

CPCU  
Vaugirard

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter  
DDAE

**Analyse Préliminaire des Risques – Analyse  
des dérives**

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Activités liées au gaz naturel .....</b>	<b>3</b>
1.1	Tuyauterie de gaz naturel (aérienne en bâtiment) – partie double enveloppe .....	3
1.2	Tuyauterie de gaz naturel – partie simple enveloppe (entre le skid et le brûleur) .....	5
1.3	Chaudières à tubes d'eau – Foyer de combustion .....	7
<b>2</b>	<b>Activités de production de vapeur d'eau surchauffée .....</b>	<b>8</b>
2.1	Tuyauterie de vapeur d'eau surchauffée .....	8
2.2	Chaudières à tubes d'eau - Ballon supérieur .....	9
2.3	Chaudières à tubes d'eau - Tubes d'eau .....	10
<b>3</b>	<b>Circuit d'évacuation des fumées de combustion .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Activités liées au fioul lourd .....</b>	<b>12</b>
4.1	Cuves de stockage de fioul .....	12
4.2	Tuyauteries fioul (aérienne en bâtiment) .....	15
4.3	Tuyauteries fioul du parc FOL .....	17
4.4	Tuyauterie de transfert de FOL – Tronçon enterré en caniveau .....	20
4.5	Dépotage « camions » .....	21
4.6	Dépotage « wagons » .....	23
<b>5</b>	<b>Activités liées aux utilités .....</b>	<b>25</b>

## 1 Activités liées au gaz naturel

L'étude des dérives est réalisée dans ce chapitre pour l'ensemble des installations associées au gaz naturel (chaudières et réseau de tuyauteries GN sur site). L'ensemble des équipements est décrit au chapitre 4 de l'étude de dangers. L'analyse des risques de ces équipements est réalisée dans le cadre de la **configuration finale projetée du site et de la période transitoire** (mixte fioul/gaz).

### 1.1 Tuyauterie de gaz naturel (aérienne en bâtiment) – partie double enveloppe

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrières de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Tuyauterie GN double enveloppe aérienne en bâtiment	Rupture franche de la tuyauterie (formation d'un nuage de gaz inflammable)	Agression externe (travaux, chocs, véhicules,...)	Permis d'intervention et plan de prévention, tracé de la tuyauterie consigné sur plan Procédure de consignation avant travaux (vidange de tuyauterie)	Explosion / UVCE	Explosion : surpression  UVCE : surpression et thermique	4				Seule la rupture guillotine de la tuyauterie sera considérée compte tenu de la présence de la double enveloppe avec contrôle de pression d'azote. De plus, la probabilité pour qu'il y ait une fuite au moment sur les deux enveloppes est très faible  Les scénarios liés à une fuite sont donc exclus de l'étude.  Compte tenu de la configuration du bâtiment chaufferie, 1 scénario est retenu : Explosion d'un nuage occupant 100% de l'espace du bâtiment chaufferie  Le volume du sous sol peut être écarté compte tenu des portes à fermeture automatique  Les scénarios réduits sont : - Fonctionnement de la chaîne de sécurité : temps de réponse 5s, volume de fuite en fonction du tronçon -si défaillance chaîne APSS+VSA+VSB => intervention opérateur maxi qq min pour fermeture vanne police.  Note : le Local vanne de sécurité (contenant les vanne VSA et VSB et vanne police) est accolé au poste GrDF (mur en parpaing avec détecteur gaz, ventilation naturelle (25 m2 x 4 m), linéaire de qq m de tuyauterie). La rupture franche d'une tuyauterie dans ce local n'est pas retenu (local fermé en parpaing et sans circulation).
			Conception : tuyauterie implantée en hauteur en bâtiment Protection mécanique de la tuyauterie aux zones accessibles (gabarit)							
	Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013 + Mise à jour de l'étude foudre (passage au gaz) avant la mise en gaz								
	Electricité statique	Equipotentialité - mise à la terre des équipements								
	Point chaud	opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX (mise à jour passage au gaz prévu avec optimisation – avant la mise en gaz) Permis feu et plan de prévention								
		Flamme nue (erreur opératoire)	Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)							
	Etincelle (électrique)	Equipements électriques certifiés ATEX								
Incendie externe	Moyens de lutte incendie									

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrières de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Tuyauterie GN double enveloppe aérienne en bâtiment	Rupture franche de la tuyauterie (formation d'un nuage de gaz inflammable)	Agression externe (travaux, chocs, véhicules, ...)	Permis d'intervention et plan de prévention, tracé de la tuyauterie consigné sur plan	Feu torche	Thermique	3	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	* Mur coupe-feu 2 h côtés habitations  *Façade côté rue Pitard (côté tuyauterie gaz) : bureau de 4m de hauteur (coupe feu) puis bardage métallique	On retient 1 scénario : - feu torche dans le bâtiment chaufferie  Données : - Hauteur tuyauterie : 8 m - Plafond bureau coté Pitard : 7 m - Distance entre tuyauterie et limite de propriété : 6m coté Pitard, plus de 20 m pour l'autre côté - Nota : pour la chaudière 4, distance entre skid et mur bâtiment est d'environ 4 m, cana à 2 m du sol, bardage à partir de 1,5m
			Conception : tuyauterie implantée en hauteur en bâtiment Protection mécanique de la tuyauterie aux zones accessibles (gabarit)							
	Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013 + Mise à jour de l'étude foudre (passage au gaz) avant la mise en gaz								
	Electricité statique	Equipotentialité - mise à la terre des équipements								
	Point chaud	opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX (mise à jour passage au gaz prévu avec optimisation – avant la mise en gaz)								
		Permis feu et plan de prévention								
	Flamme nue (erreur opératoire)	Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)								
	Etincelle (électrique)	Equipements électriques certifiés ATEX								
Incendie externe	Moyens de lutte incendie									

1.2 Tuyauterie de gaz naturel – partie simple enveloppe (entre le skid et le brûleur)

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrières de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations								
							Détection	Limitation	Protection									
<p>Tuyauterie GN simple enveloppe (entre skid et brûleur) et organes associées</p> <p>DN 100 pour la chaudière 2 (6 brûleurs), DN 80 pour les chaudières 3 et 4 (8 brûleurs) Après la vanne de régulation P=1,5 barg</p>	<p>Fuite ou rupture sur tuyauterie ou organes associées</p>	<p>Défaillance mécanique (bride, ...)</p>	<p>Tuyauteries et brides éprouvées et certifiées selon la réglementation DESP, contrôle ultrason ou radiographique des soudures, tuyauterie soudée (sauf au niveau des vannes de sécurité)</p>	<p>Explosion / UVCE</p>	<p>Explosion : surpression UVCE : surpression et thermique</p>	<p>4</p>	<p>* Suivi Pression gaz par automate APSS PT sur tuyauterie déclenche fermetures vannes VSC1 et VSC2 (par chaudière) via APSC, et alarme sonore et visuel en SdC</p>	<p>* Vannes VSC * Vanne manuelle sur chaque chaudière</p>	<p>Temps de réponse pour fermeture VSC 5s en cas de chute de pression ou détection de gaz, et qq min pour fermeture manuelle depuis SDC</p>	<p>Les scénarios de fuite et de rupture guillotine sont considérés.</p> <p>En terme d'intensité, le scénario maximum physiquement possible est identique au scénario d'explosion d'un nuage occupant la totalité du volume du hall (voir chapitre ci-avant) mais possède une cinétique avant explosion plus lente. En effet, une rupture de la tuyauterie double enveloppe (DN 340 et P=4 bar) provoque une fuite de gaz de débit plus important que celui d'une fuite sur la tuyauterie entre le skid et le brûleur (DN80, 4 bar).</p>								
			<p>Inspections périodiques et requalification réglementaire par organisme externe agréé (tous les 10 ans)</p>								<p>Corrosion</p>	<p>Tuyauterie en acier adaptée au gaz</p>	<p>* Suivi Détection gaz par automate SIDG 9 détecteurs gaz par chaudière (au niveau skid et brûleurs) =&gt; alarme en SdC, + asservissement APSC avec déclenchement chaudière, et si détection fuite de gaz sur deux chaudières =&gt; fermeture VSA et VSB via APSS (qui reçoit signal de SIDG)</p>	<p>* Surveillance permanente du process et rondes régulières du personnel</p>	<p>on peut considérer que la probabilité de ce scénario est du même ordre de grandeur que le scénario de rupture guillotine d'une tuyauterie double enveloppe.</p>			
		<p>Inspections périodiques et requalification réglementaire par organisme externe agréé (tous les 10 ans)</p>	<p>Filtre au poste de livraison GrDF</p>									<p>Flamme nue (erreur opératoire)</p>				<p>Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)</p>	<p>Ce scénario étant considéré majoré par le scénario développé au chapitre 1.1 ci-avant (explosion d'un nuage suite à une rupture franche de la tuyauterie double enveloppe), on ne le retient donc pas dans la suite de l'étude.</p>	
		<p>Revêtement anti-corrosion (peinture)</p>	<p>Permis d'intervention et plan de prévention, tracé de la tuyauterie consigné sur plan</p>															<p>Maintenance annuelle préventive des équipements et inspections réglementaires périodiques par organisme externe agréé (tous les 10 ans)</p>
		<p>Conception : skid protégé mécaniquement, pas de circulation d'engin à côté des skid</p>	<p>Erreur opératoire (maintenance)</p>									<p>Procédure de contrôle/test d'étanchéité lors des opérations de maintenance Procédure de consignation lors des travaux ou opération de maintenance (vidange tuyauterie)</p>				<p>et présence d'une source d'inflammation</p>		<p>Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013 + Mise à jour de l'étude foudre (passage au gaz) avant la mise en gaz</p>
		<p>Foudre</p>	<p>Electricité statique</p>								<p>Equipotentialité - mise à la terre des équipements</p>	<p>Incendie externe</p>						<p>Moyens de lutte incendie</p>
	<p>Point chaud</p>	<p>opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX</p>	<p>Permis feu et plan de prévention</p>															
	<p>Flamme nue (erreur opératoire)</p>	<p>Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)</p>	<p>Maintenance annuelle préventive des équipements et inspections réglementaires périodiques par organisme externe agréé (tous les 10 ans)</p>															
	<p>Etincelle (électrique)</p>	<p>Equipements électriques certifiés ATEX</p>																
	<p>Incendie externe</p>	<p>Moyens de lutte incendie</p>																

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrières de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Tuyauterie GN (entre skid et brûleur)	Formation d'un nuage de gaz inflammable (perte de confinement) et présence d'une source d'inflammation	Défaillance mécanique (bride, ...)	Tuyauteries et brides éprouvées et certifiées selon la réglementation DESP, contrôle ultrason ou radiographique des soudures, tuyauterie soudée (sauf au niveau des vannes de sécurité)	Feu torche	Thermique	2	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	* Mur coupe-feu 2 h côtés habitations  *Façade côté rue Pitard (côté tuyauterie gaz) : bureau de 4m de hauteur (coupe feu) puis bardage métallique	Ce scénario (DN 80 et P=4 bar) est majoré, en terme d'effet, par le feu torche du scénario développé au chapitre ci-avant (DN 340 et P=4 bar) (feu torche suite à une rupture franche de la tuyauterie double enveloppe).  On ne le retient donc pas dans la suite de l'étude.
			Inspections périodiques et requalification réglementaire par organisme externe agréé (tous les 10 ans)							
		Corrosion	Tuyauterie en acier adaptée au gaz							
			Inspections périodiques et requalification réglementaire par organisme externe agréé (tous les 10 ans)							
			Filtre au poste de livraison GrDF							
			Revêtement anti-corrosion (peinture)							
		Agression externe (travaux, chocs, véhicules, ...)	Permis d'intervention et plan de prévention, tracé de la tuyauterie consigné sur plan							
			Conception : skid protégé mécaniquement, pas de circulation d'engin à côté des skid							
		Erreur opératoire (maintenance)	Procédure de contrôle/test d'étanchéité lors des opérations de maintenance Procédure de consignation lors des travaux ou opération de maintenance (vidange tuyauterie)							
		Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013 + Mise à jour de l'étude foudre (passage au gaz) avant la mise en gaz							
		Electricité statique	Equipotentialité - mise à la terre des équipements							
		Point chaud	opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX							
Permis feu et plan de prévention										
Flamme nue (erreur opératoire)	Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)									
Etincelle (électrique)	Equipements électriques certifiés ATEX									
Incendie externe	Moyens de lutte incendie									



1.3 Chaudières à tubes d'eau – Foyer de combustion

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Chaudières au démarrage - chaudière 1 : 2 brûleurs (sera supprimé) - chaudières 2 et 3 : 6 brûleurs, chaudière 3 passera à 8 brûleurs - chaudière 4 : 8 brûleurs	Formation d'un nuage de gaz inflammable (corps de chauffe) et ignition du nuage lors du démarrage de la chaudière	Défaillance d'un brûleur	Entretien régulier des brûleurs Maintenance annuelle préventive par opérateurs CPCU	Explosion du corps de chauffe	Surpression	4	*Détection flamme allumeur (phase allumage)  *Détection flamme des brûleurs => arrêt alimentation du brûleur en question en cas de perte de flamme	*Si panne de trois brûleurs => déclenchement de chaudière automatique avec fermeture des vannes d'arrivée  *Chaudières en fonctionnement : Ignition du nuage par les autres brûleurs en fonctionnement	*Parois du bâtiment chaufferie (vis-à-vis des cibles extérieures)	Ce scénario n'est pas retenu, étant majoré par le scénario d'explosion d'un nuage de gaz occupant le volume de la chaufferie, aux conséquences plus importantes.  Par ailleurs, le démarrage et le fonctionnement des chaudières est très automatisé. De nombreuses sécurités déclenchent la chaudière et informent les opérateurs du dysfonctionnement, surtout présent lors de l'arrêt/démarrage (1 par jour par chaudière en moyenne)
			Balayage à l'air du foyer avant allumage des brûleurs (mesure débit d'air injecté + timer), signal d'autorisation d'allumage des brûleurs uniquement après balayage (APSC)							
Chaudières en fonctionnement - chaudière 1 : 2 brûleurs - chaudières 2 et 3 : 6 brûleurs - chaudière 4 : 6 brûleurs	Formation d'un nuage de gaz inflammable (corps de chauffe) ----- et présence d'une source d'inflammation	Mauvais dégazage de la chambre lors de travaux	Sociétés intervenantes spécialisées, procédures opératoires, vérifications avant démarrage  Pré ventilation lors du démarrage	Explosion du corps de chauffe	Surpression	4	*Détection flamme des brûleurs => arrêt alimentation du brûleur en question en cas de perte de flamme	*Si panne de trois brûleurs => déclenchement de chaudière automatique avec fermeture des vannes d'arrivée  *Chaudières en fonctionnement : Ignition du nuage par les autres brûleurs en fonctionnement	*Parois du bâtiment chaufferie (vis-à-vis des cibles extérieures)	Ce scénario n'est pas retenu, étant majoré par le scénario d'explosion d'un nuage de gaz occupant le volume de la chaufferie, aux conséquences plus importantes.  Par ailleurs, le démarrage et le fonctionnement des chaudières est très automatisé. De nombreuses sécurités déclenchent la chaudière et informent les opérateurs du dysfonctionnement, surtout présent lors de l'arrêt/démarrage (1 par jour par chaudière en moyenne)
		Défaillance d'un ou plusieurs brûleurs (chaudière en fonctionnement)	Entretien régulier des brûleurs tous les Maintenance annuelle préventive par opérateurs CPCU							
		Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013 + Mise à jour de l'étude foudre (passage au gaz) avant la mise en gaz							
		Electricité statique	Equipotentialité - mise à la terre des équipements							
		Point chaud	opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX  Permis feu et plan de prévention							
		Flamme nue (erreur opératoire)	Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)							
		Etincelle (électrique) Incendie externe	Equipements électriques certifiés ATEX  Moyens de lutte incendie							

## 2 Activités de production de vapeur d'eau surchauffée

L'étude des dérives est réalisée dans ce chapitre pour l'ensemble des installations associées à la production de vapeur d'eau surchauffée (chaudières et réseau de tuyauterie d'eau surchauffée sur site). L'ensemble des équipements est décrit au chapitre 4 de l'étude de dangers. L'analyse des risques de ces équipements est réalisée dans le cadre de la **configuration finale projetée du site, de la configuration actuelle et de la période transitoire** (mixte fioul/gaz).

### 2.1 Tuyauterie de vapeur d'eau surchauffée

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Tuyauterie aérienne et équipements associés de vapeur d'eau surchauffée (20 b, 235 °C, DN 300 à 400) (autour des chaudières puis au sous sol)	Perte de confinement	Défaillance mécanique (bride, joint, ...)	Tuyauterie conçue selon les règles de l'art	Détente brutale de vapeur d'eau surchauffée	Thermique et Surpression	1				Une détente de vapeur d'eau surchauffée a des effets thermiques et des effets de pression. L'accidentologie dans le domaine montre cependant des effets localisés affectant exclusivement le personnel d'exploitation des activités concernées. Compte tenu des effets réduits, le scénario n'est pas retenu.
			Maintenance et contrôle des équipements en interne							
		Corrosion	Suivi de la qualité des eaux alimentaire des chaudières : analyses quotidiennes + suivi en continu de la conductivité (purge automatique sur seuil haut)							
			Contrôle continu du pH de la vapeur d'eau transportée (injection d'amine dans l'eau alimentaire si pH diminue)							
			Maintenance et contrôle des équipements en interne							
		Agression externe (travaux, chocs, véhicules, ...)	Permis d'intervention et plan de prévention, tracé de la tuyauterie consigné sur plan							
			Ordonnancement des travaux de maintenance en période d'arrêt							
			Conception : pas de circulation d'engin au sous-sol, tuyauterie au RdC limitée derrière les chaudières							
		Erreur opératoire (vanne fermée sur circuit et montée en pression de dans la tuyauterie => pression au niveau du ballon, voir ERC surpression ballon)	Opérateurs formés, procédures opératoires							
			Capteur position des vannes de connexion au barillet							
Soupapes de surpression (3 soupapes des ballons supérieurs des chaudières)										
Arrêt automatique des chaudières sur pression haute (pressostat + capteurs)										
Indication de pression sur barillet de distribution + 4 soupapes de sécurité réseau										
Erreur opératoire (maintenance)	Procédure de contrôle/test avant remise en service lors des opérations de maintenance									



2.2 Chaudières à tubes d'eau - Ballon supérieur

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Ballon d'eau supérieur des chaudières	Surpression	Manque d'eau (défaut de régulation, vanne fermée sur circuit eau)	Procédure de démarrage : démarrage après test de niveau d'eau	Eclatement du ballon	Surpression	4	<p><u>Sécurité Pression haute</u> gérée par 2 automates distincts APSC et APSQ :</p> <p>* Alarme pression haute en salle de contrôle =&gt; intervention opérateur</p> <p>* Sécurité sur pression très haute dans le ballon, =&gt; Arrêt automatique chaudière :</p> <p>- 1 Capteur mesure de pression avec déclenchement chaudière sur pression très haute par fermeture de la vanne gaz de la chaudière traité par l'automate APSC</p> <p>- 1 Pressostat avec déclenchement chaudière sur pression très haute par fermeture de la vanne gaz des brûleurs traité par l'automate APSQ</p> <p><u>Sécurité Niveau bas</u> gérée par 2 automates distincts APSC et APSQ :</p> <p>* Alarme niveau eau bas en salle de contrôle (3 niveaux analogiques dissociés)</p> <p>* Sécurité sur niveau eau très bas dans le ballon, capteur + bouteille de niveau =&gt; Arrêt automatique chaudière sur niveau eau très bas :</p> <p>- 2 Capteurs mesure de niveau (dont un en secours et actionnable par opérateur) avec déclenchement chaudière sur niveau très bas par fermeture de la vanne gaz de la chaudière traité par l'automate APSC</p> <p>- 1 Bouteille MIP (flotteur) avec déclenchement chaudière sur niveau très bas par fermeture de la vanne gaz brûleurs traité par l'automate APSQ</p> <p>Nota : tous les capteurs ci-dessus ont leurs vannes d'isolement en sécurité principale + Sécurité Niveau bas redondante et indépendante avec la précédente :1 capteur de dérive de fonctionnement =&gt; AU par opérateur en local et en SdC, et sinon, fermeture vanne manuelle par opérateur combustible chaudière</p> <p>* Alarme sur discordance débit eau entrant et débit vapeur sortante</p> <p>* Alarme sur discordance débit vapeur / débit combustible</p>	<p>* Déclenchement chaudière suite détection pression haute ou Niveau eau bas par APSC ou APSQ</p> <p>* Soupapes de surpression du ballon : 3 soupapes indépendantes (2 soupapes sur 3 suffisent pour évacuation le débit nominal de la chaudière) (environ 23 bars)</p>	Parois du bâtiment	<p>Compte tenu du volume des ballons supérieurs (35 m<sup>3</sup> pour CH1, 63 m<sup>3</sup> pour les N°3 et 4 et 76 m<sup>3</sup> pour la N°2) et de la pression nominale de service (20 bar), le scénario est retenu.</p> <p>Pressions max de service :</p> <p>CH1 : 28 bar</p> <p>CH2 : 24 bar</p> <p>CH3 et 4 : 25 bar</p> <p>(Pression d'épreuve : 1,5 pression max de service )</p> <p>Nota :</p> <p>- La sécurité CH1 (présente en période transitoire fuel seulement), n'est géré que par un automate seul automate de sécurité (APSC)</p> <p>- La chaudière 2, dont la dernière rénovation date de 2004, ne dispose pas de l'ensemble des sécurités présentes sur les autres chaudières. Ces sécurités seront installées sur la chaudière n°2 lors des travaux de passage au gaz.</p>
			Niveau bas ballon traité en sécurité secondaire.							
			Tests de sécurité annuels							
		Manque d'eau (défaillance mécanique du circuit d'eau dans la chaudière, arrêt pompe, etc.)	Maintenance et contrôle des équipements en interne							
		Niveau bas ballon traité en sécurité secondaire.	Contrôle refoulement pression eau alimentaire => alarme en SDC sonore et visuelle et démarrage automatique de la pompe électrique en secours du TPA							
		Erreur opératoire (vanne fermée sur circuit vapeur V1A/V1B/V1C)	Opérateurs formés, procédures opératoires							
			Contrôle d'ouverture des vannes manuelles de sectionnement en sortie de ballon et au niveau du barillet de distribution géré par l'automate de sécurité chaudière et déclenchement de la chaudière en cas de perte d'ouverture de vanne							

2.3 Chaudières à tubes d'eau - Tubes d'eau

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Tubes d'eau des chaudières	Supression	Manque d'eau (défaut de régulation, vanne fermée sur circuit eau)	Procédure de démarrage : démarrage après test de niveau d'eau	Eclatement des tubes	Supression	1	Détection visuelle (Fumées blanches)	* Déclenchement chaudière suite détection pression haute ou Niveau eau bas par APSC ou APSQ	-	Le scénario est majoré, en terme d'effets, par un éclatement du ballon supérieur des chaudières. Le scénario n'est pas retenu.
			Niveau bas ballon traité en sécurité secondaire.							
			Tests de sécurité annuels							
		Manque d'eau (défaillance mécanique du circuit d'eau dans la chaudière, arrêt pompe, etc.)	Maintenance et contrôle des équipements en interne							
			Niveau bas ballon traité en sécurité secondaire.							
			Contrôle refoulement pression eau alimentaire => alarme en SDC sonore et visuelle et démarrage automatique de la pompe électrique en secours du TPA							
		Mauvaise qualité de l'eau (présence hydrocarbures ou impuretés) et bouchage des tubes	Suivi de la qualité des eaux alimentaire des chaudières : analyses quotidiennes + suivi en continu de la conductivité (purge automatique sur seuil haut)							
			Inspections réglementaires périodiques par organisme externe agréé et requalification décennale de la chaudière							
		Erreur opératoire (vanne fermée sur circuit vapeur)	Opérateurs formés, procédures opératoires							
			Contrôle d'ouverture des vannes manuelles de sectionnement en sortie de ballon et au niveau du barillet de distribution géré par l'automate de sécurité chaudière et déclenchement de la chaudière en cas de perte d'ouverture de vanne							
		Augmentation température du foyer (défaut de régulation)	Alarme sur température haute foyer							
			Brûleur adapté à la puissance des chaudières							

### 3 Circuit d'évacuation des fumées de combustion

L'étude des dérives est réalisée dans ce chapitre pour le circuit d'évacuation des fumées de combustion des chaudières. L'ensemble des équipements est décrit au chapitre 4 de l'étude de dangers. L'analyse des risques de ces équipements est réalisée dans le cadre de la **configuration finale projetée du site, de la configuration actuelle et de la période transitoire** (mixte fioul/gaz).

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Circuit de fumées des chaudières	Mauvaises conditions de combustion	Défaut de régulation du combustible	Alarme écart sur régulation air-combustible	Emission de composés dangereux en sortie de cheminée  (CO, HAP pour fioul...)	Toxique	1	* Contrôle continu des fumées de combustion (rejets, VLE, CO, NOx SO <sub>2</sub> , poussière, et seuil d'oxygène déclenchant, et opacimétrie)	*Arrêt automatique des brûleurs sur perte de flamme * Fermeture des vannes de sécurité sur manque de tension et sur manque d'air	-	Compte tenu de la hauteur de rejet (94 m), des barrières et du REX, le scénario n'est pas retenu.
			Procédures opératoires							
		Arrêt automatique sur : - perte flamme sur chaque brûleur, - discordance débit combustible et débit vapeur produite - seuil très bas oxygène (2 capteurs redondants) - pression haute combustible								
		Défaut air combustion	Retour de marche fonctionnement ventilateur et arrêt automatique sur perte du retour de marche							
			Arrêt automatique sur débit air non conforme traité par l'automate de sécurité chaudière ASPC							
			Séquence de pré ventilation gérée par l'automate de sécurité chaudière, contrôle du débit d'air (seuil de pré-ventilation + seuil d'allumage)							
Régulation air-combustible (manque d'air), capteur de débit d'air dissocié de celui pour la sécurité										
Perte d'utilité (électricité)	2 opérateurs formés par quart, procédures opératoires									
	Arrêt automatique chaudière sur défaut alimentation électrique – ou défaut automate de sécurité									

## 4 Activités liées au fioul lourd

L'étude des dérives est réalisée dans ce chapitre pour les activités liées au fioul lourd (dépotage, stockage et réseau de tuyauterie). L'ensemble des équipements est décrit au chapitre 4 de l'étude de dangers. L'analyse des risques de ces équipements est réalisée dans le cadre de la **configuration actuelle et de la période transitoire** (mixte fioul/gaz).

### 4.1 Cuves de stockage de fioul

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations		
							Détection	Limitation	Protection			
Stockage de fioul en bac aérien et tuyauterie aérienne au dessus de la rétention des bacs  2 bacs de 2 826 m <sup>3</sup> situés dans une rétention de 1200 m <sup>2</sup>	Epanchage ou perte de confinement de fioul lourd	Défaillance mécanique (cuve, vannes, tuyauterie)	Equipements conçus selon les règles de l'art (requalification selon le CODETI)	Epanchage de fioul lourd dans la rétention	Pollution contenue dans la rétention	1				* Détection hydrocarbure le puisard de la rétention => alarme en SdC et interdiction de marche de pompe de relevage  *Alarme sur niveau fioul bas => alarme en SdC et intervention opérateur  *Alarme sur niveau très bas (1,2 m) => alarme en SdC et intervention opérateur, arrêt de traçage de vapeur  *Relevé périodique des niveaux des cuves (relevé visuel quotidien par opérateur + pigeage mensuel)  * Rondes spécifiques des opérateurs (vendredi et WE)  * présence de caméra reportée sur SdC  * Présence humaine permanence (pour le cas de suremplissage et fuite de tuyauterie) => arrêt dépotage	* Rétention étanche et correctement dimensionnée * interdiction de marche de pompe de relevage en cas de détection HC dans le puisard	Le scénario n'est pas retenu car les cuves sont sur rétention.
			Maintenance annuelle préventive des équipements (sondes vannes, réchauffeur suivant les fiches de vie) et inspections réglementaires périodiques par organisme externe agréé (tous les 10 ans) –									
		Corrosion	Revêtement anti-corrosion (peinture)									
			Maintenance annuelle préventive des équipements et inspections périodiques par organisme externe agréé (tous les 10 ans)									
			Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné									
		Erreur opératoire (sur remplissage lors du dépotage)	Cuve en acier adapté au produit transporté									
			Opérateurs formés, procédures opératoire (gestion de commande, dépotage)									
		Erreur opératoire (maintenance)	Alarme sur niveau fioul haut en salle de contrôle (sonde ultrason)									
Alarme très haut avec arrêt automatique des pompes de dépotage et fermeture des vannes d'arrivée												
Agression externe (chocs, travaux,)	Procédure de contrôle/test d'étanchéité avant mise en service lors des opérations de maintenance											
Accident de circulation ferroviaire (voies de garage)	Permis d'intervention et plan de prévention											
Fuite au niveau des tuyauteries fioul entre le local pompes de gavage et la sortie rue Vouillé, et surverse dans la rétention des cuves	Voie de garage des wagons SNCF, plus éloignées que la voie utilisée par CPCU Trafic et vitesse réduit à l'approche du site Entretien voirie par RFF											
		Voir système 4.3										

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations	
							Détection	Limitation	Protection		
<p>Stockage de fioul en bac aérien et tuyauterie aérienne au dessus de la rétention des bacs</p> <p>2 bacs de 2 826 m<sup>3</sup> situés dans une rétention de 1200 m<sup>2</sup></p>	Epanchage ou perte de confinement de fioul lourd	Défaillance mécanique (cuve, vannes, tuyauterie)	Equipements conçus selon les règles de l'art (requalification selon le CODETI)	Feu de cuvette dans la rétention	Thermique	4	Voir ci avant Détection de l'Epanchage de fioul lourd dans la rétention				
			Maintenance annuelle préventive des équipements (sondes vannes, réchauffeur suivant les fiches de vie) et inspections réglementaires périodiques par organisme externe agréé (tous les 10 ans) –								
		Corrosion	Revêtement anti-corrosion (peinture)								
			Maintenance annuelle préventive des équipements et inspections périodiques par organisme externe agréé (tous les 10 ans)								
			Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné								
		Erreur opératoire (sur remplissage lors du dépotage)	Cuve en acier adapté au produit transporté								
			Opérateurs formés, procédures opératoire (gestion de commande, dépotage)								
			Alarme sur niveau fioul haut en salle de contrôle (sonde ultrason)								
		Erreur opératoire (maintenance)	Alarme très haut avec arrêt automatique des pompes de dépotage et fermeture des vannes d'arrivée								
	Procédure de contrôle/test d'étanchéité avant mise en service lors des opérations de maintenance										
	Agression externe (chocs, travaux,)	Permis d'intervention et plan de prévention									
	Accident de circulation ferroviaire (voies de garage)	Voie de garage des wagons SNCF, plus éloignées que la voie utilisée par CPCU Trafic et vitesse réduit à l'approche du site Entretien voirie par RFF									
	Fuite au niveau des tuyauteries fioul entre le local pompes de gavage et la sortie rue Vouillé, et surverse dans la rétention des cuves	Voir système 4.3									
	et présence d'une source d'inflammation	Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013								
		Electricité statique	Equipotentialité - mise à la terre des équipements								
Point chaud		Opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX									
		Permis feu et plan de prévention									
Flamme nue (erreur opératoire)		Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)									
Etincelle (électrique)		Equipements électriques certifiés ATEX en zone ATEX									
Incendie externe à la cuve	-										



Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations		
							Détection	Limitation	Protection			
<p>Stockage de fioul en bac aérien et tuyauterie aérienne au dessus de la rétention des bacs</p> <p>2 bacs de 2 826 m<sup>3</sup> situés dans une rétention de 1200 m<sup>2</sup></p>	Ignition du combustible dans le bac (stocké à 50°C)	Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013	Feu de bac	Thermique	4			<p>* Sondes thermiques en ciel gazeux de chaque cuve (2 sondes/cuve, seuil d'alarme à 150°C et alarme sonore et visuelle en SdC, déclenchement par opérateur des moyens fixes de lutte contre l'incendie par l'opérateur.</p> <p>Nota : Sondes gérées par la centrale de détection d'incendie (dans local incendie)</p>	<p>* Dispositif fixe d'injection de mousse dans les cuves d'un débit de déclenché par opérateur</p> <p>* Moyens de lutte incendie du site (réserve d'eau, émulseur, pompes, etc.)</p> <p>* Rideaux d'eau pour limité l'effet thermique sur les immeubles voisins (actionnement automatique avec la mise en service manuelle de l'extinction incendie).</p>	Le scénario est retenu compte tenu des dimensions des cuves et de la proximité des limites du site (< 10 m)	
		Electricité statique	Equipotentialité - mise à la terre des équipements Opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX									
		Point chaud	Permis feu et plan de prévention									
		Flamme nue (erreur opératoire)	Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)									
			Maintenance annuelle préventive des équipements et inspections réglementaires périodiques par organisme externe agréé (tous les 10 ans)									
		Etincelle (électrique)	Equipements électriques certifiés ATEX									
		Incendie externe à la cuve	-									
	Température élevée du produit (trop de chauffe et ou niveau trop bas de fioul, fuite vapeur 5 bars)	<p>* 4 capteurs (2 liés à l'automate de sécurité et 2 à l'automate de procédé) (sondes PT100) par cuve, pour la régulation et pour la sécurité</p> <p>- seuil haut (55°C) = alarme en salle de contrôle,</p> <p>- seuil très haut (58°C) = arrêt du réchauffage vapeur via vanne de sécurité vapeur,</p> <p>* Contrôle réglementaire du circuit de réchauffage</p>										
	Vaporisation eau en fond de bac	Présence d'eau en fond de bac + Feu de bac	<p>Dispositif de protection incendie des cuves (système d'injection de mousse interne et externe)</p> <p>Contrôle annuel de présence d'eau et vidange éventuel de l'eau résiduelle des cuves (fioul contenant peu d'eau)</p>	Boilover	Thermique	4	-	-	-	Le scénario est retenu compte tenu des volumes des cuves et de la proximité des limites du site (< 10 m)		
	Formation d'un nuage de gaz inflammable en ciel gazeux et présence d'une source d'inflammation	Température élevée du produit (trop de chauffe et ou niveau trop bas de fioul, fuite vapeur 5 bars)	4 capteurs (2 liés à l'automate de sécurité et 2 à l'automate de procédé) (sondes PT100) par cuve, pour la régulation et pour la sécurité	<p>- seuil haut (55°C) = alarme en salle de contrôle,</p> <p>- seuil très haut (58°C) = arrêt du réchauffage vapeur via vanne de sécurité vapeur,</p> <p>Contrôle réglementaire circuit de réchauffage</p> <p>Arrêt automatique du réchauffage de la cuve sur niveau fioul bas</p>	Explosion du ciel gazeux	Surpression	4		Events en zone ATEX		Le scénario est retenu compte tenu des volumes des cuves et de la proximité des limites du site (< 10 m)	
Incendie externe à la cuve												-
Mauvais dégazage avant travaux (cuve vide)												Procédure travaux (vérification de la présence de gaz par explosimètre avant intervention)



Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
		Source d'inflammation (Voir ERC « Ignition du combustible dans le bac »)	Voir ERC « Ignition du combustible dans le bac »							
	Montée en pression de la phase gazeuse dans le bac	Incendie dans la rétention non maîtrisé	Système de protection incendie (déversoirs à mousse dans la rétention)	Pressurisation de bac	Thermique	4	Voir détections fuite HC et incendie	* Evnts correctement dimensionnés (étude de dimensionnement et travaux réalisés en 2012)	-	Le scénario n'est pas retenu conformément à l'article 1.2.8 de la circulaire du 10 mai 2010 (événements de respiration suffisamment dimensionnés pour évacuer le gaz en surpression).

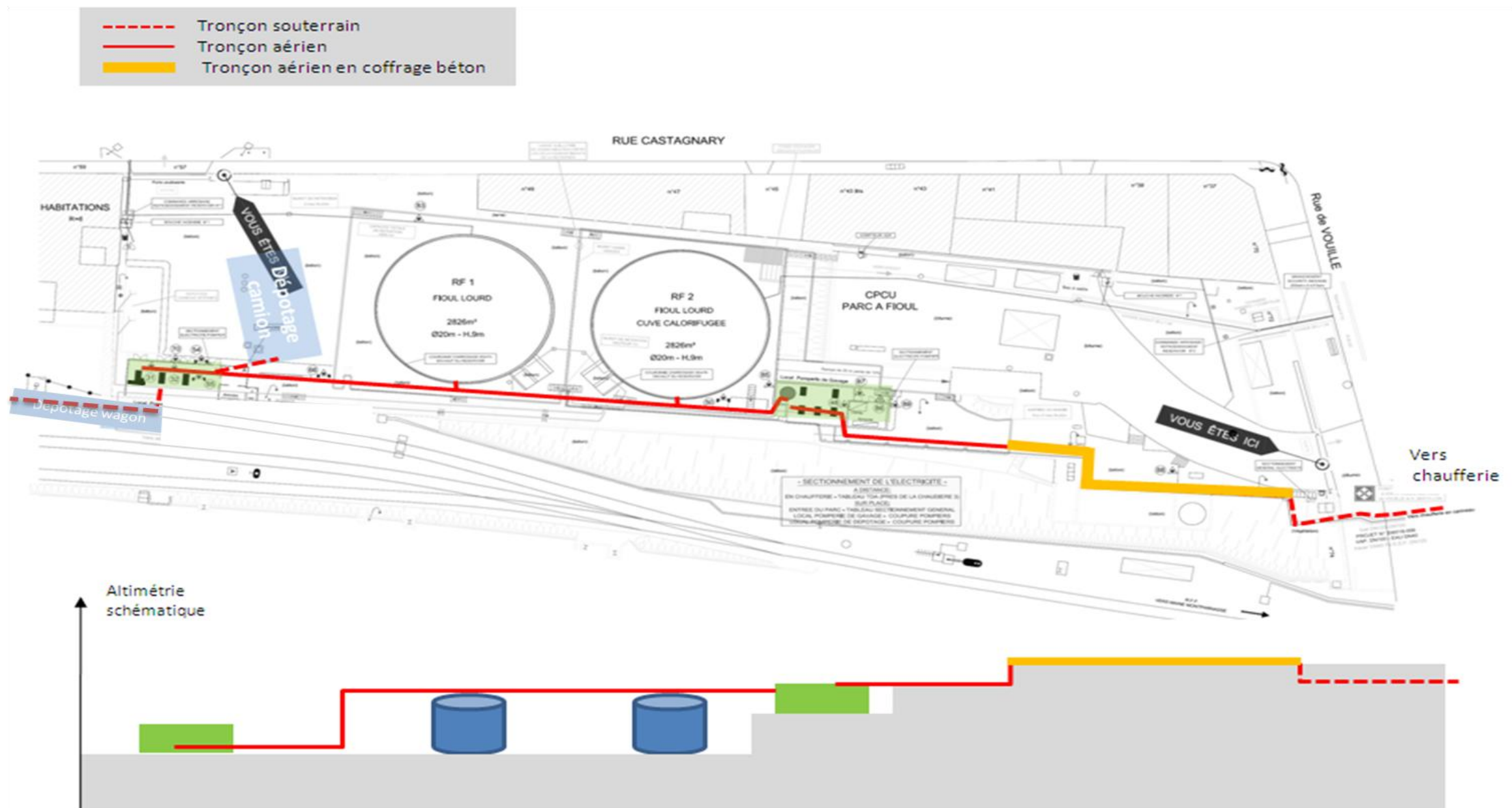
#### 4.2 Tuyauteries fioul (aérienne en bâtiment)

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations		
							Détection	Limitation	Protection			
<p>Tuyauterie fioul aérienne en bâtiment entre l'arrivée et le 1<sup>er</sup> poste de préparation (CH4)</p> <p>Nota : Amont poste de préparation : 50°C, 6 bar max, DN 150, environ 20 à 40 m en aérien, le reste est en caniveau en RdC</p> <p>Aval poste de préparation : entre 80 et 130°C, 20 bar, qq m de tuyauterie de DN 80</p> <p>Retour (pendant 2h en phase de démarrage) : 80 °C, 5 bar max, même chemin que la tuyauterie d'arrivée, DN 50</p>	Perte de confinement de fioul lourd	Défaillance mécanique (tuyauterie, pompe et réchauffeur, brides... des postes de préparation)	Equipements conçus selon les règles de l'art	Epanchage de fioul lourd dans le bâtiment chaufferie	Pollution contenue dans le bâtiment chaufferie	1	* Détection humaine (présence permanente) en particulier si rupture franche de la tuyauterie principale (cause travaux)	* Fioul très visqueux à température ambiante (refroidissement rapide après épandage)	* Sous sol jouant le rôle de volume de rétention * Sol étanche de la chaufferie * Stock d'absorbant hydrocarbure	Le scénario n'est pas retenu, les tuyauteries aériennes étant situées dans le bâtiment, dont le sol est étanche. De même, le poste de préparation est situé sur rétention. La présence permanente humaine permet une détection rapide de fuite (alarme ou odeur) et une mise en place rapide des barrages pour confiner la fuite du fioul à l'intérieur du bâtiment.		
		Corrosion	Revêtement anti-corrosion (peinture)								Temps de réponse (tuyauterie principale) : 5 min (fermeture vanne d'arrivée bâtiment et arrêt pompe de gavage depuis SdC)	* Rondes régulières du personnel (détection petites fuites)
			Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné									
		Surpression (bouchage)	Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné								Temps de réponse pour tuyauterie skid : 3 min (sécurité pression basse fioul => action opérateur, voir ci-dessus)	* Arrêt chaudière très rapide en cas de rupture guillotine de la ligne d'alimentation
			Filtres froid/chaud aux postes de préparation									
		Erreur opératoire (maintenance)	Equipements conçus selon les règles de l'art								Temps de réponse pour tuyauterie de retour : 5 min (rupture franche cause travaux)	* Pour le retour fuel détection débit fuel si erreur opératoire (vanne retour fermée)
Erreur opératoire (vanne fermée su circuit)	Pompes de gavage centrifuge ( ( 34t/h) limitant la montée en pression Pompe de préparation à vis( 12t/h) +régulation en pression (circuit en canard) Fermeture vanne retour (commune à toutes les chaudières) une fois par an pour maintenance. Procédure de consignation et de déconsignation	Permis d'intervention et plan de prévention, tracé de la tuyauterie consigné sur plan  Tuyauterie arrivée depuis sous sol et en hauteur de 3 m au RdC										
	Agression externe (chocs, travaux)											

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
<p>Tuyauterie fioul aérienne en bâtiment entre l'arrivée et le 1<sup>er</sup> poste de préparation (CH4)</p> <p>Nota : Amont poste de préparation : 50°C, 6 bar max, DN 150, environ 20 à 40 m en aérien, le reste est en caniveau en RdC</p> <p>Aval poste de préparation : entre 80 et 130°C, 20 bar, qq m de tuyauterie de DN 80</p> <p>Retour (pendant 2h en phase de démarrage) : 80 °C, 5 bar max, même chemin que la tuyauterie d'arrivée, DN 50</p>	Perte de confinement de fioul lourd	Défaillance mécanique (tuyauterie, pompe et réchauffeur des postes de préparation)	Equipements conçus selon les règles de l'art	Feu de nappe	Thermique	4	Voir ci-dessus  + Détection incendie en sous sol chaufferie => alarme en SdC	Voir ci-dessus	* Système de sécurité incendie de catégorie A, extincteurs adaptés et certains parois RE120 du bâtiment * Moyens mobiles d'extinction (extincteurs sur roues)	Le scénario de feu de nappe de FOL dans le bâtiment chaufferie est retenu.  Nota : On ne considère pas la formation d'un nuage explosif de vapeur de fioul car l'hydrocarbure se refroidirait rapidement après épandage.
		Corrosion	Revêtement anti-corrosion (peinture)							
			Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné							
			Tuyauterie en acier adaptée au produit transporté							
		Surpression (bouchage)	Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné							
			Filtres froid/chaud aux postes de préparation							
	Erreur opératoire (maintenance)	Equipements conçus selon les règles de l'art								
	Erreur opératoire (vanne fermée su circuit)	Pompes de gavage centrifuge (34t/h) limitant la montée en pression								
		Pompe de préparation à vis (12t/h) + régulation en pression (circuit en canard) Fermeture vanne retour (commune à toutes les chaudières) une fois par an pour maintenance. Procédure de consignation et de déconsignation								
	Agression externe (chocs, travaux)	Permis d'intervention et plan de prévention, tracé de la tuyauterie consigné sur plan  Tuyauterie arrivée depuis sous sol et en hauteur de 3 m au RdC								
	et source d'inflammation	Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013 + Mise à jour de l'étude foudre (passage au gaz) avant la mise en gaz							
		Electricité statique	Equipotentialité - mise à la terre des équipements							
		Point chaud	Opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX							
Permis feu et plan de prévention										
Flamme nue (erreur opératoire)		Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)								
Etincelle (électrique)		Equipements électriques certifiés ATEX								
Incendie externe										

### 4.3 Tuyauteries fioul du parc FOL

Les plans et schéma ci-dessous permettent de localiser les différents tronçons auxquels il est fait référence dans les tableaux qui suivent.



Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations		
							Détection	Limitation	Protection			
<p>Tuyauteries fioul entre le local pompes de gavage et la sortie rue Vouillé</p> <p>Tronçons aériens avec ou sans coffrage et enterrés</p> <p>Température : 50°C Pression maximum de 6 bar des pompes</p>	<p>Perte de confinement de fioul lourd</p>	<p>Défaillance mécanique (tuyauterie, pompes, brides...)</p>	<p>Equipements conçus selon les règles de l'art</p>	<p>Epandage de fioul</p>	<p>Pollution contenue dans une rétention étanche)</p>	<p>1</p>	<p>* en cas de fuite dans le local gavage : détection fioul au point bas (puisard) =&gt; alarme SdC et interdiction fonctionnement de la pompe de relevage du local =&gt; intervention opérateur (temps de réponse 10min à partir de l'alarme pour arrêter la pompe ou fermer la vanne de pied de bac)</p>	<p>* Fioul très visqueux à température ambiante (refroidissement rapide après épandage)</p> <p>* Zone délimitée par les murets avec surverse éventuelle vers rétention bacs</p> <p>* absorbants pour petite fuite</p>	<p>-</p>	<p>Le scénario n'est pas retenu car la pollution est contenue dans une rétention étanche. Il peut s'agir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la rétention du local gavage si la fuite a lieu dans le local gavage</li> <li>- de la terrasse au dessus du local gavage,</li> <li>- de la rétention des bacs (par surverse)</li> </ul>		
		<p>Corrosion</p>	<p>Revêtement anti-corrosion (peinture)</p>								<p>Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné</p>	<p>Tuyauterie en acier adaptée au produit transporté</p>
			<p>Surpression (bouchage ou vanne fermée)</p>								<p>Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné</p>	<p>6 bars pression max des pompes (pompes centrifuges)</p>
											<p>Erreur opératoire (maintenance)</p>	<p>Procédure de contrôle/test d'étanchéité avant mise en service après des opérations de maintenance</p>
		<p>Agression externe (chocs, travaux)</p>	<p>Coffrage béton pour certains tronçons, tronçon aérien hors voie de circulation,</p> <p>Absence de circulation d'engin dans le local pompe</p>									

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
<p>Tuyauteries fioul Aérienne avec ou sans coffrage et enterrée, entre local pompes de gavage et sortie rue Vouillé</p> <p>Température : 50°C Pression maximum de 6 bar des pompes</p>	Perte de confinement de fioul lourd	Défaillance mécanique (tuyauterie, pompes, brides...)	Equipements conçus selon les règles de l'art	Feu de nappe	Thermique	4	Voir Détection Epanchage de fioul ci-dessus  2 détecteurs incendie dans le local gavage => alarme SdC et action opérateur	Voir Limitation Epanchage de fioul ci-dessus	-	Compte tenu des liens entre les rétentions du local gavage, de la terrasse au dessus du local gavage et de la rétention des cuves, on retient un feu de nappe qui couvre le local gavage et la terrasse.
		Corrosion	Revêtement anti-corrosion (peinture)							
			Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné							
			Tuyauterie en acier adaptée au produit transporté							
		Surpression (bouchage ou vanne fermée)	Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné							
			6 bars pression max des pompes (pompes centrifuges)							
	Erreur opératoire (maintenance)	Procédure de contrôle/test d'étanchéité avant mise en service après des opérations de maintenance								
	Agression externe (chocs, travaux)	Permis d'intervention et plan de prévention, tracé de la tuyauterie consigné sur plan								
		Coffrage béton pour certains tronçons, tronçon aérien hors voie de circulation, Absence de circulation d'engin dans le local pompe								
	et source d'inflammation	Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013 + Mise à jour de l'étude foudre (passage au gaz) avant la mise en gaz							
		Electricité statique	Equipotentialité - mise à la terre des équipements							
		Point chaud	opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX							
			Permis feu et plan de prévention							
Flamme nue (erreur opératoire)		Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)								
		Maintenance annuelle préventive des équipements et inspections réglementaires périodiques par organisme externe agréé (tous les 10 ans)								
Etincelle (électrique)		Equipements électriques certifiés ATEX								
Incendie externe	Moyens de lutte incendie									



4.4 Tuyauterie de transfert de FOL – Tronçon enterré en caniveau

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations	
							Détection	Limitation	Protection		
<p>Tuyauterie de transfert (tronçon enterré)</p> <p><u>Circuit alimentation chaudières :</u> Température : 50°C Pression maximum de 6 bar</p> <p><u>Circuit retour FOL lors du démarrage :</u> Température : environ 70°C Pression maximum de 4 bar</p>	<p>Perte de confinement de fioul lourd dans le caniveau (1,5 m en dessous du niveau du sol) vers la chambre réseau n°130, qui est point bas du tronçon entre parc et chambre.</p>	Idem sauf agression externe	Equipements conçus selon les règles de l'art	Epanchage de fioul lourd dans le caniveau	Pollution contenue	1	* point bas muni d'une détection liquide dans la chambre réseau n°130 du caniveau => alarme dispatching CPCU (Bercy) présence 24/24 => inspection de la chambre et action	* Fioul très visqueux à température ambiante (refroidissement rapide après épanchage) * Débordement depuis la chambre vers la chaufferie via caniveau		<p>On ne retient pas de scénario de fuite importante car la Circulaire du 10 mai 2010 exclut la rupture franche tuyauterie enterrée et en caniveau</p> <p>Si fuite entre chambre et chaufferie =&gt; épanchage dans le sous sol de la chaufferie. L'incendie dans le sous sol n'est pas considéré car il s'agit d'un espace confiné dont toutes les parois sont en béton et sans ouverture</p>	
		Corrosion	Revêtement anti-corrosion (peinture)								Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné
			Tuyauterie en acier adaptée au produit transporté								Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné
		Surpression (bouchage ou vanne fermée)	6 bars pression max des pompes (pompes centrifuges)								
Erreur opératoire (maintenance)	Procédure de contrôle/test d'étanchéité avant mise en service après des opérations de maintenance										



4.5 Dépotage « camions »

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Poste de dépotage « camions » + tuyauterie aérienne au départ du local pomperie + local pomperie dépotage  2 postes utilisables simultanément	Perte de confinement de fioul lourd sur l'aire de dépotage	Défaillance mécanique de la citerne (corrosion)	Equipements conçus selon les règles de l'art, contrôle visuel des équipements, transporteur agréé, réglementation ADR	Epanchage de fioul lourd sur l'aire de dépotage camion	Pollution contenue	1	*Présence humaine permanente pendant le dépotage (livreur + opérateur CPCU)	*vanne de connexion du camion * Fioul très visqueux à température ambiante * Pente de la rétention	*Zones de dépotage sur rétention * Stock d'absorbant hydrocarbure	La défaillance mécanique d'un équipement CPCU (bride, vanne, flexible) est susceptible d'engendrer une fuite. On considère que dans ce cas la présence humaine permanente d'un opérateur CPCU et du chauffeur lors des opérations de dépotage. Cette présence justifie que la détection de la fuite soit systématique et quasi immédiate. Sur la base d'un temps de réponse de l'opérateur de 2 min (temps pour détecter la fuite et fermer la vanne de connexion du camion) et d'un débit de fuite de 21,5 (calcul PHAST avec une hauteur de liquide de 2 m), on estime le volume maximum épandu à 2,6 m3.  D'autres événements initiateurs peuvent en revanche mener à une fuite qui ne peut pas être stoppée, engendrant ainsi théoriquement la vidange totale de la citerne. Il s'agit de la défaillance sur la vanne de connexion du camion, la corrosion et les effets domino éventuels.  La collision avec un autre véhicule engendrant une brèche dans la citerne n'est pas retenu compte tenu de la circulation à vitesse réduite et du plan de circulation.  On retient donc au final 2 scénarios : - fuite limitée d 2 min - fuite importante (vidange totale de la citerne)  Le scénario de pollution n'est pas retenu car la pollution est contenue.
		Défaillance mécanique d'un équipement CPCU au droit de l'air de dépotage (flexible, bride, vanne)	contrôle annuel des flexibles de dépotage,							
		Défaillance mécanique de la vanne de connexion du camion	Equipements conçus selon les règles de l'art, contrôle visuel des équipements, transporteur agréé, réglementation ADR							
		Surpression (bouchage)	Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné  Filtres froid au poste de dépotage							
		Erreur opératoire (dépotage)	Formation des opérateurs+ procédure							
		Agression externe (collision avec un autre camion, travaux, effets domino)	Vitesse réduite + plan de circulation et de stationnement  Permis d'intervention et plan de prévention							
	Perte de confinement de fioul lourd sur l'aire de dépotage  et source d'inflammation	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Feu de nappe	Thermique	4	*Présence humaine permanente pendant le dépotage (livreur + opérateur CPCU)	-	* Si feu sur aire de dépotage : Moyens mobiles d'extinction (extincteurs sur roues)  * Queue de paon (vanne manuelle) coté habitation  * Protection incendie parc à fioul	Le scénario de feu de nappe sur l'aire de dépotage camion est retenu  On retient 2 scénarios de feu de nappe correspondant aux 2 scénarios de fuite : - fuite limitée d 2 min - fuite importante (vidange totale de la citerne)
		Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013 + Mise à jour de l'étude foudre (passage au gaz) avant la mise en gaz							
		Electricité statique	Mise à la terre des camions							
		Point chaud	opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX  Permis feu et plan de prévention							
		Flamme nue (erreur opératoire)	Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)							
		Etincelle (électrique)	Equipements électriques certifiés ATEX							
Incendie externe	Moyens de lutte incendie									

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
	Formation d'un ciel gazeux inflammable dans la citerne suite à une élévation de la température  ----- et source d'inflammation	Elévation de la température du fioul due à un feu enveloppant  Sources d'inflammation : Flamme du feu enveloppant	-  -	Explosion du ciel gazeux de la citerne	Surpression	4	-	-	-	Ce scénario est retenu
	Surpression dans la citerne	Incendie à proximité	Voir barrières de protection du scénario « Feu de nappe » ci-dessus	Eclatement de la citerne par pressurisation lente	Surpression et thermique	4	-	Citerne équipée d'une soupape tarée à 1,8 bar  Procédure de dépotage : Ouverture du dôme ou de l'évent de la citerne avant mis en service des pompes de dépotage	-	Le scénario d'éclatement d'une citerne par surpression due à un feu enveloppant n'est pas retenu car les camions disposent d'une soupape (taré à 1,8 bar), permettant d'évacuer la surpression causée par l'évaporation de vapeurs causée par le feu enveloppant. En effet la cinétique de ce phénomène est lente et le fioul lourd est un produit qui contient peu de produit volatil, ce qui devrait limiter la surpression dans la citerne en cas d'incendie.  Par ailleurs, les camions ne stationnent pas sur l'aire de dépotage et sont directement dépotés à leur arrivée. La procédure de dépotage prévoit l'ouverture du trou d'homme de la citerne avant dépotage, ce qui fournit une ouverture supplémentaire pour évacuer une éventuelle surpression.
	Perte de confinement de fioul lourd dans le local dépotage  ----- et source d'inflammation	Défaillance mécanique d'un équipement (pompe, tuyauterie, bride, etc.)  Surpression (bouchage)  Sources d'inflammation : voir ci-dessus	contrôle régulier des équipements  Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné  Filtres froid au poste de dépotage  voir ci-dessus	Feu de nappe dans le local dépotage	Thermique	4	*Présence humaine permanente lors des opérations de dépotage  *DéTECTEURS incendie dans le local dépotage => alarme SdC et action opérateur	-	Parois du local (Murs parpaing de 3 m)	Ce scénario est retenu car les le local dépotage jouxte les limites du site

4.6 Dépotage « wagons »

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Poste de dépotage « wagons »  1 convoi = 22 wagons 1 wagon = 55 t de FOL (57 m3 à 50°C)  Température FOL comprise entre 40 et 50°C	Perte de confinement de fioul lourd	Défaillance mécanique de la citerne	Equipements conçus selon les règles de l'art, contrôle visuel des équipements, transporteur agréé, réglementation ADR	Epanchage de fioul lourd sur l'aire de dépotage wagon	Pollution de la zone de dépotage	1	*Présence humaine permanente pendant le dépotage (livreur + opérateur CPCU)	*vanne de connexion du wagon * Fioul très visqueux à température ambiante * Présence de ballast	* Stock d'absorbant hydrocarbure	La défaillance mécanique d'un équipement CPCU (bride, vanne, flexible) est susceptible d'engendrer une fuite.  On considère que dans ce cas la présence humaine permanente d'un opérateur CPCU et du chauffeur lors des opérations de dépotage. Cette présence justifie que la détection de la fuite soit systématique et quasi immédiate. Sur la base d'un temps de réponse de l'opérateur de 5 min (temps pour détecter la fuite et fermer la vanne de connexion du wagon) et d'un débit de fuite de 33,7 (calcul PHAST avec une hauteur de liquide de 2 m), on estime le volume maximum épandu à 10,4 m3.  D'autres événements initiateurs peuvent en revanche mener à une fuite qui ne peut pas être stoppée, engendrant ainsi théoriquement la vidange totale de la citerne. Il s'agit de la défaillance sur la vanne de connexion du camion, la corrosion et les effets domino éventuels.  Conformément à la circulaire du 10 mai 2010 pour le cas d'installations connexes de chargement / déchargement, on ne retient pas les événements initiateurs qui ne sont pas directement associés aux opérations de dépotage. Ainsi la corrosion et la brèche due à une collision ne sont pas retenues.  On retient donc au final 2 scénarios : - fuite limitée d 5 min - fuite importante (vidange totale de la citerne)  Le scénario de pollution n'est pas retenu car la pollution est contenue.
		Défaillance mécanique du flexible (fuite ou rupture)	contrôle annuel des flexibles de dépotage,							
et source d'inflammation	Perte de confinement de fioul lourd	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Feu de nappe	Thermique	4	*Présence humaine permanente pendant le dépotage (livreur + opérateur CPCU)	-	* Moyens à proximité de chaque poste : extincteur de 50 kg de poudre ABC, 2 extincteurs portatifs (type 55B) et un dépôt de sable de 500 litres avec pelle	On retient 2 scénarios de feu de nappe correspondant aux 2 scénarios de fuite : - fuite limitée d 2 min - fuite importante (vidange totale de la citerne)
		Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013 + Mise à jour de l'étude foudre (passage au gaz) avant la mise en gaz							
		Electricité statique	Mise à la terre des camions							
		Point chaud	opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX Permis feu et plan de prévention							

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
		Flamme nue (erreur opératoire)	Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)							
		Etincelle (électrique)	Equipements électriques certifiés ATEX							
		Incendie externe	Moyens de lutte incendie							
	Formation d'un ciel gazeux inflammable dans la citerne suite à une élévation de la température  ----- et source d'inflammation	Connexion prolongée du réchauffage vapeur d'un wagon suite à oubli opérateur  (Vapeur d'entrée basse pression à 135°C max)	Démarrage des pompes de dépotage asservi à la fermeture des vannes de réchauffage wagon  Arrêt automatique du réchauffage au bout de 2 heures	Explosion du ciel gazeux de la citerne	Surpression	4	-		-	Le scénario d'explosion du ciel gazeux de la citerne est retenu  On note que les opérations de réchauffage des wagons sont très rares (un convoi tous les 5 ans en moyenne). Cette opération est réalisée si jamais le fioul s'est trop solidifié pour être dépoté (constat au moment de dépoter).  Note : la fuite de vapeur dans le wagon n'est pas retenue comme potentiel de danger d'explosion car la vapeur est basse pression et cela saturerait le ciel gazeux de la citerne en vapeur d'eau, empêchant la formation d'une ATEX
	Surpression dans la citerne	Incendie à proximité	Voir barrières de protection du scénario « Feu de nappe » ci-dessus	Eclatement de la citerne par pressurisation lente	Surpression et thermique	4	-	Wagons équipés d'événements qui s'ouvrent automatiquement au début du dépotage	-	Le scénario d'éclatement d'une citerne par surpression du à un feu enveloppant n'est pas retenu car les wagons disposent d'une soupape, permettant d'évacuer la surpression causée par l'évaporation de vapeurs du au feu enveloppant. En effet la cinétique de ce phénomène est lente et le fioul lourd est un produit qui contient peu de produit volatil, ce qui devrait limiter la surpression dans la citerne en cas d'incendie.

## 5 Activités liées aux utilités

L'étude des dérives est réalisée dans ce chapitre pour les utilités du site (propane, fioul domestique,...). L'ensemble des équipements est décrit au chapitre 4 de l'étude de dangers. L'analyse des risques de ces équipements est réalisée dans le cadre de la **configuration finale projetée du site, de la configuration actuelle et de la période transitoire** (mixte fioul/gaz).

Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Local propane (va disparaître en configuration finale) 8 bouteilles de 35 kg, dont 2 bouteilles en service Tuyauterie propane	Fuite du circuit propane (1 bouteille en service) dans le local et présence d'une source d'inflammation	Défaillance mécanique (robinet ou tuyauterie)	Bouteilles conçues selon les règles de l'art	Explosion / flash fire	Explosion : surpression Flash fire : surpression et thermique	4	* Vannes de sécurité : déclenchement bouteille sur détection gaz propane dans le local	* Aération naturelle du local	-	Le scénario est retenu compte tenu de la distance du local par rapport à la limite des propriétés.  les bouteilles de propane ne sont sollicitées qu'au démarrage des chaudières de ce fait, les tuyauteries ne sont pas vidées mais ne sont pas alimentées non plus en continu.
		Corrosion tuyauterie	Tuyauterie en acier adaptée au produit transporté Revêtement anti-corrosion (peinture)							
		Agression externe (travaux, chocs, véhicules, ...)	Conception : propane stocké fixé dans un local fermé							
		Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013							
		Electricité statique	Equipotentialité - mise à la terre des équipements							
		Point chaud	Opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX Permis feu et plan de prévention							
			Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans)							
		Flamme nue (erreur opératoire)	Equipements électriques certifiés ATEX							
		Etincelle (électrique)	Moyens de lutte incendie							
		Incidie externe								
		Voir causes Explosion / flash fire	Voir barrières Explosion / flash fire	Feu torche	Thermique	3	* Vannes de sécurité : déclenchement sur détection gaz propane dans le local	* Aération du local	Parois coupe feu du local (parping)	Le scénario est retenu compte tenu de la distance du local par rapport à la limite des propriétés.  Note : Conformément à la circulaire du 10 mai 2010 (art. 1.1.12), suivant ces conditions de dimensionnement, conception, stockage et utilisation des tubes, le scénario de rupture guillotine du robinet de la bouteille gaz est considéré comme physiquement impossible.



Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations
							Détection	Limitation	Protection	
Local groupe électrogène	Perte de confinement de la nourrice (de fioul domestique)	Défaillance mécanique	Equipements conçus selon les règles de l'art	Epanchage de fioul domestique	Pollution contenue dans le local	1	-	Nourrice sur rétention Local sur rétention	* Stock d'absorbant hydrocarbure	Le scénario n'est pas retenu, le fioul étant contenu dans le local.
		Corrosion	Revêtement anti-corrosion (peinture)							
		Surpression (bouchage)	Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné							
		Erreur opératoire (maintenance)	Procédure de contrôle/test d'étanchéité lors des opérations de maintenance							
		Agression externe (chocs, travaux)	Groupe électrogène dans un local spécifique Permis d'intervention et plan de prévention							
Local groupe électrogène	Perte de confinement de fioul domestique et présence d'une source d'inflammation (max 500 L)	Défaillance mécanique	Equipements conçus selon les règles de l'art	Feu de nappe	Thermique	1	Détection incendie avec alarme	Rétention sous la nourrice	* Moyens mobiles de lutte incendie (extincteurs sur roues) * Stock d'absorbant hydrocarbure * Paroi et porte RE120 du local	Le scénario n'est pas retenu compte tenu des faibles quantités stockées 500 l dans le local et de la faible surface du local (de l'ordre de 40 m²).
		Corrosion	Revêtement anti-corrosion (peinture)							
		Surpression (bouchage)	Contrôle en amont du site de la qualité du fioul approvisionné							
		Erreur opératoire (maintenance)	Procédure de contrôle/test d'étanchéité lors des opérations de maintenance							
		Agression externe (chocs, travaux)	Groupe électrogène dans un local spécifique Permis d'intervention et plan de prévention							
		Foudre	Ensemble des dispositifs de protection mis en place courant 2013							
		Electricité statique	Equipotentialité - mise à la terre des équipements							
		Point chaud	opérateurs formés, procédures opératoires, signalement des zones ATEX Permis feu et plan de prévention							
		Flamme nue (erreur opératoire)	Opérateurs formés, procédures opératoires, signalisation, consignes de sécurité, formation sécurité (recyclage tous les 3 ans) Maintenance annuelle préventive des équipements et inspections réglementaires périodiques par organisme externe agréé (tous les 10 ans)							
		Etincelle (électrique)	Equipements électriques certifiés ATEX							
		Incendie externe	Moyens de lutte incendie							



Equipements / installations	ERC	Causes	Barrière de prévention	Phénomène dangereux	Type d'effet	I	Barrières			Remarques / observations								
							Détection	Limitation	Protection									
Stockage de produits de traitement des eaux  Produits actuellement stockés : - saumure, chaux, cétamine, phosphate  - Produits supplémentaire stockés en configuration future : Produits de neutralisation des eaux de purges de chaudière (acide, base en cubi)	Mélange accidentel de produits incompatibles	Erreur opératoire (dépotage)	Opérateurs formés, procédures opératoires	Dispersion d'effets toxiques	Toxicité	1				Le scénario n'est pas retenu : - les acides / bases seront stockées dans des cuves distinctes, - les autres produits sont stockés en bidon.								
			Signalisation : repérage spécifiques des équipements (couleur, sens d'écoulement et étiquetage)															
			Conception des installations : embouts de dépotage spécifique pour chacun des stockages															
		Perte de confinement des produits	Cuves de stockage avec double enveloppe															Le scénario n'est pas retenu, compte tenu des faibles quantités stockées.
			Stockage en zones dédiées séparées sur site															
			Maintenance préventive des équipements et inspections réglementaires périodiques par organisme externe agréé															