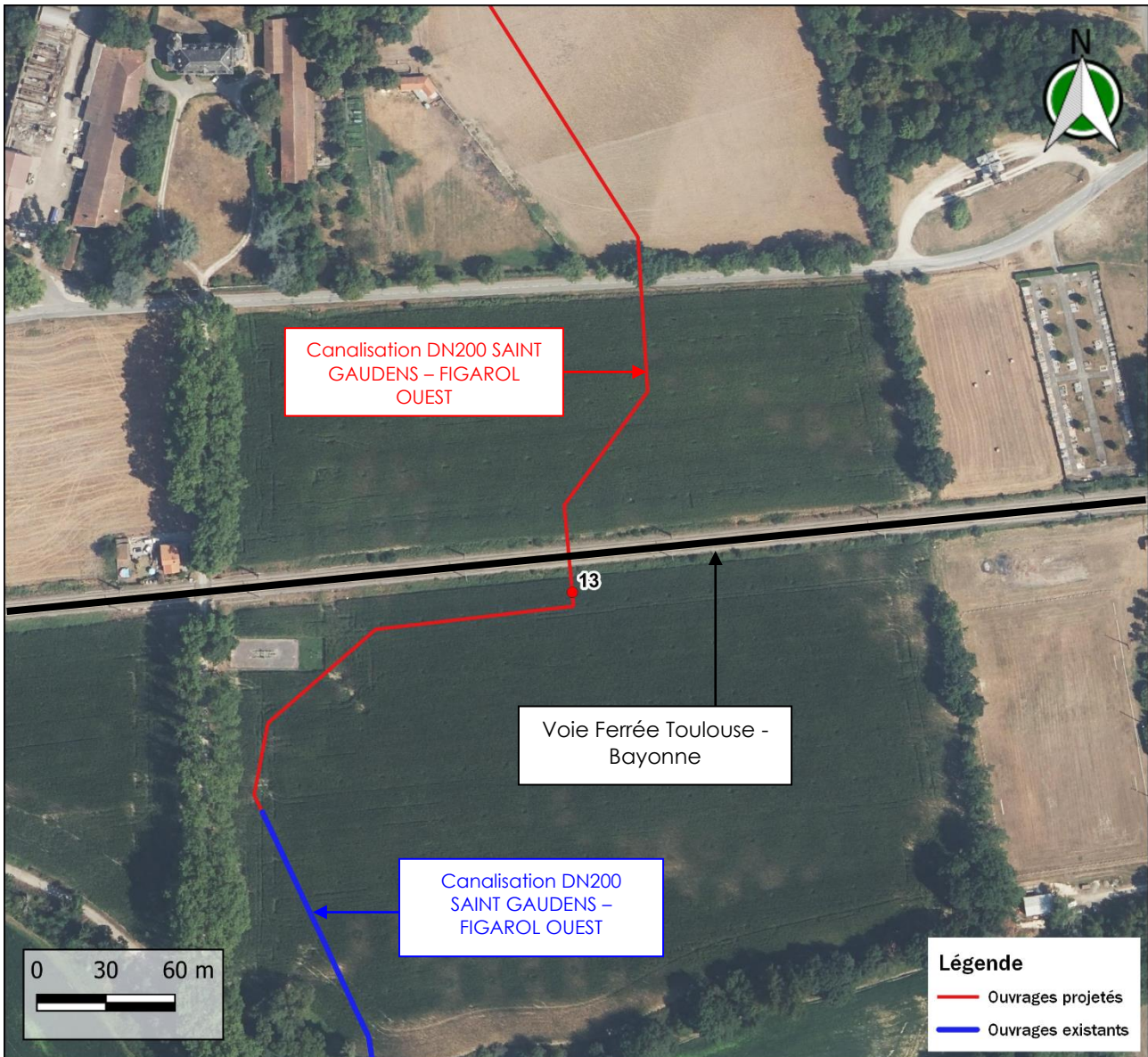


Figure 22 : Traversée de la voie ferrée Toulouse - Bayonne

Les mesures mises en œuvre pour la traversée avec les voies ferrées sont détaillées au paragraphe « Etude des points singuliers ».

De plus, la fréquentation de la voie ferrée est prise en compte dans le calcul des gravités de l'analyse de risques.

### 2.3.1.8.3. VOIES FLUVIALES

Les installations projetées ne croisent pas de cours d'eau navigables.

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

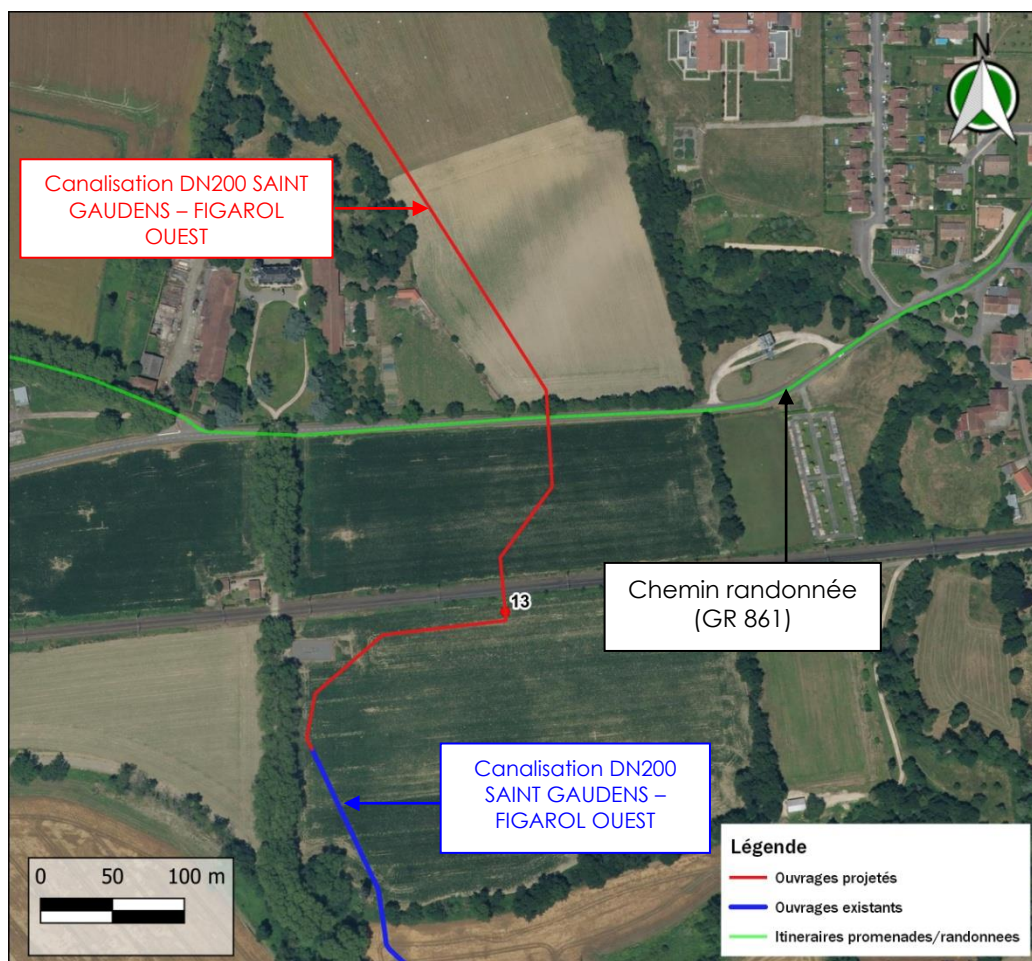
#### 2.3.1.8.4. RESEAU AERIEN

Le projet est situé à environ 10 km à l'Est de l'aérodrome de Saint Gaudens – Montréjeau situé sur la commune de Clarac.

**Les ouvrages sont implantés à plus de 2 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 des canalisations étudiées.**

#### 2.3.1.8.5. CHEMIN DE RANDONNEES / PISTES CYCLABLES

La canalisation DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST croise un chemin de randonnée au PK12,85. Il s'agit du GR 861. Ce croisement correspond également au croisement avec la RD n°88a car le GR 861 passe cette route départementale.



**Figure 23 : Croisement d'un chemin de randonnées (source : Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR))**

**Aucune donnée de fréquentation n'est disponible pour ce chemin. Toutefois la fréquentation relative à la route départementale sera prise dans le calcul de la gravité.**

Aucune piste cyclable n'a été identifiée sur le tracé.

## 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.

L'identification et la délimitation des zones humides ont été réalisées par Naturalia dans le cadre de l'étude faune-flore (Cf. Pièce n°6 du DACE).

Plusieurs zones humides sont traversées par les canalisations projetées. Elles sont répertoriées dans le tableau ci-dessous :

PK début	PK fin	Type de zone humide
<b>Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>		
PK0,07	PK0,07	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets
PK0,38	PK0,39	Végétation hygrophile de bords de fossés
PK0,59	PK0,83	Prairies mésophiles de fauche x Ourlets nitrophiles
PK0,83	PK0,84	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets
PK1,58	PK2,24	/
PK3,05	PK3,34	/
PK3,49	PK3,64	/
PK3,8	PK3,98	Prairies et pâtures améliorées à Ivraie
PK5,21	PK5,24	Prairies mésophiles
PK5,25	PK5,32	Prairies mésophiles x Ronciers Pâtures à joncs
PK5,42	PK5,42	Végétation hygrophile de bords de fossés
PK6,14	PK6,14	Formations riveraines de Saule
PK12,17	PK12,19	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets
PK12,22	PK12,23	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets
<b>Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>		
PK0,21	PK0,23	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets
PK1,8	PK1,94	Prairies mésophiles grasses à Fromental
PK1,95	PK1,99	Prairies mésophiles grasses à Fromental
PK4,47	PK4,52	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets
PK5,38	PK5,39	Prairies mésophiles
PK5,47	PK5,75	Cultures x Jachères mésophiles post-culturelles
PK6,13	PK6,16	Forêts fluviales médio-européennes résiduelles
PK6,27	PK6,30	Forêts fluviales médio-européennes résiduelles

**Tableau 10 : Zones humides traversées par les ouvrages**

**Les traversées des zones humides ont un impact sur les coefficients de sécurité réglementaire des ouvrages projetés, conformément à l'article 6 de l'AMF (coefficient de sécurité B, cf. § 3.2.4.1).**

### 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

La canalisation DN 200 SAINR MARTORY – FIGAROL OUEST traverse une zone Natura 2000 : « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste, FR7301822 » sur la commune de Montsaunès.

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

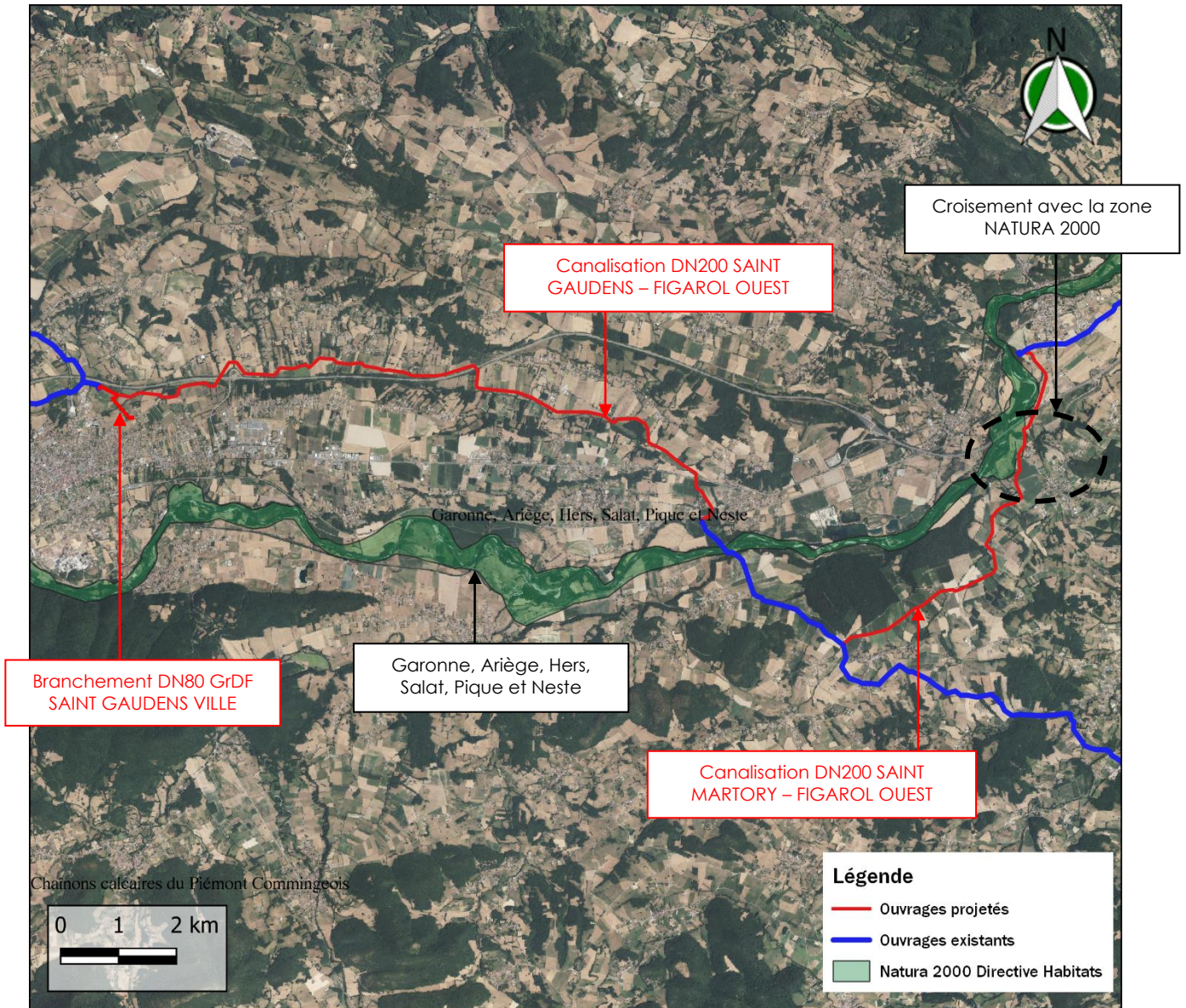


Figure 24 : Localisation des zones NATURA 2000 à proximité du projet

D'après les conclusions de l'étude environnementale (pièce 6 du DAE), aucune incidence du projet n'est à prévoir pour les populations des sites Natura 2000. Aucune mesure particulière n'est donc mise en place par rapport à ce point.

### 2.3.2.2. ZNIEFF

Aucune ZNIEFF n'est traversée par les tracés projetés.

La ZNIEFF de type 1 du « Bois de Castans » (n°730030492) est présente en limite du fuseau d'étude, à environ 40 m du tracé.

Les 8 ZNIEFF présentant à proximité du projet sont recensées dans le tableau qui suit.

Code	Nom	Type	Distance au tracé
730003045	La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère	1	0,05 km
730030392	Bois et prairies au nord de Salies-du-Salat	1	0,8 km
730030447	Prairies humides et milieux riverains de la vallée du Jô	1	0,5 km
730030492	Bois de Castans	1	0,04 km
730011046	Buttes de Montespain et de Ganties	1	1,6 km
730011128	Bois de la Hage et massifs de Laffite-Toupière à la Garonne	1	0,9 km
730010521	Garonne et milieux riverains, en aval de Montréjeau	2	0,05 km
730030517	Petites Pyrénées en rive gauche de la Garonne	2	0,8 km

**Tableau 11 : Liste des ZNIEFF à proximité des ouvrages projetés**

Les cartes ci-dessous localisent les différentes zones relevant d'un intérêt particulier :

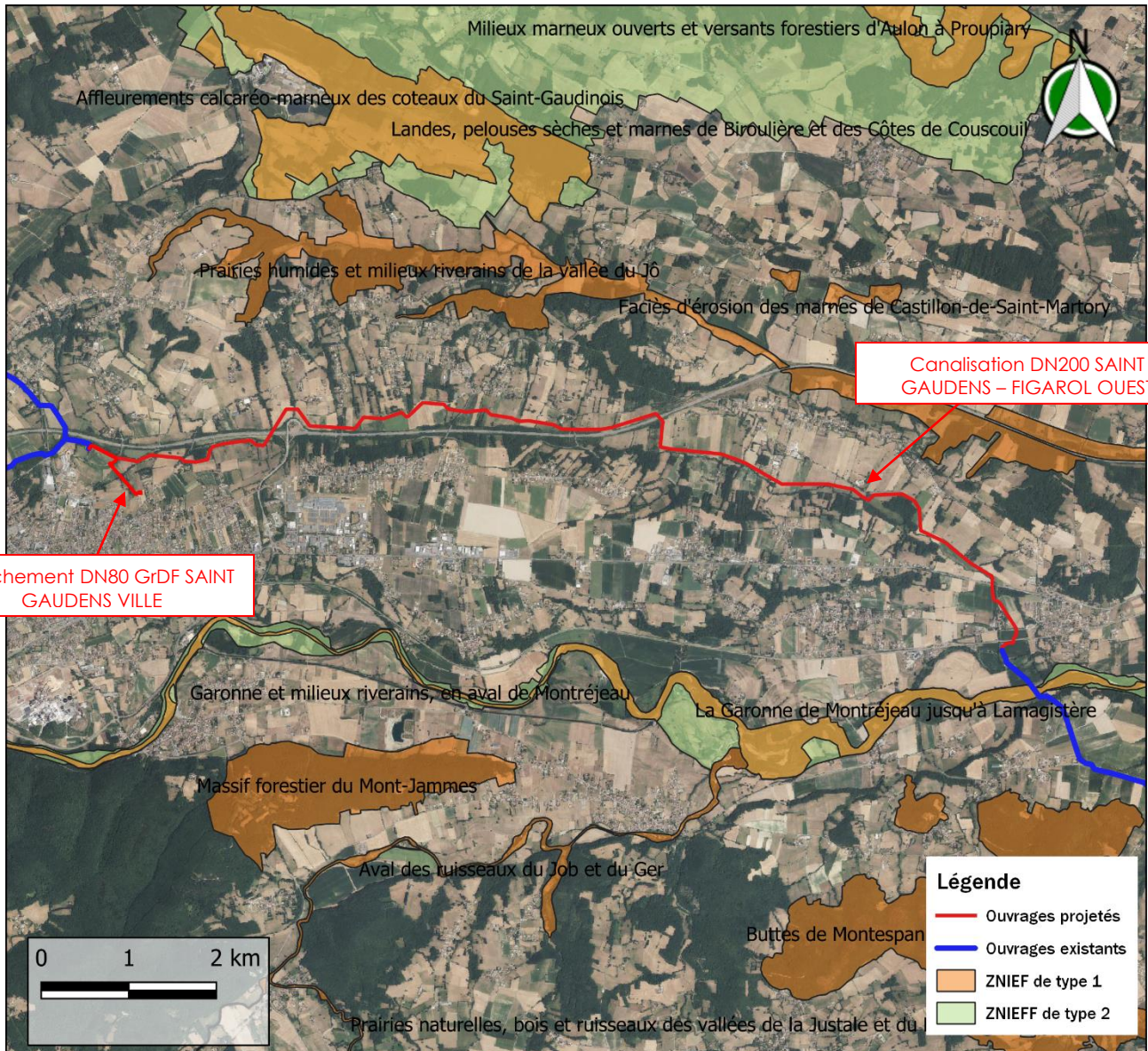
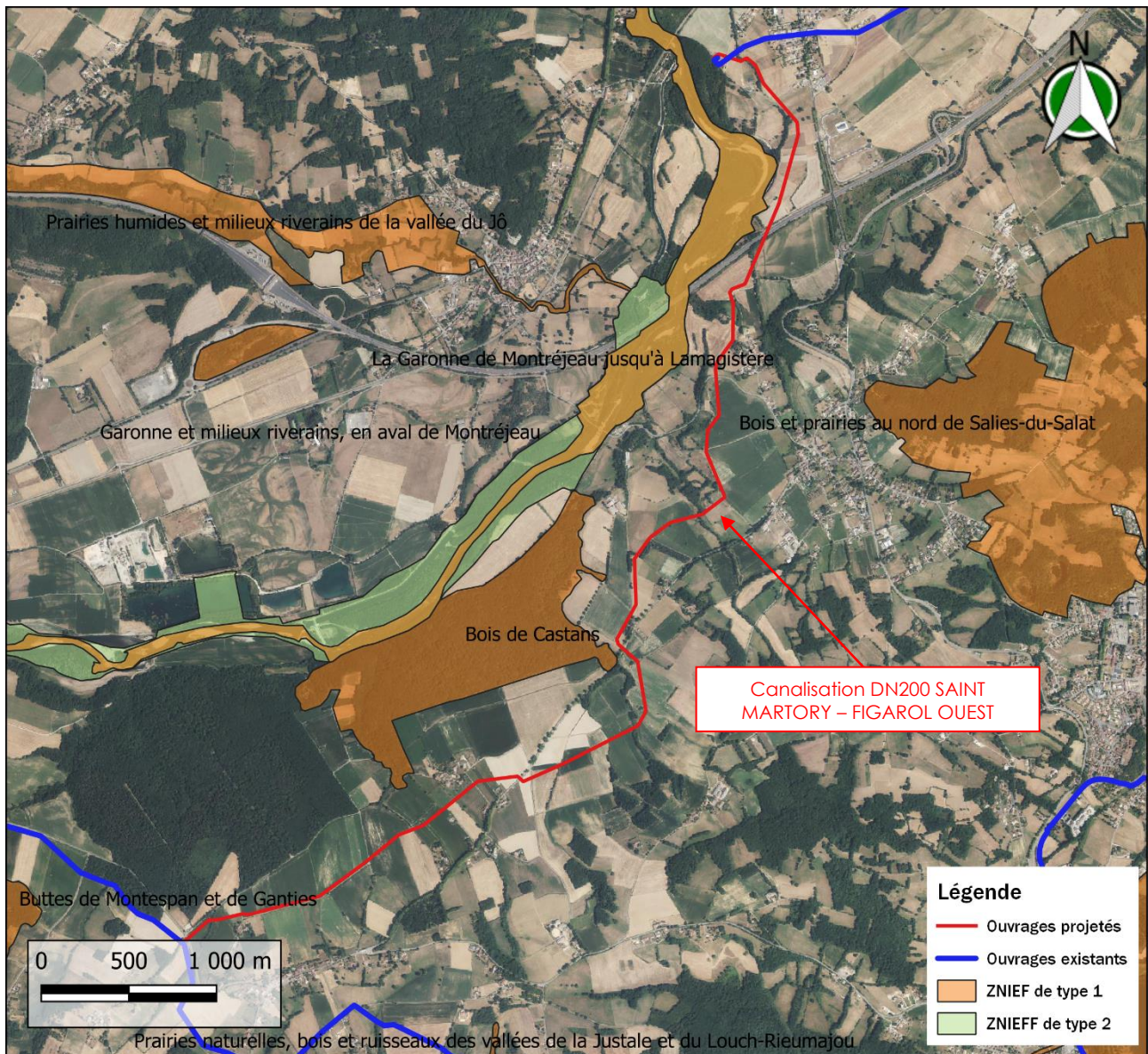


Figure 25 : ZNIEFF recensées à proximité du projet (DN200 SAINT GAUDENS -FIGAROL OUEST)



**Figure 26 : ZNIEFF protégées recensées à proximité du projet (DN200 FIGAROL OUEST- SAINT MARTORY)**

L'impact que peuvent avoir les installations sur le milieu naturel est étudié dans la pièce 6 du dossier de demande d'autorisation. Cet aspect est également abordé dans le paragraphe 7 « Aspect Environnemental » de la présente étude, notamment vis-à-vis des conditions d'intervention en cas d'incident à proximité de ces zones.

### 2.3.2.3. CLIMATOLOGIE

Les données climatologiques ci-après sont issues des enregistrements réalisés sur la station météorologique de Clarac sur la période de 2001 à 2020.

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 10 km des ouvrages TEREKA projetés.

#### 2.3.2.3.1. VENT

Il existe en Haute-Garonne un régime de vents dominants de secteur Ouest et Est. Ces vents sont dans 90,3 % des cas inférieur à 4,5 m/s.

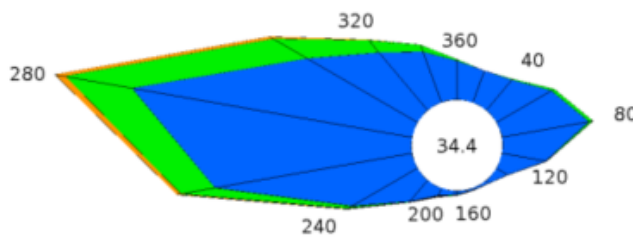
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

#### Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 175320

Manquants : 2078

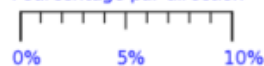


Dir.	[ 1.5;4.5 [	[ 4.5;8.0 [	> 8.0 m/s	Total
20	1.6	+	0.0	1.6
40	1.9	+	0.0	1.9
60	3.0	0.1	0.0	3.1
80	4.2	0.2	0.0	4.4
100	2.1	+	0.0	2.2
120	0.6	0.0	0.0	0.6
140	0.2	0.0	0.0	0.2
160	0.1	+	0.0	0.1
180	0.2	+	0.0	0.2
200	0.4	+	+	0.4
220	1.3	+	0.0	1.4
240	3.6	0.3	+	3.9
260	9.4	1.7	0.2	11.3
280	13.4	3.2	0.5	17.1
300	6.0	1.8	0.2	8.1
320	3.5	0.8	+	4.4
340	2.5	0.3	+	2.9
360	1.8	+	0.0	1.9
Total	55.9	8.7	1.0	65.6
[ 0;1.5 [				34.4

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord  
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Figure 27 : Rose des vents de CLARAC pour la période 2001-2020 (source Météo-France)

Selon le §2.1 de l'annexe 9 du guide GESIP 2008/01, les ouvrages projetés sont implantés dans un département où les vitesses de vent ne sont pas potentiellement supérieures à 5 m/s ; en conséquence, les distances d'effet liées au scénario rupture franche ne sont pas majorées de 5 m.

### 2.3.2.3.2. TEMPERATURES

Les températures suivantes ont été enregistrées sur la période 1991 – 2020 sur la station de Clarac à proximité de la commune de Saint-Gaudens. La température moyenne annuelle s'élève à 12.5°C. La température moyenne mensuelle la plus élevée est représentée par le mois de juillet et le mois d'août avec 20.4°C et la plus basse par le mois de janvier avec 5.2°C.

Le minimum absolu enregistré est de -12,5°C (25/12/2001). Le maximum absolu a été de 40.2°C (24/08/2023).

Les nombres moyens de jours de brouillard, d'orage et de neige sont respectivement de 39,7 ;14,6 et 12,5. Les données ont été reprises de la station de Saint Girons car elles étaient indisponibles sur la station de Clarac.

### 2.3.2.3.3. PRECIPITATIONS

Les données de précipitations mensuelles sont issues des enregistrements réalisés sur la station météorologique de CLARAC sur la période 1991 - 2020.

La moyenne pluviométrique annuelle s'établit à 804,9 mm pour la période analysée. La période pluvieuse s'étend globalement de novembre à mai avec une pointe de précipitations en mai (91,2 mm).

La hauteur maximale de précipitations relevée en 24 h sur la période analysée est 50,6 mm d'eau le 9 janvier 2022.

### 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 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 du département de *Haute Garonne*:

Département	Densité de foudroiement (nsg.km <sup>-2</sup> .an <sup>-1</sup> )	Classement national
Haute-Garonne	1,1181 nsg/km <sup>2</sup> /an	36 <sup>ème</sup> / 96

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

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 (qui correspondent aux critères de pose en catégorie C), 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).

De plus, la présence de raccords isolants équipés d'éclateurs avec mise à la terre locale permettent 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 zone d'étude présente des aspects particuliers de topographie, les ouvrages sont amenés à rencontrer des pentes supérieures à 20%.

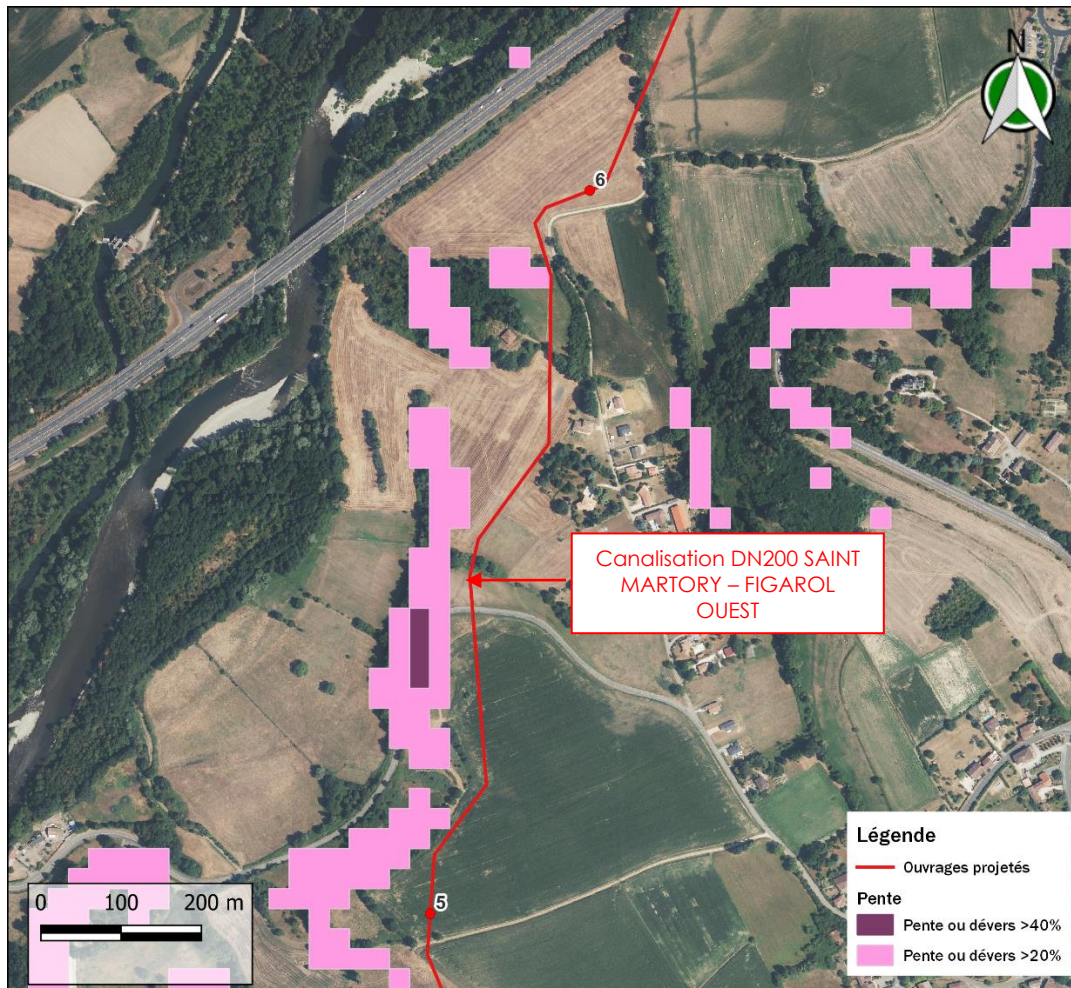
Le tableau suivant recense les tronçons de canalisations dont la pente/dévers est supérieure à 20% :

PK Début	PK Fin	% pente/dévers	Longueur (m)
<b>Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>			
PK5,85	PK5,86	Entre 20% et 40%	5m

**Tableau 13 : Tronçons de canalisations dont la pente est supérieure à 20%**

Aucune pente supérieure à 20% n'est traversée par les autres ouvrages (canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST, branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE et raccordement DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE).

La carte ci-dessous permet de visualiser les pentes/dévers par rapport à l'ouvrage projeté :



**Figure 28 : Tronçon de la canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST dont la pente est supérieure à 20%**

Les ouvrages projetés traversent des zones avec des pentes/dévers supérieurs à 20%, ceci a donc un impact sur le coefficient de sécurité réglementaire des ouvrages conformément à l'article 6 de l'AMF (coefficient de sécurité B, cf. § 3.2.4.1).

La pose en dévers/pente est présentée au paragraphe 3.3 « Etude des points singuliers ».

### 2.3.2.5. HYDROGRAPHIE / HYDROGEOLOGIE

#### 2.3.2.5.1. HYDROGRAPHIE

Le réseau hydrographique de l'environnement du tracé des ouvrages est marqué par la présence des cours d'eau suivants :

Croisement (PK)	Commune	Toponyme	Régime d'écoulement
<b>DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>			
2,28	Saint-Gaudens	Le Soumès	Permanent
2,42	Landorthe	Ruisseau de Landorthe	Temporaire
2,79	Landorthe	Sans nom	Temporaire
3,42	Landorthe	Sans nom	Temporaire
5,89	Landorthe	Sans nom	Permanent
9,79	Saint Médard	Sans nom	Permanent
12,20	Labarthe-Inard	Le Soumès	Permanent
<b>DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>			
0,22	Figarol	Ruisseau de Labene	Temporaire
2,47	Figarol	Sans nom	Temporaire
2,96	Monsaunès	Sans nom	Temporaire
4,48	Monsaunès	Ruisseau d'Echarts	Permanent
6,13	Monsaunès	Ruisseau de Landorthe	Permanent

**Tableau 14 : Liste des cours d'eau traversés par les ouvrages**

Aucun cours d'eau n'est recensé à proximité des installations annexes de Figarol Ouest et Saint-Gaudens:

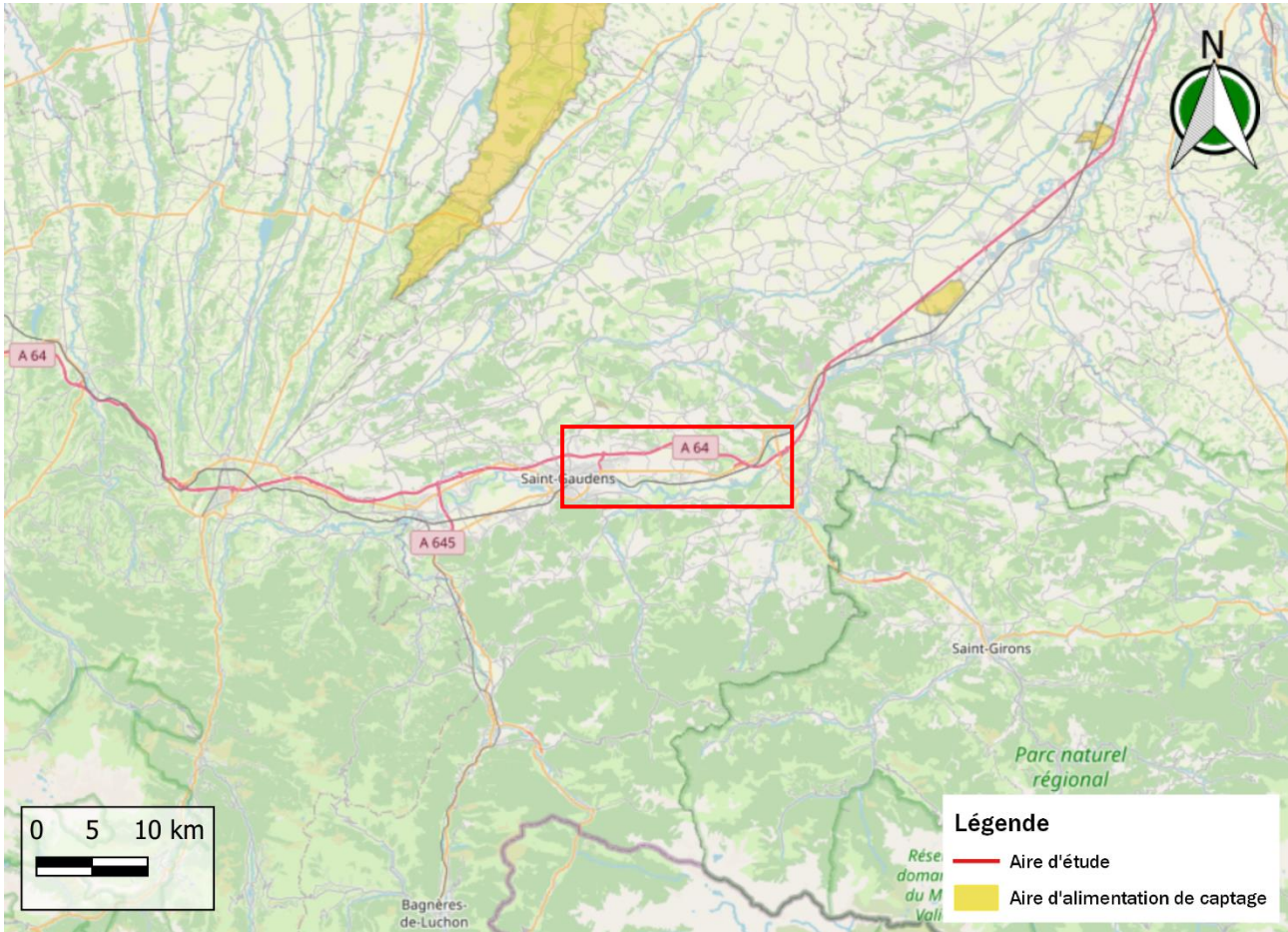
- Le poste de livraison de Saint Gaudens se trouve à 380 m du cours d'eau Le Soumès.
- Le poste de sectionnement de Figarol Ouest se trouve à 1400 m du ruisseau de Rieumajou.

**L'ensemble des mesures mises en œuvre pour la traversée des cours d'eau est présenté au § 3.3 « Etude des points singuliers ». Il est à noter que les modes de traversées ont été définis en fonction des risques liés au régime d'écoulement et de la sensibilité vis-à-vis de la faune et de la flore existantes.**

### 2.3.2.5.2. HYDROGEOLOGIE

D'après le site aires-captages.fr, aucun captage d'eau ne se situe à proximité de la zone d'étude.

Par ailleurs, le gaz naturel transporté par les ouvrages projetés n'est pas de nature à engendrer un risque de pollution pour les eaux, qu'elles soient superficielles ou souterraines.



**Figure 29 : Aire d'alimentation de captage à proximité du périmètre d'étude (source : aires-captages.fr)**

**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'Occitanie et le site internet Géorisques, les risques naturels identifiés pour les communes traversées par l'ouvrage sont :

Commune	Inondation	Mouvement de terrain	Cavités souterraines	Sismicité	Radon	Retrait-gonflements des sols argileux	Catastrophes naturelles**
<b>Saint Gaudens</b>	Oui PSS Garonne	Oui PPR – RGA – Sécheresse approuvé le 12/11/2018	Non	Zone 3 - Modéré	Zone 2 - Modéré	Zone 3 - Important	Oui Inondations et coulées de boue (7) Mouvement de terrain (1) Sécheresses (9)
<b>Landorthe</b>	Oui	Oui PPRN – RGA – Sécheresse approuvé le 12/11/2018	Non	Zone 3 - Modéré	Zone 1 - Faible	Zone 3 - Important	Oui Inondations et coulées de boue (3) Mouvement de terrain (1) Sécheresses (5)

Commune	Inondation	Mouvement de terrain	Cavités souterraines	Sismicité	Radon	Retrait-gonflements des sols argileux	Catastrophes naturelles**
<b>Savarthès</b>	Oui	Oui PPRN – RGA – Sécheresse approuvé le 12/11/2018	Non	Zone 3 - Modéré	Zone 1 - Faible	Zone 3 - Important	Oui Inondations et coulées de boue (4) Mouvement de terrain (1) Sécheresses (3)
<b>Saint-Médard</b>	Oui	Oui PPRN – RGA – Sécheresse approuvé le 13/11/2018	Non	Zone 3 - Modéré	Zone 1 - Faible	Zone 3 - Important	Oui Inondations et coulées de boue (4) Mouvement de terrain (1) Sécheresses (4)
<b>Beauchalot</b>	Oui PSS Garonne	Oui PPRN – RGA – Sécheresse approuvé le 13/11/2018	Non	Zone 3 - Modéré	Zone 1 - Faible	Zone 2 : Modéré	Oui Inondations et coulées de boue (6) Sécheresses (6)
<b>Labarthe-Inard</b>	Oui PSS Garonne	Oui PPRN – RGA – Sécheresse approuvé le 12/11/2018	Non	Zone 3 - Modéré	Zone 1 - Faible	Zone 3 - Important	Oui Inondations et coulées de boue (6) Mouvement de terrain (2) Sécheresses (4)
<b>Figarol</b>	Oui PSS Garonne	Oui PPRN – RGA – Sécheresse approuvé le 13/11/2018	Non	Zone 3 - Modéré	Zone 1 - Faible	Zone 3 - Important	Oui Inondations et coulées de boue (3) Mouvement de terrain (1) Sécheresses (2)
<b>Montsaunès</b>	Oui PSS Garonne	Oui PPRN – RGA – Sécheresse approuvé le 13/11/2018	Non	Zone 3 - Modéré	Zone 1 - Faible	Zone 3 - Important	Oui Inondations et coulées de boue (5) Mouvement de terrain (1) Sécheresses (3)
<b>Saint-Martory</b>	Oui PSS Garonne	Oui PPRN – RGA – Sécheresse approuvé le 13/11/2018	Non	Zone 3 - Modéré	Zone 1 - Faible	Zone 2 - Modéré	Oui Inondations et coulées de boue (6) Mouvement de terrain (1) Sécheresses (4)

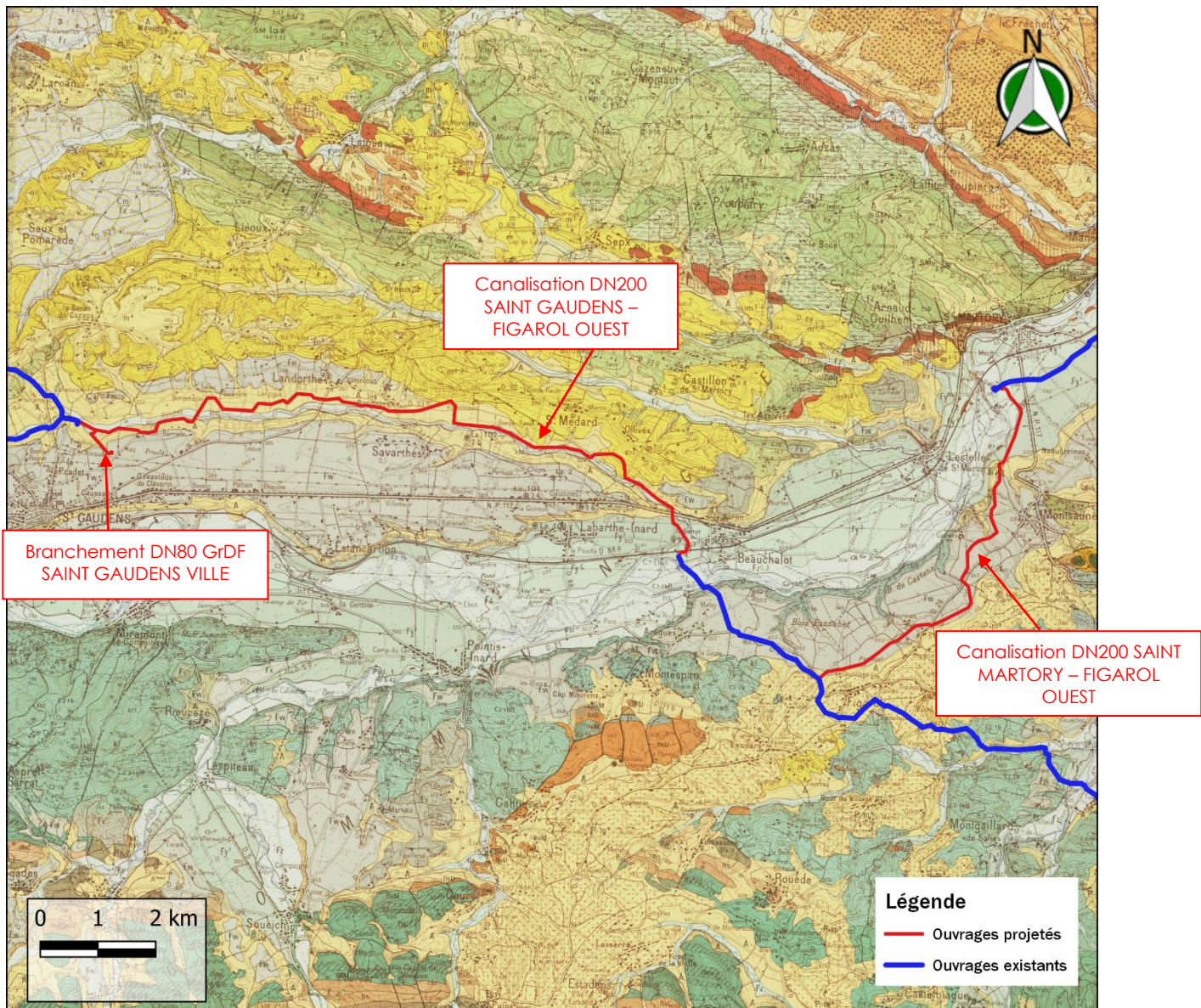
**Tableau 15: Risques naturels recensés sur les communes traversées par les ouvrages (source : Géorisques)**

\* Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) et Plan de surfaces submersibles (PSS)

\*\* Les chiffres entre parenthèses dans la colonne « Catastrophe naturelle » du tableau correspondent au nombre d'évènement par type de catastrophe naturelle.

### 2.3.2.6.1. GÉOLOGIE

L'examen des cartes géologiques de la région permet de connaître la nature des sols au droit du périmètre du projet.



**Figure 30 : Carte géologique des communes traversées par le projet (source : BRGM : Notice géologique n°1055 – Saint-Gaudens)**

D'après cette cartographie, les ouvrages projetés traversent principalement ; des formations de versant : (éboulis fixés, colluvions variées, limons soliflués), des Tortonien inférieur - Helvétien supérieur, des alluvions anciennes de la terrasse de Saint-Gaudens, des alluvions wurmiennes (terrasse de 7 à 10 m), des alluvions wurmiennes (terrasse de 3 à 5 m), des alluvions holocènes et wurmiennes non différenciées.

Les formations alluvionnaires wurmiennes sont composées principalement d'un mélange de sables, graviers, galets et blocs de granite, gneiss, ophite et schistes tandis que la formation alluvionnaire ancienne contient majoritairement des quartzites. La formation Tortonien inférieur / Helvétien supérieur est une formation molassique composée de bancs calcaires, de marnes grumeleuses, de grès calcaireux, de conglomérats et d'argile. Enfin, la formation de versant correspond à des colluvions et dépôts de remaniement variés.

**Les ouvrages projetés traversent des sols qui ne présentent pas de points sensibles particuliers, notamment en ce qui concerne le caractère fondrier des canalisations. La nature fondrière de des ouvrages projetés est étudiée en annexe 8.**

### 2.3.2.6.2. 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).

Ainsi, les communes concernées par le projet sont toutes soumises à un risque qualifié de modéré (zone 3).

Selon le site internet [www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net) (date de mise à jour : 27/05/2024), la commune de Saint-Gaudens a été le siège d'un épïcentre de séisme le 24 avril 1785 (identifiant : 310009).

**La tenue des ouvrages vis-à-vis du risque sismique est étudié au paragraphe « Etude des points singuliers » conformément aux prescriptions de l'article 9 de l'AMF et du « Guide méthodologique pour évaluer et assurer la tenue au séisme des canalisations de transport enterrées en acier », référencé « CT n°41-2020 ».**

### 2.3.2.6.3. MOUVEMENTS DE TERRAIN / CAVITES SOUTERRAINES

D'après le BRGM et le site Infoterre, aucune cavité ni aucun mouvement de terrain n'est recensé dans la zone de 50 m de part et d'autre des ouvrages projetés, comme le montre les figures suivantes.

La carte ci-dessous permet de visualiser les mouvements de terrain enregistrés aux alentours des ouvrages projetés :

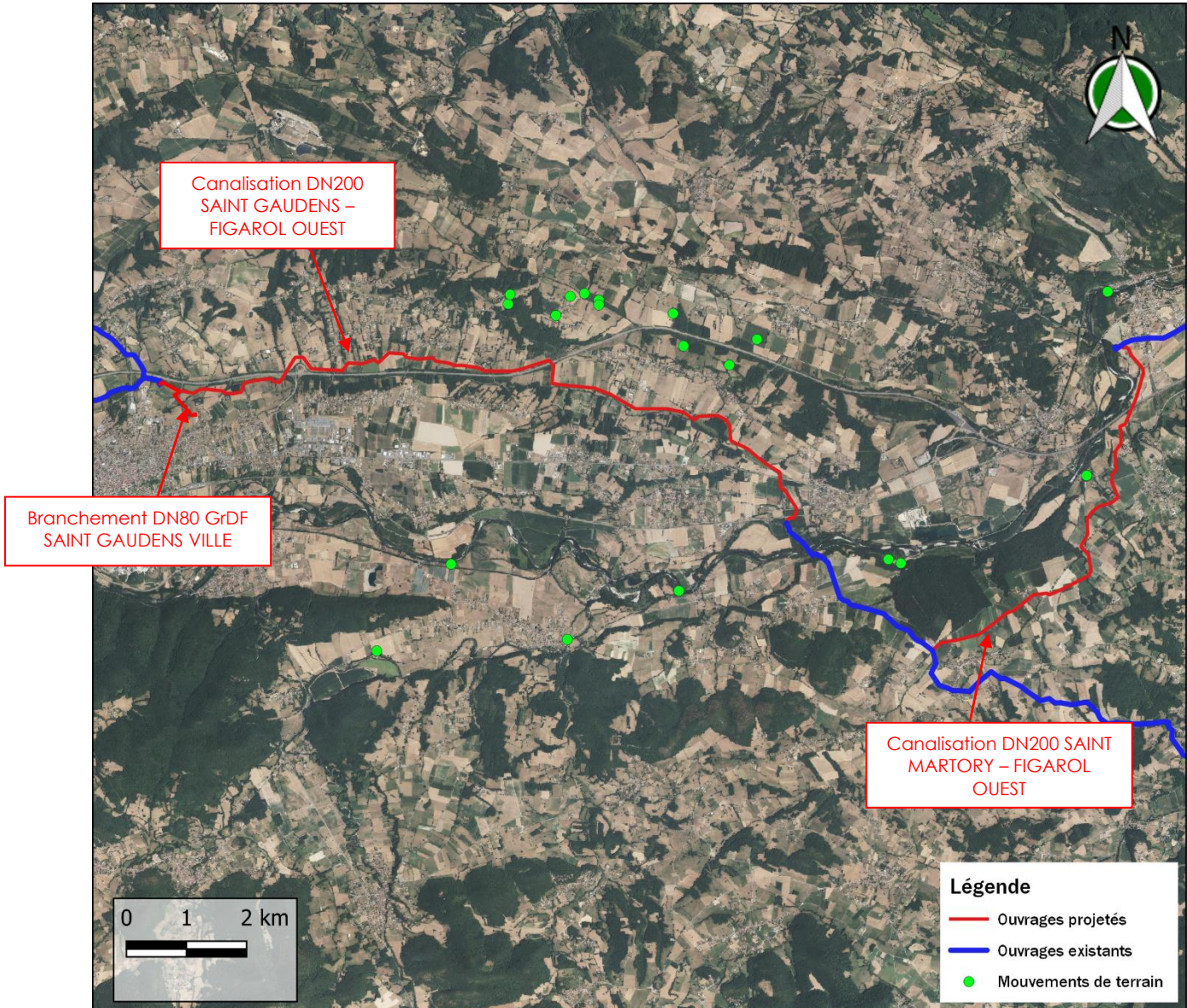
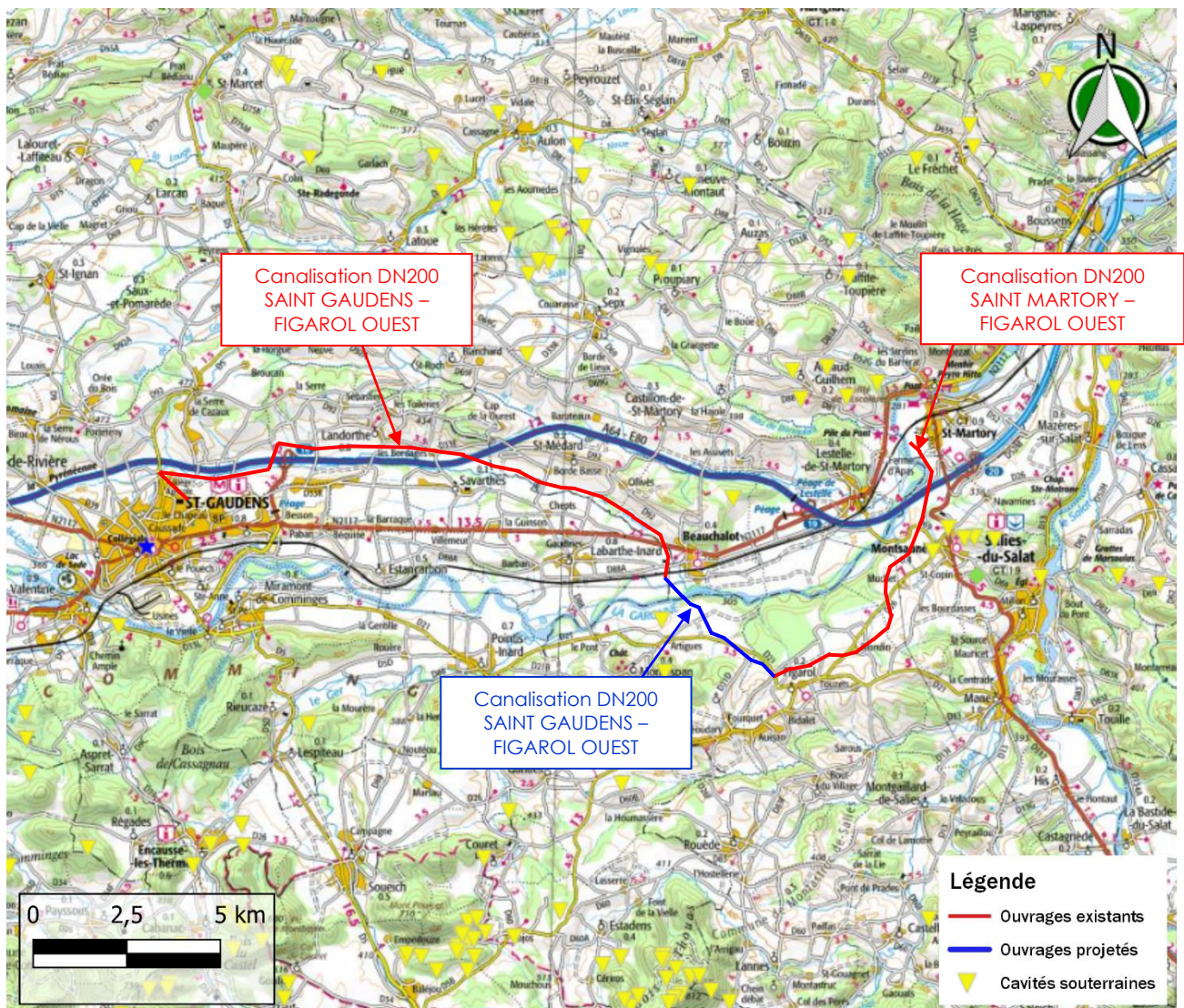


Figure 31 : Mouvements de terrain à proximité des ouvrages projetés

La carte ci-dessous permet de visualiser les cavités souterraines enregistrées aux alentours des ouvrages projetés :



**Figure 32 : Cavités souterraines à proximité des ouvrages projetés**

Nota extrait de la procédure 002967 - Septembre 2024 (source : TEREKA) : 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". (cf. § 3.2.4).

**Aucune mesure particulière n'est nécessaire par rapport au risque de mouvement de terrain.**

#### 2.3.2.6.4. 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).

D'après les sites spécialisés Géorisques et Infoterre, l'aléa lié au mouvement de terrain par retrait-gonflement d'argiles au niveau des ouvrages est fort pour une grande partie des ouvrages.

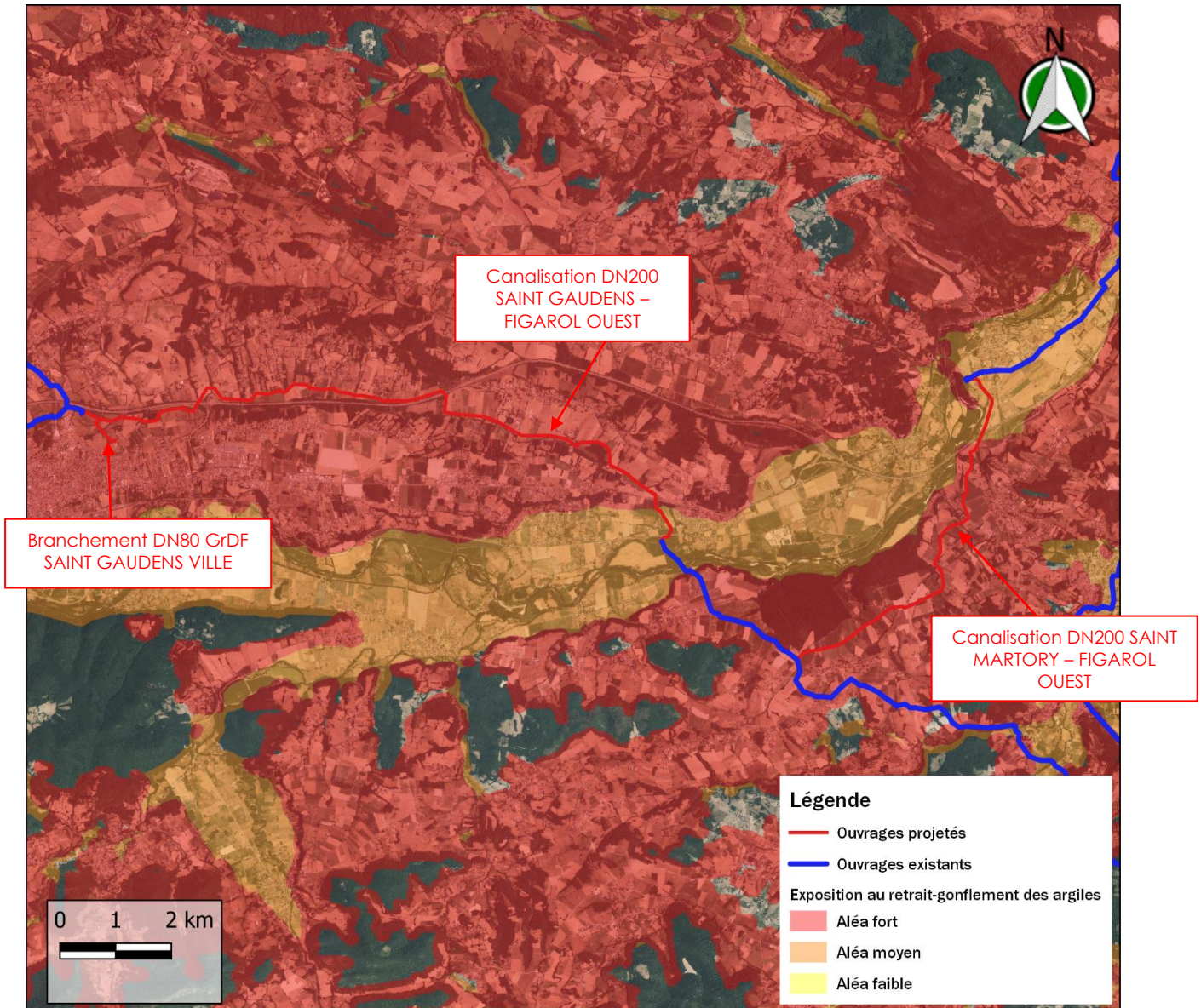


Figure 33 : Exposition au retrait-gonflement d'argiles au niveau des ouvrages

La limite élastique des aciers (L245NE ou ME pour les DN80 et L360NE ou ME pour les DN200) permet de supprimer tout risque lié à ces mouvements de retrait/gonflement.

Ce constat n'induit pas de mesure particulière.

### 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] les ouvrages projetés sont situés dans une zone inondable.

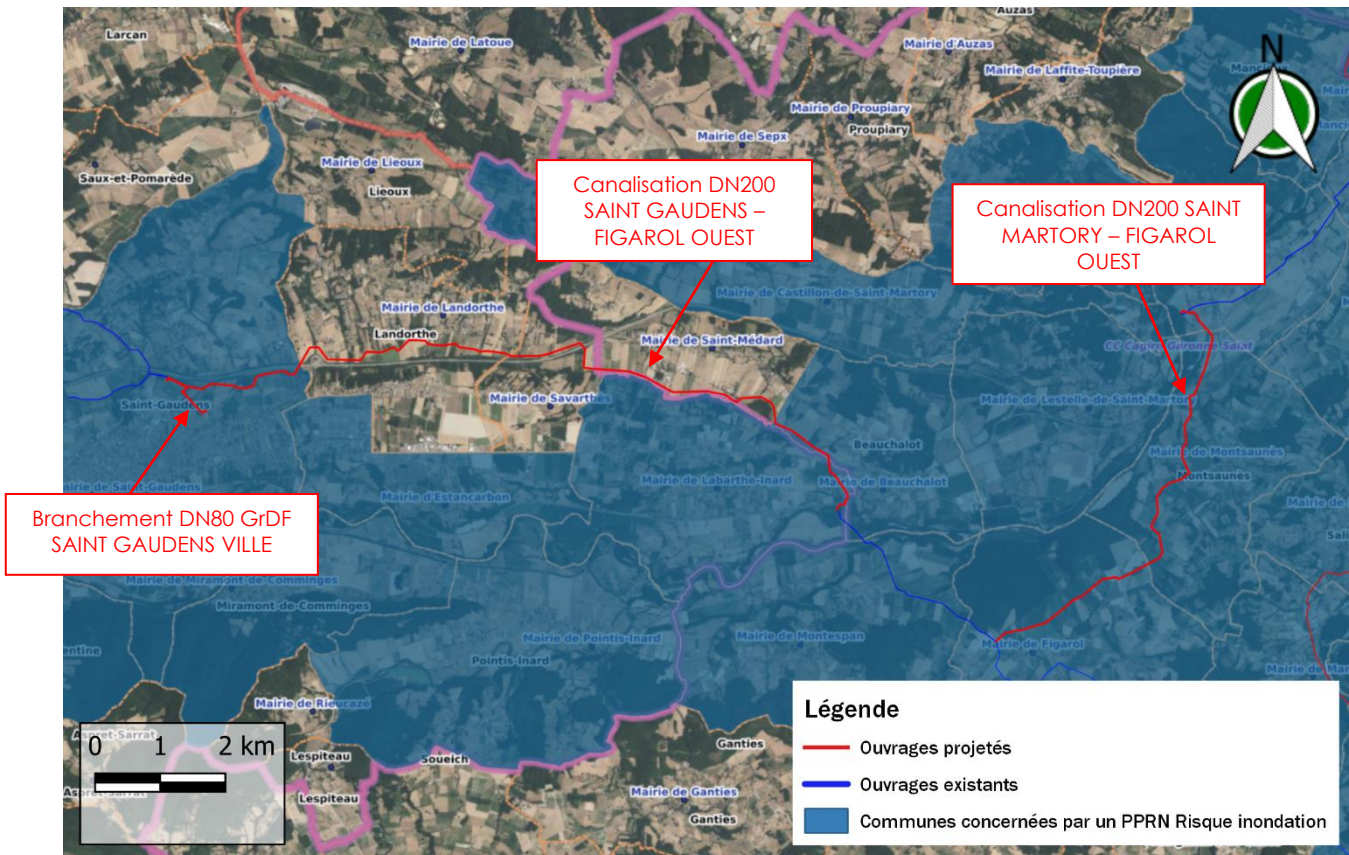


Figure 34 : Communes concernées par PPRi à proximité du projet (source : [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr))

Nota extrait de la procédure 002967 - Septembre 2024 (source : TEREKA) : 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 (Cf. §2.3.2.6.3 Mouvements de terrain / Cavités souterraines).

Les installations annexes ne sont pas situées en zone inondables comme le montrent les figures ci-dessous :



Figure 35 : Zones à risque d'inondation à proximité du poste de livraison GrDF SAINT GAUDENS VILLE

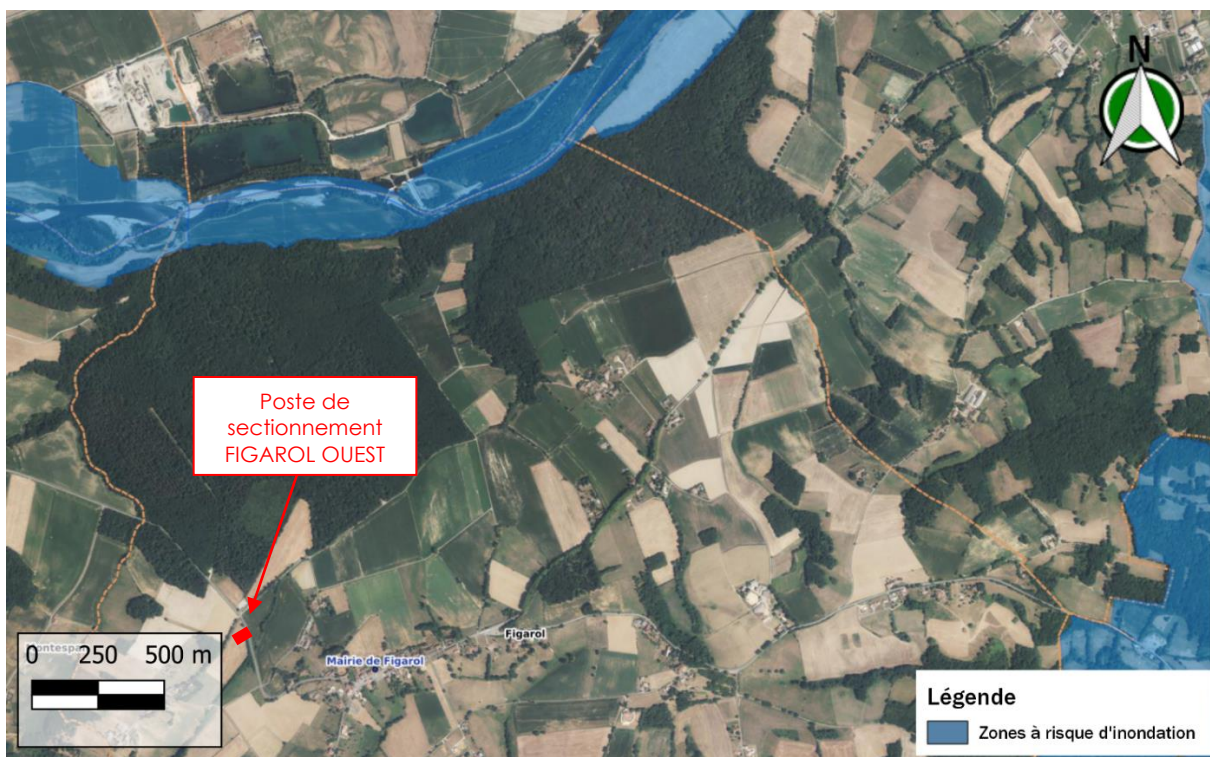


Figure 36 : Zones à risque d'inondation à proximité du poste de sectionnement FIGAROL OUEST

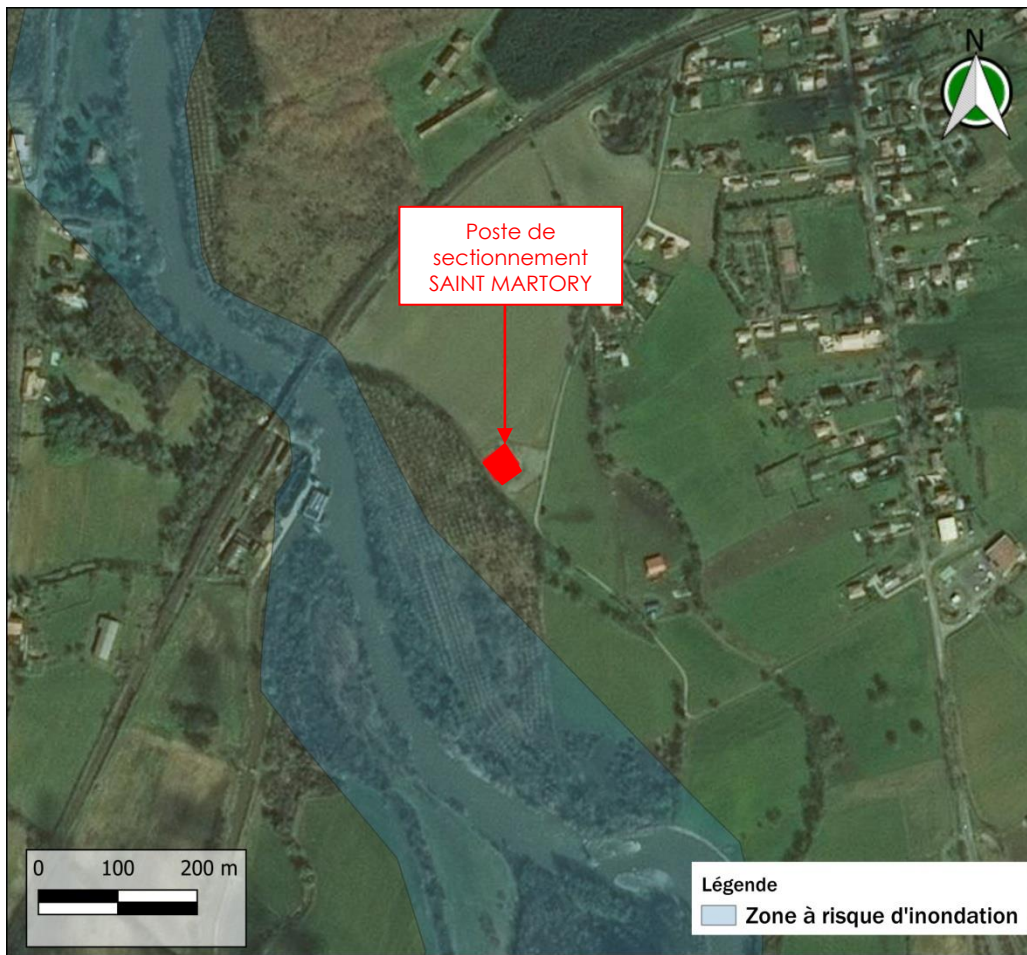


Figure 37 : Zones à risque d'inondation à proximité du poste de sectionnement SAINT-MARTORY

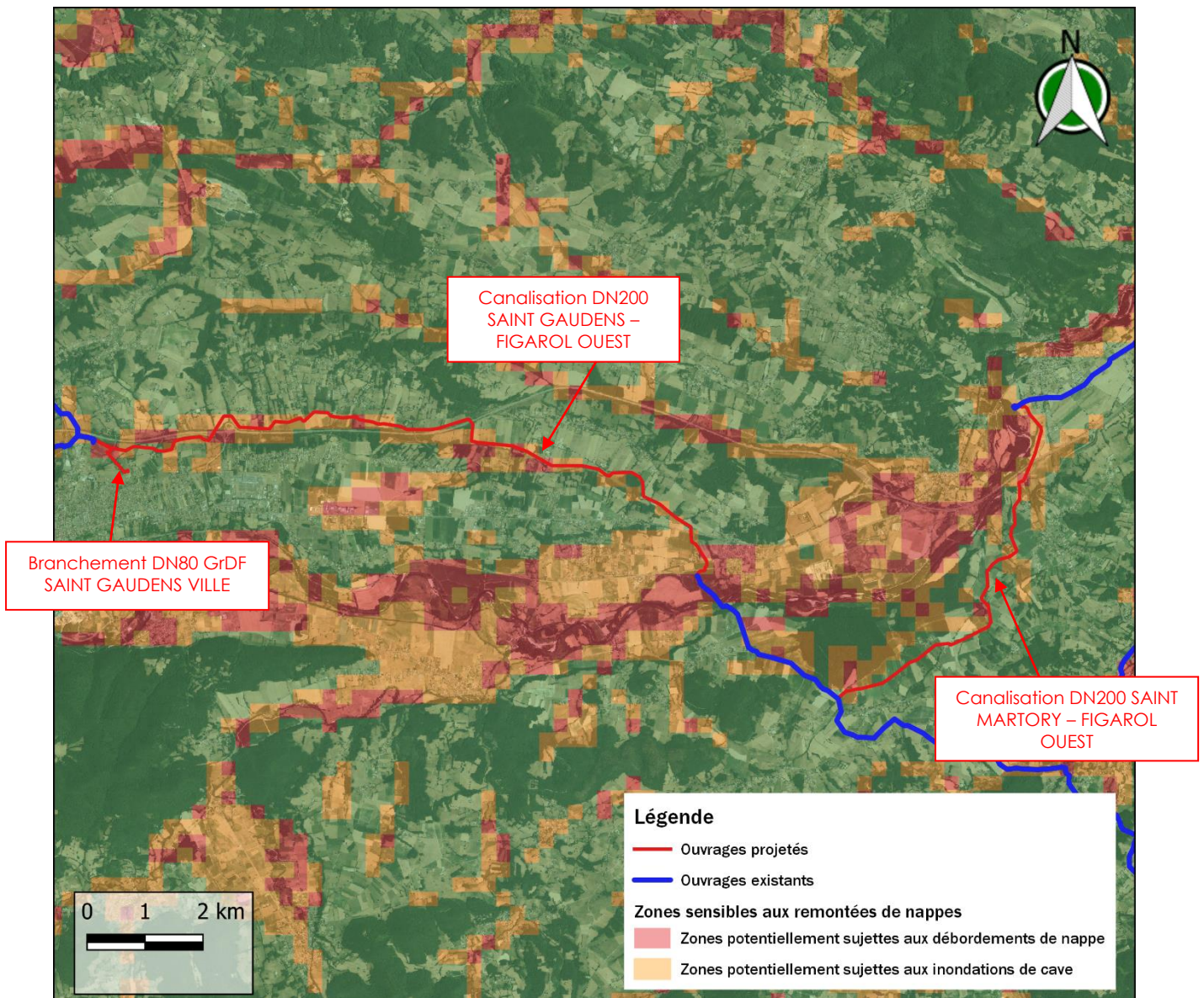
L'influence de la zone inondable sur les ouvrages enterrés est traitée au paragraphe 3.3 « Etude des points singuliers » conjointement au risque de remontées de nappes.

### 2.3.2.6.6. 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. Le site Internet Géorisques, met à disposition des cartes de sensibilité au phénomène de remontées de nappes.

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



**Figure 38 : Cartographie du risque de remontées de nappes**

La sensibilité aux inondations par remontées de nappes est présente sur le long du tracé, notamment aux abords des cours d'eau traversés par les ouvrages projetés. Les zones principalement concernées sont les zones sujettes aux inondations de cave.

**Une étude détaillée vis-à-vis du risque de remontée de nappes est réalisée au §3.3 « Étude des points singuliers ». La nature fondrière des canalisations est détaillée en annexe 8.**



### 2.3.4. 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	Proximité de réseau tiers
2	Proximité de réseaux électriques à Haute Tension
3	Proximité de réseaux de transport de gaz naturel
4	Croisement de routes et voies ferrées
5	Traversées de cours d'eau
6	Sismicité
7	Traversées de zones en pente et/ou en dévers
8	Implantation en zone avec risque de remontées de nappe et en zone inondable
9	Implantation du poste de sectionnement de Figarol Ouest en zone forestière

**Tableau 16 : 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.
- un état zéro de la canalisation par passage d'un piston instrumenté à la 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 polyéthylènes 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 TEREKA 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, pour les canalisations en DN 200 ;**
- **12 m en tracé courant, pour les canalisations en DN 80.**

Toutefois, le passage de points spéciaux peut nécessiter des ajustements de largeur de piste.

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

#### ➤ Pour les canalisations en DN 200 :

- 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.

#### ➤ Pour les canalisations en DN 80 :

- 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 **5 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 40 : 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 bord ; 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.



**Figure 41 : 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 42 : 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 43 : 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.

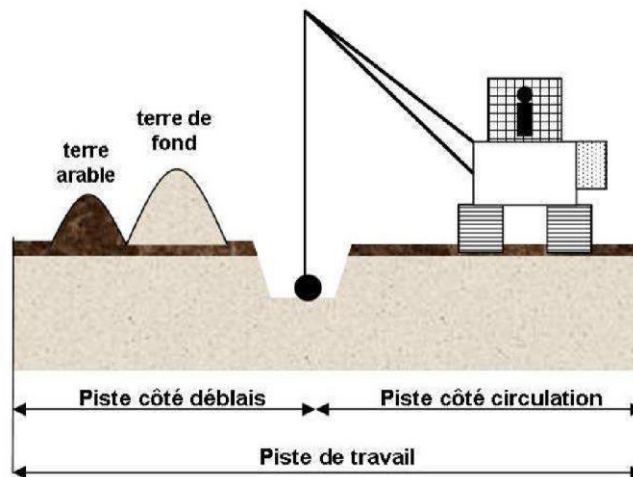
Des adaptations sont menées en certains points pour augmenter la largeur, la profondeur et les talutages des terrassements en fonction :

- 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 44 : 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 pelleteuses 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 45 : 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 ameubli 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 46 : 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 impose, si le terrain le permet, des profondeurs d'enfouissement allant au-delà des exigences réglementaires. Elles sont les suivantes :

- 1 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 ouvrages**

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...).

Le cas de parallélisme entre canalisations est abordé lors de l'analyse de risques et du traitement des points singuliers.

### **Croisement entre ouvrages**

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 TEREKA 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 ouvrages est rencontré, le sujet est abordé lors du traitement des points singuliers au chapitre 3.3.



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 le département de la Haute-Garonne. L'exploitation est confiée aux territoires de Tarbes et Toulouse.

Zone géographique	Entité TEREGA	Adresse	Coordonnées
Haute-Garonne	T2 : Toulouse	6 bis, rue Alfred Sauvy 31270 CUGNAUX	Tél : 05 61 56 22 44
	T5 : Tarbes	2 rue du Néouvielle 65420 IBOS	Tél : 05 62 93 39 42

**Tableau 17 : 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 service Dispatching 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 comptages.

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 Dispatching physique.

Le Dispatching physique 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 d'exploitation.

### 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 PROJETÉ

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

### Pour une canalisation :

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 TEREGA. 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 48 : 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 49 : Bornes utilisées pour une canalisation en arrêt d'exploitation définitif**

**Pour une installation annexe :**

Les installations annexes, objet 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 TEREGA.

## **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. A titre d'exemple voici un modèle de fiche distribuée par TEREGA :

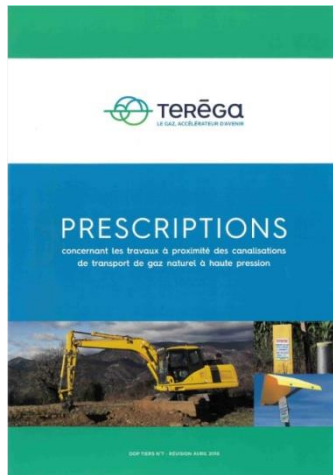


Figure 50 : Exemple de supports d'informations de TEREGA

### 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 **6m** pour les nouvelles canalisations de diamètres **80 et 200**.

Au niveau de raccordement au poste de sectionnement de Saint-Martoty existant, la largeur de la servitude est réduite à 4m.

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 de Saint-Gaudens, une bande de servitude d'une largeur de 6m centrée sur chaque canalisation projetée 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 GENERIQUES 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 revue d'implantation.

### 3.2.2. IDENTIFICATION DES EVENEMENTS REDOUTES ET FACTEURS DE RISQUES ASSOCIES

#### 3.2.2.1. BRANCHEMENT ENTERRE

Les évènements redoutés retenus sur les canalisations enterrées en DN200 et DN80 sont les suivantes :

Phénomène dangereux de fuite*	Causes	Orientation du jet	Phénomènes dangereux associés
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 18 : Evènements redoutés retenus sur les canalisations enterrées**

Comme indiqué au § « risque naturels », aucune cavité et aucun mouvement de terrain ne sont recensés dans la zone de 50 m de part et d'autre des ouvrages projetés. Le facteur de risque mouvement de terrain n'est donc pas pris en compte.

A l'intérieur de l'enceinte clôturée des **installations annexes**, 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 : **Phénomène dangereux 3 : jet enflammé vertical suite à une petite brèche de 12 mm.**

#### 3.2.2.2. PARTIES AERIENNES DE L'OUVRAGE

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

###### Aggression 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 (éloignement des canalisations aériennes de plus de 20 m des routes), le risque de rupture d'une canalisation aérienne due à un accident de la circulation peut être écarté.

###### Aggression 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.

###### Aggression en lien avec le risque sismique

Les communes traversées par le projet Saint-Gaudens sont situées dans une zone à risque sismique 2 - modéré (communes de Beauchalot et Saint-Martory) et zone à risque sismique 3 - important pour les autres communes (cf. §2.3.2.6.2).

Suivant le guide GESIP révision en vigueur, pour les canalisations de type « répétitif » comme les installations annexes, 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).

Les sites d'implantation du projet ne se situent 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. §2.3.1.9.4.)

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

Les installations annexes se situent en dehors des zones inondables.

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

Phénomène dangereux de fuite*	Causes	Orientation du jet	Phénomènes dangereux associés
Petite brèche (jusqu'à 12mm) 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

\* : 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 19 : Evènements redoutés retenus sur les installations annexes**

A noter que le jet enflammé suite à l'inflammation de l'évènement de décompression est écarté, car les mises à l'évènement 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 66,2 bars. (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).

**Les valeurs surlignées en jaune dans les tableaux ci-après sont les distances retenues pour l'institution des servitudes d'utilité publique. Le paragraphe 5 présente en détails les Servitudes d'Utilités Publiques.**

### 3.2.3.1. CANALISATIONS ENTERREES

- **Phénomène dangereux 1 : jet enflammé vertical suite à une rupture guillotine**

Pour les canalisations enterrées, les distances d'atteintes des effets thermiques, suite à une fuite immédiatement enflammée (sans éloignement des personnes), sont données dans le tableau suivant :

	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs
<b>Canalisation DN 80 / PMS = 66,2 bars relatifs</b>	/	<b>15 m</b>	10 m
<b>Canalisation DN 200 / PMS = 66,2 bars relatifs</b>	70 m	<b>55 m</b>	35 m

\* PMS assimilée à 67,7 bars relatifs pour les distances d'effets.

**Tableau 20 : Distances des effets thermiques pour une rupture guillotine avec rejet vertical (66,2 bars relatifs)**

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**

Conformément au guide GESIP 2008/01, révision en vigueur, le phénomène de brèche moyenne (70mm) n'est pas étudié pour les canalisations de DN strictement inférieur à 150mm puisqu'assimilé à la rupture complète de la canalisation (cf. Phénomène dangereux 1 ci-dessus).

Ainsi, pour le calcul de la probabilité, la fréquence générique de la brèche moyenne et de la rupture franche sont sommées.

Pour les canalisations projetées, les distances d'effets, suite à une brèche moyenne immédiatement enflammée à une pression de 66,2 bars 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>Canalisation DN&lt;150/ PMS = 66,2 bars relatifs*</b>	<i>Phénomène assimilé à la rupture complète de la canalisation</i>		
<b>Canalisation DN 200 / PMS= 66,2 bars relatifs*</b>	35 m	25 m	13 m

\* PMS assimilée à 67,7 bars relatifs pour les distances d'effets.

**Tableau 21 : Distances des effets thermiques pour une brèche moyenne avec rejet vertical**

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 les canalisations projetées, les distances d'effets arrondies, suite à une petite brèche immédiatement enflammée à une pression de 66,2 bars 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 / PMS = 66,2 bars relatifs</b>	5 m	4 m	3 m

\* PMS assimilée à 67,7 bars relatifs pour les distances d'effets.

**Tableau 22 : Distances des effets thermiques pour une brèche de 12 mm avec rejet vertical**

**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 Figarol Ouest
- Poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville
- Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville
- Poste de sectionnement Saint-Martory

**A noter également qu'il n'y a pas de piquage en DN≤25 horizontaux sur les installations projetées et que le poste de livraison projeté ne disposera pas de soupape plein débit.**

● **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, 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
<b>Avec éloignement des personnes / PMS = 66,2 bars relatifs</b>	5 m	4 m	3 m

\* PMS assimilée à 67,7 bars relatifs pour les distances d'effets.

**Tableau 23 : Distances des effets thermiques pour une brèche de 12 mm avec rejet vertical**

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

- **Phénomène dangereux 4 : Jet enflammé horizontal suite à une petite brèche de 5 mm (uniquement pour les parties aériennes des installations annexes)**

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
<b>Avec éloignement des personnes / PMS : 66,2 bars relatifs*</b>	6 m	6 m	6 m

\* PMS assimilée à 67,7 bars relatifs pour les distances d'effets.

**Tableau 24 : Distances des effets thermiques 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 DN $\leq$ 25 vertical, 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 version en vigueur :

	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs
<b>Sans éloignement des personnes</b>	-	20 m	15 m

**Tableau 25 : 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 DN $\leq$ 25 » sont considérées **sans éloignement des personnes**.

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

### 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 coefficients de sécurité réglementaire (A, B, C) par ordre croissant d'urbanisation. Ce classement influe sur le choix des matériaux et des techniques de conception des canalisations.

Chaque coefficient de sécurité réglementaire correspond à l'utilisation d'un coefficient de calcul maximal pour le dimensionnement des ouvrages projetés (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 coefficient de sécurité minimal autorisé est défini selon les critères suivants :

Coefficient de sécurité	Justifications du choix du coefficient de sécurité
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</li> <li>• La densité d'occupation relative <u>aux bâtis</u> présents dans les ELS est inférieure à 8 pers/ha et l'occupation est inférieure à 30 personnes</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentes ou dévers &gt; 20%</li> <li>• Traversées de zones humides*</li> <li>• La densité d'occupation relative <u>aux bâtis</u> présents dans les ELS est inférieure à 80 pers/ha et l'occupation est inférieure à 300 personnes</li> </ul>
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>

**Tableau 26 : Coefficients de sécurité réglementaire - Critères**

Selon l'AMF, les coefficients de sécurité minimal autorisés pour les ouvrages projetés sont les suivants (en gras = critères faisant basculer le coefficient de sécurité à un coefficient plus pénalisant) :

PK début	PK fin	Longueur du tronçon	Effectif ELS (bâties)	Densité max ELS (pers/ha)	Effectif PEL zone urbaine (bâties)*	Densité max PEL zone urbaine (pers/ha)*	Autres spécificités	Coefficient de sécurité réglementaire (Art. 6 de l'AMF)	Coefficient de sécurité à la pose TEREGA
<b>DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>									
0	13,3	13,3 km	0	0	Non Concerné car DN<500		<b>DN&lt;500</b> Traversées de zones humides	B	B C : au niveau des FHD
<b>DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>									
0	7,5	7,5 km	2,5	6,5	Non Concerné car DN<500		<b>DN&lt;500</b> Traversées de zones avec pentes ou devers > 20% Traversées de zones humides	B	B C : au niveau des FHD
<b>Branchement DN80 GRDF SAINT GAUDENS VILLE</b>									
0	1	1,02 km	0	0	Non Concerné car DN<500		<b>DN&lt;500</b>	B	B
<b>Raccordement en DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE</b>									
0	0,15	0,15 km	0	0	Non Concerné car DN<500		<b>DN&lt;500</b>	B	B

\* Critère permettant d'identifier les tronçons implantés dans un emplacement à faible présence humaine (au sens de l'art. 6 de l'AMF). Ce critère est à regarder uniquement pour les canalisations dont le DN > 500 mm (Coefficient de sécurité réglementaire A possible).

**Tableau 27 : 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 les canalisations projetées.

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 **13** segments homogènes sur la canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST ; **8** segments pour la canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST ; **2** segment pour le branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE et **1** segment pour le raccordement DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE, soit **24 segments au total**.

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°	Communes impactées par les ELS/PEL	PK début – PK fin	Commentaires / justificatif de changement de segment	Effectif max ELS	Description de l'effectif maximum ELS	Effectif max PEL	Description de l'effectif maximum PEL	Environnement (rural/urbain)*	Coefficient de sécurité réglementaire	Coefficient de calcul (à la pose)	Conformité à l'art. 5**
<b>DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>											
S1	Saint-Gaudens	PK0 – PK2,3	Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée)	Rural	B	B	<b>OUI</b>
S2	Saint-Gaudens	PK2,3 - PK2,6	Début impact ELS de l'autoroute A64 Impact PEL/ELS sur A64 (22600 veh/j) Traversée en FHD	8	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) + A64 (0,4/100x22600x2x0,035, soit 7 pers)	11	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée) + A64 (0,4/100x22600x2x0,055, soit 10 pers)	Rural	B	C	<b>OUI</b>
S3	Saint-Gaudens Landorthe	PK2,6 – PK3,4	Fin impact ELS de l'autoroute A64 Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée)	Rural	B	B	<b>OUI</b>
S4	Landorthe	PK3,4 – PK3,5	Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés) + RD 33e (2433 veh/j) Traversée de la RD33e en FHD	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) + RD 33e (0,4/100x2433x2x0,035, soit 1 pers)	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée) + RD 33e (0,4/100x2433x2x0,055, soit 1 pers)	Rural	B	C	<b>OUI</b>

Segment n°	Communes impactées par les ELS/PEL	PK début – PK fin	Commentaires / justificatif de changement de segment	Effectif max ELS	Description de l'effectif maximum ELS	Effectif max PEL	Description de l'effectif maximum PEL	Environnement (rural/urbain)*	Coefficient de sécurité réglementaire	Coefficient de calcul (à la pose)	Conformité à l'art. 5**
S5	Landorthe Savarhès	PK3,5 – PK6,3	Fin de la traversée FHD Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés) + RD 33e (1761 veh/j)	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) + RD 33e (0,4/100x 1761x2x0,035, soit 1 pers)	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée) + RD 33e (0,4/100x 1761x2x0,055, soit 1 pers)	Rural	B	B	OUI
S6	Landorthe Savarhès	PK6,3 – PK6,4	Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés) + RD 33f (641 veh/j)  Traversée en FHD de la RD33f	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) + RD 33e (0,4/100x 641x2x0,035, soit 1 pers)	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée) + RD 33e (0,4/100x 641x2x0,055, soit 1 pers)	Rural	B	C	OUI
S7	Landorthe Savarhès	PK6,4 – PK7,4	Début impact PEL sur l'autoroute A64 Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée)	11	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée) + A64 (0,4/100x22600x 2x0,055, soit 10 pers)	Rural	B	B	OUI

Segment n°	Communes impactées par les ELS/PEL	PK début – PK fin	Commentaires / justificatif de changement de segment	Effectif max ELS	Description de l'effectif maximum ELS	Effectif max PEL	Description de l'effectif maximum PEL	Environnement (rural/urbain)*	Coefficient de sécurité réglementaire	Coefficient de calcul (à la pose)	Conformité à l'art. 5**
S8	Savarthès	PK7,4 – PK7,6	Début impact ELS de l'autoroute A64 Impact PEL/ELS sur A64 (22600 veh/j) Traversée en FHD	8	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) + A64 (0,4/100x22600x2x0,035, soit 7 pers)	11	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée) + A64 (0,4/100x22600x2x0,055, soit 10 pers)	Rural	B	C	OUI
S9	Savarthès Saint-Médard Beauchalot Labarthe-Inard	PK7,6 – PK12,2	Fin impact ELS de l'autoroute A64 Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés)	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) + RD 88 (0,4/100x548x2x0,035, soit 1 pers)	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée) + RD 88 (0,4/100x548x2x0,055, soit 1 pers)	Rural	B	B	OUI
S10	Labarthe-Inard	PK12,2 – PK12,3	Début impact ELS sur RD817 Impact PEL/ELS sur RD 817 (6635 veh/j)  Traversée en microtunnelier	3	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) + RD817 (0,4/100x6635x2x0,035, soit 2 pers)	4	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée) + RD817 (0,4/100x6635x2x0,055, soit 3 pers)	Rural	B	C	OUI

Segment n°	Communes impactées par les ELS/PEL	PK début – PK fin	Commentaires / justificatif de changement de segment	Effectif max ELS	Description de l'effectif maximum ELS	Effectif max PEL	Description de l'effectif maximum PEL	Environnement (rural/urbain)*	Coefficient de sécurité réglementaire	Coefficient de calcul (à la pose)	Conformité à l'art. 5**
S11	Beauchalot Labarthe- Inard	PK12,3 – PK12,9	Fin impact ELS sur RD817 Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés)	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) ) + RD 88 (0,4/100x 575 x2x0,035, soit 1 pers)	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) ) + RD 88 (0,4/100x 575x2x0,055, soit 1 pers)	Rural	B	B	OUI
S12	Labarthe- Inard	PK12,9 – PK13	Début impact sur voie ferrée Toulouse – Bayonne Impact PEL/ELS sur voie ferrée (31 trains / j) Traversée en FHD	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) + voie ferrée (0,4x2x0,035x31, soit 1 pers)	3	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) + Voie ferrée (0,4x2x0,055x31, soit 2 pers)	Rural	B	C	OUI
S13	Labarthe- Inard	PK13 – PK13,3	Fin Impact sur voie ferrée Toulouse - Bayonne	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée)	Rural	B	B	OUI

Segment n°	Communes impactées par les ELS/PEL	PK début – PK fin	Commentaires / justificatif de changement de segment	Effectif max ELS	Description de l'effectif maximum ELS	Effectif max PEL	Description de l'effectif maximum PEL	Environnement (rural/urbain)*	Coefficient de sécurité réglementaire	Coefficient de calcul (à la pose)	Conformité à l'art. 5**
<b>DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>											
C1	Figarol	PK0 – PK0,126	Fin Impact ELS sur RD21 et ERP Plein air (vestiaire terrain de foot) Impact PEL/ELS sur RD 26 (1554 veh/j), Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés)	43	RD21 (0,4/100x2222 x2x0,035, soit 1 pers) + ERP de plein air (40 pers.) + Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée) ) + RD 26 (0,4/100x 1554 x2x0,035, soit 1 pers)	43	RD21 (0,4/100x2222 x2x0,055, soit 1 pers) + ERP de plein air (40 pers.) + Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée) + RD 26 (0,4/100x 1554x2x0,055, soit 1 pers)	Rural	B	B	<b>OUI</b>
C2	Figarol Montsaunès	PK0,16 – PK3,63	Fin Impact ELS sur ERP plein-air Impact PEL/ELS sur RD 26 (2222 veh/j), Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers.	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée)	Rural	B	B	<b>OUI</b>

Segment n°	Communes impactées par les ELS/PEL	PK début – PK fin	Commentaires / justificatif de changement de segment	Effectif max ELS	Description de l'effectif maximum ELS	Effectif max PEL	Description de l'effectif maximum PEL	Environnement (rural/urbain)*	Coefficient de sécurité réglementaire	Coefficient de calcul (à la pose)	Conformité à l'art. 5**
C3	Montsaunès	PK3,63 - PK3,7	Début impact ELS sur habitation  Impact ELS/PEL sur habitation + Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés)	3	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers.) impactée) +1 habitation (soit 2,5 pers)	3	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers.) Impactée) +1 habitation (soit 2,5pers)	Rural	B	B	OUI
C4	Montsaunès	PK3,7 – PK4,3	Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers.)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers.)	Rural	B	B	OUI
C5	Montsaunès	PK4,3 – PK4,5	Traversée ruisseau des Echarts et future RD117  Traversée en FHD	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers.)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers.)	Rural	B	C	OUI
C6	Montsaunès	PK4,5– PK6,1	Impact PEL/ELS sur champs (1pers/100ha impactés)	3	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers.) + RD117 (0,4/100x6300x2 x0,035, soit 2 pers)	4	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée) + RD117 (0,4/100x6300x2 x0,055, soit 3 pers)	Rural	B	B	OUI

Segment n°	Communes impactées par les ELS/PEL	PK début – PK fin	Commentaires / justificatif de changement de segment	Effectif max ELS	Description de l'effectif maximum ELS	Effectif max PEL	Description de l'effectif maximum PEL	Environnement (rural/urbain)*	Coefficient de sécurité réglementaire	Coefficient de calcul (à la pose)	Conformité à l'art. 5**
C7	Montsaunès	PK6,1–PK6,4	Impact ELS de l'autoroute A64 Impact PEL/ELS sur A64 (22600 veh/j) Traversée en FHD	8	A64 (0,4/100x22600x2x0,035, soit 7 pers) + Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée)	11	A64 (0,4/100x22600x2x0,055, soit 10 pers) + Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée)	Rural	B	C	OUI
C8	Montsaunès Saint-Martory	PK6,4–PK7,5	Fin Impact sur A64 / Fin FHD	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,38 ha, soit 1 pers. impactée)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée)	Rural	B	B	OUI

Segment n°	Communes impactées par les ELS/PEL	PK début – PK fin	Commentaires / justificatif de changement de segment	Effectif max ELS	Description de l'effectif maximum ELS	Effectif max PEL	Description de l'effectif maximum PEL	Environnement (rural/urbain)*	Coefficient de sécurité réglementaire	Coefficient de calcul (à la pose)	Conformité à l'art. 5**
<b>Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE</b>											
D1	Saint-Gaudens	PK0 – PK0,95	Impact ELS/ PEL sur champs (1pers/100ha impactés)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0.38 ha, soit 1 pers. impactée)	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée)	Rural	B	B	OUI
D2	Saint-Gaudens	PK0,95 – PK1,02	Impact ELS/ PEL sur champs (1pers/100ha impactés) + Impact PEL sur habitations (2,5 pers/hab) Impact 2 hab dans la zone des 50 m	1	Terrains sans occupation humaine permanente (0.38 ha, soit 1 pers. impactée)	3	Terrains sans occupation humaine permanente (0,95 ha, soit 1 pers. impactée) + 1 habitation (2,5 pers)	Urbain	B	B	OUI
<b>Raccordement en DN200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE</b>											
E1	Figarol	PK0 – PK0,15	Impact PEL/ELS sur RD21 Impact PEL sur ERP de plein air (vestiaire terrain de foot)	2	Terrains sans occupation humaine permanente (0.38 ha, soit 1 pers. impactée) + RD21 (0,4/100 x2222 x2x0,035, soit 1 pers)	42	Terrains sans occupation humaine permanente (0.38 ha, soit 1 pers. impactée) + ERP de plein air (40 pers.)+ RD21 (0,4/100x2222 x2x0,055, soit 1 pers)	Rural	B	B	OUI

\* : Une zone rurale (non urbanisée) est définie par la densité de population (< 8 pers./ha, en tenant compte des bâtis uniquement) 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 ».

**Tableau 28 : Découpage en segments homogène**

Les distances d'effets ainsi que les segments homogènes identifiés ont été représentées sur les cartographies en annexe 6.

### 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 :

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

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

Facteur	Scénario	DN80 66,2 bars relatifs		DN200 66,2 bars relatifs		Commentaire
$F_{\text{Origine}} \text{ (km.an)}^{-1}$	Rupture	6,21.10 <sup>-4</sup>		1,16.10 <sup>-4</sup>		Source Rex GRTgaz- TEREGA 1970-1990
$P_{\text{FacteurDeRisque}}$	Rupture	1		1		Agression par Tx Tiers et/ou Mouvement de terrain*
$P_{\text{Inf}}$	Rupture	0,1		0,1	1	Source EGIG 8th rapport (1970-2010) [2] - $P_{\text{Inf}}=1$ (croisement avec voie ferrée)
$L_{\text{ELS}} \text{ (en km)}$	Rupture	0,02		0,07		Longueur de canalisation : $2 \times D_{\text{ELS}}$
$L_{\text{PEL}} \text{ (en km)}$	Rupture	0,03		0,11		Longueur de canalisation : $2 \times D_{\text{PEL}}$
$E_{MC}$	Rupture	0,6		0,6	1	Présence de Grillage avertisseur : $E_{MC} = 0,6$ Pas de grillage avertisseur (FHD) $E_{MC} = 1$
$C$	Rupture	Zone rurale : $0,8 \times 2/3 = 0,53$  Zone urbaine : $3 \times 2/3 = 2$		Hors FHD (rural): $0,8 \times 2/3 = 0,53$	FHD (rural) : $0,8 \times 0,01 = 0,008$	Zone rurale* : $C_{\text{env}} = 0,8$ Zone urbaine* : $C_{\text{env}} = 3$ Profondeurs : - 1m (hors FHD) : $C_{\text{prof}} = 2/3$ - >3m (FHD) : $C_{\text{prof}} = 0,01$ (cf. annexe 8 guide GESIP 2008/01)
$P_{\text{Présence}}$	Rupture	1		1		Présence systématique de la victime potentielle

\* Les zones traversées par les ouvrages projetés ne sont pas des zones avec risque de mouvement de terrain important car les ouvrages ne traversent pas de cours d'eau à régime torrentiel et ne passe pas à moins de 50 m d'une zone identifiée d'effondrement/glisement/cavité.

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

**Tableau 29 : Données utilisées pour le calcul de la probabilité**

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

Nota 2 : Pour les DN inférieurs à 150, conformément au Guide GESIP, le scénario de brèche moyenne est assimilé à la rupture franche de la canalisation. Ainsi, pour le calcul de la probabilité, les fréquences génériques de la brèche moyenne et de la rupture franche sont sommées.

Le calcul des probabilités est détaillé dans le tableau suivant :

Environnement et EMC	Segments	Probabilité d'atteinte ( $P_{\text{atteinte point}}$ ) ( $\text{an}^{-1}$ )	
		ELS	PEL
<b>DN200 / 66,2 bar Rural + grillage avertisseur</b>	S1, S3, S5, S7, S9, S10, S11, S13, C1 à C4, C6, C8, E1	$1,16.10^{-4} \times 0,1 \times 0,07 \times 0,6 \times 0,53 =$ <b><math>2,60.10^{-7}</math></b>	$1,16.10^{-4} \times 0,1 \times 0,11 \times 0,6 \times 0,53 =$ <b><math>4,08.10^{-7}</math></b>
<b>DN200 / 66,2 bar Rural + Forage horizontal dirigé (FHD)</b>	S2, S4, S6, S8, C5, C7	$1,16.10^{-4} \times 0,1 \times 0,07 \times 1 \times 0,008 =$ <b><math>6,49.10^{-9}</math></b>	$1,16.10^{-4} \times 0,1 \times 0,11 \times 1 \times 0,008 =$ <b><math>1,02.10^{-8}</math></b>
<b>DN200 / 66,2 bar Rural + Croisement voie ferrée + FHD</b>	S12	$1,16.10^{-4} \times 1 \times 0,07 \times 1 \times 0,008 =$ <b><math>6,49.10^{-8}</math></b>	$1,16.10^{-4} \times 1 \times 0,11 \times 1 \times 0,008 =$ <b><math>1,02.10^{-7}</math></b>
<b>DN80 / 66,2 bar Rural + grillage avertisseur</b>	D1	$6,21.10^{-4} \times 0,1 \times 0,02 \times 0,6 \times 0,53 =$ <b><math>3,97.10^{-7}</math></b>	$6,21.10^{-4} \times 0,1 \times 0,03 \times 0,6 \times 0,53 =$ <b><math>5,96.10^{-7}</math></b>
<b>DN80 / 66,2 bar Urbain + grillage avertisseur</b>	D2	$6,21.10^{-4} \times 0,1 \times 0,02 \times 0,6 \times 2 =$ <b><math>1,49.10^{-6}</math></b>	$6,21.10^{-4} \times 0,1 \times 0,03 \times 0,6 \times 2 =$ <b><math>2,23.10^{-6}</math></b>

**Tableau 30 : Calcul des probabilités**

### 3.2.4.4. POSITIONNEMENT DANS LA MATRICE

L'étude de dangers a permis d'identifier **24** tronçons homogènes.

Les probabilités d'atteintes relatives aux segments sont données dans le tableau ci-après. Le détail des calculs est accessible dans le **tableau ci-dessus**.

Environnement	Segment	Probabilité d'atteinte ( $P_{\text{(atteinte point)}} \text{ (an}^{-1}\text{)}$ )		Effectif max dans les ELS	Effectif max dans les PEL	Conformité à l'art. 5 de l'AMF
		ELS	PEL			
<b>DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>						
Rural	S1, S3, S13	$2,60.10^{-7}$	$4,08.10^{-7}$	1	1	OUI
Rural	S5, S9, S11	$2,60.10^{-7}$	$4,08.10^{-7}$	2	2	OUI
Rural	S2, S8	$6,49.10^{-9}$	$1,02.10^{-8}$	8	11	OUI
Rural	S4, S6	$6,49.10^{-9}$	$1,02.10^{-8}$	2	2	OUI
Rural	S7	$2,60.10^{-7}$	$4,08.10^{-7}$	1	11	OUI
Rural	S10	$2,60.10^{-7}$	$4,08.10^{-7}$	3	4	OUI
Rural	S12	$6,49.10^{-8}$	$1,02.10^{-7}$	2	3	OUI
<b>DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>						
Rural	C1	$2,60.10^{-7}$	$4,08.10^{-7}$	43	43	OUI
Rural	C2, C4, C8	$2,60.10^{-7}$	$4,08.10^{-7}$	1	1	OUI
Rural	C6	$2,60.10^{-7}$	$4,08.10^{-7}$	3	4	OUI
Rural	C3	$2,60.10^{-7}$	$4,08.10^{-7}$	3	3	OUI
Rural	C5	$6,49.10^{-9}$	$1,02.10^{-8}$	1	1	OUI
Rural	C7	$6,49.10^{-9}$	$1,02.10^{-8}$	8	11	OUI
<b>DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE</b>						
Rural	D1	$3,97.10^{-7}$	$5,96.10^{-7}$	1	1	OUI
Rural	D2	$1,49.10^{-6}$	$5,96.10^{-7}$	1	3	OUI
<b>Raccordement en DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE</b>						
Rural	E1	$2,60.10^{-7}$	$2,23.10^{-6}$	2	42	OUI

**Tableau 31 : 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							
$N_{exp}(ELS)$	$P_{Point-(ELS)} \leq 5.10^{-7}$	$5.10^{-7} < P_{Point-(ELS)} \leq 10^{-6}$	$10^{-6} < P_{Point-(ELS)} \leq 5.10^{-6}$	$5.10^{-6} < P_{Point-(ELS)} \leq 10^{-5}$	$10^{-5} < P_{Point-(ELS)} \leq 10^{-4}$	$10^{-4} < P_{Point-(ELS)} \leq 10^{-3}$	$10^{-3} < P_{Point-(ELS)}$
$N > 300$	*	*					
$100 < N <= 300$	*	*	*				
$30 < N <= 100$	C1						
$10 < N <= 30$							
$1 < N <= 10$	S2, S4, S5, S6, S8, S9, S11, S10, S12, C3, C5, C6, C7, E1						
$N \leq 1$	S1, S3, S7, S13, C2, C4, C8, D1		D2				

Matrice de risque – PEL							
$N_{exp}(PEL)$	$P_{Point-(PEL)} \leq 5.10^{-7}$	$5.10^{-7} < P_{Point-(PEL)} \leq 10^{-6}$	$10^{-6} < P_{Point-(PEL)} \leq 5.10^{-6}$	$5.10^{-6} < P_{Point-(PEL)} \leq 10^{-5}$	$10^{-5} < P_{Point-(PEL)} \leq 10^{-4}$	$10^{-4} < P_{Point-(PEL)} \leq 10^{-3}$	$10^{-3} < P_{Point-(PEL)}$
$N > 3000$	*	*					
$1000 < N <= 3000$	*	*	*				
$300 < N <= 1000$	*	*	*	*			
$100 < N <= 300$							
$10 < N <= 100$	S2, S7, S8, C1, C7		E1				
$N \leq 10$	S1, S3, S4, S5, S6, S9, S10, S11, S12, S13, C2, C3, C4, C5, C6, C8	D1, D2					

**Tableau 32 : Positionnement des segments homogènes identifiés dans les matrices de risque selon les dispositions réglementaires**

En prenant en compte uniquement les dispositions réglementaires, l'ensemble des tronçons homogènes des canalisations projetées présente un risque acceptable. Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire sur le projet.

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

L'évaluation des risques sur les ouvrages projetés montre que le risque est acceptable pour l'ensemble des tronçons identifiés en considérant les mesures constructives réglementaires (profondeur de 1 m + grillage avertisseur).

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

Les installations annexes considérées sont les suivantes :

- Poste de sectionnement de Figarol Ouest.
- Poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville.
- Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville.
- Poste de sectionnement de Saint-Martory.

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

- Jet enflammé horizontal suite à une brèche de 5 mm (PhD 4) ;
- Jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage vertical de diamètre inférieur à 25 mm (PhD 5) ;

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 de Figarol Ouest	Jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage vertical de diamètre inférieur ou égal à 25 mm (PhD 5)
Poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville	
Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville	

**Tableau 33 : Phénomène dangereux le plus pénalisant en termes de distances d'effets des installations annexes projetées**

Les distances d'effets de ce scénario ont été représentées sur les figures ci-après. 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 Figarol Ouest :

Scénario de rupture de piquage DN25 vertical		
Zone	Effectif max	Description de l'effectif maximum
ELS (15 m)	1	Surface impactée = 706 m <sup>2</sup> Terrains non aménagés (champs) : 1 pers / 100 ha ; soit 1 personne maximum
PEL (20 m)	1	Surface impactée = 1 256 m <sup>2</sup> Terrains non aménagés (champ): 1pers/100 ha + Chemin ; soit 1 personne maximum

Scénarios retenus sur le PS de Figarol Ouest	Gravité
Brèche 12 mm (parties enterrées) (PhD 3)	<b>ELS : 1 personne / PEL : 1 personne</b>
Brèche 5 mm (PhD 4)	<b>ELS : 1 personne / PEL : 1 personne</b>
Rupture piquage vertical DN ≤ 25 (PhD 5)	<b>ELS : 1 personne / PEL : 1 personne</b>

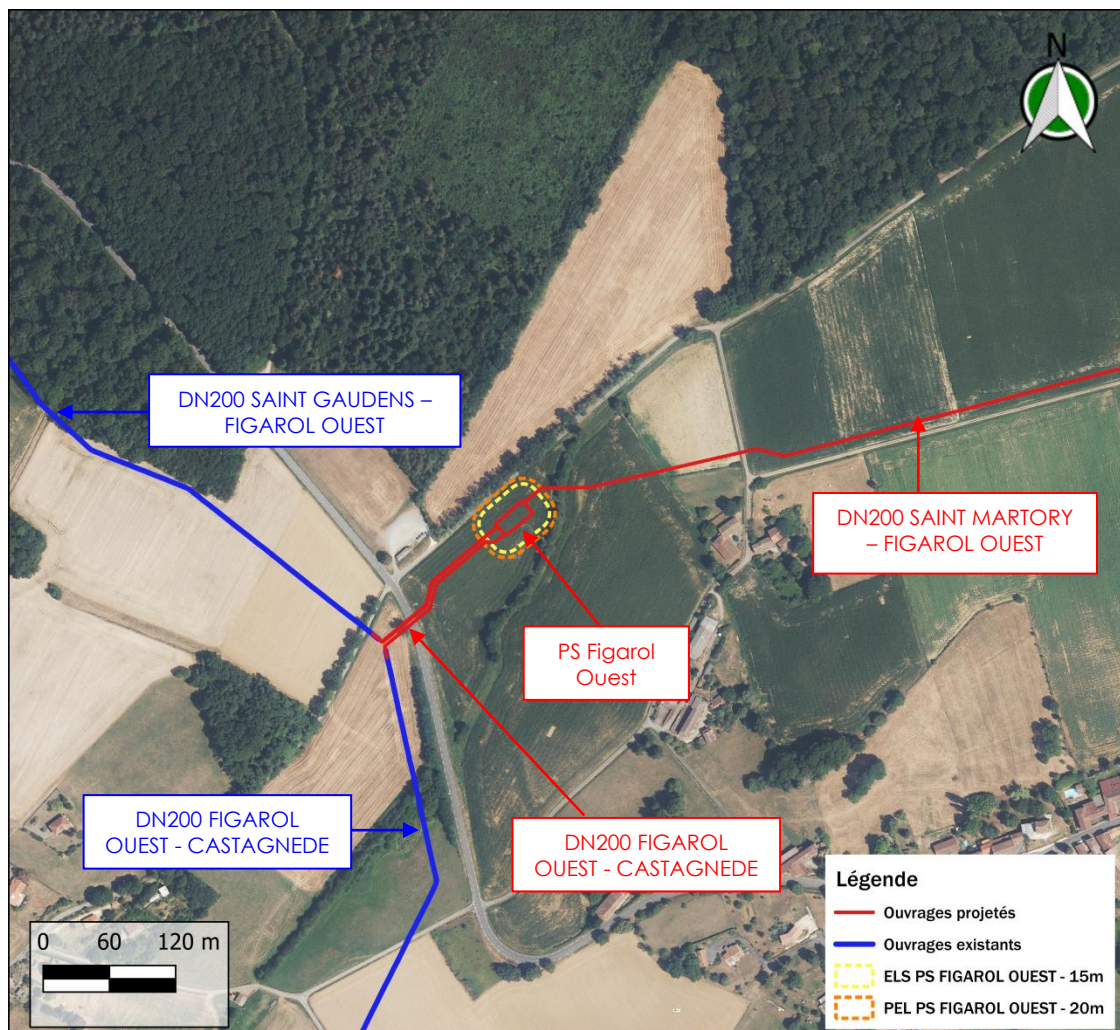


Figure 51 : Représentation des zones d'effet du poste de Figarol Ouest

➤ Poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville / Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville:

Scénario de rupture de piquage DN25 vertical		
Zone	Effectif max	Description de l'effectif maximum
ELS (15 m)	1	Surface impactée = 706 m <sup>2</sup> Terrains non aménagés (champs) : 1 pers / 100 ha ; soit 1 personne maximum
PEL (20 m)	3	Surface impactée = 1 256 m <sup>2</sup> Terrains non aménagés (champs) : 1 pers / 100 ha ; soit 1 personne maximum 1 habitation ; soit 2,5 pers

Scénarios retenus sur le PL / RS GrDF Saint-Gaudens Ville	Gravité
Brèche 12 mm (parties enterrées) (PhD 3/7)	<b>ELS : 1 personne / PEL : 1 personne</b>
Brèche 5 mm (PhD 4/8)	<b>ELS : 1 personne / PEL : 1 personne</b>
Rupture piquage vertical DN ≤ 25 (PhD 5/9)	<b>ELS : 1 personne / PEL : 3 personnes</b>

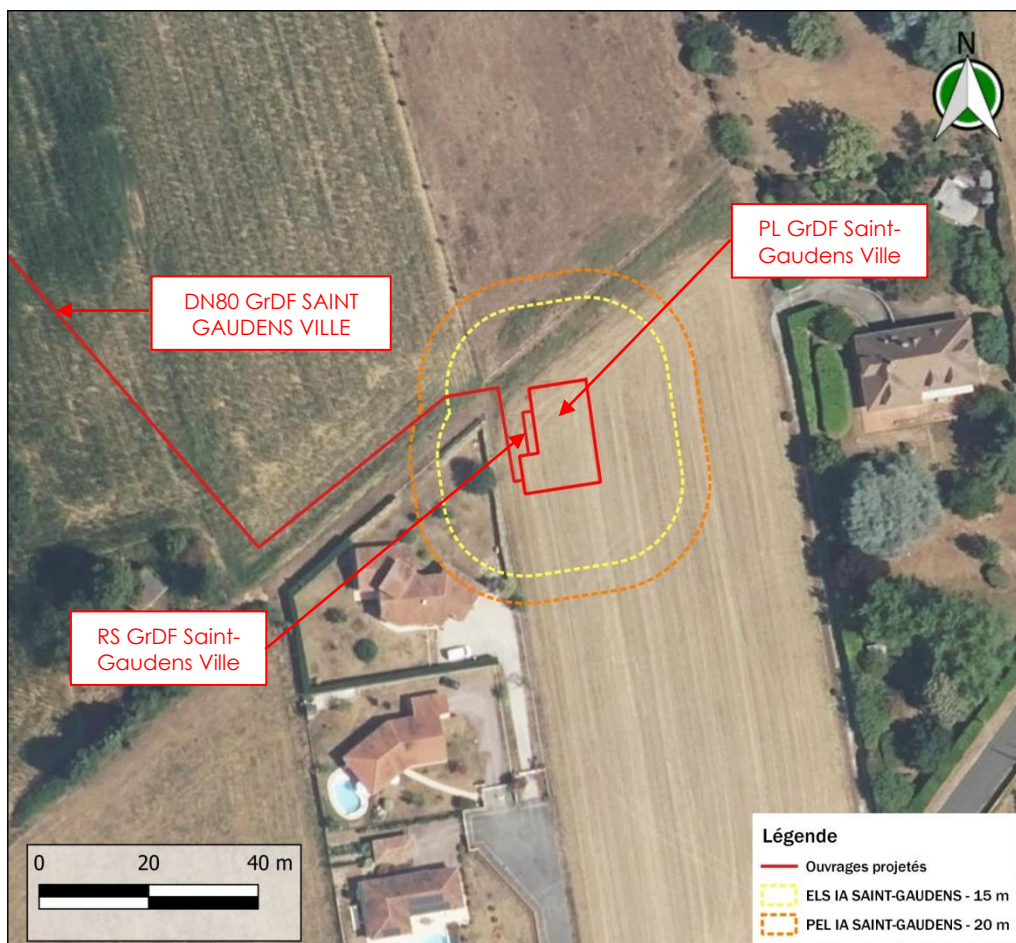


Figure 52 : Représentation des zones d'effet des installations annexes GrDF Saint-Gaudens Ville

➤ Poste de sectionnement de Saint-Martory:

Scénario de rupture de piquage DN25 vertical		
Zone	Effectif max	Description de l'effectif maximum
ELS (15 m)	1	Surface impactée = 706 m <sup>2</sup> Terrains non aménagés (champs) : 1 pers / 100 ha ; soit 1 personne maximum
PEL (20 m)	1	Surface impactée = 1 256 m <sup>2</sup> Terrains non aménagés (champ): 1 pers/100 ha + Chemin ; soit 1 personnes maximum

Scénarios retenus sur le PS Saint-Martory	Gravité
Brèche 12 mm (parties enterrées) (PhD 10)	<b>ELS : 1 personne / PEL : 1 personne</b>
Brèche 5 mm (PhD 11)	<b>ELS : 1 personne / PEL : 1 personne</b>
Rupture piquage vertical DN ≤ 25 (PhD 12)	<b>ELS : 1 personne / PEL : 1 personne</b>

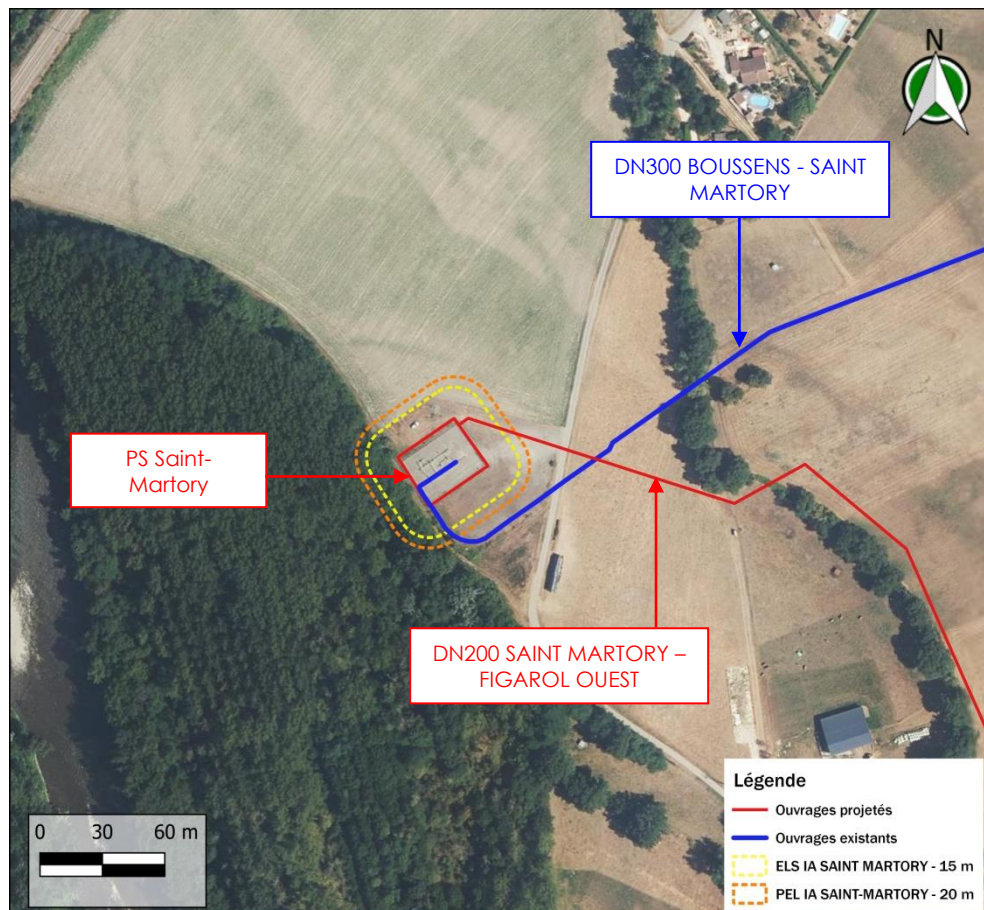


Figure 53 : Représentation des zones d'effet du poste de sectionnement de Saint-Martory

### 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 [ $\leq 12$ mm]	1970-2010	$1,1.10^{-7}/(\text{m.an})$	$1.10^{-2}$ , si $D_{\text{LIE}}$ interne site $4.10^{-2}$ , si $D_{\text{LIE}}$ externe site
Perforation limitée aérienne [ $\leq 5$ mm] (canalisation, équipement)	2005-2010	$6,7.10^{-4}/(\text{poste.an})$	
Rupture de piquage [DN $\leq 25$ ]	1988-2010	$1,2.10^{-4}/(\text{poste.an})$	

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

**Tableau 34 : Facteurs considérés pour le calcul des probabilités d'atteinte du point pour les installations annexes**

Pour le présent projet, 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)	$1,1.10^{-7}/(\text{m.an})$ *	$4.10^{-2}$	0,01 (protection cathodique)	$4,4.10^{-10} \text{ an}^{-1}$
Brèche 5 mm (jet horizontal) (PhD 4)	$6,7.10^{-4}/(\text{poste.an})$	$4.10^{-2}$	1	$2,68.10^{-5} \text{ an}^{-1}$
Rupture piquage vertical DN $\leq 25$ (PhD 5)	$1,2.10^{-4}/(\text{poste.an})$	$4.10^{-2}$	1	$4,8.10^{-6} \text{ an}^{-1}$

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

**Tableau 35 : Fréquences et probabilités des scénarios relatifs aux installations annexes projetées**

### 3.2.5.3. POSITIONNEMENT DANS LA MATRICE DES RISQUES

Pour les installations annexes projetées, le couple probabilité/gravité est le suivant :

Phénomène dangereux	Probabilité	Gravité (ELS/PEL)	N° scénario
<b>Poste de sectionnement de Figarol Ouest</b>			
Jet enflammé suite à une brèche 12 mm (parties enterrées)	4,4.10 <sup>-10</sup> an <sup>-1</sup>	ELS/PEL= 1 personne	1
Jet enflammé suite à une brèche 5 mm	2,68.10 <sup>-5</sup> an <sup>-1</sup>	ELS/PEL= 1 personne	2
Jet enflammé suite à une rupture piquage vertical DN ≤ 25	4,8.10 <sup>-6</sup> an <sup>-1</sup>	ELS/PEL= 1 personne	3
<b>Poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville</b>			
Jet enflammé suite à une brèche 12 mm (parties enterrées)	4,4.10 <sup>-10</sup> an <sup>-1</sup>	ELS/PEL= 1 personne	4
Jet enflammé suite à une brèche 5 mm	2,68.10 <sup>-5</sup> an <sup>-1</sup>	ELS/PEL= 1 personne	5
Jet enflammé suite à une rupture piquage vertical DN ≤ 25	4,8.10 <sup>-6</sup> an <sup>-1</sup>	ELS= 1 personne PEL= 3 personnes	6
<b>Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville</b>			
Jet enflammé suite à une brèche 12 mm (parties enterrées)	4,4.10 <sup>-10</sup> an <sup>-1</sup>	ELS/PEL= 1 personne	7
Jet enflammé suite à une brèche 5 mm	2,68.10 <sup>-5</sup> an <sup>-1</sup>	ELS/PEL= 1 personne	8
Jet enflammé suite à une rupture piquage vertical DN ≤ 25	4,8.10 <sup>-6</sup> an <sup>-1</sup>	ELS= 1 personne PEL= 3 personnes	9
<b>Poste de sectionnement de Saint-Martory</b>			
Jet enflammé suite à une brèche 12 mm (parties enterrées)	4,4.10 <sup>-10</sup> an <sup>-1</sup>	ELS/PEL= 1 personne	10
Jet enflammé suite à une brèche 5 mm	2,68.10 <sup>-5</sup> an <sup>-1</sup>	ELS/PEL= 1 personne	11
Jet enflammé suite à une rupture piquage vertical DN ≤ 25	4,8.10 <sup>-6</sup> an <sup>-1</sup>	ELS/PEL= 1 personne	12

**Tableau 36 : Probabilité et gravité liées aux installations annexes**

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

Nexp (ELS)	P <sub>Point</sub> (ELS) ≤ 5.10 <sup>-7</sup>	5.10 <sup>-7</sup> < P <sub>Point</sub> (ELS) ≤ 10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-6</sup> < P <sub>Point</sub> (ELS) ≤ 5.10 <sup>-6</sup>	5.10 <sup>-6</sup> < P <sub>Point</sub> (ELS) ≤ 10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-5</sup> < P <sub>Point</sub> (ELS) ≤ 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup> < P <sub>Point</sub> (ELS) ≤ 10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup> < P <sub>Point</sub> (ELS)
N>300							
100<N≤300							
30<N≤100							
10<N≤30							
1<N≤10							
N≤1	1, 4, 7, 10		3, 6, 9, 12		2, 5, 8, 11		

Nexp (PEL)	P <sub>Point</sub> (PEL) ≤ 5.10 <sup>-7</sup>	5.10 <sup>-7</sup> < P <sub>Point</sub> (PEL) ≤ 10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-6</sup> < P <sub>Point</sub> (PEL) ≤ 5.10 <sup>-6</sup>	5.10 <sup>-6</sup> < P <sub>Point</sub> (PEL) ≤ 10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-5</sup> < P <sub>Point</sub> (PEL) ≤ 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup> < P <sub>Point</sub> (PEL) ≤ 10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup> < P <sub>Point</sub> (PEL)
N>3000							
1000<N≤3000							
300<N≤1000							
100<N≤300							
10<N≤100							
N≤10	1, 4, 7, 10		3, 6, 9, 12		2, 5, 8, 11		

**Tableau 37 : 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 l'ensemble des installations annexes du projet.

Les installations annexes font l'objet d'une fiche spécifique reprenant les informations ci-dessus (cf. Annexe 7).

### **3.2.5.4. ÉTUDE DES EFFETS DOMINOS 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.

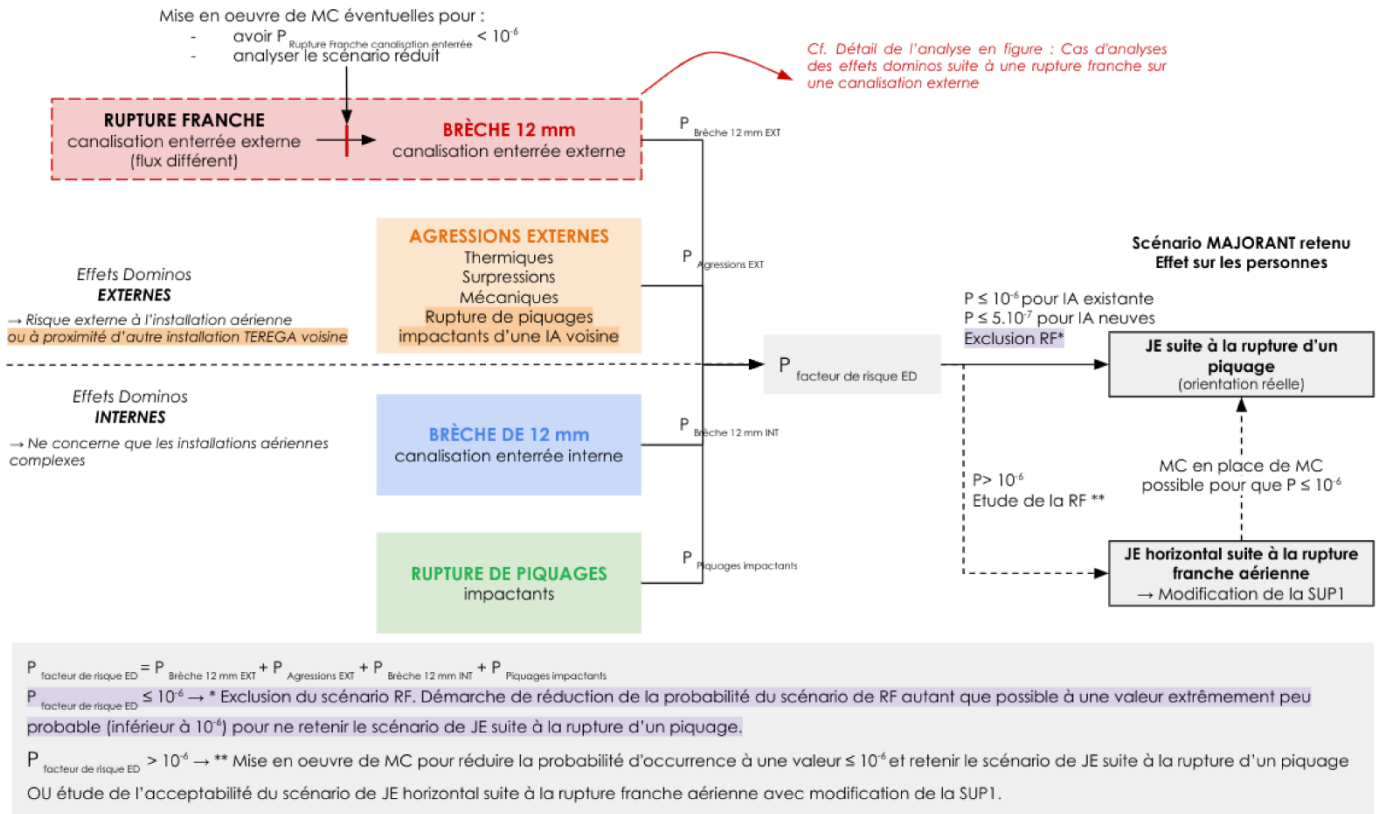
le flux thermique de référence à partir duquel les effets dominos sont à examiner est de 25 kW/m<sup>2</sup>.

Cette approche est confirmée dans le paragraphe 4.4.1.5 du guide GESIP en indiquant que "les seuils retenus pour l'évaluation des effets dominos sur les canalisations en pression hors transit, pour une durée d'exposition d'une heure, sont de l'ordre de 25 à 30 kW/m<sup>2</sup> en fonction du diamètre et de la PMS. Pour les canalisations de poste et les tuyauteries auxiliaires des installations industrielles, de DN 50 à DN 100, cette valeur peut être portée à 40 kW/m<sup>2</sup>. Ces valeurs seuils restent stables au-delà d'une heure d'exposition. En deçà d'une heure, la valeur du flux admissible serait plus importante. Ces valeurs, calculées à une épaisseur minimale correspondant à un coefficient de calcul de 0,6 (ou un coefficient de sécurité de 1,67) et une pression de design de 98 bar (ISO PN100) - sont conservatives pour les installations (postes, installations industrielles) car la pression maximale de service est toujours inférieure à la pression de design et l'épaisseur commandée est supérieure à l'épaisseur minimale requise."

Teréga 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 rendue possible par le GESIP (§4 de l'annexe 10) :

« Pour l'évaluation de la probabilité d'effets dominos 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 sur une installation annexe ne puisse être supérieure à 10<sup>-6</sup> an<sup>-1</sup>



**Figure 54 : Philosophie de l'étude des effets dominos sur les installations annexes**

**Nota :** Conformément au guide GESIP 2008/01, les effets de projection ne sont pas retenus (§4.4.1.3): « Par homogénéité avec les études de dangers des installations classées, ces phénomènes ne sont pas retenus. Ils conduiraient de toute manière à une probabilité et à une gravité inférieures à celles des phénomènes dangereux de perte de confinement à l'origine de la projection (circulaire du 10 mai 2010 du ministère de l'écologie). »

Dans cette analyse, il est considéré que :

- les installations aériennes ne sont pas susceptibles de générer un effet domino sur les ouvrages enterrés car ces derniers sont, par définition, protégés par la couche de terre qui les recouvre ;
- les phénomènes de Flash-Fire et UVCE ne sont pas susceptibles de générer un effet domino compte tenu de la très courte durée du phénomène.

**Chaque scénario n'est considéré et analysé que s'il est susceptible d'impacter des canalisations aériennes par le flux de 25 kW/m<sup>2</sup>. A noter que les joints isolants résistent également à un flux de 25 kW/m<sup>2</sup>.**

Pour les installations annexes complexes, les effets dominos internes et externes sont étudiés. Pour les installations annexes simples, seuls les effets dominos externes sont étudiés.

**Dans le cadre du projet Saint-Gaudens, Seul le poste de sectionnement de Figarol Ouest est une installation annexe complexe, les effets dominos externes et internes doivent être étudiés pour ce poste.**

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

Sont analysées ici les agressions thermiques, surpressions ou mécaniques pouvant provenir :

- d'une ICPE ou installation industrielle située à proximité ;
- d'une autre installation annexe Teréga située à proximité.

NOTA : Le risque routier (agression mécanique) est étudié dans la partie relative à l'exclusion de la rupture franche aérienne.

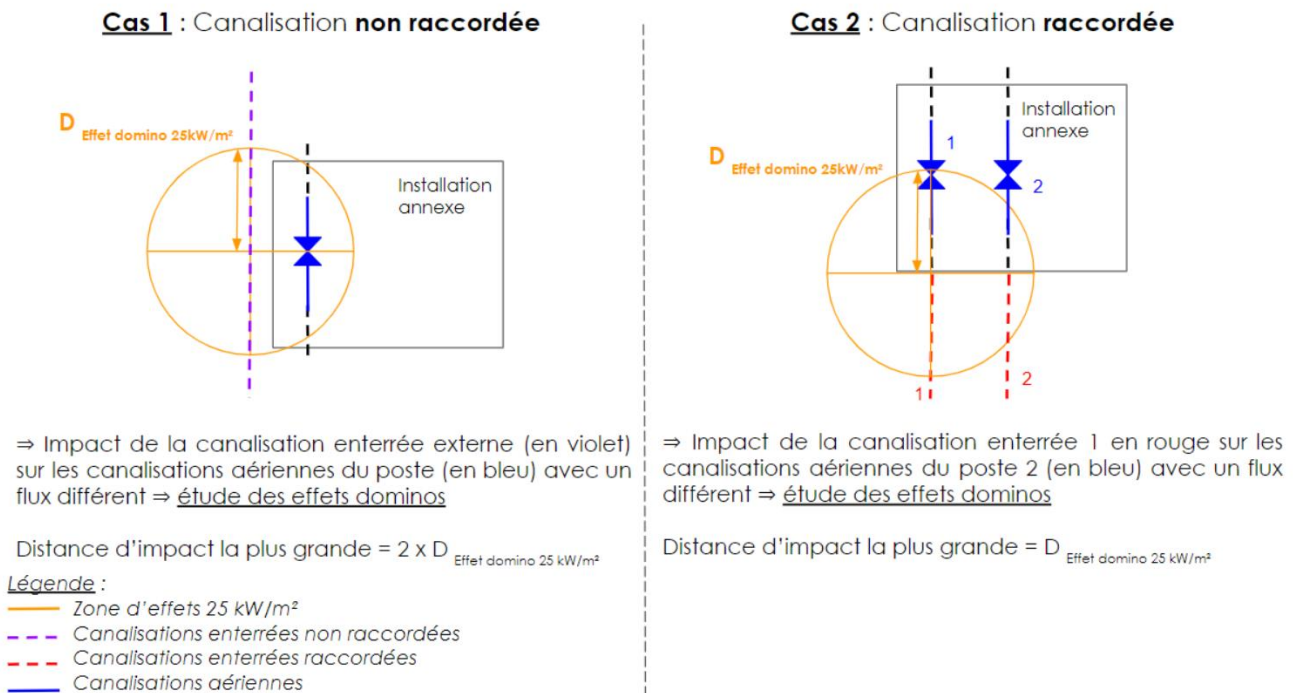
Il convient de :

- vérifier que le flux thermiques de 25 kW/m<sup>2</sup> ou de surpression de 300 mbar n'impacte pas l'installation étudiée ;
- prendre en compte la probabilité d'occurrence de l'agression externe identifiée en cas d'impact (P<sub>agression thermiques ext.</sub>)

**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 kW/m<sup>2</sup> issu de la rupture de la canalisation externe impacte ou non une canalisation aérienne comme illustré ci-dessous :



**Figure 55 : 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<sup>-6</sup>, 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<sup>-6</sup>, des mesures compensatoires sont à mettre en place pour atteindre le scénario réduit,**
- lorsque la probabilité est **inférieure à 10<sup>-6</sup> an<sup>-1</sup> 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 dominos avec le scénario réduit, il convient donc :

- d'identifier si des installations aériennes alimentées par un flux différent sont situées dans la zone d'effets dominos (25kW/m<sup>2</sup>) 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<sub>(Brèche 12mm ext)</sub>.

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

Dans le cadre du projet Saint-Gaudens, les installations annexes projetées sont des installations annexes simples (poste de sectionnement Saint-Martory, poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville et le robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville) ; hormis le poste de sectionnement Figarol Ouest qui est une installation annexe complexe.

Seuls les effets dominos d'origine externe sont étudiés pour les installations annexes simples.

#### A) Poste de sectionnement de Figarol Ouest

##### Effets dominos d'origine externe

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

Il n'y a ni ICPE ou installation industrielle ni autre installation annexe TEREGA (alimentée par un autre flux) susceptible d'entraîner des effets dominos à proximité du poste de sectionnement projeté (P<sub>(Agressions extérieures)</sub> = 0).

- **Canalisations enterrées externes**

Au niveau du sectionnement de Figarol Ouest, les distances des effets dominos relatifs au seuil des 25 kW/m<sup>2</sup> (pour le scénario de référence de jet enflammé vertical suite à une rupture guillotine) des canalisations raccordées et non raccordées aux installations sont données dans le tableau suivant. La présence ou non de canalisations aériennes non alimentées par le même flux est également indiquée.

Canalisations	Ouvrages raccordés ou non à l'installation	Distance des effets dominos de 25 kW/m <sup>2</sup> *	Présence de canalisations aériennes non alimentées par le même flux dans les distances des effets dominos de 25 kW/m <sup>2</sup> : OUI/NON ?	Etude des effets dominos sur les parties aériennes du poste : OUI/NON ?
DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST (projetée)	OUI	23 m	OUI (à 12 m)	OUI
Racc DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE (projetée)	OUI	23 m	OUI (à 11 m)	OUI

\* Les distances des effets dominos de 25 kW/m<sup>2</sup> sont issues du guide générique 002967

**Tableau 38 : Distance des zones des 25 kW/m<sup>2</sup> des canalisations raccordées et non raccordées à l'installation de Figarol Ouest**

Les résultats du calcul des probabilités d'atteinte des effets dominos de 25 kW/m<sup>2</sup> sont présentés dans le tableau suivant :

Facteur	DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST	Racc DN200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE	Commentaire
PMS	66,2 bar relatifs	66,2 bar relatifs	(en bar relatifs)
F <sub>origine</sub> (km.an) <sup>-1</sup>	1,16.10 <sup>-4</sup>	1,16.10 <sup>-4</sup>	Source Rex GRTgaz- TEREGA 1970-1990
P <sub>FacteurDeRisque</sub>	1	1	Agression par Tx Tiers majorant
P <sub>Inf</sub>	0,1	0,1	Source EGIG 8th rapport
L <sub>Effets dominos</sub> (en km)	0,023	0,023	Longueur de canalisation : D <sub>25kW/m<sup>2</sup></sub>
EMC	0,6	0,6	EMC grillage avertisseur = 0,6
C	0,8*2/3=0,53	0,8*2/3=0,53	Zone rurale : C <sub>env</sub> = 0,8 Profondeur 1m : C <sub>prof</sub> = 2/3
P <sub>Présence</sub>	1	1	Présence systématique des canalisations aériennes
Probabilité d'atteinte des effets dominos de 25 kW/m <sup>2</sup> suite à une rupture franche (an <sup>-1</sup> )	8,54.10 <sup>-8</sup>	8,54.10 <sup>-8</sup>	(P < 10 <sup>-6</sup> - absence de mesures compensatoires nécessaires)
Scénario retenu ?	Jet enflammé vertical suite à une brèche de 12 mm (scénario réduit)		Si P < 10 <sup>-6</sup> alors scénario réduit
Distance des effets dominos de 25 kW/m <sup>2</sup> du scénario réduit	5 m		
Présence de canalisations aériennes non alimentées par le même flux dans les distances des effets dominos de 25 kW/m <sup>2</sup> du scénario réduit : OUI/NON ?	NON	NON	/

**Tableau 39 : Probabilité d'atteinte des effets dominos du scénario de rupture guillotine des canalisations raccordées au poste de sectionnement de Figarol Ouest**

**Les parties aériennes du sectionnement Figarol Ouest sont au-delà des zones d'effet domino (25 kW/m<sup>2</sup>) associée à la brèche de 12 mm des canalisations enterrées (P<sub>(Brèche 12mm ext)</sub> = 0).**

La figure suivante permet d'identifier les différentes distances d'éloignement entre installations :

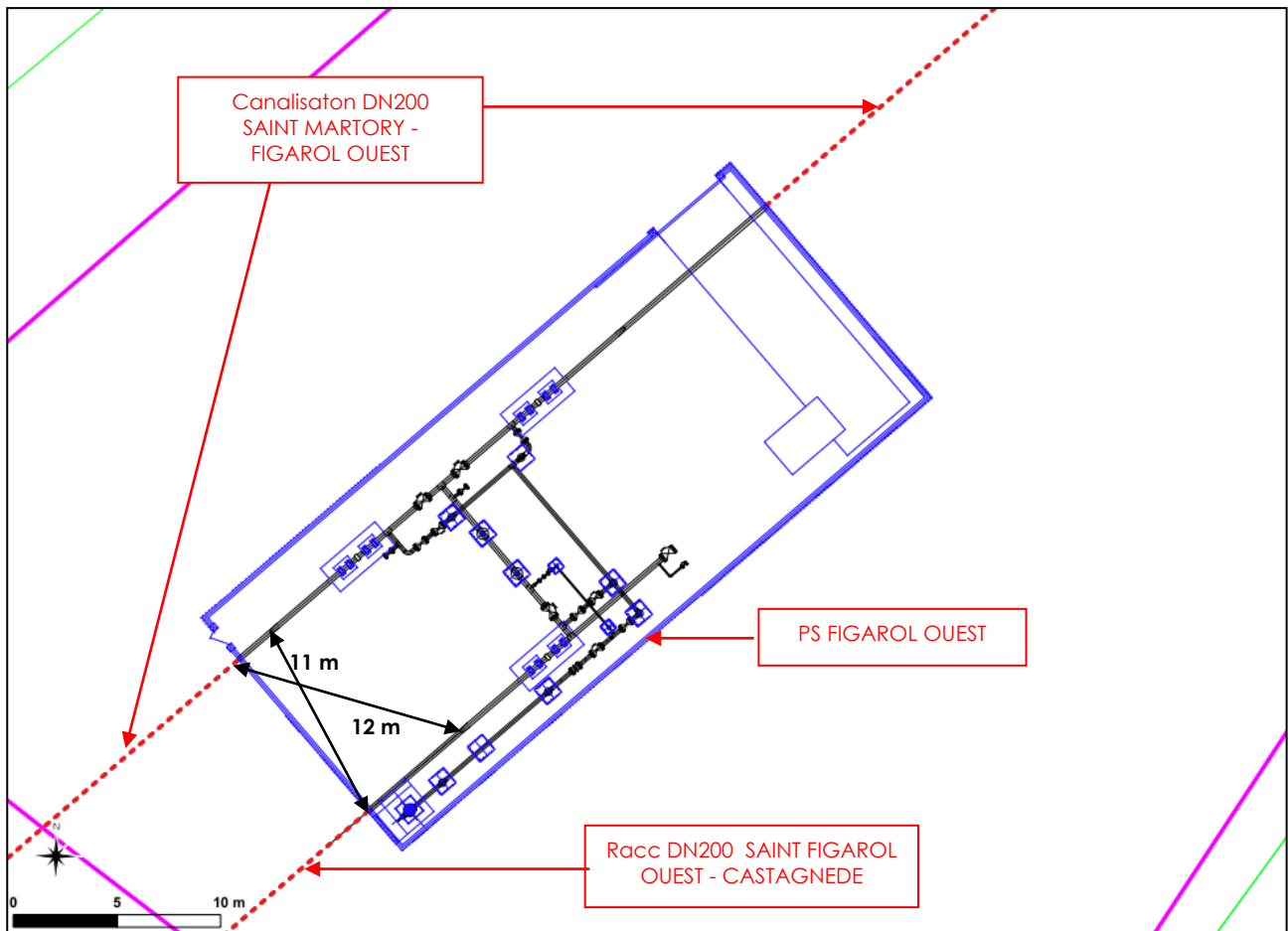


Figure 56 : Distances d'éloignement entre installations

### a) Effets dominos d'origine interne

#### • Canalisations enterrées internes

Le scénario retenu pour les canalisations enterrées à l'intérieur des enceintes clôturées TEREGA est la brèche de 12 mm.

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

Le risque d'effets dominos pour la brèche de 12 mm n'est pas retenu ( $P(\text{Brèche } 12\text{mm int}) = 4,4 \cdot 10^{-10}$ ).

#### • Rupture de piquages impactants

Le sectionnement de Figarol Ouest ne dispose d'aucun piquage impactant dont l'orientation est susceptible d'entraîner un effet domino.

**Par conséquent, il n'y a pas d'effet domino possible ( $P(\text{Rupture piquages impactants}) = 0$ ).**

● **Synthèse de l'analyse des effets dominos sur le poste de sectionnement de Figarol Ouest**

Le tableau synthétise l'analyse des effets dominos sur le poste de sectionnement de Figarol Ouest.

Origine de l'effet domino	Sources	Sectionnement Figarol Ouest	Probabilité ED
<b>Effet domino d'origine externe</b>	Agressions Extérieures	Il n'y a ni ICPE ou installation industrielle ni autre installation annexe TEREGA non alimentée par le même flux susceptibles d'entraîner des effets dominos à proximité du poste de livraison. ⇒ Pas d'effet domino possible.	$P_{(Agressions\ extérieures)} = 0$
	Rupture franche Canalisatio n externe	Des parties aériennes de l'installation annexe sont impactées par la zone d'effets dominos (flux de 25 kW/m <sup>2</sup> ) associée à la rupture franche des canalisations enterrées externes en DN200 raccordées au poste. Les probabilités calculées sont inférieures à 10 <sup>-6</sup> . → Effet domino possible, étude du scénario réduit.	/ (scénario réduit retenu)
	Brèche de 12 mm	Les parties aériennes du poste de sectionnement de Figarol Ouest sont au-delà des zones d'effets 25kW/m <sup>2</sup> relative à la brèche de 12 mm. → Pas d'effet domino possible.	$P_{(Brèche\ 12mm\ ext)} = 0$
<b>Effet domino d'origine interne</b>	Scénario Brèche 12mm interne	La nature du sol du projet est de type sableux (un mélange de sables, graviers, galets et blocs de granite, gneiss, ophite et schistes) → Effet domino possible.	$P_{(Brèche\ 12mm\ int)} = 4,4.10^{-10}$
	Scénario Rupture piquages impactants	Le poste de sectionnement de Figarol Ouest ne comporte aucun piquage impactant de diamètre inférieur ou égal à 25 mm sur site. → Pas d'effet domino possible.	$P_{(Rupture\ piquages\ impactants)} = 0$
<b><math>P_{rupture\ franche\ IA} (an^{-1}) = 4,4.10^{-10} &lt; 1E-6 \Rightarrow</math> Risque acceptable</b>			

**Tableau 40 : Analyse des effets dominos sur le poste de sectionnement de Figarol Ouest**

## B) Poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville

### Effets dominos d'origine externe

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

Le poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville est une installation simple. De plus il n'y a ni ICPE ou installation industrielle ni autre installation annexe TEREKA (alimentée par un autre flux) susceptible d'entraîner des effets dominos à proximité du poste de livraison projeté ( $P_{(Agressions\ extérieures)} = 0$ ).

- **Canalisations enterrées externes**

Le poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville 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 ( $P_{(Brèche\ 12mm\ ext)} = 0$ ).

- **Synthèse de l'analyse des effets domino sur le poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville**

Le tableau synthétise l'analyse des effets domino sur le poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville.

Origine des effets dominos	Sources	Poste de livraison Saint-Gaudens	Probabilité ED
Effets dominos d'origine externe	Agressions Extérieures	Installation annexe simple Il n'y a ni ICPE ou installation industrielle ni autre installation annexe TEREKA non alimentée par le même flux susceptibles d'entraîner des effets dominos à proximité du poste de livraison. ⇒ Pas d'effets dominos possible.	$P_{(Agressions\ extérieures)} = 0$
	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 poste de livraison. ⇒ Pas d'effets dominos 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 poste de livraison. ⇒ Scénario réduit non étudié et pas d'effets dominos possible.	$P_{(Brèche\ 12mm\ ext)} = 0$
Effets dominos d'origine interne	Scénario Brèche 12mm interne	Installation annexe simple ⇒ Pas d'effets dominos possible.	$P_{(Brèche\ 12mm\ int)} = 0$
	Scénario Rupture piquages impactants	Installation annexe simple ⇒ Pas d'effets dominos possible.	$P_{(Rupture\ piquages\ impactants)} = 0$
<b><math>P_{rupture\ franche\ IA} (an^{-1}) = 0 \Rightarrow</math> Risque acceptable</b>			

**Tableau 41 : Analyse des effets dominos sur le poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville**

### C) Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville

#### Effets dominos d'origine externe

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

Le robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville est une installation simple. De plus il n'y a ni ICPE ou installation industrielle ni autre installation annexe TEREGA (alimentée par un autre flux) susceptible d'entraîner des effets dominos à proximité du robinet de sécurité projeté ( $P_{(Agressions\ extérieures)} = 0$ ).

- **Canalisations enterrées externes**

Le robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville 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 ( $P_{(Brèche\ 12mm\ ext)} = 0$ ).

- **Synthèse de l'analyse des effets domino sur le robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville**

Le tableau synthétise l'analyse des effets domino sur le robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville.

Origine des effets dominos	Sources	Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville	Probabilité ED
Effets dominos d'origine externe	Agressions Extérieures	Installation annexe simple Il n'y a ni ICPE ou installation industrielle ni autre installation annexe TEREGA non alimentée par le même flux susceptibles d'entraîner des effets dominos à proximité du robinet de sécurité. ⇒ Pas d'effets dominos possible.	$P_{(Agressions\ extérieures)} = 0$
	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 de sécurité. ⇒ Pas d'effets dominos 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 de sécurité. ⇒ Scénario réduit non étudié et pas d'effets dominos possible.	$P_{(Brèche\ 12mm\ ext)} = 0$
Effets dominos d'origine interne	Scénario Brèche 12mm interne	Installation annexe simple ⇒ Pas d'effets dominos possible.	$P_{(Brèche\ 12mm\ int)} = 0$
	Scénario Rupture piquages impactants	Installation annexe simple ⇒ Pas d'effets dominos possible.	$P_{(Rupture\ piquages\ impactants)} = 0$
<b><math>P_{rupture\ franche\ IA} (an^{-1}) = 0 \Rightarrow</math> Risque acceptable</b>			

**Tableau 42 : Analyse des effets dominos sur le robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville**

## D) Poste de sectionnement de Saint-Martory

### Effets dominos d'origine externe

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

Le poste de sectionnement de Saint-Martory est une installation simple. De plus il n'y a ni ICPE ou installation industrielle ni autre installation annexe TEREGA (alimentée par un autre flux) susceptible d'entraîner des effets dominos à proximité du poste de sectionnement projeté ( $P_{(Agressions\ extérieures)} = 0$ ).

- **Canalisations enterrées externes**

Le poste de sectionnement de Saint-Martory 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 ( $P_{(Brèche\ 12mm\ ext)} = 0$ ).

- **Synthèse de l'analyse des effets dominos sur le poste de sectionnement de Saint-Martory**

Le tableau synthétise l'analyse des effets dominos sur le poste de sectionnement de Saint-Martory.

Origine de l'effet dominos	Sources	Sectionnement de Saint-Martory	Probabilité ED
Effet domino d'origine externe	Agressions Extérieures	Installation annexe simple Il n'y a ni ICPE ou installation industrielle ni autre installation annexe TEREGA non alimentée par le même flux susceptibles d'entraîner des effets dominos à proximité du poste de livraison. ⇒ Pas d'effets dominos possible.	$P_{(Agressions\ extérieures)} = 0$
	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 poste de livraison. ⇒ Pas d'effets dominos 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 poste de livraison. ⇒ Scénario réduit non étudié et pas d'effets dominos possible.	$P_{(Brèche\ 12mm\ ext)} = 0$
Effets dominos d'origine interne	Scénario Brèche 12mm interne	Installation annexe simple ⇒ Pas d'effets dominos possible.	$P_{(Brèche\ 12mm\ int)} = 0$
	Scénario Rupture piquages impactants	Installation annexe simple ⇒ Pas d'effets dominos possible.	$P_{(Rupture\ piquages\ impactants)} = 0$
<b><math>P_{rupture\ franche\ IA} (an^{-1}) = 0 \Rightarrow</math> Risque acceptable</b>			

**Tableau 43 : Analyse des effets dominos sur le poste de sectionnement de Saint-Martory**

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

L'analyse des effets domino a permis de conclure que le risque est acceptable pour les installations projetées dans le cadre du projet Saint-Gaudens.

### 3.3. ETUDE DES POINTS SINGULIERS DES OUVRAGES

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

#### 3.3.1. RAPPEL DES POINTS SINGULIERS IDENTIFIES

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

Point Singulier (PS)	Description
1	Proximité de réseau tiers
2	Proximité de réseaux électriques à Haute Tension
3	Proximité de réseaux de transport de gaz naturel
4	Croisement routes, voies ferrées
5	Traversées de cours d'eau
6	Sismicité
7	Traversées de zones en pente et/ou en dévers
8	Implantation en zone avec risque de remontées de nappe et en zone inondable
9	Implantation du poste de sectionnement de Figarol Ouest en zone forestière

**Tableau 44 : 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 : PROXIMITE DE RESEAU TIERS (RESEAUX ENTERRES)

En cas de croisement avec un réseau tiers (réseau électrique), 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 (encadrés rouge).

- **Réseaux en tracés parallèles**

Repérage	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Électricité BT, HTA, Éclairage public	Électricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)	Chauffage urbain	Climatisation urbaine	Télécom, Vidéo, TBT sous fourreaux	Télécom, Vidéo, TBT pleine terre	Hydrocarbures liquides et liquéfiés	Gaz de l'Air liquide	Produits chimiques
<b>Réseau imposant la contrainte</b> (en place ou à poser)														
<b>Gaz combustibles</b> (méthane, propane, butane, air propane, air butané) <i>Distribution de gaz</i>														
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
<b>Gaz combustibles<sup>1)</sup></b> (méthane) <i>Transport de gaz</i>														
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	0,80 si inflammable	0,60 si inflammable

- **Réseaux en croisements :**

Repérage	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Électricité BT, HTA, Éclairage public	Électricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)	Chauffage urbain	Climatisation urbaine	Télécom, Vidéo, TBT sous fourreaux	Télécom, Vidéo, TBT pleine terre	Hydrocarbures liquides et liquéfiés	Gaz de l'Air liquide	Produits chimiques
<b>Réseau imposant la contrainte</b> (en place ou à poser)														
<b>Gaz combustibles</b> (méthane, propane, butane, air propane, air butané) <i>Distribution de gaz</i>														
Si métallique (acier)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale	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	étude spéciale	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale
<b>Gaz combustibles<sup>2)</sup></b> (méthane, propane, butane) <i>Transport de gaz</i>														
	0,40'	0,40'	0,40'	0,50	0,50	0,40	0,60	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,60	0,40 0,80 si inflammable

**Tableau 45 : Distances d'écartement minimales à respecter lors de croisement ou de parallélisme selon la norme NFP 98-332**

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 respectées

### 3.3.3. POINT SINGULIER N°2 : PROXIMITE AVEC DES LIGNES ELECTRIQUES HAUTE TENSION

Les ouvrages projetés croisent ou cheminent en parallèle de plusieurs lignes électriques haute tension exploitées par RTE (source RTE).

- **Cas des lignes électriques aériennes :**

Dans le cas des lignes aériennes, la proximité de pylônes de lignes électriques HT peut être à l'origine de deux risques principaux pour la canalisation :

- induction (courants vagabonds),
- conduction (impact de foudre sur pylône qui se propage vers la canalisation).

Ces deux phénomènes peuvent endommager la protection cathodique ou le revêtement isolant de la canalisation et être à l'origine d'un risque pour les opérateurs en cas de manœuvre sur les installations aériennes.

Une étude d'influence RTE a été réceptionnée par TEREGA le 14/06/2023 (réf. NT-MAIN-CM-TOU-GEMCC-PEASI-23-340).

Les lignes électriques haute-tension exploitées par RTE situées à proximité des ouvrages projetés sont reportés dans le tableau ci-dessous:

Ouvrage	Parallélisme/croisement	Localisation
<b>Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>		
LIAISON 63kV N0 1 GOURDAN – LESTELLE (souterraine)	Croisement	PK2,43
	Parallélisme	PK2,43 à PK2,58
	Croisement	PK2,94
	Croisement	PK3,68
	Parallélisme	PK5,65 à PK5,73
	Croisement	PK6,17
<b>Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>		
LIAISON 63kV N0 1 HIS-LESTELLE (aérienne)	Croisement	PK4,15
LIAISON 63kV N0 1 LESTELLE-MANCIOUX (aérienne)	Croisement	PK7,25

**Tableau 46 : Réseau électrique RTE situé à proximité du projet**

**L'étude d'influence RTE réceptionnée par TEREGA le 14/06/2023 (réf. NT-MAIN-CM-TOU-GEMCC-PEASI-23-340) n'a pas conclu à des mesures particulières.**

- **Cas des lignes électriques enterrées**

La distance d'écartement définie 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 respectés (cf. §3.3.3).

### 3.3.4. POINT SINGULIER N°3 : PROXIMITE DE CANALISATIONS DE TRANSPORT DE GAZ NATUREL DE TEREGA

#### 3.3.4.1. CROISEMENT AVEC DES CANALISATIONS TEREGA ENTERREES

La nouvelle canalisation DN200 FIGAROL OUEST - SAINT MARTORY croise, à proximité du poste de sectionnement de Saint-Martory, la canalisation DN300 BOUSSENS - SAINT-MARTORY.

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 respectées pour tout croisement de canalisations appartenant à TEREGA (à savoir 60 cm entre génératrices).

D'après le guide GESIP 2008/01, « en cas de croisement, la canalisation agressée est statistiquement la plus proche de la surface, et la probabilité que sa rupture potentielle crée un effet domino sur la plus profonde est très faible (réduction d'un facteur 100 de la probabilité) ». Dans cette configuration, les canalisations qui se croisent sont traitées de manière indépendante (un croisement prend effet sur la largeur de la servitude de l'ouvrage).

#### 3.3.4.2. PARALLELISME ENTRE CANALISATIONS TEREGA ENTERREES

TEREGA impose pour ses nouveaux ouvrages une distance d'écartement entre canalisations parallèles permettant d'éviter le découvrément ou la mise à nu d'une des canalisations en cas d'accident sur une canalisation voisine et par conséquent d'éventuels effets dominos (cf. §12.6.3.5 du guide pour la réalisation des études de dangers des canalisations de transport de gaz naturel 002967).

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 effets dominos d'une canalisation enterrée sur une autre peuvent se produire si les deux conditions ci-dessous sont rencontrées :

- la distance minimale d'écartement entre deux canalisations présentées dans le tableau ci-dessous, selon leur DN et leur PMS n'est pas respectée.

<b>P x D<sup>2</sup> (P en bar et D en m) (canalisation de plus petit DN)</b>	<b>Ecartement minimal requis</b>
$P \times D^2 < 10$	E = 3 m
$10 \leq P \times D^2 < 20$	E = 6 m
$20 \leq P \times D^2 < 30$	E = 8 m
$30 \leq P \times D^2 < 40$	E = 9 m
$40 \leq P \times D^2 < 60$	E = 10 m
$P \times D^2 \geq 60$	E = 11 m

**Tableau 47 : Distances d'écartement minimal requis entre deux canalisations enterrées**

- la valeur du  $PD^2$  augmente : c'est-à-dire que la canalisation émettrice de l'effet domino a une valeur de  $PD^2$  inférieure à celui de la canalisation réceptrice.

Dans le cas où l'écartement entre deux canalisations est inférieur à l'écartement préconisé, il est considéré le cas pénalisant où un accident sur la canalisation de plus petit DN conduirait à découvrir la canalisation de plus gros DN. Dans une approche conservatrice, les zones d'effets

relatives à la canalisation de plus gros DN (canalisation cible) sont alors appliquées à la canalisation de plus petit DN (canalisation source).

Pour déterminer l'acceptabilité du risque, les matrices d'acceptabilité ELS et PEL du Guide GESIP 2008/01 ont été utilisées. Seuls les positionnements en cases noires ont été considérés comme inacceptables. En cas de risque inacceptable, la mesure compensatoire préconisée n'est appliquée qu'au tronçon de canalisation générant l'effet domino (canalisation source).

Le tableau suivant permet d'identifier les canalisations présentant des parallélismes :

Nom des conduites concernées par un parallélisme	P x D <sup>2</sup>	Distance minimale pour écarter le risque d'effets dominos	Distance d'éloignement minimale entre canalisations TEREGA	Risque d'effets dominos entre canalisations
Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE / Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST	0,42 <10	3 m	> 3 m	NON
Canalisation DN200 SAINT MARTORY - FIGAROL OUEST / Canalisation DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE	2,64 <10	3 m	> 3 m	NON

**Tableau 48 : Risque d'effets dominos entre canalisations présentant un parallélisme**

**Les canalisations projetées disposent d'un écartement suffisant entre elles afin de prévenir tout risque d'effets dominos.**

### 3.3.5. POINT SINGULIER N°4 : CROISEMENTS ET PROXIMITE DE VOIES DE CIRCULATION

Les canalisations projetées croisent des routes départementales, des voies communales, des voies ferrées (électrifiées) et des pistes cyclables.

Ces croisements induisent des risques spécifiques liés :

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

D'une façon générale, les traversées enterrées de routes et de voies communales sont effectuées en tranchée ouverte (en ligne ou par demi-chaussée), sous protection mécanique (dalle béton armé).

Le recouvrement minimum de la génératrice supérieure du tube pour une traversée de route est de 1,50 m.

Les routes départementales à circulation importante sont traversées en sous œuvre par forage.

Pour les traversées à ciel ouvert, la circulation peut être maintenue en collaboration avec les gestionnaires de voiries :

- par une déviation de la route,
- par la pose de plaques provisoires en acier au-dessus de la fouille pour les chemins à très faible circulation.

Le compactage des remblais et la réfection des revêtements sont soigneusement exécutés et garantis par l'entreprise en charge des travaux.

Les moyens de protection envisagés pour les traversées d'infrastructure de transport (les routes en orange, les voies ferrées en jaune, les voies navigables en bleu et les pistes cyclables en vert) sont présentés dans le tableau ci-après :

Croisement (PK)	Voies de circulation	Commune	Modes de traversée et protections envisagées
<b>Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE</b>			
PK0,54	VC n°70 de la Vieille Côte	Saint-Gaudens	Forage ou Fonçage + Gaine acier
<b>Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>			
PK0,41	VC n°70 de la Vieille Côte	Saint-Gaudens	Forage ou Fonçage + Gaine acier
PK0,84	VC n°17 dite chemin de la Saraille	Saint-Gaudens	Tranchée + Dalle PE
PK1,16	VC n°24 dite chemin de la Hount Barrade	Saint-Gaudens	Tranchée + Dalle PE
PK2,38	A64	Saint-Gaudens	Forage horizontal dirigé
PK3,43	Chemin de service A64	Landorthe	Forage horizontal dirigé
PK3,46	RD n°33e	Landorthe	
PK5,02	RD n°33r	Landorthe	Forage ou Fonçage + Gaine acier
PK6,30	Chemin de service A64	Savarthes	Forage ou Fonçage + Gaine acier
PK6,35	RD n°33F	Savarthes	Forage horizontal dirigé
PK7,37	A64	Savarthes	Forage horizontal dirigé
PK8,13	VC n°5 dit de Vinsauneau	Saint -Médard	Tranchée + Dalle PE
PK9,13	RD n°88	Saint -Médard	Forage ou Fonçage + Gaine acier
PK10,21	RD n°92c	Saint -Médard	Forage ou Fonçage + Gaine acier
PK11,09	VC n°11 dite de Poutéou	Saint -Médard	Tranchée + Dalle PE
PK12,23	RD n°817	Labarthe Inard	Microtunnelier ou Forage horizontal dirigé
PK12,84	RD n°88a	Labarthe Inard	Forage ou Fonçage + Gaine acier
PK12,97	Voie ferrée Toulouse - Bayonne	Labarthe-Inard	Forage ou Fonçage + Gaine acier
<b>Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>			
PK0,03	RD N°21	Figarol	Forage ou Fonçage + Gaine acier
PK0,38	VC du Courrèges	Figarol	Tranchée + Dalle PE
PK2,22	RD n°26 de Saint Bertrand de Comminges à Cérizols	Figarol	Forage ou Fonçage + Gaine acier
PK3,2	VC n°2	Montsaunès	Tranchée + Dalle PE
PK3,3	RD n°26 de Saint Bertrand de Comminges à Cérizols	Montsaunès	Forage ou Fonçage + Gaine acier

Croisement (PK)	Voies de circulation	Commune	Modes de traversée et protections envisagées
PK5,2	RD n°69 de Castelnaud-Magnoac à Marsoulas	Montsaunès	Forage ou Fonçage + Gaine acier
PK 5,9	Chemin du Tarté	Montsaunès	Forage horizontal dirigé
PK 6,1	Future RD 117	Montsaunès	
PK6,31	A64	Montsaunès	
PK7,14	VC n°4 dite de Marnaud	Saint - Martory	
PK7,4	VC n°4 dite de Marnaud	Saint - Martory	Tranchée + Dalle PE
<b>Canalisation DN200 FIGAROL OUEST – CASTAGNEDE</b>			
PK0,11	RD N°21	Figarol	Forage ou Fonçage + Gaine acier

Nota : L'espace annulaire dans les gaines acier est comblée par de l'Inherbent (matériau permettant d'assurer une continuité de la protection cathodique de l'ouvrage).

**Tableau 49 : Modes de traversée et protections envisagées des voies de circulation**

Les techniques de sous-œuvre (forage droit ou fonçage et forage horizontal dirigé) sont décrites au § 3.3.6.

Pour rappel, les canalisations aériennes de l'ensemble des installations annexes projetées sont implantées à plus de 20 m des routes situées à proximité.

**Au niveau des croisements de voie ferrée, TEREGA s'assure que des protections mécaniques sont mises en œuvre a minima sur une distance de 5 m au-delà des voies de circulation, auquel cas il n'y a pas lieu de modifier les probabilités d'inflammation de l'EGIG. A cette distance, le périmètre d'inflammation lors d'une rupture guillotine de la canalisation atteint les voies de circulation traversées à une hauteur trop importante pour que les sources de chaleur potentielles puissent enflammer le nuage de gaz.**

### 3.3.6. POINT SINGULIER N°5 : TRAVERSEES 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 d'une canalisation sur le milieu naturel, les modes de traversées ont été déterminés d'après les préconisations d'études spécifiques produites dans 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 ont fait l'objet d'échanges auprès des administrations concernées.

### 3.3.6.1. MODES DE TRAVERSEES ET PROTECTION MISES EN PLACE

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

Croisement (PK)	Commune	Toponyme	Régime d'écoulement	Modes de traversée et protections envisagées
<b>DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>				
2,28	Saint-Gaudens	Le Soumès	Permanent	Forage horizontal dirigé
2,42	Landorthe	Ruisseau de Landorthe	Temporaire	
2,79	Landorthe	Sans nom	Temporaire	Souille
3,42	Landorthe	Sans nom	Temporaire	FHD avec RD33e
5,89	Landorthe	Sans nom	Permanent	Souille
9,79	Saint Médard	Sans nom	Permanent	Souille
12,20	Labarthe-Inard	Le Soumès	Permanent	Microtunnelier ou Forage horizontal dirigé avec RD817
<b>DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>				
0,22	Figarol	Ruisseau de Labene	Temporaire	Souille
2,47	Figarol	Sans Nom	Temporaire	Souille
2,96	Monsaunès	Sans Nom	Temporaire	Souille
4,48	Montsaunès	Ruisseau d'Echarts	Permanent	Forage horizontal dirigé
6,13	Montsaunès	Ruisseau de Perroué	Permanent	Forage horizontal dirigé

**Tableau 50 : Mesures de protection retenues au droit des traversées des cours d'eau**

### 3.3.6.2. DESCRIPTIF DES MODES DE FRANCHISSEMENT DES COURS D'EAU

Il existe deux types de techniques de franchissements des cours d'eau : **en souille ou en sous-œuvre (forage)**.

Le sous œuvre peut être réalisé de différentes manières : par forage droit ou fonçage, par microtunnel ou par forage horizontal dirigé. Ces techniques comportent chacune des avantages et des inconvénients. Le choix de l'une ou l'autre dépend des caractéristiques morphologiques du cours d'eau, du profil des terrains adjacents et de sa sensibilité environnementale.

Le tableau ci-dessous permet de comparer les avantages/inconvénients de ces techniques :

	Avantages	Inconvénients
<b>Souille</b>	Intervention rapide (24 à 48 h) Emprise des travaux et volume de terrassement plus faible	Risque de mise en suspension de fines, impact possible sur des frayères Perturbation temporaire du cours d'eau et de ses berges Recours à des techniques de génies végétales ou mixtes pour la reconstruction des berges
<b>Sous-œuvre</b>	Pas de travaux directs dans le cours d'eau (préservation du lit mineur et des berges)	Faisabilité technique Emprise des travaux très importante (niche de forage) suivant la morphologie du cours d'eau Battage de palplanches (niches de forage) Travaux longs (plusieurs semaines) Perturbation du niveau de la nappe d'accompagnement (rabattement)

**Tableau 51 : Avantages/inconvénients des modes de franchissement en souille et forage**

#### a. La souille

La **souille** est la technique la plus communément employée pour le franchissement des cours d'eau. Le temps d'intervention est relativement limité (24 à 48h) et dépend des caractéristiques du cours d'eau (largeur, débit, état des berges, sensibilité) et des difficultés rencontrées.

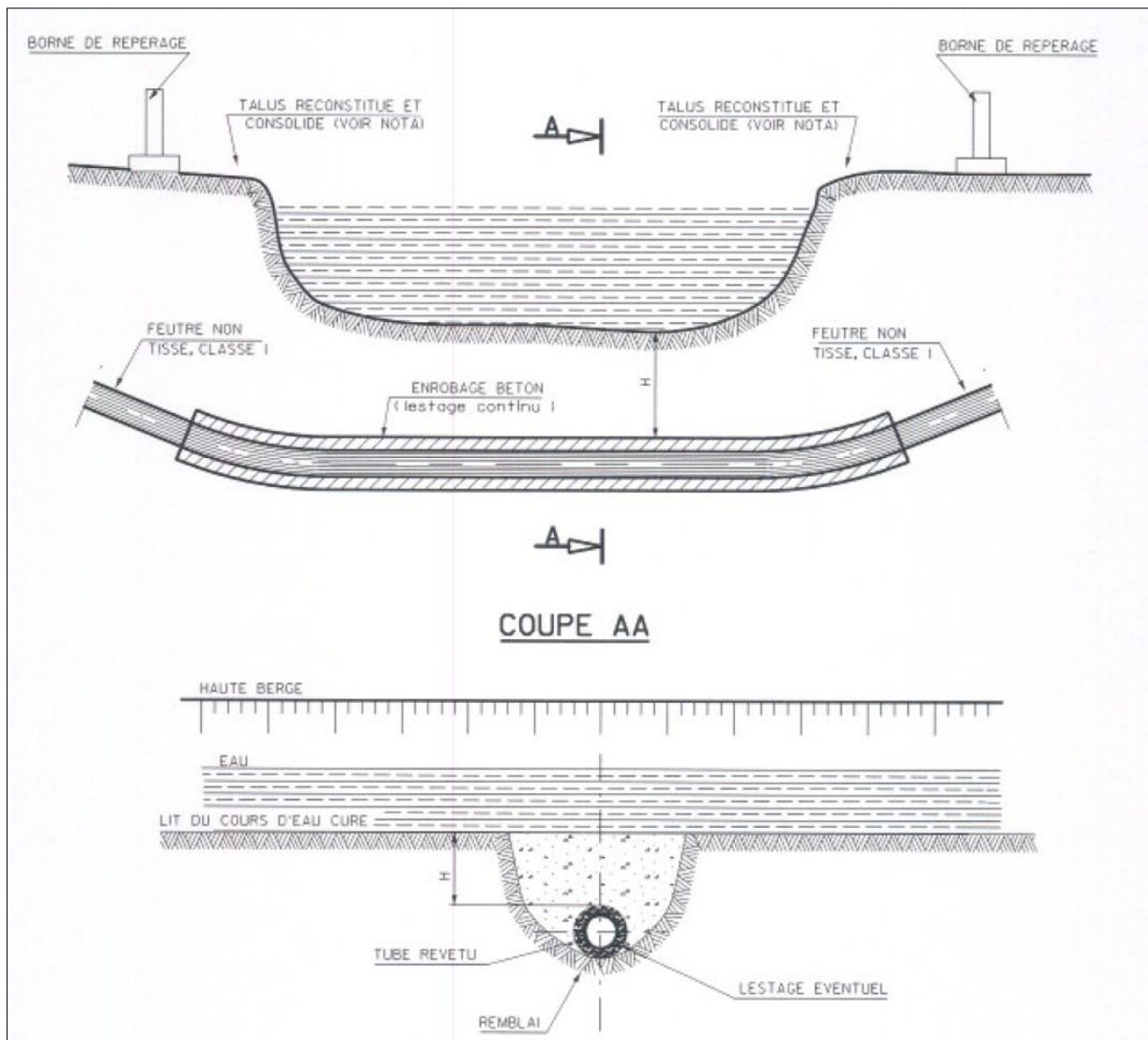
La souille consiste à creuser une tranchée dans le lit mineur du cours d'eau à l'aide d'une ou plusieurs pelles mécaniques positionnées sur chaque rive ou dans le cours d'eau si sa longueur et profondeur l'imposent.

Les matériaux extraits sont déposés en retrait.

Suivant l'importance du cours, les engins de terrassement sont disposés sur les berges ou sur une barge maintenue sur le cours d'eau.

La canalisation est ensuite posée en fond de fouille. La distance minimum entre la génératrice supérieure de la canalisation et le point le plus bas du lit du cours d'eau est au minimum de **1,50 m**.

**A la fin des travaux, la remise en état des berges des cours d'eau consiste à assurer la stabilité des berges et à reconfigurer le cours d'eau dans son état d'origine. La remise en état est effectuée préférentiellement à partir de techniques de génie végétal voire des enrochements préconisés dans certains cas particuliers.**



**Figure 57 : Traversée d'un cours d'eau en souille avec protection par enrobage béton (Source : spécification générale TEREGA)**

b. Le sous-œuvre

Afin de réduire les impacts sur certains cours d'eau, pour des raisons environnementales ou techniques le franchissement en sous œuvre est préconisé. Il permet d'installer une canalisation profondément sous le lit d'une rivière sans toucher au lit mineur et permet de s'affranchir de tout risque ultérieur d'érosion.

Sur le projet, les techniques de franchissement en sous-œuvre suivantes sont utilisées : **forage (forage droit ou fonçage) ou forage horizontal dirigé.**

Ces techniques sont décrites ci-après.

- **Technique du forage (forage droit ou fonçage)**

Le **forage** consiste à faire passer le gazoduc sous le lit du cours d'eau et nécessite des espaces conséquents de part et d'autre, pour la mise en place des niches d'entrée et de sortie. Cette technique est sans impact sur le lit mineur et ses berges au droit du forage.

Il existe trois techniques différentes de forage : le fonçage, le forage droit à la tarière et le microtunnel. La préconisation d'un forage droit dépend des conditions environnementales et des caractéristiques du cours d'eau.

La réalisation des niches de forage nécessite des équipements spécifiques pour mettre en œuvre les équipements de protection collective.



Figure 58 : Travaux de forage droit : exemple de niches d'entrée et de sortie

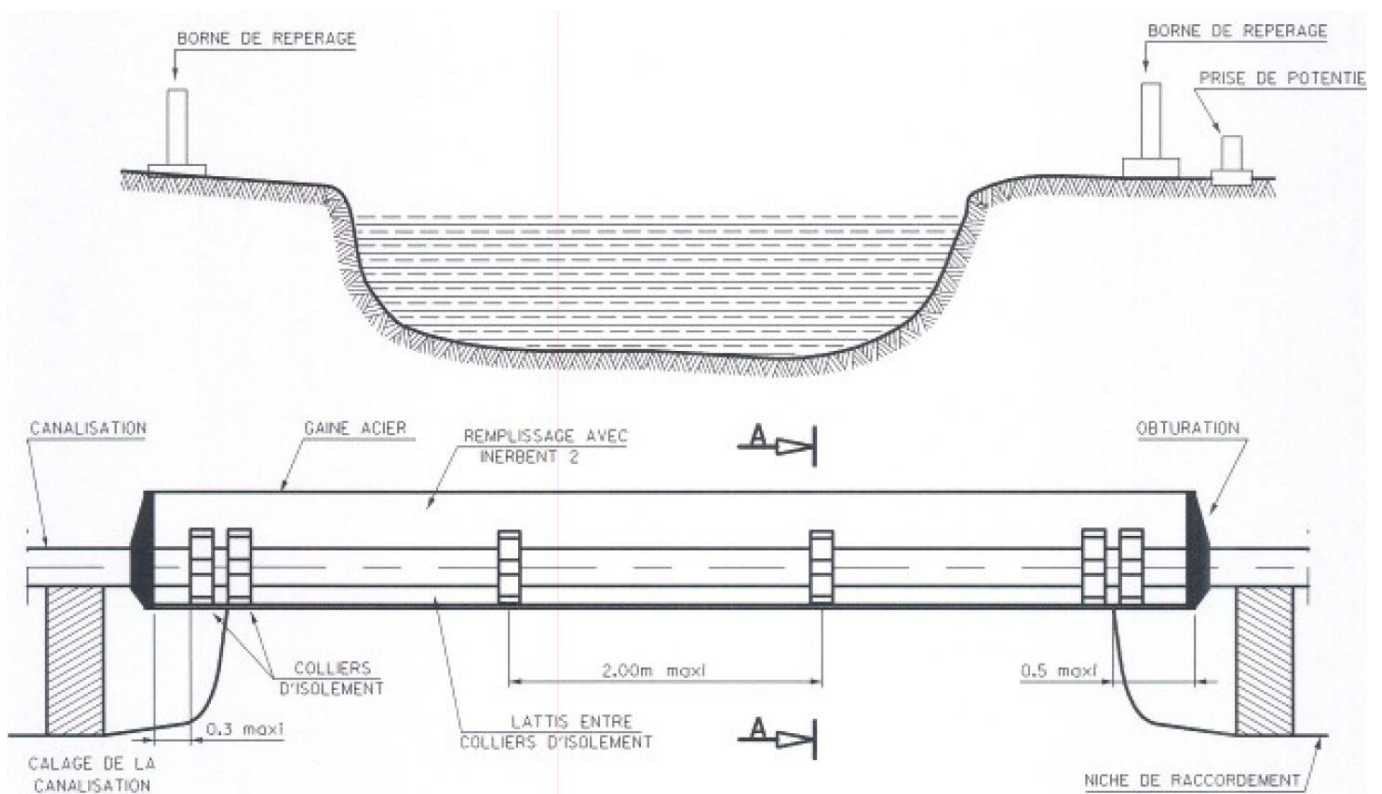


Figure 59 : Traversée d'un cours d'eau par forage droit ou fonçage (Source : spécification générale TEREGA)

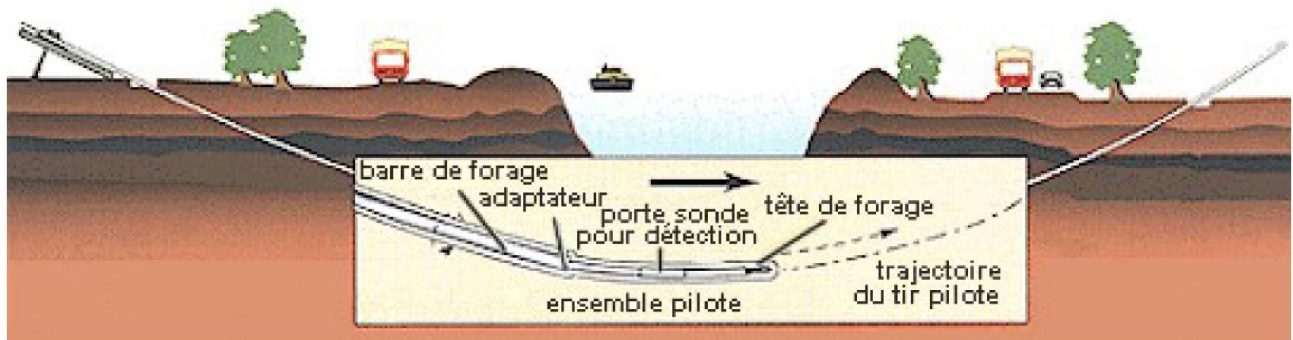
- **Technique du forage horizontal dirigé**

Les tubes utilisés pour le forage répondent au coefficient de sécurité « C » et disposent d'un revêtement en polypropylène. Le mode opératoire d'un forage horizontal dirigé est le suivant :

#### Forage Pilote

1. 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 évacuer les déblais du trou.

2. 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.
3. Un système de positionnement complémentaire, appelé Digi-Track, est systématiquement utilisé là où l'accès est possible. Un câble électrique est alors déployé au sol, formant une boucle au-dessus de l'axe du forage. Alimenté par un courant alternatif, ce câble crée un champ magnétique aux caractéristiques connues dans lequel la sonde directionnelle peut être positionnée avec une précision de quelques centimètres.
4. L'outil, suivi par le train de tiges, ressort de l'autre côté.



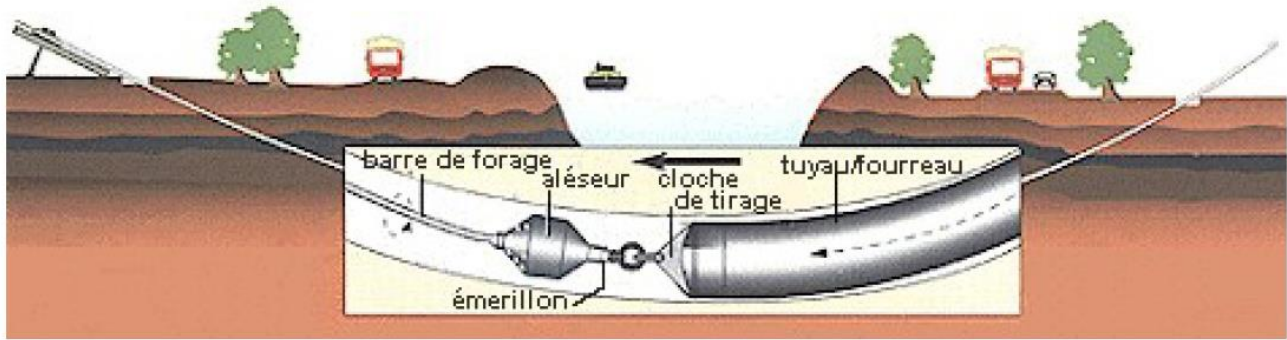
**Figure 60 : Coupe d'un forage pilote**

### **Construction de la conduite**

A l'opposé de l'appareil de forage, la conduite à poser est construite en un seul tronçon. En fonction de l'axe du forage horizontal dirigé la conduite peut être construite sur la piste de travail de l'ouvrage linéaire à poser ou sur des terrains différents. Dans ce cas la zone de construction est appelée « fausse piste ». L'emprise est négociée pour le temps des travaux et ne fait pas l'objet de servitude. Préalablement à la phase de tirage la conduite est testée hydrauliquement.

### **Alésage et tirage du tube**

1. La garniture de forage du trou pilote est alors retirée. Un alésoir 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.
2. Après achèvement du dernier alésage, la conduite est connectée aux tiges de forage par l'intermédiaire d'un joint tournant et d'un alésoir visant à calibrer le trou alésé.
3. La conduite est ensuite tirée en continu à partir de l'appareil de forage en rive, la lubrification étant assurée par la boue ainsi que la récupération des débris issus du forage.
4. A la fin de l'opération, le matériel de forage est retiré de la plate-forme et les terrains sont remis en état.



**Figure 61 : Alésage et tirage du tube**

### Gestion des boues de forages

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. Deux bassins de stockage hors sol chacun séparés du sol par l'intermédiaire d'un film étanche seront construits de manière à récupérer les retours de boue au moyen de pompes et les orienter vers une unité de recyclage dont la capacité de traitement sera ajustable au débit des fluides en circulation.

### Mise en œuvre sur le projet Saint-Gaudens

7 forages horizontaux dirigés sont prévus sur le projet. Les caractéristiques de ces FHD sont présentées ci-dessous.

Emplacement du Forage horizontale dirigé	Longueur	Fausse piste nécessaire	Commentaires
<b>Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>			
PK2,3 – 2,6 Ruisseau le Soumès, A64 et ruisseau de Landorthe	238 m	OUI	Zone inondable
PK3,4 – 3,5 Chemin service A64 + RD33e + cours d'eau sans nom	115 m	OUI	Zone inondable
PK6,3 – 6,4 RD33f	125 m	OUI	Zone inondable
PK7,4 – 7,6 A64	172 m	OUI	Zone inondable
PK12,2 – 12,3 RD817 et ruisseau Le Soumès	162 m	OUI	Zone inondable
<b>Canalisation DN 200 FIGAROL OUEST – SAINT MARTORY</b>			
PK4,3 – 4,5 Ruisseau des Echarts	274 m	OUI	Zone inondable
PK6,1 – 6,4 RD117, ruisseau de Perréou, A64	366 m	OUI	Zone inondable

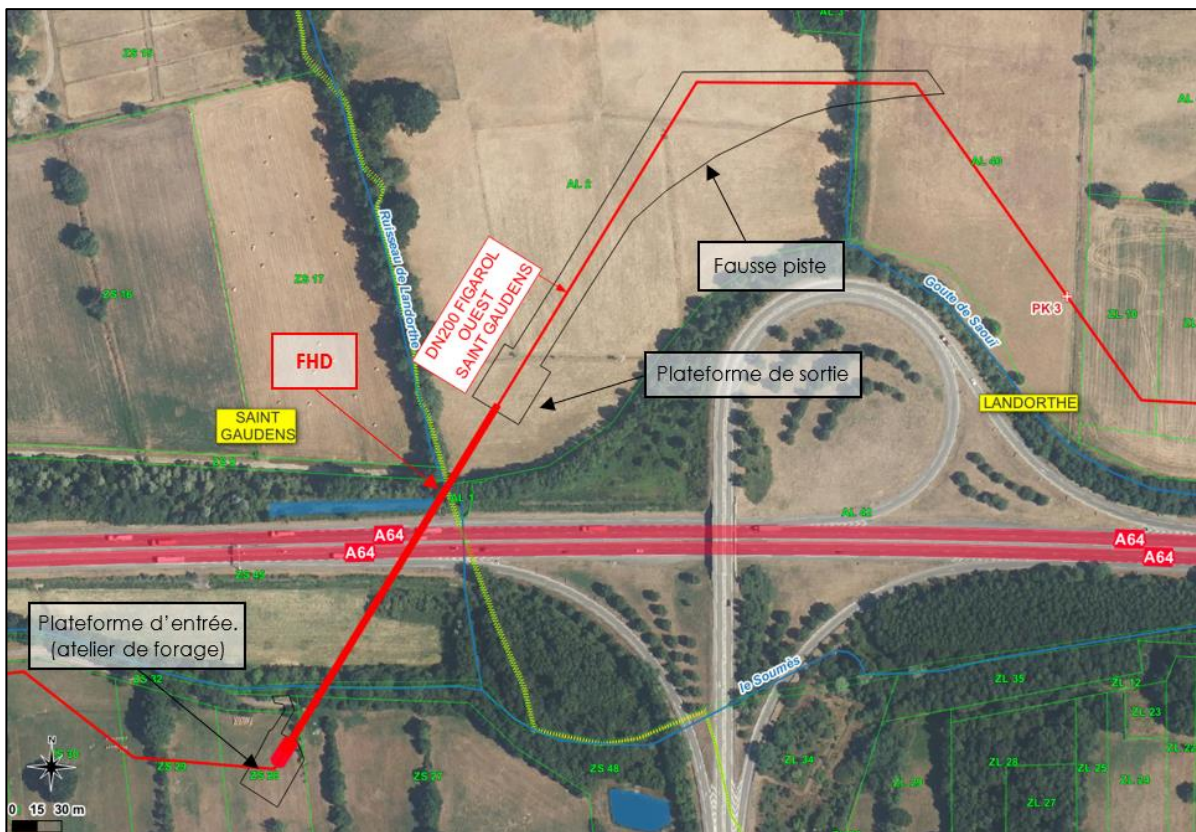
**Tableau 52 : Description des FHD sur le projet**

Les vues aériennes ci-dessous permettant de visualiser pour chaque forage l'emprise de la zone de construction de la conduite à tirer et l'emplacement des points d'entrée/sortie.

- **Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST: Franchissement de le Soumès, l'A64 et de Landorthe**

Au PK2,3 de l'ouvrage DN200 FIGAROL OUEST – SAINT-GAUDENS, un forage horizontal dirigé, d'une longueur d'environ 238m, est réalisé afin de franchir à la fois l'autoroute A64 et les ruisseaux Le Soumès et de Landorthe présents de part et d'autre de celle-ci. L'ouvrage final sera à une profondeur d'environ 8,3m sous l'autoroute et 5m sous le lit du ruisseau Le Soumès.

La traversée est réalisée selon les prescriptions de Vinci Autoroutes.



**Figure 62 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de l'A64 à Saint-Gaudens**

La plateforme d'entrée, aménagée au sud-ouest du franchissement, a une surface d'environ 1100m<sup>2</sup>. Cette plateforme doit permettre la mise en place du RIG de forage et d'une aire de stockage pour le matériel et les boues.

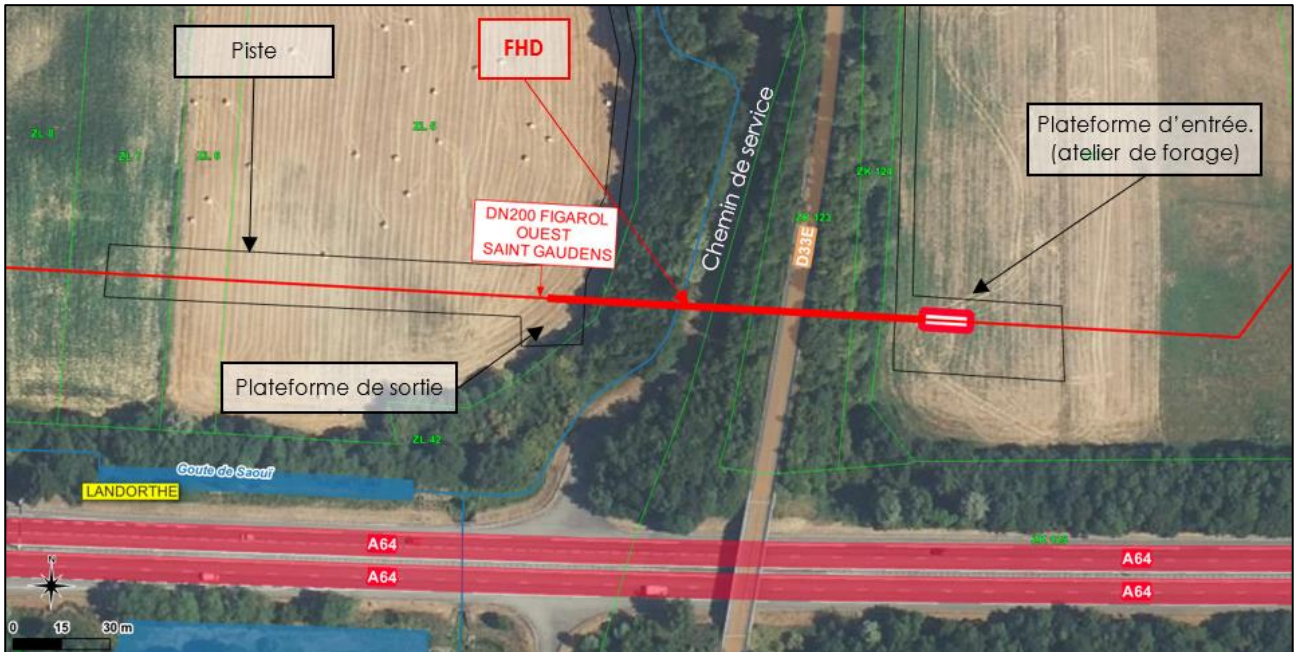
La plateforme de sortie, côté nord-est, a une surface d'environ 1300m<sup>2</sup>.

La pièce est préfabriquée côté nord-est. Une fausse-piste est aménagée en surlargeur de la piste de travail afin de préfabriquer la pièce dans l'alignement de cette plateforme.

- **Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST: Franchissement de la RD33E à Landorthe**

Au PK3,4 de l'ouvrage DN200 FIGAROL OUEST – SAINT-GAUDENS, un forage dirigé, d'une longueur d'environ 115m, est réalisé afin de franchir un chemin de service de l'A64, un cours d'eau et la RD33E via un seul et même sous-cœuvre. L'ouvrage final sera à une profondeur d'environ 11,7m sous la RD33E.

A noter que la RD33E est en remblai.



**Figure 63 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de la RD33E à Landorthe**

La plateforme d'entrée, aménagée à l'est du franchissement, a une surface d'environ 1200m<sup>2</sup>. Cette plateforme doit permettre la mise en place du RIG de forage et d'une aire de stockage pour le matériel et les boues.

La plateforme de sortie, à l'ouest, a une surface d'environ 1000m<sup>2</sup>. La pièce est préfabriquée sur la piste de travail, dans l'alignement de cette plateforme.

A noter que les points d'entrée et de sortie du forage pourraient être intervertis si nécessaire.

- **Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST: Franchissement de la RD33F à Savarthès**

Au PK6,3 de l'ouvrage DN200 FIGAROL OUEST – SAINT-GAUDENS, un forage dirigé, d'une longueur d'environ 125m, est réalisé afin de franchir un chemin de service de l'A64 et la RD33F ainsi que la bande boisée comprise entre ces deux voiries via un seul et même sous-œuvre. L'ouvrage final sera à une profondeur d'environ 10,5m sous la RD33F.

A noter que la RD33F est en remblai.



**Figure 64 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de la RD33F à Savarthes**

La plateforme d'entrée, aménagée à l'ouest du franchissement, a une surface d'environ 1000m<sup>2</sup>. Cette plateforme doit permettre la mise en place du RIG de forage et d'une aire de stockage pour le matériel et les boues.

La plateforme de sortie, à l'est, a une surface d'environ 1000m<sup>2</sup>. La pièce est préfabriquée sur la piste de travail, dans l'alignement de cette plateforme.

- **Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST: Franchissement de l'A64 à Savarhès**

Au PK7,4 de l'ouvrage DN200 FIGAROL OUEST – SAINT-GAUDENS, un forage horizontal dirigé, d'une longueur d'environ 172m, est réalisé afin de franchir l'autoroute A64. L'ouvrage final sera à une profondeur d'environ 8m sous l'autoroute.

La traversée est réalisée selon les prescriptions de Vinci Autoroutes.



**Figure 65 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de l'A64 à Savarhès**

La plateforme d'entrée, aménagée au nord du franchissement, a une surface d'environ 1200m<sup>2</sup>. Cette plateforme doit permettre la mise en place du RIG de forage et d'une aire de stockage pour le matériel et les boues.

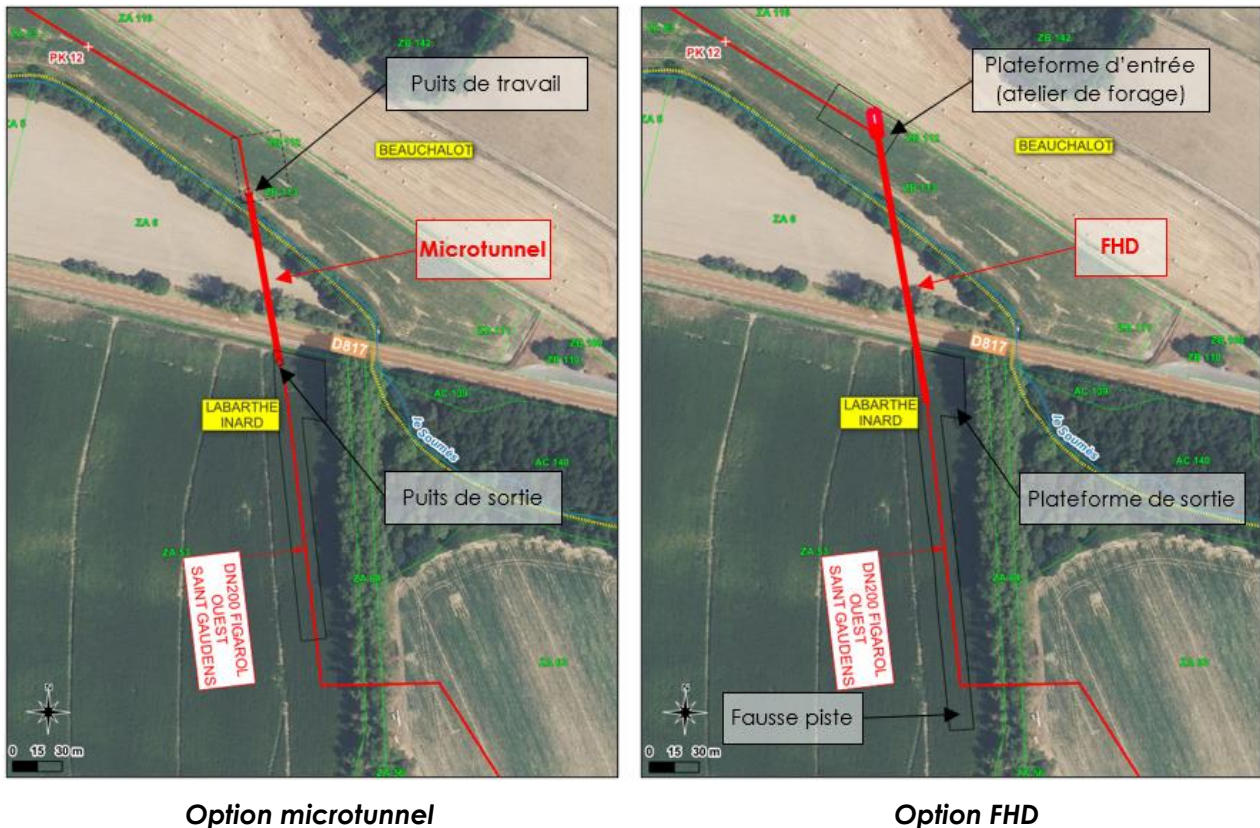
La plateforme de sortie, au sud, a une surface d'environ 1000m<sup>2</sup>. La pièce est préfabriquée sur une fausse piste, aménagée dans l'alignement de cette plateforme.

Après tirage de la pièce dans le trou foré, le forage est intercepté de part et d'autre afin de raccorder la canalisation au plus près de l'obstacle. Ainsi, l'ouvrage final intègre un tronçon de forage dirigé de 129m.

- **Canalisation DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST: Franchissement de la RD817 à Beauchalot et Labarthe-Inard**

Au PK12,2 de l'ouvrage DN200 FIGAROL OUEST – SAINT-GAUDENS, le ruisseau Le Soumès et la RD817 sont franchis via un sous-œuvre commun. A l'issue des études géotechniques réalisées, deux options de franchissement sont possibles :

- 1) Réalisation d'un microtunnel en DN800, d'une longueur d'environ 100m, passant à environ 4,4m de profondeur sous le ruisseau.
- 2) Réalisation d'un forage horizontal dirigé d'une longueur d'environ 162m, passant à environ 7m de profondeur sous Le Soumès.



**Figure 66 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de la RD817 entre Beauchalot et Labarthe-Inard.**

Quelle que soit l'option retenue par l'entreprise de travaux, l'atelier de forage est installé au nord, et le point de sortie, au sud. La pièce est préfabriquée sur la piste, dans l'alignement du point de sortie. Pour le forage dirigé, une longueur supplémentaire d'environ 27 m est nécessaire (fausse piste).

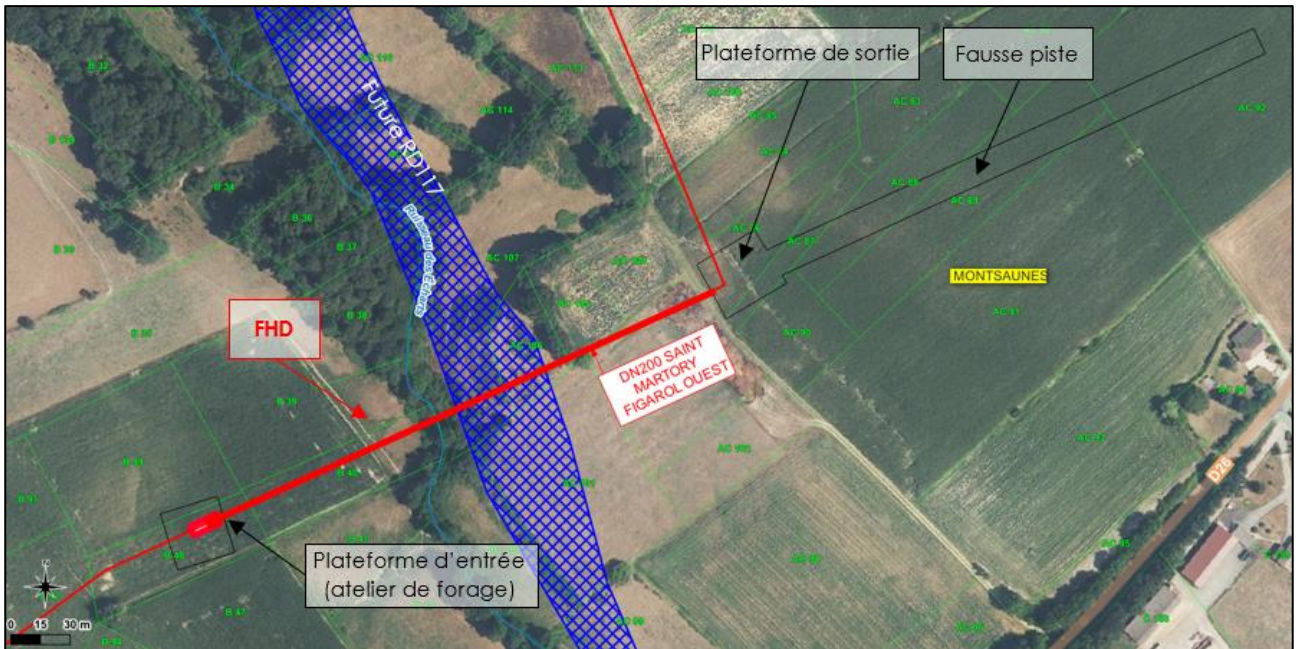
Pour l'option microtunnel, une plateforme d'environ 1200m<sup>2</sup> est aménagée au nord pour l'atelier de forage. Le puits de travail, sur cette plateforme, a un diamètre de 4,5 m et une profondeur de 9,6 m. Le puits de sortie, au sud, a un diamètre de 3m et une profondeur d'environ 10 m.

Pour l'option forage dirigé, la plateforme d'entrée, aménagée au nord du franchissement, a une surface d'environ 1000m<sup>2</sup>. Cette plateforme doit permettre la mise en place du RIG de forage et d'une aire de stockage pour le matériel et les boues.

La plateforme de sortie, au sud, a une surface d'environ 1000 m<sup>2</sup>.

- **Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST : Franchissement du ruisseau des Echarts et de la future RD117 à Montsaunès**

Au PK4,3 de l'ouvrage DN200 SAINT-MARTORY - FIGAROL OUEST, un forage horizontal dirigé, d'une longueur d'environ 274m, est réalisé afin de franchir le ruisseau des Echarts, sa ripisylve, ainsi que le projet d'aménagement de la future RD117. L'ouvrage final sera à une profondeur d'environ 7m sous le cours d'eau.



**Figure 67 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement du ruisseau des Echarts et de la future RD117 à Montsaunès**

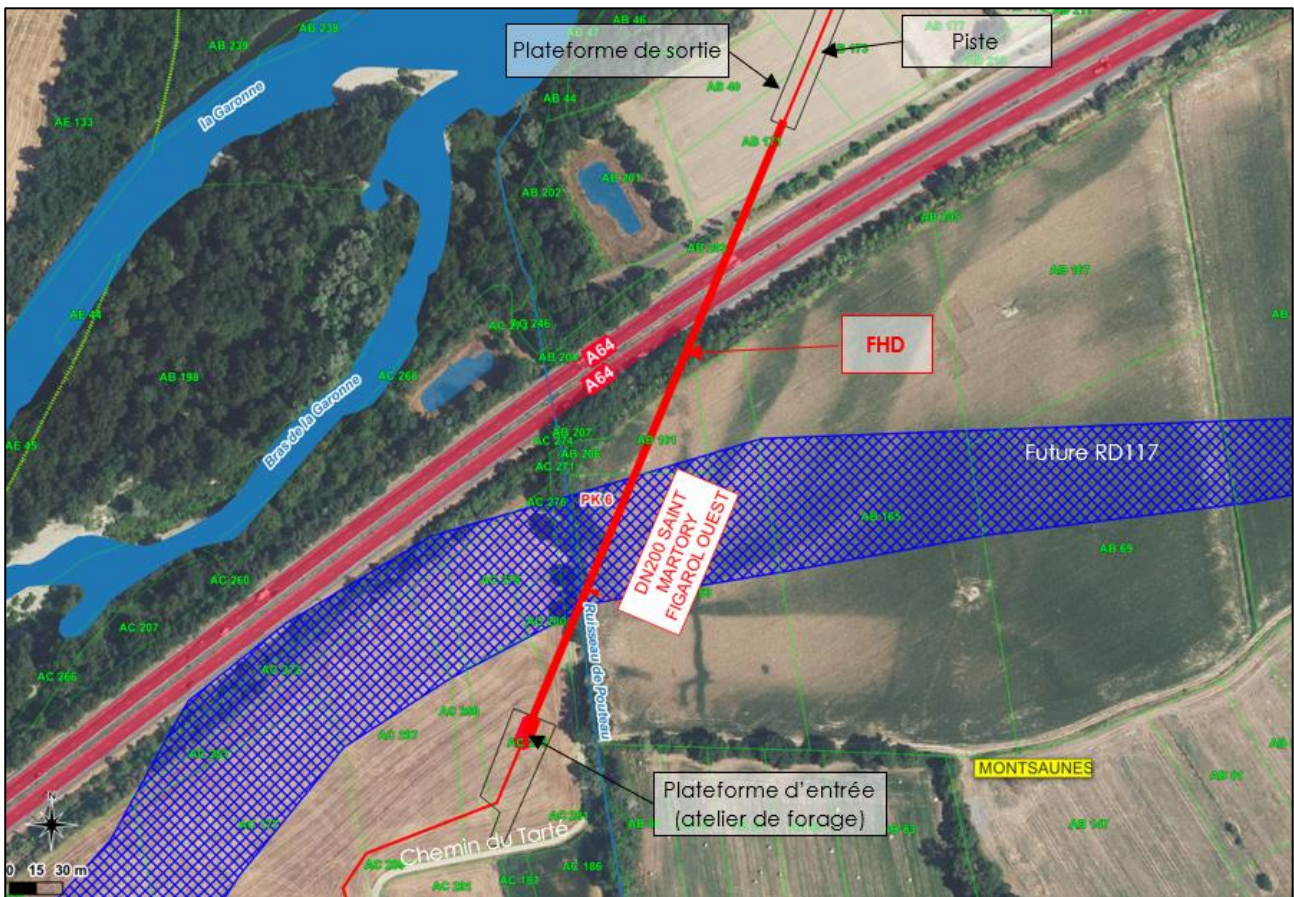
La plateforme d'entrée, aménagée au sud-ouest du franchissement, a une surface d'environ 1000m<sup>2</sup>. Cette plateforme doit permettre la mise en place du RIG de forage et d'une aire de stockage pour le matériel et les boues.

La plateforme de sortie, au nord-est, a une surface d'environ 1100m<sup>2</sup>. Une fausse-piste est aménagée dans l'alignement de cette plateforme, afin de préfabriquer la pièce.

- **Canalisation DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST : Franchissement de l'A64 à Montsaunès**

Au PK6,1 de l'ouvrage DN200 SAINT-MARTORY - FIGAROL OUEST, un forage horizontal dirigé, d'une longueur d'environ 366m, est réalisé afin de franchir via un même sous-œuvre le ruisseau de Perréou, le chemin du Tarté, le projet d'aménagement de la future RD117 et l'autoroute A64. L'ouvrage final sera à une profondeur d'environ 7,1m sous le cours d'eau, et 8,6m sous l'autoroute.

La traversée est réalisée selon les prescriptions de Vinci Autoroutes.



**Figure 68 : Vue d'ensemble du site et des aménagements prévus – Franchissement de l'A64 à Montsaunès**

La plateforme d'entrée, aménagée au sud, a une surface d'environ 1200m<sup>2</sup>. Cette plateforme doit permettre la mise en place du RIG de forage et d'une aire de stockage pour le matériel et les boues.

La plateforme de sortie, au nord, a une surface d'environ 1000m<sup>2</sup>. La pièce est préfabriquée sur la piste de travail, dans l'alignement de cette plateforme.

### 3.3.7. POINT SINGULIER N°6 : IMPLANTATION EN ZONE A RISQUE SISMIQUE MODERE

Toutes communes concernées par le projet sont soumises à un risque qualifié de modéré (zone 3) selon le zonage sismique français.

Selon l'AMF, pour les canalisations en service au 1<sup>er</sup> juillet 2014, ce risque ne nécessite une étude spécifique que sur les tronçons à risque spécial dont la tenue n'est pas justifiée.

Le risque est identifié en fonction du zonage sismique du décret du 22 octobre 2010.

L'ensemble des segments homogènes a été positionné dans la matrice suivante, en fonction de la zone de sismicité rencontrée afin d'identifier les tronçons à risque « normal » et à risque « spécial ». Les segments situés en cases noires sont considérés comme à risque « spécial ». Les segments situés en cases grises et blanches sont quant à eux considérés comme à risque « normal » compte tenu de l'absence de faille active identifiée sur la zone géographique couverte par le réseau TEREKA.

Catégorie d'importance	N <sub>exp</sub> (ELS)	Zone de sismicité				
		1	2	3	4	5
III	N <sub>exp</sub> (ELS) > 300 pers.					
II	100 < N <sub>exp</sub> (ELS) ≤ 300 pers.					
	30 < N <sub>exp</sub> (ELS) ≤ 100 pers.					
I	N <sub>exp</sub> (ELS) ≤ 30 pers.			Tous les segments		

Tableau 53 : Matrice de détermination du risque sismique pour les canalisations de transport

D'après le positionnement dans la matrice de l'AMF, les segments homogènes identifiés sont à risques « normal » (effectif <30 pers pour tous les segments).

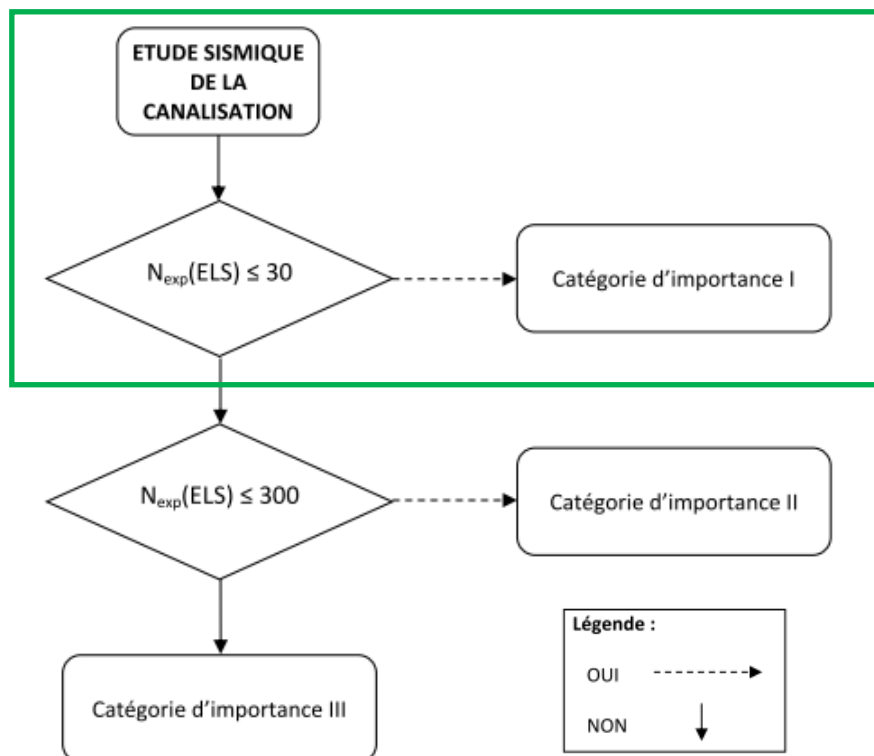


Figure 69 : Logigramme de distinction entre les catégories d'importance affectées aux canalisations (annexe E du CT41-2020)

D'après le logigramme de distinction entre les catégories d'importance affectées aux canalisations, issu de l'annexe E du CT41-20203, les tronçons sont :

- En catégorie d'importance I pour tous les tronçons.

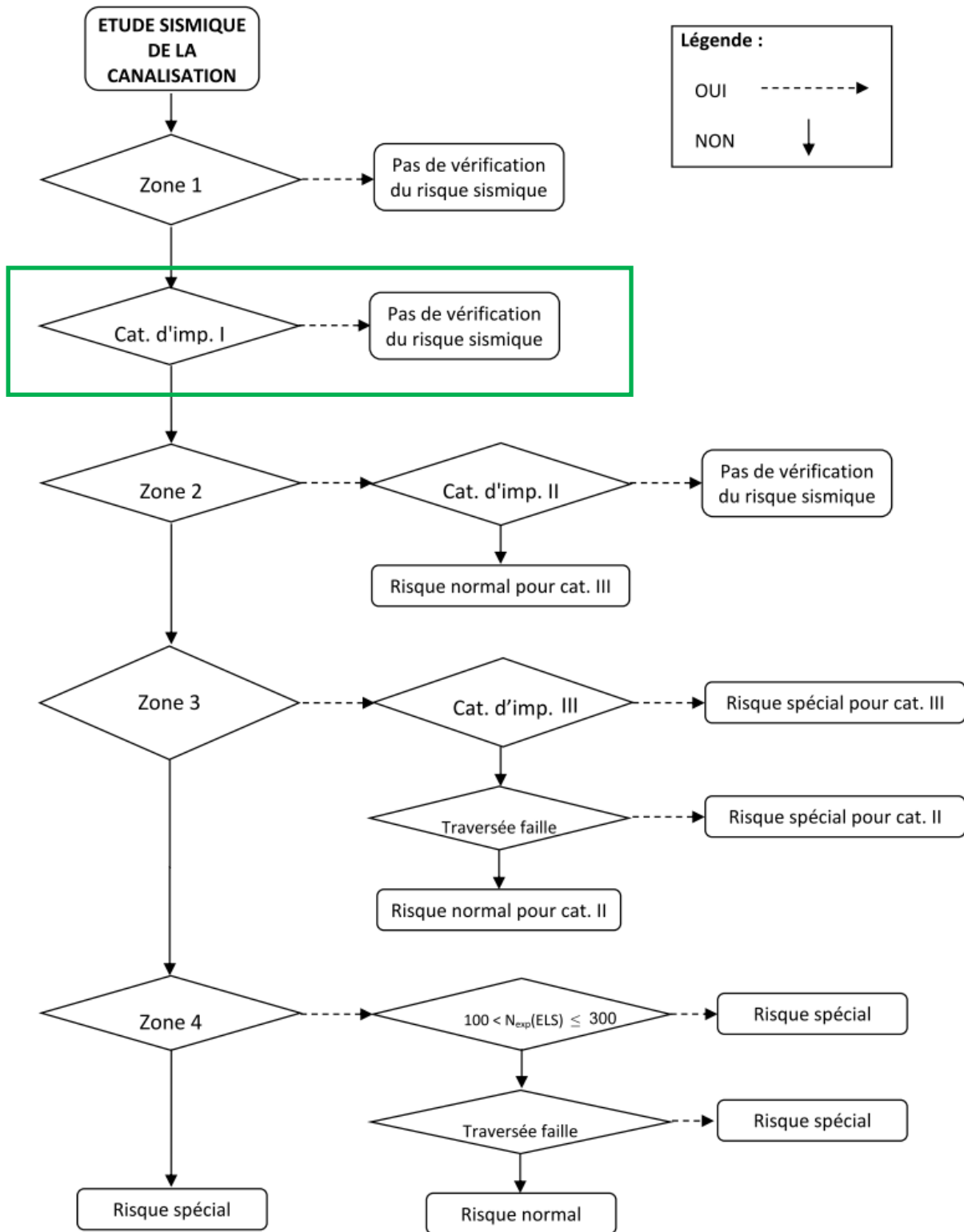


Figure 70: Logigramme de distinction entre les canalisations non soumises à la réglementation parasismique, les canalisations soumises au risque normal et les canalisations soumises au risque spécial

D'après le logigramme de distinction entre les canalisations non soumises à la réglementation parasismique, les canalisations soumises au risque normal et les canalisations soumises au risque spécial, issu de l'annexe E du CT41-2020, les tronçons ne sont pas soumis à vérification du risque sismique.

### **3.3.8. POINT SINGULIER N°7 : TRAVERSEE DE ZONES EN PENTE ET/OU EN DEVERS**

Les canalisations projetées sont susceptibles de traverser des zones où la pose en dévers est inévitable. Les dévers présentent un pourcentage de pente limité.

Lors des travaux de pose les mesures suivantes sont mises en œuvre pour assurer la sécurité de la canalisation :

- un aménagement de piste est mise en œuvre,
- la banquette de travail est réalisée au fur et à mesure de la réalisation de la fouille avec les matériaux issus de l'excavation de la tranchée,
- les tubes sont stockés sur des aires aménagées où la cintrreuse travaille en poste fixe si nécessaire,
- les tubes sont assemblés et soudés par tronçons plus courts au fur et à mesure.

Dans les zones pentues, la canalisation est posée perpendiculairement aux lignes de niveau (dans le sens de la pente) afin d'éviter au maximum la pose en dévers et d'éliminer les risques de rupture en cas de glissement de terrain (par ailleurs non recensé sur le tracé du projet).

Pour la pose de la canalisation projetée dans les zones de pentes, les modes opératoires de travaux en vigueur chez TEREKA prévoient après analyse au cas par cas, les aménagements suivants :

- un soutènement des terres lors du remblaiement de la tranchée à l'aide de Big-Bag,
- un fascinage à l'aide de pieux verticaux et horizontaux,
- un système de drainage approprié si nécessaire,
- un ensemencement manuel selon un mélange grainier favorisant le développement racinaire rapide.

### 3.3.9. POINT SINGULIER N°8 : IMPLANTATION EN ZONE AVEC RISQUE DE REMONTEES DE NAPPE ET EN ZONE INONDABLE

#### 3.3.9.1. IMPLANTATION EN ZONE INONDABLE

Les ouvrages projetés traversent ou sont implantés en zones inondables.

**Compte tenu du croisement en sous-œuvre des principaux cours d'eau, le risque de dégradation des ouvrages suite à l'érosion des berges et du lit du cours d'eau suite aux crues est très limité. De plus, les ouvrages étant entièrement enterrés, aucune modification du profil d'écoulement n'est possible.**

**Les installations annexes projetées sont, quant à elles, en dehors des zones inondables.**

#### 3.3.9.2. IMPLANTATION EN ZONE AVEC RISQUE DE REMONTEES DE NAPPE

Les ouvrages projetés traversent des zones à risque de remontées de nappe.

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 des tubes est 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, les canalisations projetées peuvent être considérées comme fondrières dans les terrains traversés, même pour les sols de faible cohésion. Les notes de calcul sont disponibles en annexe 8.**

**Aucune mesure de lestage n'est nécessaire sur le tracé des ouvrages projetés.**

#### 3.3.9.3. 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 71 : Travaux de pose de la tranchée drainante et groupes de pompage**



Figure 72 : Pompes et aiguilles filtrantes

### 3.3.10. POINT SINGULIER N°9 : IMPLANTATION DU POSTE DE SECTIONNEMENT DE FIGAROL OUEST EN ZONE OLD

Le poste de sectionnement de FIGAROL OUEST est implanté dans une zone OLD.

**Une zone de 50 m est défrichée autour des clôtures du poste de sectionnement et de l'évent projetés afin d'éviter une potentielle chute d'arbre sur les canalisations aériennes.**

Par ailleurs, ce défrichage permet de limiter le risque de feu de forêt.

### 3.3.11. SYNTHÈSE DES POINTS SINGULIERS

Chaque point singulier est analysé de manière spécifique. Cette analyse est réalisée de manière qualitative compte-tenu du peu de données statistiques disponibles. Au cas par cas, des mesures compensatoires adaptées sont proposées.

Nature du point singulier	Principales Mesures retenues
Proximité de réseau tiers	Croisement des réseaux existants : respect des distances d'écartement définies par la norme NFP 98-332.
Proximité de réseaux électriques à Haute Tension	<p>Pour les lignes électriques aériennes, l'étude d'influence RTE réceptionnée par TEREKA le 14/06/2023 (réf. NT-MAIN-CM-TOU-GEMCC-PEASI-23-340) n'a pas conclu à des mesures particulières.</p> <p>Pour les lignes électriques enterrées, les distances d'écartement définie 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 respectées</p> <p>Ces distances tiennent compte de la présence de joints isolants placés entre les parties enterrées et aériennes qui sont en mesure d'éviter la montée en potentiel jusqu'à 5 000 V de ces dernières, y compris le circuit d'évent, et d'assurer la protection des opérateurs. Ces derniers sont installés sur les installations annexes présentant des parties aériennes.</p>

Nature du point singulier	Principales Mesures retenues
Proximité de réseaux de transport de gaz naturel	Les canalisations projetées disposent d'un écartement suffisant entre elles afin de prévenir tout risque d'effets dominos. La distance d'éloignement minimale entre les canalisations TEREGA doit être supérieure à 3 m.
Croisement routes et voies ferrées	Profondeur d'enfouissement de 1,5 m minimum au niveau des traversées des routes et mise en place de protections mécaniques. Forage horizontal dirigé pour l'autoroute A64, les RD33e/RD33f et la voie ferrée. Canalisations aériennes des installations annexes à plus de 20 m des routes.
Traversées de cours d'eau	Profondeur d'enfouissement de 1,5 m minimum au niveau des traversées de cours d'eau. Traversées par : - Forage horizontal dirigé pour les ruisseaux de Le Soumès, Etcharts et Landorthe. - Souille au niveau des autres ruisseaux et protection physique (gaine, enrobage béton).
Sismicité	Pas de mesures spécifiques à mettre en place car tronçons à risque « normal ».
Traversées de zones en pente et/ou en dévers	Pose des canalisations enterrées perpendiculaire aux lignes de niveau si possible.  Aménagements spécifiques possibles (soutènement des terres lors du remblaiement de la tranchée à l'aide de Big-Bag, fascinage à l'aide de pieux verticaux et horizontaux, système de drainage approprié, ensemencement manuel selon un mélange grainier favorisant le développement racinaire rapide).
Implantation en zone avec risque de remontées de nappe et en zone inondable	Pas de mesures spécifiques à mettre en place (canalisations fondrières dans les terrains traversés).
Implantation en zone OLD	Une zone de 50 m est défrichée autour des clôtures du poste de sectionnement et de l'évent projetés afin d'éviter une potentielle chute d'arbre sur les canalisations aériennes.

**Tableau 54 : Synthèse des Points singuliers**

### 3.4. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES MESURES PRÉCONISÉES SUR LES OUVRAGES

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

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
<b>DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>						
S1	PK0 – PK2,3	Acceptable	/	/	Traversée de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable. Proximité avec canalisation TEREGA	Distance d'éloignement minimale de 3 m entre les canalisations TEREGA.
S2	PK2,3 - PK2,6	Acceptable	/	/	Croisement A64 Proximité avec des lignes électriques (croisement et parallélisme) Traversée de cours d'eau, de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable.	Forage horizontal dirigé pour la traversée de l'A64, de Le Soumès et du Landorthe.  Respect des distances d'écartement préconisées par le NFP 98-332.
S3	PK2,6 – PK3,4	Acceptable	/	/	Proximité avec des lignes électriques (croisement et parallélisme) Traversée de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable.	Respect des distances d'écartement préconisées par le NFP 98-332.

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
S4	PK3,4 – PK3,5	Acceptable	/	/	Croisement de routes départementales  Traversée de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable.	Traversée de la RD33e en forage horizontal dirigé
S5	PK3,5 – PK6,3	Acceptable	/	/	Croisement de routes départementales  Proximité avec des lignes électriques (croisement et parallélisme)  Traversée de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable.	Profondeur d'enfouissement de 1,5 m minimum au niveau des traversées des routes et mise en place de protections mécaniques.  Respect des distances d'écartement préconisées par le NFP 98-332.  Traversée en souille des cours d'eau.
S6	PK6,3 – PK6,4	Acceptable	/	/	Croisement de routes départementales  Traversée de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable.	Traversée de la RD33f en forage horizontal dirigé

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
S7	PK6,4 – PK7,4	Acceptable	/	/	Croisement de routes départementales Traversée de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable.	Profondeur d'enfouissement de 1,5 m minimum au niveau des traversées des routes et mise en place de protections mécaniques. Traversée en souille des cours d'eau.
S8	PK7,4 – PK7,6	Acceptable	/	/	Croisement A64 Traversée de zones avec risques de remontées de nappes. Zone inondable.	Traversée de l'A64 en forage horizontal dirigé
S9	PK7,6 – PK12,2	Acceptable	/	/	Croisement de routes départementales. Traversée de cours d'eau, de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable.	Profondeur d'enfouissement de 1,5 m minimum au niveau des traversées des routes et mise en place de protections mécaniques. Traversée en souille des cours d'eau.
S10	PK12,2 – PK12,3	Acceptable	/	/	Croisement de routes départementales. Traversée de cours d'eau, de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable	Traversée du ruisseau Le Soumès et la RD817 en microtunnelier ou en forage horizontal dirigé

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
S11	PK12,3 – PK12,9	Acceptable	/	/	Traversée de cours d'eau, de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable	/
S12	PK12,9 – PK13	Acceptable	/	/	Croisement de voie ferrée. Traversée de cours d'eau, de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable	Traversée de la voie ferrée en forage horizontal dirigé
S13	PK13 – PK13,3	Acceptable	/	/	Traversée de cours d'eau, de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable	Profondeur d'enfouissement de 1,5 m minimum au niveau des traversées des routes et mise en place de protections mécaniques.

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
<b>DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>						
C1	PK0 – PK0,16	Acceptable	/	/	Croisement de route départementale. Traversée de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable.	Profondeur d'enfouissement de 1,5 m minimum au niveau des traversées des routes et mise en place de protections mécaniques.
C2	PK0,12 – PK3,63	Acceptable	/	/	Croisement de route départementale. Traversée de cours d'eau, de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable.	Profondeur d'enfouissement de 1,5 m minimum au niveau des traversées des routes et mise en place de protections mécaniques. Traversée en souille des cours d'eau.
C3	PK3,63 – PK3,7	Acceptable	/	/	Traversée de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable	/
C4	PK3,7 – PK4,3	Acceptable	/	/	Proximité avec des lignes électriques (croisement) Traversée de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable	Respect des distances d'écartement préconisées par le NFP 98-332.

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
C5	PK4,3 – PK4,5	Acceptable	/	/	Croisement future RD117. Traversée de cours d'eau, de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable.	Forage horizontal dirigé.
C6	PK4,5– PK6,1	Acceptable	/	/	Traversée de zones avec pente entre 20 et 40%. Traversée de zones avec risques de remontées de nappes. Zone inondable.	/
C7	PK6,1– PK6,4	Acceptable	/	/	Croisement A64. Traversée de zones avec risques de remontées de nappes. Zone inondable.	Forage horizontal dirigé pour la traversée de l'A64
C8	PK6,4– PK7,5	Acceptable	/	/	Proximité avec des lignes électriques (croisement) et croisement avec une canalisation de gaz naturel Traversée de zones avec risques de remontées de nappes. Zone inondable.	Respect des distances d'écartement préconisées par le NFP 98-332.

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
<b>Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE</b>						
D1	PK0 – PK0,95	Acceptable	/	/	Traversée de zones avec risques de remontées de nappes et de zone inondable. Proximité avec canalisation TEREKA.	Distance d'éloignement minimale de 3 m entre les canalisations TEREKA.
D2	PK0,95 – PK1,02	Acceptable	/	/	Traversée de zones avec risques de remontées de nappes. Zone inondable.	/
<b>Raccordement DN200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE</b>						
E1	PK0 – PK0,15	Acceptable	/	/	Croisement de route départementale Traversée de zones avec risques de remontées de nappes. Zone inondable.	Profondeur d'enfouissement de 1,5 m minimum au niveau des traversées des routes et mise en place de protections mécaniques.

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
<b>Poste de sectionnement de Figarol Ouest</b>						
/	/	Acceptable	/	/	Proximité de route départementale. Traversée de zones avec risques de remontées de nappes. Risque feu de forêt.	Ecartement de plus de 20 m entre les parties aériennes du poste et la route. Débroussaillage 50 m à partir de la clôture du poste.
<b>Poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville</b>						
/	/	Acceptable	/	/	Traversée de zones avec risques de remontées de nappes.	/
<b>Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville</b>						
/	/	Acceptable	/	/	Traversée de zones avec risques de remontées de nappes.	/
<b>Poste de sectionnement de Saint-Martory</b>						
/	/	Acceptable	/	/	Traversée de zones avec risques de remontées de nappes.	/

**Tableau 55 : 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 :

- Pour les ouvrages enterrées (hors installations annexes) : Jet enflammé vertical suite à une rupture guillotine ;
- Pour les installations annexes (parties aériennes) : Jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage DN25.

Le phénomène dangereux retenu pour l'installation annexe (peut être le même si le scénario retenu pour la canalisation couvre l'ensemble des effets des scénarii d'accidents possibles de l'installation annexe).

### 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 :

- au périmètre de sécurité : éloignement du public (flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup>),
- au périmètre d'intervention : professionnels sauf intervenants directs (flux thermique de 5 kW/m<sup>2</sup>).

Phénomène dangereux 1 : Jet enflammé suite à une rupture guillotine de la canalisation enterrée	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
Canalisation DN 200 / 66,2 bar relatifs*	70 m	95 m
Canalisation DN80 / 66,2 bar relatifs*	35 m	45 m

\*PMS de calcul=67,7 bars relatifs

**Tableau 56 : Distances d'effets des périmètres 5 kW/m<sup>2</sup> et 3 kW/m<sup>2</sup> pour le phénomène dangereux de référence de jet enflammé suite à une rupture guillotine, à 66,2 bars, suivie de l'inflammation immédiate du rejet**

Le PSI du département de la Haute-Garonne (31) doit donc être mis à jour avec ces nouvelles distances au plus tard à la mise en service des ouvrages.

## 5. SERVITUDE D'UTILITE PUBLIQUE

Selon l'article. R.555-30 du Code de l'Environnement, le préfet de la Haute-Garonne (31) institue 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 sont subordonnées 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 franche pour les canalisations enterrées et le jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage DN25 pour les installations annexes (aériennes), 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		Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE	DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST	DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST	Raccordement DN200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE
Communes concernées :		Saint-Gaudens	Saint-Gaudens, Landorthe, Savarthès, Saint-Médard, Beauchalot, Labarthe- Inard, Figarol	Figarol, Montsaunès, Saint-Martory	Figarol
<b>SUP1</b> PEL Phénomène dangereux de référence majorant	Jet enflammé suite à la rupture totale	15 m	55 m	55 m	55 m
<b>SUP2</b> PEL Phénomène dangereux de référence réduit	Jet enflammé suite à une brèche de 12 mm	5 m	5 m	5 m	5 m
<b>SUP3</b> ELS Phénomène dangereux de référence réduit	Jet enflammé suite à une brèche de 12 mm	5 m	5 m	5 m	5 m

Phénomènes dangereux		Poste de sectionnement de Figarol Ouest	Poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville	Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens Ville	Poste de sectionnement de Saint-Martory
Communes concernées :		Figarol Ouest	Saint-Gaudens	Saint-Gaudens	Saint-Martory
<b>SUP1</b> PEL Phénomène dangereux de référence majorant	Jet enflammé suite à la rupture d'un piquage DN≤25 vertical	20 m	20 m	20 m	20 m
<b>SUP2</b> PEL Phénomène dangereux de référence réduit	Jet enflammé suite à une brèche de 5 mm	6 m	6 m	6 m	6 m
<b>SUP3</b> ELS Phénomène dangereux de référence réduit	Jet enflammé suite à une brèche de 5 mm	6 m	6 m	6 m	6 m

\* 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 57 : Distances des servitudes d'utilité publique**

Les cartographies représentant les servitudes d'utilité publique sont disponibles en annexe 9.

## 6. ASPECT ENVIRONNEMENTAL

Les ouvrages projetés ne traversent pas de 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. Une évaluation environnementale accompagne la présente étude de dangers et fait partie intégrante du dossier d'autorisation d'exploiter déposé en amont aux administrations compétentes.

La protection des espèces végétales et animales est prise en considération par TEREGA dès les phases conceptuelles des projets. Des revues de types HSE sont réalisées afin de retenir le tracé de moindre impact. A titre d'exemple, des pêches sont réalisées dans les cours d'eau protégés afin d'identifier les espèces présentes et mettre en place les mesures nécessaires pour permettre leur pérennité après l'implantation de la canalisation.

### 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 tronçons de diamètre très faible, la méthode utilisée est le soufflage par dilution. Il se traduit par trois remplissages consécutifs de gaz à 10 bars suivis de mise à l'atmosphère avant une mise en gaz de la canalisation.

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 les nouveaux ouvrages, 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 Saint-Gaudens consiste à :

- Construire une nouvelle canalisation en DN 200, PMS 66,2 bar, entre les postes de sectionnement existants de Saint-Gaudens le Soumès et Saint-Martory, soit une longueur estimée de 21 km ;
- Construire un nouveau poste de sectionnement intermédiaire à Figarol Ouest ;
- Raccorder la nouvelle canalisation et le poste de sectionnement de Figarol Ouest :
  - aux postes de sectionnement existants de Saint-Gaudens le Soumès et Saint-Martory,
  - à l'antenne existante DN 200 Saint-Girons (utilisation de 3 km de la canalisation Labarthe Inard - Castagnède, PMS 66,2 bar) ;
- Construire un branchement DN 80 d'environ 1 km, depuis le poste de sectionnement existant Saint-Gaudens le Soumès, pour alimenter un nouveau poste de livraison GrDF Saint-Gaudens Ville ;
- Mettre à l'arrêt définitif d'exploitation et déposer une partie des ouvrages renouvelés dont 4 TSOA :
  - encorbellement pont SNCF, traversée de la Garonne à ST Martory (74m environ),
  - encorbellement pont routier à Beauchalot (7 m environ),
  - traversée autoportée à Estancarbon (5 m environ),
  - encorbellement Labarthe-Inard à proximité voie SNCF (79 m environ).

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 :

- **Canalisations enterrées en DN200 et DN80 :**
  - **Jet enflammé vertical suite à une rupture totale.**
  - **Jet enflammé vertical suite à une brèche moyenne de 70 mm (uniquement pour les DN>150).**
  - **Jet enflammé vertical suite à une petite brèche de 12 mm.**
- **Installations annexes :**
  - **Jet enflammé vertical suite à une petite brèche de 12 mm pour les canalisations enterrées à l'intérieur du poste.**
  - **Jet enflammé horizontal suite à une brèche de 5 mm pour les parties aériennes du poste.**
  - **Jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage DN≤25.**

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 des canalisations projetées correspond à :

- A **70 m** de part et d'autre des ouvrages enterrés en **DN200 à 66,2 bar**.
- A **15 m** de part et d'autre des ouvrages enterrés en **DN80 à 66,2 bar**.

Pour les installations **annexes**, la bande d'étude correspond au scénario de jet enflammé suite à une rupture de piquage vertical en DN25, soit une zone d'une largeur de **20 m** autour des clôtures des postes à **66,2 bar**.

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

<b>L'ouvrage et son tracé :</b>	<p><b>1 km</b> de canalisation en DN80 (1 ouvrage)  <b>21 km</b> de canalisation en DN200 (2 ouvrages)</p> <p>2 postes de sectionnement, 1 poste de livraison et 1 robinet de sécurité de type <b>simple</b></p>
<b>L'environnement du tracé :</b>	<p>Environnement principalement <b>rural</b>  Démographie faible  Proximité d'autoroute, de voies ferrées et de routes  Parallélismes et croisements avec des réseaux tiers  Traversées de cours d'eau et de zones humides  Implantation en zones présentant une pente &gt; 20%  Implantation en zones inondable  Implantation en zones avec risques de remontées de nappes  Risque sismique modéré</p>
<b>Les dangers liés au gaz naturel :</b>	<p>Inflammable (risque incendie et explosion)  Non toxique</p>
<b>Les principales causes d'accidents identifiées :</b>	<p>Travaux tiers  Corrosion  Défauts de construction  Risque d'agression</p>
<b>Coefficient de sécurité réglementaire selon article 6 de l'arrêté du 5 mars 2014 modifié (PK exprimé en m)</b>	<p>Coefficient de sécurité <b>B</b> le long du tracé</p>
<b>Les exigences de pose retenues par TEREGA :</b>	<p>1 m de profondeur minimum + grillage avertisseur en tracé courant (hors FHD)</p>
<b>Les principales mesures de protections génériques envisagées dans le cadre du projet :</b>	<p>Installation de l'installation annexe dans une enceinte clôturée appartenant à TEREGA  DT/DICT  Protection physique  Protection cathodique  Revêtement externe (polyéthylène ou polypropylène/GRP si FHD)  Epreuve des canalisations, radiographie des soudures  Épaisseur des canalisations répondant aux spécifications de l'épaisseur « travaux tiers »</p>

**Tableau 58 : Caractéristiques principales des ouvrages**

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 les canalisations enterrées DN200 SAINT MARTORY – FIGAROL OUEST</b>	
<b>Phénomène dangereux majeur retenu</b>	Jet enflammé vertical suite à la rupture guillotine
<b>Pour une pression maximale de service de 66,2 bars relatif (assimilé à 67,7 pour les calculs)</b>	<b>35 m</b> (seuil des effets létaux significatifs) <b>55 m</b> (seuil des premiers effets létaux) <b>70 m</b> (seuil des effets irréversibles)
<b>Les intérêts humains exposés dans le cadre de tels scénarios</b>	<b>ELS :</b> Champs (1pers/100 ha) / Routes départementales / ERP de plein air / habitations / Autoroute <b>PEL :</b> Champs (1pers/100 ha) / Routes départementales / ERP de plein air / habitations / Autoroute
<b>Distances maximales de dangers des effets thermiques pour les canalisations enterrées en DN200 SAINT GAUDENS – FIGAROL OUEST</b>	
<b>Phénomène dangereux majeur retenu</b>	Jet enflammé vertical suite à la rupture guillotine
<b>Pour une pression maximale de service de 66,2 bars relatif (assimilé à 67,7 pour les calculs)</b>	<b>35 m</b> (seuil des effets létaux significatifs) <b>55 m</b> (seuil des premiers effets létaux) <b>70 m</b> (seuil des effets irréversibles)
<b>Les intérêts humains exposés dans le cadre de tels scénarios</b>	<b>ELS :</b> Champs (1pers/100 ha) / Routes départementales / Autoroute / voie ferrée <b>PEL :</b> Champs (1pers/100 ha) / Routes départementales / Autoroute / voie ferrée
<b>Distances maximales de dangers des effets thermiques pour le branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS VILLE</b>	
<b>Phénomène dangereux majeur retenu</b>	Jet enflammé vertical suite à la rupture guillotine
<b>Pour une pression maximale de service de 66,2 bar relatif (assimilé à 67,7 pour les calculs)</b>	<b>10 m</b> (seuil des effets létaux significatifs) <b>15 m</b> (seuil des premiers effets létaux)
<b>Les intérêts humains exposés dans le cadre de tels scénarios</b>	<b>ELS:</b> Champs (1pers/100 ha) <b>PEL:</b> 1 habitation + Champs (1pers/100 ha)
<b>Distances maximales de dangers des effets thermiques pour les installations annexes projetées</b>	
<b>Phénomène dangereux majeur retenu</b>	Jet enflammé vertical suite à rupture de piquage DN25
<b>Pour une pression maximale de service de 66,2 bar relatif (assimilé à 67,7 pour les calculs)</b>	<b>15 m</b> (seuil des effets létaux significatifs) <b>20 m</b> (seuil des premiers effets létaux)
<b>Les intérêts humains exposés dans le cadre de tels scénarios</b>	<b>PS Figarol Ouest/PS Saint-Martory</b> <b>ELS :</b> Champs (1pers/100 ha) ; soit 1 pers <b>PEL :</b> Champs (1pers/100 ha) + chemin ; soit 1 pers <b>PLet RS GrDF Saint-Gaudens Ville</b> <b>ELS :</b> Champs (1pers/100 ha) ; soit 1 pers <b>PEL :</b> Champs (1pers/100 ha) + habitation ; soit 3 pers

**Tableau 59 : Distances maximales de dangers des effets thermiques pour les ouvrages projetés**

L'étude des **points singuliers** a mis en évidence :

Nature du point singulier	Principales Mesures retenues
Proximité de réseau tiers	Croisement des réseaux existants : respect des distances d'écartement définies par la norme NFP 98-332.
Proximité de réseaux électriques à Haute Tension	<p>Pour les lignes électriques aériennes, l'étude d'influence RTE réceptionnée par TEREKA le 14/06/2023 (réf. NT-MAIN-CM-TOU-GEMCC-PEASI-23-340) n'a pas conclu à des mesures particulières.</p> <p>Pour les lignes électriques enterrées, les distances d'écartement définie 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 respectées</p> <p>Ces distances tiennent compte de la présence de joints isolants placés entre les parties enterrées et aériennes qui sont en mesure d'éviter la montée en potentiel jusqu'à 5 000 V de ces dernières, y compris le circuit d'évent, et d'assurer la protection des opérateurs. Ces derniers sont installés sur les installations annexes présentant des parties aériennes.</p>
Proximité de réseaux de transport de gaz naturel	Les canalisations projetées disposent d'un écartement suffisant entre elles afin de prévenir tout risque d'effets dominos. La distance d'éloignement minimale entre les canalisations TEREKA doit être supérieure à 3 m.
Croisement routes et voies ferrées	<p>Profondeur d'enfouissement de 1,5 m minimum au niveau des traversées des routes et mise en place de protections mécaniques.</p> <p>Forage horizontal dirigé pour l'autoroute A64, les RD33e/RD33f et la voie ferrée.</p> <p>Microtunnelier ou Forage Horizontal Dirigé pour la RD 817.</p> <p>Canalisations aériennes des installations annexes à plus de 20 m des routes.</p>
Traversées de cours d'eau	<p>Profondeur d'enfouissement de 1,5 m minimum au niveau des traversées de cours d'eau.</p> <p>Traversées par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forage horizontal dirigé pour les ruisseaux d'Etcharts et Landorthe.</li> <li>- Microtunnelier ou Forage Horizontal Dirigé pour Le Soumès.</li> <li>- Souille au niveau des autres ruisseaux et protection physique (gaine, enrobage béton).</li> </ul>
Sismicité	Pas de mesures spécifiques à mettre en place car tronçons à risque « normal ».

Nature du point singulier	Principales Mesures retenues
Traversées de zones en pente et/ou en dévers	<p>Pose des canalisations enterrées perpendiculaire aux lignes de niveau si possible.</p> <p>Aménagements spécifiques possibles (soutènement des terres lors du remblaiement de la tranchée à l'aide de Big-Bag, fascinage à l'aide de pieux verticaux et horizontaux, système de drainage approprié, ensemencement manuel selon un mélange grainier favorisant le développement racinaire rapide).</p>
Implantation en zone avec risque de remontées de nappe et en zone inondable	Pas de mesures spécifiques à mettre en place (canalisations fondrières dans les terrains traversés).
Implantation en zone OLD	Une zone de 50 m est défrichée autour des clôtures du poste de sectionnement et de l'évent projetés afin d'éviter une potentielle chute d'arbre sur les canalisations aériennes.

**Tableau 60 : Liste des points singuliers identifiés**

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

Compte tenu des caractéristiques des futurs ouvrages et de l'emplacement des installations projetées et de leur 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 des ouvrages, le projet Saint-Gaudens présente un haut niveau de sécurité.

## **8. ANNEXES**

- Annexe 1**      **Glossaire Technique**
- Annexe 2**      **Liste des textes législatifs et réglementaires**
- Annexe 3**      **Bibliographie des principaux documents cités en référence**
- Annexe 4**      **Carte IGN au 1/ 25 000**
- Annexe 5**      **Identification des scénarios potentiels d'accidents et mesures de protection**
- Annexe 6**      **Tracé des distances d'effets**
- Annexe 7**      **Fiche d'analyse des risques des installations annexes**
- Annexe 8**      **Caractère fondrier des canalisations**
- Annexe 9**      **Cartographie des servitudes d'utilités publique**

**ANNEXE 1**

**GLOSSAIRE TECHNIQUE**

## GLOSSAIRE TECHNIQUE

<b>Accident</b>	Événement 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 TEREKA, qui mettent en commun leurs incidents en vue de réaliser une base européenne d'accident sur canalisations de transport de gaz naturel.
<b>Effets dominos</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>	Événement 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>	Établissement 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 ≤ tension nominale < 50 000).
<b>HTB</b>	Haute Tension B (tension nominale ≥ 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>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>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**

## **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.
- 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**

- Guide pour la réalisation des études de dangers des canalisations de transport de gaz naturel (002967) – Version de septembre 2024

**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] 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)
- [3] AFPS (Association Française du génie parasismique)  
Cahier technique n°41 (CT n°41-2020) « Guide méthodologique pour évaluer et assurer la tenue au séisme des canalisations de transport enterrées en acier »
- [4] Site Internet : <https://infoterre.brgm.fr/>
- [5] Site Internet : [www.meteorage.fr](http://www.meteorage.fr)
- [6] Site Internet : [www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr)
- [7] Site internet : [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)

**ANNEXE 4**

**CARTOGRAPHIE AU 1/25 000**



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

## PROJET SAINT GAUDENS Canalisation DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS

Département de Haute Garonne (31)  
Communes de Saint-Gaudens, Landorthe, Savarthès,  
Saint-Médard, Beauchalot, Labarthe-Inard

### CARTE GENERALE DU TRACE

CE DOCUMENT REALISE SOUS QGIS EST LA PROPRIETE DE TEREQA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS AUTORISATION

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE(S)	N° ORIGINE	FOLIO	REVISION
APV	PROJET	1/25000		1/1	0

Référence GED

## LEGENDE

### CANALISATIONS

CANALISATION PROJETEE

CANALISATION EXISTANTE

INSTALLATION ANNEXE PROJETEE

INSTALLATION ANNEXE EXISTANTE

### LIMITES ADMINISTRATIVES

Limite de région

Limite de département

Limite de commune

REGION OCCITANIE

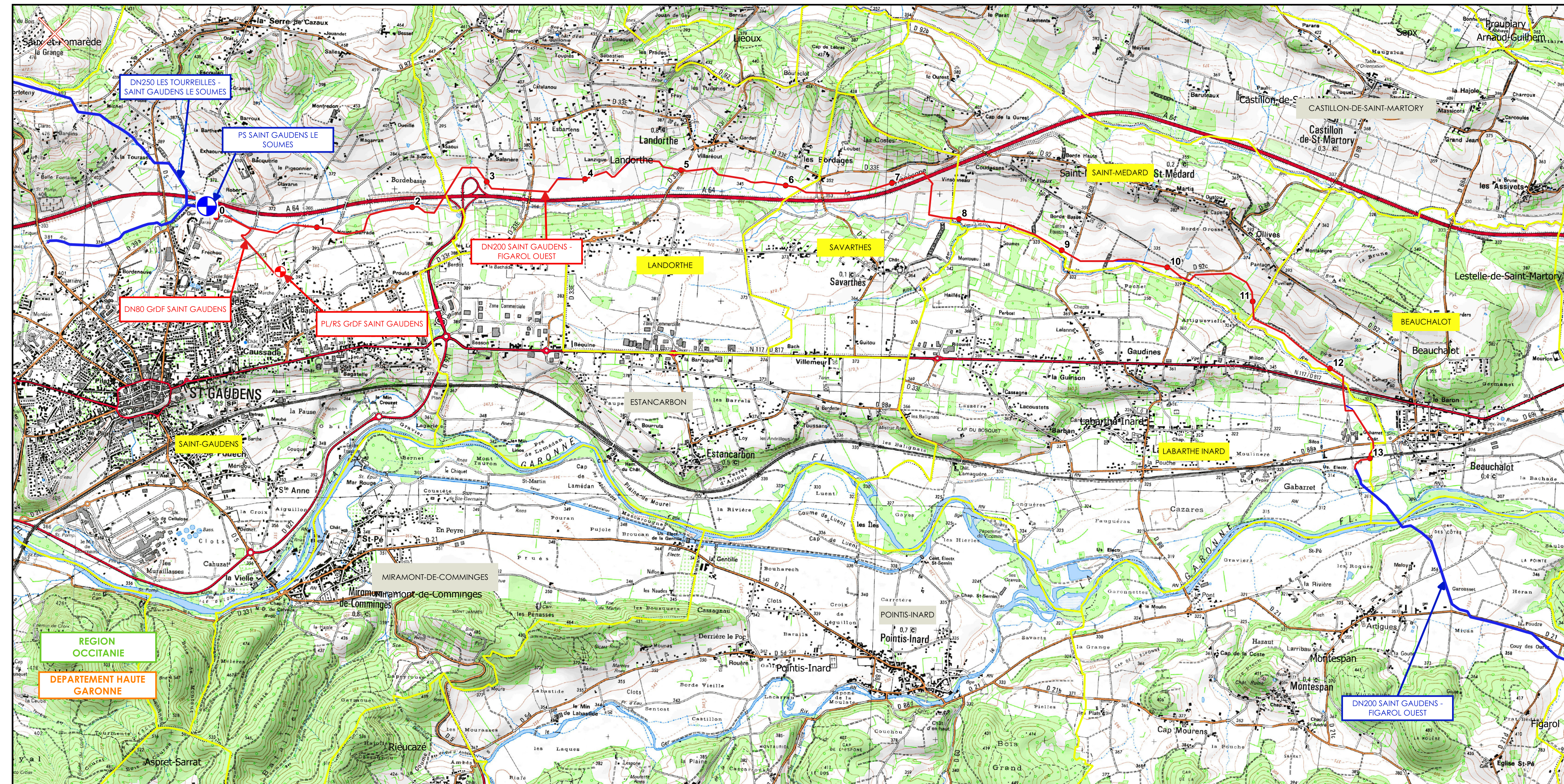
DEPARTEMENT HAUTE GARONNE

SAINT-GAUDENS

ESTANCARBON

NOTA : Système de projection Lambert 93

1	26/07/2024		Emission originale	APAVE		
REV.	DATE	N° AFFAIRE	DESCRIPTION REVISION	SOCIETE	VERIF / APR	TEREGA





40 AVENUE DE L'EUROPE C.S.20522 64010 PAU CEDEX - TEL. 05 59 13 34 00 - TEL. VERT 0 800 028 800 - FAX 05 59 13 35 60

## PROJET SAINT GAUDENS Canalisation DN200 FIGAROL OUEST - SAINT MARTORY Raccordement DN200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE

Département de Haute Garonne (31)  
Communes de Figarol, Montsaunes, Saint-Martory

### CARTE GENERALE DU TRACE

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

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE(S)	N° ORIGINE	FOLIO	REVISION
APV	PROJET	1/25000		1/1	0

Référence GED

### LEGENDE

#### CANALISATIONS

- CANALISATION PROJETEE
- CANALISATION EXISTANTE

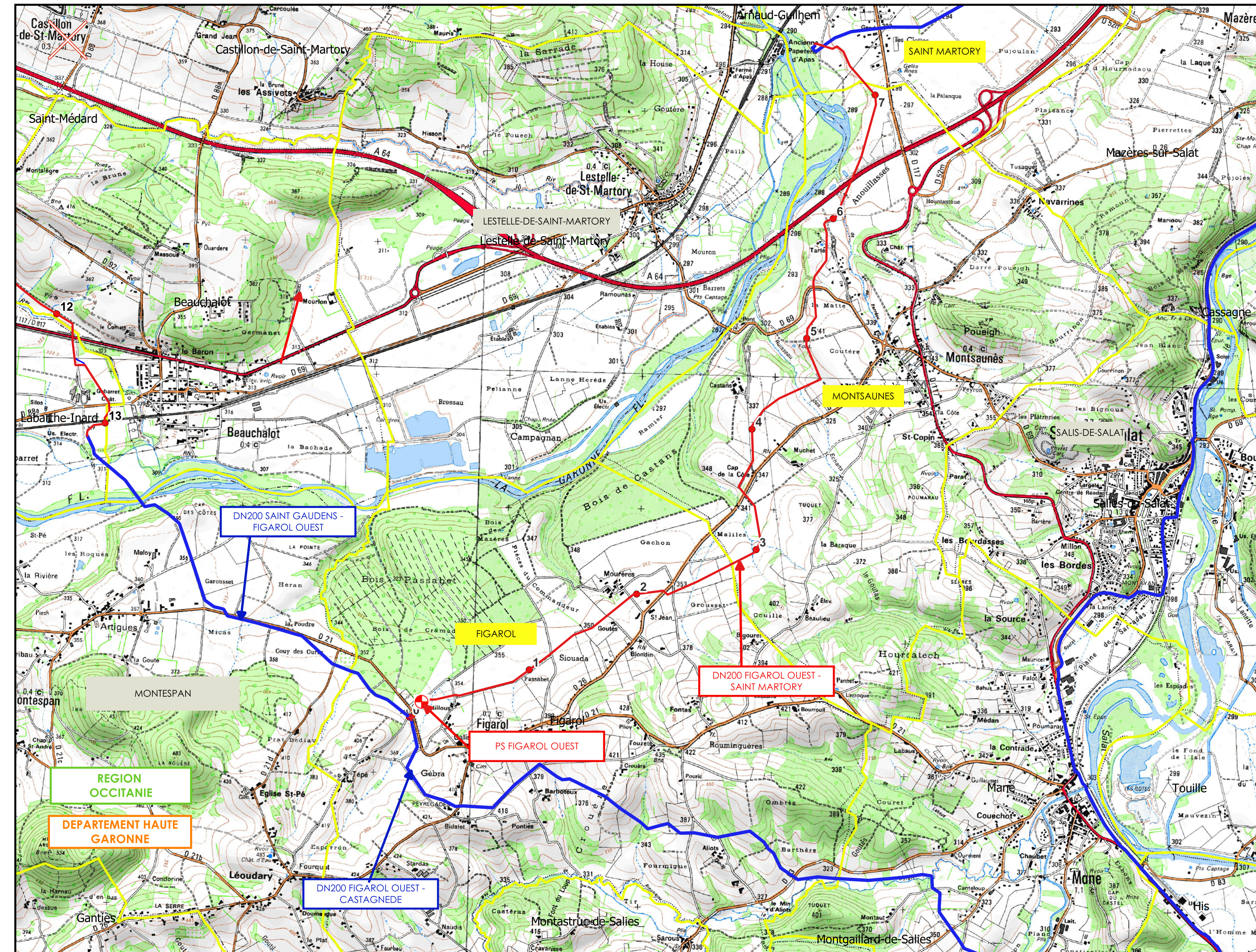
- INSTALLATION ANNEXE PROJETEE
- INSTALLATION ANNEXE EXISTANTE

#### LIMITES ADMINISTRATIVES

- Limite de région
- Limite de département
- Limite de commune
- REGION OCCITANIE Nom de région
- DEPARTEMENT HAUTE GARONNE Nom de département
- FIGAROL Nom de commune concernée
- MONTESPAN Nom de commune voisine

NOTA : Système de projection Lambert 93

1	26/07/2024		Emission originale	APAVE		
REV.	DATE	N° AFFAIRE	DESCRIPTION REVISION	SOCIETE	VERIF / APR	TEREGA



**ANNEXE 5**

**IDENTIFICATION DES SCENARIOS POTENTIELS D'ACCIDENTS ET MESURES  
DE PROTECTION**

## 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.

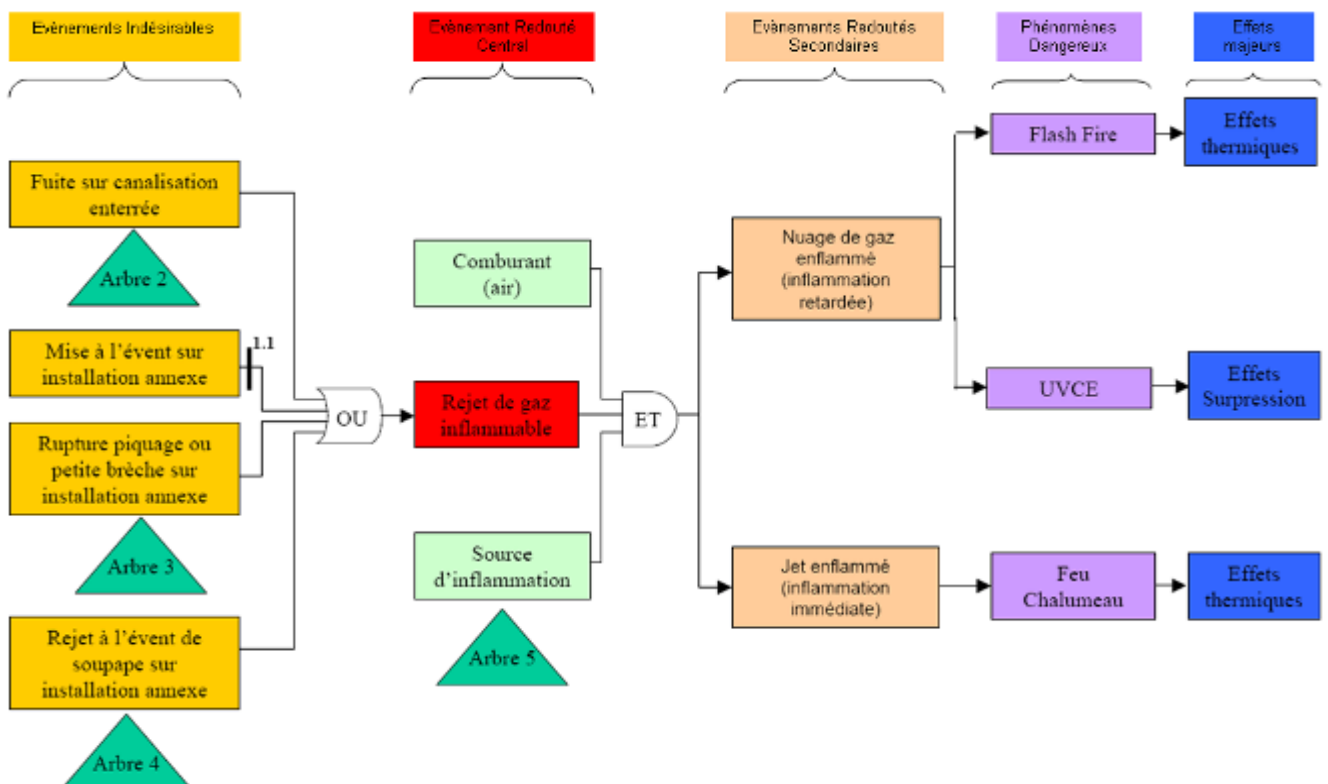
### 1. Identification des facteurs de risque

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.

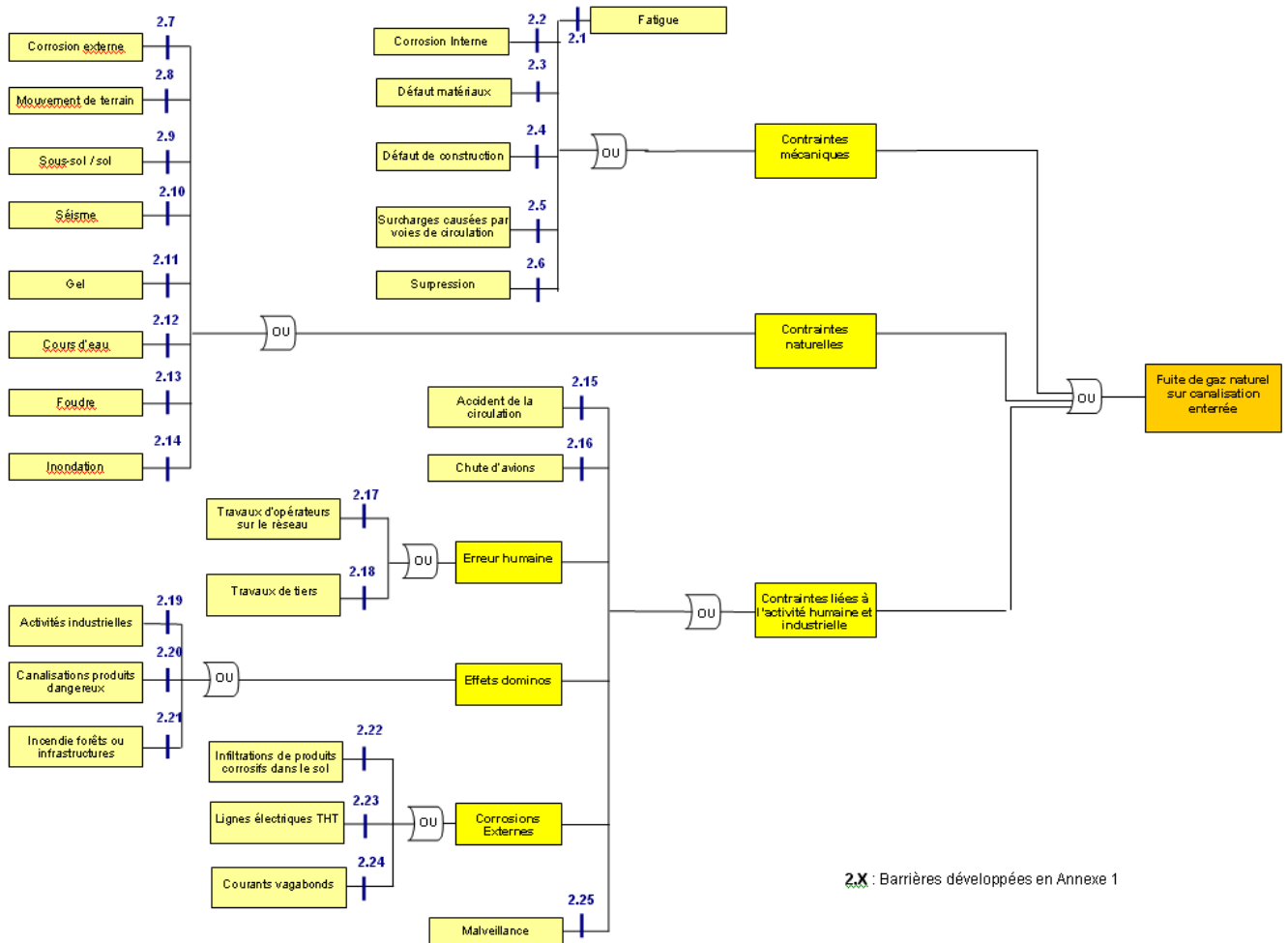
#### NŒUD PAPILLON ASSOCIE A L'ERC « REJET DE GAZ INFLAMMABLE »

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.



## ARBRE 2 : EVENEMENTS INITIATEURS DE L'EVENEMENT INDESIRABLE « FUITE DE GAZ NATUREL SUR CANALISATION ENTERREE

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) :



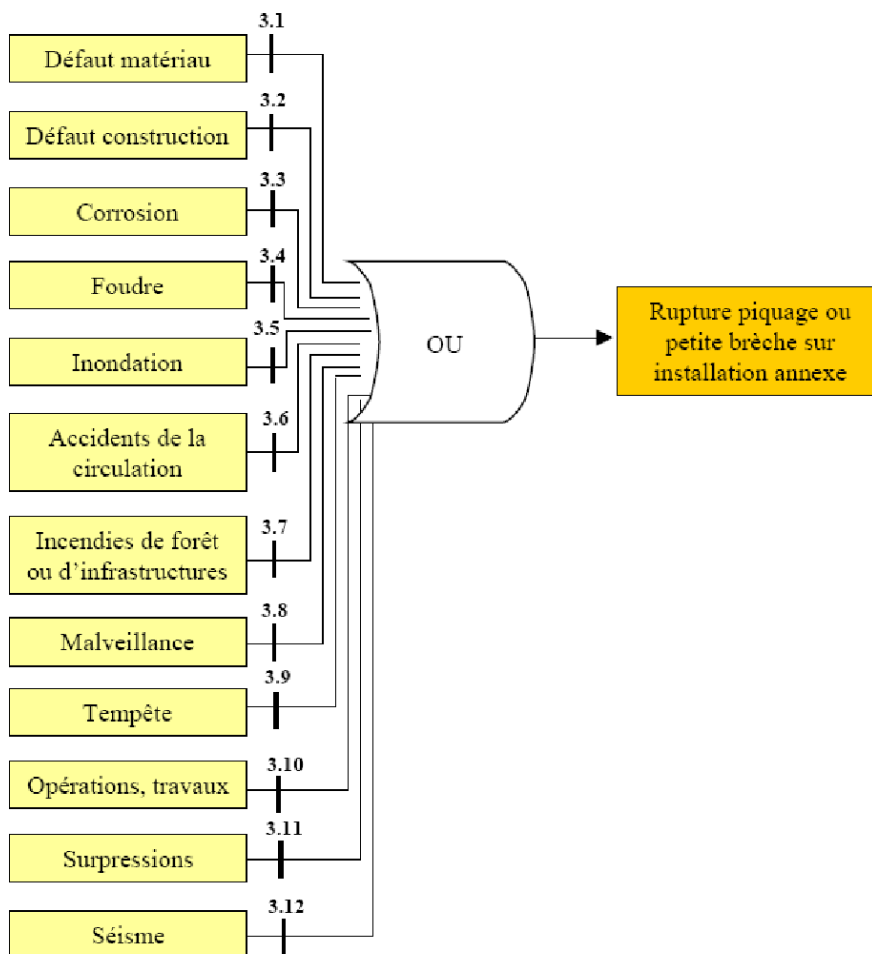
### ARBRE 3 : ÉVÉNEMENTS INITIATEURS POUR LES ÉVÉNEMENTS INDESIRABLES « RUPTURE DE PIQUAGE OU PETITE BRÈCHE SUR INSTALLATION ANNEXE

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.

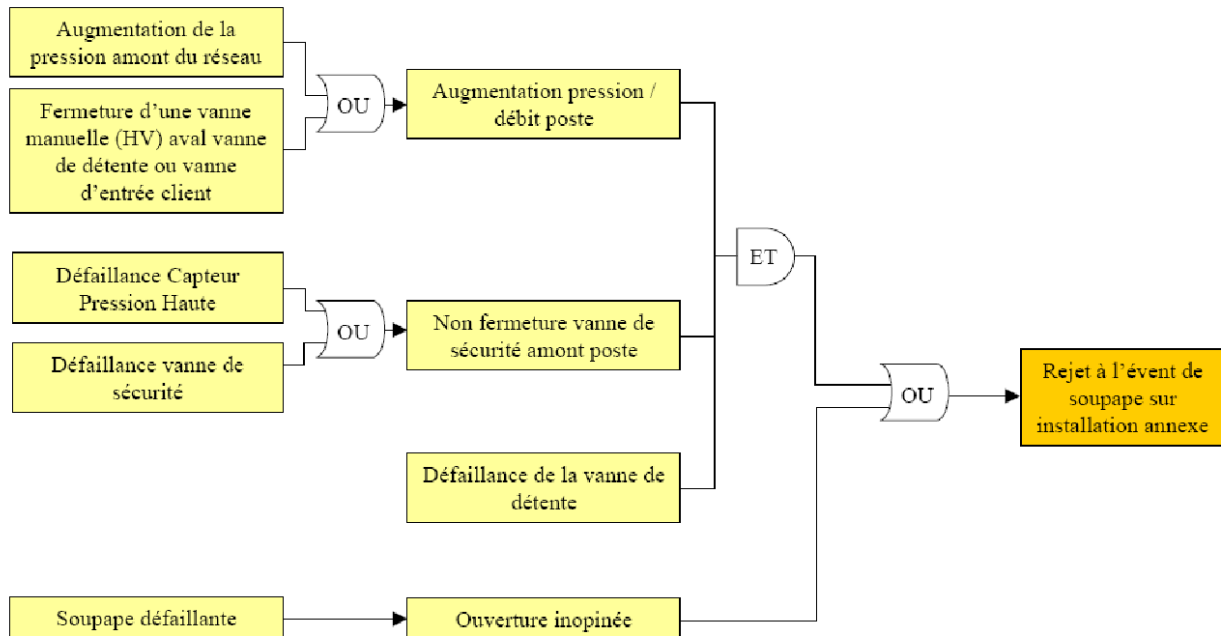
La rupture de piquage et la petite brèche sont traitées conjointement compte tenu de la similarité des événements initiateurs.

L'ensemble des barrières est détaillé en partie 2.1.6 de cette annexe.



#### ARBRE 4 : EVENEMENTS INITIATEURS POUR L'EVENEMENT INDESIRABLE « REJET A L'EVENT 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'événement 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'événement de soupape sur installation annexe ». La maintenance mise en œuvre par TEREKA constitue une barrière contre la défaillance d'une soupape.

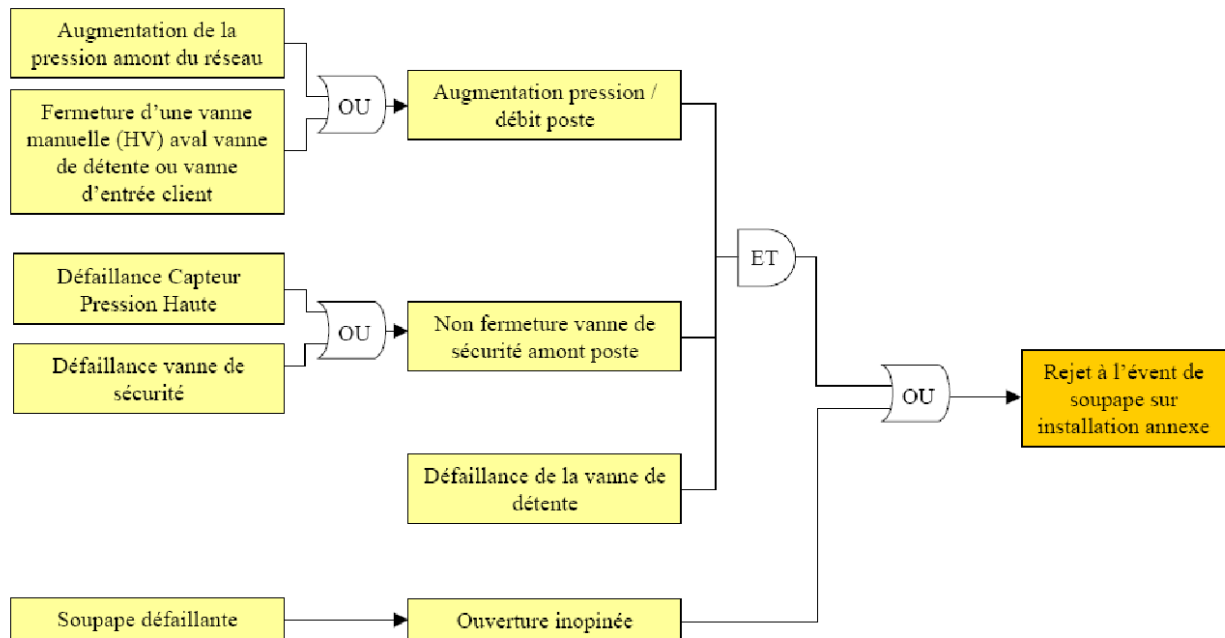
**Nota : le projet Saint-Gaudens ne prévoit pas la mise en place de soupape sur les installations annexes projetées.**

## 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.

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 évent 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 annexe ». La maintenance mise en œuvre par TERECA constitue une barrière contre la défaillance d'une soupape.

Les ignitions non maîtrisées concernent les modes dégradés suivants :

- travaux tiers dans l'environnement de la canalisation sans DICT et sans encadrement TERECA : 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 TERECA 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 TERECA).

**Arbre 1 : Nœud papillon associé à l'Événement Redouté Central (ERC) « Rejet de gaz inflammable »**

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
Risque opérationnel	1.1	Mise à l'évent	Les sectionnements de canalisation sont équipés d'évènements 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.		<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Elles ne sont pas réalisées par temps d'orage.</p> <p>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.</p> <p>Enfin, l'implantation des évènements est telle que la zone ATEX générée n'est en contact avec aucune source d'ignition.</p>	<p>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</p>

**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 ».	<b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b>
	2.2	Corrosion interne	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,...). 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. 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. 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.	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. Déshydratation du gaz réalisée après soutirage des stockages souterrains. 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> ). Contrôle continu de la qualité du gaz et de sa composition. Inspection périodique de l'intégrité des canalisations.	Gaz filtré régulièrement au niveau des installations annexes  Vérification périodique des filtres prévue dans les programmes de maintenance.  Inspection interne des canalisations par passage de pistons instrumentés	<b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b>
Risques liés aux contraintes mécaniques (suite)	2.3	Défauts de matériau	Le matériau constituant l'ouvrage peut être fragilisé par ses conditions de mise en œuvre (variation de température, climatologie	Limitation du taux de carbone et d'impureté pouvant fragiliser la canalisation Choix de l'acier en fonction des prescriptions de l'arrêté	Le mode opératoire de soudage ainsi que la qualification des soudeurs sont définis par des spécifications TEREGA.  Choix des températures de résilience des	<b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b>

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
			<p>extrême...). Le climat dans nos régions ne revêt pas de caractère extrême, ce qui limite voire supprime ces problèmes de fragilisation.</p> <p>La résistance est également conditionnée par sa composition chimique. Un matériau fragilisé peut se rompre brutalement.</p>	<p>ministériel du 05/03/2014 et des cahiers des charges en prenant en compte les variations de pressions et de températures (détentes, événements).</p> <p>Essais et épreuves en usine selon la PMS.</p> <p>Épreuves de résistance sur site et contrôles non destructifs (selon arrêté ministériel et cahiers des charges en vigueur)</p>	<p>aciers en fonction des zones d'implantation</p> <p><b>Observation : Périodes de gel assez rares et limitées dans les régions concernées. Profondeur maximale de gel d'environ 40 cm.</b></p>	
	2.4	Défauts de construction	<p>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).</p>	<p>Conception des ouvrages conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 05/03/2014 et des cahiers des charges.</p> <p>Radiographie des soudures (100 %).</p> <p>Épreuves hydrauliques en usine.</p> <p>Épreuves de résistance et d'étanchéité sur site</p>	<p>Le mode opératoire de soudage ainsi que la qualification des soudeurs sont définis par des spécifications TEREGA.</p>	<p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>
Risques liés aux contraintes mécaniques (suite)	2.5	Vibrations/ surcharges sous voies de circulation routière ou ferroviaire	<p>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.</p>	<p>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)</p> <p>Essais et épreuves en usine.</p> <p>Épreuves de résistance sur site</p> <p>Conception des ouvrages conforme de l'arrêté ministériel du 05/03/2014 et des cahiers des charges</p> <p>Radiographie des soudures (100%).</p> <p>Épreuves hydrauliques en usine</p> <p>Épreuves de résistance et d'étanchéité sur site</p> <p>Contrôles non destructifs.</p>	<p>Passage ou croisement sous voirie réalisé soit :</p> <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> <p>Profondeur d'enfouissement minimale sous voiries de 1,5 m minimum.</p> <p>Traversées des voies ferrées réalisées conformément aux cahiers des charges de la SNCF.</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
	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 TEREKA.</p> <p><b>Observation :</b></p> <p>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>	<p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>
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 TEREKA 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>	<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
	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>Aucun mouvement de terrain n'est localisé dans les zones d'implantation des installations projetées.</b></p> <p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>
Risques liés à l'environnement naturel (suite)	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 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 : <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.</p> <p><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.</p>		<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 m de profondeur minimum) le lestage peut être nécessaire 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</i> □ Mesures de profondeur réalisées en été.</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>Aucun lestage n'est nécessaire sur le tracé des ouvrages enterrés.</b></p> <p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p> <p><b>La note de calcul est disponible en Annexe 9.</b></p>
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</p>	<p>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.</p> <p>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</p>	<p><b>Les communes traversées sont soumises à un risque sismique modéré (3).</b></p> <p><b>Les tronçons sont considérés à risque normal de catégorie I. Selon le guide CT n°41-2020 de l'AFPS, il n'y a pas d'étude spécifique à réaliser. La tenue des</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
				<p>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>	<p>déplorer malgré une implantation en zone de sismicité moyenne (4).</p> <p>En cas de perte de confinement, le bureau de régulation de TEREKA 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.</p> <p>A noter que les zones sismiques étant considérées comme des points particuliers, l'étude de dangers identifie si les nouveaux ouvrages TEREKA 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.)</p>	<p><b>ouvrages projetés est assurée.</b></p> <p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>
Risques liés à l'environnement naturel (suite)	2.11	Gel	Le gel extrême peut modifier les propriétés mécaniques des sols et les matériaux, lesquels peuvent impacter des points déjà fragilisés de l'ouvrage.	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>Enfouissement minimal à 1 m (tracé courant)</p> <p>Choix des températures de résilience des aciers en fonction des zones d'implantation (enterrée, aérien, en aval d'organe de détente,...)</p> <p><b>Observation : Périodes de gel assez rares et limitées dans les régions concernées. 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
	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.	<p>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.</p> <p>De plus, les traversées de cours d'eau font l'objet de surveillance particulière :</p> <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>	<p><b>Les cours d'eau traversés ne présentent pas de régime torrentiel. Les modes de traversés des cours d'eau sont abordés dans le paragraphe 3.3 « Étude des points singuliers » de l'étude de dangers.</b></p> <p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>
	2.13	Foudre	<p>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.</p> <p>Cet amorçage peut aussi provoquer une détérioration de la protection cathodique avec pour conséquence une mauvaise protection contre la corrosion externe.</p>	Contrôle annuel régi par la norme EN 12954 version 2001 en cas de passage à proximité d'un pylône électrique.	<p>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).</p> <p>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.</p>	<p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p> <p><b>L'étude d'influence RTE n'a pas conclu à des mesures particulières.</b></p>
Risques liés à l'environnement naturel (suite)	2.14	Inondation	La canalisation enterrée à une profondeur généralement de l'ordre de 1 m reste peu soumise à ce danger.		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.	<p><b>Aucun lestage n'est nécessaire sur le tracé des ouvrages enterrés.</b></p> <p><b>Les canalisations sont fondrières dans les terrains traversés. La note de calcul est disponible en Annexe 9.</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	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...).		La canalisation enterrée est protégée de ce type d'incident compte tenu de la profondeur d'enfouissement mise en place par TEREGA	<p>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</p> <p>Au niveau des croisements de voie ferrée, des protections mécaniques sont mises en œuvre.</p>
	2.16	Chute d'avion	<p>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.</p> <p>Ce type d'événement est vraiment exceptionnel. Aucun cas n'a été recensé à ce jour sur le réseau TEREGA.</p>		<p>Canalisation enterrée</p> <p><b>Commentaire :</b> Implantation autant que possible des postes de livraison et sectionnement en dehors des zones d'envol et d'atterrissage.</p>	<p>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</p>
	2.17	Travaux d'opérateurs sur le réseau	<p>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.</p> <p>Ruptures de piquage sur les installations annexes (DN 25).</p>	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.	<p>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</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)	2.18	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 <u>dispositif</u> 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 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 bornage 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><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 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.</p> <p>(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>Aucune ICPE pouvant engendrer des effets dominos n'est identifiée à proximité des ouvrages projetés.</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 humain (suite)	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>	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>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.</p> <p>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.</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 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>		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.	Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.

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
	2.21	Incendie de forêt ou d'infrastructure	Un incendie peut, par effet thermique, être une source d'agression des installations annexes en fragilisant l'acier (perte des caractéristiques mécaniques).	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.		<b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b>
Risques liés à l'environnement humain (suite)	2.22	Lignes électriques haute tension	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.  La proximité des lignes HT peut provoquer les phénomènes suivants :  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,  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.	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.	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.  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.	<b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b>  <b>L'étude d'influence RTE n'a pas conclu à des mesures particulières.</b>

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)	2.23	Courants vagabonds (voies ferrées)	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>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>	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.	Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet. des installations.
	2.24	Malveillance	Un acte de malveillance pourrait avoir pour objectif la détérioration de la tuyauterie, et engendrer une perte de confinement.	L'exigence d'enfouissement à une profondeur minimale limite l'exposition de la canalisation aux actes de malveillance.	<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>	Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.

**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 génériques 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)	Pour les installations aériennes, la surépaisseur des canalisations mises en place permet une meilleure résistance des matériaux.  Choix des températures de résilience des aciers en fonction des zones d'implantation (enterrée, aérien, en aval d'organe de détente,...)  <b>Observation : Périodes de gel assez rares et limitées dans les régions concernées.</b>	<b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b>
	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.	Pour les ouvrages aériens, une inspection régulière et un entretien adapté des peintures anti-corrosion sont réalisés par les intervenants TEREKA.  Surépaisseur des canalisations.	<b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b>
Rupture de piquage ou petite brèche sur installation annexe (suite)	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.		Les installations annexes aériennes sont reliées à la terre par un ceinturage métallique autour du poste.  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).  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.	<b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b>

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
	3.5	Inondation	<p>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...).</p> <p>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.</p>		<p>Pour les installations annexes : protection contre les chocs de flottants par un grillage de 2 m de hauteur scellé sur fondations béton.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>
	3.6	Accident de circulation routière / ferroviaire	<p>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...).</p> <p>Les installations annexes sont particulièrement concernées.</p>		<p>Cloisonnement des installations annexes (postes de sectionnement ou de livraison) dans des armoires ou des enceintes clôturées ou renforcées (murs).</p> <p>Ecartement des voies de circulation augmentée en cas de devers sinon protection mécanique type glissière de sécurité.</p>	<p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p> <p><b>Les parties aériennes des postes sont éloignées de plus de 20 mètres des principales voies de circulation et des voies ferrées.</b></p>
Rupture de piquage ou petite brèche sur installation annexe (suite)	3.7	Incendie	<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>Un incendie peut également réduire l'accessibilité à un poste de sectionnement ou de livraison.</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/m<sup>2</sup>, flux thermique rarement atteint dans un brasier de forêt.</p>	<p>Installations annexes implantées en zones dégagées de végétation. (artificiellement ou naturellement)</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	
	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>	<p>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</p> <p>Les installations annexes sont protégées de ce type d'incident par la mise en place de clôture délimitant l'enceinte de ces installations.</p>	
	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.		<p>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.</p> <p>Le réseau TEREKA a subi deux tempêtes en 1999 et 2009 sans aucun dommage significatif malgré de nombreuses installations présentes en milieu forestier (Massif forestier des Landes)</p>	<p>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</p>	
	3.10	Opérations et travaux	Lors des travaux d'entreprises extérieures ou d'opérateurs TEREKA sur site un accrochage de piquage ou une détérioration de la canalisation est possible lors de mauvaises manœuvres.		<p>Analyse des risques systématique, plan de prévention, permis de travail, accueil des entreprises extérieures, consignes et procédures.</p> <p>Présence d'agent TEREKA lors des travaux</p>	<p>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</p>	
	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 génériques 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.		<p>Interconnexions et mises à la terre</p> <p>Plan de prévention</p> <p>Port d'équipements antistatiques par les opérateurs travaillant sur les installations</p>	<p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p> <p><b>Au niveau des croisements de voie ferrée, des protections mécaniques sont mises en œuvre a minima sur une distance de 5 m au-delà des voies de circulation, auquel cas il n'y a pas lieu de modifier les probabilités d'inflammation de l'EGIG au-delà du croisement.</b></p>
	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.		<p>Travaux exceptionnels soumis à l'obtention préalable d'un permis de feu délivré par TEREGA.</p> <p>Décompression et soufflage des canalisations concernées par les travaux par point chaud.</p> <p>Clôture autour des installations annexes</p>	<p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>
	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.		<p>Surépaisseur des installations aériennes et profondeur d'enfouissement des canalisations enterrées limitant les risques de perforation et d'inflammation, lors de l'impact.</p> <p>Joint obturateurs sur circuit d'évent. Pas d'utilisation par temps d'orage.</p> <p>Détection et prévention des pertes diffuses.</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
Source d'inflammation (suite)	5.4	Véhicule ou aéronef 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		Zonage ATEX et cartographie affichée en entrée des installations annexes.  Installations annexes protégées par une clôture ou un petit muret.  Travaux exceptionnels soumis DICT et à l'obtention préalable d'un permis de feu délivré par TEREGA.	<b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b>
	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>	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> <p>Le matériel utilisé à proximité des ouvrages TEREGA doit être marqué ATEX. A minima les opérateurs sont munis d'explosimètre.</p>	<b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b>

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)	5.6	Téléphone ou cigarette	<p>Les appareils électroniques peuvent générer des points chauds suffisants pour entraîner l'inflammation d'un nuage de gaz.</p> <p>De même une cigarette allumée à proximité d'une atmosphère explosive peut créer une explosion.</p>		<p>Panneau indiquant l'interdiction de fumer et de téléphoner dans l'enceinte des installations annexes.</p> <p>Sensibilisation du personnel aux risques du gaz naturel lors de travaux.</p> <p>Rédaction d'un plan de prévention préalable à tous travaux à proximité des ouvrages TEREKA.</p>	<p><b>Les mesures génériques sont appliquées sans spécificité particulière pour le projet.</b></p>
	5.7	Malveillance	Idem barrière 2.24 et 3.8			

**ANNEXE 6**

**TRACES DES DISTANCES D'EFFETS**



## LEGENDE

**COMMUNES TRAVERSEES**

Saint-Gaudens, Landorthe, Savarhès, Saint-Médard, Labarthe-Inard, Beauchalot

LEGENDE			
	Canalisation projetée		Canalisation(s) existante(s)

	COMMUNE		DN200 SAINT GAUDENS-FIGAROL OUEST
	Nom de la commune		Nom de la canalisation
	Limites de commune		Route
	Bâti		

DISTANCES D'EFFETS		DN200
	ELS	35 m
	PEL	55 m



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

# PROJET SAINT GAUDENS

## Canalisation DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST

Département de Haute Garonne (31)  
Communes de SAINT GAUDENS, LANDORTHE, SAVARHES,  
SAINT-MEDARD, LABARTHE-INARD, BEAUCHALOT

### CARTE DES BANDES D'EFFETS

CE DOCUMENT REALISE SOUS QGIS EST LA PROPRIETE DE TERE GA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS AUTORISATION					
STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE(S)	N° ORIGINE	FOLIO	REVISION
APV	PROJET	1/10000		0/3	0
Référence GED					

0	26/07/2024	Emission initiale	APAVE	APAVE	TEREGA
<b>Ind.</b>	<b>Date</b>	<b>Description</b>	<b>Dessiné</b>	<b>Véifié</b>	<b>Approuvé</b>







Castillon-de-Saint-Martin

Lieux

**DN200 SAINT GAUDENS  
- FIGAROL OUEST**

Saint-Médard

**SAINT-MEDARD**

**LANDORTHE**

Landorthe

5

S5

6

S6

S7

7

S8

8

S9

Savarthès

**SAVARTHES**

9

**LABARTHE-INARD**

N° Plan

Format : A3

Echelle : 1/10000

Folio : 2/3

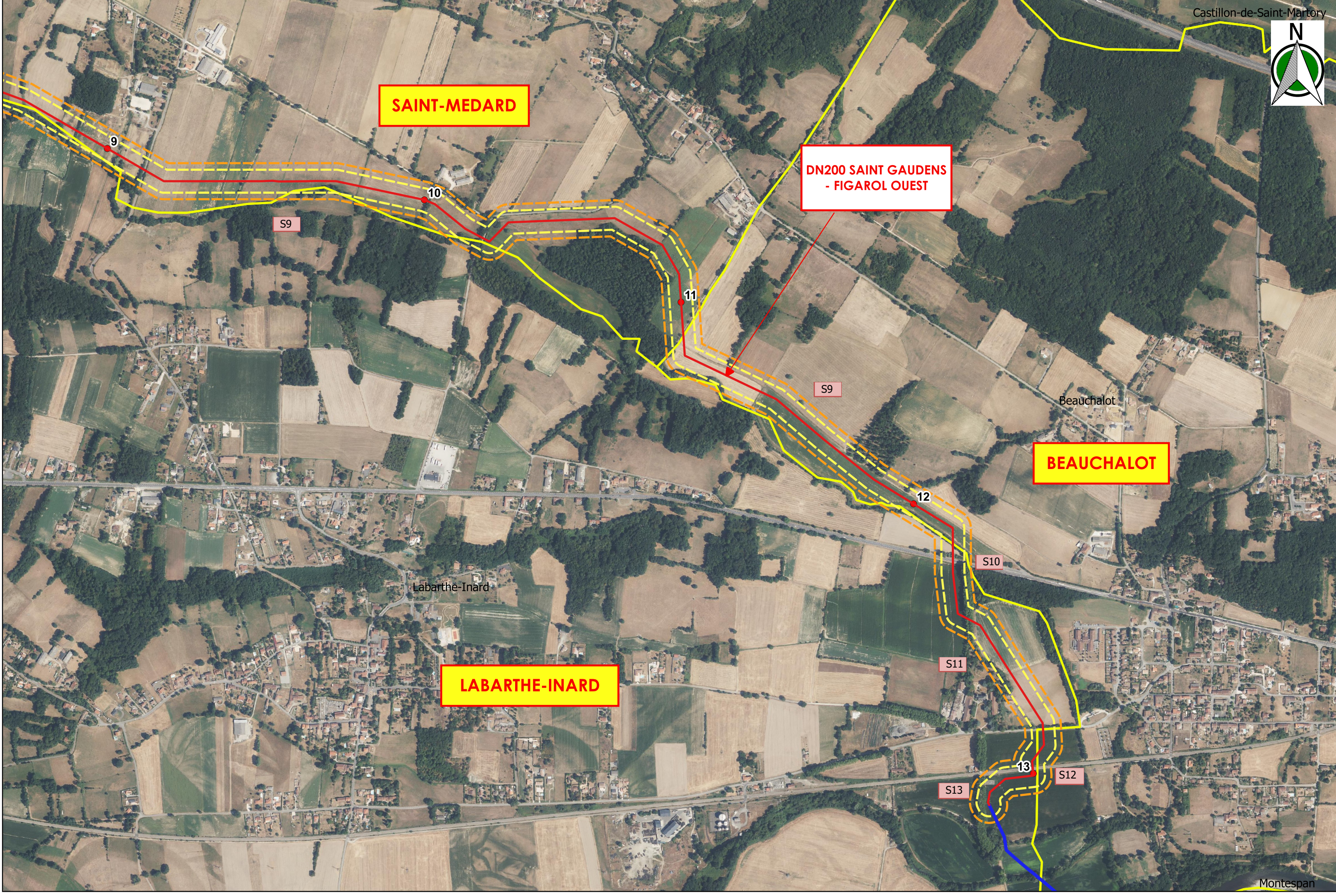


**SAINT-MEDARD**

**DN200 SAINT GAUDENS  
- FIGAROL OUEST**

**BEAUCHALOT**

**LABARTHE-INARD**







40 AVENUE DE L'EUROPE C.520522 64010 PAU CEDEX - TEL. 05 59 13 34 00 - TEL. VERT 0 800 028 800 - FAX 05 59 13 35 60

## PROJET SAINT GAUDENS

### Canalisation DN200 FIGAROL OUEST - SAINT MARTORY

Département de Haute Garonne (31)  
Communes de FIGAROL, MON TSAUNES, SAINT-MARTORY






### CARTE DES BANDES D'EFFETS

CE DOCUMENT REALISE SOUS QGIS EST LA PROPRIETE DE TEREGA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS AUTORISATION					
STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE(S)	N° ORIGINE	FOLIO	REVISION
APV	PROJET	1/10000		0/3	0
Référence GED					

## LEGENDE

COMMUNES TRAVERSEES
Figarol, Montsaunès, Saint-Martory

LEGENDE			
	Canalisation projetée		Canalisation(s) existante(s)

	COMMUNE	Nom de la commune		DN300 FIGAROL OUEST - SAINT MARTORY	Nom de la canalisation
		Limites de commune			Route
		Bâti			

DISTANCES D'EFFETS		DN200
	ELS	35 m
	PEL	55 m

0	26/07/2024	Emission initiale	APAVE	APAVE	TEREGA
Ind.	Date	Description	Dessiné	Véifié	Approuvé



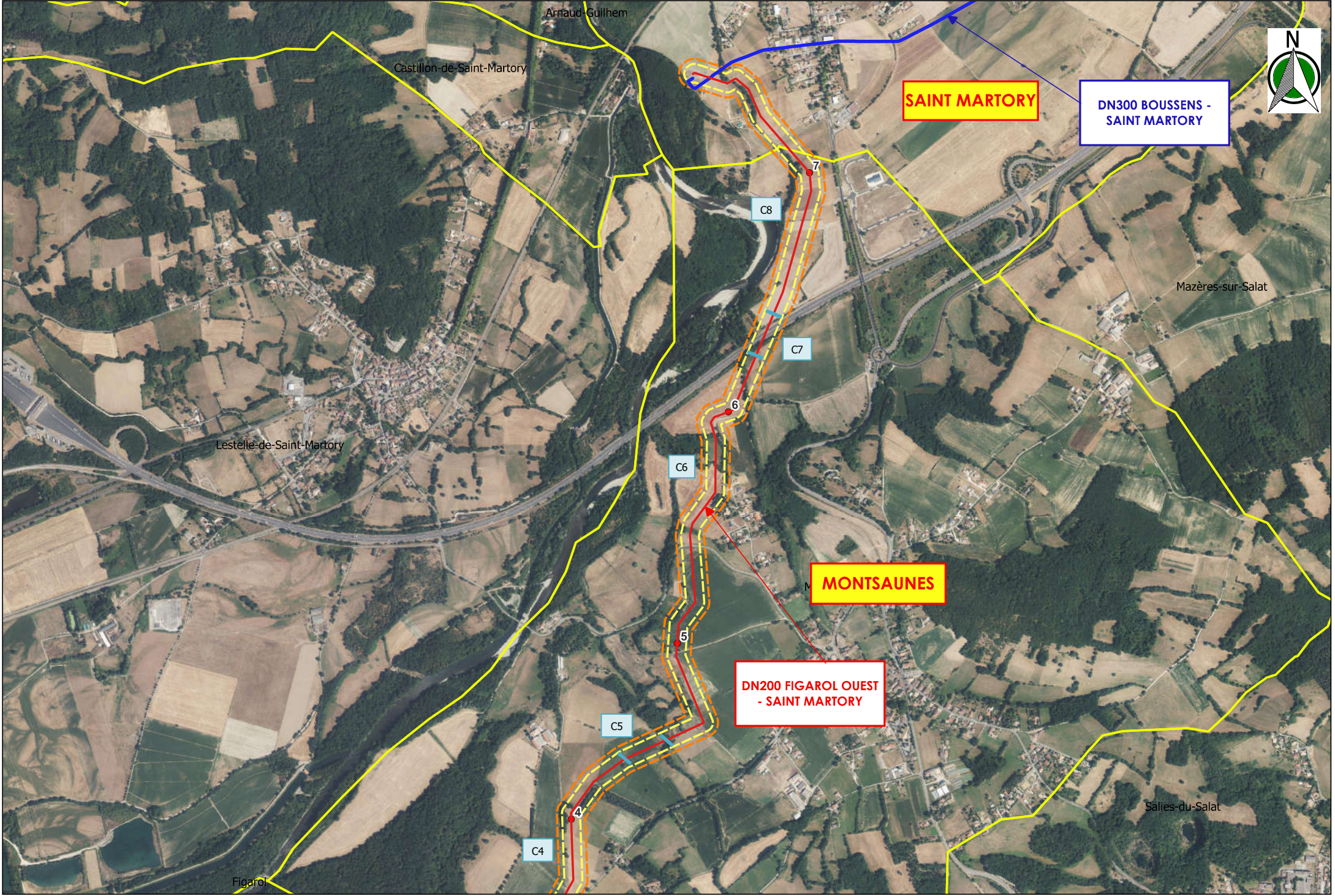


**FIGAROL**

**MONTSAUNÈS**

**PS FIGAROL OUEST**

**DN200 FIGAROL OUEST  
- SAINT MARTORY**





## LEGENDE

<b>COMMUNES TRAVERSEES</b>	
SAINT-GAUDENS	

<b>LEGENDE</b>			
	Canalisation projetée		Canalisation(s) existante(s)

<b>COMMUNE</b>	Nom de la commune	<b>Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS</b>	Nom de la canalisation
	Limites de commune		Route
	Bâti		

<b>DISTANCES D'EFFETS</b>		<b>Branchement DN80</b>
	ELS	10 m
	PEL	15 m



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

# PROJET SAINT GAUDENS Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS

Département de Haute Garonne (31)  
Commune de SAINT GAUDENS

## CARTE DES BANDES D'EFFETS

CE DOCUMENT REALISE SOUS QGIS EST LA PROPRIETE DE TERE GA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS AUTORISATION

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE(S)	N° ORIGINE	FOLIO	REVISION
APV	PROJET	1/2500		0/1	0

Référence GED

0	26/07/2024	Emission initiale	APAVE	APAVE	TEREGA
<b>Ind.</b>	<b>Date</b>	<b>Description</b>	<b>Dessiné</b>	<b>Véifié</b>	<b>Approuvé</b>





DN250 LES TOUREILLES -  
SAINT GAUDENS  
SOUMES



SAINT  
GAUDENS

BRANCHEMENT DN80  
GrDF SAINT GAUDENS

PL/RS SAINT GAUDENS



40 AVENUE DE L'EUROPE C.520522 64010 PAU CEDEX - TEL. 05 59 13 34 00 - TEL. VERT 0 800 028 800 - FAX 05 59 13 35 60

## PROJET SAINT GAUDENS Raccordement DN200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE

Département de Haute Garonne (31)  
Commune de FIGAROL

### CARTE DES BANDES D'EFFETS

CE DOCUMENT REALISE SOUS QGIS EST LA PROPRIETE DE TEREQA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS AUTORISATION

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE(S)	N° ORIGINE	FOLIO	REVISION
APV	PROJET	1/2500		0/1	0

Référence GED

## LEGENDE

### COMMUNES TRAVERSEES

Figarol

## LEGENDE

	Canalisation projetée		Canalisation(s) existante(s)
--	-----------------------	--	------------------------------

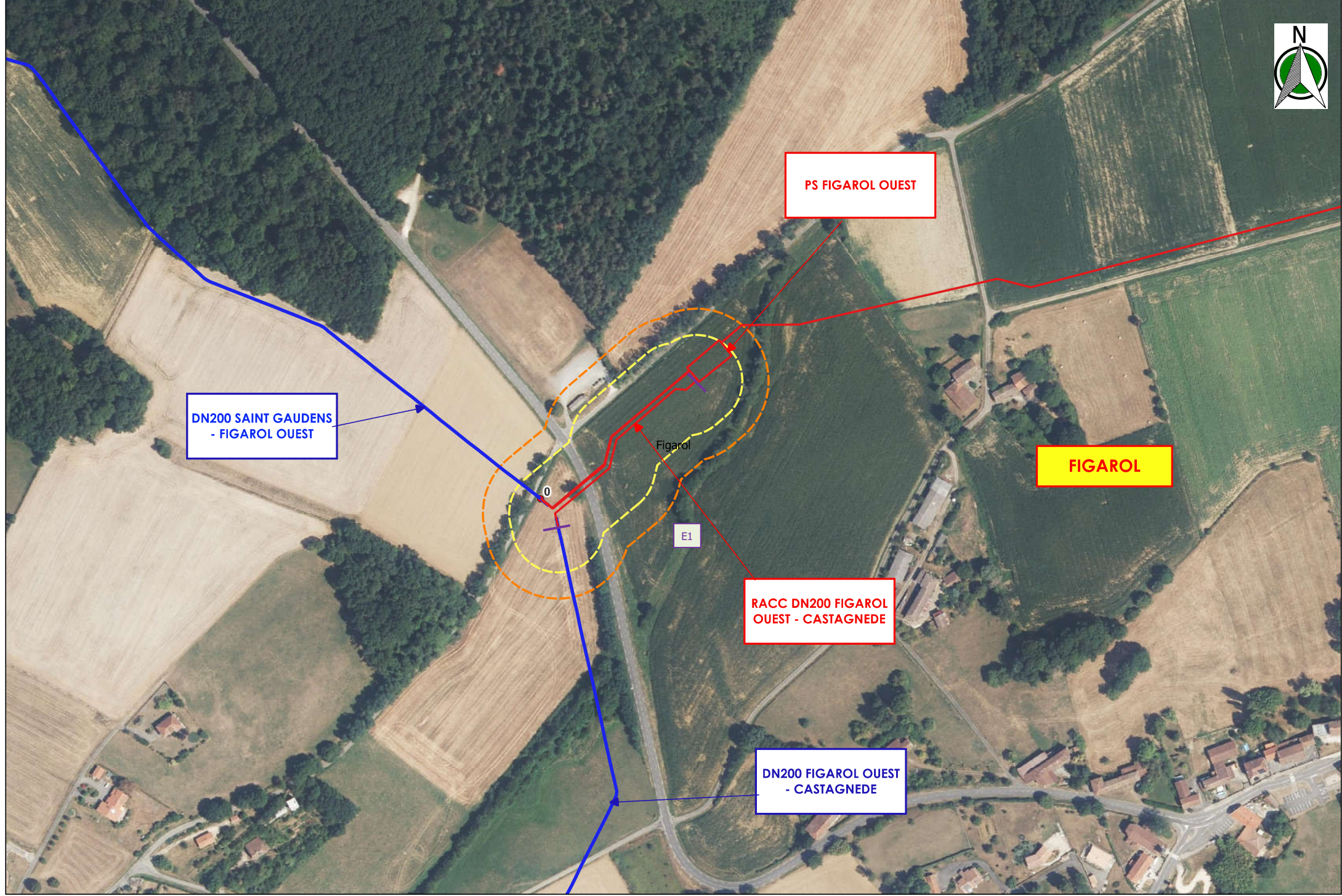
	COMMUNE	Nom de la commune	Racc DN200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE	Nom de la canalisation
		Limites de commune		Route
		Bâti		

## DISTANCES D'EFFETS

		DN200
	ELS	35 m
	PEL	55 m

0	26/07/2024	Emission initiale	APAVE	APAVE	TEREGA
Ind.	Date	Description	Dessiné	Vérfié	Approuvé





DN200 SAINT GAUDENS  
- FIGAROL OUEST

PS FIGAROL OUEST

FIGAROL

RACC DN200 FIGAROL  
OUEST - CASTAGNEDE

DN200 FIGAROL OUEST  
- CASTAGNEDE

E1

0

Figarol

**ANNEXE 7**

**FICHE D'ANALYSE DES RISQUES DES INSTALLATIONS ANNEXES**

**1 – Présentation de l'installation annexe**

**Identification de l'installation annexe**

Code Ouvrage	08105S
Description	Poste de sectionnement de Figarol Ouest
Commune	Figarol
Département	Haute-Garonne (31)
Territoire TEREGA	TOULOUSE

**Caractéristiques de l'installation annexe**

Type d'installation	Complexe
PMS de l'installation annexe (bar relatif)	66,2
PMS prise en compte pour les modélisations (bar relatif)	67,7
Présence de soupape	NON
DN Soupape	/
Débit Soupape (Nm <sup>3</sup> /s)	/
Présence et orientation piquages	OUI (VERTICAL)
Installation annexe enterrée	NON
Installation annexe sous abri	NON
Installation annexe clôturée	OUI

**Vue de l'installation annexe**

Vue aérienne de l'installation	<a href="https://www.google.fr/maps/place/43%C2%B005'14.2%22N+0%C2%B053'31.6%22E">https://www.google.fr/maps/place/43%C2%B005'14.2%22N+0%C2%B053'31.6%22E</a>
--------------------------------	---

**2 – Analyse de l'environnement**

**Voie routière**

Proximité d'une route à moins de 20 m de la clôture	NON
Type de route	/

**Voie aérienne**

Proximité d'un aéroport ou aérodrome (à moins de 2 km)	NON
--	-----

**ICPE**

Proximité d'ICPE à autorisation	NON
---------------------------------	-----

### 3 – Identification des dangers

Présence d'une protection en place ou configuration permettant d'exclure le risque routier	NON
Mesures de protection / configuration existantes	/
Risque routier identifié	NON
Mesure de protection à mettre en place au regard de l'analyse du risque routier	Niveau de risque acceptable sans mesure compensatoire au regard de la configuration de l'installation (les premières installations en gaz sont à minimum 20 m du bord de la route).

*Nota : L'agression par un risque naturel est traitée dans l'Etude de danger.*

### 4 – Scénarios dangereux retenus

Phénomène Dangereux	Probabilité (an <sup>-1</sup> )	Gravité		Distance (m)		Acceptabilité du risque
		ELS	PEL	ELS	PEL	
DN25V	4,8.10 <sup>-6</sup>	1	1	15	20	OUI
B5mm	2,68.10 <sup>-5</sup>	1	1	6	6	OUI
B12mm	4,4.10 <sup>-10</sup>	1	1	5	5	OUI

ELS	PEL	P ≤ 5.10 <sup>-7</sup>	5.10 <sup>-7</sup> < P ≤ 10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-6</sup> < P ≤ 5.10 <sup>-6</sup>	5.10 <sup>-6</sup> < P ≤ 10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-5</sup> < P ≤ 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup> < P ≤ 10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup> < 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	B12 mm		DN25V		B5mm		

Acceptabilité globale du risque (effets sur les personnes)	OUI
Ref. de l'analyse spécifique (effets sur les personnes)	-

5 – Effets dominos

<b>Effets Dominos EXTERNES</b>	<b>Brèche 12 mm canalisation enterrée externe</b>	
	$\Sigma P(25kW/m^2)12mm\ ext$	0,00E+00
	<b>Agressions externes (industriels)</b>	
	Nom ICPE impactant l'installation annexe	/
	P(agressions extérieures)	0,00E+00

<b>Effets Dominos INTERNES</b>	<b>Rupture de piquages impactants</b>	
	Nombre de piquages orientés	0
	Mesures compensatoires existantes ou préconisées	-
	P(rupture piquage impactant)	0,00E+00
	<b>Brèche 12 mm canalisation enterrée Interne</b>	
	P(brèche 12 mm int)	$4,4.10^{-10}$

$\Sigma P_{rupture\ Franche\ IA}$	4,4.10-10					
<b>Acceptabilité</b>	OUI					
<b>Ref. de l'analyse spécifique (effets dominos)</b>						
<b>DN principal (mm)</b>						
<b>Etude de la rupture franche de l'installation annexe</b>						
<b>Phénomène Dangereux</b>	<b>Probabilité (an<sup>-1</sup>)</b>	<b>Gravité</b>		<b>Distance (m)</b>		<b>Acceptabilité du risque</b>
		<b>ELS</b>	<b>PEL</b>	<b>ELS</b>	<b>PEL</b>	
RU_aérienne	-	-	-	-	-	-

## 1 – Présentation de l'installation annexe

### Identification de l'installation annexe

Code Ouvrage	08330L
Description	Poste de livraison GrDF Saint-Gaudens
Commune	Saint-Gaudens
Département	Haute-Garonne (31)
Territoire TEREQA	TARBES

### Caractéristiques de l'installation annexe

Type d'installation	Simple
PMS de l'installation annexe (bar relatif)	66,2
PMS prise en compte pour les modélisations (bar relatif)	67,7
Présence de soupape	NON
DN Soupape	/
Débit Soupape (Nm <sup>3</sup> /s)	/
Présence et orientation piquages	OUI (VERTICAL)
Installation annexe enterrée	NON
Installation annexe sous abri	NON
Installation annexe clôturée	OUI

### Vue de l'installation annexe

Vue aérienne de l'installation	<a href="https://www.google.fr/maps/place/43%C2%B007'06.9%22N+0%C2%B044'19.8%22E">https://www.google.fr/maps/place/43%C2%B007'06.9%22N+0%C2%B044'19.8%22E</a>
--------------------------------	---

## 2 – Analyse de l'environnement

### Voie routière

Proximité d'une route à moins de 20 m de la clôture	NON
Type de route	/

### Voie aérienne

Proximité d'un aéroport ou aérodrome (à moins de 2 km)	NON
--	-----

### ICPE

Proximité d'ICPE à autorisation	NON
---------------------------------	-----

### 3 – Identification des dangers

Présence d'une protection en place ou configuration permettant d'exclure le risque routier	NON
Mesures de protection / configuration existantes	/
Risque routier identifié	NON
Mesure de protection à mettre en place au regard de l'analyse du risque routier	Niveau de risque acceptable sans mesure compensatoire au regard de la configuration de l'installation (les premières installations en gaz sont à minimum 20 m du bord de la route).

Nota : L'agression par un risque naturel est traitée dans l'Etude de danger.

### 4 – Scénarios dangereux retenus

Phénomène Dangereux	Probabilité (an <sup>-1</sup> )	Gravité		Distance (m)		Acceptabilité du risque
		ELS	PEL	ELS	PEL	
DN25V	4,8.10 <sup>-6</sup>	1	3	15	20	OUI
B5mm	2,68.10 <sup>-5</sup>	1	1	6	6	OUI
B12mm	4,4.10 <sup>-10</sup>	1	1	5	5	OUI

ELS	PEL	P ≤ 5.10 <sup>-7</sup>	5.10 <sup>-7</sup> < P ≤ 10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-6</sup> < P ≤ 5.10 <sup>-6</sup>	5.10 <sup>-6</sup> < P ≤ 10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-5</sup> < P ≤ 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup> < P ≤ 10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup> < 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	B12 mm		DN25V		B5mm		

Acceptabilité globale du risque (effets sur les personnes)	OUI
Ref. de l'analyse spécifique (effets sur les personnes)	-

5 – Effets dominos

Effets Dominos EXTERNES	Agressions externes (industriels)	
	Nom ICPE impactant l'installation annexe	0E+00
	P (agressions extérieures)	0E+00

Effets Dominos INTERNES	L'installation est considérée comme une installation « simple ». Selon le guide GESIP 2008/01 §4.4.1.5 révision en vigueur, il n'y a pas lieu d'étudier les effets dominos d'une installation annexe simple sur elle-même.
----------------------------	--

$\Sigma P_{\text{rupture Franche IA}}$	-					
Acceptabilité	-					
Ref. de l'analyse spécifique (effets dominos)	-					
DN principal (mm)						
Etude de la rupture franche de l'installation annexe						
Phénomène Dangereux	Probabilité (an <sup>-1</sup> )	Gravité		Distance (m)		Acceptabilité du risque
		ELS	PEL	ELS	PEL	
RU_aérienne	-	-	-	-	-	-

## 1 – Présentation de l'installation annexe

### Identification de l'installation annexe

Code Ouvrage	08330R
Description	Robinet de sécurité GrDF Saint-Gaudens
Commune	Saint-Gaudens
Département	Haute-Garonne (31)
Territoire TEREQA	TARBES

### Caractéristiques de l'installation annexe

Type d'installation	Simple
PMS de l'installation annexe (bar relatif)	66,2
PMS prise en compte pour les modélisations (bar relatif)	67,7
Présence de soupape	NON
DN Soupape	/
Débit Soupape (Nm <sup>3</sup> /s)	/
Présence et orientation piquages	OUI (VERTICAL)
Installation annexe enterrée	NON
Installation annexe sous abri	NON
Installation annexe clôturée	OUI

### Vue de l'installation annexe

Vue aérienne de l'installation	<a href="https://www.google.fr/maps/place/43%C2%B007'06.9%22N+0%C2%B044'19.8%22E">https://www.google.fr/maps/place/43%C2%B007'06.9%22N+0%C2%B044'19.8%22E</a>
--------------------------------	---

## 2 – Analyse de l'environnement

### Voie routière

Proximité d'une route à moins de 20 m de la clôture	NON
Type de route	/

### Voie aérienne

Proximité d'un aéroport ou aérodrome (à moins de 2 km)	NON
--	-----

### ICPE

Proximité d'ICPE à autorisation	NON
---------------------------------	-----

### 3 – Identification des dangers

Présence d'une protection en place ou configuration permettant d'exclure le risque routier	NON
Mesures de protection / configuration existantes	/
Risque routier identifié	NON
Mesure de protection à mettre en place au regard de l'analyse du risque routier	Niveau de risque acceptable sans mesure compensatoire au regard de la configuration de l'installation (les premières installations en gaz sont à minimum 20 m du bord de la route).

Nota : L'agression par un risque naturel est traitée dans l'Etude de danger.

### 4 – Scénarios dangereux retenus

Phénomène Dangereux	Probabilité (an <sup>-1</sup> )	Gravité		Distance (m)		Acceptabilité du risque
		ELS	PEL	ELS	PEL	
DN25V	4,8.10 <sup>-6</sup>	1	3	15	20	OUI
B5mm	2,68.10 <sup>-5</sup>	1	1	6	6	OUI
B12mm	4,4.10 <sup>-10</sup>	1	1	5	5	OUI

ELS	PEL	P ≤ 5.10 <sup>-7</sup>	5.10 <sup>-7</sup> < P ≤ 10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-6</sup> < P ≤ 5.10 <sup>-6</sup>	5.10 <sup>-6</sup> < P ≤ 10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-5</sup> < P ≤ 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup> < P ≤ 10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup> < 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	B12 mm		DN25V		B5mm		

Acceptabilité globale du risque (effets sur les personnes)	OUI
Ref. de l'analyse spécifique (effets sur les personnes)	-

5 – Effets dominos

Effets Dominos EXTERNES	Agressions externes (industriels)	
	Nom ICPE impactant l'installation annexe	0E+00
	P (agressions extérieures)	0E+00

Effets Dominos INTERNES	L'installation est considérée comme une installation « simple ». Selon le guide GESIP 2008/01 §4.4.1.5 révision en vigueur, il n'y a pas lieu d'étudier les effets dominos d'une installation annexe simple sur elle-même.
----------------------------	--

$\Sigma P_{\text{rupture Franche IA}}$	-					
Acceptabilité	-					
Ref. de l'analyse spécifique (effets dominos)	-					
DN principal (mm)						
Etude de la rupture franche de l'installation annexe						
Phénomène Dangereux	Probabilité (an <sup>-1</sup> )	Gravité		Distance (m)		Acceptabilité du risque
		ELS	PEL	ELS	PEL	
RU_aérienne	-	-	-	-	-	-

## 1 – Présentation de l'installation annexe

### Identification de l'installation annexe

Code Ouvrage	08115S
Description	Poste de sectionnement de Saint-Martory
Commune	Saint-Martory
Département	Haute-Garonne (31)
Territoire TEREGA	TOULOUSE

### Caractéristiques de l'installation annexe

Type d'installation	Simple
PMS de l'installation annexe (bar relatif)	66,2
PMS prise en compte pour les modélisations (bar relatif)	67,7
Présence de soupape	NON
DN Soupape	/
Débit Soupape (Nm <sup>3</sup> /s)	/
Présence et orientation piquages	OUI (VERTICAL)
Installation annexe enterrée	NON
Installation annexe sous abri	NON
Installation annexe clôturée	OUI

### Vue de l'installation annexe

Vue aérienne de l'installation	<a href="https://maps.app.goo.gl/tC8376A93ayMq7mDA">https://maps.app.goo.gl/tC8376A93ayMq7mDA</a>
--------------------------------	---

## 2 – Analyse de l'environnement

### Voie routière

Proximité d'une route à moins de 20 m de la clôture	NON
Type de route	/

### Voie aérienne

Proximité d'un aéroport ou aérodrome (à moins de 2 km)	NON
--	-----

### ICPE

Proximité d'ICPE à autorisation	NON
---------------------------------	-----

### 3 – Identification des dangers

Présence d'une protection en place ou configuration permettant d'exclure le risque routier	NON
Mesures de protection / configuration existantes	/
Risque routier identifié	NON
Mesure de protection à mettre en place au regard de l'analyse du risque routier	Niveau de risque acceptable sans mesure compensatoire au regard de la configuration de l'installation (les premières installations en gaz sont à minimum 20 m du bord de la route).

Nota : L'agression par un risque naturel est traitée dans l'Etude de danger.

### 4 – Scénarios dangereux retenus

Phénomène Dangereux	Probabilité (an <sup>-1</sup> )	Gravité		Distance (m)		Acceptabilité du risque
		ELS	PEL	ELS	PEL	
DN25V	4,8.10 <sup>-6</sup>	1	1	15	20	OUI
B5mm	2,68.10 <sup>-5</sup>	1	1	6	6	OUI
B12mm	4,4.10 <sup>-10</sup>	1	1	5	5	OUI

ELS	PEL	P ≤ 5.10 <sup>-7</sup>	5.10 <sup>-7</sup> < P ≤ 10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-6</sup> < P ≤ 5.10 <sup>-6</sup>	5.10 <sup>-6</sup> < P ≤ 10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-5</sup> < P ≤ 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup> < P ≤ 10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup> < 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	B12 mm		DN25V		B5mm		

Acceptabilité globale du risque (effets sur les personnes)	OUI
Ref. de l'analyse spécifique (effets sur les personnes)	-

5 – Effets dominos

Effets Dominos EXTERNES	Agressions externes (industriels)	
	Nom ICPE impactant l'installation annexe	0E+00
	P(agressions extérieures)	0E+00

Effets Dominos INTERNES	L'installation est considérée comme une installation « simple ». Selon le guide GESIP 2008/01 §4.4.1.5 révision en vigueur, il n'y a pas lieu d'étudier les effets dominos d'une installation annexe simple sur elle-même.
----------------------------	--

$\Sigma P_{\text{rupture Franche IA}}$	-					
Acceptabilité	-					
Ref. de l'analyse spécifique (effets dominos)	-					
DN principal (mm)						
Etude de la rupture franche de l'installation annexe						
Phénomène Dangereux	Probabilité (an <sup>-1</sup> )	Gravité		Distance (m)		Acceptabilité du risque
		ELS	PEL	ELS	PEL	
RU_aérienne	-	-	-	-	-	-

**ANNEXE 8**

**CARACTERE FONDRIER DES CANALISATIONS**

## Analyse du risque remontée de nappe sur les canalisations de transport

### 1- Présentation du tronçon de la canalisation

Code de la canalisation	08C15C / 08C16C
Description de la canalisation	DN200
Date de pose	2028
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	Graves	Sable	Argile / Limons	Vases	Tourbes
Force					
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

## Analyse du risque remontée de nappe sur les canalisations de transport

### 1- Présentation du tronçon de la canalisation

Code de la canalisation	08F01C
Description de la canalisation	DN200
Date de pose	2028
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	Graves	Sable	Argile / Limons	Vases	Tourbes
Force					
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

## Analyse du risque remontée de nappe sur les canalisations de transport

### 1- Présentation du tronçon de la canalisation

Code de la canalisation	08C17C
Description de la canalisation	DN80
Date de pose	2028
DN (mm)	80
Epaisseur nominale (mm)	4,9
Profondeur d'enfouissement (m)	1
Pression maximale de service (barg)	66,2

### 2- Données de base

Diamètre ext. Retenu pour le calcul (mm)	89,8
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/ Limos	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	Graves	Sable	Argile / Limos	Vases	Tourbes
Force					
Poussée d'Archimède fA (N/m)	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5
Poids des canalisations F1 (N/m)	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6
Poids du remblai F2 (N/m)	1014,5	833,2	833,2	370,8	180,4
Forces exercées k*fA- (F1+F2+F3)	-1043,7	-862,4	-862,4	-400,0	-209,6
Caractère fondrier "sans lestage" (oui/non)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

**ANNEXE 9**

**CARTOGRAPHIE DES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE  
(1/25000<sup>ème</sup>)**



## LEGENDE

<b>COMMUNES TRAVERSEES</b>
Saint-Gaudens, Landorthe, Savarthes, Saint-Médard, Beauchalot, Labarthe-Inard

<b>LEGENDE</b>	
<b>COMMUNE</b>	Nom de la commune concernée

<b>DISTANCES SUP RELATIVES AU BRANCHEMENT DN80 GrDF SAINT GAUDENS</b>	
	SUP 1 (Phénomène dangereux de référence majorant): Zone PEL relative au scénario de rupture franche sur la canalisation enterré ( 15 m )

<b>DISTANCES SUP RELATIVES A LA CANALISATION DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST</b>	
	SUP 1 (Phénomène dangereux de référence majorant): Zone PEL relative au scénario de rupture franche sur la canalisation enterré ( 55 m )



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

# PROJET SAINT GAUDENS CANALISATION DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS

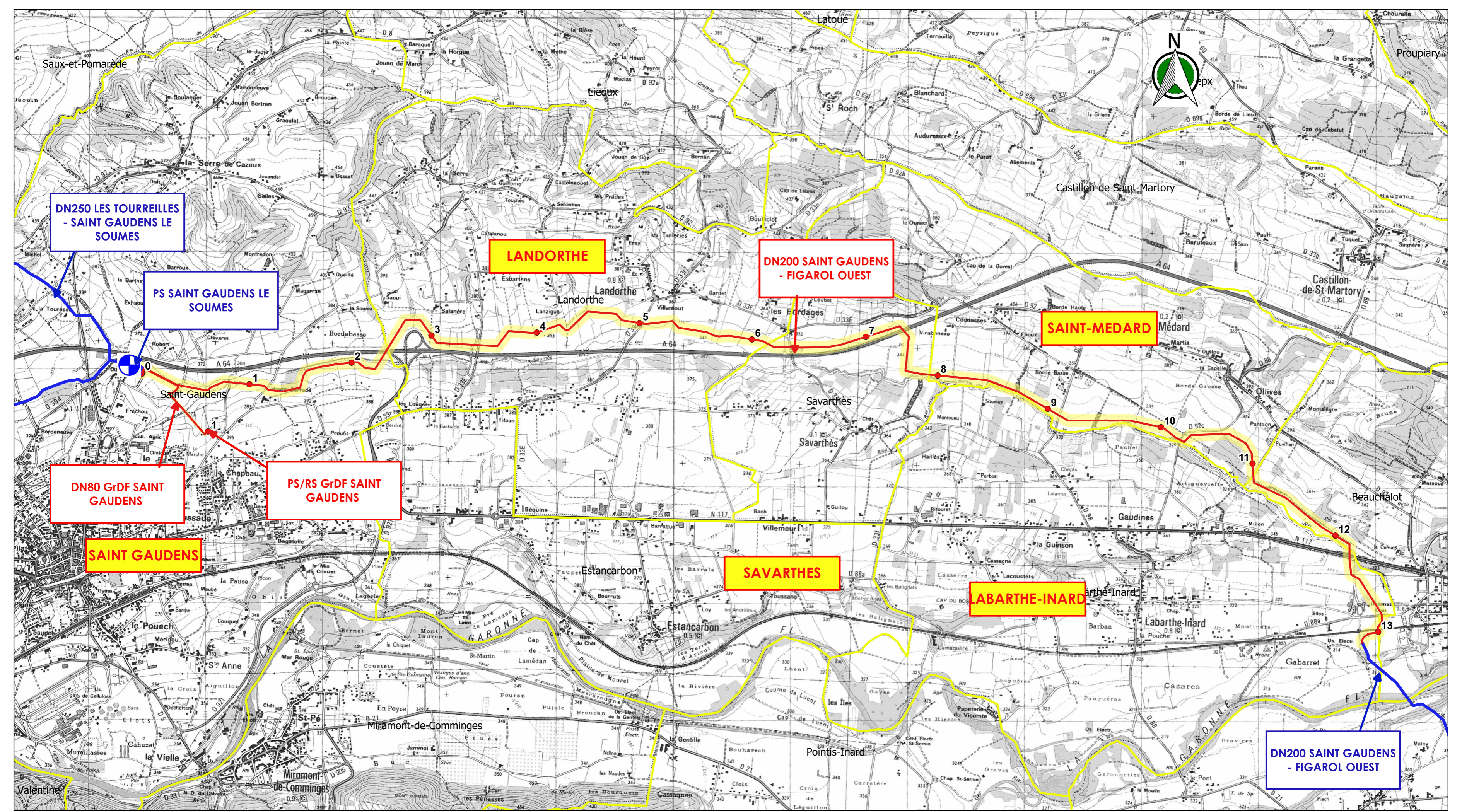
**Département de Haute Garonne (31)  
Communes de SAINT-GAUDENS, LANDORTHE, SAVARTHEs,  
SAINT-MEDARD, BEAUCHALOT, LABARTHE-INARD**

## CARTE DES SERVITUDES D'UTILITES PUBLIQUES

CE DOCUMENT REALISE SOUS QGIS EST LA PROPRIETE DE TERE GA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS AUTORISATION					
STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE(S)	N° ORIGINE	FOLIO	REVISION
<b>APV</b>	<b>PROJET</b>	<b>1/25000</b>		<b>0/1</b>	<b>0</b>
Référence GED					

1	06/12/2024	Emission initiale	APAVE	APAVE	TEREGA
<b>Ind.</b>	<b>Date</b>	<b>Description</b>	<b>Dessiné</b>	<b>Véifié</b>	<b>Approuvé</b>





**DN250 LES TOUREILLES  
- SAINT GAUDENS LE  
SOUMES**

**PS SAINT GAUDENS LE  
SOUMES**

**LANDORTHE**

**DN200 SAINT GAUDENS  
- FIGAROL OUEST**

**SAINT-MEDARD**

**DN80 GrDF SAINT  
GAUDENS**

**PS/RS GrDF SAINT  
GAUDENS**

**SAINT GAUDENS**

**SAVARTHES**

**LABARTHE-INARD**

**DN200 SAINT GAUDENS  
- FIGAROL OUEST**



## LEGENDE

### COMMUNES TRAVERSEES

Figarol, Montsaunes, Saint Martory

### LEGENDE

<b>COMMUNE</b>	Nom de la commune concernée
----------------	-----------------------------

### DISTANCES SUP RELATIVES A LA CANALISATION DN200 FIGAROL OUEST- SAINT MARTORY

[Yellow Box]	SUP 1 (Phénomène dangereux de référence majorant): Zone PEL relative au scénario de rupture franche sur la canlisation enterré ( 55 m )
--------------	---

### DISTANCES SUP RELATIVES AU RACCORDEMENT DN200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE

[Yellow Box]	SUP 1 (Phénomène dangereux de référence majorant): Zone PEL relative au scénario de rupture franche sur la canlisation enterré ( 55 m )
--------------	---



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

## PROJET SAINT GAUDENS CANALISATION DN200 FIGAROL OUEST - SAINT MARTORY RACCORDEMENT DN200 FIGAROL OUEST - CASTAGNEDE

Département de Haute Garonne (31)  
Communes de FIGAROL, MON TSAUNES, SAINT-MARTORY

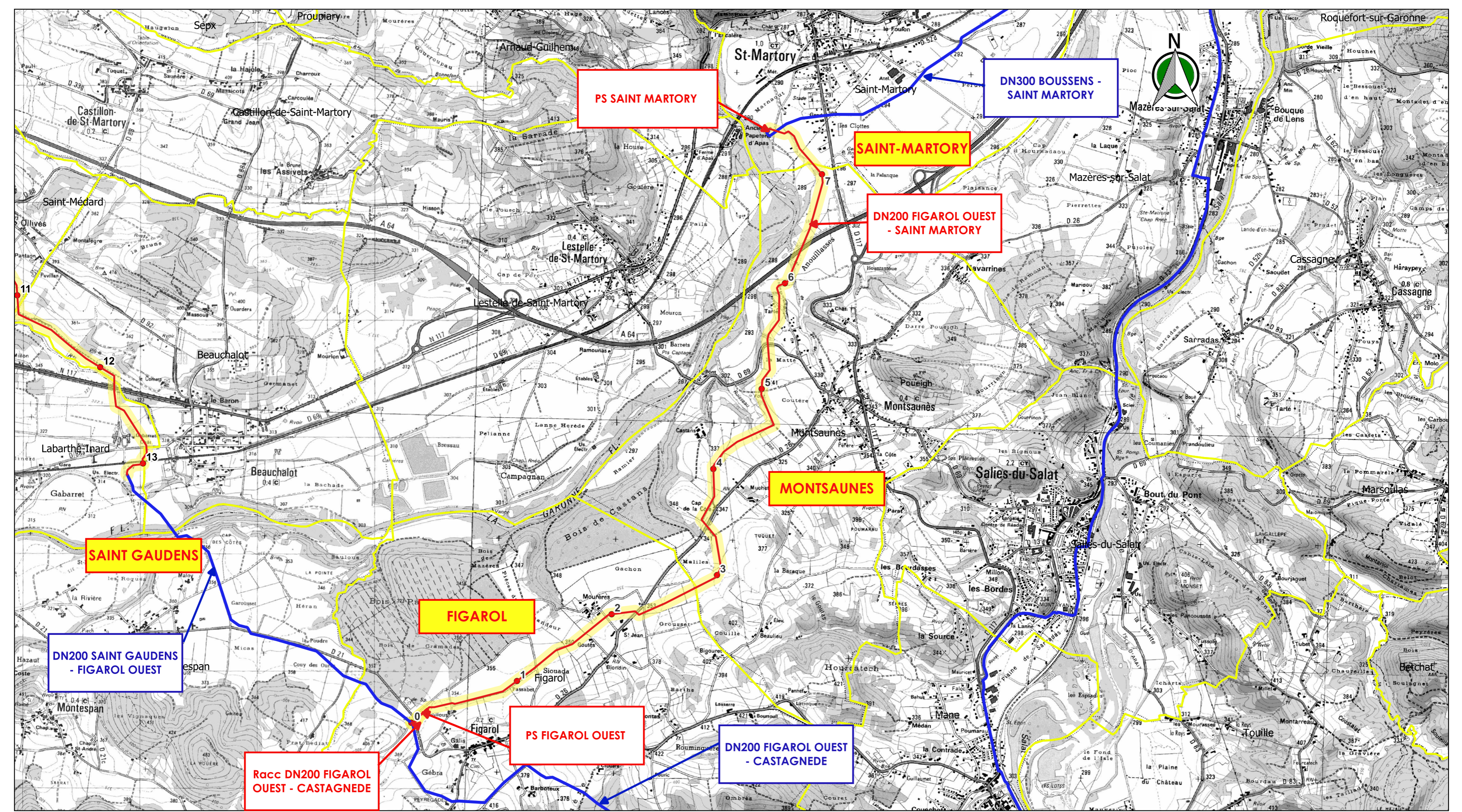
## CARTE DES SERVITUDES D'UTILITES PUBLIQUES

CE DOCUMENT REALISE SOUS QGIS EST LA PROPRIETE DE TERE GA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS AUTORISATION

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE(S)	N° ORIGINE	FOLIO	REVISION
APV	PROJET	1/25000		0/1	0
Référence GED					

0	26/07/2024	Emission initiale	APAVE	APAVE	TEREGA
<b>Ind.</b>	<b>Date</b>	<b>Description</b>	<b>Dessiné</b>	<b>Vé rifié</b>	<b>Approuvé</b>







## LEGENDE

COMMUNES TRAVERSEES
SAINT-GAUDENS

LEGENDE	
<span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">COMMUNE</span>	Nom de la commune concernée
DISTANCES SUP RELATIVES AU POSTE DE LIVRAISON / ROBINET DE SECURITE GrDF SAINT GAUDENS	
<span style="background-color: yellow; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	SUP 1 (Phénomène dangereux de référence majorant): Zone PEL relative au scénario de jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage de diamètre DN 25 mm ( 20 m )



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

### PROJET SAINT GAUDENS

### CANALISATION DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST

### Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS

Département de Haute Garonne (31)  
Commune de SAINT-GAUDENS

## CARTE DES SERVITUDES D'UTILITES PUBLIQUES

CE DOCUMENT REALISE SOUS QGIS EST LA PROPRIETE DE TEREQA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS AUTORISATION					
STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE(S)	N° ORIGINE	FOLIO	REVISION
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">APV</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PROJET</span>	-		<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0/1</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span>
Référence GED					

Ind.	Date	Description	Dessiné	Vérfié	Approuvé
1	09/12/2024	Emission initiale	APAVE	APAVE	TEREGA





DN80 GrDF SAINT  
GAUDENS VILLE

SAINT-GAUDENS

RS GrDF  
SAINT-GAUDENS

PL GrDF  
SAINT-GAUDENS



## LEGENDE

COMMUNES TRAVERSEES
FIGAROL

LEGENDE	
<b>COMMUNE</b>	Nom de la commune concernée
<b>DISTANCES SUP RELATIVES AU POSTE DE SECTIONNEMENT DE FIGAROL OUEST</b>	
	SUP 1 (Phénomène dangereux de référence majorant): Zone PEL relative au scénario de jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage de diamètre DN 25 mm ( 20 m )

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

### PROJET SAINT GAUDENS

## CANALISATION DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST

### Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS

Département de Haute Garonne (31)  
Commune de FIGAROL

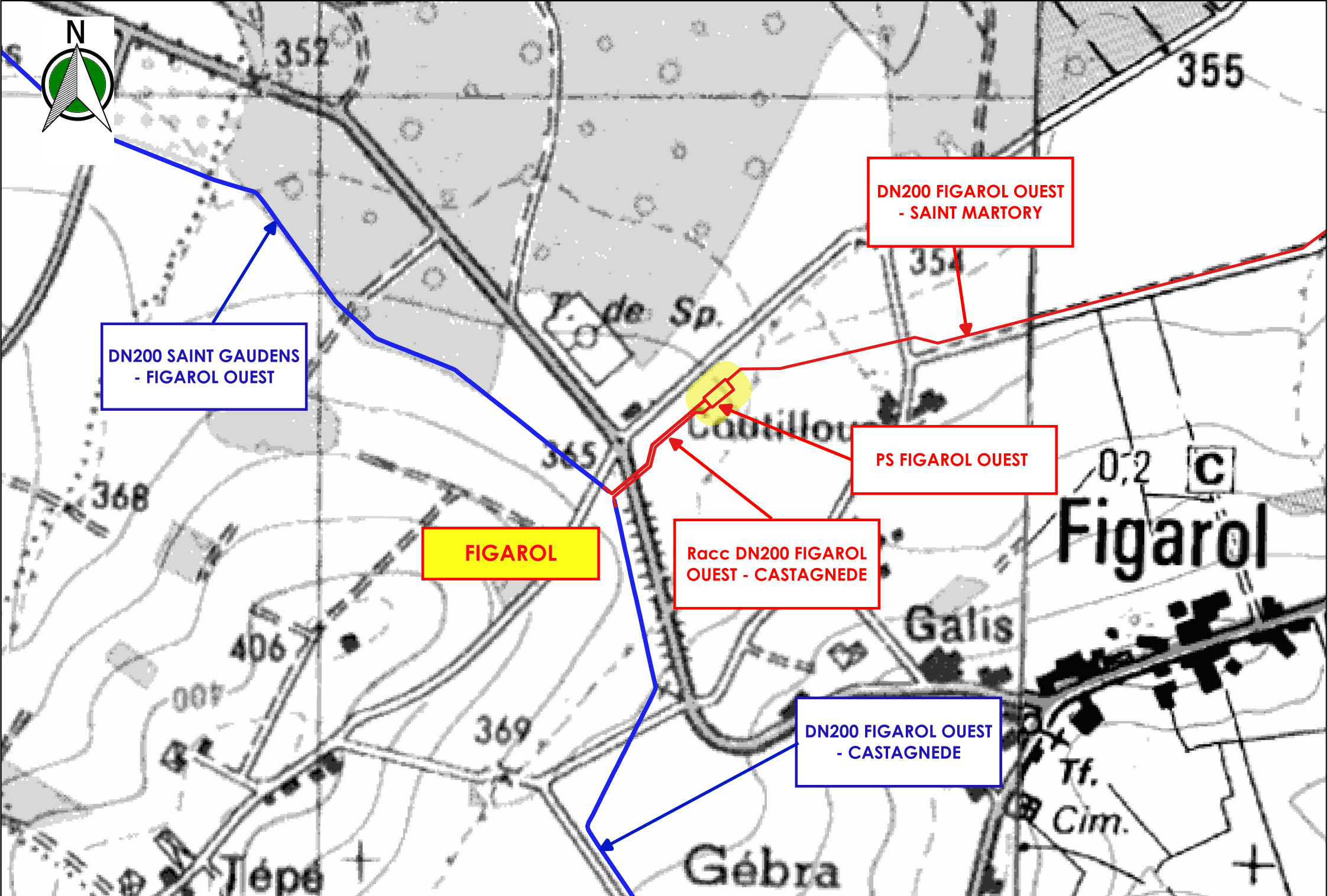
## CARTE DES SERVITUDES D'UTILITES PUBLIQUES

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

STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE(S)	N° ORIGINE	FOLIO	REVISION
APV	PROJET	-		0/1	1
Référence GED					

1	09/12/2024	Emission initiale	APAVE	APAVE	TEREGA
<b>Ind.</b>	<b>Date</b>	<b>Description</b>	<b>Dessiné</b>	<b>Vérfié</b>	<b>Approuvé</b>







## LEGENDE

COMMUNES TRAVERSEES
SAINT-MARTORY

LEGENDE	
<b>COMMUNE</b>	Nom de la commune concernée
DISTANCES SUP RELATIVES AU POSTE DE SECTIONNEMENT DE SAINT MARTORY	
	SUP 1 (Phénomène dangereux de référence majorant): Zone PEL relative au scénario de jet enflammé vertical suite à une rupture de piquage de diamètre DN 25 mm ( 20 m )

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

### PROJET SAINT GAUDENS

## CANALISATION DN200 SAINT GAUDENS - FIGAROL OUEST

### Branchement DN80 GrDF SAINT GAUDENS

Département de Haute Garonne (31)  
Commune de SAINT-MARTORY

## CARTE DES SERVITUDES D'UTILITES PUBLIQUES

CE DOCUMENT REALISE SOUS QGIS EST LA PROPRIETE DE TEREQA ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU DIVULGUE SANS AUTORISATION					
STATUT GED	STATUT PLAN	ECHELLE(S)	N° ORIGINE	FOLIO	REVISION
<b>APV</b>	<b>PROJET</b>	-		<b>0/1</b>	<b>1</b>
Référence GED					

Ind.	Date	Description	Dessiné	Vérifié	Approuvé
1	09/12/2024	Emission initiale	APAVE	APAVE	TEREGA



