

# Énergir

## *Rapport final*

### **Analyse des risques technologiques du projet de raccordement du complexe de valorisation des biogaz et de biométhanisation du LET de Sainte-Sophie au réseau existant de Gazoduc TQM**

Par :

**Services É-risque industriel majeur Inc. (É-RISQUE)**

1636, rue Timothée-Kimber, Chambly, Québec, Canada, J3L0P3

Téléphone : 514-835-0930

[www.e-risque.ca](http://www.e-risque.ca)

9 décembre 2022

Projet : PO181

Rapport no : **PO181-1-RF**



## **Rapport final**

### **Analyse des risques technologiques du projet de raccordement du complexe de valorisation des biogaz et de biométhanisation du LET de Sainte-Sophie au réseau existant de Gazoduc TQM**

Préparé par :

Eric Clément, M.Env., ABCP

Président, É-risque

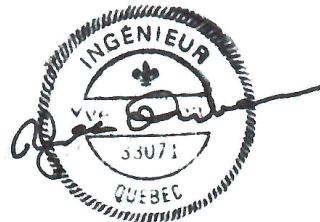
1636, rue Timothée-Kimber, Chambly, Québec, Canada, J3L0P3

514-835-0930



Révisé par :

Yves Dubeau, Ing., Yves Dubeau Services Conseils



Revu par :

Rémi Beylot, Ing., Conseiller principal, Prévention des risques, mesures d'urgence, continuité des opérations, *Énergir*  
2022-12-09

## LISTE DES MODIFICATIONS

Rapport No	Date	Modifications
PO181-1-RF	9 décembre 2022	Version finale

## TABLE DES MATIÈRES

<b>LISTE DES MODIFICATIONS.....</b>	<b>3</b>
<b>1 CONTEXTE, OBJECTIFS VISÉS ET PORTÉE DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>6</b>
1.1 MÉTHODOLOGIE .....	6
1.2 LIMITATIONS .....	6
<b>2 DESCRIPTION DU SITE À L'ÉTUDE ET DU PROJET .....</b>	<b>7</b>
2.1 DESCRIPTION DES SUBSTANCES DANGEREUSES À L'ÉTUDE .....	8
2.2 DESCRIPTION DES ACTIVITÉS ET DES ÉQUIPEMENTS.....	8
<b>3 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS SENSIBLES À PROXIMITÉ .....</b>	<b>9</b>
<b>4 IDENTIFICATION DES DANGERS ET ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES.....</b>	<b>10</b>
4.1 IDENTIFICATION DES RISQUES EXTERNES.....	10
4.2 IDENTIFICATION DES DANGERS .....	11
4.2.1 <i>Caractéristiques physico-chimiques des substances</i> .....	11
4.2.2 <i>Causes principales des fuites sur les réseaux de gaz naturel</i> .....	11
4.2.3 <i>Événements dangereux pouvant survenir durant l'exploitation des équipements du projet</i> .....	12
4.3 ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES DES ÉVÉNEMENTS ACCIDENTELS .....	15
4.3.1 <i>Logiciel utilisé pour les modélisations des conséquences</i> .....	15
4.3.2 <i>Débits de fuite utilisés</i> .....	15
4.3.3 <i>Paramètres de modélisation</i> .....	15
4.3.4 <i>Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la santé et la vie</i> .....	16
4.3.5 <i>Seuils d'effet utilisés pour la planification des mesures d'urgence</i> .....	17
4.3.6 <i>Limites des simulations</i> .....	18
4.3.7 <i>Scénario normalisé d'accidents</i> .....	18
4.3.8 <i>Scénarios alternatifs</i> .....	18
4.3.9 <i>Scénario de planification des mesures d'urgence</i> .....	18
4.3.10 <i>Cas d'infiltration dans un bâtiment voisin des équipements du projet</i> .....	20
<b>5 ÉVALUATION DES RISQUES .....</b>	<b>21</b>
5.1 LOGICIEL UTILISÉ POUR LE CALCUL DU RISQUE INDIVIDUEL .....	21
5.2 FRÉQUENCE DES ÉVÉNEMENTS ACCIDENTELS .....	21
5.2.1 <i>Fréquences de fuite obtenues pour les conduites souterraines</i> .....	21
5.2.2 <i>Fréquences de fuite obtenues pour les équipements hors-terre</i> .....	22
5.3 RÉPARTITION DES TYPES DE FUITE .....	22
5.4 PROBABILITÉ D'IGNITION.....	23
5.5 ROSE DES VENTS ET RÉPARTITION JOUR-NUIT .....	24
5.6 CRITÈRES DE VULNÉRABILITÉ .....	26
5.7 CRITÈRES D'ACCEPTABILITÉ DU RISQUE INDIVIDUEL .....	27
5.8 RÉSULTATS DES CALCULS DU RISQUE INDIVIDUEL .....	28
5.8.1 <i>Gare de raclage de départ sur WM</i> .....	28
5.8.2 <i>Conduite principale (gazoduc) et traverses du gazoduc</i> .....	29
5.8.3 <i>Gare de raclage d'arrivée et poste de vanne sur TQM</i> .....	30
5.9 INCERTITUDE ET CONSERVATISME DANS L'ÉVALUATION DU RISQUE INDIVIDUEL .....	31
<b>6 MESURES DE GESTION DES RISQUES ET DE LA SÉCURITÉ .....</b>	<b>32</b>

<b>7</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>33</b>
7.1	ZONES DE PLANIFICATION DES MESURES D'URGENCE.....	33
7.2	ZONES D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE.....	33
<b>8</b>	<b>RÉFÉRENCES</b> .....	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>ANNEXE 1 – FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ DU GAZ NATUREL</b> .....	<b>36</b>
<b>10</b>	<b>ANNEXE 2 – HISTORIQUE D'ACCIDENTS (À COMPLÉTER)</b> .....	<b>43</b>
<b>11</b>	<b>ANNEXE 3 – DESCRIPTION DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS</b> .....	<b>57</b>
<b>12</b>	<b>ANNEXE 4 – PRINCIPAUX CONTRIBUTEURS AUX NIVEAUX DE RISQUE OBTENU</b> .....	<b>78</b>
<b>13</b>	<b>ANNEXE 5 – CARTOGRAPHIE DES RÉSULTATS</b> .....	<b>80</b>

<i>Figure 1 : Démarche de l'analyse (MENV, 2002)</i> .....	6
<i>Figure 2 : Vue de l'emplacement du secteur d'étude du Projet (SEP)</i> .....	7
<i>Figure 3 : Causes principales de fuite sur les réseaux de transmission de gaz naturel (ONÉ, 2011)</i> .....	12
<i>Figure 4 : Arbre d'événements à la suite d'une fuite majeure sur un gazoduc de gaz naturel</i> .....	13
<i>Figure 5 : Arbre d'événements à la suite d'une fuite mineure de gaz naturel</i> .....	14
<i>Figure 6 : Répartition de la vitesse et de la direction des vents (station météo de Mirabel) – conditions de nuit</i> .....	25
<i>Figure 7 : Répartition de la vitesse et de la direction des vents (station météo de Mirabel) – conditions de jour</i> .....	25
<i>Figure 8 : Critères d'acceptabilité du risque (CCAIM)</i> .....	27
<i>Figure 9 : Profil du niveau de risque individuel pour la gare de raclage de départ sur WM – combinaison jour et nuit</i> .....	28
<i>Figure 10 : Profil du niveau de risque individuel pour le gazoduc – combinaison jour et nuit</i> .....	29
<i>Figure 11 : Profil du niveau de risque individuel pour la gare de TQM – combinaison jour et nuit</i> .....	30

<i>Tableau 1 : Caractéristiques des substances dangereuses</i> .....	8
<i>Tableau 2 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 200m de chaque côté du gazoduc</i> .....	9
<i>Tableau 3 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 200m de chaque côté de la gare WM</i> .....	9
<i>Tableau 4 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 200m de chaque côté de la gare TQM</i> .....	9
<i>Tableau 5 : Principaux paramètres de modélisation</i> .....	16
<i>Tableau 6 : Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la vie</i> .....	17
<i>Tableau 7 : Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la santé</i> .....	17
<i>Tableau 8 : Seuils d'effet utilisés pour la planification des mesures d'urgence</i> .....	17
<i>Tableau 9 : Distances maximales des effets – Boule de feu à la suite de la rupture complète du gazoduc, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (voir figure 1, annexe 5)</i> .....	18
<i>Tableau 10 : Distance maximale pour le scénario de planification des mesures d'urgence (gazoduc) (voir figure 2, annexe 5)</i> ...	19
<i>Tableau 11 : Distance maximale pour le scénario de planification des mesures d'urgence (postes WM et TQM) (voir figure 2, annexe 5)</i> .....	20
<i>Tableau 12 : Fréquences de fuite obtenues pour la conduite souterraine (gazoduc) (BSI, 2009)</i> .....	22
<i>Tableau 13 : Exemple de fréquences de fuite (/m*an) sur des conduites hors-terre (IOGP 434.01, 2009)</i> .....	23
<i>Tableau 14 : Probabilité d'ignition immédiate (BEVI, 2009)</i> .....	24
<i>Tableau 15 : Critères de vulnérabilité</i> .....	26
<i>Tableau 16 : Accidents majeurs sur les réseaux de transmission de gaz naturel en Amérique du Nord 1980-2022 (excluant le Canada)</i> .....	44
<i>Tableau 17 : Accidents majeurs canadiens sur les réseaux de transmission de gaz naturel 1980-2022</i> .....	52

## 1 CONTEXTE, OBJECTIFS VISÉS ET PORTÉE DE L'ÉTUDE

Énergir a été mandaté pour effectuer l'étude d'impact pour le projet de raccordement du complexe de valorisation des biogaz et de biométhanisation du LET de Sainte-Sophie au réseau existant de Gazoduc TQM. Dans le cadre de cette étude, une analyse des risques technologiques est requise. La démarche générale de l'analyse des risques technologiques du Projet est basée sur les exigences du Guide « Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs » du MELCCFP et est conforme aux plus récentes directives émises par ce ministère. Cette analyse permet d'identifier les scénarios d'accidents qui pourraient se produire, d'évaluer les conséquences possibles pour la population et les installations à proximité, et de juger de l'acceptabilité du Projet en matière de risques technologiques.

Énergir a mandaté la firme Services É-risque industriel majeur Inc. pour réaliser cette étude.

### 1.1 Méthodologie

L'analyse des risques technologiques d'un projet a pour but d'identifier les accidents majeurs susceptibles de se produire, d'évaluer les conséquences possibles pour la communauté et le milieu et de juger de l'acceptabilité du projet en matière de risques. Elle sert également à identifier les mesures de protection à mettre en place afin d'éviter ces accidents potentiels ou de réduire leur fréquence et leurs conséquences. La démarche utilisée répond aux exigences du guide d'analyse des risques technologiques majeurs du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MENV, 2002). Les premières étapes consistent à identifier les éléments sensibles du milieu et les dangers externes ainsi qu'à établir un historique des accidents survenus dans le passé pour des projets semblables. Par la suite, les conséquences potentielles de scénarios normalisés et alternatifs sont évaluées s'il y a un potentiel d'accidents majeurs. Si les scénarios d'accidents peuvent affecter les éléments sensibles identifiés, une évaluation additionnelle est effectuée au niveau des fréquences d'occurrence et des risques. Enfin, on précise les mesures de sécurité à mettre en place afin d'éliminer ou de réduire les risques d'accident et on établit un plan de gestion des risques en vue de gérer les risques résiduels qui ne peuvent être éliminés (figure 1).

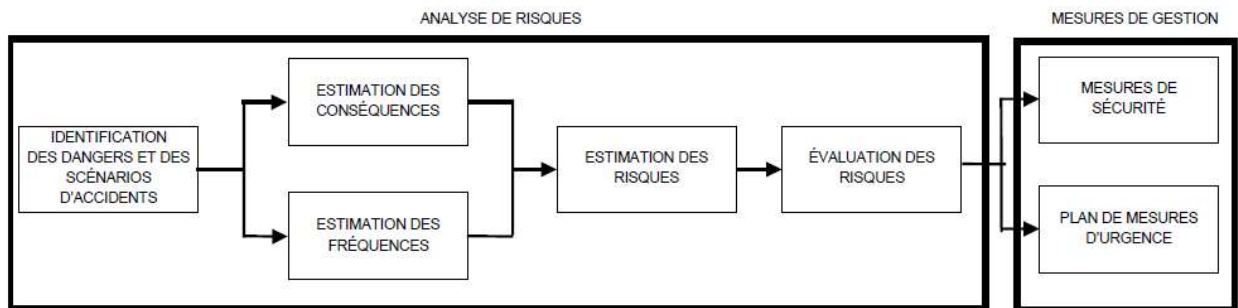


Figure 1 : Démarche de l'analyse (MENV, 2002)

### 1.2 Limitations

Lorsque les résultats ou recommandations découlant des études, audits, analyses, modélisations ou tout autre rapport émis par É-risque pourraient amener le client à modifier la conception d'une installation, d'un ouvrage, d'un bâtiment ou d'un équipement, ces résultats ne constituent pas un intrant à signer et sceller conjointement les plans et devis. Le client demeure entièrement responsable de la conception ou modification subséquente d'une installation, d'un ouvrage, d'un bâtiment ou d'un équipement et doit le faire signer et sceller par un ingénieur lorsque requis par la loi.

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à É-risque, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de É-risque ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées. Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents qui seraient portés par É-risque dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Le rôle de É-risque est d'aider à la prise de décision, cependant, É-risque n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de É-risque ne peut donc se substituer à celle du promoteur (décideur). Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée. É-risque se dégage de toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

## 2 DESCRIPTION DU SITE À L'ÉTUDE ET DU PROJET

Le projet consiste à installer une conduite souterraine, construire des gares de raclage et des postes de vanne à chaque extrémité de la conduite afin de raccorder le futur complexe de valorisation des biogaz et de biométhanisation de WM à Ste-Sophie au réseau de Gazoduc TQM. La figure 2 illustre l'emplacement envisagé pour les futurs équipements.

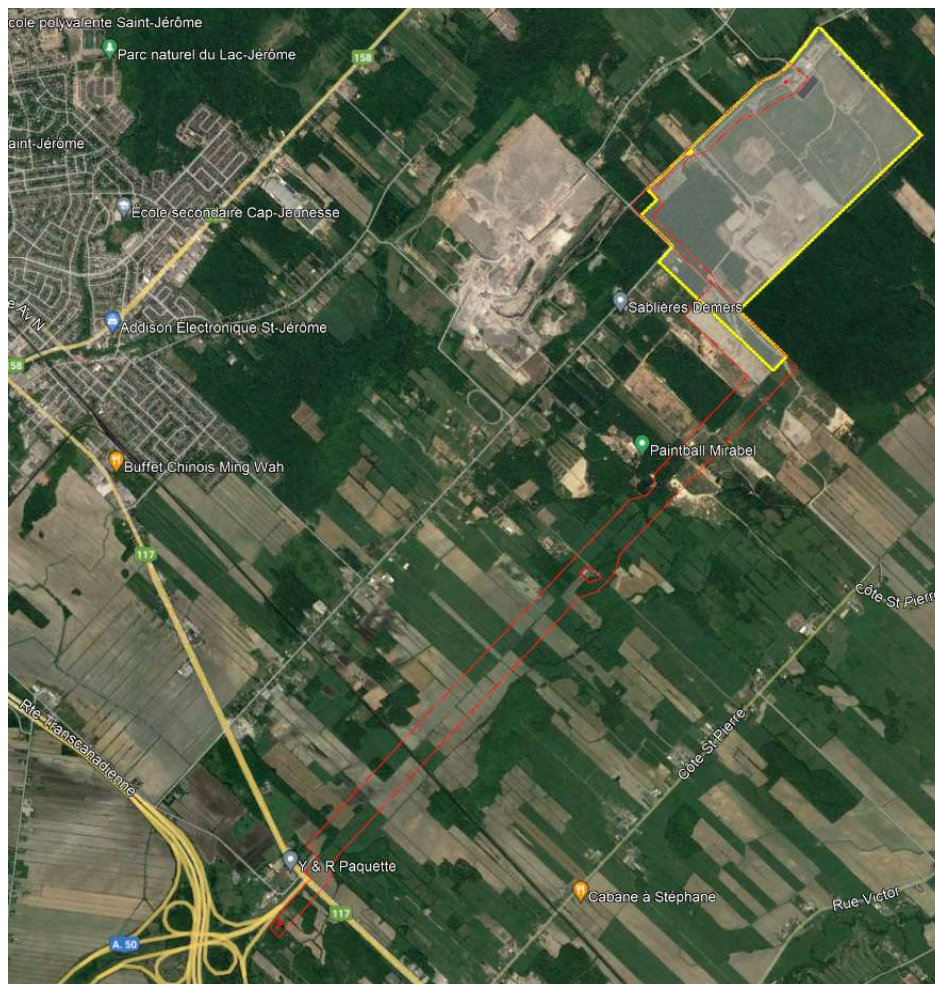


Figure 2 : Vue de l'emplacement du secteur d'étude du Projet (SEP)

## 2.1 Description des substances dangereuses à l'étude

Tableau 1 : Caractéristiques des substances dangereuses

	Point éclair	Point ébullition	Limite d'inflammabilité
Gaz naturel renouvelable	-188°C	-161°C	LSI : 14,9% LII : 4,9%

## 2.2 Description des activités et des équipements

La liste détaillée des équipements prévus dans les diverses gares, postes et conduite souterraine (nombre et longueur de tuyauterie) se trouve à l'annexe 3 et est résumé ici.

- Poste WM
  - Gare de raclage de départ au site de WM
  - Poste de vanne au site de WM
  - Poste d'injection de GNR au site de WM
  - Poste de vanne GNR au site de WM
- Conduite
  - Conduite souterraine extérieure : 6 pouces, classe de pression 7070 kPa
- Poste TQM
  - Gare de raclage d'arrivée au site de TQM
  - Poste de vanne au site de TQM

Les gares et postes ci-dessus incluent diverses conduites, vannes et brides hors-terre extérieures et/ou intérieures ainsi que des filtres et autres équipements (voir annexe 3).

À noter que pour les fins de cette analyse, les équipements suivants n'ont pas été considérés :

- Les conduites et équipements de diamètre de moins de 1po et qui sont situés à l'extérieur des bâtiments des postes car leurs effets sur le risque individuel est négligeable.

### 3 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS SENSIBLES À PROXIMITÉ

Les éléments sensibles sont ceux qui, en raison de leur proximité, pourraient être affectés par un accident majeur impliquant le gazoduc. Il s'agit généralement de la population, des lieux et édifices publics, des infrastructures de service hors terre et des établissements avec des quantités significatives de matières dangereuses.

L'emplacement prévu de ce projet est surtout en milieu agricole avec quelques secteurs occupés par du résidentiel ou commercial faible densité ainsi que quelques parcelles forestières (figure 2). Les éléments sensibles ont été identifiés par photo interprétation de cartes aériennes récentes (google earth)

Les tableaux 2 à 4 dressent la liste des principaux éléments sensibles du milieu présents dans un rayon de 200 m, par intervalle de 50 m, autour des équipements du projet. Cette distance a été retenue en fonction des résultats des analyses de risques pour des projets similaires.

À noter que l'inclusion de ces éléments sensibles dans ces tableaux ne signifie pas nécessairement qu'ils sont suffisamment près pour être affectés en cas d'accident majeur. Les éléments qui pourraient être réellement affectés sont précisés à la section 4.3.9, après l'étape d'analyse des conséquences.

**Tableau 2 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 200m de chaque côté du gazoduc**

Distance des équipements du projet (m)	Éléments répertoriés	Nombre dans la zone	Cumulatif
0-50	Aucun	0	0
50-100	Agricole	1	1
	Résidentiel	1	1
	Autre	2	2
100-150	Agricole	0	1
	Résidentiel	3	4
	Autre	2	4
150-200	Agricole	0	1
	Résidentiel	2	6
	Autre	2	6

**Tableau 3 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 200m de chaque côté de la gare WM**

Distance des équipements du projet (m)	Éléments répertoriés	Nombre dans la zone	Cumulatif
0-200	Aucun	0	0

**Tableau 4 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 200m de chaque côté de la gare TQM**

Distance des équipements du projet (m)	Éléments répertoriés	Nombre dans la zone	Cumulatif
0-150	Aucun	0	0
150-200	Agricole	0	0
	Résidentiel	1	1
	Autre	2	2

## 4 IDENTIFICATION DES DANGERS ET ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES

### 4.1 Identification des risques externes

Dans le cadre de cette étude, les risques externes sont des événements d'origine naturelle ou anthropique situés dans l'environnement du projet et pouvant affecter l'intégrité des installations et ainsi engendrer une fuite, incendie ou explosion (concept d'effets dominos). Ils ont été identifiés à partir de cartes et de bases d'information diverses.

Il est à noter que tous les risques externes mentionnés ci-dessous ont un apport négligeable sur la fréquence de fuite des scénarios envisagés à la section 4.2.2. En théorie, la fréquence de ces événements externes est déjà incluse dans les fréquences de bris historique des gazoducs et équipements hors-terre. De plus, si un effet domino entre ces risques externes et les équipements du projet se concrétisait, les conséquences qui ont été évaluées dans ce rapport ne seraient pas augmentées.

#### Feu de forêt

Quelques parcelles de boisés limitées en superficies sont situées à proximité des équipements du projet. Cependant, les futurs équipements hors-terre (notamment la gare de raclage d'arrivée) seront situés sur des terrains qui seront eux-mêmes déboisés. En cas de feux de forêt à proximité des installations, TQM et Énergir assureront une surveillance accrue de leur réseau et des équipements afin d'être en mesure de procéder aux interventions requises afin de sécuriser le réseau. Ce risque sera intégré au plan d'urgence d'Énergir et de TQM et fera partie des ententes à prévoir avec les intervenants d'urgence locaux et avec la SOPFEU. À titre d'exemple, TQM et Énergir seront en mesure de procéder à des manœuvres à distance afin de purger la conduite en isolant les postes. Ce risque est donc considéré comme faible.

#### Glissement de terrain

Un glissement de terrain peut occasionner des dommages, des fuites ou même une rupture de gazoduc selon l'amplitude du déplacement latéral, vertical ou horizontal (Lee et al., 2016). Toutefois, d'après les informations obtenues du Gouvernement du Québec, la zone prévue pour le projet n'est pas une zone comportant des enjeux de glissement de terrain (MSP, 2019). Ce risque peut être qualifié de faible.

#### Tremblements de terre

Le risque sismique au Canada est défini dans le Code national du bâtiment du Canada (CNRC, 2010). Les installations du projet seront construites, conformément au Code national du bâtiment du Canada qui établit des normes pour chaque zone sismique afin d'assurer que les installations résistent aux surcharges sismiques. Ce risque peut être qualifié de faible.

#### Conditions météorologiques exceptionnelles

Des conditions météorologiques exceptionnelles peuvent se manifester en été par des pluies abondantes, de la grêle, des vents violents et des tornades. En hiver, ces conditions peuvent prendre la forme de chutes de neige abondantes, de vents violents ou de verglas. Le vent, les précipitations, la neige et la glace peuvent engendrer des surcharges et ainsi mettre directement en cause l'intégrité des équipements hors-terre. En plus, ces événements météorologiques peuvent entraîner des conséquences indirectes telles des inondations, des instabilités de terrain ou des chutes d'objets. Dans ce projet, les risques liés aux conditions météorologiques exceptionnelles sont toutefois très faibles puisque le gazoduc est enfoui, tandis que les installations hors terre offrent peu de portée pour les surcharges.

#### Transport aérien

Le transport aérien ne constitue pas un risque externe significatif pour le projet étant donné sa faible probabilité. Si un incident aérien affectait les équipements du poste, les conséquences engendrées sur la sécurité du public ne seraient pas augmentées.

### **Transport routier et ferroviaire de matières dangereuses**

Les artères routières principales (aut. 15, aut. 50, r117) sont situées à proximité de la gare de raclage d'arrivée. Un chemin de fer croise également la conduite souterraine. Toutefois, si un effet domino entre ces risques externes et les équipements du projet se concrétisait, les conséquences qui ont été évaluées dans ce rapport ne seraient pas augmentées. Ce risque peut être qualifié de faible.

### **Autres industries et commerces à proximité**

Selon les informations obtenues, aucune autre industrie ne se trouve dans un rayon pouvant affecter les installations du projet.

### **Malveillance**

Les actes malveillants représentent des actes de nature intentionnelle, tels le vandalisme, le vol, le sabotage, etc. Pour les installations hors-terre jugées critiques par Énergir, ces risques seront gérés selon la norme CAN/CSA Z246.1 - Gestion de la sûreté des installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel.

### **Dompage lors de travaux de remuement du sol (bris par les tiers)**

Les dommages causés par des travaux d'excavation représentent une cause importante de risque sur les réseaux de distribution de gaz naturel, car ceux-ci sont présents directement dans les zones urbanisées où l'activité humaine est intense. Toutefois, la situation est différente lorsqu'il est question des réseaux de transmission car ceux-ci sont souvent installés plus à l'écart des zones urbaines et en servitude comme c'est le cas pour ce projet. Malgré tout, cette cause de risque demeure à surveiller en raison de la prépondérance des activités agricoles sujettes à de nombreux travaux de sols et de certaines activités d'extraction de sables, mais est déjà gérée à l'aide de programme de sensibilisation tel qu'Info-Excavation ainsi que des divers programmes de gestion des actifs imposés par la norme CAN/CSA Z662 (ex : patrouille aérienne, détection de fuite, etc.). Ce risque peut être qualifié de faible.

## **4.2 Identification des dangers**

### **4.2.1 Caractéristiques physico-chimiques des substances**

Le gaz naturel est la seule matière dangereuse présente dans ce projet en phase exploitation. La fiche signalétique du gaz naturel peut être consultée à l'Annexe 1. Le gaz naturel pour ce projet possède approximativement la composition volumique suivante : 95,15 % de méthane, 2,76 % d'éthane, 1,16 % d'azote, 0,68 % de dioxyde de carbone et 0,18 % de propane.

Avec une densité relative de 0,58 à 15°C, le gaz naturel est plus léger que l'air et il a tendance à s'élever et se disperser dans l'atmosphère. Le gaz naturel est inodore et incolore. Il n'est pas toxique, mais comme tous les gaz, il peut causer l'asphyxie à des concentrations élevées. Les principaux dangers du gaz naturel sont l'inflammabilité et la possibilité de former des atmosphères explosives en milieux confinés (limites d'explosivité entre 4,9 % et 14,9 %).

Pour bien modéliser les caractéristiques du gaz naturel, un mélange correspondant a été créé dans le logiciel SAFETI.

### **4.2.2 Causes principales des fuites sur les réseaux de gaz naturel**

À titre informatif, voici la répartition des causes principales de fuites sur les réseaux de transmission de gaz naturel provenant de la base de données de la Régie de l'énergie du Canada (anciennement l'Office National de l'énergie (ONÉ)) (figure 3).

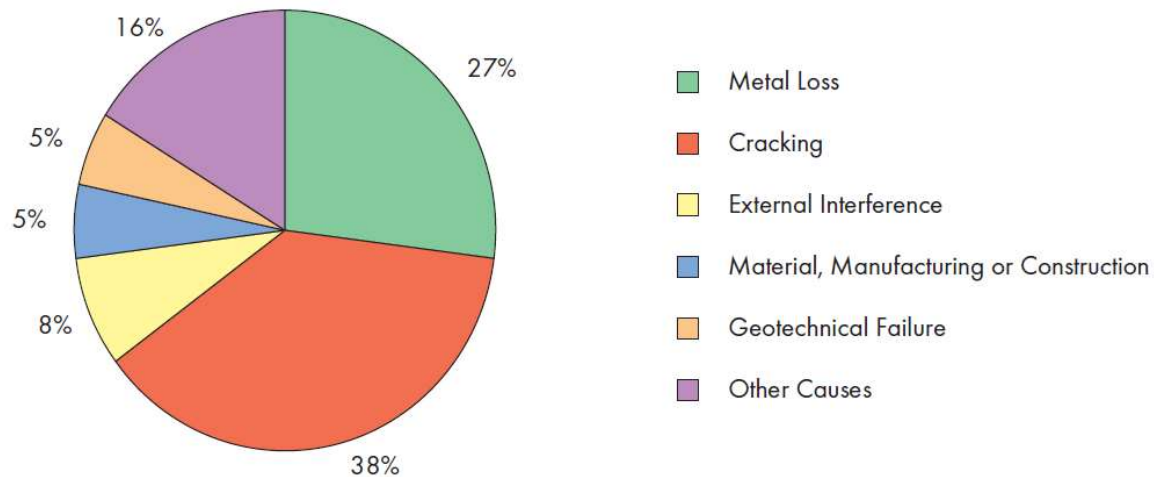


Figure 3 : Causes principales de fuite sur les réseaux de transmission de gaz naturel (ONÉ, 2011)

#### 4.2.3 Événements dangereux pouvant survenir durant l'exploitation des équipements du projet

Les scénarios d'accident identifiés dans cette analyse sont basés sur le retour d'expérience (historique et statistiques des accidents) et une identification des dangers (de type What If ?) réalisée dans le cadre d'autres projets du même type.

Les événements dangereux qui pourraient se produire sont des fuites de gaz naturel de divers diamètres à partir du gazoduc ou de ses installations hors-terre, de même que des incendies qui pourraient s'ensuire si le gaz s'enflammait.

Pour la conduite souterraine, les scénarios suivants ont été retenus afin de représenter les accidents plausibles qui pourraient survenir (voir annexe 3). Les diamètres retenus sont basés sur les directives contenues dans le guide d'Énergir (Énergir 2022) :

- Rupture complète du gazoduc, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (c'est-à-dire des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition (**nommé R2**);
- Rupture partielle du gazoduc, avec le gaz qui fuit par une brèche correspond au diamètre complet de la conduite, suivie d'une ignition (**nommé R1**);
- Fuite partielle du gazoduc, avec le gaz qui fuit par une brèche d'un diamètre de 23 mm, suivie d'une ignition (**nommé Hole-H**);
- Fuite partielle du gazoduc, avec le gaz qui fuit par une brèche d'un diamètre de 3 mm, suivie d'une ignition (**nommé Leak-L**).

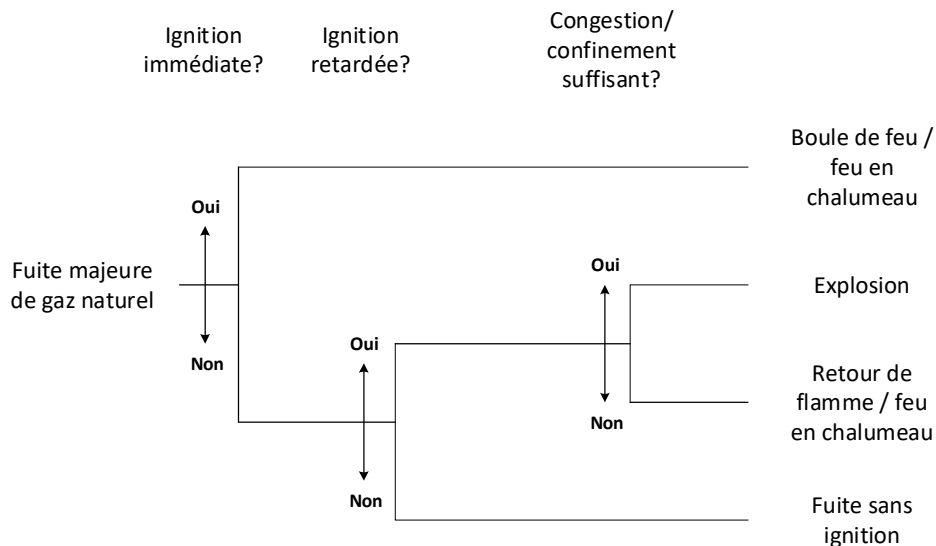
Au-delà d'une certaine dimension, les brèches d'un gazoduc (avec taux de sollicitation élevé) sont instables et tendent à provoquer une rupture complète de la conduite. C'est la raison pour laquelle un scénario de fuite avec une brèche maximale d'un diamètre de 23mm a été retenu pour représenter les catégories d'événements n'impliquant pas de rupture complète.

Pour les équipements hors-terre dans les gares et les postes, les scénarios suivants ont été retenus afin de représenter les accidents plausibles qui pourraient survenir (voir annexe 3). Les diamètres retenus sont basés sur les directives contenues dans le guide d'Énergir (Énergir 2022). :

- Rupture complète de la tuyauterie, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (c'est-à-dire des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition (**nommé R2**);
- Rupture partielle de la tuyauterie, des vannes et des brides, avec le gaz qui fuit par une brèche correspond à la valeur moyenne entre 40 mm et le diamètre de l'équipement, suivie d'une ignition (**nommé R1**);
- Fuite partielle sur la tuyauterie, les vannes ou les brides, avec le gaz qui fuit par une brèche d'un diamètre de 87 mm, suivie d'une ignition (**nommé Hole-H**);
- Fuite partielle sur la tuyauterie, les vannes ou les brides, avec le gaz qui fuit par une brèche d'un diamètre de 22 mm, suivie d'une ignition (**nommé Leak-L**).

À la suite d'une fuite de gaz naturel, plusieurs phénomènes physiques sont possibles selon les conditions rencontrées (figures 4 et 5) :

- Une fuite sans ignition, soit la majorité des situations selon les statistiques d'accident (le nuage se disperse alors sans conséquence pour les personnes);
- Un retour de flamme (feu-éclair) suivi d'un feu en chalumeau à la suite d'une ignition retardée d'une fuite de gaz;
- Une boule de feu suivie d'un feu en chalumeau si le gaz s'enflamme immédiatement après une rupture majeure;
- Un feu en chalumeau si le gaz s'enflamme immédiatement après une rupture partielle.
- Une explosion, mais seulement si le gaz se retrouve confiné dans un environnement comportant suffisamment de congestion.

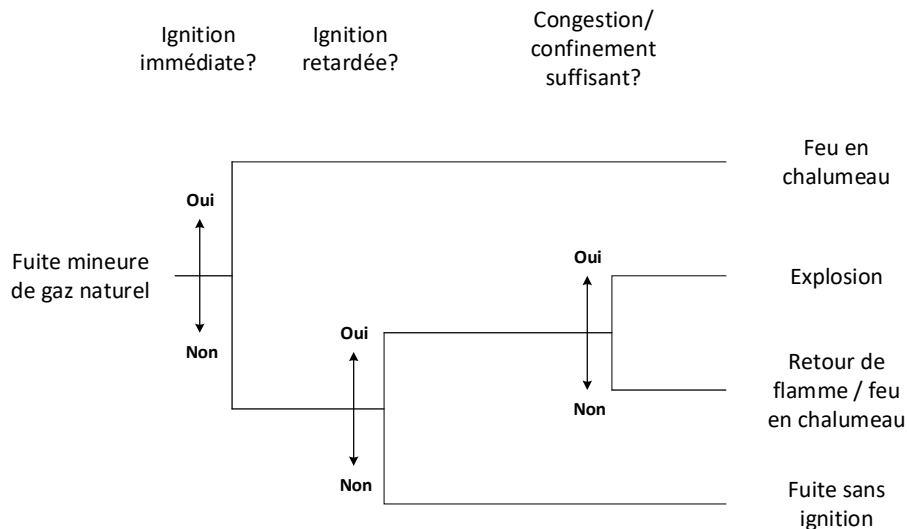


**Figure 4 : Arbre d'événements à la suite d'une fuite majeure sur un gazoduc de gaz naturel**

À noter que pour des fins de compréhension, une fuite majeure peut être apparentée à ce qui mène à une boule de feu, donc principalement les scénarios de fuite R2 et R1.

Une boule de feu est un nuage de gaz en flammes d'une forme approximativement sphérique et d'une durée relativement courte. Le nuage de gaz s'élève dans l'atmosphère en brûlant et l'énergie est libérée sous forme de radiation thermique. Cette boule se transforme rapidement en feu en chalumeau qui perd progressivement de son ampleur avec la dépressurisation du gazoduc.

Les scénarios H et L mentionnés plus haut sont considérés comme des fuites mineures de gaz naturel pour lesquels la création d'une boule de feu avec effets significatifs est improbable. La figure 5 en représente les conséquences possibles.



**Figure 5 : Arbre d'événements à la suite d'une fuite mineure de gaz naturel**

Les explosions de gaz naturel à l'air libre s'avèrent improbables. Comme le gaz naturel est considérablement plus léger que l'air (densité relative de 0,58), il s'élèvera rapidement en cas de fuite et se dispersera au fur et à mesure de son ascension. Ainsi, si aucune structure ou objet n'est situé très près du point de fuite, il n'y a aucun confinement ou congestion possible, soit la condition essentielle pour la réalisation d'une explosion (INERIS, 1999; CCPS, 1999).

Selon l'emplacement prévu pour les équipements du projet, aucune structure ou objet ne sera localisé assez près pour causer du confinement ou de la congestion suffisante. Les explosions à l'air libre ne sont donc pas plausibles et ce type d'évènement n'a pas été retenu dans cette analyse.

**Cas de fuite dans le bâtiment d'injection de GNR au site de WM avec ignition et explosion**

Les conséquences possibles d'une fuite avec ignition dans le bâtiment d'injection de GNR ont été simulées à l'aide du modèle TNT (*ground burst* avec une efficacité de 100%).

Ce modèle est reconnu valide par DNV spécifiquement pour modéliser ce type d'explosion à l'intérieur d'un bâtiment. Un mélange stœchiométrique<sup>1</sup> de gaz naturel et d'oxygène a été assumé à l'intérieur du bâtiment au moment de l'ignition. Le volume complet du bâtiment a été pris en compte.

Des scénarios ayant un débit de fuite supérieur à la capacité de ventilation du bâtiment ont aussi été modélisés comme un jet impacté au lieu d'une explosion étant donné que le bâtiment ne résisterait pas à la pression générée par la fuite. Les modèles d'explosions présentent la surpression (onde de choc) issue du souffle en fonction de la distance du bâtiment. La probabilité de décès en fonction de la distance a été déterminée à l'aide d'une approche par PROBIT similaire à celle utilisée pour les incendies (voir tableau 12).

### **4.3 Évaluation des conséquences des événements accidentels**

#### **4.3.1 Logiciel utilisé pour les modélisations des conséquences**

Le logiciel PHAST de DNV version 8.71 a été utilisé. Celui-ci permet de faire la modélisation des conséquences des scénarios de fuite (dispersion, feu en chalumeau, autres incendies et explosion). Ce logiciel contient un modèle (*long pipeline*) qui permet de modéliser les fuites et rupture de gazoduc. La modélisation des effets des fuites souterraines tient compte de la formation d'un cratère et d'un jet vertical émanant de ce cratère, ce qui correspond à la géométrie typique d'un tel feu dans les situations réelles de rupture de gazoduc.

#### **4.3.2 Débits de fuite utilisés**

Typiquement, le taux de fuite d'une rupture majeure diminue rapidement dans les premières secondes lorsque le gazoduc se dépressurise à proximité de la rupture, puis celui-ci devient presque stable par la suite. Pour les ruptures partielles, le taux de fuite diminue beaucoup plus lentement. Étant donné la difficulté de modéliser les effets réels du *linepack* et de la régulation du réseau gazier d'Énergir, les débits de PHAST ont été utilisés. Ceux-ci sont établis en fonction d'une rupture survenant au milieu de la longueur d'une section du gazoduc (10 000 m divisé par 2 dans ce cas). L'expérience antérieure dans ce type d'étude démontre que PHAST surestime les débits réels d'un réseau gazier de l'ordre d'environ 30%. Les résultats obtenus s'avèrent donc conservateurs (c'est-à-dire qu'ils surestiment le risque).

#### **4.3.3 Paramètres de modélisation**

Les scénarios d'accidents ont été modélisés à l'aide du logiciel PHAST Version 8.71 de DNV. Le Tableau 5 regroupe les paramètres de dispersion utilisés dans les calculs.

---

<sup>1</sup> consistent à mélanger les réactifs en respectant les proportions indiquées dans l'équation équilibrée.

**Tableau 5 : Principaux paramètres de modélisation**

Vitesse du vent / stabilité atmosphérique <sup>2</sup> - Conditions de nuit	2 m/s F 2 m/s E 3,5 m/s E 5 m/s D 8,3 m/s D
Vitesse du vent / stabilité atmosphérique - Conditions de jour	2 m/s A 3,5 m/s B-C 5 m/s D 8,3 m/s D
Température ambiante, °C	25
Humidité relative, %	50
Rugosité du sol	1 m - plusieurs gros obstacles fréquents (banlieue, forêt)
Averaging time	Inflammable (18,75s)
Élévation pour les effets	1m du sol

Le feu en chalumeau vertical peut s'incliner en fonction du vent et provoquer des radiations thermiques plus élevées dans l'axe d'inclinaison de la flamme. Pour tenir compte de ce phénomène, plusieurs vitesses de vent ont été retenues dans les simulations (section 4.3.4) dont un vent fort de 8,3 m/s.

La modélisation des effets d'un feu en chalumeau, dans le cas des scénarios (R2, R1, *Hole* et *leak*) provenant des gazoducs souterrains, tient compte de l'addition des fuites opposées, de la formation d'un cratère et d'un jet vertical émanant de ce cratère; ce qui correspond à la géométrie typique de tel feu dans les situations réelles de rupture majeure de gazoduc. Ce feu peut s'incliner en fonction du vent. La direction du chalumeau dans l'axe horizontal a été considérée comme ayant une probabilité de distribution uniforme dans toutes les directions.

Selon les directives provenant du guide d'Énergir, les scénarios de fuites importantes provenant d'une conduite ou d'un équipement hors terre ont été modélisés en combinant les options avec ou sans obstacles, incliné à 0° ou 90° du sol (Annexe 3, colonne ID Scénario, ij90, sj00, ij00 et sj90)<sup>3</sup>.

#### 4.3.4 Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la santé et la vie

Les seuils d'effets représentent les niveaux à partir desquelles des effets sur la vie et la santé pourraient être observés au sein de la population exposée. Les seuils utilisés dans cette étude pour évaluer les effets potentiels sur la vie et la santé correspondent aux valeurs recommandées dans les guides techniques en analyse des risques technologiques (Théberge 2002; CRAIM, 2017).

Les seuils d'effets exigés par le MELCCFP pour l'évaluation des effets sur la vie sont regroupés au tableau 6.

Ces seuils représentent une probabilité de décès de l'ordre de 1 %.

<sup>2</sup> <https://www.ready.noaa.gov/READYpgclass.php>

<sup>3</sup> sj = *straight jet* (jet libre); ij = *impacted jet* (jet impacté par un obstacle)

**Tableau 6 : Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la vie**

Effet	Seuil utilisé	Définition	Références
Radiation thermique ou autres incendies à cinétique lente (ex : feu en chalumeau)	13 kW/m <sup>2</sup>	Ce seuil pourrait entraîner un décès après une exposition de 30 secondes	Théberge, 2002
Radiation thermique générée par la boule de feu (cinétique rapide)	25 kW/m <sup>2</sup>	Pour les boules de feu, une durée inférieure à 30 secondes explique qu'une radiation thermique de 25 kW/m <sup>2</sup> puisse être utilisée.	Théberge, 2002

À titre informatif, le seuil de 3 kW/m<sup>2</sup> est aussi utilisé dans cette étude car il est souvent demandé par les autorités publiques afin de circonscrire les effets sur la santé (et non sur la vie) (tableau 7).

**Tableau 7 : Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la santé**

Effet	Seuil utilisé	Définition	Références
Radiation thermique ou autres incendies à cinétique lente (ex : feu en chalumeau)	3 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des effets irréversibles pour une durée d'exposition d'une minute.	CRAIM, 2015

#### 4.3.5 Seuils d'effet utilisés pour la planification des mesures d'urgence

Le seuil d'effet exigé par le MELCCFP pour la planification des mesures d'urgence se trouve au tableau 8.

**Tableau 8 : Seuils d'effet utilisés pour la planification des mesures d'urgence**

Effet	Seuil utilisé	Définition	Références
Radiation thermique	5 kW/m <sup>2</sup>	Après 40 secondes, un individu exposé à une radiation thermique de 5 kW/m <sup>2</sup> pourrait subir des brûlures au second degré (environ 1% de la population).	Théberge, 2002 et CRAIM 2015.
Surpression	1 psi	Correspond à un niveau de surpression causant la démolition partielle des maisons, les rendant inhabitables (90% de bris des vitres).	CRAIM 2015

#### 4.3.6 Limites des simulations

Bien que le logiciel PHAST subisse des validations expérimentales régulières et soit en constante évolution, il en demeure que la simulation de scénario d'accidents présente des difficultés importantes qui ne sont pas prises en compte dans le calcul de dispersion et qui ont un impact sur les distances dont :

- Effet des structures avoisinantes (turbulence)
- Obstacles rencontrés (changement de direction et/ou vitesse)
- Irrégularités du terrain ou changement dans la direction du vent,
- etc.

#### 4.3.7 Scénario normalisé d'accidents

Le scénario normalisé est défini comme le scénario d'accident dont les conséquences sont parmi les plus grandes en tenant compte des mesures de protection passive, mais pas des mesures de protection active. Sur la base de cette définition, le scénario suivant a été retenu pour le gazoduc :

- Rupture complète du gazoduc, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (c'est-à-dire des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition avec boule de feu.

L'objectif de ce scénario qui est balisé (normalisé) est de déterminer si des effets hors-site sont possibles; il ne sert pas à la planification des mesures d'urgence ni à l'aménagement du territoire, car il est trop peu plausible. Dans le cas de ce projet, les effets du scénario normalisé dépassent les limites de propriété (ou la servitude selon le cas) des terrains prévus au projet et par conséquent, des scénarios alternatifs (plus réalistes) doivent être évalués. Le tableau 9 indique les distances maximales qui seraient obtenues en fonction des seuils d'effets indiqués aux sections 4.3.4.

**Tableau 9 : Distances maximales des effets – Boule de feu à la suite de la rupture complète du gazoduc, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (voir figure 1, annexe 5)**

Critère utilisé – effets sur la vie (MELCC)	Distance maximale obtenue à 1m du sol
25 kW/m <sup>2</sup>	125m

#### 4.3.8 Scénarios alternatifs

Les scénarios d'accident alternatifs sont définis comme étant des scénarios plus plausibles et ayant une probabilité plus élevée de se produire comparativement au scénario normalisé. Les mesures de protection actives peuvent être prises en compte dans ce scénario. Selon l'équipement impliqué, plusieurs scénarios ont été définis afin de représenter le plus fidèlement possible les risques pouvant survenir à chaque emplacement. La liste de ces scénarios se retrouvent à l'annexe 3.

Parmi ces scénarios et tel que décrit à la page 14, un scénario a aussi été modélisé pour une fuite intérieure dans le bâtiment d'injection de GNR au site de WM suivi d'une ignition et explosion. Ce bâtiment est le seul du projet dans lequel une fuite de gaz intérieure peut survenir. Dans ce cas, la distance maximale obtenu pour le seuil de surpression de 1 psi est de 97m.

#### 4.3.9 Scénario de planification des mesures d'urgence

Pour le gazoduc, le scénario de planification des mesures d'urgence retenu correspond à :

- Rupture complète du gazoduc, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition et feu en chalumeau.

Ce scénario a été retenu, car il donne la plus grande distance d'effet pour le seuil de planification des mesures d'urgence. La boule de feu n'est pas considérée dans ce scénario, car elle a une cinétique rapide qui ne dure que quelques secondes et doit plutôt être traitée avec le critère de 25 kW/m<sup>2</sup> du tableau 6. Le tableau 10 indique les distances maximales pour les seuils d'effet définis aux sections 4.3.4 et 4.3.5. Si les vents sont faibles, ces distances diminuent, car la flamme ne subit pas une inclinaison significative et demeure presque verticale.

**Tableau 10 : Distance maximale pour le scénario de planification des mesures d'urgence (gazoduc) (voir figure 2, annexe 5)**

Conditions météo (vitesse - stabilité atmosphérique)	Effets sur la santé et la vie		Seuil de planification des mesures d'urgence
	3 kW/m <sup>2</sup>	13 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>
1,5 m/s – F	179 m	50 m	132 m
2 m/s – E	186 m	69 m	142 m
3,5 m/s – E	190 m	96 m	153 m
<b>5 m/s – D (conditions retenues pour la planification des mesures d'urgence)<sup>4</sup></b>	195 m	105 m	<b>155 m</b>
8,3 m/s - D	204 m	110 m	164 m

Selon les informations tirées du tableau 2, 1 bâtiment agricole, 4 résidences et 4 bâtiments (autres) se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 155m (voir aussi figure 2, annexe 5).

Pour les 2 gares (WM et TQM), le scénario de planification des mesures d'urgence retenu correspond à :

- Rupture complète de la plus grosse conduite hors-terre (219,1 mm), avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition et feu en chalumeau (rejet horizontal).

Ce scénario a été retenu, car il donne la plus grande distance d'effet pour le seuil de planification des mesures d'urgence. La boule de feu n'est pas considérée dans ce scénario, car elle a une cinétique rapide qui ne dure que quelques secondes et doit plutôt être traitée avec le critère de 25 kW/m<sup>2</sup> du tableau 6. Le tableau 11 indique les distances maximales pour les seuils d'effet définis aux sections 4.3.4 et 4.3.5. Si les vents sont faibles, ces distances diminuent, car la flamme ne subit pas une inclinaison significative et demeure presque verticale.

<sup>4</sup> Les vents de plus de 5m/s sont présents moins de 5% du temps et n'ont donc pas été retenu pour la planification des mesures d'urgence.

**Tableau 11 : Distance maximale pour le scénario de planification des mesures d'urgence (postes WM et TQM)**  
**(voir figure 2, annexe 5)**

Conditions météo (vitesse - stabilité atmosphérique)	Effets sur la santé et la vie		Seuil de planification des mesures d'urgence
	3 kW/m <sup>2</sup>	13 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>
1,5 m/s – F	255 m	170 m	220 m
2 m/s – E	255 m	171 m	220 m
3,5 m/s – E	255 m	173 m	220 m
<b>5 m/s – D (conditions retenues pour la planification des mesures d'urgence)<sup>5</sup></b>	254 m	175 m	<b>220 m</b>
8,3 m/s - D	249 m	178 m	219 m

Selon les informations tirées du tableau 2, dans le cas de la gare WM, il n'y a aucun bâtiment qui se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 220 m (voir aussi figure 2, annexe 5).

Dans le cas de la gare TQM, 1 résidence et 2 bâtiments (autres) se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 220 m (tableau 2 et voir aussi figure 2, annexe 5).

#### 4.3.10 Cas d'infiltration dans un bâtiment voisin des équipements du projet

Le cas d'une infiltration de gaz possible dans un bâtiment voisin a été analysé en tenant compte de la distance de dispersion du gaz jusqu'à la limite de 100% LII. Selon les informations obtenues, il n'y a aucun bâtiment suffisamment près de part et d'autre des équipements des gares ou du gazoduc. Les premiers bâtiments sont à plus de 50m du centre des gares ou du gazoduc.

À une hauteur de 1 m du sol, la zone maximale correspondante à la dispersion du gaz jusqu'à la limite de 100% LIE est de 2 m; le nuage de gaz se disperse rapidement en hauteur. En élévation, le nuage se retrouve environ entre 20 m et 45 m de hauteur. Dans ce cas, la zone maximale correspondante à la dispersion du gaz jusqu'à la limite de 100% LIE est de 24 m (avec les vents les plus forts – 8,3 m/s D). Ceci permet d'indiquer qu'une infiltration de gaz dans un bâtiment à la suite d'une rupture majeure d'un équipement du projet est donc improbable selon les aménagements actuels du territoire.

<sup>5</sup> Les vents de plus de 5m/s sont présents moins de 5% du temps et n'ont donc pas été retenu pour la planification des mesures d'urgence.

## 5 ÉVALUATION DES RISQUES

Le risque individuel est défini comme étant la probabilité annuelle de décès subi par un individu situé en tout temps à un endroit précis à proximité d'une source de risque. Le risque spécifique à un incident est la combinaison de sa fréquence d'occurrence et de sa conséquence. Le risque individuel est calculé en considérant tous les scénarios d'accidents susceptibles de se produire. Les niveaux de risque individuel sont rapportés sous forme d'isocontours présentant la répartition géographique du risque.

### 5.1 Logiciel utilisé pour le calcul du risque individuel

Le logiciel SAFETI de DNV version 8.71 a été utilisé pour le calcul des niveaux de risque individuel. Celui-ci intègre les résultats des modélisations effectués par le module PHAST 8.71 qui sont par la suite utilisées pour faire la combinaison des fréquences et des conséquences des divers scénarios et ainsi calculer le risque individuel. Les radiations thermiques et les effets de la surpression sont traduits en probabilités de décès via l'utilisation de critères de vulnérabilité.

### 5.2 Fréquence des événements accidentels

Plusieurs bases de données d'incidents existent pour déterminer la fréquence d'un scénario de fuite (ex : Office National de l'Énergie – ONÉ, *Alberta Energy Regulator – AER*, *Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration – PHMSA*, BEVI, *International Oil and Gas Producers – IOGP*, DNV, BSI british standards, etc.)

Malheureusement, les données retrouvées dans celles-ci sont parfois incomplètes et/ou peuvent varier grandement, ce qui engendre aussi une grande variation dans les résultats obtenus.

Afin d'éviter ceci et d'uniformiser les résultats obtenus d'une étude à l'autre, Énergir a développé un guide à l'aide d'une firme externe.

Les fréquences utilisées dans la présente étude ont été basées sur les directives du guide d'Énergir.

De plus, comme complément d'information, un historique des incidents majeurs survenus sur des gazoducs au Canada et aux États-Unis est présenté à l'annexe 2.

#### 5.2.1 Fréquences de fuite obtenues pour les conduites souterraines

Pour les fréquences de fuites sur les conduites souterraines, le guide d'Énergir réfère à la méthodologie de la norme britannique du BSI British Standards, Code of practice for pipelines – Part 3: Steel pipelines on land (PD 8010-3:2009). Celle-ci prend en compte les diverses caractéristiques spécifiques à la conduite prévue au projet et demande de calculer les fréquences de fuites selon les causes reconnues de fuite que sont les suivantes :

- Interférences extérieures
- Corrosion externe
- Défaut de matériaux de construction
- Mouvements de sol
- Autres causes diverses

Les fréquences obtenues sont ensuite additionnées et sont présentées dans le tableau 12. Elles se retrouvent aussi dans les tableaux de l'annexe 3.

**Tableau 12 : Fréquences de fuite obtenues pour la conduite souterraine (gazoduc) (BSI, 2009)**

Diamètre (mm)	Épaisseur (mm)	Couvert (m)	Survols (jours)	Classe pression (kPa)	Classe emplacement	Année	Fréquence combinée (toutes causes) (/m <sup>3</sup> an)			
							R2	R1	H	L
168,3	4,78	1,6	40	7070	3	>1980	4,99E-07	3,925E-08	1,339 E-07	1,323 E-07
168,3	7,11	1,6	40	7070	3	>1980	4,95E-07	3,755E-08	1,117 E-07	3,832 E-08
114,3	6,02	1	40	7070	3	>1980	9,64E-07	7,155E-08	2,132 E-07	5,900 E-08
219,1	7,11	1	40	7070	3	>1980	4,24E-07	3,466E-08	1,218 E-07	1,288 E-07

### 5.2.2 Fréquences de fuite obtenues pour les équipements hors-terre

En ce qui concerne les fréquences de fuites sur tous les autres équipements qui sont localisés hors-terre (conduites, vannes, brides, filtres, entrées et sorties de la gare de raclage, etc.), le guide d'Énergir réfère à la norme IOGP 434.01 (2019).

À noter que la fréquence de fuite utilisée pour les valves souterraines a été assumée identique à celle des valves hors-terre (pas de données souterraines disponibles). Les fréquences obtenues sont présentées dans les tableaux de l'annexe 3.

### 5.3 Répartition des types de fuite

Pour les portions souterraines, la norme britannique BSI (2009) indique une répartition différente entre les divers diamètres de fuite (R2, R1, H et L) et selon les types de causes de fuite :

- Interférences extérieures
- Corrosion externe
- Défaut de matériaux de construction
- Mouvements de sol
- Autres causes diverses

Ces répartitions ont été prises en compte dans le calcul des fréquences de fuite présentées à l'annexe 3.

Pour les équipements hors-terre, la norme IOGP 434.01 (2019) permet de calculer une fréquence spécifique pour chaque diamètre de fuite (R2, R1, H et L) selon le diamètre de l'équipement impliqué (voir l'exemple du tableau 13). Dans ce cas, les types de causes sont confondues et ne viennent pas faire varier le calcul obtenu.

**Tableau 13 : Exemple de fréquences de fuite (/m\*an) sur des conduites hors-terre (IOGP 434.01, 2009)****Tabulation**

HOLE DIA RANGE (mm)	2" DIA (50 mm)	6" DIA (150 mm)	12" DIA (300 mm)	18" DIA (450 mm)	24" DIA (600 mm)	36" DIA (900 mm)
1 to 3	1.5E-05	9.5E-06	8.6E-06	8.1E-06	7.7E-06	7.7E-06
3 to 10	6.4E-06	3.9E-06	4.2E-06	4.8E-06	4.9E-06	4.9E-06
10 to 50	2.8E-06	1.6E-06	2.1E-06	3.0E-06	3.3E-06	3.3E-06
50 to 150	1.0E-06	3.2E-07	5.2E-07	9.7E-07	1.2E-06	1.2E-06
>150	---	2.0E-07	4.6E-07	1.3E-06	1.7E-06	1.7E-06
TOTAL	2.5E-05	1.6E-05	1.6E-05	1.8E-05	1.9E-05	1.9E-05

**5.4 Probabilité d'ignition**

Pour les portions souterraines, la norme IOGP 434.06 (2019) a été appliquée tel que requis par le guide d'Énergir.

Dans ce cas, la probabilité d'ignition totale (Pr<sub>IT</sub>) est calculée en utilisant les équations suivantes :

Pour les ruptures (R2) :

$$P_{ign} = 0.0555 + 0.0137pd^2 \text{ if } 0 \leq pd^2 \leq 55$$

$$P_{ign} = 0.81 \text{ if } pd^2 > 55$$

Pour les autres fuites (R1, H et L) :

$$P_{ign} = 0.0555 + 0.000685pd^2 \text{ if } 0 \leq pd^2 \leq 55$$

$$P_{ign} = 0.43 \text{ if } pd^2 > 55$$

où p est la pression de service du gazoduc (barg) et d est le diamètre du gazoduc (m).

Par la suite, pour le cas des ruptures (R2), la répartition entre la probabilité d'ignition immédiate (Pr<sub>ii</sub>) et la probabilité d'ignition retardée (Pr<sub>ir</sub>) est assumée être de 50%/50%. Pour les autres fuites (R1, H et L), la probabilité d'ignition immédiate (Pr<sub>ii</sub>) est de 100%.

Le calcul de la probabilité de non-ignition (Pr<sub>ni</sub>) est de 1 - (Pr<sub>ii</sub>) - (Pr<sub>ir</sub>).

Dans le cas des fuites sur les équipements hors-terre, les données du BEVI (2009) ont été utilisées. BEVI (2009) rapporte que la Pr<sub>ii</sub> est corrélée avec la réactivité de la substance et le débit de fuite. Dans le cas du gaz naturel, le méthane est dans la catégorie de faible réactivité (tableau 14). Ceci permet donc d'obtenir pour une rupture complète une valeur de 0,09 pour la Pr<sub>ii</sub>. Cette valeur est presque identique (0,08) que celle obtenue avec l'approche définie dans CCPS (2014). Les données du BEVI (2009) ont été retenues à cette fin (tableau 14).

**Tableau 14 : Probabilité d'ignition immédiate (BEVI, 2009)**

Substance category	Source term Continuous	Source term Instantaneous	Probability of direct ignition
Category 0 average/ high reactivity	< 10 kg/s	< 1,000 kg	0.2
	10 – 100 kg/s	1000 – 10,000 kg	0.5
	> 100 kg/s	> 10,000 kg	0.7
Category 0 low reactivity	< 10 kg/s	< 1,000 kg	0.02
	10 – 100 kg/s	1000 – 10,000 kg	0.04
	> 100 kg/s	> 10,000 kg	0.09
Category 1	All flow rates	All quantities	0.065
Category 2	All flow rates	All quantities	0.01
Category 3, 4	All flow rates	All quantities	0

En ce qui concerne la probabilité d'ignition retardée ( $Pr_{ir}$ ), l'approche préconisée par Casal et al. 2011 a été utilisée :

$$Pr_{ir} = 0.7 \text{ si le nuage de 100\% LIE ne se rend pas à un bâtiment}$$

OU

$$Pr_{ir} = 1 - BEVI \text{ si le nuage de 100\% LIE se rend à un bâtiment}$$

Étant donné que la proximité des bâtiments ne permet pas au nuage de 100% LIE de se rendre à ceux-ci, la valeur de 0.7 a été appliqué partout.

À noter qu'il est assumé que la probabilité d'ignition d'une fuite provenant des équipements hors-terre est la même que celle d'une fuite provenant des équipements souterrains autres que des conduites (ex : vanne souterraine).

## 5.5 Rose des vents et répartition jour-nuit

Les conditions météorologiques influencent les conséquences d'une fuite de matière dangereuse et les niveaux de risque ressentis. Dans le cas des matières inflammables, ces conditions sont principalement définies en termes de vitesse et direction du vent. Les données mesurées au cours des 28 dernières années (1994-2022) à la station météorologique de Mirabel ont été retenues.

Celles-ci ont été compilées et distribuées selon plusieurs combinaisons de vitesse et direction du vent. Cette station a été retenue, car elle comporte les données les plus proches du projet selon le service climatique / service météorologique d'Environnement et Changement climatique Canada. La figure 6 présente la répartition obtenue en fonction de la vitesse et de la direction du vent.

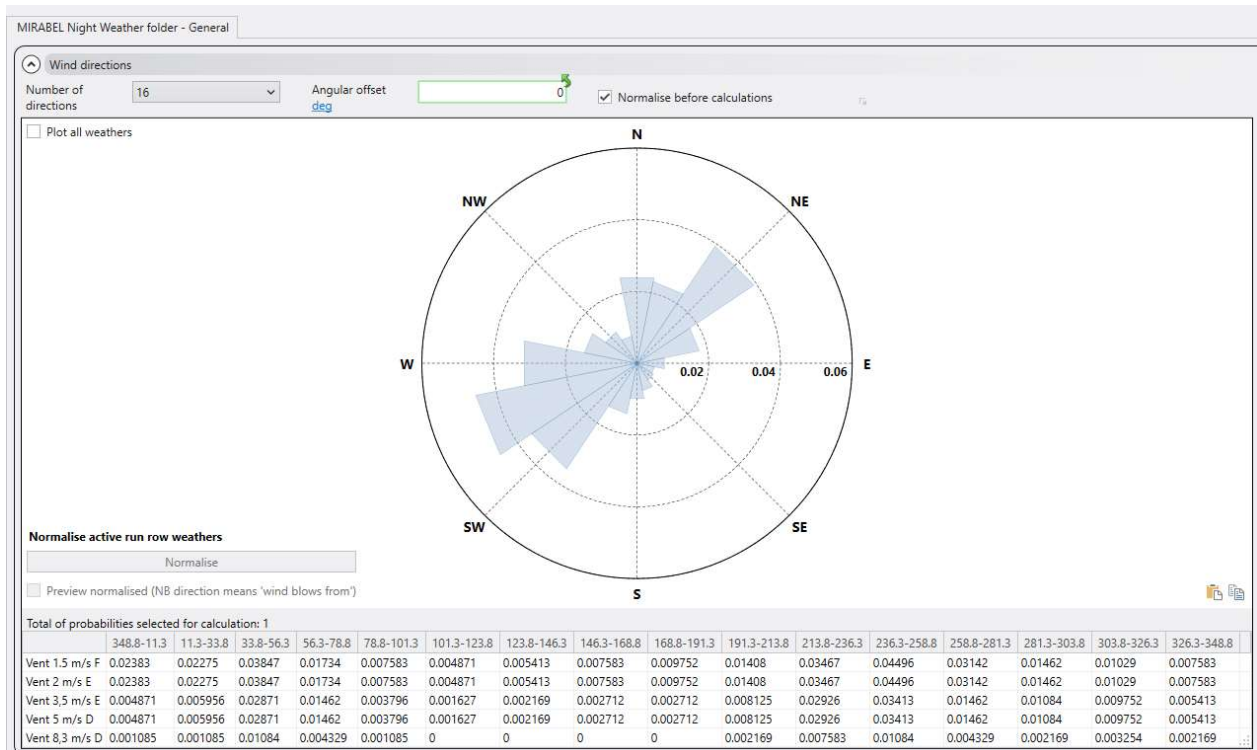


Figure 6 : Répartition de la vitesse et de la direction des vents (station météo de Mirabel) – conditions de nuit

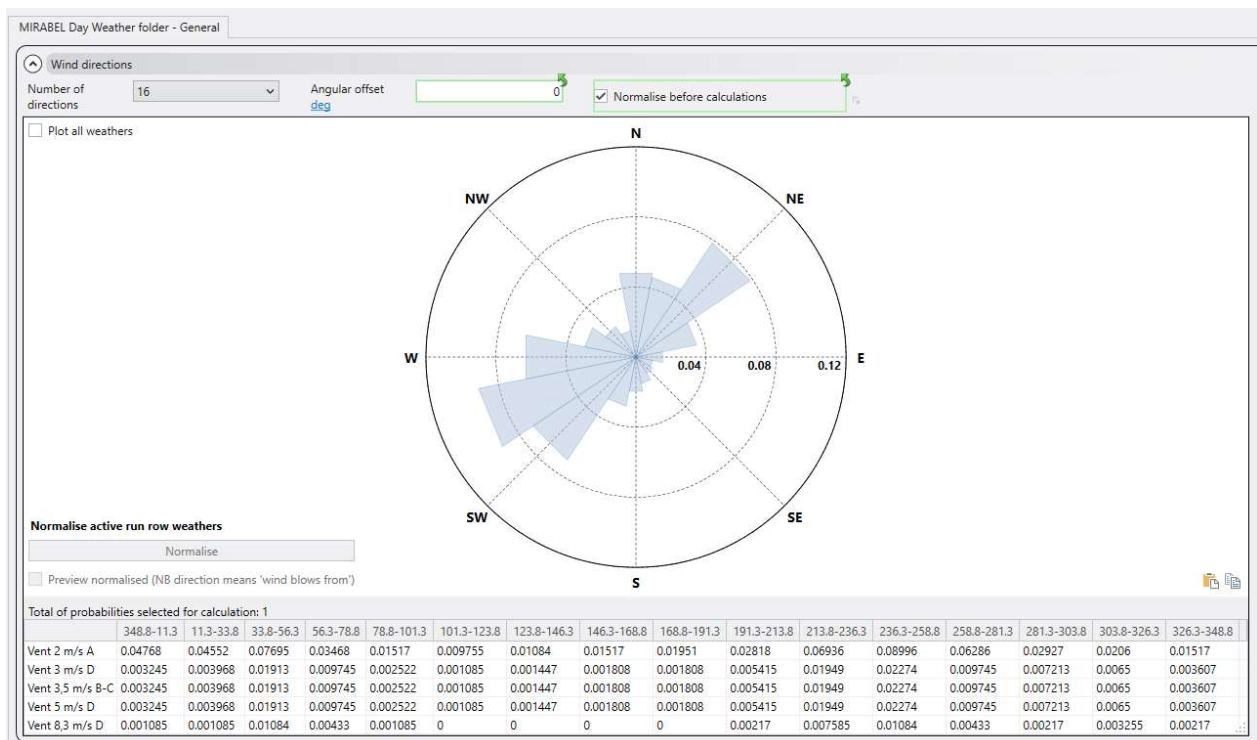


Figure 7 : Répartition de la vitesse et de la direction des vents (station météo de Mirabel) – conditions de jour

Basé sur le BEVI (2009), une répartition de 44% des conditions de jour et de 56% des conditions de nuit a été utilisée.

## 5.6 Critères de vulnérabilité

Les critères de vulnérabilité représentent 1) la probabilité qu'un individu soit réellement affecté par les effets estimés d'un incident et 2) la probabilité que cette exposition engendre le décès (tableau 15).

**Tableau 15 : Critères de vulnérabilité**

Critère	Description	Valeur retenue
Vulnérabilité individuelle - Radiation thermique et explosion	100% des gens sont assumés être à l'extérieur lors de l'incident.	1 (100%)
Vulnérabilité individuelle - Radiation thermique (boule de feu, feu en chalumeau)	La boule de feu et le feu en chalumeau modélisés résultent en 100% de décès pour les gens se trouvant en contact avec la flamme et sous la boule de feu.	1 (100%)
Vulnérabilité individuelle - Probit radiation thermique	La probabilité de décès calculée est fonction de la dose thermique reçue (méthode des probit). Le temps d'exposition utilisé est celui par défaut (20s). 100% de l'effet calculé est utilisé (ex: ne considère pas de variation entre les individus ou la possibilité de s'éloigner). Les probit recommandés par DNVGL (SAFETI) ont été utilisés (constantes a =-36.38, b=2.56, n=4/3).	1 (100%)
Vulnérabilité individuelle - Surpression	La probabilité de décès calculée est fonction de la dose de surpression reçue. 100% de l'effet calculé est utilisé (ex: ne considère pas de variation entre les individus ou la possibilité de s'éloigner). La méthode du purple book pour les explosions de nuage de gaz est utilisé par SAFETI pour convertir les niveaux de surpression en niveaux de létalité ( <i>Wiekema method</i> ).	1 (100%)
Vulnérabilité individuelle - Flash Fire	La zone de flash fire modélisée résulte en 100% de décès pour les gens se trouvant dans le nuage de gaz (zone de 100% LEL).	1 (100%)

Pour tenir compte du fait qu'un incident sur le gazoduc peut survenir autant en amont ou en aval de la position d'un individu qui est fixe par rapport au gazoduc, une longueur d'interaction (ID) a été calculée. Ceci permet de tenir compte que ce même individu est exposé à des incidents sur une certaine longueur du gazoduc (risque linéaire). Celle-ci a été calculée en se basant sur la démarche tirée de la norme BSI (2009).

$$ID = 2 \times \sqrt{R^2 - D^2}$$

Où R est le rayon d'impact et D est la distance entre le gazoduc et la personne la plus proche.

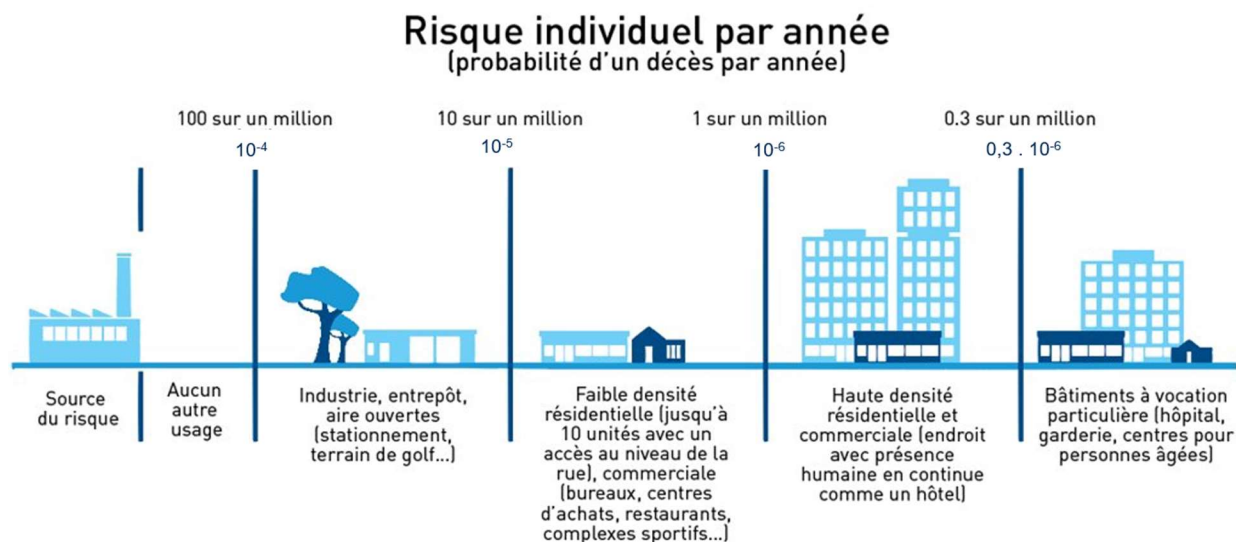
Pour la valeur de D, la distance correspondante à 1/3 de la largeur de la servitude a été retenue. Ceci pour tenir compte de l'emplacement de la conduite dans la servitude qui est généralement décentrée.

Pour la valeur de R, celle-ci a été définie en se basant sur le rayon de la boule de feu pour les fuites de types R2, R1 et H avec le seuil de 35 kW/m<sup>2</sup> car ce seuil est documenté pour engendrer 100% de mortalité (BEVI 2009). Pour les fuites plus petites (de types L), la distance de radiation pour le feu en chalumeau avec le seuil de 35 kW/m<sup>2</sup> été retenue.

## 5.7 Critères d'acceptabilité du risque individuel

Les critères du Conseil Canadien des Accidents Industriels Majeurs (CCAIM) ont été utilisés dans le cadre de cette étude (figure 8). Ces critères utilisés depuis plus de 30 ans dans le cadre d'études similaires impliquent les usages du territoire suivants :

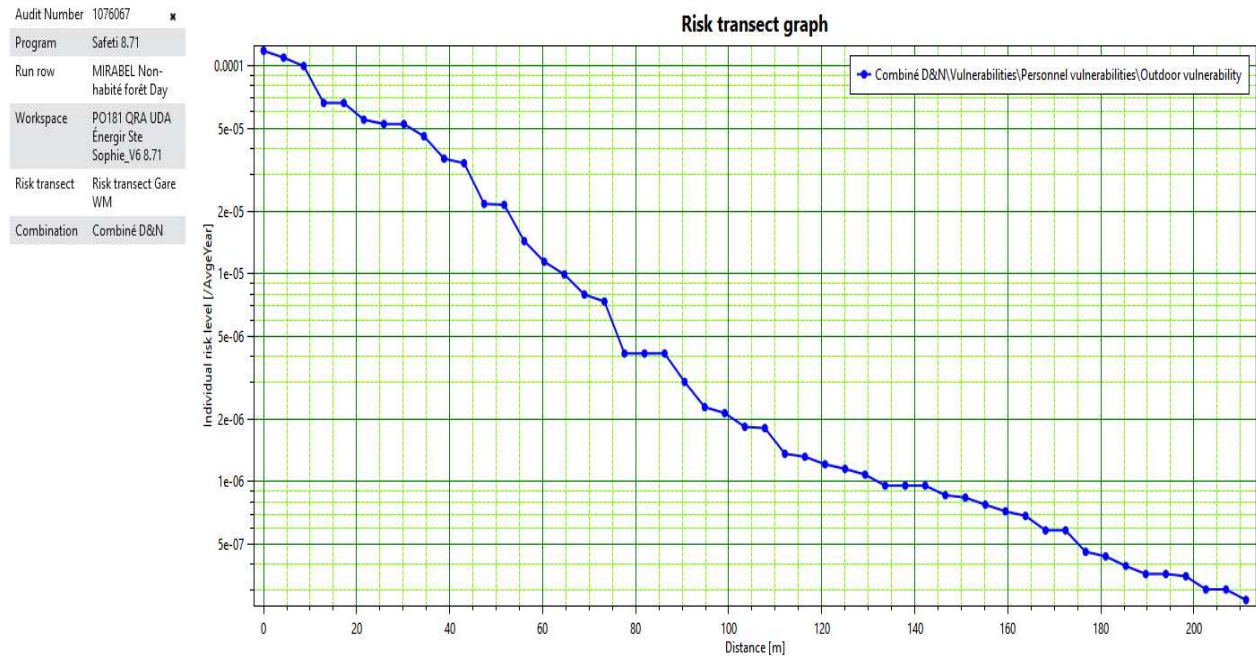
- Aucun autre usage ne devrait être permis à l'intérieur de la zone de risque individuel correspondant à une probabilité de décès de 100/1million par année (ou autrement dit,  $1 \times 10^{-4}/\text{an}$ ).
- Lorsque la probabilité de décès se situe entre 100/1million par année ( $1 \times 10^{-4}/\text{an}$ ) et 10/1million par année ( $1 \times 10^{-5}/\text{an}$ ), les usages impliquant des usines de fabrication, des entrepôts et des parcs sont permis.
- Lorsque la probabilité de décès se situe entre 10/1million par année ( $1 \times 10^{-5}/\text{an}$ ) et 1/1million par année ( $1 \times 10^{-6}/\text{an}$ ), les usages de type commerces, bureaux et les zones résidentielles de faible densité sont permis.
- Lorsque la probabilité de décès se situe entre 1/1million par année ( $1 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) et 0.3/1million par année ( $0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$ ), les usages impliquant la présence permanente d'un nombre élevé d'occupants (ex : commerces, hôtels et résidences avec haute densité d'occupants) sont permis.
- Pour la zone de risque individuel correspondant à un niveau plus faible que 0.3/1million par année ( $0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$ ), tous les usages sont permis, y compris les usages impliquant la présence permanente d'un nombre élevé d'occupants dont l'évacuation est plus difficile (p. ex. les hôpitaux, garderies, résidences de personnes âgées).



**Figure 8** : Critères d'acceptabilité du risque (CCAIM)

## 5.8 Résultats des calculs du risque individuel

### 5.8.1 Gare de raclage de départ sur WM



**Figure 9** : Profil du niveau de risque individuel pour la gare de raclage de départ sur WM – combinaison jour et nuit

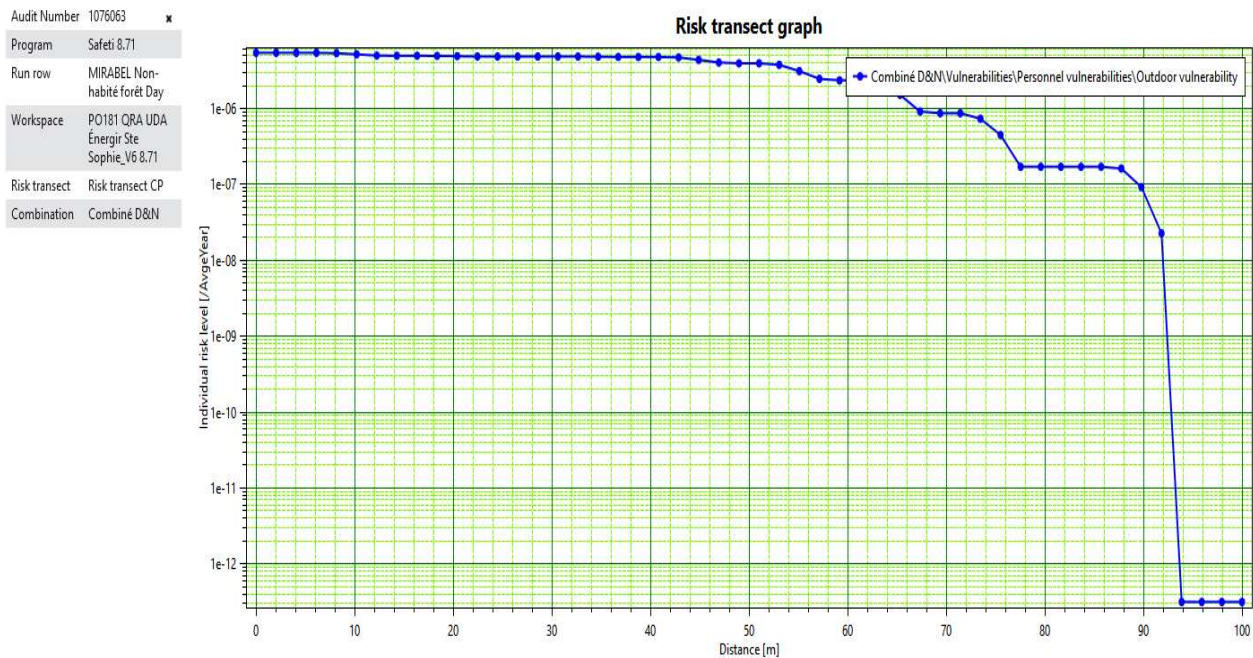
Pour la gare de raclage et les 3 postes situés sur le terrain de WM (Poste de vannes de sectionnement + Poste injection GNR + Poste de vannes de purge), la probabilité de décès maximum est de  $1.2 \times 10^{-4}$  par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au centre du terrain de la gare. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ( $1 \times 10^{-4}/an$ ), 10/1 million par année ( $1 \times 10^{-5}/an$ ), de 1/1 million par année ( $1 \times 10^{-6}/an$ ) et de 0.3/1 million par année ( $0.3 \times 10^{-6}/an$ ) sont respectivement atteints à une distance de 7 m, de 64 m, de 132 m et de 203 m du centre du terrain de la gare (voir figure 9 et la figure 4 de l'annexe 5).

À noter que le rayon (distance) se mesure à partir du centre de la localisation prévue pour les équipements.

À titre informatif, les scénarios qui contribuent le plus à atteindre le niveau de risque obtenu pour les postes sont listés à l'annexe 4.

Tenant compte des usages publics voisins existants, l'emplacement envisagé pour les équipements de cette gare de raclage et des 3 autres postes (Poste de vannes de sectionnement + Poste injection GNR + Poste de vannes de purge) sont donc conformes aux critères du CCAIM.

## 5.8.2 Conduite principale (gazoduc) et traverses du gazoduc



**Figure 10** : Profil du niveau de risque individuel pour le gazoduc – combinaison jour et nuit

Pour le gazoduc, la probabilité de décès maximum est de  $5.44 \times 10^{-6}$  par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au-dessus de la conduite. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ( $1 \times 10^{-4}/\text{an}$ ) et 10/1 million par année ( $1 \times 10^{-5}/\text{an}$ ) ne sont pas atteints. Les niveaux de risque de 1/1 million par année ( $1 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) et de 0.3/1 million par année ( $0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) sont respectivement atteints à une distance de 67 m et 76 m du centre du gazoduc (voir figure 10 et la figure 3 de l'annexe 5).

À noter que le rayon (distance) se mesure à partir du centre de la localisation prévue pour les équipements.

À titre informatif, les scénarios qui contribuent le plus à atteindre le niveau de risque obtenu pour le gazoduc sont listés à l'annexe 4.

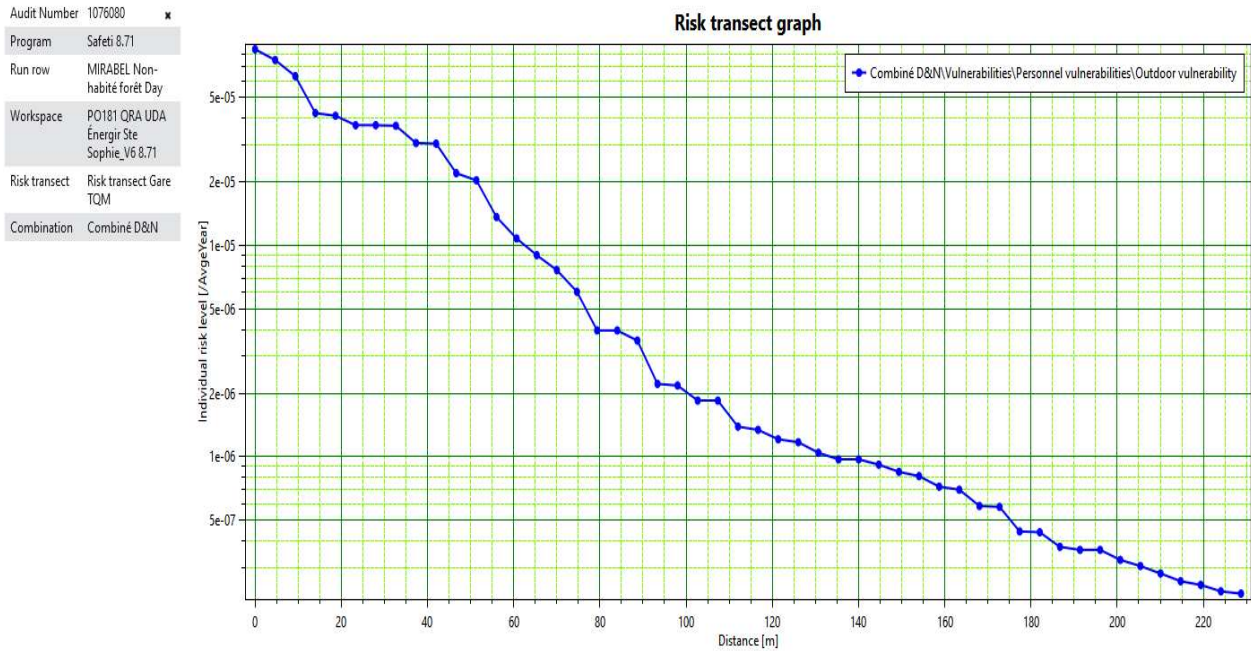
Pour les sections de traverses du gazoduc (ex. route ou voie ferrée), celles-ci ont une épaisseur de paroi plus grande et donc un diamètre de fuite légèrement différent. Dans ce cas, la probabilité de décès maximum est de  $5.19 \times 10^{-6}$  par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au-dessus de la conduite. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ( $1 \times 10^{-4}/\text{an}$ ) et 10/1 million par année ( $1 \times 10^{-5}/\text{an}$ ) ne sont pas atteints. Les niveaux de risque de 1/1 million par année ( $1 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) et de 0.3/1 million par année ( $0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) sont respectivement atteints à une distance de 57 m et 81 m du centre du gazoduc (figure 10).

À noter que le rayon (distance) se mesure à partir du centre de la localisation prévue pour les équipements.

À titre informatif, les scénarios qui contribuent le plus à atteindre le niveau de risque obtenu pour le gazoduc sont listés à l'annexe 4.

Tenant compte des usages voisins existants, l'emplacement envisagé pour le gazoduc est donc conforme aux critères du CCAIM.

### 5.8.3 Gare de raclage d'arrivée et poste de vanne sur TQM



**Figure 11** : Profil du niveau de risque individuel pour la gare de TQM – combinaison jour et nuit

Pour la gare de raclage d'arrivée et le poste de vanne sur le réseau de TQM, la probabilité de décès maximum est de  $8.5 \times 10^{-5}$  par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au centre du terrain de la gare. Le niveau de risque de 100/1 million d'années ( $1 \times 10^{-4}/an$ ) n'est pas atteint. Les niveaux de risque de 10/1 million par année ( $1 \times 10^{-5}/an$ ), de 1/1 million par année ( $1 \times 10^{-6}/an$ ) et de 0.3/1 million par année ( $0.3 \times 10^{-6}/an$ ) sont respectivement atteints à une distance de 63 m, de 133 m et de 205 m du centre du terrain de la gare (voir figure 11 et la figure 5 de l'annexe 5).

À noter que le rayon (distance) se mesure à partir du centre de la localisation prévue pour les équipements.

À titre informatif, les scénarios qui contribuent le plus à atteindre le niveau de risque obtenu pour les postes sont listés à l'annexe 4.

Tenant compte des usages voisins existants, l'emplacement envisagé pour les équipements de cette gare de raclage d'arrivée et du poste de vanne est donc conformes aux critères du CCAIM.

## **5.9 Incertitude et conservatisme dans l'évaluation du risque individuel**

Malgré la rigueur scientifique qui a été appliquée dans le cadre de cette étude, il faut noter qu'il y a toujours un degré d'incertitude important dans les estimations de risques.

Plusieurs hypothèses doivent être faites pour évaluer les conséquences et pour estimer les fréquences; ceci peut changer les résultats calculés de plusieurs ordres de grandeur. Tel que requis, la démarche utilisée avait pour objectif d'effectuer des estimations qui sont réalistes, mais qui conservent un côté prudent (c'est-à-dire une approche qui vise plutôt à surestimer les risques). Voici quelques exemples de ces hypothèses :

- Lors de l'analyse des conséquences, des hypothèses conservatrices ont été utilisées en ce qui concerne la durée d'exposition des personnes aux divers scénarios envisagés. Il est assumé que les personnes sont à l'extérieur 100% du temps et sont totalement exposées aux effets de la radiation thermique provenant des incendies.
- Aucune mesure de protection n'a été prise en compte (ex : capacité d'évacuer ou protection des personnes se trouvant à l'intérieur d'un bâtiment). Ceci conduit à une surestimation de la charge thermique reçue par les personnes exposées. S'il était considéré que les personnes sont à l'intérieur d'un bâtiment et ainsi protégées des effets directs de la radiation thermique dans 50% des situations (ce qui demeure une estimation conservatrice), le niveau de risque global serait réduit de cette même proportion.
- Pour l'évaluation des conséquences, la pression d'opération du gazoduc qui a été utilisée correspond à la pression d'opération normale maximale. Si une valeur moyenne d'opération ou une perte due à la friction le long du gazoduc avaient été considérées, les distances d'effets auraient été réduites et par le fait même le niveau de risque global.

Ainsi, les paramètres choisis ont été bien équilibrés et assurent une estimation réaliste, mais conservatrice des risques liés au projet.

## 6 MESURES DE GESTION DES RISQUES ET DE LA SÉCURITÉ

En plus de la norme CSA Z662 portant sur les réseaux de canalisations de pétrole et de gaz, les équipements du projet tiendront compte de plusieurs normes et codes de conception et d'exploitation.

Les équipements de protection prévus sont les suivants :

- Système de protection cathodique de type mixte, composé d'anodes sacrificielles et de redresseurs de courant couplés à des lits d'anodes, ainsi que des revêtements afin de protéger les conduites contre la corrosion.
- Clôtures pour protéger les postes et gares.

En période d'exploitation, les installations bénéficieront des mesures de sécurité suivantes afin d'assurer l'intégrité des nouvelles installations et l'intégration au réseau existant :

- Entretien du système de protection contre la corrosion;
- Surveillance permanente à distance du poste et des installations connexes 24/24, 7/7
- Détecteurs de gaz dans les bâtiments monitorés à distance;
- Vannes à fermeture automatique ou à distance en cas de perte de pression importante;
- Surveillance du réseau par patrouilles aériennes;
- Inspection interne et externe à l'aide d'équipements de haute précision;
- Sensibilisation continue des propriétaires fonciers, des municipalités, des entrepreneurs et des services d'urgence;
- Adhésion au programme Info-Excavation;
- Implantation du programme de gestion de l'intégrité.

Énergir va inclure ces installations dans son programme de gestion des risques incluant un plan des mesures d'urgence pour faire face aux divers événements pouvant survenir dans le cadre de l'exploitation de son réseau. Ce programme répond aux normes suivantes:

- CAN/CSA Z246.2-18 - Préparation et intervention d'urgence pour les installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel
- CAN/CSA Z246.1-17 - Gestion de la sûreté des installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel.

## 7 CONCLUSION

### 7.1 Zones de planification des mesures d'urgence

Les zones de planification des mesures d'urgence sont basées sur les conséquences d'un scénario plausible et ayant les plus grandes conséquences parmi tous les scénarios alternatifs d'accidents.

Pour les équipements situés à la gare de raclage de départ au site de WM et celle au site d'arrivée de TQM, la zone de planification des mesures d'urgence a été déterminée pour le scénario de rupture complète de la plus grosse conduite hors-terre (8 po, classe 7070 kPa), avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition et feu en chalumeau (rejet horizontal, conditions météo 5m/s, stabilité D).

Les informations suivantes devraient servir à l'élaboration des zones de planification des mesures d'urgence avec les autorités :

- Pour les 2 gares (WM et TQM), la zone de planification des mesures d'urgence la plus grande provient de la plus grosse conduite hors-terre. Par conséquent, la distance de planification des mesures d'urgence est de 220 m de rayon mesuré à partir du centre des équipements de chacune des deux gares.

Selon les informations tirées du tableau 2, dans le cas de la gare WM, il n'y a aucun bâtiment qui se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 220 m.

Dans le cas de la gare TQM, 1 résidence et 2 bâtiments (autres) se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 220 m (tableau 2).

Pour le gazoduc, la zone de planification des mesures d'urgence a été déterminée pour le scénario de rupture complète de la plus grosse conduite souterraine (6 po, classe 7070 kPa), avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition et feu en chalumeau (conditions météo 5m/s, stabilité D).

Les informations suivantes devraient servir à l'élaboration des zones de planification des mesures d'urgence avec les autorités :

- Pour le gazoduc, la zone de planification des mesures d'urgence la plus grande provient de la portion de conduite qui est enfouie. Par conséquent, la distance de planification des mesures d'urgence est de 155 m de rayon mesuré à partir du centre des équipements de chacune des deux gares ou du centre du gazoduc.

Selon les informations tirées du tableau 2, 1 bâtiment agricole, 4 résidences et 4 bâtiments (autres) se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 155m (voir aussi figure 2, annexe 5).

### 7.2 Zones d'aménagement du territoire

Les décisions futures d'aménagement du territoire peuvent être basées sur les niveaux de risques individuels calculés dans cette étude en comparaison avec les lignes directrices du CCAIM (voir figure 7). Pour la gare de raclage de départ comprenant les 3 postes situés sur le terrain de WM (Poste de vannes de sectionnement + Poste injection GNR + Poste de vannes de purge), la probabilité de décès maximum est de  $1.2 \times 10^{-4}$  par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au centre du terrain de la gare. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ( $1 \times 10^{-4}/\text{an}$ ), 10/1 million par année ( $1 \times 10^{-5}/\text{an}$ ), de 1/1 million par année ( $1 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) et de 0.3/1 million par année ( $0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) sont respectivement atteints à une distance de 7 m, de 64 m, de 132 m et de 203 m du centre du terrain de la gare (figure 9).

Pour le gazoduc, la probabilité de décès maximum est de  $5.44 \times 10^{-6}$  par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au-dessus de la conduite. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ( $1 \times 10^{-4}/\text{an}$ ) et 10/1 million par année ( $1 \times 10^{-5}/\text{an}$ ) ne sont pas atteints. Les niveaux de risque de 1/1 million par année ( $1 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) et de 0.3/1 million par année ( $0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) sont respectivement atteints à une distance de 67 m et 76 m du centre du gazoduc (figure 10).

Pour les sections de traverses du gazoduc, celles-ci ont une épaisseur de paroi plus grande et donc un diamètre de fuite légèrement différent. Dans ce cas, la probabilité de décès maximum est de  $5.19 \times 10^{-6}$  par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au-dessus de la conduite. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ( $1 \times 10^{-4}/\text{an}$ ) et 10/1 million par année ( $1 \times 10^{-5}/\text{an}$ ) ne sont pas atteints. Les niveaux de risque de 1/1 million par année ( $1 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) et de 0.3/1 million par année ( $0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) sont respectivement atteints à une distance de 57m et 81m du centre du gazoduc (figure 10).

Pour la gare de raclage d'arrivée incluant le poste de vanne sur le réseau de TQM, la probabilité de décès maximum est de  $8.5 \times 10^{-5}$  par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au centre de la gare. Le niveau de risque de 100/1 million d'années ( $1 \times 10^{-4}/\text{an}$ ) n'est pas atteint. Les niveaux de risque de 10/1 million par année ( $1 \times 10^{-5}/\text{an}$ ), de 1/1 million par année ( $1 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) et de 0.3/1 million par année ( $0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$ ) sont respectivement atteints à une distance de 63 m, de 133 m et de 205 m du centre du terrain de la gare (figure 11). Tenant compte des usages publics voisins existants, l'emplacement envisagé pour les équipements des gares et postes ainsi que pour le gazoduc sont donc conformes aux critères du CCAIM.

## 8 RÉFÉRENCES

- BST (2022) Pipeline occurrence data from January 2004. Bureau de la sécurité des transports. Consulté en octobre 2022. <http://www.tsb.gc.ca/eng/stats/pipeline/data-1.asp>
- CCPS (1999) Guidelines for Chemical Process Safety Quantitative Risk Analysis. 2nd Edition. Center for Chemical Process Safety, New York.
- CCPS (2010) Guidelines for Evaluating the Characteristics of Vapor Cloud Explosions, Flash Fires, and BLEVEs. Center for Chemical Process Safety, New York.
- CCPS (2014) Guidelines for Determining the Probability of Ignition of a Released Flammable Mass. Center for Chemical Process Safety, New York.
- Conseil pour la réduction des risques d'accidents industriels majeurs (CRAIM) (2015) Les valeurs de références de seuils d'effets pour déterminer les zones de planification des mesures d'urgence et d'aménagement du territoire.
- Conseil pour la réduction des risques d'accidents industriels majeurs (CRAIM) (2017) Guide de gestion des risques d'accidents majeurs à l'intention des municipalités et de l'industrie.
- CSA Z246.2 (2018) Préparation et intervention d'urgence pour les installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel
- CSE (2004) Risk Assessment – Recommended Practices for Municipalities and Industry. Canadian Society for Chemical Engineering. ISBN No. 0-920804-92-6.
- CSE (2008) Risk-based Land Use Planning Guidelines, Cover Note that updates MIACC (1995), published by the Canadian Society for Chemical Engineering.
- Énergir (2022) Directive sur les analyses de risques (QRA et modélisations de conséquences (SGMU PG02)
- Environnement et Changement climatique Canada (2022) Rose des vents, station de Mirabel. Annuel 1994-2022. Services climatiques / service météorologique du Canada.
- INERIS (1999) Guide d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre. Analyse des risques et prévention des accidents majeurs, Direction des risques accidentels, ministère de l'Écologie et du Développement durable.
- International Association of Oil and Gas Producers (OGP), 2010. Ignition Probabilities. Report no. 434-6.1, March 2019.
- MIACC (1995) Risk-based Land Use Planning Guidelines. Major Industrial Accidents of Canada. ISBN 1-895858-10-0.
- Ministère du Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques. Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement
- Ministère du Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques. Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement - Autres renseignements requis pour un projet d'oléoduc ou de gazoduc
- Ministère de la Sécurité Publique (2022) Zone potentiellement exposée aux glissements de terrain (ZPEGT) - Carte de contrainte. Carte interactive.
- National Institute of Public Health and the Environment (RIVM) (2009) Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2, the Netherlands
- ONÉ (2011). Gros plan sur la sécurité et l'environnement. Analyse comparative du rendement des pipelines 2000-2009. Office National de l'Énergie.
- NOAA (2022) Pasquill Stability Classes. Site internet.
- Théberge, Marie-Claude (2002) Guide d'analyse de risques d'accidents technologiques majeurs, Document de travail. Ministère de l'Environnement (MENV), Direction des évaluations environnementales.

## 9 ANNEXE 1 – FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ DU GAZ NATUREL

### FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



### Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

#### 1. Identification du produit

<b>Nom du produit</b>	Gaz Naturel Gazeux
<b>Référence</b>	Aucune
<b>Formule chimique</b>	CH <sub>4</sub>
<b>Type de produit</b>	CH <sub>4</sub>
<b>Usages</b>	Combustible ou charge d'alimentation dans divers procédés Mélange d'hydrocarbures pétroliers
<b>Synonyme(s)</b>	GNG, gaz naturel gazeux
<b>Fournisseur</b>	Energir 1717, rue du Havre Montréal (Québec) Canada H2K 2X3 1 514 598 3339
<b>Téléphone d'urgence</b>	1 855 598 8111
<b>Site Internet</b>	<a href="http://www.energir.com">www.energir.com</a>

#### 2. Identification des dangers

Classification du produit	Catégorie	Code
Gaz inflammables	1	H220
Gaz sous pression	Gaz comprimé	H280
Asphyxiants simples	1	

#### Symboles de danger SGH



#### Mention d'avertissement

**DANGER - ATTENTION**

#### Mentions de dangers

H220 : Gaz extrêmement inflammable  
 H280 : Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur

#### Conseils de prudence

<b>Général</b>	S.O.
<b>Prévention</b>	P202 : ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité. P210 : tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute source d'ignition. Ne pas fumer.
<b>Intervention</b>	P377 : fuite de gaz enflammé : ne pas éteindre si la fuite ne pas être arrêtée sans danger. P381 : en cas de fuite, éliminer toutes les sources d'ignition.
<b>Stockage</b>	P403 : stocker dans un endroit bien ventilé.
<b>Élimination</b>	S.O.
<b>Autres dangers</b>	Peut déplacer l'oxygène et causer rapidement la suffocation

## FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



**Gaz Naturel Gazeux  
(GNG)**

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

**3. Composition/information sur les composants**

COMPOSANTS	CAS #	% (p/p)
Méthane	74-82-8	95,4
Ethane	74-84-0	1,8
Azote	7727-37-9	1,9
Dioxyde de carbone	124-38-9	0,7

**Information additionnelle** Présent comme impureté d'autres hydrocarbures simples

**4. Premiers soins**

<b>Procédures de premiers secours</b>	Montrer cette fiche de données de sécurité au personnel d'urgence et au médecin traitant.
<b>Contact oculaire</b>	S.O.
<b>Contact cutané</b>	S.O.
<b>Inhalation</b>	Transporter la victime à l'air frais Pratiquer la réanimation cardiorespiratoire au besoin Donner de l'oxygène si cela est possible Le cas échéant, un examen médical est obligatoire
<b>Ingestion</b>	S.O.
<b>Symptômes et effets importants</b>	ASPHYXIANT SIMPLE: un gaz physiologiquement inerte qui exerce son action par déplacement de l'oxygène de l'air et qui peut avoir comme conséquence d'abaisser le pourcentage d'oxygène en volume sous les 19,5% et nécessaire pour maintenir une saturation du sang en oxygène.
<b>Mention de la nécessité d'une prise en charge médicale immédiate ou d'un traitement spécial</b>	Ne s'applique pas Aucun traitement précis n'est indiqué Donner les soins appropriés selon l'état du patient

**5. Mesures à prendre en cas d'incendie**

<b>Agents extincteurs appropriés</b>	Ne pas éteindre le feu à moins de pouvoir arrêter la fuite. Poudre sèche, dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) pour les petits incendies, halon ou équivalent admis De l'eau pulvérisée peut être utilisée pour refroidir les contenants.
<b>Agents extincteurs inappropriés</b>	Ne pas utiliser, de la mousse à faible expansion ou un jet d'eau puissant directement sur le gaz.
<b>Dangers spécifiques du produit dangereux</b>	Inflammable si exposé à toute source d'ignition Le gaz naturel est plus léger que l'air et se disperse dans l'atmosphère Le gaz naturel ne brûlera pas et n'explosera pas s'il n'y a pas assez d'air ou s'il y en a trop Évacuer la zone si les soupapes de sécurité sont actionnées Le risque de rallumage ou d'explosion existe si la flamme est éteinte sans interruption de l'arrivée du gaz naturel et/ou si le lieu du sinistre n'est pas refroidi et la cause du feu n'est pas éliminée
<b>Produits de combustion dangereux</b>	Le CO (monoxyde de carbone) si la combustion du gaz naturel est incomplète.



## FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

### Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

#### 6. Mesures à prendre en cas de déversements accidentels

<b>Précautions individuelles, équipements de protection et mesures d'urgence</b>	Utiliser un respirateur autonome dans des cas d'urgence. Arrêter le déversement ou la fuite. Éliminer toute source d'ignition et de chaleur. Assurer une ventilation maximale ou mettre une ventilation forcée. Évacuer le personnel non essentiel et établir un périmètre de sécurité. Composer le 911. Si ce service n'est pas disponible dans votre région, composez le 1 800 361-6003.
<b>Précautions relatives à l'environnement</b>	Laisser échapper le gaz dans l'atmosphère. Pour des quantités importantes, consulter le bureau régional de l'autorité environnementale ayant juridiction.
<b>Méthodes et matériaux pour l'isolation et le nettoyage</b>	Vérifier la condition et le comportement du récipient. Considérez les conditions météorologiques (vitesse et direction du vent, température, humidité). Rester en amont, et si possible évaluer le sens du déplacement du produit. Utiliser de l'eau pulvérisée pour disperser les vapeurs. Isoler la zone jusqu'à ce que le gaz se soit dispersé. Aérer et tester la zone avant d'entrer.

#### 7. Manutention et stockage

<b>Précautions relatives à la sécurité de manutention</b>	La manipulation doit être conforme aux dispositions de la LSST et de ses règlements, tel que le RSST (notamment les sections VII et X), le RSSM et le CSTC. Manipuler à l'écart de toute source d'ignition. Ne pas fumer. Utiliser des outils non métalliques. L'appareillage doit être mis à la masse. Ventiler adéquatement sinon porter un appareil respiratoire approprié. Les bouteilles de gaz comprimés ne doivent pas subir de chocs violents et il ne faut jamais utiliser une bouteille endommagée. Elles doivent être attachées debout ou retenues dans un chariot lorsqu'elles sont utilisées. Ne pas utiliser les bouteilles de gaz comprimés à d'autres fins que celles auxquelles elles sont destinées. Manipuler de façon sécuritaire selon les méthodes normalisées et conformes aux RSST, NFPA-30 et CNPI. Il existe un code de la CSA (Association canadienne de normalisation) sur l'installation du gaz naturel et du propane (CSA B149.1-00). Utiliser seulement dans des zones bien ventilées. Voir aussi les règlements OSHA pour la manipulation de ce produit, y compris la norme 29 CFR 1910.110 Storage and handling of liquefied petroleum gases.
<b>Conditions de sécurité de stockage</b>	L'entreposage doit être conforme aux dispositions de la LSST et de ses règlements, tel que le RSST (notamment les sections VII et X), le RSSM et le CSTC. Selon la situation, le chapitre Bâtiment du Code de sécurité et le CNPI peuvent également s'appliquer. Conserver à l'écart de toute source de chaleur et d'ignition. Conserver dans un endroit frais, à l'abri des matières oxydantes. Mettre les contenants à la masse, dans un endroit bien ventilé. Les bouteilles de gaz comprimé doivent être conformes à la Loi sur les appareils sous pression (L.R.Q., c. A-20.01) et aux règlements qui en découlent. Les bouteilles de gaz comprimé doivent être tenues à l'écart de toute source de chaleur susceptible d'élever la température du contenu au-delà de 55 °C, être munies du capuchon protecteur des soupapes quand elles ne sont pas utilisées, être emmagasinées debout, les soupapes dirigées vers le haut et être solidement retenues en place. Des bouteilles de gaz comprimé reliées en série par un collecteur doivent être supportées, maintenues ensemble et former une unité, à l'aide d'un cadre ou d'une autre installation conçu à cette fin. Les robinets et les dispositifs de sécurité doivent être à l'abri des chocs. Conserver à l'écart de toute flamme, des étincelles et des températures excessives. Conserver uniquement dans des contenants approuvés.
<b>Incompatibilités</b>	Le gaz naturel peut brûler ou exploser dans un espace clos lorsqu'il est mélangé à des oxydants forts (peroxyde, chlore, dioxyde de chlore, oxygène liquide). Ce produit est incompatible avec ces substances: Le chlore, l'oxygène à l'état liquide, les agents oxydants forts.

## FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



**Gaz Naturel Gazeux  
(GNG)**

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

## 8. Contrôle de l'exposition/protection individuelle

Paramètres de contrôle – Valeurs d'exposition admissibles RSST (QC)	NOM CHIMIQUE	# CAS	Type	Valeur	Remarque
	Méthane	74-82-8			Asphyxiant simple
	Ethane	74-84-0			Asphyxiant simple
	Azote	7727-37-9			Asphyxiant simple
	Dioxyde de carbone	124-38-9	VEMP VECD	5000 ppm 30 000 ppm	

Autre information Aucuns connus

Contrôle d'ingénierie Ventilation générale. Utiliser un ventilateur mécanique antidéflagrant.

Mesures de protection individuelle

**Protection des yeux/visage** S'il y a des risques de contact avec le gaz naturel sous pression, porter des lunettes de protection ou un écran facial  
 La sélection d'un protecteur oculaire, lunettes anti-éclaboussures, écran facial, etc. dépend de la nature du travail à effectuer et du risque d'exposition.

**Protection de la peau et du corps** Dans des conditions normales, les gants ne sont pas nécessaires

**Protection respiratoire** En général, aucune protection nécessaire s'il y a suffisamment d'oxygène.  
 Utiliser un respirateur autonome dans des cas d'urgence

## 9. Propriétés physico-chimiques

Apparence (état physique, couleur, etc.)	Gaz incolore et inodore	Tension de vapeur	S.O.
Odeur	Produit odorant (mercaptan) pour la détection de fuites odeur d'œufs pourris	Densité de vapeur (air = 1)	0,578
Seuil olfactif	Moins de 10 000 ppm dans l'air	Densité relative (eau = 1)	0,44 à -162 °C
pH	S.O.	Solubilité(s) dans l'eau	0,0023g/100 ml
Point de fusion/point de congélation	-187 °C à -182 °C (estimé)	Coefficient de partage n-octano/eau	0,0812
Point initial d'ébullition et domaine d'ébullition	-161 °C	Température d'auto inflammation	538 °C
Point d'éclair	-188 °C	Température de décomposition	N.D.
Taux d'évaporation (éther = 1)	S.O.	Viscosité	N.D.
Inflammabilité (solide, gaz)	S.O.	Point d'écoulement	N.D.
Limites supérieures/inférieures d'inflammabilité ou d'explosibilité	Inférieure : 4,9% à 25 °C Supérieure : 14,9% à 25 °C		

## FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



**Gaz Naturel Gazeux  
(GNG)**

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

**10. Stabilité et réactivité**

<b>Réactivité</b>	Tenir loin des sources d'allumage et de chaleur, des températures élevées, des flammes nues, des étincelles, de la soudure, de l'électricité statique et d'autres sources d'ignition. Défense de fumer.
<b>Stabilité chimique</b>	Stable dans des conditions normales d'utilisation, de conservation et de transport.
<b>Risques de réactions dangereuses</b>	Une polymérisation dangereuse ne se produit pas.
<b>Conditions à éviter</b>	Le méthane gazeux, à l'intérieur des limites d'inflammabilité ou d'explosivité, peut facilement s'entammer en présence d'une décharge électrostatique d'énergie suffisante.
<b>Matériaux incompatibles</b>	Peut brûler ou exploser dans un espace clos lorsqu'il est mélangé à des oxydants forts (peroxyde, chlore, dioxyde de chlore, oxygène liquide)
<b>Produits de décomposition dangereux</b>	Lorsqu'il est chauffé à haute température, jusqu'à sa décomposition, il émet des gaz toxiques de monoxyde de carbone et de dioxyde de carbone.

**11. Données toxicologiques**

<b>Information sur les voies d'exposition probables</b>	Voies respiratoires et cutanée. Physiologiquement inerte. L'ingestion est peu probable lors d'une utilisation industrielle normale.																				
<b>Effets sur la santé associés aux ingrédients</b>	<p><b>Inhalation/peau/yeux</b></p> <p>Asphyxiant simple :          Le gaz naturel en déplaçant l'air, agit comme un asphyxiant. Le remplacement de l'air par le gaz naturel peut causer des maux de tête, un affaiblissement des facultés, des erreurs de jugement, une lassitude croissante et une coordination réduite menant à des convulsions, au coma puis à la mort. Narcotique à de fortes concentrations</p>																				
<b>Données toxicologiques aiguës</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nom chimique</th> <th style="text-align: left;">CAS</th> <th style="text-align: left;">DL<sub>50</sub></th> <th style="text-align: left;">CL<sub>50</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Méthane</td> <td style="text-align: center;">74-82-8</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">35 355 ppm 4 heures(souris)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Éthane</td> <td style="text-align: center;">74-84-0</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.D.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Azote</td> <td style="text-align: center;">7727-37-9</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.D.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Dioxyde de carbone</td> <td style="text-align: center;">124-38-9</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.D.</td> </tr> </tbody> </table>	Nom chimique	CAS	DL <sub>50</sub>	CL <sub>50</sub>	Méthane	74-82-8	N.A.	35 355 ppm 4 heures(souris)	Éthane	74-84-0	N.A.	N.D.	Azote	7727-37-9	N.A.	N.D.	Dioxyde de carbone	124-38-9	N.A.	N.D.
Nom chimique	CAS	DL <sub>50</sub>	CL <sub>50</sub>																		
Méthane	74-82-8	N.A.	35 355 ppm 4 heures(souris)																		
Éthane	74-84-0	N.A.	N.D.																		
Azote	7727-37-9	N.A.	N.D.																		
Dioxyde de carbone	124-38-9	N.A.	N.D.																		
<b>Corrosion/Irritation de la peau</b>	Ce produit n'est pas irritant.																				
<b>Lésion oculaire grave/Irritation oculaire</b>	Ce produit ne provoque pas d'irritation/lésion oculaire grave																				
<b>Sensibilisation respiratoire ou cutanée</b>	Aucune donnée concernant la sensibilisation respiratoire et cutanée n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées.																				
<b>Toxicité pour certains organes cibles</b>	Aucune donnée concernant un effet sur les organes cibles n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées.																				
<b>Cancérogénicité</b>	Aucune donnée concernant un effet cancérogène n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées (OSHA, ACGIH).																				
<b>Toxicité pour la reproduction</b>	Aucune donnée concernant les effets sur la reproduction n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées.																				

## FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



**Gaz Naturel Gazeux  
(GNG)**

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

**Mutagenicité sur les cellules germinales** Aucune donnée concernant un effet mutagène in vivo ou in vitro sur des cellules de mammifères n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées.

**12. Données écologiques**

Ecotoxicologie aquatique	Composants	CAS	CL <sub>50</sub>
	Méthane	74-82-8	N.D.
	Éthane	74-84-0	N.D.
	Azote	7727-37-9	N.D.
	Dioxyde de carbone	124-38-9	N.D.

**Ecotoxicologie terrestre** Ce matériel n'est pas nocif pour l'environnement.

**Persistance et dégradation** Le produit n'est pas persistant dans l'environnement.

**Potentiel de bioaccumulation** Ne provoque pas de bioaccumulation.

**Mobilité dans le sol** Non considéré comme mobile.

**Autres effets nocifs** Donnée non disponible.

**13. Données sur l'élimination**

**Élimination des résidus** Laisser échapper le gaz dans l'atmosphère.  
 Dans le cas d'une fuite d'une bouteille, fermer la bouteille et la retourner au fournisseur.

**14. Informations relatives au transport**

<b>Identification ONU</b>	UN 1971
<b>Nom d'expédition</b>	GAZ NATUREL (à haute teneur en méthane) COMPRIMÉ
<b>Classe de danger</b>	2.1
<b>Groupe d'emballage</b>	S.O.
<b>Dangers environnementaux</b>	Ce matériel n'est pas nocif pour la vie aquatique.
<b>Description additionnelle et information</b>	S.O.

**15. Informations sur la réglementation**

**Réglementation applicable** La classification du produit et la FDS ont été élaborées conformément au RPD.  
 Ce produit a été classifié selon les critères du RPC et la FDS contient tous les renseignements requis par le RPD.  
 Loi sur la santé et la sécurité du travail (chapitre S-2.1)  
 Règlement sur la santé et la sécurité du travail (c. S-2.1, r. 19.01)  
 Le produit est contrôlé selon le SIMDUT-2015  
 L'ensemble des ingrédients font partis de la liste intérieure des substances au Canada. (LIS)

**16. Autres informations**

<b>FDS rédigée par</b>	Envirospec pour Énergir <a href="http://www.envirospec.qc.ca">www.envirospec.qc.ca</a>
<b>FDS historique</b>	Première version 10-11-2015
<b>FDS statut</b>	Actif

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ**



**Gaz Naturel Gazeux  
(GNG)**

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

**Autres Informations** Les renseignements contenus dans cette fiche ont été écrits selon les meilleures connaissances et la meilleure expérience actuellement disponibles.

**Références**

- ACGIH. *Guide to Occupational Exposure Values 2012*, Compiled by the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)
- CANUTEC
- CSST. *Service du répertoire toxicologique*.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail (c.s-2.1, r.19.01) Update August 1<sup>er</sup> 2015*
- ROBERT R, Lauwerys (2003). *Toxicologie Industrielle et Intoxications professionnelles*. 5<sup>e</sup>édition. Masson, 1252 pp.
- Transport Canada, *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (RTMD)*
- U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (2005). *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*. NIOSH Publications, 424 pp.
- U.S. NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. *Standards*
  - NFPA 77, Standard for Static Electricity
  - NFPA 68, Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting
  - NFPA 69, Standard on Explosion Prevention Systems

**Acronymes**

- ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists
- AICS: Australian Inventory of Chemical Substances
- CAS: Chemical Abstract Services
- CL: Concentration létale
- CSST: Commission de la santé et sécurité du travail
- DL: Dose létale
- ECL: Existing Chemicals List
- FDS: Fiche de Données de Sécurité
- IARC: International Agency for Research on Cancer
- LES: Liste extérieure des substances (Canada)
- LIS: Liste intérieure des substances (Canada)
- N.D.: Non Disponible
- N.A. : Non Applicable
- NFPA: National Fire Protection Association
- NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health
- NTP: National Toxicology Program
- OEL: Occupational Exposure Limit
- ONU: Organisation des Nations Unies
- OSHA: Occupational Safety and Health Administration
- QC: Province de Québec, Canada
- REPTOX : Répertoire toxicologique de la CSST
- RTMD: Règlement sur le transport des marchandises dangereuses
- SGH: Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques
- SIMDUT: Système d'information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail
- S.O.: Sans Objet
- STEL: Short Term Exposure Limit
- TSCA: Toxic Substances Control Act
- TWA: Time Weighted Average
- VECD : Valeur d'exposition de courte durée
- VEMP : Valeur d'exposition moyenne pondérée

## 10 ANNEXE 2 – HISTORIQUE D'ACCIDENTS (À COMPLÉTER)

Les événements décrits ci-dessous proviennent des bases de données publiées et des informations officielles disponibles sur internet. Ces événements concernent les principaux accidents survenus sur des gazoducs dans les 42 dernières années (1980-2022). Cette liste ne peut pas être considérée exhaustive.

Le tableau 16 présente les accidents survenus sur des gazoducs en Amérique du Nord (hors Canada). Le tableau 17 inventorie les événements survenus sur des gazoducs au Canada.

Les références consultées pour cette revue des accidents sont :

- Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) , Base de données sur les événements de pipeline (PODS) : <http://www.tsb.gc.ca>
- National Transportation Safety Board des États-Unis (NTSB) : <https://www.nts.gov>
- Wikipedia : [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_pipeline\\_accidents\\_in\\_the\\_United\\_States](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_pipeline_accidents_in_the_United_States)
- The Major Hazard Incidents Data Service Database (MHIDAS), UK Health and Safety Executive
- ARIA Inventaire des accidents technologiques, <http://aria.environnement.gouv.frl> BARPI
- PHMSA (Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration), 2022. Site internet consulté en juin 2022. Données de 1984-2022. <https://www.phmsa.dot.gov/data-and-statistics/pipeline/distribution-transmission-gathering-lng-and-liquid-accident-and-incident-data>

**Tableau 16 : Accidents majeurs<sup>6</sup> sur les réseaux de transmission de gaz naturel en Amérique du Nord 1980-2022 (excluant le Canada)**

Année	Lieux	Cause	Détails
1982	Hudson, Iowa, USA	Percé par une pelle rétrocaveuse.	Gazoduc enterré. La pelle rétrocaveuse utilisée par les ouvriers de drainage a percé le gazoduc. La fuite s'est enflammée. 5 personnes tuées.
1984	Acachapan, Mexique	Vanne de sécurité cassée.	Vanne de sécurité rompue. La fuite s'est enflammée. 1 personne tuée, 44 blessées. L'accident a provoqué des dégâts sur neuf maisons et une école.
1984	St. Francisville, Jackson, Louisiane, USA	Erreur humaine lors d'un travail de réparation.	Après s'être rompu, un gazoduc de 30" (environ 75 cm) âgé de 29 ans a eu une fuite à 70 bar qui s'est enflammée. La rupture s'est produite conjointement avec les travaux de construction destinés à renforcer le facteur de sûreté du gazoduc sur une distance de 500m. La cause de la rupture a été une combinaison entre les supports fragiles du gazoduc dans la tranchée et une mauvaise soudure entre le nouveau et l'ancien tronçon du gazoduc. 5 personnes tuées, 23 blessées. L'accident a, de plus, provoqué des dégâts sur environ 70 m <sup>2</sup> de bois.
1985	Beaumont, Kentucky USA	Rupture. Corrosion.	Un gazoduc situé près d'une autoroute. Il s'est rompu et la fuite s'est enflammée. 5 personnes tuées, 3 blessées, Plusieurs maisons et 6 voitures endommagées. La cause de la rupture était la corrosion.
1986	Sullivan USA	Gazoduc endommagé par un chargeur qui enlevait de la glace et de la neige.	Le gazoduc a été endommagé par un chargeur qui retirait la glace et la neige. La fuite s'est enflammée et l'accident a endommagé 3 bâtiments, tué 4 personnes et blessé 12 autres.
1989	New York USA	Gazoduc percé. Excavation	Un gazoduc enterré a été endommagé par une excavation. La fuite s'est enflammée tuant 2 personnes et en blessant 27 autres.
1992	West Pembina USA	Fuite. Cause inconnue	Un gazoduc de 6" (environ 15 cm). La ligne était fermée pour entretien lorsque l'accident s'est produit. La cause de la fuite est inconnue. La fuite s'est enflammée tuant une personne.

<sup>6</sup> Les accidents retenus comme étant majeurs sont ceux ayant causé une fuite importante et/ou un incendie et/ou une explosion.

Année	Lieux	Cause	Détails
1992	Elwin, Illinois USA	Fuite. Cause inconnue	Un gazoduc de 24" (environ 60 cm). Origine de la fuite inconnue. Une boule de feu a enveloppé le matériel et les véhicules. 1 personne tuée et 4 blessées.
1994	Villahermosa Tabasco, Mexique	Explosion lors du nettoyage du gazoduc	Un gazoduc de 24" (environ 60 cm) a explosé alors que des ouvriers le nettoyaient. 9 personnes tuées et 30 blessées. Des maisons et des véhicules ont été détruits par l'explosion.
1994	Edison New Jersey USA	Gazoduc endommagé par les travaux de construction	Un gazoduc souterrain de 36" (environ 90 cm) a été détruit par des travaux de construction. La fuite s'est enflammée, tuant 1 personne.
1995	Villahermosa Mexique	Propagation de l'incendie	Propagation d'un incendie d'essence jusqu'au Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL) et aux gazoducs de gaz naturel. 1 personne tuée et 22 blessées.
1997	Indianapolis, Indiana, USA	Rupture. Dégâts causés par l'excavation.	Un gazoduc de gaz naturel s'est rompu, déversant du gaz naturel près d'une intersection. Le gaz s'est enflammé et s'est mis à brûler tuant un habitant et en blessant un autre. Gazoduc de 20 " (environ 50 cm), 310 psig (environ 20 bar)
1998	Magalannes, Tabasco, Mexique	Brèche dans le gazoduc.	Gazoduc ébréché, la fuite s'est enflammée. 11 personnes tuées, 2 blessées. L'incendie a détruit 5 ha de forêt.
1998	St Cloud, Minnesota, USA	Dégâts provoqués par des travaux de construction.	Des travaux de construction ont provoqué des dégâts sur un gazoduc. La fuite s'est enflammée. 4 personnes tuées et 25 blessées.
1999	Bridgeport, Alabama, USA	Dégâts provoqués par des travaux de construction.	Des travaux de construction ont provoqué des dégâts sur un gazoduc. La fuite s'est enflammée. 3 personnes tuées et 9 blessées. De plus, 3 bâtiments ont été endommagés par l'accident.
1999	Liberty hill, Texas, USA	Rupture. Excavation.	Une conduite de gaz naturel est endommagée par des ouvriers lors du creusement d'une fouille. Ceci provoque une explosion et un incendie. Les flammes atteignent environ 50 m et une maison mobile. On compte un disparu, a priori un des ouvriers du chantier. Le propriétaire du gazoduc coupe le gaz en amont du tronçon, ce qui arrête l'incendie. La population est évacuée dans un rayon de plus d'un km. 1 personne tuée et 3 blessées.
2000	Pecos River, près de Carlsbad, New Mexico, USA	Rupture. Corrosion.	Le gazoduc d'El Paso de 30" (environ 75 cm) a explosé dans un endroit reculé. Le gaz déversé s'est enflammé et a brûlé pendant 55 minutes. 12 personnes qui campaient sous un pont métallique, soutenant un plateau en béton sur lequel passait le gazoduc pour enjamber la rivière, ont été tuées et leurs trois véhicules détruits. Deux ponts suspendus en acier enjambant la rivière ont subi des dégâts. Une usure significative de la paroi intérieure du gazoduc âgé de 50 ans est peut-être responsable.

Année	Lieux	Cause	Détails
2003	Converse County, Wyoming, USA	Dépressurisation possible du gazoduc.	1 personne a été tuée et une autre a souffert de blessures graves. Ils étaient peut-être en train d'essayer de dépressuriser un gazoduc de gaz naturel lorsqu'il s'est rompu et a explosé.
2003	Lake Tapps, Washington	Fissure due à la corrosion.	Rupture d'un gazoduc de 26 pouces de diamètre. Allumage après une heure de fuite.
2003	Caddo County, Oklahoma	Fissure due à la corrosion.	Rupture d'un gazoduc de 26 pouces de diamètre. Pas d'incendie, mais évacuation.
2003	Bath County, Kentucky	Indéterminée	Rupture et incendie d'un gazoduc pendant une heure. Aucun dommage ou blessé.
2003	Lewis County, Washington	Corrosion externe et fissures.	Rupture d'un gazoduc sans allumage du gaz relâché pendant 3 heures.
2006	Larimer County, Wyoming USA	Gazoduc endommagé par des travaux	Des travaux ont endommagé le gazoduc. Une personne conduisant le camion a été tuée suite à l'éruption du gaz naturel qui s'est enflammé.
2006	Clark County, Kentucky	Corrosion externe	Rupture et incendie d'un gazoduc. Dommages mineurs à certaines propriétés.
2007	Delhi, Louisiana, USA	Enquête en cours	1 personne tuée et une autre brûlée aux mains en conduisant sur une autoroute inter-États lorsqu'une explosion d'une conduite de gaz naturel est survenue à proximité.
2008	Cooper County, Missouri	Corrosion	Rupture d'un gazoduc.
2009	Philo, Ohio	Construction et installation défectueuses	Rupture d'un nouveau gazoduc après 2 jours d'opération. Pas d'allumage du gaz, mais évacuation de quelques résidences
2010	North Texas	Gazoduc endommagé lors de travaux d'excavation.	3 décès et plusieurs blessés parmi les employés de l'entreprise d'excavation.
2010	San Bruno, Californie	Conduite âgée	Explosion d'un gazoduc et incendie du gaz. 8 décès et plusieurs blessés, 38 maisons détruites et 120 endommagées, 10 acres de broussailles brûlées.
2011	Lisbon, Ohio	Défaut de soudure	Rupture et incendie d'un gazoduc de 36 pouces de diamètre. Pas de blessés.
2011	Cumberland, Ohio	Défaut de matériel ou de soudure.	Rupture d'un gazoduc

Année	Lieux	Cause	Détails
2011	Gillette, Wyoming	Mauvaise construction et installation.	Rupture d'un gazoduc de 30 pouces de diamètre âgé de 6 mois. Pas d'allumage du gaz relâché.
2011	Glouster, Ohio	Mouvement de terrain.	Rupture d'un gazoduc de 36 p. de diamètre suivie d'un incendie. 2 personnes blessées, 3 maisons et une ferme détruites
2011	Batesville, Mississipi	Conduite âgée (1946)	Rupture d'un gazoduc avec allumage du gaz relâché. Aucun dommage, mais environ 20 maisons évacuées
2011	Merengo Conty, Alabama	Corrosion externe en raison de problèmes avec le revêtement, la protection cathodique et la corrosivité du sol.	Rupture d'un gazoduc suivie d'un incendie pendant plusieurs heures. Aucun dommage ou blessé
2011	Cache County, Uthah, USA	Inconnue	Rupture et fuite de gaz à une valve d'isolement. Allumage du gaz relâché, projection de débris à 200 pieds, mais aucun dommage ou blessé
2012	Bâton rouge, Louisiane, USA	Inconnue	Rupture d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Pas d'allumage du gaz relâché, mais évacuation des résidents à proximité
2012	Irvine, Kentucky	Bris causé par mouvement du sol induit par des précipitations intenses.	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Évacuation de 30 résidences sur un périmètre d'un mille. Projection de débris à 800 pieds mais aucune blessure.
2012	Terrebonne County, Louisiana	Corrosion interne.	Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 16 pouces de diamètre. Pas d'évacuation, aucune blessure. Ce gazoduc sera mis hors service en 2017.
2012	Zwingle, Indiana	Dommage d'excavation causé par un tiers	Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 16 pouces de diamètre. Pas d'évacuation, aucune blessure.
2012	Big Lake, Texas	Corrosion externe. Piqures de corrosion localisées (sur 10 m)	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 16 pouces de diamètre. Pas d'évacuation, aucune blessure
2012	Pampa, Texas	Défaut de fabrication. (point faible) fragilisé par l'hydrogène du gaz	Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 26 pouces de diamètre. Pas d'évacuation, aucune blessure
2012	Redfield, Iowa	Corrosion interne dû	Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 10 pouces de diamètre. Pas d'évacuation, aucune blessure

Année	Lieux	Cause	Détails
		au H <sub>2</sub> S et l'humidité	
2012	Eldorado, Texas	Corrosion externe	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 16 pouces de diamètre. Rupture au cours de la pressurisation du gazoduc au cours d'un test d'intégrité. Aucune évacuation
2012	Goldsmith, Texas	Corrosion externe. Piqures de corrosion localisées	Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 16 pouces de diamètre. Boule de feu de 70 m de hauteur. Aucune blessure, aucune évacuation
2012	Sissonville, Virginie de l'ouest	Corrosion externe due au revêtement détérioré et protection cathodique inefficace	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 20 pouces de diamètre. Section de conduite de 6 m projetée à 10 m. Évacuation de 12 résidences, dont 3 détruites et plusieurs autres endommagées. Aucune blessure
2013	Franklinton, Louisiane	Corrosion externe. Rupture longitudinale	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Évacuation de 55 résidences. Deux blessés mineurs. Arbres couchés sur 200 m et brûlés sur 300 m.
2013	Kiowa, Oklahoma	Dommages au gazoduc dû à une excavation par un tiers	Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 12 pouces de diamètre. Aucune évacuation, aucun blessé.
2013	Rosston, Oklahoma	Corrosion externe. Piqures de corrosion localisées (20 cm)	Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Section de conduite de 65 m éjectée du sol. Aucune évacuation, aucun blessé.
2013	Hughesville, Missouri	Corrosion externe	Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Évacuation de 9 résidences.
2014	Depew, Oklahoma	Corrosion externe et intergranulaire	Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 26 pouces de diamètre. Aucune évacuation, aucun blessé.
2014	Asheville, Caroline du Nord	Dommages à la conduite causés à l'installation en 2003	Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 12 pouces de diamètre. Évacuation de 20 résidences. Dommages matériels (véhicules, résidences commerces).
2014	Knifley, Kentucky	Fragilisation de la paroi par l'hydrogène et mouvement de sol	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Expulsion d'une section de 25 m. Deux blessés et deux résidences détruites.
2014	Nickerson, Nouvelle-Angleterre	Défaillance due à fissure d'une soudure et mouvement de sol (travaux)	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 18 pouces de diamètre. Évacuation de 3 résidences.
2014	Warren, Minnesota	Défaut de fabrication	Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 24 pouces de diamètre. Aucun blessé et aucune évacuation.

Année	Lieux	Cause	Détails
		de la paroi fragilisé par l'hydrogène	
2014	Canton de Ray, Missouri	Détonation interne dû à un mélange air/gaz	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 20 pouces de diamètre. Mauvaise séquence de purge du gazoduc pendant sa mise en route suite à de travaux correctifs. Aucun blessé et aucune évacuation
2015	Brandon, Mississippi	Fragilisation de la paroi par l'hydrogène à une section du gazoduc déjà muni d'un manchon	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre créant un cratère et incendie de 6 acres de forêt.
2015	Borgen, Texas	Corrosion du gazoduc causant la fissuration	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Une résidence évacuée, aucun blessé. Incendie sur 60 m d'un champs de blé.
2016	Kingsville, Texas	Surchauffe d'un équipement externe à une gare de raclage.	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Aucune évacuation
2016	Robertson County, Texas	Investigation en cours pour déterminer la cause	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Évacuation de 4 résidences
2016	Westmoreland County, Pennsylvanie	Corrosion externe	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Un blessé et destruction de sa résidence. Évacuation de 12 résidences dont plusieurs ont été endommagées.
2016	Robertson, Texas	Bris par un tiers	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre.
2016	Kingsville, Texas	Incendie à proximité qui a causé le bris.	Rupture et explosion d'un gazoduc.
2016	Austin, Pennsylvanie	Corrosion interne	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 20 pouces de diamètre.
2017	Refugio, Texas	Corrosion	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 36 pouces de diamètre.
2017	Monroe County, MS	Inconnue	Rupture et ignition d'une fuite sur un gazoduc.
2017	San Bernardino, Californie	Enquête en cours	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre.
2017	Canute, Oklahoma	Enquête en cours	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 20 pouces de diamètre.

Année	Lieux	Cause	Détails
2017	Orion Charter Township, MI	Surcharge causé par le matériel de remblai	Rupture et ignition d'une fuite sur un gazoduc de 22 pouces de diamètre.
2017	Ozark, Arizona	Inconnue	Rupture et explosion d'un gazoduc de 12 pouces de diamètre.
2018	Geismar, LA	Corrosion	Rupture et explosion d'un gazoduc de 16 pouces de diamètre.
2018	Noble County, Ohio	Glissement de terrain (enquête en cours)	Rupture et ignition d'une fuite sur un gazoduc de 24 pouces de diamètre.
2018	Moundsville, WV	Surcharge mécanique	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 36 pouces de diamètre.
2018	Montecito, Santa Barbara County, CA	Conditions météos extrêmes	Fuite sur un gazoduc de transmission avec évacuations de résidences.
2018	Harvey, Kansas	Fissuration par corrosion	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 26 pouces de diamètre.
2018	Bay Point, Contra Costa County, TX	Dommages par une ligne de haute tension	Fuite avec ignition sur un gazoduc causée par un arc électrique via la boîte de valve.
2018	Story County, NE	Dommages par un tiers	Rupture d'un gazoduc de transmission de 10 pouces de diamètre.
2018	Harper County, KY	Fissuration par corrosion	Rupture d'un gazoduc de transmission.
2018	Kingsville, Kleberg County, TX	Corrosion externe	Fuite sur un gazoduc de transmission.
2018	Rich County, UT	Corrosion externe	Rupture d'un gazoduc de transmission de 20 pouces de diamètre.
2018	Midland County, TX	Entretien préventif inadéquat	Rupture avec ignition d'un gazoduc de transmission. 6 blessés et un décès.
2018	Pleasant Shade, Smith County, TX	Enquête en cours	Rupture sans ignition d'un gazoduc de transmission de 22 pouces de diamètre. Environ 12 résidences évacuées, mais aucun blessé.
2019	Center Township, Beaver County, Pennsylvanie	Glissement de terrain	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 24 pouces de diamètre. Une résidence, 2 garages et 6 lignes de haute tension ont été détruites, mais aucun blessé.
2019	Audrain County, Missouri	Fissuration par stress de corrosion	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Une résidence a été détruite, mais aucun blessé. Environ 91719 pieds cubes de gaz naturel ont été rejetés.
2019	Stanford, Kentucky	Inconnue	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Neuf résidences ont été endommagées, un décès et 5 personnes blessées.

Année	Lieux	Cause	Détails
2019	Stinnett, Hutchinson County, TX	Courant électrique (probablement la foudre)	Fuite avec ignition sur un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre.
2019	Armada, Macomb County, MI	Inconnue	Arrêt d'urgence dans une station de compression, rejet par l'évent et ignition du gaz.
2019	Lumberport, Harrison County, PA	Glissement de terrain	Fuite sur une soudure causant une rupture du gazoduc.
2019	Summerfield, Noble County, TX	Enquête en cours	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Quatre résidences ont été évacuées et 2 personnes blessées.
2019	Tecumseh, Johnson County, NE	Enquête en cours	Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission.
2019	Danville, Kentucky	Fissuration induite par hydrogène	Rupture et explosion d'un gazoduc. Décès
2020	Hillsboro, Kentucky	Glissement de terrain	Rupture d'un gazoduc.
2020	Fleming County, Kentucky	Non-disponible	Fuite avec explosion. Aucun blessé.
2020	Martin County, Texas	Excavation	Fuite avec explosion. 4 blessés.
2020	Mont Belvieu, Texas	Non-disponible	Fuite avec explosion. Aucun blessé.
2020	Midland, Texas	Non-disponible	Fuite avec explosion. Aucun blessé.
2020	Sanford, Florida	Non-disponible	Rupture. Aucun blessé.
2020	Lake Worth, Florida	Non-disponible	Rupture sans ignition. Aucun blessé.
2020	Eddy County, New Mexico	Non-disponible	Rupture sans ignition. Aucun blessé.
2020	Lyons, Nebraska	Non-disponible	Rupture avec ignition. Aucun blessé.
2020	Houston, Texas	Non-disponible	Rupture avec explosion.
2020	Houston, Texas	Non-disponible	Rupture avec explosion.
2020	Tulsa, Oklahoma	Non-disponible	Rupture avec explosion.
2020	Omaha, NE	Non-disponible	Rupture avec ignition.

Année	Lieux	Cause	Détails
2021	Farmersville, texas	Enquête en cours	Fuite avec explosion. Décès.
2021	Coolidge, Arizona	Enquête en cours	Décès. Aucune autre information disponible.
2021	Ellsworth, Maine	Non-disponible	Fuite avec explosion. Aucun blessé.
2022	Houston, Texas	Non-disponible	Rupture avec ignition.

**Tableau 17 : Accidents majeurs<sup>7</sup> canadiens sur les réseaux de transmission de gaz naturel 1980-2022**

Année	Lieux	Cause	Détails
1980	Brooks, Alberta, Canada	Rupture.	Rupture d'une courte section enterrée de 36" (environ 90 cm) à 66.51 bar entre la bride et l'assemblage d'une vanne à une station de compression a été la cause d'une explosion qui a détruit la plus grande partie de la grande station de compression de transmission de gaz naturel.
1985	Oshawa, Canada	Perforation. Machine excavatrice.	Un gazoduc de 20" (environ 50 cm) a été percé par une machine d'excavation. 1 personne a été tuée et trois blessées.
1985	Ignace, Ontario Canada	Cause de l'accident inconnue	Un gazoduc de 914 mm à 67.51 bar. Rupture complète. Zone brûlée sur 171m de diamètre.
1985	Lowter, Ontario Canada	Cause de l'accident inconnue	Un gazoduc de 914 mm à 69 bar. Rupture complète. Zone brûlée sur 249m de diamètre.
1991	Cochrane, Canada	Défaillance matérielle	A la suite d'une défaillance matérielle, une explosion survient sur une conduite de gaz naturel.
1992	Caroline, Canada	Cause de l'accident inconnue	Un gazoduc enterré. Une fuite s'est enflammée et a endommagé 400m de gazoduc enterré.
1992	Chutes Iroqui, Ontario, Canada	Cause de l'accident inconnue	Un gazoduc situé dans un endroit reculé fuyait. La fuite s'est enflammée. Pas d'information supplémentaire disponible.
1992	Potter, Ontario, Canada	Cause de l'accident inconnue	Un gazoduc de 914 mm à 70 bar. Rupture complète. Zone brûlée sur 200m de large par 300m de long.

<sup>7</sup> Les accidents retenus comme étant majeurs sont ceux ayant causé une fuite importante et/ou un incendie et/ou une explosion.

Année	Lieux	Cause	Détails
1994	Près de Latchford, Ontario, Canada	Rupture. Surcharge ductile.	Rupture et incendie sur le gazoduc de 36" de TransCanada. La rupture a été causée par une cassure ductile due à une surcharge parce que la paroi de la canalisation s'était considérablement amincie à cause de corrosion externe. Aucun blessé. L'incendie a brûlé une zone de 4.77 hectares.
1994	Près de Maple Creek, Saskatchewan, Canada	Rupture. Fraction ductile de la délamination.	Rupture et incendie. La rupture a été causée par la rupture ductile d'un délaminage à mi-paroi de la conduite. Le délaminage a été causé par la diffusion d'hydrogène atomique dans des inclusions de l'acier de la conduite durant le fonctionnement normal du gazoduc. Aucun blessé.
1995	Rapid City, Manitoba, Canada	2 ruptures. D'abord rupture de surcharge ductile. Ensuite surchauffe.	Rupture initiale et incendie dans le gazoduc de 42" de la TransCanada Pipelines. Une heure plus tard, une seconde rupture au même endroit. La première rupture a été causée par une cassure ductile due à une surcharge consécutive à une fissuration par corrosion sous tension de la canalisation. La deuxième rupture a été attribuée à la chaleur du premier incendie et à la fermeture tardive de la canalisation. Une personne a subi des blessures mineures. La station de compression ainsi que deux véhicules ont subi des dégâts importants.
1995	Vermilion Bay, Ontario, Canada	Cause de l'accident inconnue	Une explosion survient le long d'un gazoduc de gaz naturel, formant 2 cratères. Aucune victime.
1996	10km au sud-ouest de Winnipeg, près de St. Norbert, Manitoba, Canada	Rupture. Rupture de surcharge ductile.	Une rupture suivie par une explosion et un incendie sur le gazoduc de 34 " de la TransCanada Pipelines. La rupture de la canalisation 100-2 a été causée par une fracture de surcharge ductile, résultant de contraintes externes élevées qui ont été imposées à la surface de la canalisation par le mouvement de la pente dans laquelle la conduite était enfouie. Le gazoduc était enterré dans une rivière. Pas de blessé. L'explosion et l'incendie ont entraîné la perte d'une résidence. Des lignes de transport hydro-électriques, des poteaux, des transformateurs et du matériel connexe se trouvant dans les environs immédiats du lieu de l'accident ont aussi été endommagés et ont dû être remplacés.
1997	Près de Fort St. John, Colombie-Britannique, Canada	Rupture. Glissement de terrain	Une rupture s'est produite dans un gazoduc de 8" (environ 22 cm). La fuite s'est enflammée. La rupture du gazoduc a été causée par une tension supérieure à la limite de conception lors de l'interaction de la conduite et du sol, en raison d'un déplacement rapide et soudain dans une vaste étendue de terrain formée par des glissements de terrain antérieurs. Aucun blessé.
1997	Alberta, Canada	Cause de l'accident inconnue	Des personnes sont évacuées et les routes sont fermées à la suite d'une fuite de gaz naturel acide et à forte teneur en soufre sur une conduite de transport. Les autorités locales contrôlent la qualité de l'air et l'eau dans le sol. En fin d'après-midi, les personnes regagnent leur domicile.

Année	Lieux	Cause	Détails
1997	Swift Current, Canada	Cause de l'accident inconnue	A la suite d'une fuite sur un gazoduc, un nuage de gaz naturel explose en une boule de feu. La section fuyarde est isolée par fermeture automatique de vannes. Le feu s'éteint après tarissement de la fuite. Aucune victime n'est à déplorer.
1997	Cabri, Saskatchewan, Canada	Rupture. Corrosion externe.	Une rupture s'est produite dans une zone affectée par de la corrosion externe, sur un gazoduc de 914 mm de diamètre appartenant à TransCanada Pipelines, près de Cabri. Environ 3 252 x 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> de gaz naturel se sont échappés. Le gaz s'est immédiatement enflammé, provoquant des dégâts au sol et à la végétation environnante. L'incendie principal a été éteint 20 minutes après la rupture. La propagation de la corrosion à la surface du gazoduc indique que le revêtement de ce dernier a été soit endommagé soit dissout, empêchant le gazoduc d'être correctement protégé par la protection cathodique.
1998	Valley View, Alberta, Canada	Corrosion externe et fissures dues à l'usure.	La corrosion externe et des fissures d'usure ont provoqué une fuite, qui s'est enflammée. Incendie de forêt.
1999	Alberta, Canada	Cause de l'accident inconnue	Une explosion se produit sur une canalisation de gaz naturel d'un mètre de diamètre. Aucun blessé et il n'y a pas eu d'évacuation. L'entreprise effectue les réparations des canalisations affectées lors de cet incident.
2000	Ignace, Canada	Cause de l'accident inconnue	Une canalisation de section 42 pouces transportant du gaz naturel se rompt pendant un test de pression. Les autorités indiquent que l'alimentation en gaz a été rapidement coupée, les effets sur l'environnement sont donc considérés comme nuls.
2000	Près de la halte routière de Zopkios de l'autoroute Coquihalla, Colombie-Britannique, Canada	Rupture. Fissuration sous contrainte en présence d'hydrogène.	Une rupture s'est produite dans un point dur localisé au poteau milliaire 569,9 de la canalisation principale T-South de 762 millimètres de diamètre extérieur, près de la halte routière de Zopkios située à la sortie 217 de l'autoroute de Coquihalla (Colombie-Britannique). Sept véhicules qui se trouvaient à la halte routière ont été endommagés par des débris projetés par l'explosion. Personne n'a été blessé. L'autoroute de Coquihalla a été fermée à la circulation pendant trois heures et demie par suite de la rupture.
2002	Brookdale, Manitoba, Canada	Rupture, corrosion sous tension	Un gazoduc de 914 millimètres de diamètre de TransCanada Pipelines s'est rompu dans une zone de fissuration par corrosion sous tension presque neutre (à pH faible) à quelque deux kilomètres du village de Brookdale (Manitoba). Après cette rupture, le gaz naturel s'est enflammé. Grâce à la fermeture automatique des vannes de canalisation principale en amont et en aval de la rupture, l'incendie s'est éteint de lui-même. Personne n'a été blessé.
2009	Rainbow Lake, Alberta	Indéterminée	Incendie avec allumage immédiat suite à une fuite de gaz.
2009	Englehart, Ontario	Fissuration par corrosion sous tension en milieu à pH quasi neutre. La cause première de la	Le gaz naturel qui s'échappait d'une rupture du gazoduc s'est enflammé, ce qui a causé une explosion. Celle-ci a créé un grand cratère et deux tronçons de conduite se sont détachés du réseau, l'une d'entre elles étant projetée à environ 150 mètres du lieu de la rupture. Il n'y a pas eu de blessés. Approximativement 25 hectares de forêt et de prairie ont brûlé. Bien que la région soit peu densément peuplée, 4 familles habitant à proximité ont été

Année	Lieux	Cause	Détails
		rupture était le soulèvement du revêtement extérieur fait d'un ruban de polyéthylène	évacuées pendant 2 jours par mesure de sécurité. L'extérieur d'une maison située à environ 320 mètres au nord de la rupture du gazoduc a été légèrement endommagé. La conduite datait de 1973.
2009	Marten River, Ontario	La rupture a été la conséquence d'une défaillance ponctuelle résultant de la présence d'un point dur dans la conduite, d'une contrainte de traction engendrée par la pression du gaz et la présence probable d'hydrogène dans l'acier à l'endroit de la rupture.	Rupture du gazoduc, mais le gaz ne s'est pas enflammé. La vanne de canalisation principale a été fermée à la suite d'une baisse de pression dans le gazoduc. Un gros cratère s'est creusé et des débris de la conduite ont été projetés autour du point de rupture. L'incident n'a pas fait de blessés. La conduite datait de 1957.
2011	Beardmore, Ontario	La rupture a découlé d'une FCT (forme de fissuration écoassistée) longitudinale en milieu à pH quasi neutre, de nature transgranulaire	Le gaz qui s'échappait d'une rupture du gazoduc s'est enflammé, ce qui a causé une explosion. Celle-ci a créé un grand cratère et trois tronçons de conduite se sont détachés du réseau. Les tronçons et les débris ont été projetés jusqu'à 100 m du lieu de la rupture. Six personnes résidant près du lieu ont été évacuées jusqu'à ce que l'incendie soit éteint. Personne n'a été blessé.
2013	Boyle, Alberta.	Rupture du gazoduc	Pas d'ignition
2013	Alberta (60 km au nord de Wabasca)	La rupture a découlé d'une fracture du joint d'un coude qui s'est propagé à travers l'épaisseur de la paroi.	La rupture du gazoduc (après moins de 5 ans de service) n'a pas causé d'incendie, personne n'a été blessé, et aucune évacuation n'a été nécessaire. Un programme d'examen a donné lieu au renforcement de 16 coudes.

Année	Lieux	Cause	Détails
2014	Otterburn, Manitoba	Enquête en cours	Une boule de feu s'est formée en raison de l'inflammation du gaz non corrosif dans la conduite. Il y a eu évacuation d'une résidence à 0,5 km du lieu de la rupture. Il n'y a eu aucun blessé
2014	Rocky Mountain House, Alberta	Rupture du gazoduc (450 mm)	Pas d'ignition
2016	Chetwynd, BC	Fuite au poste de compression	Incendie
2016	Bruce, Alberta	Fuite sur une conduite de 6 pouces (9000 m3)	Pas d'ignition
2018	Prince George, BC	Rupture du gazoduc (36 pouces)	Incendie
2022	Fox creek, Alberta	Rupture du gazoduc (8 pouces)	Rupture avec ignition. Un cratère de 12m x 5m a été créé. Aucun blessé.

## 11 ANNEXE 3 – DESCRIPTION DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS

### POUR LE GAZODUC

ID Equipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir, p.21)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites - colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p (pression en bar)	PdIT - Probabilité d'ignition totale (Guide Énergir, F.2.2, p.29)	PdII - Probabilité d'ignition immédiate. (Guide Énergir, F.2.2, p.30)	PdIR - Probabilité d'ignition retardée. (Guide Énergir, F.2.2, p.30)	PdIII - Probabilité de non-ignition (1-PdI-PdR)	
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m² an)	m	Fréquence (par m² an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m² an OU par						
Conduite Principale (CP)	10000	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	CP-ST-158.74mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N.A.	2	R2	Norme BS8010 et guide Énergir	Double	3600	4,988E-07	214,9	1,072E-04	1	1	1,072E-04	2,003	0,0829	0,0415	0,0415	0,9171
	10000	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	CP-ST-158.74mm-7070kPa-R1_99.37mm-ij90	Ext	N.A.	2	R1	Norme BS8010 et guide Énergir	99,37	3,925E-08	188,0	7,378E-06	1	1	7,378E-06	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431	
	10000	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	CP-ST-158.74mm-7070kPa-H23mm-ij90	Ext	N.A.	2	H	Norme BS8010 et guide Énergir	23	1,339E-07	76,0	1,018E-05	1	1	1,018E-05	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431	
	10000	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	CP-ST-158.74mm-7070kPa-L3mm-ij90	Ext	N.A.	2	L	Norme BS8010 et guide Énergir	3	1,323E-07	1,0	1,323E-07	1	1	1,323E-07	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431	
	500	168,3	7,11	154,08	1,6	7070	70,7	3	>1980	CP-ST-T-154.08mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N.A.	2	R2	Norme BS8010 et guide Énergir	Double	3600	4,948E-07	210,3	1,040E-04	1	1	1,040E-04	2,003	0,0829	0,0415	0,0415	0,9171
Conduite Principale - Traverses (CP-T)	500	168,3	7,11	154,08	1,6	7070	70,7	3	>1980	CP-ST-T-154.08mm-7070kPa-R1_97.04mm-ij90	Ext	N.A.	2	R1	Norme BS8010 et guide Énergir	97,04	3,755E-08	184,4	6,923E-06	1	1	6,923E-06	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431	
	500	168,3	7,11	154,08	1,6	7070	70,7	3	>1980	CP-ST-T-154.08mm-7070kPa-H23mm-ij90	Ext	N.A.	2	H	Norme BS8010 et guide Énergir	23	1,117E-07	76,0	8,497E-06	1	1	8,497E-06	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431	
	500	168,3	7,11	154,08	1,6	7070	70,7	3	>1980	CP-ST-T-154.08mm-7070kPa-L3mm-ij90	Ext	N.A.	2	L	Norme BS8010 et guide Énergir	3	3,832E-08	1,0	3,832E-08	1	1	3,832E-08	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431	
	100	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	IC-ST-102.26mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N.A.	2	R2	Norme BS8010 et guide Énergir	Double	3600	9,635E-07	1,0	9,635E-07	1	1	9,635E-07	0,924	0,0682	0,0341	0,0341	0,9318
Interconnexion poste d'injection - poste de vanne - tuyauterie (IC)	100	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	IC-ST-102.26mm-7070kPa-R1_71.13mm-ij90	Ext	N.A.	2	R1	Norme BS8010 et guide Énergir	71,13	7,155E-08	1,0	7,155E-08	1	1	7,155E-08	0,924	0,0561	0,0561	0	0,9439	
	100	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	IC-ST-102.26mm-7070kPa-H23mm-ij90	Ext	N.A.	2	H	Norme BS8010 et guide Énergir	23	2,1317E-07	1,0	2,132E-07	1	1	2,132E-07	0,924	0,0561	0,0561	0	0,9439	
	100	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	IC-ST-102.26mm-7070kPa-L3mm-ij90	Ext	N.A.	2	L	Norme BS8010 et guide Énergir	3	5,8998E-08	1,0	5,900E-08	1	1	5,900E-08	0,924	0,0561	0,0561	0	0,9439	
	100	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	IC-ST-158.74mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N.A.	2	R2	Norme BS8010 et guide Énergir	Double	3600	4,988E-07	1,0	4,988E-07	1	1	4,988E-07	2,003	0,0829	0,0415	0,0415	0,9171
	100	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	IC-ST-158.74mm-7070kPa-R1_99.37mm-ij90	Ext	N.A.	2	R1	Norme BS8010 et guide Énergir	99,37	3,925E-08	1,0	3,925E-08	1	1	3,925E-08	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431	
	100	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	IC-ST-158.74mm-7070kPa-H23mm-ij90	Ext	N.A.	2	H	Norme BS8010 et guide Énergir	23	1,339E-07	1,0	1,339E-07	1	1	1,339E-07	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431	
	100	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	IC-ST-158.74mm-7070kPa-L3mm-ij90	Ext	N.A.	2	L	Norme BS8010 et guide Énergir	3	1,323E-07	1,0	1,323E-07	1	1	1,323E-07	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431	

**POUR LA GARE DE RACLAGE DE DÉPART WM**

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas) Réf. Guide Énergie p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie) Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p (pression en bar)	PdT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.29); Pour Rupture, PdT=0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PdT=0.43 if pd2 >55  Pour autres = N/A	PdI - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30  Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7)  À insérer dans SAFETI.	PdR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30  Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PdI si 100% LEL à un bâtiment.  À insérer dans SAFETI.	PdII - Probabilité de non-ignition (1- PdI-PdR)  À insérer dans SAFETI.
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m³/an)	m	Fréquence (par m³/an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m³/an OU par équip/an)					
En fonction de la distance réelle entre le centre du poste/gare et la clôture du poste/gare, le seuil des effets létaux hors-site est limité à des fuites de 22m et plus (selon test de modélisation, le 5mm est négligeable). Donc seules les fuites de 22mm et plus sont incluses, les autres sont exclus.																											
Gare de raclage WM tuyauterie (GRWM T)	10	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	R2	Norme BS8010 et guide Énergie	Double	3600	4,990E-07	1	4,990E-07	1	1	4,990E-06	2,003	0,0829	0,0415	0,0415	0,9171
	10	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	R1	Norme BS8010 et guide Énergie	99,37	3600	3,925E-08	1	3,925E-08	1	1	3,925E-07	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431
	10	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	H	Norme BS8010 et guide Énergie	23	3600	1,339E-07	1	1,339E-07	1	1	1,339E-06	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431
	10	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	L	Norme BS8010 et guide Énergie	3	3600	1,323E-07	1	1,323E-07	1	1	1,323E-06	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431
	1,5	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	R2	Norme BS8010 et guide Énergie	Double	3600	9,635E-07	1	9,635E-07	1	1	1,445E-06	0,924	0,0682	0,0341	0,0341	0,9318
	1,5	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	R1	Norme BS8010 et guide Énergie	71,13	3600	7,155E-08	1	7,155E-08	1	1	1,073E-07	0,924	0,0561	0,0561	0	0,9439
	1,5	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	H	Norme BS8010 et guide Énergie	23	3600	2,132E-07	1	2,132E-07	1	1	3,198E-07	0,924	0,0561	0,0561	0	0,9439
	1,5	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	L	Norme BS8010 et guide Énergie	3	3600	5,900E-08	1	5,900E-08	1	1	8,850E-08	0,924	0,0561	0,0561	0	0,9439
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	2,400E-07	1	2,400E-07	1	1	1,200E-06	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	204,88	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,67	0,50	5,467E-07	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	204,88	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,67	0,50	5,467E-07	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	204,88	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,17	1,00	2,733E-07	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	204,88	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,17	1,00	2,733E-07	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,140E-07	1	4,140E-07	0,67	0,50	6,900E-07	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,140E-07	1	4,140E-07	0,67	0,50	6,900E-07	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,140E-07	1	4,140E-07	0,17	1,00	3,450E-07	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,140E-07	1	4,140E-07	0,17	1,00	3,450E-07	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,160E-06	1	1,160E-06	0,67	0,50	1,933E-06	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,160E-06	1	1,160E-06	0,67	0,50	1,933E-06	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,160E-06	1	1,160E-06	0,17	1,00	9,667E-07	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	5	219,1	7,11	204,88	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,160E-06	1	1,160E-06	0,17	1,00	9,667E-07	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)		Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI)  valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p (pression en bar)	Pd2 (diamètre en m)	PriT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.29); Pour Rupture, PriT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PriT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A	PriR - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PriR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU PriL si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	PriL - Probabilité de non-ignition (1-PriL-PriR)  À insérer dans SAFETI.
						kPa	Barg																						
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	2,050E-07	1	2,050E-07	1	1	2,050E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158.74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,67	0,50	9,733E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158.74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,67	0,50	9,733E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158.74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,17	1,00	4,867E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158.74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,17	1,00	4,867E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,67	0,50	1,093E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,67	0,50	1,093E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,17	1,00	5,467E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,17	1,00	5,467E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	3,600E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	3,600E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	1,800E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	1,800E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	4,210E-07	1	4,210E-07	1	1	6,315E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102.26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,67	0,50	2,795E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102.26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,67	0,50	2,795E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102.26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,17	1,00	1,398E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	2,365E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	2,365E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,17	1,00	1,183E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,17	1,00	1,183E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	7,550E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	7,550E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	3,775E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	3,775E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	

ID Equipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code de diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Energir p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Energir Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décas selon BEVI) Pour L : Basée sur le jettre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décas selon BEVI)  valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p2 (pression en bar) d (diamètre en m)	PriT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST = Guide Energir, F.2.2, p.29; Pour Rupture, PriT = 0.81 if pd2 >=5; Pour fuite, PriT = 0.43 if pd2 >5  Pour autres = N/A	PriI - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Energir, F.2.2, p.30  Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7)  À insérer dans SAFETI.	PriR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Energir, F.2.2, p.30  Pour autres = 0.7 (Casal et al. 2011) OU 1- PriI si 100% LEL à un bâtiment.  À insérer dans SAFETI.	PnI - Probabilité de non-ignition (1- PriI-PriR)  À insérer dans SAFETI.	
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m²/an)	m	Fréquence (par m²/an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m²/an OU par équip/an)						
Gare de raclage VM Valves manuelles (GRWM-VM)	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168.3	3600	6.570E-07	1	6.570E-07	0.67	0.50	2,190E-07	2,003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168.3	3600	6.570E-07	1	6.570E-07	0.67	0.50	2,190E-07	2,003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168.3	3600	6.570E-07	1	6.570E-07	0.17	1.00	1,095E-07	2,003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168.3	3600	6.570E-07	1	6.570E-07	0.17	1.00	1,095E-07	2,003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0.67	0.50	3,600E-07	2,003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0.67	0.50	3,600E-07	2,003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0.17	1.00	1,800E-07	2,003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0.17	1.00	1,800E-07	2,003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0.67	0.50	1,007E-06	2,003	N/A	0.0200	0.7	0.2800
	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0.67	0.50	1,007E-06	2,003	N/A	0.0200	0.7	0.2800
	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0.17	1.00	5,033E-07	2,003	N/A	0.0200	0.7	0.2800
	1	168.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0.17	1.00	5,033E-07	2,003	N/A	0.0200	0.7	0.2800
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114.3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0.67	0.50	7,867E-07	0,924	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114.3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0.67	0.50	7,867E-07	0,924	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114.3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0.17	1.00	3,933E-07	0,924	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114.3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0.17	1.00	3,933E-07	0,924	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0.67	0.50	9,533E-07	0,924	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0.67	0.50	9,533E-07	0,924	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0.17	1.00	4,767E-07	0,924	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0.17	1.00	4,767E-07	0,924	N/A	0.0900	0.7	0.2100
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0.67	0.50	2,440E-06	0,924	N/A	0.0200	0.7	0.2800
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0.67	0.50	2,440E-06	0,924	N/A	0.0200	0.7	0.2800
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0.17	1.00	1,220E-06	0,924	N/A	0.0200	0.7	0.2800
	2	114.3	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0.17	1.00	1,220E-06	0,924	N/A	0.0200	0.7	0.2800
	1	51.2	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51.2	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0.67	0.50	8,767E-07	0,185	N/A	0.0400	0.7	0.2600
1	51.2	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51.2	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0.67	0.50	8,767E-07	0,185	N/A	0.0400	0.7	0.2600	
1	51.2	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51.2	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0.17	1.00	4,383E-07	0,185	N/A	0.0400	0.7	0.2600	
1	51.2	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51.2	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0.17	1.00	4,383E-07	0,185	N/A	0.0400	0.7	0.2600	
1	51.2	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0.67	0.50	1,480E-06	0,185	N/A	0.0200	0.7	0.2800	
1	51.2	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0.67	0.50	1,480E-06	0,185	N/A	0.0200	0.7	0.2800	
1	51.2	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0.17	1.00	7,400E-07	0,185	N/A	0.0200	0.7	0.2800	
1	51.2	N/A	N/A	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0.17	1.00	7,400E-07	0,185	N/A	0.0200	0.7	0.2800	

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm  Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie. Tuyauterie ST = p.21; Tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI)  valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p2 (pression en bar)	PdIT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.29; Pour Rupture, PdIT = 0.81 if pd2 >= 55; Pour fuite, PdIT = 0.43 if pd2 >= 55  Pour autres = N/A	PriI - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30  Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7)  À insérer dans SAFETI.	PriR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30  Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU PriI si 100% LEL à un bâtiment.  À insérer dans SAFETI.	PRII - Probabilité de non-ignition (1-PriI-PriR)  À insérer dans SAFETI.	
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m²/an)	m	Fréquence (par m²/an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m²/an OU par équip/an)						
Gare de raclage WM Brides (GRWM-B)	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	5,470E-07	1	5,470E-07	0,67	0,50	1,823E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	5,470E-07	1	5,470E-07	0,67	0,50	1,823E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	5,470E-07	1	5,470E-07	0,17	1,00	9,117E-08	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	5,470E-07	1	5,470E-07	0,17	1,00	9,117E-08	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	6,920E-07	1	6,920E-07	0,67	0,50	2,307E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	6,920E-07	1	6,920E-07	0,67	0,50	2,307E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	6,920E-07	1	6,920E-07	0,17	1,00	1,153E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	6,920E-07	1	6,920E-07	0,17	1,00	1,153E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,400E-06	1	1,400E-06	0,67	0,50	4,667E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,400E-06	1	1,400E-06	0,67	0,50	4,667E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,400E-06	1	1,400E-06	0,17	1,00	2,333E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,400E-06	1	1,400E-06	0,17	1,00	2,333E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,67	0,50	5,547E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,67	0,50	5,547E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,17	1,00	2,773E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,17	1,00	2,773E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,67	0,50	6,320E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,67	0,50	6,320E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,17	1,00	3,160E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,17	1,00	3,160E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,67	0,50	1,400E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,67	0,50	1,400E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,17	1,00	7,000E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,17	1,00	7,000E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	3,730E-07	1	3,730E-07	0,67	0,50	4,973E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	3,730E-07	1	3,730E-07	0,67	0,50	4,973E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	3,730E-07	1	3,730E-07	0,17	1,00	2,487E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	3,730E-07	1	3,730E-07	0,17	1,00	2,487E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	7,030E-07	1	7,030E-07	0,67	0,50	9,373E-07	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	7,030E-07	1	7,030E-07	0,67	0,50	9,373E-07	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	7,030E-07	1	7,030E-07	0,17	1,00	4,687E-07	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	7,030E-07	1	7,030E-07	0,17	1,00	4,687E-07	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm  Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie Tuyauterie ST = p.21; Tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI)  valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p2 (pression en bar)  d (diamètre en m)	PriT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.29); Pour Rupture, PriT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PriT = 0.43 if pd2 >55  Pour autres = N/A	PriI - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30  Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7)  À insérer dans SAFETI.	PriR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30  Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PriI si 100% LEL à un bâtiment.  À insérer dans SAFETI.	PnII - Probabilité de non-ignition (1- PriI-PriR)  À insérer dans SAFETI.	
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m²/an)	m	Fréquence (par m²/an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m²/an OU par equip'an)						
Gare de racleage - Pig launcher/catcher (GRWM-P)	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	219,1	3600	8,520E-05	1	8,520E-05	0,67	0,50	2,840E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	219,1	3600	8,520E-05	1	8,520E-05	0,67	0,50	2,840E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	219,1	3600	8,520E-05	1	8,520E-05	0,17	1,00	1,420E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	219,1	3600	8,520E-05	1	8,520E-05	0,17	1,00	1,420E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,550E-04	1	1,550E-04	0,67	0,50	5,167E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,550E-04	1	1,550E-04	0,67	0,50	5,167E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,550E-04	1	1,550E-04	0,17	1,00	2,583E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,550E-04	1	1,550E-04	0,17	1,00	2,583E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,780E-04	1	3,780E-04	0,67	0,50	1,260E-04	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,780E-04	1	3,780E-04	0,67	0,50	1,260E-04	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,780E-04	1	3,780E-04	0,17	1,00	6,300E-05	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,780E-04	1	3,780E-04	0,17	1,00	6,300E-05	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800

**POUR LE POSTE DE VANNE DE PURGE WM**

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas) Réf. Guide Énergie p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie) Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p2 (pression en bar)	PdIT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.29); Pour Rupture, PdIT=0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PdIT=0.43 if pd2 >55  Pour autres = N/A	PdIT - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30  Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7)  À insérer dans SAFETI.	PdIR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30  Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PdIT si 100% LEL à un bâtiment.  À insérer dans SAFETI.	PdII - Probabilité de non-ignition (1- PdIT-PdIR)  À insérer dans SAFETI.
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m²/an)	m	Fréquence (par m²/an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m²/an OU par équip/an)					
En fonction de la distance réelle entre le centre du poste/gare et la clôture du poste/gare, le seuil des effets létaux hors-site est limité à des fuites de 22m et plus (selon test de modélisation, le 5mm est négligeable). Donc seules les fuites de 22mm et plus sont incluses, les autres sont exclus.																											
Poste de vannes WM Tuyauterie (PVWM T)	25	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	R2	Norme BS8010 et guide Énergie	Double	3600	4,990E-07	1	4,990E-07	1	1	1,248E-05	2,003	0,0829	0,0415	0,0415	0,9171
	25	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	R1	Norme BS8010 et guide Énergie	99,37	3600	3,925E-08	1	3,925E-08	1	1	9,813E-07	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431
	25	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	H	Norme BS8010 et guide Énergie	23	3600	1,339E-07	1	1,339E-07	1	1	3,348E-06	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431
	25	168,3	4,78	158,74	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	L	Norme BS8010 et guide Énergie	3	3600	1,323E-07	1	1,323E-07	1	1	3,308E-06	2,003	0,0569	0,0569	0	0,9431
	7	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	R2	Norme BS8010 et guide Énergie	Double	3600	9,635E-07	1	9,635E-07	1	1	6,745E-06	0,924	0,0682	0,0341	0,0341	0,9318
	7	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	R1	Norme BS8010 et guide Énergie	71,13	3600	7,155E-08	1	7,155E-08	1	1	5,008E-07	0,924	0,0561	0,0561	0	0,9439
	7	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	H	Norme BS8010 et guide Énergie	23	3600	2,132E-07	1	2,132E-07	1	1	1,492E-06	0,924	0,0561	0,0561	0	0,9439
	7	114,3	6,02	102,26	1,6	7070	70,7	3	>1980	Ext - Enfouie	N/A	2	L	Norme BS8010 et guide Énergie	3	3600	5,900E-08	1	5,900E-08	1	1	4,130E-07	0,924	0,0561	0,0561	0	0,9439
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	4,210E-07	1	4,210E-07	1	1	2,947E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,67	0,50	1,304E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,67	0,50	1,304E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,17	1,00	6,522E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,17	1,00	6,522E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	1,104E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	1,104E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,17	1,00	5,518E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,17	1,00	5,518E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	3,523E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	3,523E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	1,762E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	7	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	1,762E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)		Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énerg p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énerg. Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI)  valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p (pression en bar)	d (diamètre en m)	P <sub>HT</sub> - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST (Guide Énerg. F.2.2, p.29); Pour Rupture, P <sub>HT</sub> =0.81 if pd2 >55; Pour fuite, P <sub>HT</sub> =0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A	P <sub>RI</sub> - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énerg. F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	P <sub>RI</sub> - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énerg. F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al. 2011) OU P <sub>RI</sub> si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	P <sub>NI</sub> - Probabilité de non-ignition (1-P <sub>RI</sub> -P <sub>RI</sub> )  À insérer dans SAFETI.
						kPa	Barg																						
Poste de vannes WM. Valves manuelles (PVWM VM)	1	168,3	N/A	N/A	1,6	7070	70,7	3	>1980	PVWM-VM-ST-168.3mm-7070kPa-R1-ij90	Ext - Enfoie	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	6,570E-07	1	6,570E-07	1,00	1,00	6,570E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	1,6	7070	70,7	3	>1980	PVWM-VM-ST-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij90	Ext - Enfoie	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	1,00	1,00	1,080E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	1,6	7070	70,7	3	>1980	PVWM-VM-ST-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij90	Ext - Enfoie	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	1,00	1,00	3,020E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,67	0,50	1,573E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,67	0,50	1,573E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,17	1,00	7,867E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,17	1,00	7,867E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,67	0,50	1,907E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,67	0,50	1,907E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,17	1,00	9,533E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,17	1,00	9,533E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	Poste de vannes WM Brides (PVWM B)	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,67	0,50	8,320E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
6		114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,67	0,50	8,320E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
6		114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,17	1,00	4,160E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
6		114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,17	1,00	4,160E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
6		114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,67	0,50	9,480E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
6		114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,67	0,50	9,480E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
6		114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,17	1,00	4,740E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
6		114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,17	1,00	4,740E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
6		114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,67	0,50	2,100E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
6		114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,67	0,50	2,100E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
6		114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,17	1,00	1,050E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
6		114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,17	1,00	1,050E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	

**POUR LE POSTE D'INJECTION DE GNR**

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre interne de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int.-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie) Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements s HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite (source Tichar de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Probabilité de l'explosion de bâtiment vs jet impacté	Fréquence de fuite finale du scénario	pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m)	PfIT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.23); Pour Rupture PfIT = 0.81 f pd2 >55; Pour fuite, PfIT = 0.43 f pd2 >55 Pour autres = N/A	PfII - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PfIR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PfII si 100% LEI à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	PfNI - Probabilité de non-ignition (1- PfII-PfIR)  À insérer dans SAFETI.	
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m²/an)	m	Fréquence (par m²/an)	0 à 1	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m²/an OU par equip/an)						
En fonction de la distance réelle entre le centre du poste/gare et la clôture du poste/gare, le seuil des effets létaux hors-site est limité à des fuites de 22m et plus (selon test de modélisation, le 5mm est négligeable). Donc seules les fuites de 22mm et plus sont incluses, les autres sont exclus.																													
Poste d'injection GNR - Tuyauterie (PIGNR-T)	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	2,905E-07	1	2,050E-07	1	1	1	6,150E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158,74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,67	0,50	1	2,920E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158,74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,17	1,00	1	1,460E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158,74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,17	1,00	1	1,460E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,67	0,50	1	3,280E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,67	0,50	1	3,280E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,17	1,00	1	1,640E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,17	1,00	1	1,640E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	1	1,080E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	1	1,080E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	1	5,400E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	1	5,400E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	4,210E-07	1	4,210E-07	1	1	1	2,105E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,67	0,50	1	9,317E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,67	0,50	1	9,317E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,17	1,00	1	4,658E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,17	1,00	1	4,658E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	1	7,883E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	1	7,883E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,17	1,00	1	3,942E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,17	1,00	1	3,942E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	1	2,517E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	1	2,517E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	1	1,258E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	1	1,258E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : i = impacted jet... sj = straight jet, θ = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergir p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS3010)	Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfire pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (i ou sj)	Probabilité de explosion de bâtiment vs jet impacté	Fréquence de fuite finale du scénario	pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m)	PfIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.29). Pour Rupture PfIT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PfIT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A	PfII - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PfIR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU LEL si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	PfIII - Probabilité de non-ignition (1-PfI-PfIR)	À insérer dans SAFETI.		
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m²/an)	m	Fréquence (par m²/an)	0 à 1	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m²/an OU par equip/an)							
PIGNR-T (Int. dans le bâtiment du poste)	15	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-INT-102.26mm-7070kPa-R1-ij00	Int	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	1,00	1,00	0,90	7,547E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	15	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-INT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00	Int	110,08	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	1,00	1,00	0,1	8,385E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion)
	15	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-INT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj00	Int	110,08	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	1,00	1,00	0,3	2,129E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion)
	15	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-T-HT-INT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj00	Int	110,08	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	1,00	1,00	0,3	6,795E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	Somme fréquences (explosion)
Poste d'injection GNR - Valves manuelles (PIGNR-VM) (Int. dans le bâtiment du poste)	16	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-VM-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00	Int	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	1,00	1,00	0,90	1,699E-05	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	16	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-VM-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00	Int	110,08	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	1,00	1,00	0,1	1,888E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)
	16	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-VM-HT-INT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00	Int	110,08	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	1,00	1,00	0,3	6,864E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)
	16	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-VM-HT-INT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00	Int	110,08	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	1,00	1,00	0,3	1,757E-05	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	Somme fréquences (explosion de bâtiment)
Poste d'injection GNR - Valves automatiques (PIGNR-VA) (Int. dans le bâtiment du poste)	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-VA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00	Int	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	1,00	1,00	0,90	1,062E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-VA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00	Int	110,08	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	1,00	1,00	0,1	1,180E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-VA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00	Int	110,08	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	1,00	1,00	0,3	4,290E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	PIGNR-VA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00	Int	110,08	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	1,00	1,00	0,3	1,098E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	Somme fréquences (explosion de bâtiment)

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int.-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : i = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Energir p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source : "Fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jet pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI)  valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité impacté ou non (i/j ou sj)	Probabilité de l'explosion de bâtiment vs jet impacté	Fréquence de fuite finale du scénario	pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m)	PfIT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST = Guide Energir, F.2.2, p.29). Pour Rupture : PfIT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PfIT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A	PfI - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Energir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI	PfIR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Energir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1. PfI si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	PfII - Probabilité de non-ignition (1-PfI-PfIR)  À insérer dans SAFETI.						
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m <sup>3</sup>	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m <sup>2</sup> an)	m	Fréquence (par m <sup>2</sup> an)	0 à 1	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m <sup>2</sup> an OU par équip <sup>2</sup> an)										
Poste d'injection GNR - Valves d'urgence automatiques (PIGNR-VUA) (Int. dans le bâtiment du poste)	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,950E-05	1	4,950E-05	1,00	1,00	0,90	4,455E-05	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100					
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,950E-05	1	4,950E-05	1,00	1,00	0,1	4,950E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)				
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	H	OGP 434-01	87	3600	5,570E-05	1	5,570E-05	1,00	1,00	0,3	1,671E-05	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)				
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,100E-04	1	1,100E-04	1,00	1,00	0,3	3,300E-05	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	Somme fréquences (explosion de bâtiment)				
Poste d'injection GNR - Brides (PIGNR-B)	1	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	1,00	1,00	0,9	2,367E-06	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600					
	1	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	1,00	1,00	0,1	2,630E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600	Somme fréquences (explosion de bâtiment)				
	1	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	L	OGP 434-01	22	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	1,00	1,00	0,3	1,332E-06	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800	Somme fréquences (explosion de bâtiment)				
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,67	0,50	1	2,773E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100					
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,67	0,50	1	2,773E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100					
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,17	1,00	1	1,387E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100					
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,17	1,00	1	1,387E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100					
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,67	0,50	1	3,160E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100					
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,67	0,50	1	3,160E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100					
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,17	1,00	1	1,580E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100					
2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,17	1,00	1	1,580E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100						
2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,67	0,50	1	7,000E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800						
2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,67	0,50	1	7,000E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800						
2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,17	1,00	1	3,500E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800						
2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,17	1,00	1	3,500E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800						
1	168,3	N/A	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	5,470E-07	1	5,470E-07	1,00	1,00	0,90	4,923E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100					
1	168,3	N/A	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	5,470E-07	1	5,470E-07	1,00	1,00	0,1	5,470E-08	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)				
1	168,3	N/A	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	H	OGP 434-01	87	3600	6,920E-07	1	6,920E-07	1,00	1,00	0,3	2,076E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)				
1	168,3	N/A	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,400E-06	1	1,400E-06	1,00	1,00	0,3	4,200E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	Somme fréquences (explosion de bâtiment)				

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacté jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jet pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet (ij ou sj)	Probabilité de explosion de bâtiment vs jet impacté	Fréquence de fuite finale du scénario	pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m)	PfIT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.29). Pour Rupture, PfIT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PfIT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A	PfI - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PfIR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- Pfi si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	PfII - Probabilité de non-ignition (1- PfI-PfIR)  À insérer dans SAFETI.												
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m²/an)	m	Fréquence (par m²/an)	0 à 1	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m²/an OU par equip/an)																
	46	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	1,00	1,00	0,90	1,722E-05	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100											
	46	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	1,00	1,00	0,1	1,914E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)										
	46	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	1,00	1,00	0,3	6,541E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)										
	46	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	1,00	1,00	0,3	1,449E-05	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	Somme fréquences (explosion de bâtiment)										
FILTRE (PIGNR-F)	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,720E-05	1	1,720E-05	1,00	1,00	0,90	1,548E-05	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100											
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,720E-05	1	1,720E-05	1,00	1,00	0,1	1,720E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)										
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	H	OGP 434-01	87	3600	2,260E-05	1	2,260E-05	1,00	1,00	0,3	6,780E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	Somme fréquences (explosion de bâtiment)										
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Int	110,08	2	L	OGP 434-01	22	3600	8,770E-05	1	8,770E-05	1,00	1,00	0,3	2,631E-05	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	Somme fréquences (explosion de bâtiment)										
																						<b>Fréquence totale explosion de bâtiment du poste</b>		<b>1,524E-04</b>															

**POUR LE POSTE DE VANNES D'INJECTION DE GNR**

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre interne de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)		Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie) Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "Fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m)	Prit - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.29); Pour Rupture, Prit = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, Prit = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A	Prit - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PvIR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- Prit si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	PnI - Probabilité de non-ignition (1- Prit-PvIR) À insérer dans SAFETI.
						No	m																					
En fonction de la distance réelle entre le centre du poste/gare et la clôture du poste/gare, le seuil des effets létaux hors-site est limité à des fuites de 22m et plus (selon test de modélisation, le 5mm est négligeable). Donc seules les fuites de 22mm et plus sont incluses, les autres sont exclus.																												
Poste de vannes Injection GNR - Tuyauterie (PVIGNR-T)	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	2,050E-07	1	2,050E-07	1	1	6,150E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158,74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,67	0,50	2,920E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158,74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,67	0,50	2,920E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158,74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,17	1,00	1,460E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158,74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,17	1,00	1,460E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,67	0,50	3,280E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,67	0,50	3,280E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,17	1,00	1,640E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,17	1,00	1,640E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	1,080E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	1,080E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	5,400E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	5,400E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	4,210E-07	1	4,210E-07	1	1	1,263E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,67	0,50	5,590E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,67	0,50	5,590E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,17	1,00	2,795E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,17	1,00	2,795E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	4,730E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	4,730E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,17	1,00	2,365E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,17	1,00	2,365E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	1,510E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	1,510E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	7,550E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	7,550E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas Réf. Guide Énergir p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir : Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS010)	Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boucle de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfire pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p2 (pression en bar)	p (diamètre en m)	PfIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.29; Pour Rupture, PfIT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PfIT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A	PfII - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PfIR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PfII si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	PfIII - Probabilité de non-ignition (1- PfII-PfIR) À insérer dans SAFETI.
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m³/an)	m	Fréquence (par m³/an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m³/an OU par équip/an)						
Poste de vannes Injection GNR - Valves manuelles (PVIGNR VM)	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	6,570E-07	1	6,570E-07	0,67	0,50	2,190E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	6,570E-07	1	6,570E-07	0,67	0,50	2,190E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	6,570E-07	1	6,570E-07	0,17	1,00	1,095E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	6,570E-07	1	6,570E-07	0,17	1,00	1,095E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	3,600E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	3,600E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	1,800E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	1,800E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0,67	0,50	1,007E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0,67	0,50	1,007E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0,17	1,00	5,033E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0,17	1,00	5,033E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,67	0,50	3,933E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,67	0,50	3,933E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,17	1,00	1,967E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,17	1,00	1,967E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100		
1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,67	0,50	4,767E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100		
1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,67	0,50	4,767E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100		
1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,17	1,00	2,383E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100		
1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,17	1,00	2,383E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100		
1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,67	0,50	1,220E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800		
1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,67	0,50	1,220E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800		
1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,17	1,00	6,100E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800		
1	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,17	1,00	6,100E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800		
Poste de vannes Injection GNR - Brides (PVIGNR B)	2	76,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	76,2	3600	3,930E-07	1	3,930E-07	0,67	0,50	2,620E-07	0,411	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	76,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	76,2	3600	3,930E-07	1	3,930E-07	0,67	0,50	2,620E-07	0,411	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	76,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	76,2	3600	3,930E-07	1	3,930E-07	0,17	1,00	1,310E-07	0,411	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	76,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	76,2	3600	3,930E-07	1	3,930E-07	0,17	1,00	1,310E-07	0,411	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	76,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	8,780E-07	1	8,780E-07	0,67	0,50	5,853E-07	0,411	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	2	76,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	8,780E-07	1	8,780E-07	0,67	0,50	5,853E-07	0,411	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	2	76,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	8,780E-07	1	8,780E-07	0,17	1,00	2,927E-07	0,411	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	2	76,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	8,780E-07	1	8,780E-07	0,17	1,00	2,927E-07	0,411	N/A	0,0200	0,7	0,2800	

**POUR LE POSTE DE VANNES SUR LE RÉSEAU DE TQM**

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Elévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergir p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfire pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI)  valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p2 (pression en bar)	p (diamètre en m)	PfIT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST (Guide Énergir, F.2.2, p.29); Pour Rupture, PfIT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PfIT = 0.43 if pd2 >55  Pour autres = N/A	PfII - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30  Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7)  À insérer dans	PfIR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30  Pour autres = 0.7 (Casal et al. 2011) OU 1- PfII si 100% LEL à un bâtiment.  À insérer dans SAFETI	PfNI - Probabilité de non-ignition (1- PfII-PfIR)  À insérer dans SAFETI.	
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m²/an)	m	Fréquence (par m²/an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m²/an OU bar)						
Poste de vannes TQM - Tuyauterie (PVTQM-T)	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	2,050E-07	1	2,050E-07	1	1	6,150E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158,74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,67	0,50	2,920E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158,74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,67	0,50	2,920E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158,74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,17	1,00	1,460E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158,74	3600	2,920E-07	1	2,920E-07	0,17	1,00	1,460E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,67	0,50	3,280E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,67	0,50	3,280E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,17	1,00	1,640E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3,280E-07	1	3,280E-07	0,17	1,00	1,640E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	1,080E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	1,080E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	5,400E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	168,3	4,78	158,74	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	5,400E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	4,210E-07	1	4,210E-07	1	1	1,263E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,67	0,50	5,590E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,67	0,50	5,590E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,17	1,00	2,795E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102,26	3600	5,590E-07	1	5,590E-07	0,17	1,00	2,795E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	4,730E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	4,730E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,17	1,00	2,365E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,17	1,00	2,365E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	1,510E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	1,510E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	7,550E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	7,550E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800

ID Équipement	Tuyau - longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacté jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas) Réf. Guide Énergir p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir. Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfire pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI)  valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m)	PriT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST (Guide Énergir, F.2.2, p.29). Pour Rupture, PriT = 0.81 if pd2 >55. Pour fuite, PriT = 0.43 if pd2 >55.  Pour autres = N/A	PriI - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7)  À insérer dans SAFETI.	PriR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU LEL à un bâtiment.  À insérer dans SAFETI.	PnI - Probabilité de non-ignition (1- PriI-PriR)  À insérer dans SAFETI.
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m³/an)	m	Fréquence (par m³/an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m³/an OU par					
Poste de vannes WM - Valves manuelles (PVTQM-VM)	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,67	0,50	1,573E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,67	0,50	1,573E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,17	1,00	7,867E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,17	1,00	7,867E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,67	0,50	1,907E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,67	0,50	1,907E-06	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,17	1,00	9,533E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,17	1,00	9,533E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,67	0,50	4,880E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,67	0,50	4,880E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,17	1,00	2,440E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,17	1,00	2,440E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
Poste de vannes TQM - Valves automatiques (PVTQM-VA)	3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0,67	0,50	2,630E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0,67	0,50	2,630E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0,17	1,00	1,315E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0,17	1,00	1,315E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0,67	0,50	4,440E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0,67	0,50	4,440E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0,17	1,00	2,220E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0,17	1,00	2,220E-06	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,67	0,50	1,180E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,67	0,50	1,180E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,17	1,00	5,900E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
3	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,17	1,00	5,900E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas) Réf. Guide Énergir p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir. Tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source : fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfire pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m)	PriT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST (Guide Énergir, F.2.2, p.29). Pour Rupture, PriT = 0.81 if pd2 >55. Pour fuite, PriT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A	PriI - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PnIR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PriI si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	PnI - Probabilité de non-ignition (1- PriI-PnIR)  À insérer dans SAFETI.
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m²/an)	m	Fréquence (par m²/an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m²/an OU par					
Poste de vannes TQM - Brides (PVTQM-B)	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,67	0,50	8,320E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,67	0,50	8,320E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,17	1,00	4,160E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,17	1,00	4,160E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,67	0,50	9,480E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,67	0,50	9,480E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,17	1,00	4,740E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,17	1,00	4,740E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,67	0,50	2,100E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,67	0,50	2,100E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,17	1,00	1,050E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	6	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,17	1,00	1,050E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800

POUR LA GARE DE RACLAGE D'ARRIVÉE

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int.-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre L = 23mm Code de rejet : i = impacted jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas) Réf. Guide Énerg p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énerg) Tuyauterie ST = p.21; HT et autres équipements HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "Fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (Di) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seul de 35 kW/m <sup>2</sup> (100% de décas selon BEV) Pour L : Basée sur le jet pour le seul de 35 kW/m <sup>2</sup> (100% de décas selon BEV) valeur de 1 si Di = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI.	Probabilité de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (i) (0 ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m)	PfIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énerg F.2.2, p.29); Pour Rupture, PfIT = 0.81 si pd2 > 55; Pour fuites, PfIT = 0.43 si pd2 > 65 Pour autres = N/A	PfII - Probabilité d'ignition immédiate Pour CP-ST = Guide Énerg F.2.2, p.30 Pour autres = BEV selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PfIR - Probabilité d'ignition retardée Pour CP-ST = Guide Énerg F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PfII si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	PfNI - Probabilité de non-ignition (1- PfII-PfIR) À insérer dans SAFETI.
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m <sup>3</sup>	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m <sup>2</sup> ·an)	m	Fréquence (par m <sup>2</sup> ·an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m <sup>2</sup> ·an OU par équip. an)					
En fonction de la distance réelle entre le centre du poste/gare et la clôture du poste/gare, le seul des effets létaux hors-site est limité à des fuites de 22m et plus (selon test de modélisation, le 5mm est négligeable). Donc seules les fuites de 22mm et plus sont incluses, les autres sont exclus.																											
Gare de raclage TOM - tuyauterie (GRTQM-T)																											
10	168.3	4.78	158.74	1.6	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-ST-158.74mm-7070kPa-R2-ij90	Ext - Entouffe	N/A	2	R2	Norme BS8010 et guide Énerg	Double	3600	4.990E-07	1	4.990E-07	1	1	4.990E-06	2.003	0.0829	0.0415	0.0415	0.9171
10	168.3	4.78	158.74	1.6	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-ST-158.74mm-7070kPa-R1-sj90	Ext - Entouffe	N/A	2	R1	Norme BS8010 et guide Énerg	99.37	3600	3.925E-08	1	3.925E-08	1	1	3.925E-07	2.003	0.0569	0.0569	0	0.9431
10	168.3	4.78	158.74	1.6	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-ST-158.74mm-7070kPa-H23mm-ij90	Ext - Entouffe	N/A	2	H	Norme BS8010 et guide Énerg	23	3600	1.339E-07	1	1.339E-07	1	1	1.339E-06	2.003	0.0569	0.0569	0	0.9431
10	168.3	4.78	158.74	1.6	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-ST-158.74mm-7070kPa-L3mm-ij90	Ext - Entouffe	N/A	2	L	Norme BS8010 et guide Énerg	3	3600	1.323E-07	1	1.323E-07	1	1	1.323E-06	2.003	0.0569	0.0569	0	0.9431
1.5	114.3	6.02	102.26	1.6	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-ST-102.26mm-7070kPa-R2-ij90	Ext - Entouffe	N/A	2	R2	Norme BS8010 et guide Énerg	Double	3600	9.635E-07	1	9.635E-07	1	1	1.445E-06	0.924	0.0682	0.0341	0.0341	0.9318
1.5	114.3	6.02	102.26	1.6	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-ST-102.26mm-7070kPa-R1-11.13mm-ij90	Ext - Entouffe	N/A	2	R1	Norme BS8010 et guide Énerg	71.13	3600	7.155E-08	1	7.155E-08	1	1	1.073E-07	0.924	0.0561	0.0561	0	0.9439
1.5	114.3	6.02	102.26	1.6	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-ST-102.26mm-7070kPa-H23mm-ij90	Ext - Entouffe	N/A	2	H	Norme BS8010 et guide Énerg	23	3600	2.132E-07	1	2.132E-07	1	1	3.198E-07	0.924	0.0561	0.0561	0	0.9439
1.5	114.3	6.02	102.26	1.6	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-ST-102.26mm-7070kPa-L3mm-ij90	Ext - Entouffe	N/A	2	L	Norme BS8010 et guide Énerg	3	3600	5.900E-08	1	5.900E-08	1	1	8.850E-08	0.924	0.0561	0.0561	0	0.9439
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	2.400E-07	1	2.400E-07	1	1	1.200E-06	3.394	N/A	0.0900	0.7	0.2100
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	204.88	3600	3.280E-07	1	3.280E-07	0.67	0.50	5.467E-07	3.394	N/A	0.0900	0.7	0.2100
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-ij90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	204.88	3600	3.280E-07	1	3.280E-07	0.67	0.50	5.467E-07	3.394	N/A	0.0900	0.7	0.2100
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	204.88	3600	3.280E-07	1	3.280E-07	0.17	1.00	2.733E-07	3.394	N/A	0.0900	0.7	0.2100
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-ij90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	204.88	3600	3.280E-07	1	3.280E-07	0.17	1.00	2.733E-07	3.394	N/A	0.0900	0.7	0.2100
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-ij90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4.140E-07	1	4.140E-07	0.67	0.50	6.900E-07	3.394	N/A	0.0900	0.7	0.2100
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-ij90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4.140E-07	1	4.140E-07	0.67	0.50	6.900E-07	3.394	N/A	0.0900	0.7	0.2100
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-ij90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4.140E-07	1	4.140E-07	0.17	1.00	3.450E-07	3.394	N/A	0.0900	0.7	0.2100
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-ij90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4.140E-07	1	4.140E-07	0.17	1.00	3.450E-07	3.394	N/A	0.0900	0.7	0.2100
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-ij90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1.160E-06	1	1.160E-06	0.67	0.50	1.933E-06	3.394	N/A	0.0200	0.7	0.2800
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-ij90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1.160E-06	1	1.160E-06	0.67	0.50	1.933E-06	3.394	N/A	0.0200	0.7	0.2800
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-ij90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1.160E-06	1	1.160E-06	0.17	1.00	9.667E-07	3.394	N/A	0.0200	0.7	0.2800
5	219.1	7.11	204.88	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-ij90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1.160E-06	1	1.160E-06	0.17	1.00	9.667E-07	3.394	N/A	0.0200	0.7	0.2800
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N/A	2	R2	Double	3600	2.050E-07	1	2.050E-07	1	1	2.050E-06	2.003	N/A	0.0900	0.7	0.2100	
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158.74	3600	2.920E-07	1	2.920E-07	0.67	0.50	9.733E-07	2.003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158.74	3600	2.920E-07	1	2.920E-07	0.67	0.50	9.733E-07	2.003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158.74	3600	2.920E-07	1	2.920E-07	0.17	1.00	4.867E-07	2.003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	158.74	3600	2.920E-07	1	2.920E-07	0.17	1.00	4.867E-07	2.003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3.280E-07	1	3.280E-07	0.67	0.50	1.093E-06	2.003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3.280E-07	1	3.280E-07	0.67	0.50	1.093E-06	2.003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3.280E-07	1	3.280E-07	0.17	1.00	5.467E-07	2.003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	3.280E-07	1	3.280E-07	0.17	1.00	5.467E-07	2.003	N/A	0.0900	0.7	0.2100
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1.080E-06	1	1.080E-06	0.67	0.50	3.600E-06	2.003	N/A	0.0200	0.7	0.2800
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1.080E-06	1	1.080E-06	0.17	1.00	1.800E-06	2.003	N/A	0.0200	0.7	0.2800
10	168.3	4.78	158.74	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1.080E-06	1	1.080E-06	0.17	1.00	1.800E-06	2.003	N/A	0.0200	0.7	0.2800
1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R2-ij90	Ext	N/A	2	R2	OGP 434-01	Double	3600	4.210E-07	1	4.210E-07	1	1	6.315E-07	0.924	N/A	0.0900	0.7	0.2100
1.5	114.3	6.02	102.26	N/A	7070	70.7	3	>1980	GRTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	102.26	3600	5.590E-07	1	5.590E-07	0.67	0.50	2.795E-07	0.924	N/A	0.0900		

ID Equipement	Tuyau longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int.-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas) Réf Guide Énergie p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam H- 23mm L- 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie Tuyauterie ST = p.21; Tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25)	Distance de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, SA, EB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	pd2 (pression en bar)	pd (diamètre en m)	PfHT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.30) PfHT = 0,81 if pd2 >=55, Pour fuite, PfHT = 0,43 if pd2 >=55 Pour autres = N/A	PfR - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PfR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PfNI - Probabilité de non-ignition (1-PfR-PfR) À insérer dans SAFETI.
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barq	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Reference	mm	s	Fréquence (par m²/an)	m	Fréquence (par m²/an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m²/an OU par équivalent)						
	1,5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	2,363E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1,5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	0,50	2,363E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1,5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,67	1,00	1,183E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1,5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,730E-07	1	4,730E-07	0,17	1,00	1,183E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1,5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	7,550E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1,5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,67	0,50	7,550E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1,5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	3,775E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1,5	114,3	6,02	102,26	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,510E-06	1	1,510E-06	0,17	1,00	3,775E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
<b>Gare de racleage TQM - Valeurs manuelles (GRTQM VM)</b>	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	6,570E-07	1	6,570E-07	0,67	0,50	2,190E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	6,570E-07	1	6,570E-07	0,67	0,50	2,190E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	6,570E-07	1	6,570E-07	0,17	1,00	1,095E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	6,570E-07	1	6,570E-07	0,17	1,00	1,095E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	3,600E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,67	0,50	3,600E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	1,800E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,080E-06	1	1,080E-06	0,17	1,00	1,800E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0,67	0,50	1,007E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0,67	0,50	1,007E-06	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0,17	1,00	5,033E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,020E-06	1	3,020E-06	0,17	1,00	5,033E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,67	0,50	7,867E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,67	0,50	7,867E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,17	1,00	3,933E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	1,180E-06	1	1,180E-06	0,17	1,00	3,933E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,67	0,50	9,533E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,67	0,50	9,533E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,17	1,00	4,767E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,430E-06	1	1,430E-06	0,17	1,00	4,767E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,67	0,50	2,440E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,67	0,50	2,440E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,17	1,00	1,220E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	2	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,660E-06	1	3,660E-06	0,17	1,00	1,220E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0,67	0,50	8,767E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600	
	1	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0,67	0,50	8,767E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600	
	1	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0,17	1,00	4,383E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600	
	1	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	2,630E-06	1	2,630E-06	0,17	1,00	4,383E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600	
	1	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0,67	0,50	1,480E-06	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0,67	0,50	1,480E-06	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0,17	1,00	7,400E-07	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800	
	1	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	4,440E-06	1	4,440E-06	0,17	1,00	7,400E-07	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800	

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)		Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm  Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jettre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p (pression en bar)	PdIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.29; Pour Rupture, PdIT = 0.81 if pd2 >= 55; Pour fute, PdIT = 0.43 if pd2 >= 55 Pour autres = N/A	PnI - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PnR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU PnI si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	PnI - Probabilité de non-ignition (1-PnI-PnR) À insérer dans SAFETI.
						kPa	Barg																					
Gare de raclage WM Brides (GRTQM-B)	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	5,470E-07	1	5,470E-07	0,67	0,50	1,823E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	5,470E-07	1	5,470E-07	0,67	0,50	1,823E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	5,470E-07	1	5,470E-07	0,17	1,00	9,117E-08	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	168,3	3600	5,470E-07	1	5,470E-07	0,17	1,00	9,117E-08	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	6,920E-07	1	6,920E-07	0,67	0,50	2,307E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	6,920E-07	1	6,920E-07	0,67	0,50	2,307E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	6,920E-07	1	6,920E-07	0,17	1,00	1,153E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	6,920E-07	1	6,920E-07	0,17	1,00	1,153E-07	2,003	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,400E-06	1	1,400E-06	0,67	0,50	4,667E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,400E-06	1	1,400E-06	0,67	0,50	4,667E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,400E-06	1	1,400E-06	0,17	1,00	2,333E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	168,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,400E-06	1	1,400E-06	0,17	1,00	2,333E-07	2,003	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,67	0,50	5,547E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,67	0,50	5,547E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,17	1,00	2,773E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	114,3	3600	4,160E-07	1	4,160E-07	0,17	1,00	2,773E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,67	0,50	6,320E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,67	0,50	6,320E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,17	1,00	3,160E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	4,740E-07	1	4,740E-07	0,17	1,00	3,160E-07	0,924	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,67	0,50	1,400E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,67	0,50	1,400E-06	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,17	1,00	7,000E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	114,3	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	1,050E-06	1	1,050E-06	0,17	1,00	7,000E-07	0,924	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	3,730E-07	1	3,730E-07	0,67	0,50	4,973E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	3,730E-07	1	3,730E-07	0,67	0,50	4,973E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	3,730E-07	1	3,730E-07	0,17	1,00	2,487E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	51,2	3600	3,730E-07	1	3,730E-07	0,17	1,00	2,487E-07	0,185	N/A	0,0400	0,7	0,2600
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	7,030E-07	1	7,030E-07	0,67	0,50	9,373E-07	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	7,030E-07	1	7,030E-07	0,67	0,50	9,373E-07	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	7,030E-07	1	7,030E-07	0,17	1,00	4,687E-07	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	4	51,2	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	7,030E-07	1	7,030E-07	0,17	1,00	4,687E-07	0,185	N/A	0,0200	0,7	0,2800

ID Équipement	Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre	Diamètre externe de la conduite	Épaisseur paroi	Diamètre intérieur de la conduite	Couvert	Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs)	Classe d'emplacement	Année construction	ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet)  ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergir p.25.	Fuite intérieure / extérieure	Volume du bâtiment	Température de la substance	Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm	Source des fréquences de bris	Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir. Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25)	Durée de la fuite	Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010)	Distance d'interaction (DI)  Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jet/re pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI)  valeur de 1 si DI = 0	Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction  À insérer dans SAFETI.	Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg)	Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj)	Fréquence de fuite finale du scénario	p (pression en bar)	pd2 (diamètre en m)	PfIT - Probabilité d'ignition totale  Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.29; Pour Rupture, PfIT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PfIT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A	PfIR - Probabilité d'ignition immédiate.  Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI.	PfR - Probabilité d'ignition retardée.  Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU PfR si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI.	PfNI - Probabilité de non-ignition (1-PfR-PfIR)  À insérer dans SAFETI.
No	m	mm	mm	mm	m	kPa	Barg	1, 2 ou 3		Int / Ext	m³	°C	R2, R1, H, L	Référence	mm	s	Fréquence (par m²/an)	m	Fréquence (par m²/an)	0 à 1	0 à 1	Fréquence (par m²/an OU par equip'an)						
Gare de raclage - Pig launcher/catcher (GRTQM-P)	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	219,1	3600	8,520E-05	1	8,520E-05	0,67	0,50	2,840E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-ij00	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	219,1	3600	8,520E-05	1	8,520E-05	0,67	0,50	2,840E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj90	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	219,1	3600	8,520E-05	1	8,520E-05	0,17	1,00	1,420E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-ij270	Ext	N/A	2	R1	OGP 434-01	219,1	3600	8,520E-05	1	8,520E-05	0,17	1,00	1,420E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,550E-04	1	1,550E-04	0,67	0,50	5,167E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,550E-04	1	1,550E-04	0,67	0,50	5,167E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj90	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,550E-04	1	1,550E-04	0,17	1,00	2,583E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270	Ext	N/A	2	H	OGP 434-01	87	3600	1,550E-04	1	1,550E-04	0,17	1,00	2,583E-05	3,394	N/A	0,0900	0,7	0,2100
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-sj00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,780E-04	1	3,780E-04	0,67	0,50	1,260E-04	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-ij00	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,780E-04	1	3,780E-04	0,67	0,50	1,260E-04	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-sj90	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,780E-04	1	3,780E-04	0,17	1,00	6,300E-05	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800
	1	219,1	N/A	N/A	N/A	7070	70,7	3	>1980	GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-ij270	Ext	N/A	2	L	OGP 434-01	22	3600	3,780E-04	1	3,780E-04	0,17	1,00	6,300E-05	3,394	N/A	0,0200	0,7	0,2800

## 12 ANNEXE 4 – PRINCIPAUX CONTRIBUTEURS AUX NIVEAUX DE RISQUE OBTENU

Les scénarios contribuant le plus aux niveaux de risques individuels obtenus sont listés ci-dessous (voir la colonne « ID scénario » du tableau de l'annexe 3 pour le libellé des scénarios).

Pour le gazoduc

- À 30 m du centre du gazoduc :
  - R2 = 91.4% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
  - R1 = 8.6% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
- À 60 m du centre du gazoduc et plus :
  - R2 = 96.9% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
  - R1 = 3.1% du risque individuel (dont 100% boule de feu)

Pour les équipements de la gare WM :

- À 30 m du centre de la gare :
  - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00 = 11.5% du risque individuel (dont 17.1% retour de flamme et 82.9% boule de feu)
  - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00 = 11.2% du risque individuel (dont 14.3% retour de flamme et 85.7% boule de feu)
  - PIGNR-VUA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00 = 7.5% du risque individuel (dont 17.8% retour de flamme et 82.2% boule de feu)
  - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 6.2% du risque individuel (dont 15.8% retour de flamme et 84.2% boule de feu)
  - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 = 5.8% du risque individuel (dont 18.2% retour de flamme et 81.8% boule de feu)
  - CP-ST-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 = 4.6% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
  - Le reste du risque est réparti sur les autres scénarios.
- À 60 m du centre de la gare :
  - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 15.4% du risque individuel (dont 20.1% retour de flamme et 79.9% boule de feu)
  - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 15.3% du risque individuel (dont 19.3% retour de flamme et 80.7% boule de feu)
  - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00 = 13.1% du risque individuel (dont 45% retour de flamme et 55% boule de feu)
  - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00 = 12.2% du risque individuel (dont 41.2% retour de flamme et 58.8% boule de feu)
  - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 = 6.7% du risque individuel (dont 46.2% retour de flamme et 53.8% boule de feu)
  - Le reste du risque est réparti sur les autres scénarios.

Pour les équipements de la gare TQM :

- À 30 m du centre de la gare :
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00 = 15.2% du risque individuel (dont 17.1% retour de flamme et 82.9% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 = 15.2% du risque individuel (dont 18.2% retour de flamme et 81.8% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00 = 14.7% du risque individuel (dont 14.3% retour de flamme et 85.7% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 8.5% du risque individuel (dont 18.5% retour de flamme et 81.5% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 8.2% du risque individuel (dont 15.8% retour de flamme et 84.2% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 = 7.7% du risque individuel (dont 18.2% retour de flamme et 81.8% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj90 = 6.3% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
  - CP-ST-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 = 6.0% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
  - Le reste du risque est réparti sur les autres scénarios.
- À 60 m du centre de la gare :
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 16.3% du risque individuel (dont 20.1% retour de flamme et 79.9% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 16.1% du risque individuel (dont 19.3% retour de flamme et 80.7% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00 = 13.8% du risque individuel (dont 45.1% retour de flamme et 54.9% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00 = 12.9% du risque individuel (dont 41.2% retour de flamme et 58.8% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-ij270 = 8.4% du risque individuel (dont 22.9% retour de flamme et 77.1% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 = 7.0% du risque individuel (dont 46.1% retour de flamme et 53.9% boule de feu)
  - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj90 = 6.5% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
  - Le reste du risque est réparti sur les autres scénarios.

13 ANNEXE 5 – CARTOGRAPHIE DES RÉSULTATS

