

DOCUMENT ENVIRONNEMENT



MODERNISATION DE L'UNITE DE PRODUCTION DE BIOGAZ DE SEINE AVAL

PORTER A CONNAISSANCE RESEAU MOYENNE PRESSION

12/12/16	D	Mise à jour Version déposée le 15/12/16	BUREAU VERITAS	C. DAGASSAN L. CROZE	S. VENOT
02/12/16	C	Mise à jour suite à la fiche d'observation	BUREAU VERITAS	C. DAGASSAN L. CROZE	S. VENOT
24/11/16	B	Mise à jour suite à la fiche d'observation	BUREAU VERITAS	C. DAGASSAN L. CROZE	S. VENOT
21/10/16	A	1 ^{ère} émission	BUREAU VERITAS	C. DAGASSAN L. CROZE	S. VENOT
Date	Rév.	Désignation	Emis par	Vérifié par	Validé par

STATUT
PRE

Référence interne émetteur : **b - 001151 - ESZ - HS - 000 - NO - 317**

Référence document :

42 ESZ DEN G0000 16 3317 D



Maître d'Ouvrage

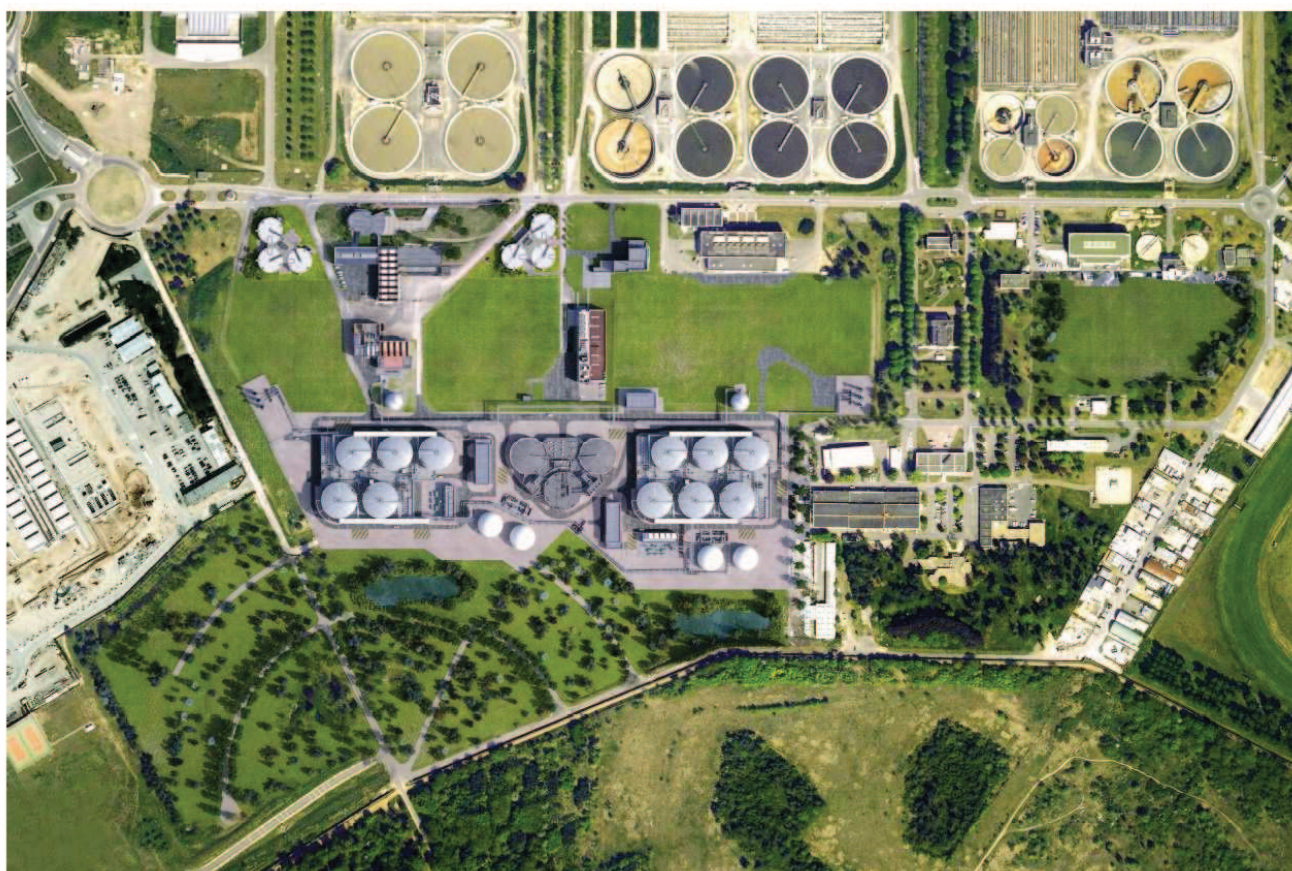


SEINE AVAL

BP 104

78600 MAISONS LAFFITTE

**MISE AUX NORMES DU RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE
PRESSION DE L'UNITE DE PRODUCTION DE BIOGAZ DE LA
STATION D'EPURATION SEINE AVAL**



Porter à connaissance

Décembre 2016

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
TABLE DES FIGURES	7
TABLE DES TABLEAUX	8
1 INTRODUCTION	9
2 CONTEXTE	10
2.1 CONTEXTE DU PROJET DE MODERNISATION DE L'UNITE DE PRODUCTION DE BIOGAZ DE SEINE AVAL	10
2.2 CONTEXTE DU PORTER A CONNAISSANCE – RESEAU MOYENNE PRESSION	12
2.2.1 Mise en demeure - Arrêté préfectoral n°2014034-0012 du 03/02/2014	12
2.2.2 Phasage du projet	13
3 SOLUTION TECHNIQUE RETENUE POUR LE RESEAU MOYENNE PRESSION	14
3.1 DESCRIPTION DE LA SOLUTION TECHNIQUE RETENUE	14
3.1.1 Le nouveau réseau Moyenne Pression	14
3.1.2 Conception des réseaux biogaz moyenne pression	20
3.1.3 Cheminements des réseaux	23
3.1.4 Gestion des condensats	23
3.2 DESCRIPTION DES ELEMENTS DE SECURITE ENVISAGES	25
3.2.1 Fin de course des vannes	25
3.2.2 Mesures de pression	26
3.2.2.1 Sphères	26
3.2.2.2 Réseau	26
3.2.3 Mesures de température	27
3.2.3.1 Sphères	27
3.2.3.2 Réseau	27

3.2.4	Mesures de CH₄ et H₂S	27
3.2.5	Vannes de sectionnement de sécurité (VSS)	28
3.2.6	Prévention, détection et protection contre les montées en pression	31
3.2.7	Prévention, détection et protection contre les fuites de biogaz	31
3.3	DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER	32
3.3.1	Mise en place des futurs réseaux et préparation du rack MP	32
3.3.2	Travaux préparatoires	32
3.3.3	Construction du rack central	32
3.3.4	Travaux du regard RG5 + rack partie sud	37
3.3.5	Travaux du regard RG8 + rack partie nord	37
3.3.6	Electricité-automatisme	40
4	ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	41
4.1	EN PHASE TRAVAUX	41
4.1.1	Impacts sur les sols et les sous-sols	41
4.1.1.1	Incidences	41
4.1.1.2	Mesures d'atténuation	41
4.1.2	Impacts sur les eaux souterraines et nappe	43
4.1.3	Impacts sur les eaux superficielles	43
4.1.3.1	Incidences	43
4.1.3.2	Mesures d'atténuation	43
4.1.4	Impacts sur le milieu naturel	44
4.1.4.1	Incidences	44
4.1.4.2	Mesures d'atténuation	44
4.1.5	Impacts sur le paysage	44
4.1.5.1	Incidences	44
4.1.5.2	Mesures d'atténuation	44
4.1.6	Gestion des déchets	45
4.1.6.1	Incidences	45
4.1.6.2	Mesures d'atténuation	45
4.1.7	Nuisances sonores	45

4.1.7.1	Incidences	45
4.1.7.2	Mesures d'atténuation	46
4.1.7.2.1	Choix de méthodes moins bruyantes	46
4.1.7.2.2	Utilisation de matériel moins bruyant	46
4.1.7.2.3	Moyens pour maîtriser les nuisances résiduelles	47
4.1.7.2.4	Dossier bruit	47
4.1.7.2.5	Mesures de bruit	47
4.1.8	Nuisances olfactives	48
4.1.8.1	Incidences	48
4.1.8.2	Mesures d'atténuation	48
4.1.9	Pollutions de l'air	48
4.1.9.1	Incidences	48
4.1.9.2	Mesures d'atténuation	48
4.1.9.2.1	Réduction des émissions de poussières sur les pistes et plateformes de chantier	48
4.1.9.2.2	Réduction des émissions liées au stockage	49
4.1.9.2.3	Réduction des gaz d'échappement des engins	49
4.1.9.2.4	Gestion des feux de chantiers et des déchets	49
4.1.10	Impacts sur les ressources en eau et en énergie	49
4.1.10.1	Incidences	49
4.1.10.2	Mesures d'atténuation	50
4.1.10.2.1	Mesures de réduction de la consommation d'énergie	50
4.1.10.2.2	Mesures de réduction de la consommation d'eau	50
4.1.11	Impacts sur la population en phase travaux	51
4.1.12	Impacts sur le trafic	51
4.1.12.1	Incidences	51
4.1.12.2	Mesures d'atténuation	51
4.2	EN PHASE D'EXPLOITATION	51
4.2.1	Impacts sur les sols, les sous-sols et les eaux souterraines	51
4.2.2	Impacts sur les eaux superficielles	52
4.2.3	Impacts sur le milieu naturel	52

4.2.4	Impacts sur le paysage	52
4.2.5	Gestion des déchets	52
4.2.6	Nuisances sonores	52
4.2.7	Nuisances olfactives	53
4.2.8	Pollutions de l'air	53
4.2.9	Impacts sur les ressources en eau et en énergie	53
4.2.10	Mesures d'atténuations et de compensation des effets du projet en phase exploitation	53
5	EVALUATION DES RISQUES ASSOCIES AU RESEAU MOYENNE PRESSION	54
5.1	LIMITES DE SITE	54
5.2	IDENTIFICATION DES SCENARIOS D'ACCIDENTS SUR LA BASE DE L'ETUDE DE DANGERS DU PROJET	56
5.2.1	Analyse préliminaire des risques	56
5.2.1.1	En phase travaux	56
5.2.1.2	En phase d'exploitation	60
5.3	EVALUATION DES RISQUES SUR LA BASE DE L'ETUDE DE DANGERS DU PROJET	66
5.3.1	Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères - Rejet de biogaz à l'air libre	66
5.3.1.1	Données d'entrée	66
5.3.1.2	Calculs des distances d'effets d'explosion	67
5.3.1.3	Calculs des distances d'effets thermiques	67
5.3.1.4	Cartographies des phénomènes dangereux	68
5.3.2	Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère - Rejet de biogaz à l'air libre	72
5.3.2.1	Données d'entrées	72
5.3.2.2	Calculs des distances d'effets d'explosion	72
5.3.2.3	Calculs des distances d'effets thermiques	73
5.3.2.4	Cartographies des phénomènes dangereux	73
5.4	EVALUATION DES EFFETS DOMINOS	77
5.4.1	Effets des installations existantes sur les installations du réseau Moyenne Pression	77

5.4.2 Effets des installations du réseau Moyenne Pression sur les installations existantes	77
---	-----------

6 ANALYSE DE LA SOLUTION TECHNIQUE RETENUE POUR LE RESEAU MOYENNE PRESSION AU REGARD DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES	79
7 CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE	80
8 MOYEN DE SURVEILLANCE	82
9 CONCLUSION	83
10 RESUME NON TECHNIQUE	84

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 : SCHEMA DU RESEAU BIOGAZ EXISTANT ET DES LIMITES DU RESEAU MP	15
FIGURE 2 : SCHEMA DU RESEAU MOYENNE PRESSION	18
FIGURE 3 : VUE 3D DU RACK MOYENNE PRESSION ET DES CANALISATIONS (VUE OUEST-EST)	20
FIGURE 4 : VUE SCHEMATIQUE DU RACK MOYENNE PRESSION ET DES CANALISATIONS (VUE EST-OUEST)	20
FIGURE 5 : SCHEMA DES PURGES A FLOTTEURS	25
FIGURE 6 : SCHEMA DE PRINCIPE INSTRUMENTATION ET ROBINETTERIE	30
FIGURE 7 : IMPLANTATION DES RESEAUX – TRONÇON NORD	33
FIGURE 8 : IMPLANTATION DES RESEAUX – TRONÇON CENTRAL	34
FIGURE 9 : IMPLANTATION DES RESEAUX – TRONÇON SUD	34
FIGURE 10 : DETECTION DES RESEAUX SOUTERRAINS PAR LA METHODE RADAR	35
FIGURE 11 : IMPLANTATION DES PROFILS RADAR SUR UNE PHASE DU CHANTIER	36
FIGURE 12 : POINTAGE DES RESEAUX DETECTES	37
FIGURE 13 : RESEAU BIOGAZ MOYENNE PRESSION	39
FIGURE 14 : KITS ANTI-POLLUTION : PRODUITS ABSORBANTS ET EXEMPLES D'UTILISATION	42
FIGURE 15 : BASSIN DE RECUPERATION DES LAITANCES DE BETON ET DE DECANTATION DES EAUX DE LAVAGE DES TOUPIES	42
FIGURE 16 : BAC DE RETENTION POUR FUT DE PRODUITS CHIMIQUES	43
FIGURE 17 : LOCALISATION DU RACK MOYENNE PRESSION VIS-A-VIS DES LIMITES DE SITE	55
FIGURE 18 : RUPTURE SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION RELIANT LES COMPRESSEURS ET LES SPHERES – EXPLOSION – EFFETS DE SURPRESSION	69
FIGURE 19 : RUPTURE SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION RELIANT LES COMPRESSEURS ET LES SPHERES – EXPLOSION – EFFETS DE THERMIQUES	70
FIGURE 20 : RUPTURE SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION RELIANT LES COMPRESSEURS ET LES SPHERES – JET ENFLAMME	71
FIGURE 21 : RUPTURE SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION EN SORTIE DE SPHERE – EXPLOSION – EFFETS DE SURPRESSION	74
FIGURE 22 : RUPTURE SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION EN SORTIE DE SPHERE – EXPLOSION – EFFETS THERMIQUES	75
FIGURE 23 : RUPTURE SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION EN SORTIE DE SPHERE – JET ENFLAMME	76
FIGURE 24 : PHASAGE DU PROJET	81

TABLE DES TABLEAUX

TABEAU 1 : ACCIDENTOLOGIE DES FUITES CONSTATEES SUR LE RESEAU MOYENNE PRESSION DE L'UNITE DE PRODUCTION DE BIOGAZ DE SEINE AVAL	12
TABEAU 2 : CONDITIONS DE SERVICE ET VITESSES DE BIOGAZ	22
TABEAU 3 : TABLEAU APR - PHASE TRAVAUX	59
TABEAU 4 : TABLEAU APR - RESEAU BIOGAZ MOYENNE PRESSION AERIEN ENTRE COMPRESSEURS AIII ET AIV ET SPHERES	63
TABEAU 5 : TABLEAU APR - RESEAU BIOGAZ MOYENNE PRESSION ENTRE SPHERES ET CONSOMMATEURS	65
TABEAU 6 : DONNEES D'ENTREE – PERTE DE CONFINEMENT SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION RELIANT LES COMPRESSEURS ET LES SPHERES - REJET DE BIOGAZ A L'AIR LIBRE	66
TABEAU 7 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES ET DE SURPRESSIONS – EXPLOSION – PERTE DE CONFINEMENT SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION RELIANT LES COMPRESSEURS ET LES SPHERES - REJET DE BIOGAZ A L'AIR LIBRE	67
TABEAU 8 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES – JET ENFLAMME – PERTE DE CONFINEMENT SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION RELIANT LES COMPRESSEURS ET LES SPHERES - REJET DE BIOGAZ A L'AIR LIBRE	67
TABEAU 9 : DONNEES D'ENTREE – PERTE DE CONFINEMENT SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION EN SORTIE DE SPHERE - REJET DE BIOGAZ A L'AIR LIBRE	72
TABEAU 10 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES ET DE SURPRESSIONS – EXPLOSION – PERTE DE CONFINEMENT SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION EN SORTIE DE SPHERE - REJET DE BIOGAZ A L'AIR LIBRE	73
TABEAU 11 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES – JET ENFLAMME – PERTE DE CONFINEMENT SUR LE RESEAU DE BIOGAZ MOYENNE PRESSION EN SORTIE DE SPHERE - REJET DE BIOGAZ A L'AIR LIBRE	73

1 INTRODUCTION

La mise aux normes du réseau de biogaz Moyenne Pression est une priorité dans le cadre de la modernisation de l'unité de production de biogaz de la station d'épuration Seine Aval. En effet, suite au rapport d'inspection de la DRIEE du 15 novembre 2013 et de la mise en demeure du 3 février 2014, ces travaux devaient initialement être réalisés avant la fin du premier trimestre de l'année 2017 et le SIAAP a demandé une dérogation pour une mise en service au troisième trimestre de l'année 2018. La mise en place du nouveau réseau de distribution de biogaz (dans les limites du périmètre défini au paragraphe 3.1.1) doit être effectuée tout en maintenant en fonctionnement l'ancienne unité de production de biogaz pendant la durée des travaux.

Le présent document constitue le Porter à Connaissance de ces modifications sur le réseau Moyenne Pression de l'unité de production de biogaz, comme prévu par l'article 1.5.1 de l'arrêté n° 10-371/DRE d'autorisation d'exploiter de la station d'épuration Seine Aval.

2 CONTEXTE

2.1 Contexte du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz de Seine Aval

Le projet de modernisation de l'unité de production de biogaz s'inscrit dans un projet global de refonte du site Seine Aval, dans l'optique d'une valorisation optimale des boues : l'utilisation du biogaz, produit par la digestion des boues, est renforcée afin de favoriser cette énergie verte réutilisée pour le fonctionnement de l'usine.

Le projet de modernisation de l'unité de production de biogaz répond aux principes fondamentaux suivants :

- Accroître l'autonomie énergétique de l'usine Seine Aval à travers :
 - o La fiabilisation de la production de biogaz excédentaire ;
 - o La mise en œuvre de bâtiments et procédés économes en énergie ;
 - o La maximisation de l'énergie autoproduite ;
- Maîtriser le risque industriel et anticiper les évolutions réglementaires à travers :
 - o Le respect des règles de conception, issues de la méthode du concept de sécurité ;
 - o La minimisation des effets de phénomènes dangereux potentiels par conception ainsi que celle des effets dominos
- Proposer un outil efficace et sûr aux exploitants à travers :
 - o L'ergonomie et la sûreté de fonctionnement prises en compte dès la conception ;
 - o Une unité entièrement reconstruite qui anticipe l'évolution des boues et leur possible digestion séparée à terme ;
- Préserver la qualité de vie des riverains grâce à une unité discrète, proche de la forêt ;
- Porter les valeurs du SIAAP : des engagements environnementaux et sociétaux forts grâce à :
 - o Un chantier solidaire et respectueux de l'environnement et des riverains ;
 - o Une unité de haute qualité environnementale.

Afin de répondre à ces grandes lignes, les solutions techniques suivantes sont mises en œuvre dans la nouvelle unité de production de biogaz:

- La refonte intégrale d'une des plus grandes installations de digestion existante avec pour objectifs de performance de :
 - Traiter 443 T(MS)/j de boues en moyenne annuelle, soit environ 8700m³/j (et 628T(MS)/j - 12300m³/j en pointe) ;
 - Produire près de 151000 Nm³(sec)/j de biogaz en moyenne annuelle (et 208000 Nm³/j en pointe).
- Des travaux neufs sans réhabilitation d'ouvrages existants permettant de répondre :
 - A l'objectif de continuité de service des installations existantes ;
 - Aux enjeux énergétiques à travers la mise en œuvre de matériaux et d'équipements plus performants ;
 - Aux enjeux environnementaux à travers une intégration architecturale de la nouvelle unité ;
 - Aux enjeux de sûreté de fonctionnement ;
 - Aux enjeux de sécurité industrielle notamment à travers la création de zones dédiées à chaque fonctionnalité (nouvelle base vie éloignée de la zone de production de biogaz);
 - Aux enjeux de durabilité des installations.
- Le choix d'un procédé « thermophile », consistant à digérer les boues à 55°C (au lieu de 35°C pour une digestion dite « mésophile ») permettant de :
 - Réduire le volume de digestion, et donc le nombre d'ouvrages requis, et ceci, au prorata du temps de séjour nécessaire à ce procédé, soit environ 12 jours (au lieu de 16 à 18 jours pour une digestion « mésophile »).
 - Diminuer l'emprise au sol du projet qui pourrait atteindre 30% une fois les installations existantes démantelées.

2.2 Contexte du Porter à Connaissance – Réseau Moyenne Pression

2.2.1 Mise en demeure - Arrêté préfectoral n°2014034-0012 du 03/02/2014

L'arrêté de mise en demeure n°2014034-0012 du 3 février 2014 fait suite à la visite sur site de la DRIEE le 15 novembre 2013 et au rapport d'inspection associé. En effet, lors de cette visite, les faits suivants ont été constatés, constituant des manquements aux dispositions de l'article 7.3.11 - Tuyauteries de biogaz et de gaz naturel de l'arrêté n° 10-371/DRE d'autorisation d'exploiter de la station d'épuration Seine Aval:

« Trois fuites de biogaz survenues sur le réseau de transport interne de biogaz depuis moins d'un an, ont montré que les tuyauteries enterrées en contact avec le biogaz ne sont pas constituées de matériaux insensibles à la corrosion par les produits soufrés, et ne sont pas protégés contre cette corrosion ».

Le tableau suivant constitue l'accidentologie des fuites constatées sur le réseau Moyenne Pression de l'unité de production de biogaz de Seine Aval.

Année	Zone	Typologie d'incident / accident	Produit ou équipement mis en cause	Descriptif (causes / conséquences)	Mesures prises
2013	Digestion AIV	Emission de gaz	Biogaz (canalisation)	Détection gaz au niveau d'Achères IV et disjonction de la centrale du TGBT de la compression AIV	Arrêt de la digestion AIV
2013	Digestion AIV	Emission de gaz	Biogaz (canalisation)	Fuite de biogaz sur la conduite 3 bars d'AIV	Isolation du tronçon contenant la fuite et arrêt des TAG
2012	Canalisation biogaz	Emission de gaz	Biogaz	Fuite de biogaz sur canalisation HP de biogaz	Isolation du tronçon - coupure de l'alimentation de certains consommateurs

Tableau 1 : Accidentologie des fuites constatées sur le réseau Moyenne Pression de l'unité de production de biogaz de Seine Aval

Les tuyauteries en contact avec le biogaz étant ainsi constituées de matériaux sensibles à la corrosion, la mise aux normes du réseau Moyenne Pression est exigée par l'arrêté de mise en demeure n°2014034-0012 du 3 février 2014.

Un délai différent y est imposé pour la mise en service du réseau de transport de biogaz Moyenne Pression, objet du présent Porter à Connaissance, par rapport à celui du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz dans son ensemble. Le phasage exigé dans l'arrêté de mise en demeure est décrit dans le chapitre 7.

Les principes notables de la mise aux normes du réseau Moyenne Pression sont les suivants :

- Une implantation en aérien comme préconisée dans le guide interne du SIAAP « Guide d'application des exigences réglementaires et pratiques pour les installations biogaz » 01-DIG-MOP-010 du 16/04/2014, rendant les canalisations accessibles pour inspection et réparation le cas échéant ;
- Un parcours aussi réduit que possible, ne comportant pas sur sa partie en hauteur de brides, de matériels ou équipements ;
- Le choix d'un matériau permettant d'éviter toute corrosion et absence de raccords / manchons (type joints Viking) ;
- Une hauteur adaptée pour éviter tout risque d'agression externe liée à la circulation prévisible sur site, protection des pieds de racks, et portiques de protection avec gabarits prévus ;
- Des plans de prévention pour gérer les risques associés aux interventions ;
- Une étude foudre prévue en phase conception.

La solution technique retenue pour le réseau Moyenne Pression, telle que décrite dans le chapitre 3, constitue une modification des installations de l'unité de production de biogaz. De ce fait et comme prévu par l'article 1.5.1 de l'arrêté n° 10-371/DRE d'autorisation d'exploiter de la station d'épuration Seine Aval, cette modification est portée avant sa réalisation à la connaissance du Préfet, les éléments d'appréciation étant apportés par le présent document.

2.2.2 Phasage du projet

La réalisation des modifications relatives au remplacement du réseau MP enterré par un rack aérien sera réalisée en amont des phases de construction des nouvelles installations de digestion.

L'impact du rack aérien vis-à-vis des futures installations de digestion sera traité au travers du dossier de demande d'autorisation complet réalisé pour ce nouveau projet.

3 SOLUTION TECHNIQUE RETENUE POUR LE RESEAU MOYENNE PRESSION

3.1 Description de la solution technique retenue

3.1.1 Le nouveau réseau Moyenne Pression

Le nouveau réseau biogaz Moyenne Pression (MP) est un réseau aérien sur rack. Ce réseau est conçu et dimensionné pour permettre de conserver l'ensemble des garanties de transfert des réseaux actuels, en capacité et en performance, et d'anticiper le fonctionnement de la future unité de production de biogaz. En particulier, la solution technique retenue pour le réseau Moyenne Pression et les capacités de biogaz mises en jeu ne conduisent pas à modifier le régime réglementaire de l'unité de production de biogaz.

Ce réseau MP est composé de :

- 2 réseaux de recettes, dont un réseau en secours installé, de diamètre DN 250. Ces réseaux permettent actuellement d'alimenter les 2 sphères par les unités de compression d'Achères IV (AIV) ou d'Achères III (AIII) existantes.

Dans la configuration des installations existantes avec le nouveau réseau MP, le biogaz n'est pas préalablement séché. Dans la future unité de production de biogaz, ces réseaux sont alimentés en biogaz séché par les compressions des unités Nord et Sud.

- 1 réseau de dépense, de diamètre DN 350, permettant d'alimenter les consommateurs actuels et futurs depuis chacune des 2 sphères.

Le nouveau réseau aérien assure la cohérence et la conservation du fonctionnement actuel avec le réseau existant représenté dans le schéma ci-dessous.

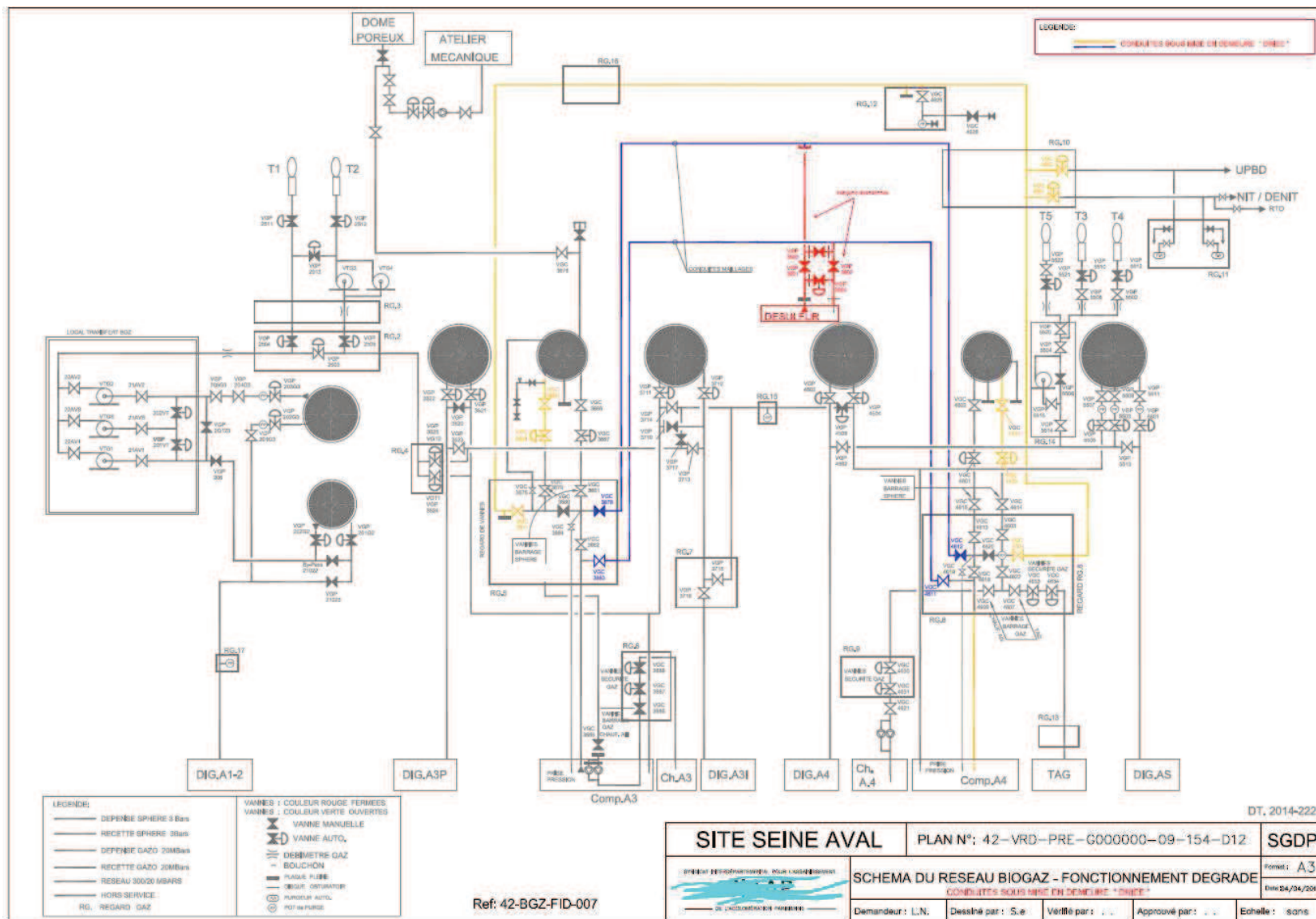


Figure 1 : Schéma du réseau biogaz existant et des limites du réseau MP

Les limites du réseau Moyenne Pression sont les suivantes :

- Les 2 tuyauteries de maillage de la recette, limitées par les vannes 3678 et 3663 côté regard RG5 et 4611 et 4612 côté regard RG8 ;
- La tuyauterie de maillage de la dépense, limitée par les vannes 3651 et 4604.

Le remplacement des 6 vannes, citées ci-dessus, est inclus dans le projet de mise aux normes du réseau Moyenne Pression. Dans la nouvelle conception, ces vannes sont doublées par une vanne automatique de type VSS et par une vanne manuelle, pour la maintenance de la vanne automatique.

- Alimentation des sphères en DN 300 :
 - o Jusqu'au nouveau clapet en aval de la vanne 3661 côté AIII ;
 - o Jusqu'au nouveau clapet en aval de la vanne 4615 côté AIV.
- Les 2 départs des dépenses des sphères en DN 300 :
 - o Depuis la bride en haut de la sphère en amont de la vanne 3690 côté AIII ;
 - o Depuis la bride en haut de la sphère en amont de la vanne 4610 côté AIV.
- La connexion au bâtiment de compression d'AIV : tronçon de 100 m situé entre les installations de compression de biogaz et le regard R8 soumis à la mise en demeure. Ce tronçon enterré est remplacé à l'identique, jusqu'aux points d'interface définis.
- Les vannes manuelles de phasage dans les regards RG5 et RG8, ajoutées pour isoler les compressions AIII et AIV ;
- La connexion du regard RG8 vers les Turbines à Gaz (TAGs).

Entre la vanne VGC 4634 du regard RG8 et la bride en amont des filtres de compresseurs de chacun des TAGs, se trouvent des équipements récents (vannes, instruments...) qui sont liés au fonctionnement et à la sécurité des TAGs et de leurs périphériques. Ces équipements sont conservés dans le cadre du projet de mise aux normes du réseau Moyenne Pression. Les travaux sur ce tronçon enterré incluent uniquement le remplacement à l'identique de la canalisation actuelle en 304L en une canalisation en inox 316L ainsi que le remplacement des deux vannes manuelles installée sur chaque ligne de TAG dans le bâtiment.

Les équipements, instruments, supports, purges et autres équipements existants sur ces lignes à l'aval de la vanne VGC 4634 du regard RG8 sont remplacés à l'identique ou conservés. Ils n'entrent pas dans le périmètre du projet de mise aux normes du réseau Moyenne Pression.

- La tuyauterie de connexion au nouveau regard de l'UPBD et de la NIT RG10 en DN 200 incluant les vannes VGC4632 et VGC6001 ;
- La gestion des purges ;
- La préparation des connexions des futures compressions Nord et Sud et des futures chaudières de la nouvelle unité de production de biogaz ;
- Les clapets à l'admission des 2 sphères, insérés sur la ligne d'alimentation des 2 sphères ;
- L'instrumentation nécessaire.

Les vannes automatiques (dont les VSS) sont isolables en amont et en aval par des vannes manuelles.

L'ensemble de ce réseau est sécurisé par la mise en place d'instrumentation, de vannes et de pots de purges. Le schéma ci-dessous présente le nouveau circuit Moyenne Pression mis en œuvre.

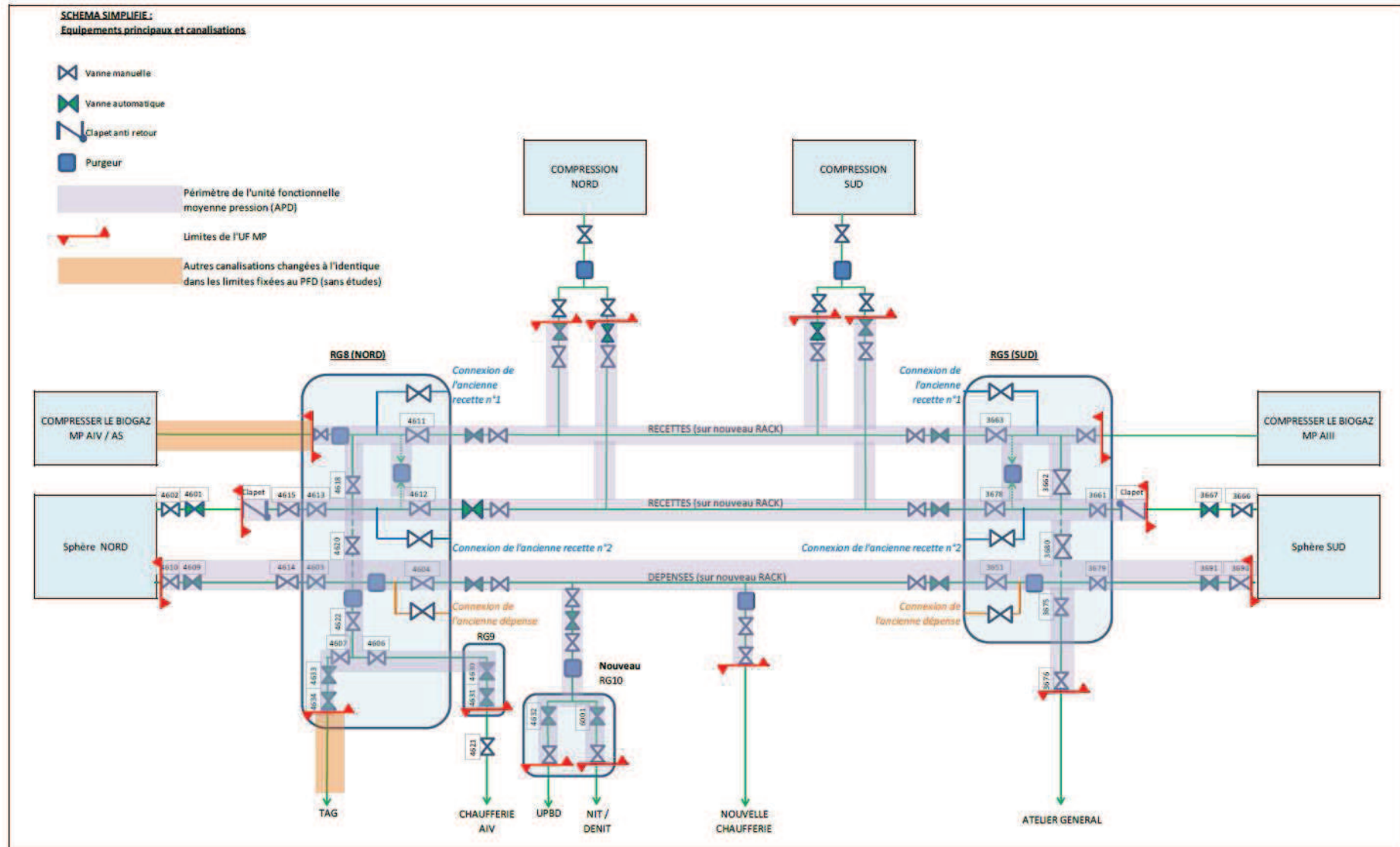


Figure 2 : Schéma du réseau Moyenne Pression

Selon le guide interne du SIAAP « Guide d'application des exigences réglementaires et pratiques pour les installations biogaz » 01-DIG-MOP-010 du 16/04/2014 : « Les tuyauteries biogaz sont par ordre de préférence :

- Aériennes, à l'intérieur du site et des unités de production (sauf exception motivée par des raisons de sécurité, d'hygiène, de constructibilité ou de limites fonctionnelles) ;
- En caniveau ;
- Enterrée ;
- En galerie ».

Pour satisfaire ces exigences, les 3 tuyauteries (deux pour le maillage de recette et une pour la dépense de la sphère) circulent donc sur un rack aérien d'une longueur de 420 mètres linéaires.

Ce rack aérien visitable assure une facilité d'intervention et d'inspection pour la maintenance. Il garantit par ailleurs les délais imposés par la DRIEE pour la mise en route de ces éléments.

Les tuyauteries ont une pente suffisante de part et d'autre du point haut situé au milieu du rack, afin de garantir la gestion des condensats. Ceux-ci sont recueillis dans des points de purge installés aux points bas, de part et d'autre du rack, dans les chambres à vannes.

Une lyre de dilatation garantit la flexibilité des réseaux aériens.

Une vue générale du rack Moyenne Pression et des canalisations est représentée ci-dessous.

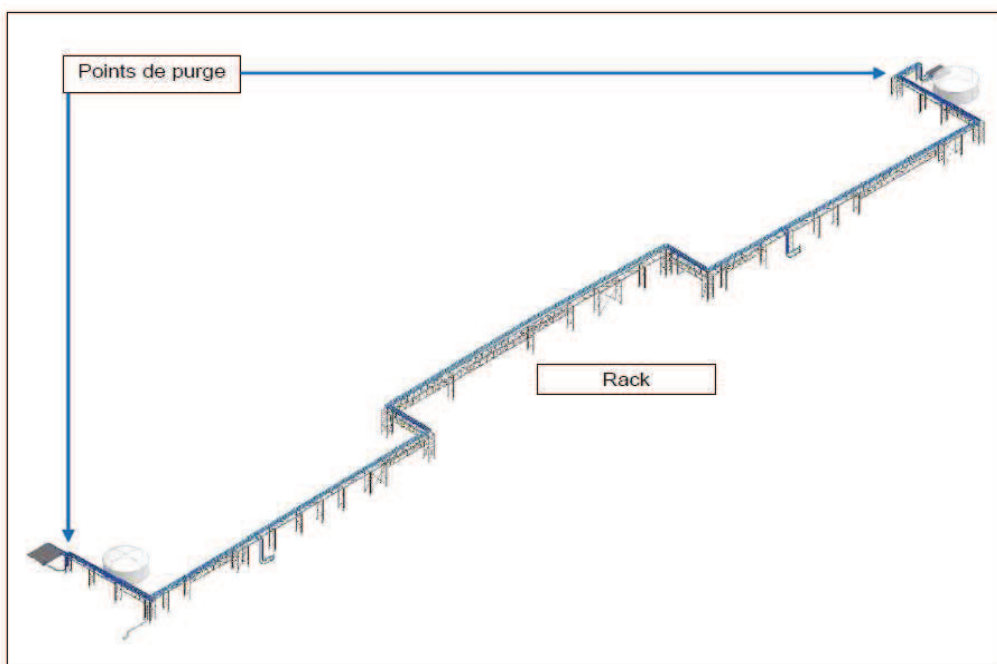


Figure 3 : Vue 3D du rack Moyenne Pression et des canalisations (Vue Ouest-Est)

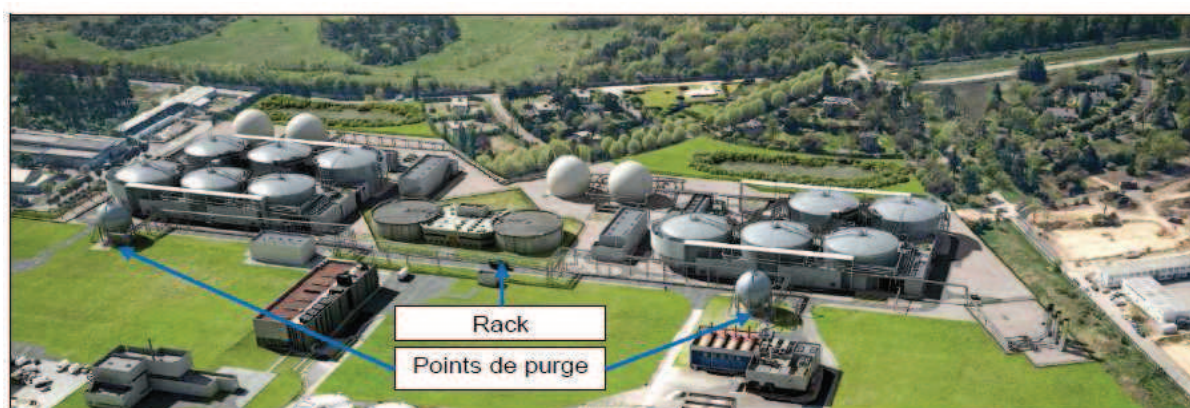


Figure 4 : Vue schématique du rack Moyenne Pression et des canalisations (Vue Est-Ouest)

3.1.2 Conception des réseaux biogaz moyenne pression

Les critères retenus pour la conception et le dimensionnement des réseaux de maillage sont les suivants :

- Assurer le bon écoulement du biogaz dans tous les modes de fonctionnement, en particulier pour les débits maximaux ;
- Assurer la conformité réglementaire et la sûreté de fonctionnement du réseau MP ;
- Limiter les pertes de charge en ligne pour garantir une pression à l'entrée de la sphère à 2,8 barg ;

- Assurer l'évacuation des condensats pour tous les points bas que ce soit en fonctionnement intermédiaire avec le biogaz non préalablement séché des installations existantes ou en configuration finale avec le biogaz préalablement séché des installations futures ;
- Ne pas générer de nuisances sonores dues à la circulation du biogaz dans les tuyauteries.

Les principales caractéristiques du réseau Moyenne Pression sont les suivantes :

Pression de fonctionnement :

La pression de fonctionnement des sphères de stockage de biogaz est comprise entre 2,6 et 2,8 barg. Le biogaz entrant dans les sphères doit avoir une température maximale de 50°C.

La pression d'épreuve des sphères est de 5,35 barg.

Le grade PN10 est considéré pour le réseau de tuyauterie MP.

Vitesse de circulation du biogaz :

Afin d'éviter les phénomènes acoustiques liés au passage du gaz dans les canalisations, celles-ci sont dimensionnées selon les recommandations de l'American Petroleum Institute (API) qui, dans le document API RP 14E, spécifie que pour éviter tout phénomène sonore lié à la circulation d'un gaz dans une conduite, sa vitesse doit être inférieure à 18 m/s.

La vitesse considérée du gaz dans les conduites MP est inférieure à 12 m/s dans chaque tronçon du réseau Moyenne Pression.

Dans le cadre du fonctionnement futur, en mode dégradé, et seulement en cas d'indisponibilité d'une tuyauterie de recette Moyenne Pression, la vitesse du biogaz séché peut exceptionnellement atteindre 16 m/s dans le cas du fonctionnement sur débit maximal, l'ensemble des compresseurs refoulant sur une seule conduite et le gaz dédié vers une seule sphère.

Les conditions de services et vitesses de biogaz du réseau Moyenne Pression sont présentées dans le tableau suivant.

LIBELLE	DEBIT MAXI (Nm³/h)	T (°C)	P (barg)	V (M/S)	DN Calcul (mm)	DN	DIMENSIONNEMENT
Conduites de maillage recette sphère : fonctionnement APD	8 352	50	3,50	12	256	250	6 compresseurs existants AIV en fonctionnement : débit 1392Nm³/h.u
Conduites de maillage recette sphère : fonctionnement futur après séchage cas normal	7 868	27	3,34	12	244	250	4 compresseurs en fonctionnement pour chaque conduite recette
Conduites de maillage recette sphère : fonctionnement futur cas dégradé	11 057	27	3,34	16	250	250	Débit maximal de production de biogaz comprimé sur la même conduite recette (la deuxième étant en maintenance) et renvoie vers une seule sphère
Dépense sphère : de sphère AIV jusqu'à UPBD	10 296	30	2,90	12	295	300	Consommation maxi : chaudières futures + 120% * (UPBD+NIT/DENIT) + atelier général
Dépense sphère : de sphère AIII jusqu'à UPBD	14 816	30	2,90	12	354	350	Consommation maximale : chaudières futures + 120% * (UPBD+NIT/DENIT) + 1 TAG + Chaufferie AIV
Départ chaudières futures	4 000	30	2,90	12	184	200	
Départ UPBD+NIT DENIT	5 080	30	2,90	12	207	200	
Départ UPBD	4 500	30	2,90	12	195	200	
Départ Nit/Dénit et RTO	580	30	2,90	12	70	125	
Départ chaudières AIV	2 320	30	2,90	12	140	150	3 chaudières de 470 Nm³/h et 1 chaudière de 910 Nm³/h
Départ TAG	4 800	30	2,90	12	202	200	
Chaufferie bâtiment général	200	30	2,90	12	41	50	

Tableau 2 : Conditions de service et vitesses de biogaz

En période de mise en route des futures installations de l'unité de production de biogaz, l'ensemble des compressions actuelles et futures sont connectées sur le réseau MP.

Le nombre de compresseurs en fonctionnement est calculé de manière à garder le débit maximal dans les tuyauteries de recette afin de maîtriser le risque de bruit dû aux dépassements de la vitesse de 12 m/s.

Le projet de modifications du réseau MP sera réalisé suivant les règles de construction parasismiques en vigueur. Les critères de conception respecteront les contraintes imposées pour la zone d'aléa très faible applicable pour le site de Seine Aval d'après le décret du 22 octobre 2010 modifié.

3.1.3 Cheminements des réseaux

Les conduites de maillage de « recette-sphère » et de « dépense-sphère » sont installées sur une structure métallique portante ou « Pipe Rack » afin de respecter les différentes traversées de voiries dans la zone du rack.

L'élévation minimale de ce rack est de 5,5 m sous fer, de manière à traverser les voiries sans bloquer les engins de manutention ou un camion pompier. Le rack de supportage du réseau biogaz Moyenne Pression est fondé sur des semelles superficielles.

Le point haut se situe à mi-distance des deux chambres à vannes, aux extrémités du rack. Les seuls points bas de ce rack sont situés aux deux extrémités dans les chambres à vannes, évitant l'utilisation de pots de purge intermédiaires.

Ce rack est positionné en tenant compte des distances par rapport aux gazomètres existants, des traversées de voiries, de la zone des homogénéiseurs et de l'insertion d'une lyre de dilatation qui compense les dilatations dues aux contraintes thermiques.

3.1.4 Gestion des condensats

Du fait des variations de températures le long du réseau de tuyauteries et de la différence de température qui règne à l'intérieur ou à la sortie des équipements avec la température extérieure, des condensats sont susceptibles de se former lors du transfert du biogaz.

Le nouveau réseau de distribution de biogaz de l'unité de production de biogaz est étudié pour assurer l'évacuation de ces condensats, en particulier au niveau des points bas où ils vont s'accumuler. De plus, dans le cadre du projet global de modernisation de l'unité de production de biogaz, le biogaz est déshydraté afin de maîtriser sa teneur en eau. Les flux de condensat attendus sont ainsi plus faibles.

La conception permet l'évacuation des condensats et évite ainsi leur accumulation dans les réseaux de tuyauteries. Deux principes de traitement sont retenus :

- Les tuyauteries ayant une circulation dans les 2 sens sont inclinées avec une pente suffisante de manière à diriger les condensats formés vers des points bas identifiés du réseau. Ces pentes sont assurées par le niveau du rack et les supportages des tuyauteries fixés à la charpente du rack. La vitesse du biogaz dans les conduites (de l'ordre de 12 m/s) est suffisamment élevée pour entraîner l'eau vers les points bas que ce soit en fonctionnement intermédiaire avec le biogaz non préalablement séché des installations existantes ou en configuration finale avec le biogaz préalablement séché des installations futures ;
- Des pots de purge munis de purgeurs à flotteurs sont installés au niveau des points bas du réseau permettant l'évacuation de ces condensats.

La mise en œuvre des pots de purge à flotteur et leur fonctionnement est le suivant:

- Au point bas de la tuyauterie biogaz, un piquage muni d'une vanne manuelle envoie l'eau vers un pot instrumenté par un niveau à glace et un niveau très haut LSHH2 ;

- Le corps du pot de purge est une capacité dont le volume est dimensionné pour garantir un stockage suffisant de condensats. Cette capacité est reliée, en point bas, aux purgeurs à flotteurs ;
- La capacité principale se remplit de liquide au fur et à mesure de la récupération des condensats ;
- La pression régnant à l'intérieur de celle-ci permet le transfert du liquide vers le réseau de récupération des condensats ;
- Une vanne automatique de sécurité normalement ouverte permet de relier ce pot à 2 lignes de purgeurs à flotteurs en parallèle, à travers un réseau de tuyauteries DN25. Cette vanne automatique de sécurité :
 - o Se ferme en cas de détection de fuite de biogaz par l'une des purges (détecteur de CH₄ en cheminée, voir ci-dessous) ou en cas de détection de seuil très haut (30% de la LIE) de biogaz dans le regard concerné ;
 - o Est instrumentée par 2 fins de course de position, le signal étant envoyé vers le système de sécurité (SIS) de l'unité de production de biogaz ;
- Chaque purgeur est isolé en amont par 2 vannes manuelles et une vanne automatique normalement ouverte. Il est équipé d'une ligne d'équilibrage et d'un raccord de rétro-lavage pour le nettoyer ou le déboucher ;
- Le purgeur est équipé d'un détecteur de présence d'eau FISL1. La ligne d'équilibrage est équipée d'un niveau haut LSH1 implanté dans une chambre de mesure permettant de transmettre la remontée d'eau dans cette ligne et donc le bouchage du flotteur ;
- Les purgeurs à flotteurs sont équipés de bypass manuel. Lors du fonctionnement normal de l'unité de production de biogaz, ce bypass est cadenassé en position fermée. Il permet de purger le pot manuellement en cas de maintenance sur les deux purgeurs à flotteurs ;
- Au collecteur des purgeurs et du bypass, un détecteur de débit FISL2 indique le passage de purge ;
- Tous les purgeurs de la même chambre de vannes envoient les condensats vers un collecteur commun ;
- Un piquage muni d'une cheminée est installé pour le dégazage des gaz dissous. Cette cheminée est équipée d'une détection de CH₄ pour fermeture de la vanne de sécurité ;
- Une pompe permet d'envoyer le flux évacué vers le réseau d'évacuation des condensats.

La partie basse de la capacité du pot de purge (jusqu'au niveau liquide) et la tuyauterie d'évacuation des condensats sont calorifugées et tracées électriquement pour éviter les phénomènes de gel.

La courbe de débit des purgeurs choisis montre que la quantité d'eau pouvant être évacuée par le purgeur (point de fonctionnement supérieur à 1000 kg/h) est supérieure à la quantité d'eau maximale produite dans le réseau. Ce point garanti la sécurité du dispositif. Ainsi, les purgeurs à flotteurs choisis garantissent l'évacuation des condensats dans les réseaux Moyenne Pression.

Les pots de purge à flotteur ont un fonctionnement automatique. Celui-ci est décrit ci-dessous.

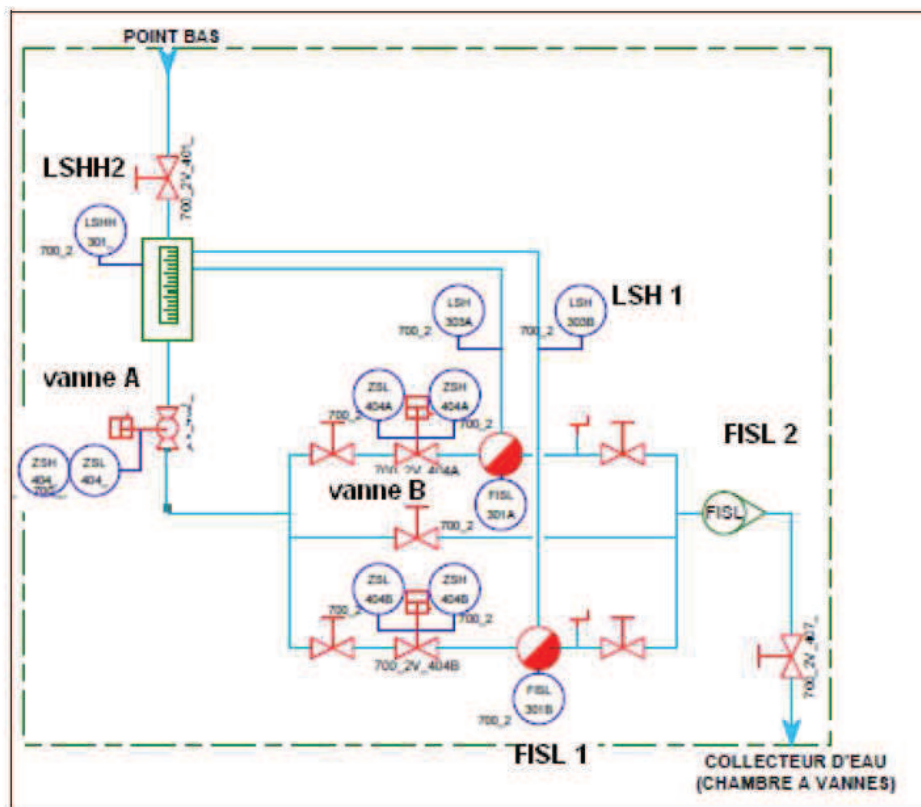


Figure 5 : Schéma des purges à flotteurs

3.2 Description des éléments de sécurité envisagés

3.2.1 Fin de course des vannes

Toutes les vannes du réseau de biogaz Moyenne Pression ajoutées ou remplacées sont équipées de fins de course, permettant de déterminer leur position et par conséquent de :

- Connaître à tout moment l'état du réseau ;
- Détecter l'isolement d'un tronçon et éventuellement de déclencher une alarme en supervision ;
- Détecter toute erreur de manipulation de vanne ;

- Adapter le fonctionnement du réseau en fonction de son maillage (gestion des modes dégradés).

3.2.2 Mesures de pression

3.2.2.1 Sphères

Les 2 mesures de pression existantes sur la sphère Nord (AIV) et 1 mesure sur la sphère Sud (AIII) sont conservées.

Leur fonction est de piloter les ateliers de compression afin de maintenir une pression du réseau MP entre 2,6 et 2,8 barg.

3.2.2.2 Réseau

Plusieurs mesures de pression sont réparties sur le réseau. Leur fonction est d'obtenir une vision précise de l'état du réseau, notamment de détecter tout dysfonctionnement pouvant résulter, par exemple, d'une fuite de biogaz, d'une fermeture de vanne, etc.

- Mesures de pression de production de biogaz MP venant des ateliers AIII et AIV :

Ces mesures renseignent l'exploitant sur la pression au refoulement de l'atelier de compression correspondant. Elles ne sont normalement pas utilisées pour le pilotage de l'atelier de compression, mais permettent de déclencher une alarme sur atteinte des seuils très bas ou très haut (avec compression en marche). Ces 2 seuils arrêteront l'atelier de compression.

- Mesures de pression à l'entrée des sphères Nord et Sud :

Ces mesures renseignent l'exploitant sur la pression à l'entrée des sphères Nord et Sud. Elles ne sont pas utilisées pour le pilotage de l'atelier de compression. L'atteinte des seuils très bas ou très haut avec la compression en marche déclenche une alarme et un arrêt de la compression.

- Mesure de pression départ vers l'UPBD et la NIT/DENIT :

Cette mesure renseigne l'exploitant sur la pression vers les consommateurs UPBD et NIT/DENIT. Une pression très basse pouvant signifier une détection de fuite de biogaz, cette mesure déclenche une alarme. L'opérateur devra alors suivre une procédure de lever de doute qui pourra conduire à fermer la vanne de sécurité en amont, notamment en cas de différence importante de pression entre celle mesurée dans le regard et celle mesurée à l'UPBD.

3.2.3 Mesures de température

3.2.3.1 Sphères

Pendant le fonctionnement du réseau en phase transitoire avec les actuelles unités de compression, les mesures de température à l'entrée des sphères Nord et Sud renseignent l'exploitant sur la température à l'entrée des sphères. L'atteinte du seuil très haut, pouvant provenir d'une défaillance du refroidissement du biogaz, déclenche une alarme. L'opérateur devra alors suivre une procédure de lever de doute qui pourra conduire à l'arrêt de la compression AIII ou AIV.

3.2.3.2 Réseau

Pendant le fonctionnement du réseau en phase transitoire avec les actuelles unités de compression, les mesures de température de production de biogaz MP venant des ateliers AIII et AIV renseignent l'exploitant sur la température au refoulement de l'atelier de compression correspondant. L'atteinte du seuil haut déclenche une alarme. L'opérateur devra alors suivre une procédure de lever de doute qui pourra conduire à l'arrêt de la compression.

3.2.4 Mesures de CH₄ et H₂S

Chacun des regards RG8 et RG5 et RG10 est équipé d'une détection de CH₄, positionnée dans la cheminée de dégazage des purges, détectant une fuite de biogaz au niveau de l'un des purgeurs à flotteur et de mesures de CH₄ et d'H₂S dans le regard.

- Toute mesure de CH₄ supérieure à 10% de la LIE ou d'H₂S supérieure à 3 ppm déclenche une alarme en supervision et actionne les signalisations visuelles et sonores du regard (feu rouge d'interdiction d'accès, alarme sonore et visuelle d'évacuation à l'intérieur du regard).
- Une détection avérée de biogaz à l'intérieur du regard RG8 (2 détections à 30% de la LIE / 3 capteurs) déclenche une alarme prioritaire en supervision et conduit à un isolement automatique du regard par la fermeture des VSS sur le réseau MP, et à une fermeture automatique de tous les points de purges présents dans le regard.

Pendant la période de fonctionnement du rack avec les actuelles compressions, cette détection ordonne en plus l'arrêt en sécurité de la compression AIV.

- Une détection avérée de biogaz à l'intérieur du regard RG5 (2 détections à 30% de la LIE / 3 capteurs) déclenche une alarme prioritaire en supervision et conduit à un isolement automatique du regard par la fermeture des VSS sur le réseau MP, et à une fermeture automatique de tous les points de purges présents dans le regard.

Pendant la période de fonctionnement du rack avec les actuelles compressions, cette détection ordonne en plus l'arrêt en sécurité de la compression AIII.

- Une détection de biogaz dans la cheminée de dégazage des purges des regards RG8, RG5 et RG10 (30% LIE) conduit à une fermeture automatique de tous les points de purges présents dans le regard.
- Une détection de biogaz (30% LIE) à l'intérieur du regard RG10 déclenche une alarme prioritaire en supervision et une fermeture automatique de tous les points de purges présents dans le regard. L'isolement du regard par les VSS est une décision opérateur.

3.2.5 Vannes de sectionnement de sécurité (VSS)

Dans le cadre de la remise aux normes du réseau MP, un certain nombre de vannes manuelles et automatiques, dont certaines sont des vannes de sectionnement de sécurité (VSS), sont ajoutées ou remplacées. Elles sont gérées par l'automate de sécurité (SIS).

- Maillage N°1 des recettes : 2 VSS (1 VSS de chaque côté Nord et Sud)

Ces vannes permettent d'isoler le 1^{er} tronçon de maillage des recettes entre la sphère d'une part, et les regards RG8 et RG5 d'autre part. Ces vannes sont donc installées en doublon des vannes manuelles existantes 4611 et 3663 qui sont remplacées.

Ces vannes sont fermées en fonctionnement normal, les 2 sphères étant indépendantes du côté des recettes, et ouvertes dans certains modes dégradés.

- Maillage N°2 des recettes : 2 VSS (1 VSS de chaque côté Nord et Sud)

Ces vannes permettent d'isoler le 2^{ème} tronçon de maillage des recettes entre la sphère d'une part, et les regards RG8 et RG5 d'autre part. Ces vannes sont donc installées en doublon des vannes manuelles existantes 4612 et 3678 qui sont remplacées.

Ces vannes sont fermées en fonctionnement normal, les 2 sphères étant indépendantes du côté des recettes, et ouvertes dans certains modes dégradés.

Pendant la période de fonctionnement transitoire avec les digesteurs mésophiles existants, nous ne prévoyons pas d'ouvrir de canalisation de recette en fonctionnement normal pour limiter les condensations dans les canalisations de recette. Toutefois ce mode de fonctionnement serait toujours possible.

- Maillage des dépenses : 2 VSS (1 VSS de chaque côté Nord et Sud)

Ces vannes permettent d'isoler le tronçon de maillage des dépenses entre la sphère d'une part, et les regards RG8 et RG5 d'autre part. Ces vannes sont donc installées en doublon des vannes manuelles existantes 4604 et 3651 qui sont remplacées.

Ces vannes sont ouvertes en fonctionnement normal, les 2 sphères étant maillées du côté des dépenses, et fermées dans certains modes dégradés.

- Départ vers l'UPBD et la NIT/DENIT : 1 VSS

Cette vanne permet d'isoler le tronçon vers les consommateurs de l'UPBD et de la NIT/DENIT, notamment en cas de suspicion de fuite de biogaz.

- Isolement des sphères (dépenses) : 2 VSS

Les vannes automatiques en sortie des sphères (dépenses) sont remplacées. Ces vannes sont considérées comme des vannes de sécurité. Ces vannes permettent d'isoler les sphères du côté des dépenses d'une part, et les regards RG8 et RG5 d'autre part. Elles sont ouvertes en fonctionnement normal.

Les vannes automatiques existantes en entrées de sphères (recettes) sont conservées.



3.2.6 Prévention, détection et protection contre les montées en pression

Les mesures de pression sont décrites au paragraphe 3.2.2.

A ces dispositifs de sécurité s'ajoutent les soupapes existantes des sphères, en fonctionnement 1 + 1, comme moyens de protection contre les montées en pression.

Les modifications apportées au réseau Moyenne Pression ne modifient pas le niveau de protection assuré par les soupapes des sphères :

- Le fonctionnement des compresseurs de biogaz existant reste inchangé ;
- Les pressions de fonctionnement des sphères restent inchangées ;
- Aucune modification de l'ensemble des conditions de fonctionnement n'est apportée par le nouveau réseau.

3.2.7 Prévention, détection et protection contre les fuites de biogaz

Dans le cadre de la prévention, de la détection et de la protection contre les fuites de biogaz, les dispositifs et les démarches mises en œuvre sont les suivants:

- L'utilisation d'un matériau compatible avec la corrosion éventuelle par le biogaz. En particulier le matériau retenu pour la fabrication de l'ensemble des tuyauteries du réseau de biogaz est l'acier inox de type 316 ;
- Le calcul de flexibilité et de supportage pour les tuyauteries et les soupapes ;
- Le choix de classes de tuyauteries ;
- La prévention du gel et des perturbations liées à l'eau : calorifugeage et traçage des purges et des instruments exposés au risque ;
- La protection contre la foudre en accord avec les résultats de l'analyse de risque foudre ;
- La protection des tuyauteries traversant ou bordant des voies de circulation ;
- La détection de présence de biogaz (CH_4 et H_2S) au niveau des zones à risques de fuite : regards des vannes et purgeurs – voir paragraphe 3.2.4 ;
- L'isolement à distance des zones ou tronçons en cas d'une fuite détectée (Vannes de Sectionnement de Sécurité).

3.3 Description des travaux à réaliser

3.3.1 Mise en place des futurs réseaux et préparation du rack MP

Afin de préparer la mise en place du rack qui supportera le réseau Moyenne Pression, les passages des canalisations de liaison avec les nouvelles installations sont anticipés :

- Passages routiers ;
- Canalisations, etc.

Les protections physiques des passages sont mises en œuvre (signalétiques, protection anti-chocs, etc.) avant la mise en route.

3.3.2 Travaux préparatoires

L'objectif de ces travaux préparatoires est d'assurer la continuité de service pendant les phases de travaux.

Travaux du nouveau regard RG10 (ce regard RG10bis contient les vannes de départ vers l'UPBD et la NIT/DENIT).

La construction anticipée de ce regard permettra de limiter au strict minimum les temps d'arrêt de l'alimentation des consommateurs UPBD et NIT/DENIT.

Création de deux liaisons provisoires se substituant au réseau de dépense existant

- Une tuyauterie provisoire servira pour alimenter les consommateurs UPBD et NIT/DENIT pendant les travaux.
- Une tuyauterie provisoire servira pour alimenter la chaufferie AIV pendant les travaux.

Les consommateurs UPBD, NIT/DENIT et chaufferie AIV seront donc continuellement alimentés pendant les travaux.

Arrêt et inertage de la dépense existante

A la fin de cette étape préparatoire, la tuyauterie des dépenses existante est hors service et neutralisée ou retirée.

3.3.3 Construction du rack central

Durant cette étape, le rack est construit jusqu'au point le plus proche de chaque sphère, avant qu'il soit nécessaire d'inertiser ces dernières pour travailler. Au-delà de ce point, ces précautions seront nécessaires. La dépense existante est arrêtée, mais la recette existante disponible est en fonctionnement. Le reste de l'installation fonctionne normalement.

Cette étape inclut le raccordement de la nouvelle canalisation des dépenses au nouveau regard RG10bis et la mise en place des connexions d'alimentation depuis les futures compressions de la nouvelle UP Biogaz.

Le rack doit supporter le poids de 3 canalisations de gaz Moyenne Pression correspondant au réseau actuel : 2 conduites de maillage des recettes des sphères et 1 conduite de dépense vers les consommateurs.

Les arrivées des deux canalisations en provenance de chacune des futures unités de compression (zone Sud et zone Nord) sont mises en place et équipées de vannes et brides pleines, en attente de la réalisation des 2 grappes (Etape fonctionnelle finale).

Les piliers du rack sont prévus en moyenne tous les 6 mètres en prenant en compte :

- Les réseaux enterrés ;
- Les accès des véhicules aux futurs bâtiments des digesteurs de la nouvelle unité de production de biogaz;
- Les accès des véhicules actuels.

Les phases transitoires pendant lesquelles la circulation peut être inversée sont prises en compte.

Les points d'attention identifiés (dévoisement ou croisement de canalisation à réaliser) sont indiqués dans les figures suivantes :

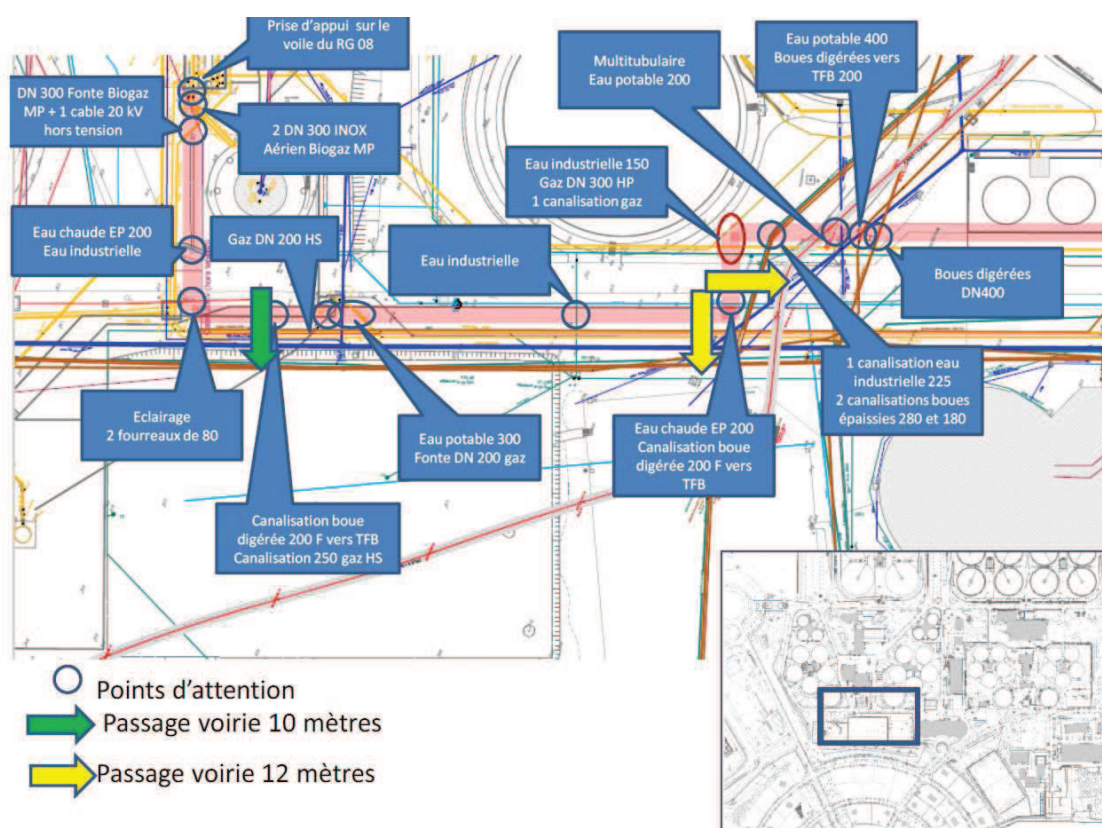


Figure 7 : Implantation des réseaux – Tronçon Nord

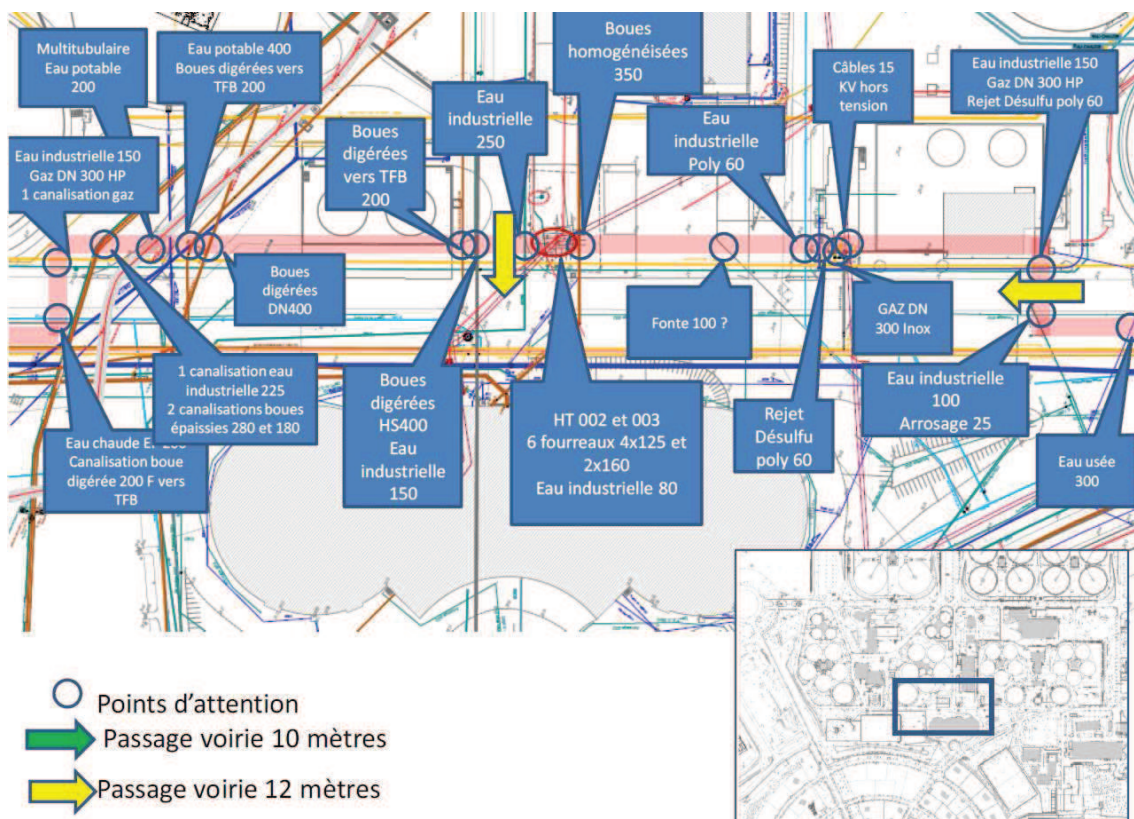


Figure 8 : Implantation des réseaux – Tronçon central

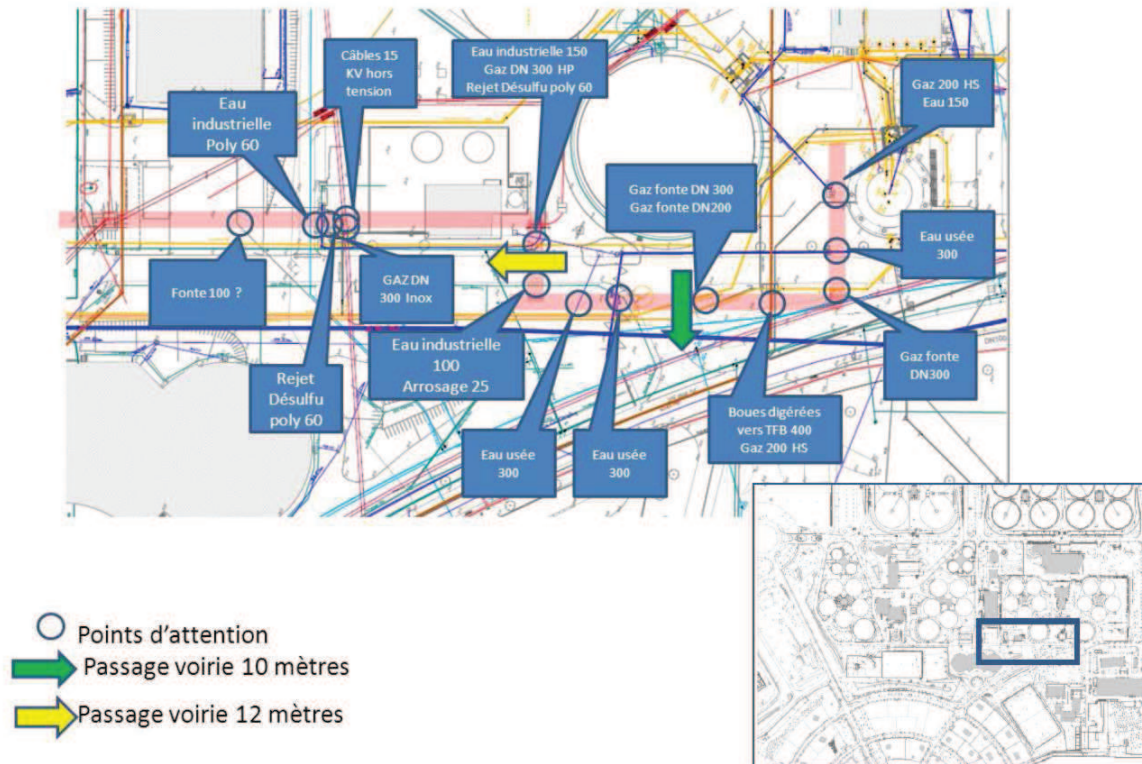


Figure 9 : Implantation des réseaux – Tronçon Sud

Afin de limiter l'impact de ces opérations sur la sécurité, les dispositions suivantes sont mises en place :

- Repérage précis des canalisations et réseaux existants ;
- Identification des passages nécessaires sous le rack pour les futures installations et anticipation de leur création pour limiter les interventions ultérieures une fois le réseau Moyenne Pression en fonctionnement ;
- Dispositions relatives aux interventions en zone ATEX ;
- Dispositions relatives aux risques électriques.

Détection des réseaux existants

La détection des réseaux souterrains existants se fait avec plusieurs types de matériels :

- Une première intervention au moyen de détecteurs électromagnétiques : cela consiste à repérer des signaux émis par des réseaux électrifiés ou bien un courant électrique envoyé dans des canalisations métalliques. Pour ce qui est des canalisations non métalliques, il est fait usage de sondes type "Flexitrace" (il s'agit de fixer une sonde au bout d'un jonc poussé à l'intérieur de la canalisation, palliant la non conductivité de la canalisation en émettant un signal électromagnétique) ;
- Une deuxième intervention suit alors, par technique de détection électromagnétique au moyen de matériel Géoradar (300 et 700MHz). Cette méthode radar permet de faire une échographie du sous-sol par envoi et réception d'ondes électromagnétiques basses fréquences.

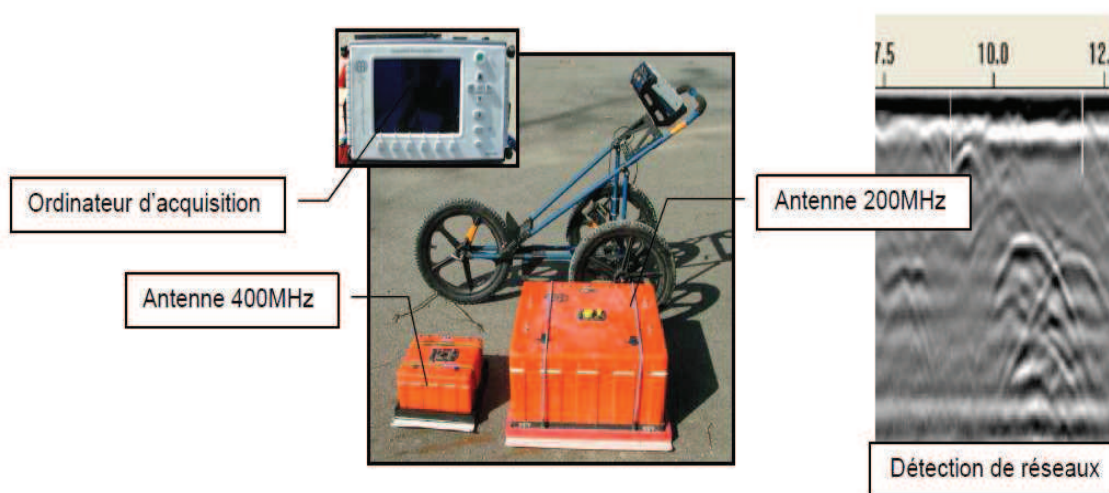


Figure 10 : Détection des réseaux souterrains par la méthode radar

Des méthodes de caméra thermique permettant de faire une analyse des différences thermiques entre le terrain et le réseau peuvent également être mises en œuvre. Cette technique est très utilisée pour localiser les réseaux de type chauffage urbain.

Toutes ces techniques doivent être suivies par une analyse à posteriori permettant de traiter les données acquises sur le terrain.

A l'issu de ces interventions, un marquage au sol par un marquage couleur codifié identifie les réseaux détectés.

Ces données sont ensuite rattachées par les équipes de topographie : soit par mise en place de méthode GPS, soit par une méthode traditionnelle.

Un rapport est alors émis, préconisant les sondages par méthodes destructives sur les zones d'incertitude pouvant résulter des investigations (dus à des encombrements, des sols de mauvaise qualité (argileux) ou à des difficultés de lecture particulières).

La campagne d'investigation géophysique permet ainsi de limiter fortement le nombre des sondages, les concentrant sur les zones d'incertitudes délimitées.

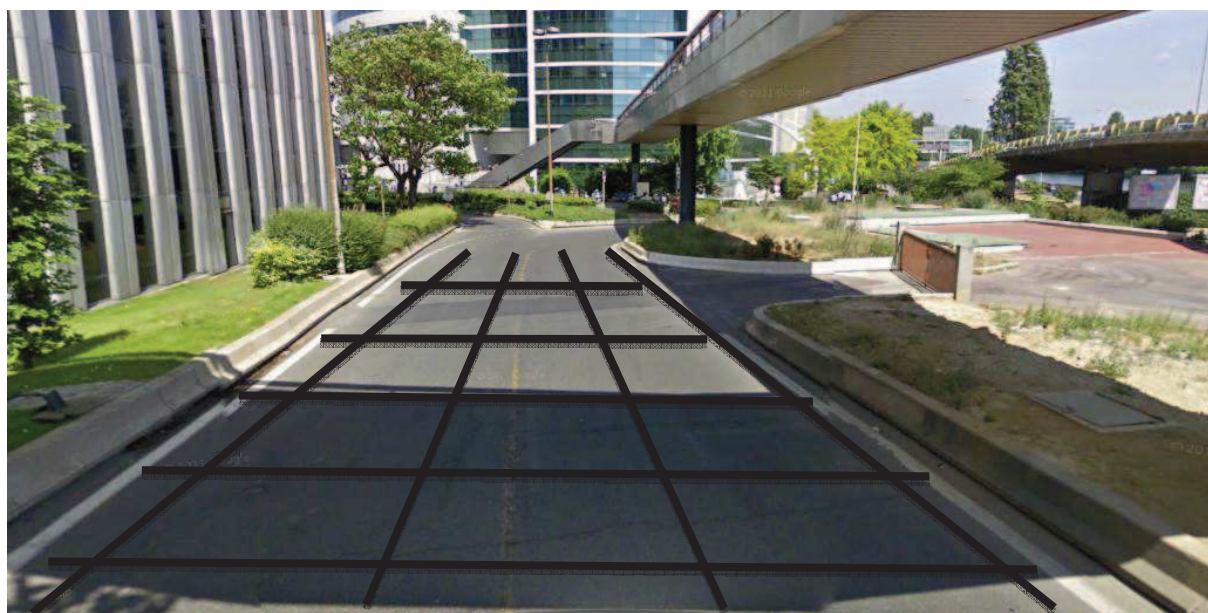


Figure 11 : Implantation des profils radar sur une phase du chantier

Limitation des risques d'erreurs

La qualité de la détection est directement liée à la qualification de l'analyste des signaux de détection. Pour le choix du sous-traitant, une attention particulière est donc accordée à l'expérience et aux références des géophysiciens proposés pour le suivi du chantier.

De plus, un système d'indice de fiabilité est mis en place pour qualifier les tronçons auscultés. Les zones critiques sont clairement identifiées et font l'objet d'une attention particulière, avec notamment une plus grande densité de sondages destructifs (réalisées par camions aspiratrices).

En cas de subsistance d'un doute sur la présence de réseaux à grande profondeur (> 2mètres) sur certaines zones, une détection supplémentaire est menée avec du matériel Géoradar équipé d'antennes de 200Mhz. Ce type de matériel, permet des investigations plus sécuritaires jusqu'à des profondeurs de 5m environ.

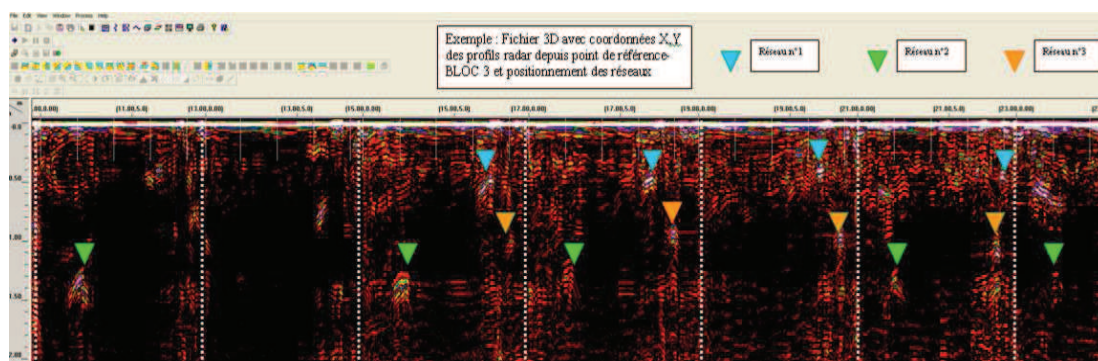


Figure 12 : Pointage des réseaux détectés

3.3.4 Travaux du regard RG5 + rack partie sud

Cette étape consiste à raccorder le regard RG5 (ce regard RG5 regroupe la robinetterie en pied de sphère Sud) au nouveau rack Moyenne Pression.

Une ventilation du regard est mise en place ainsi qu'une mesure en continu de détection de gaz.

A l'issue de ces étapes les éléments suivant sont prêts à fonctionner : Regard RG5, sphère Sud, compression AIII, alimentation vers « atelier », nouvelle canalisation des dépenses.

Mise en service partielle :

- Mise en gaz de la nouvelle dépense par l'intermédiaire du regard RG10bis.
- Mise en service la compression AIII, qui refoule vers la sphère Sud et dans la nouvelle tuyauterie de dépenses.
- Isolement de l'alimentation du nouveau regard RG10bis par la sphère Nord.
- Alimentation de la chaufferie AIV depuis le regard RG10bis par la tuyauterie provisoire précédemment mise en place.
- Alimentation des consommateurs « atelier »

A l'issue de ces étapes les éléments suivants sont en fonctionnement :

- Compression AIII, qui alimente la sphère Sud via le regard RG5, sphère Sud, alimentation vers « atelier », nouvelle canalisation des dépenses alimentée par la sphère Sud, consommateurs UPBD et NIT/DENIT et chaufferie AIV via le regard RG10bis
- Compression AIV, qui alimente la sphère Nord via le regard RG8 et uniquement les 2 Turbines à gaz (TAG).

3.3.5 Travaux du regard RG8 + rack partie nord

Cette étape consiste à raccorder le regard RG8 (ce regard RG8 regroupe la robinetterie en pied de sphère Nord) au nouveau rack Moyenne Pression.

Une ventilation du regard est mise en place ainsi qu'une mesure en continu de détection de gaz.

A l'issue de ces étapes les éléments suivant sont prêts à fonctionner : Regard RG8, sphère Nord, compression AIV, alimentation vers les TAG, 2 nouvelles tuyauteries des recettes.

Mise en service :

- Mise en gaz des 2 nouvelles canalisations de recettes par l'intermédiaire des regards RG5.
- Ouverture de l'interconnexion Nord/Sud de la tuyauterie des dépenses.
- Mise en service la compression AIV, qui refoule vers la sphère Nord et dans la nouvelle tuyauterie des dépenses.
- Mise en service des TAG.
- Mise en service de la chaufferie AIV par son alimentation normale (arrêt et démantèlement de la tuyauterie provisoire).

A l'issue de ces étapes le réseau Moyenne Pression est en fonctionnement avec l'installation de compression existante.

Ce fonctionnement « similaire à l'existant » est maintenu pendant toute la durée des travaux des nouvelles installations de digestion.

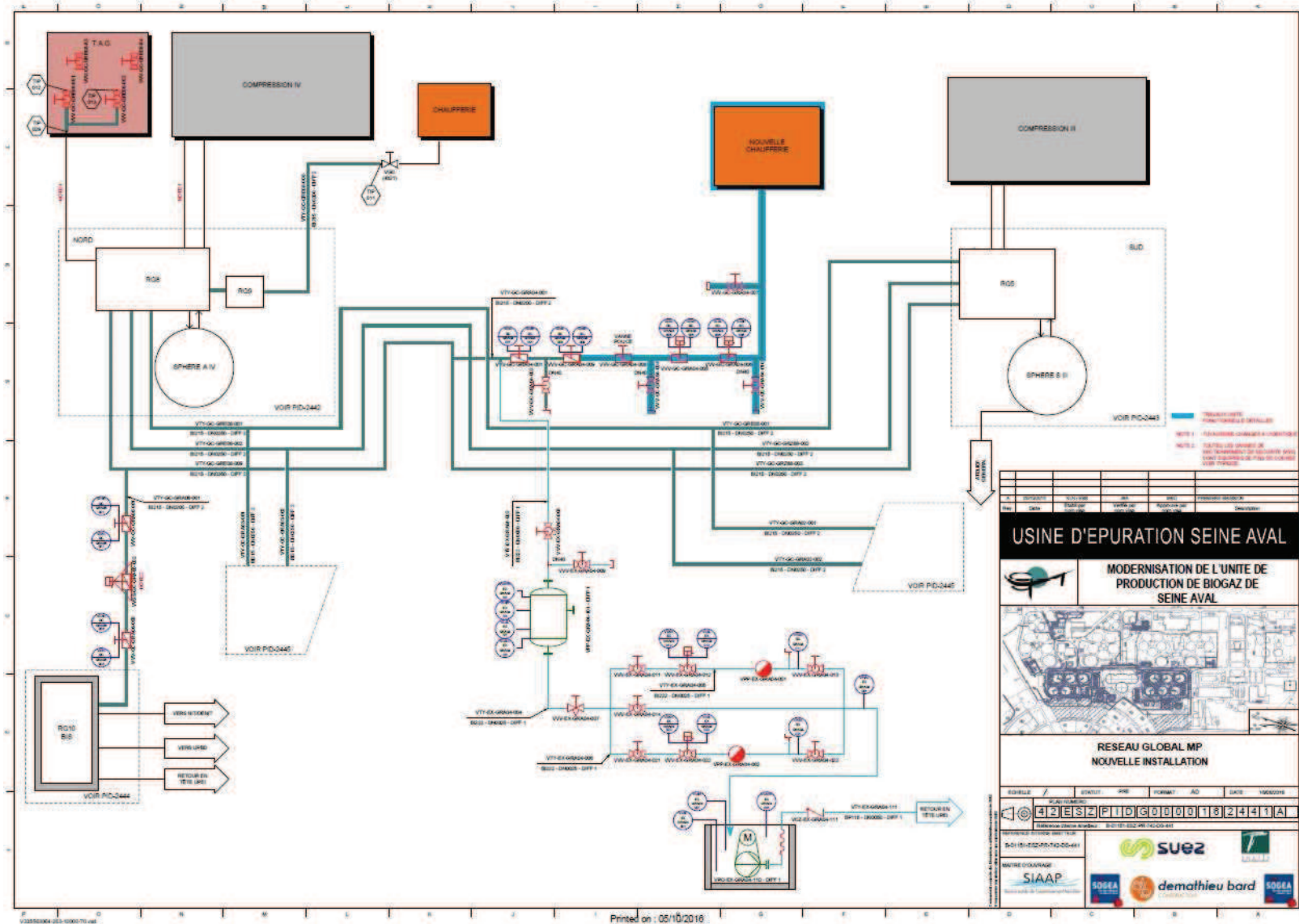


Figure 13 : Réseau biogaz Moyenne Pression

3.3.6 Electricité-automatisme

Un nouveau local électrique est installé à proximité du nouveau rack Moyenne Pression.

Ce local abrite l'alimentation électrique, l'instrumentation et l'automatisme associés au réseau Moyenne Pression.

Il est raccordé au réseau principal par l'unité de Fiabilisation. Compte tenu des faibles besoins correspondants (alimentation et gestion des pots de purge), la surconsommation électrique est absorbable sur le réseau existant.

4 ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

4.1 En phase travaux

4.1.1 Impacts sur les sols et les sous-sols

4.1.1.1 Incidences

Dans le cadre de la mise aux normes du réseau Moyenne Pression, des travaux de terrassement ou d'excavation de terres sont mis en place, notamment pour la préparation des passages de canalisations liées à la nouvelle unité de production de biogaz (pose de deux cadres béton) et la construction du local électrique.

Le volume des terres excavées est de d'environ 287 m³.

Les déblais liés à la phase travaux de la mise aux normes du réseau Moyenne Pression ne sont pas pollués et sont stockés dans la zone de stockage de la station d'épuration.

4.1.1.2 Mesures d'atténuation

Les moyens envisagés afin de réduire les risques de pollutions du sol, du sous-sol sur le chantier sont les suivants:

- Mise en place d'un Plan d'Organisation et d'Intervention, en cas de pollutions accidentelles ou incidents, mentionnant pour différents types de pollution - incident, la procédure de traitement à suivre (personnes et organisme à alerter, moyens disponibles sur le chantier pour le traitement) ;
- Les huiles de décoffrage sont d'origine végétale et biodégradable à plus de 80% et l'utilisation de produits toxiques est interdite. De manière générale, les produits chimiques sont choisis de façon à avoir un faible impact sur l'environnement ;
- L'approvisionnement du chantier en produits absorbants pour traiter un déversement accidentel d'hydrocarbures sur le sol et /ou dans l'eau.



Figure 14 : Kits anti-pollution : produits absorbants et exemples d'utilisation

Les principales mesures envisagées pour limiter la pollution des eaux sur le chantier sont les suivantes:

- Pour la fabrication des bétons:
 - o Réalisation d'une aire bétonnée de lavage des camions toupies avec recueil des eaux et transfert vers un bassin de décantation. Un système de neutralisation (acide chlorhydrique) est mis en place au niveau de la surverse avant rejet dans le milieu naturel (voir ci-après les mesures d'atténuation) ;
 - o Pour éviter toute pollution, les eaux de rinçage des bétonnières sont décantées et les dépôts gérés selon le plan de gestion des déchets mis en place. La décantation se fait au niveau d'un bac spécifique ou par raccordement à celui de la zone de nettoyage des roues et des cuves des camions. Le réseau public est protégé pour éviter tout risque de pollution ou de colmatage.



Figure 15 : Bassin de récupération des laitances de béton et de décantation des eaux de lavage des toupies

- Respect des normes, en terme de débit et de qualité des eaux (température, MES, pH,...) demandé par le gestionnaire du réseau d'eaux pluviales pour les rejets des eaux générées et traitées par le chantier dans un réseau local ou respect des valeurs indiquées par l'administration :
 - o Pour les engins / machines peu mobiles, les opérations d'approvisionnement, entretien et vidange sont réalisées sur bâches avec recueil et évacuation des produits recueillis ;
 - o Alimentation en fioul des engins sur une aire spécifique ;

- Interdiction de stocker et de manipuler des engins et produits à proximité des zones de forage, puits privés, fracture du sol... ;
- Stockage de produits polluants dans des bacs de rétention dimensionnés selon la législation en vigueur, sur des aires revêtues et au besoin couvertes et hors des zones sensibles.



Figure 16 : Bac de rétention pour fût de produits chimiques

4.1.2 Impacts sur les eaux souterraines et nappe

Dans le cadre de la mise aux normes du réseau Moyenne Pression, il n'est pas prévu de mettre à nu des eaux souterraines. De la même façon, aucune opération de rabattement de nappe ou d'épuisement en fond de fouille n'est réalisée. Aucun impact sur les eaux souterraines et nappe n'est donc associé aux travaux sur le réseau MP.

4.1.3 Impacts sur les eaux superficielles

4.1.3.1 Incidences

En l'absence de rejet à la Seine, le déroulement des travaux n'est pas susceptible de générer d'impacts sur les eaux de surface.

Le chantier est relié au réseau d'assainissement collectif: Les eaux usées provenant du chantier sont rejetées dans le réseau d'assainissement collectif. Une convention de rejet est préalablement passée entre le Groupement et le SIAAP. Les effluents sont conformes au Règlement d'assainissement collectif, notamment sur les taux de matières en suspension rejetées.

4.1.3.2 Mesures d'atténuation

Sur le chantier est mis en place un système de lavage des outils béton permettant de filtrer les laitances et de recycler les eaux de lavage. Ce système permet d'éviter tout rejet dans le réseau ou le milieu naturel.

Les eaux de lavage des équipements de transport (bennes, pompes, toupies) et fabrication de béton (dans l'éventualité où une centrale de chantier sera retenue) ne sont en aucun cas rejetées sans traitement préalable. Des dispositifs de collecte sont utilisés pour garantir que la qualité des eaux rejetées est conforme aux normes réglementaires. Il s'agit de matériels mobiles assurant la filtration, la décantation et la correction du pH des eaux.

Après traitement, les eaux excédentaires sont rejetées dans le milieu naturel au moyen de plusieurs bassins d'infiltrations de dimensions adaptées aux volumes à recueillir. Le principal bassin de ce type sera excavé à proximité de la centrale de chantier (si retenue), l'ensemble étant à l'emplacement des bassins de décantation définitifs des eaux pluviales.

4.1.4 Impacts sur le milieu naturel

4.1.4.1 Incidences

Les travaux peuvent générer un dérangement et le risque de destruction d'individus, de nichées ou de portées. Ce risque est toutefois limité compte tenu du faible intérêt écologique caractérisant la zone d'implantation du réseau Moyenne Pression.

4.1.4.2 Mesures d'atténuation

Pour limiter l'impact des travaux sur le milieu naturel, un protocole est mis en place par le SIAAP pour permettre de suivre l'évolution de la biodiversité pendant le chantier afin d'estimer l'impact des travaux de mise aux normes du réseau Moyenne Pression. En fonction des résultats, le SIAAP pourra être amené à mettre en place des mesures de limitation des effets du chantier.

4.1.5 Impacts sur le paysage

4.1.5.1 Incidences

Les travaux sont logiquement amenés à modifier le paysage temporairement par l'utilisation d'engins de levages adaptés au projet pendant la phase de construction.

4.1.5.2 Mesures d'atténuation

Les principales mesures envisagées afin de réduire les nuisances visuelles sur le chantier sont les suivantes :

- Zones de stockage placées de sorte à limiter les nuisances visuelles des riverains ;
- Compactage des déchets afin de limiter leur encombrement ;
- Maintien de la propreté des installations, avec notamment la récupération des déchets (mise en place de bennes – conteneurs correctement identifiés pour la collecte sélective des déchets) et la bonne tenue du chantier ;

- En cas de zones de déchets à l'extérieur, dispositions prises pour garantir la protection contre le vent, la pluie et les nuisibles ;
- Limitation de la taille des stocks et rangement des zones de dépôts des matériels et engins ;
- Interdiction de mettre en place, même temporairement, des stocks de matériels ou engins en dehors du chantier et surtout en bordure des voies routières proches.

4.1.6 Gestion des déchets

4.1.6.1 Incidences

La gestion des déchets durant la phase chantier de la mise aux normes du réseau Moyenne Pression est optimisée à travers les différents points suivants :

- Réduction à la source des déchets de chantier ;
- Valorisation et recyclage des déchets ;
- Optimisation des flux de déchets sur le chantier.

Le Schéma d'Organisation de Gestion des Déchets (SOGED) illustrant notamment ces axes d'optimisation en termes de gestion des déchets est mise en place est mis à jour tout au long du chantier. Ce document explicite les dispositions d'organisation prévues pour assurer le bon déroulement, le suivi et la traçabilité de l'évacuation des déchets de chantier, en conformité avec l'article L541-2 du Code de l'environnement (ancien article 2 de la loi n°75-633 du 15 juillet 1975).

4.1.6.2 Mesures d'atténuation

La gestion des déchets durant la phase chantier est optimisée à travers les différents points suivants :

- Réduction à la source des déchets de chantier ;
- Valorisation et recyclage des déchets ;
- Optimisation des flux de déchets sur le chantier.

4.1.7 Nuisances sonores

4.1.7.1 Incidences

Le chantier est organisé pour respecter les dispositions de la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 dite « Loi Bruit ».

Les horaires de chantier (de 8 h à 17 h) sont respectés conformément à l'arrêté Bruit et des aménagements pourront être proposés en fonction du voisinage proche.

L'émergence acoustique globale des travaux ne devrait pas dépasser 5 dB(A).

Le choix des modes opératoires intègre ces dispositions réglementaires et les critères de bruit et de vibration par rapport à l'environnement immédiat du chantier, afin de limiter les nuisances.

4.1.7.2 Mesures d'atténuation

4.1.7.2.1 Choix de méthodes moins bruyantes

Les méthodes moins bruyantes mises en place sur le chantier sont les suivantes :

- Tous travaux bruyants susceptibles de gêner le voisinage, y compris la manutention, pendant la nuit, seront limités aux horaires de chantier (8h à 17h), ainsi que les samedi, dimanche et jours fériés, sauf dérogation préalable dûment justifiée et négociée en concertation avec les riverains ;
- L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirène, avertisseur, haut-parleur etc.) gênant pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention, au signalement d'incidents graves ou d'accidents ;
- La circulation des camions sur des pistes spécifiques est privilégiée, de façon à ne pas passer à proximité de zones habitées, et en sens unique pour éviter le retentissement des avertisseurs de recul ;
- La prévision des réservations dans la préparation de chantier limite le recours au marteau piqueur ;
- La préfabrication limite les bruits de choc dus au coffrage et décoffrage ;
- L'utilisation de Stabox permet d'éviter la récupération des aciers au marteau piqueur ;
- Pour les chantiers de réhabilitation, le sciage avant démolition des dalles reposant sur des murs mitoyens permet de limiter la transmission du bruit ;
- Le béton auto plaçant permet de supprimer le bruit de vibration généré par le contact aiguille vibrante / banche ;
- En phase démolition, utilisation des techniques et matériels moins bruyants pour des milieux particulièrement sensibles au bruit (lance thermique, éclateurs hydrauliques ou chimiques).

4.1.7.2.2 Utilisation de matériel moins bruyant

Les matériels moins bruyants mis en place sur le chantier sont les suivants :

- Matériels insonorisés, capotés ;
- Utilisation d'engins et matériels homologués et conformes CE ;
- Les équipements électriques et hydrauliques sont privilégiés par rapport aux équipements pneumatiques car moins bruyants ;
- Les choix techniques dans le matériel et les engins privilégieront des engins ou du matériel électrique en lieu et place d'engins à moteurs thermiques bruyants ;
- Entretien régulier des engins ;

- Utilisation de banches équipées d'entretoises se serrant à la clé pour éviter les coups de marteaux ;
- Utilisation de clé de serrage pour les étais ;
- Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement, sont conformes à la réglementation en vigueur ;
- Des avertisseurs de recul dirigé et à fréquences mélangées (de type « cri du lynx ») sont utilisés ;
- Le remplacement des marteaux par des maillets en caoutchouc, ou encore, l'utilisation de clés pour le serrage des banches permet de supprimer les bruits d'impact du marteau sur les écrous à ailettes.

4.1.7.2.3 Moyens pour maîtriser les nuisances résiduelles

Au niveau des zones proches de la Cité de Fromainville, des bâches acoustiques peuvent être mises en place pour éviter la propagation du bruit hors du chantier. Les cantonnements sont de plus disposés de manière à stopper la propagation du bruit vis-à-vis des sites sensibles.

4.1.7.2.4 Dossier bruit

Un dossier bruit est établi et mis à jour régulièrement, il contient :

- La cartographie acoustique du site et mesure d'un point 0 ;
- Le plan et un planning d'utilisation des matériels bruyants (vibreurs, marteaux piqueurs, ...) : emplacements des engins afin d'éviter les réverbérations et les transmissions de vibrations ;
- Le niveau sonore maximal fixé en limite de chantier, avec des pics possibles pendant des durées à déterminer. Ces limites seront arrêtées en accord avec la Maîtrise d'Ouvrage ;
- Le listing de l'ensemble des engins des entreprises intervenantes, avec leurs caractéristiques acoustiques.

4.1.7.2.5 Mesures de bruit

Un suivi des nuisances acoustiques est réalisé pendant toute la durée des travaux. L'installation d'un dispositif de surveillance mesurant en continu et sur la totalité de la période du chantier les principales caractéristiques du bruit ambiant, et le cas échéant des vibrations, permet d'adapter, le cas échéant, les techniques et méthodes utilisées afin de réduire au maximum la gêne pour les riverains. Trois emplacements d'observation de référence sont prévus :

- Deux points en limite Sud-Ouest au droit des logements du personnel du SIAAP (Cité de Fromainville) ;
- Un point en limite Nord-Est au droit du bâtiment de commande du projet, à l'intérieur de l'usine.

4.1.8 Nuisances olfactives

4.1.8.1 Incidences

Le chantier peut être à l'origine de nuisances olfactives plus ou moins importantes pour le voisinage liées au trafic de véhicules généré par les travaux ou la gestion des déchets du chantier.

4.1.8.2 Mesures d'atténuation

Les principales mesures envisagées afin de réduire les nuisances olfactives sur le chantier sont les suivantes :

- Interdiction sur le chantier du brûlage à l'air libre des déchets, y compris des produits végétaux ;
- Evacuation régulière des déchets du chantier ;
- Echappement et taux de pollution des véhicules conformes aux normes.

4.1.9 Pollutions de l'air

4.1.9.1 Incidences

Le chantier peut être à l'origine de divers types de pollution de l'air ou de nuisances plus ou moins importantes pour le voisinage:

- Les émissions de poussières sur les pistes et plateformes de chantier ;
- Les émissions liées au stockage ;
- Les pollutions liées au fonctionnement des engins (gaz d'échappement) ;

4.1.9.2 Mesures d'atténuation

4.1.9.2.1 Réduction des émissions de poussières sur les pistes et plateformes de chantier

Les pistes et plateformes de chantier font l'objet d'un arrosage, notamment par vent fort et temps sec. Les travaux de terrassement sont limités par jour de grand vent, à proximité des zones sensibles.

De plus, l'arrosage des sols est systématique lors des opérations de terrassement en période sèche afin de réduire les émissions de poussières.

Les matériels portatifs sont équipés d'aspirateurs munis de filtres à poussières performant.

La limitation de la vitesse à 30 km/h sur le chantier contribue également à réduire ce type de nuisance. A cette fin, les conducteurs d'engins sont formés à la conduite douce. L'utilisation d'autres accès que les pistes officiellement définies et balisées, est interdite.

Une aire de lavage des camions est installée à la sortie des voies internes du chantier afin d'éviter les salissures sur les voiries du site et sur les voies publiques. Un nettoyage des roues des camions est opéré à l'aide de débourbeurs ou de rampes adaptées.

4.1.9.2.2 Réduction des émissions liées au stockage

Afin de réduire les nuisances liées aux émissions de poussières au niveau des stockages, les mesures suivantes peuvent être mises en œuvre :

- Bâchage des stocks de matériaux susceptibles de s'envoler et interdiction de stocker des matériaux sous forme pulvérulente à l'air libre ;
- Au besoin, mise en place de système d'aspersion au niveau des stocks de matériaux pour réduire les envols de poussières ;
- Eviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux fins par vents forts.

4.1.9.2.3 Réduction des gaz d'échappement des engins

Les échappements et taux de pollution des véhicules, engins et matériels de chantier sont conformes aux normes. Ces émissions sont réduites d'autre part par l'utilisation de matériel électrique.

4.1.9.2.4 Gestion des feux de chantiers et des déchets

Le brûlage à l'air libre des déchets y compris des produits végétaux est proscrit sur le chantier. D'autre part, afin d'éviter toute nuisance olfactive, une attention particulière est portée à l'élimination régulière des déchets de chantier, notamment au niveau des réfectoires (déchets fermentescibles).

Si nécessaire, les bennes à déchets légers sont bâchées afin d'éviter qu'ils ne s'envolent.

4.1.10 Impacts sur les ressources en eau et en énergie

4.1.10.1 Incidences

Les axes suivants sont étudiés afin de permettre une consommation d'eau potable au strict nécessaire pendant le chantier :

- Suivi des consommations en eau ;
- Recyclage des eaux de lavage (par exemple : réutilisation de l'eau claire des eaux de rinçage des bétonnières après décantation pour le lavage des outils, humidification des sols) ;

- Contrôle et entretien régulier des points de puisage ;
- Vannes d'arrêt sur horloge (coupure générale le soir et le week-end). Des dispositions techniques sont prises pour éviter le gel des canalisations et isoler les réseaux le soir et le week-end ;
- Fermeture générale du robinet de chantier en fin de semaine.

Les axes suivants sont étudiés afin de limiter la consommation d'énergie au strict nécessaire pendant le chantier :

- Suivi des consommations en énergie ;
- Extinction des lumières en fin de journée ;
- Utilisation d'ampoules basse consommation ;
- Extinction des appareils électriques et ordinateurs en fin de semaine ;
- Extinction du chauffage dans les locaux en fin de semaine (programmeur) ;
- Mise en place de ferme portes, d'horloges régulatrices pour le chauffage dans les réfectoires, de détecteurs de présence pour l'éclairage (dans les sanitaires).

4.1.10.2 Mesures d'atténuation

4.1.10.2.1 Mesures de réduction de la consommation d'énergie

Des bungalows performants sont mis en place. Ils sont équipés de systèmes garantissant des économies notables d'eau et d'énergie: isolation, fermes portes, détecteur de présence, chauffage et climatisation asservis à l'ouverture des fenêtres, systèmes hydro-économes (robinets presto, WC avec chasse d'eau double débit, douches équipées de limiteurs de débit, ampoules à économie d'énergie...).

Les consommations électriques sont relevées périodiquement afin d'identifier les pics de consommation.

Sur le chantier, le matériel électrique est préféré au matériel thermique afin de limiter les émissions de CO₂.

4.1.10.2.2 Mesures de réduction de la consommation d'eau

Le suivi des consommations d'eau permet de s'assurer de l'absence de fuite sur le réseau du chantier, qui fait l'objet d'un contrôle visuel quotidien. Une électrovanne sera mise en place pour couper l'eau en dehors des horaires de chantier.

Un système de lavage des outils béton permettant de filtrer les laitances et de recycler les eaux de lavage est installé sur le chantier. Ce système permet d'éviter tout rejet dans le réseau ou le milieu naturel et d'économiser environ 600 litres d'eau par jour de béton coulé.

4.1.11 Impacts sur la population en phase travaux

Les travaux de mise aux normes du réseau Moyenne Pression nécessitent la mobilisation de nombreuses entreprises et de nombreux employés. Ce chantier est ainsi générateur d'emploi.

4.1.12 Impacts sur le trafic

4.1.12.1 Incidences

Le projet de modification du réseau MP entrainera des entrées et des sorties de camions pour la livraison de matériel et pour l'enlèvement de déchets.

4.1.12.2 Mesures d'atténuation

Les mesures prises pour s'assurer que les travaux n'induisent pas de perturbations sur les trafics routiers, piétons ou cyclistes sont les suivantes :

- Des plans de circulation, adaptés aux phases du chantier (aucune manœuvre et aucun déchargement à l'extérieur du chantier) sont mis en œuvre. Ceux-ci seront cohérents avec l'organisation de la circulation aux abords du chantier.
- Les approvisionnements prévus chaque semaine sont indiqués en réunion de chantier afin d'organiser la coordination avec les entreprises extérieures et éviter les temps d'attente.
- En cas d'empiètement du chantier sur la voie publique ou à proximité de la voie publique, une signalisation temporaire est mise en place conformément à la réglementation. Par ailleurs les circulations piétonnes extérieures sont protégées.

4.2 En phase d'exploitation

4.2.1 Impacts sur les sols, les sous-sols et les eaux souterraines

Le nouveau réseau biogaz Moyenne Pression est un réseau aérien sur rack. Aucun impact sur les sols et sous-sols n'est attendu de son exploitation.

Aucun réactif spécifique au fonctionnement du nouveau réseau biogaz Moyenne Pression n'est stocké. Aucun rejet accidentel susceptible d'affecter les eaux souterraines n'est ainsi attendu de son exploitation.

Durant la phase transitoire d'exploitation du rack avec les anciennes installations de digestion, les eaux de pluie et les eaux d'extinction incendies sont gérées de la même manière que la situation précédente (ancienne UP biogaz) : renvois des eaux en tête de station.

La gestion des eaux incendies est également identique à celle de l'ensemble de la nouvelle unité de production de biogaz et se base notamment sur deux bassins de stockage par zone de digestion.

Le réseau Moyenne Pression n'est pas consommateur d'eau industrielle.

4.2.2 Impacts sur les eaux superficielles

En l'absence de rejet à la Seine, l'exploitation du réseau Moyenne Pression n'est pas susceptible de générer d'impacts sur les eaux de surface.

4.2.3 Impacts sur le milieu naturel

D'après l'inventaire faunistique-floristique réalisé par BIODIVERSITA¹ en 2014 sur la station d'épuration Seine Aval, aucune zone d'enjeu phytoécologique ou faunistique-floristique n'est identifiée sur la zone d'implantation de la nouvelle unité de production de biogaz.

En l'absence d'espèce protégée animale ou d'espèce remarquable et en l'absence de zone d'intérêt écologique sur la zone, l'exploitation du réseau Moyenne Pression n'est pas susceptible de générer d'impacts particuliers sur le milieu naturel.

4.2.4 Impacts sur le paysage

Le réseau Moyenne Pression est intégré dans le paysage formé par la nouvelle unité de production de biogaz. En particulier, le rack aérien ne crée pas de nuisance visuelle particulière.

4.2.5 Gestion des déchets

L'exploitation du nouveau réseau Moyenne Pression n'est pas susceptible de générer des déchets particuliers.

4.2.6 Nuisances sonores

Afin d'éviter les phénomènes acoustiques liés au passage du gaz dans les canalisations, celles-ci sont dimensionnées selon les recommandations de l'American Petroleum Institute (API) qui, dans le document API RP 14E, spécifie que pour éviter tout phénomène sonore lié à la circulation d'un gaz dans une conduite, sa vitesse doit être inférieure à 18 m/s.

La vitesse considérée du gaz dans les conduites MP est inférieure à 12 m/s dans chaque tronçon du réseau Moyenne Pression.

Dans le cadre du fonctionnement futur, en mode dégradé, et seulement en cas d'indisponibilité d'une tuyauterie de recette Moyenne Pression, la vitesse du biogaz séché peut exceptionnellement atteindre 16 m/s dans le cas du fonctionnement sur débit maximal, l'ensemble des compresseurs refoulant sur une seule conduite et le gaz dédié vers une seule sphère.

¹ Inventaire Faune Flore Habitats des sites d'exploitation du SIAAP - Définition des plans de gestion quinquennaux 2016-2020, Site SAV : Seine-Aval – Achères (78), par BIODIVERSITA, rapport définitif, juin 2016

L'exploitation du nouveau réseau Moyenne Pression n'est pas susceptible de générer des nuisances sonores particulières.

4.2.7 Nuisances olfactives

L'exploitation du nouveau réseau Moyenne Pression n'est pas susceptible de générer des nuisances olfactives particulières.

4.2.8 Pollutions de l'air

L'exploitation du nouveau réseau Moyenne Pression n'est pas susceptible de générer des pollutions de l'air particulières.

4.2.9 Impacts sur les ressources en eau et en énergie

L'exploitation du nouveau réseau Moyenne Pression n'est pas susceptible de générer des consommations d'eau potable et d'énergie particulières.

4.2.10 Mesures d'atténuations et de compensation des effets du projet en phase exploitation

L'exploitation du nouveau réseau Moyenne Pression n'est pas susceptible de générer d'impact particulier sur l'environnement.

5 EVALUATION DES RISQUES ASSOCIES AU RESEAU MOYENNE PRESSION

L'évaluation des risques associés au réseau Moyenne Pression est développée durant les phases suivantes :

- Phase de mise aux normes du réseau Moyenne Pression (phase travaux) ;
- Phase transitoire de fonctionnement du réseau Moyenne Pression pendant la construction du reste de la nouvelle unité de production de biogaz.

La phase d'exploitation du réseau Moyenne Pression et de la nouvelle unité de production de biogaz fait l'objet du dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz.

5.1 Limites de site

Les limites de site sont présentées dans la figure suivante (voir également ANNEXE 1). Le rack Moyenne Pression est localisé au centre du site de Seine Aval.

La zone d'habitation la plus proche est la Cité de Fromainville. Des agents du SIAAP sont actuellement logés dans ce hameau. Le hameau ne sera habité que pendant une partie des travaux. A terme, un programme de relogement à proximité du site sera mis en place.

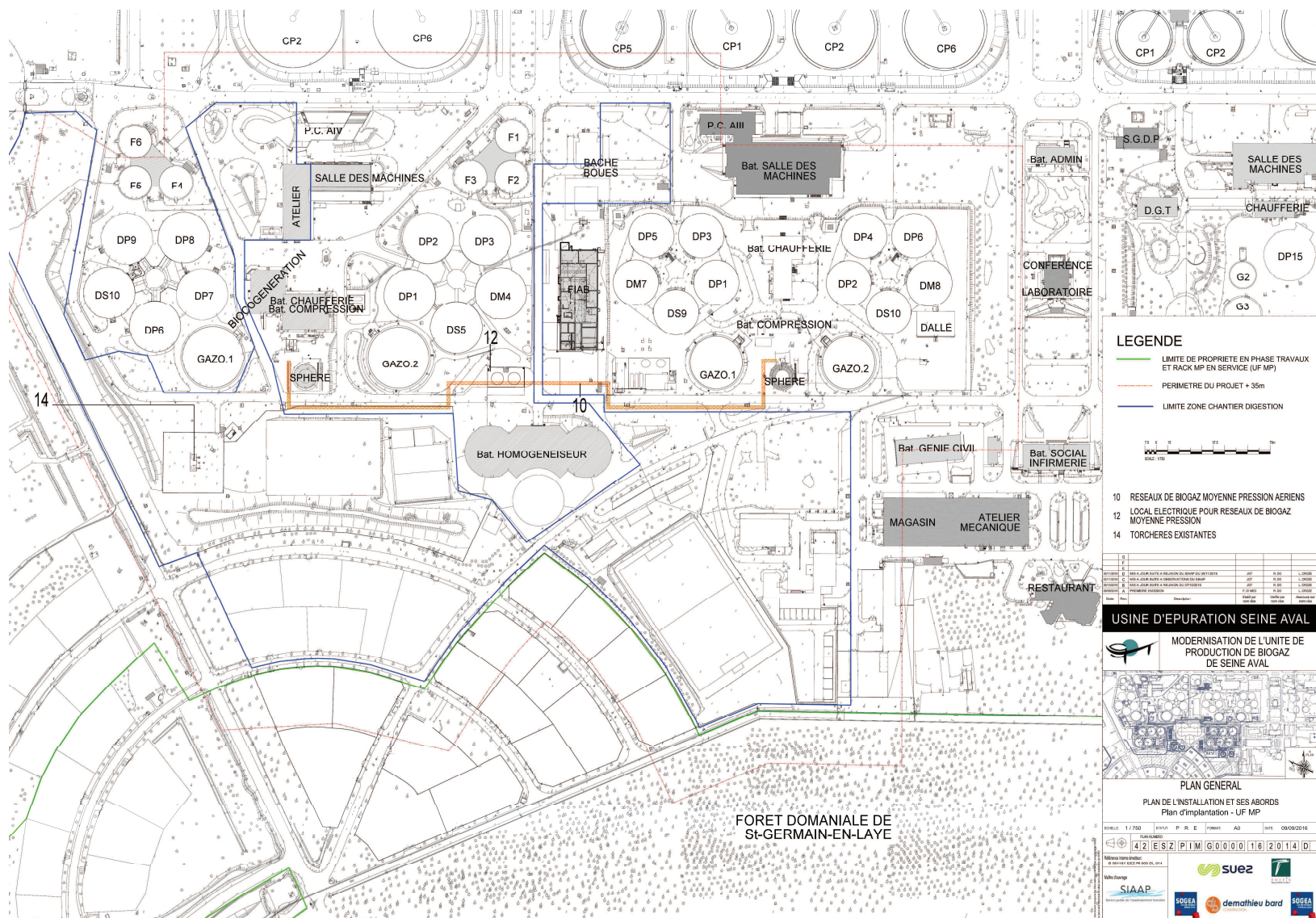


Figure 17 : Localisation du rack moyenne pression vis-à-vis des limites de site (Voir également ce plan en ANNEXE 1)

5.2 Identification des scénarios d'accidents sur la base de l'étude de dangers du projet

5.2.1 Analyse préliminaire des risques

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) a pour objet d'identifier les causes et les conséquences potentielles découlant de situations dangereuses provoquées par des dysfonctionnements des installations étudiées.

L'Analyse Préliminaire des Risques, élaborée dans le cadre du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz, a été réalisée par un groupe pluridisciplinaire mené par l'INERIS.

5.2.1.1 En phase travaux

Le tableau suivant présente un extrait de l'Analyse Préliminaire des Risques élaborée dans le cadre du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz, recensant les scénarios d'accident en lien avec le réseau Moyenne Pression, durant la phase travaux.

Les Evènements Redoutés Centraux (ERCs) recensés sont les suivants :

- Fuite de biogaz - Percement de la canalisation biogaz vers UPBD ;
- Grue à proximité d'équipements existants sensibles (sphères, digesteurs, gazomètres, etc.) pour montage rack ;
- Fuite de biogaz lors du raccordement du rack MP aux sphères ;
- Fuite de gaz due à agression mécanique rack MP (engins travaux homogénéiseur, travaux de dévoiement de canalisations (nouvelle chaufferie), charge grue, chute grue, etc.).

16	Système : PHASAGE									
	Etapes principales: 0. Déviation réseaux au passage du rack aérien MP 1. Construction du rack MP 2. Déviations réseaux sur partie installations biogaz existante en fonctionnement 3. Déplacement des torchères existantes 4. Mise en service du rack MP - connexion avec l'existant 5. Construction nouvelle zone biogaz + BRG + travaux du SIAAP homogénéiseur (existant + rack aérien MP en fonctionnement) 6. Transfert process de l'existant vers nouvelles installations (yc transfert BRG)									
N°	ER	Evénement Redouté Central (ERC)	Etape	Causes	Mesures préventives	Conséquences	Mesures protectrices	Scénario sortant des limites du site ?	Recommandations	Commentaires
16.1		Fuite de biogaz Percement de la canalisation biogaz vers UPBD (AM de l'EDD 2014)	toutes étapes	Percement de la canalisation biogaz vers UPBD (AM de l'EDD 2014) - passage près de la sphère nord.	Plans des réseaux Détection des réseaux (sans excavation), puis sondage pour valider l'emplacement et nature du réseau Mise en place d'un blindage pour protéger canalisation voisine Travaux par pelletage interdits en zone biogaz sauf cas particulier	Jet enflammé entraînant des effets thermiques Flash fire entraînant des effets thermiques Explosion en milieu non confiné (UVCE) entraînant des effets de surpression		NON		
16.2		Grue à proximité équipements existants sensibles (sphères, digesteurs, gazomètres, etc.) pour montage rack	1		Mise au point de procédures spécifiques, interface exploitation-travaux pour prise en compte des risques Arrêt équipement sensible si possible (sous réserve autre sphère disponible) sinon mesures de protection équivalentes Interdiction de survoler avec charge installations en fonctionnement (programmation grue avec coordonnées GPS)	Jet enflammé entraînant des effets thermiques Flash fire entraînant des effets thermiques Explosion en milieu non confiné (UVCE) entraînant des effets de surpression		NON		Accès des véhicules par chantier clos à l'ouest/sud-ouest. La nuit, flèche libre

16	Système : PHASAGE									
	Etapes principales: 0. Déviation réseaux au passage du rack aérien MP 1. Construction du rack MP 2. Déviations réseaux sur partie installations biogaz existante en fonctionnement 3. Déplacement des torchères existantes 4. Mise en service du rack MP - connexion avec l'existant 5. Construction nouvelle zone biogaz + BRG + travaux du SIAAP homogénéiseur (existant + rack aérien MP en fonctionnement) 6. Transfert process de l'existant vers nouvelles installations (yc transfert BRG)									
N°	ER	Evénement Redouté Central (ERC)	Etape	Causes	Mesures préventives	Conséquences	Mesures protectrices	Scénario sortant des limites du site ?	Recommandations	Commentaires
16.3		Fuite de biogaz lors du raccordement du rack MP aux sphères et aux consommateurs (compressions existantes, TAG, chaufferie A4, Atelier General, UPBD, NIT/DENIT RTO)	4, 6		Arrêt / isolement des capacités, inertage des réseaux selon risques identifiés	Jet enflammé entraînant des effets thermiques Flash fire entraînant des effets thermiques Explosion en milieu non confiné (UVCE) entraînant des effets de surpression		NON		
16.4		Fuite de biogaz lors du raccordement du réseau BP aux torchères	3		Réflexion sur point de raccordement, nécessité de garder la capacité de torchage (2 minimum en fonctionnement)	Jet enflammé entraînant des effets thermiques Flash fire entraînant des effets thermiques Explosion en milieu non confiné (UVCE) entraînant des effets de surpression		NON		Raccordement torchère par torchère

16	Système : PHASAGE									
	Etapes principales: 0. Déviation réseaux au passage du rack aérien MP 1. Construction du rack MP 2. Déviations réseaux sur partie installations biogaz existante en fonctionnement 3. Déplacement des torchères existantes 4. Mise en service du rack MP - connexion avec l'existant 5. Construction nouvelle zone biogaz + BRG + travaux du SIAAP homogénéiseur (existant + rack aérien MP en fonctionnement) 6. Transfert process de l'existant vers nouvelles installations (yc transfert BRG)									
N°	ER	Evénement Redouté Central (ERC)	Etape	Causes	Mesures préventives	Conséquences	Mesures protectrices	Scénario sortant des limites du site ?	Recommandations	Commentaires
16.5		Fuite de gaz due à agression mécanique rack MP (par ex.: engins travaux homogénéiseur, travaux de dévoiement de canalisations (nouvelle chaufferie), charge grue, chute grue, etc.)	après étape 4	Engins travaux homogénéiseur, travaux de dévoiement de canalisations (nouvelle chaufferie), charge grue, chute grue, etc...	Mise au point de procédures spécifiques, interface exploitation-travaux pour prise en compte des risques Arrêt équipement sensible si possible sinon mesures de protection équivalentes Portique avec gabarit avant rack au passage de route	Jet enflammé entraînant des effets thermiques Flash fire entraînant des effets thermiques Explosion en milieu non confiné (UVCE) entraînant des effets de surpression		NON		Pas d'impact installations nouvelles par grue car mise en service digesteurs = dernière étape Outil spécifique (portique qui se déplace) pour pose du toit du digesteur (évite utilisation grue) Si vent supérieur à 50 km/h, opération de levage interdite

Tableau 3 : Tableau APR - Phase travaux

Il ressort de cette Analyse Préliminaire des Risques qu'aucun phénomène dangereux associé à ces scénarios d'accident en lien avec le réseau Moyenne Pression ne sort des limites du site durant la phase travaux.

5.2.1.2 En phase d'exploitation

Les tableaux suivants constituent une adaptation de l'Analyse Préliminaire des Risques élaborée dans le cadre du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz, recensant les scénarios d'accident en lien avec le réseau Moyenne Pression, durant la phase transitoire (le nouveau Rack MP est en exploitation avec les anciennes unités de digestion, pendant le déroulement des travaux des nouvelles installation de digestion). Les systèmes suivants et leurs Evènements Redoutés Centraux (ERCs) associés sont considérés :

- Réseau biogaz Moyenne Pression entre compresseurs actuels (AIII et AIV) et sphères (2 tuyauteries des « recettes ») :
 - o Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères - Rejet de biogaz à l'air libre ;
 - o Rejet de biogaz à l'air libre au niveau d'une purge à flotteur MP - Cas général pour des emplacements de plain-pied (pied de rack, maillage...) ;
 - o Rejet de biogaz à l'air libre au niveau d'une purge à flotteur MP - Cas pour des emplacements dans les chambres à vanne (près des sphères) ;
 - o Création d'une atmosphère explosive dans le réseau MP.
- Réseau biogaz Moyenne Pression entre sphères et consommateurs (1 tuyauterie des « dépenses ») :
 - o Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère - Rejet de biogaz à l'air libre ;
 - o Création d'une atmosphère explosive dans le réseau MP.
- Réseau biogaz Moyenne Pression entre sphères et consommateurs :
 - o Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère - Rejet de biogaz à l'air libre ;
 - o Création d'une atmosphère explosive dans le réseau MP.

6	Système : BIOGAZ - RESEAU BIOGAZ MOYENNE PRESSION AERIEN ENTRE SPHERES NORD et SUD (2 tuyauteries de « recettes » en parallèle).								
	Caractéristiques : La phase considérée est le fonctionnement transitoire du rack avec les anciennes installations de digestion, y compris les compresseurs (AIII et AIV), pendant les travaux des nouvelles installations de digestion. Les compresseurs AIII et AIV alimentent les 2 tuyauteries de « recettes » qui relient les 2 sphères (maillage nord/sud)								
	Conditions opératoires : - Fluide : Biogaz. - Entrée sphère : Pression de 3.3 barg - Température de 50°C - Canalisation de DN250. - Tuyauteries en PN10								

N°	ER	Evénement Redouté Central (ERC)	Causes	Mesures préventives	Conséquences	Mesures protectrices	Scénario sortant des limites du site ?	Recommandations	Commentaires
6.7		Perte de confinement sur le réseau de biogaz moyenne pression reliant les compresseurs et les sphères - Rejet de biogaz à l'air libre	a) Perte d'étanchéité au niveau d'un raccord, d'un piquage, d'un joint b) Corrosion interne ou externe c) Défaillance structurelle (ex : défaut de soudure) d) Contraintes thermiques, fatigue (y compris pour les supports de tuyauterie) e) Agression mécanique ou thermique d'origine externe (ex : impact d'un véhicule, chute de grue, effets dominos) f) Vanne de purge laissée ouverte/mal fermée/fuyarde	a, b, d) Limitation du nombre de bride – classe de tuyauterie adaptée b, d) Sélection de matériaux adaptés a, b, c) Contrôle non-destructif de soudures d) Vérification des supports de tuyauterie, des ancrages, des guides et des mouvements de tuyauterie à la mise en service a, b, c, d) Plan d'inspection (vérification annuelle des sources de fuite) e) Règles de circulation à l'intérieur du site (plan de circulation, vitesse limitée) e) Barrières de protection (glissières, plots en béton) le long des voies internes de circulation à proximité du tracé du collecteur de biogaz MP / En cas de traversée de voies internes de circulation sur rack aériens, présence de portiques de prévention avec gabarits (règle d'implantation en amont de la tuyauterie - bonnes pratiques) e) Plans de prévention (avant toute intervention sur site) / Evaluation de risques liés à l'opération de levage / Délivrance d'un permis/autorisation de travail	Jet enflammé entraînant des effets thermiques	<u>Mesures de détection / de mitigation</u> - Vanne automatique d'isolement en sortie des sphères (fermeture sur détection gaz ou action opérateur) et ajout d'un nouveau clapet de refoulement à l'alimentation des sphères. - Présence humaine lors des opérations de maintenance / Rondes opérateurs + Système d'arrêt d'urgence des compresseurs	<u>Rupture franche</u> NON <u>Brèche 10%DN</u> NON		Le maximum de canalisations de biogaz a été positionné en extérieur à l'exception des portions conservées ou remplacées à l'identique Aucune cause de fuite/rupture par surpression interne dans une tuyauterie n'est retenue car les tuyauteries en PN10 résistent à tous les cas de surpression interne sur ce réseau MP.
6.8				Flash fire entraînant des effets thermiques	<u>Rupture franche</u> NON <u>Brèche 10%DN</u> NON				
6.9				Explosion en milieu non confiné (UVCE) entraînant des effets de surpression	<u>Mesures de protection</u> - Plan d'Opération Interne (POI) - Moyens fixes et mobiles de lutte contre l'incendie propres au site	<u>Rupture franche</u> NON <u>Brèche 10%DN</u> NON			

6	Système : BIOGAZ - RESEAU BIOGAZ MOYENNE PRESSION AERIEN ENTRE SPHERES NORD et SUD (2 tuyauteries de « recettes » en parallèle).							
	Caractéristiques : La phase considérée est le fonctionnement transitoire du rack avec les anciennes installations de digestion, y compris les compresseurs (AIII et AIV), pendant les travaux des nouvelles installations de digestion. Les compresseurs AIII et AIV alimentent les 2 tuyauteries de « recettes » qui relient les 2 sphères (maillage nord/sud)							
	Conditions opératoires : - Fluide : Biogaz. - Entrée sphère : Pression de 3.3 barg - Température de 50°C - Canalisation de DN250. - Tuyauteries en PN10							
6.10	Rejet de biogaz à l'air libre au niveau d'une purge MP Cas général pour des emplacements de plain-pied (pied de rack, maillage...)	a) Défaillance de la vanne automatique de purge b) Perte d'étanchéité flotteur, blocage ouvert en cas de purgeur à flotteur c) Vanne de bypass laissée ouverte	a, c) Fins de course sur les vannes manuelles et automatiques (normalement fermées) présentés sur les circuits des purgeurs (supervision) avec alarme de discordance a, b) Maintenance préventive) Cadenassage des vannes manuelles b) Détection d'absence d'eau dans le purgeur à flotteur entraînant la fermeture des vannes en amont du purgeur (isolement purgeur)	Jet enflammé entraînant des effets thermiques	Mesures de détection / de mitigation - Rondes opérateurs - Détection CH4 à proximité des purgeurs MP entraînant la fermeture des vannes en amont du purgeur Mesures de protection- - Plan d'Opération Interne (POI) - Moyens fixes et mobiles de lutte contre l'incendie propres au site	NON		Les purgeurs à flotteur sont équipés des instrumentations suivantes : - FISL1 : Détecteur de présence d'eau dans le purgeur ; - FISL2 : Détection de passage d'eau dans le collecteur ; - LSH1 : Détection de bouchage du purgeur (l'eau remonte dans la tuyauterie d'équilibrage => Purgeur bouché => Alarme voyant local pour back wash (action manuelle) ; - LSH2 : Niveau haut dans le pot => Ouverture de la vanne A qui est fermée en temps sec.
6.11				Flash fire entraînant des effets thermiques		NON		
6.12				Explosion en milieu non confiné (UVCE) entraînant des effets de surpression		NON		
6.13	Rejet de biogaz à l'air libre au niveau d'une purge MP Cas pour des emplacements dans les chambres à vanne (près des sphères)	a) Défaillance de la vanne automatique de purge b) Perte d'étanchéité flotteur, blocage ouvert en cas de purgeur à flotteur c) Vanne de bypass laissée ouverte	a, c) Fins de course sur les vannes manuelles et automatiques (normalement fermées) présentés sur les circuits des purgeurs (supervision) avec alarme de discordance a, b) Maintenance préventive c) Cadenassage des vannes manuelles b) Détection d'absence d'eau dans le purgeur à flotteur entraînant la fermeture des vannes en amont du purgeur (isolement purgeur)	Explosion en milieu confiné entraînant des effets de surpression	Mesures de détection / de mitigation - Rondes opérateurs - Détection CH4 à l'évent du pot de récupération des condensats purgés (après flotteurs) entraînant la fermeture des vannes en amont du purgeur - Détection CH4 à proximité des purgeurs MP entraînant l'isolement du tronçon (cas de RG8 et RG5) ou l'isolement sur décision opérateur après levée de doute (cas de RG10) - Détection feu entraînant l'isolement du tronçon Mesures de protection - Plan d'Opération Interne (POI) - Moyens fixes et mobiles de lutte contre l'incendie propres au site	NON		Les purgeurs à flotteur sont équipés des instrumentations suivantes : - FISL1 : Détecteur de présence d'eau dans le purgeur ; - FISL2 : Détection de passage d'eau dans le collecteur ; - LSH1 : Détection de bouchage du purgeur (l'eau remonte dans la tuyauterie d'équilibrage => Purgeur bouché => Alarme voyant local pour back wash (action manuelle) ; - LSH2 : Niveau haut dans le pot => Ouverture de la vanne A qui est fermée en temps sec.

6	Système : BIOGAZ - RESEAU BIOGAZ MOYENNE PRESSION AERIEN ENTRE SPHERES NORD et SUD (2 tuyauteries de « recettes » en parallèle).								
	Caractéristiques : La phase considérée est le fonctionnement transitoire du rack avec les anciennes installations de digestion, y compris les compresseurs (AIII et AIV), pendant les travaux des nouvelles installations de digestion. Les compresseurs AIII et AIV alimentent les 2 tuyauteries de « recettes » qui relient les 2 sphères (maillage nord/sud)								
	Conditions opératoires : - Fluide : Biogaz. - Entrée sphère : Pression de 3.3 barg - Température de 50°C - Canalisation de DN250. - Tuyauteries en PN10								
6.15		Création d'une atmosphère explosive dans le réseau MP	a) Introduction d'air dans un digesteur : a1) par une purge ou un piquage laissé ouvert en amont du compresseur de brassage du digesteur suite à une erreur opératoire lors d'une maintenance a2) par entrée d'air depuis le pot de purge en amont du compresseur de brassage (de type avec garde hydraulique) par la perte de la garde hydraulique (suite par exemple à la fermeture d'une vanne en amont et aspiration de la garde hydraulique par le compresseur) a3) Aspiration accidentelle d'air depuis la compression MP et de fait refoulement d'air dans tuyauterie (purge restée ouverte, perte étanchéité compresseur de brassage) c) Aspiration accidentelle d'air depuis la compression MP et de fait refoulement d'air dans tuyauterie (purge restée ouverte, perte étanchéité compresseur MP)	a1-a2) Sécurité de pression basse (PSL) en amont de chaque compresseur de brassage entraînant leur arrêt automatique (barrière efficace en fonction de la perte de charge créée)	Explosion interne	<u>Mesures de protection</u> - Plan d'Opération Interne (POI) - Moyens fixes et mobiles de lutte contre l'incendie propres au site	NON		Le cas a) est de fait d'autant moins crédible que des mesures sont prises pour éviter des ATEX dans les capacités en amont du procédé.

Tableau 4 : Tableau APR - Réseau biogaz Moyenne Pression aérien entre compresseurs AIII et AIV et sphères

8

Système : BIOGAZ - RESEAU BIOGAZ MOYENNE PRESSION AERIEN ENTRE SPHERES NORD et SUD ET CONSOMMATEURS (1 tuyauterie de « dépenses »)

Caractéristiques :

La phase considérée est le fonctionnement transitoire du rack avec les anciennes installations de digestion, pendant les travaux des nouvelles installations de digestion

La tuyauterie de « dépense » relie les 2 sphères (maillage nord/sud)

Conditions opératoires :

- Fluide : Biogaz.

- Pression de 2,8 barg - Température de 35°C

- Tuyauterie dépenses : DN 350

- Tuyauterie sortie sphère : DN 300

- Tuyauteries vers chaufferie et vers TAG : DN 200

- Tuyauteries vers regard RG9 (chaufferie A4) : DN 150, vers le regard RG10 (UPBD et NIT DENIT) : DN 200 et DN 125, vers l'atelier général : DN50

N°	ER	Evénement Redouté Central (ERC)	Causes	Mesures préventives	Conséquences	Mesures protectrices	Scénario sortant des limites du site ?	Recommandations	Commentaires
8.1	Perte de confinement sur le réseau de biogaz moyenne pression en sortie de sphère - Rejet de biogaz à l'air libre		a) Perte d'étanchéité au niveau d'un raccord, d'un piquage, d'un joint b) Corrosion interne ou externe c) Défaillance structurelle (ex : défaut de soudure) d) Contraintes thermiques, fatigue e) Agression mécanique ou thermique d'origine externe (ex : impact d'un véhicule, chute de grue, effets dominos) f) Vanne de purge laissée ouverte/mal fermée/fuyarde	a, b, d) Limitation du nombre de bride – classe de tuyauterie adaptée b, d) Sélection de matériaux adaptés a, b, c) Contrôle non-destructif de soudures d) Vérification des supports de tuyauterie, des ancrages, des guides et des mouvements de tuyauterie à la mise en service e) Règles de circulation à l'intérieur du site (plan de circulation, vitesse limitée) e) Barrières de protection (glissières, plots en béton) le long des voies internes de circulation à proximité du tracé du circuit de ventilation / En cas de traversée de voies internes de circulation sur rack aériens, présence de portiques de prévention avec gabarits e) Plans de prévention (avant toute intervention sur site) / Evaluation de risques liés à l'opération de levage / Délivrance d'un permis de travail	Jet enflammé entraînant des effets thermiques	Mesures de détection / de mitigation - Présence humaine lors des opérations de maintenance / Rondes opérateurs - En cas de rupture franche ou fuite importante, chute de pression aux consommateurs et renvoi d'alarme en salle de contrôle sur détection de pression basse (PSLL)	Rupture franche NON		Le maximum de canalisations de biogaz ont été positionnées en extérieur En cas de rupture franche, chute de pression aux consommateurs et renvoi d'alarme en salle de contrôle. Aucune cause de fuite/rupture par surpression interne dans une tuyauterie n'est retenue car les tuyauteries en PN10 résistent à tous les cas de surpression interne sur ce réseau MP.
8.2					Flash fire entraînant des effets thermiques		Rupture franche NON		
8.3					Explosion en milieu non confiné (UVCE) entraînant des effets de surpression		Rupture franche NON		

8	Système : BIOGAZ - RESEAU BIOGAZ MOYENNE PRESSION AERIEN ENTRE SPHERES NORD et SUD ET CONSOMMATEURS (1 tuyauterie de « dépenses »)								
	Caractéristiques : La phase considérée est le fonctionnement transitoire du rack avec les anciennes installations de digestion, pendant les travaux des nouvelles installations de digestion La tuyauterie de « dépense » relie les 2 sphères (maillage nord/sud) Conditions opératoires : - Fluide : Biogaz. - Pression de 2,8 barg - Température de 35°C - Tuyauterie dépenses : DN 350 - Tuyauterie sortie sphère : DN 300 - Tuyauteries vers chaufferie et vers TAG : DN 200 - Tuyauteries vers regard RG9 (chaufferie A4) : DN 150, vers le regard RG10 (UPBD et NIT DENIT) : DN 200 et DN 125, vers l'atelier général : DN50								

N°	ER	Événement Redouté Central (ERC)	Causes	Mesures préventives	Conséquences	Mesures protectrices	Scénario sortant des limites du site ?	Recommandations	Commentaires
8.8		Création d'une atmosphère explosive dans le réseau MP	a) Introduction d'air dans un digesteur : a1) par une purge ou un piquage laissé ouvert en amont du compresseur de brassage du digesteur suite à une erreur opératoire lors d'une maintenance a2) par entrée d'air depuis le pot de purge en amont du compresseur de brassage (de type A avec garde hydraulique) par la perte de la garde hydraulique (suite par exemple à la fermeture d'une vanne en amont et aspiration de la garde hydraulique par le compresseur) a3) Aspiration accidentelle d'air depuis la compression MP et de fait refoulement d'air dans tuyauterie (purge restée ouverte, perte étanchéité compresseur de brassage) c) Aspiration accidentelle d'air depuis la compression MP et de fait refoulement d'air dans tuyauterie (purge restée ouverte, perte étanchéité compresseur MP)	a1-a2) Sécurité de pression basse (PSL) en amont de chaque compresseur de brassage entraînant leur arrêt automatique (barrière efficace en fonction de la perte de charge créée)	Explosion interne	<u>Mesures de protection</u> - Plan d'Opération Interne (POI)- Moyens fixes et mobiles de lutte contre l'incendie propres au site	NON		Le cas a) est de fait d'autant moins crédible que des mesures sont prises pour éviter des ATEX dans les capacités en amont du procédé.

Tableau 5 : Tableau APR - Réseau biogaz Moyenne Pression entre sphères et consommateurs

5.3 Evaluation des risques sur la base de l'étude de dangers du projet

Pour le réseau biogaz Moyenne Pression, seuls les Evénements Redoutés Centraux (ERCs) suivants ont fait l'objet d'une modélisation détaillée :

- Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères - Rejet de biogaz à l'air libre ;
- Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère - Rejet de biogaz à l'air libre.

Le choix des scénarios à modéliser se base sur l'expérience de tel phénomènes dangereux en prenant en compte ceux qui sont considérés comme représentatifs et majorants et ayant a priori des effets potentiellement en limite de site.

Les paragraphes suivants détaillent les résultats des modélisations des conséquences de ces scénarios d'accidents en termes de distances d'effet thermiques et de surpressions. Les cartographies associées sont également présentées.

Pour les autres Evénements Redoutés Centraux listés dans les tableaux APR (voir Tableau 4 et Tableau 5), les effets des phénomènes dangereux associés à ces ERCs ne sortent pas des limites du site.

5.3.1 Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères - Rejet de biogaz à l'air libre

Le calcul porte sur l'UVCE et le jet enflammé causés par l'inflammation du jet de biogaz.

5.3.1.1 Données d'entrée

Le scénario envisagé est une fuite sur la tuyauterie de maillage de 250 mm reliant les compresseurs et les sphères entre elles. Les débits amont et aval sont assurés par la vidange des sphères. La fuite est envisagée au milieu de la canalisation. Les données d'entrée sont présentées dans le tableau suivant :

		Amont	Aval
Pression	[barg]	3.5	3.5
Diamètre de la canalisation	[mm]	250	250
Longueur de la canalisation	[m]	200	200
Volume sphère	[m ³]	1750	1750
Température	[°C]	50	50
Biogaz		sec	

Tableau 6 : Données d'entrée – Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères - Rejet de biogaz à l'air libre

Le terme source envisagé correspond à la somme des contributions amont et aval, soit 36 kg/s environ.

5.3.1.2 Calculs des distances d'effets d'explosion

Les distances d'effets thermiques et de surpressions liées à l'explosion du nuage sont présentées dans le tableau suivant :

Conditions météorologiques		D5	F3
Distance à la LIE	[m]	30	30
Diamètre maximale du nuage		2.2	2.3
Délai d'inflammation		Régime établi	
Masse inflammable maximale (calculs PHAST)		7	9
Flash-Fire			
Distance aux seuils SEL (LIE) et SELS (LIE)		30	30
Distance au seuil SEI (110% LIE)	[m]	33	33
Surpressions			
Energie d'explosion (calculée à partir du volume de l'hémisphère inscrit dans le nuage)	[MJ]	18	20
Indice multi-énergie	[-]	5	5
Distance au seuil SELS (200 mbar)	[m]	20	20
Distance au seuil SEL (140 mbar)	[m]	25	25
Distance au seuil SEI (50 mbar)	[m]	30	30
Distance au seuil Bris de Vitre (20 mbar)	[m]	45	45

Tableau 7 : Distances d'effets thermiques et de surpressions – Explosion – Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères - Rejet de biogaz à l'air libre

5.3.1.3 Calculs des distances d'effets thermiques

Les distances des effets thermiques dues au jet enflammé sont présentées dans le tableau suivant :

Conditions météorologiques		D5	F3
Longueur de flamme	[m]	45	45
Distance au seuil SELS (8 kW/m ²)	[m]	70	70
Distance au seuil SEL (5 kW/m ²)	[m]	80	75
Distance au seuil SEI (3 kW/m ²)	[m]	85	85

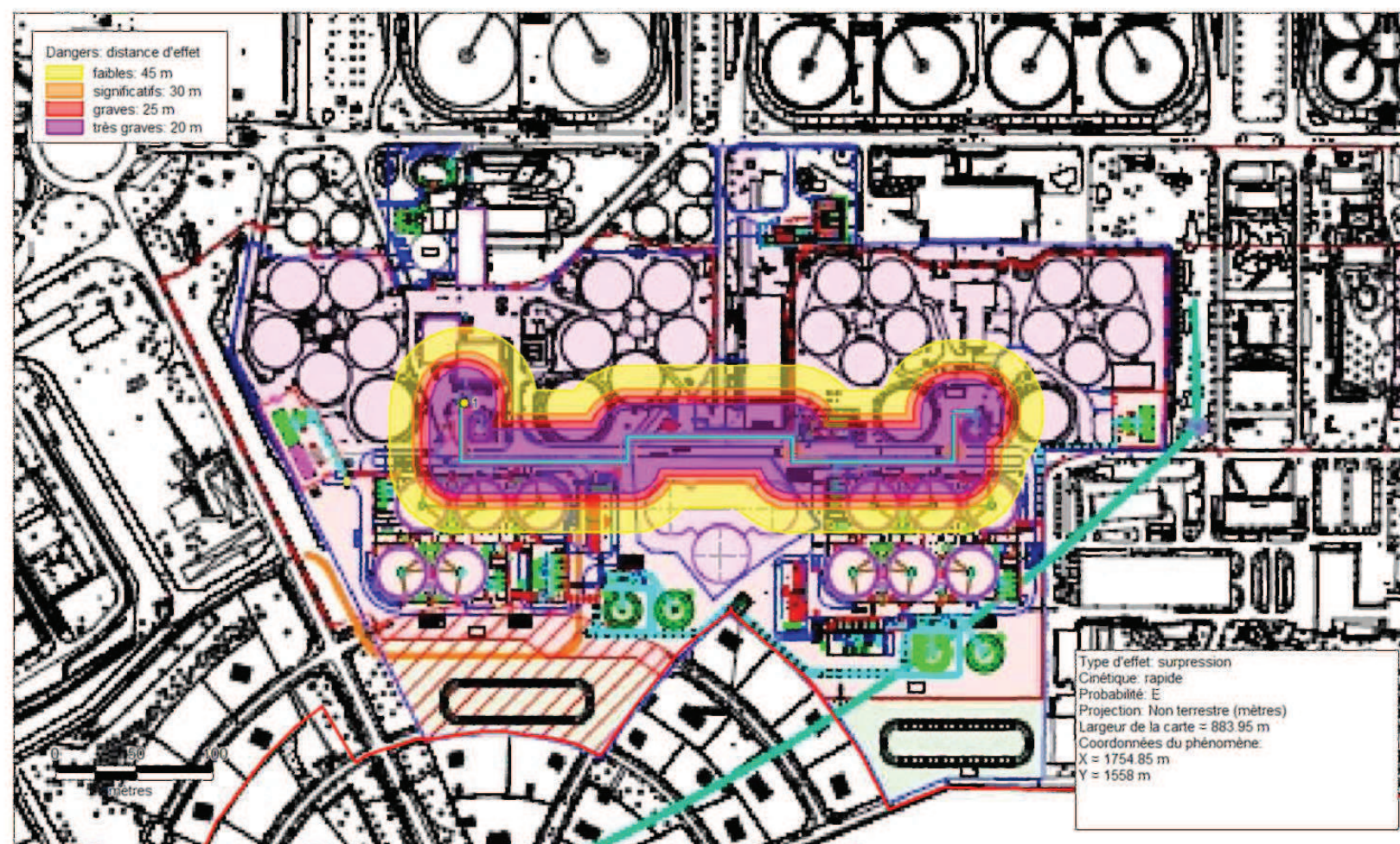
Tableau 8 : Distances d'effets thermiques – Jet enflammé – Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères - Rejet de biogaz à l'air libre

5.3.1.4 Cartographies des phénomènes dangereux

Les cartographies des phénomènes dangereux présentés aux paragraphes précédents sont données dans les figures suivantes. En particulier, aucun phénomène dangereux associé à une perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères ne sort des limites de site.

PAC Rack MP - Projet Biogaz

UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP de maillage recette sphères - Effets de surpression



Sources: Phenomenes_Dangereux_PAC_rack-MP_V2.xls

Rédaction/Édition: - 30/09/2016 - MAPINFO® V 9.5 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011

SIGALEA

Figure 18 : Rupture sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères – Explosion – Effets de surpression

PAC Rack MP - Projet Biogaz

UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP de maillage recette sphères - Effets thermiques

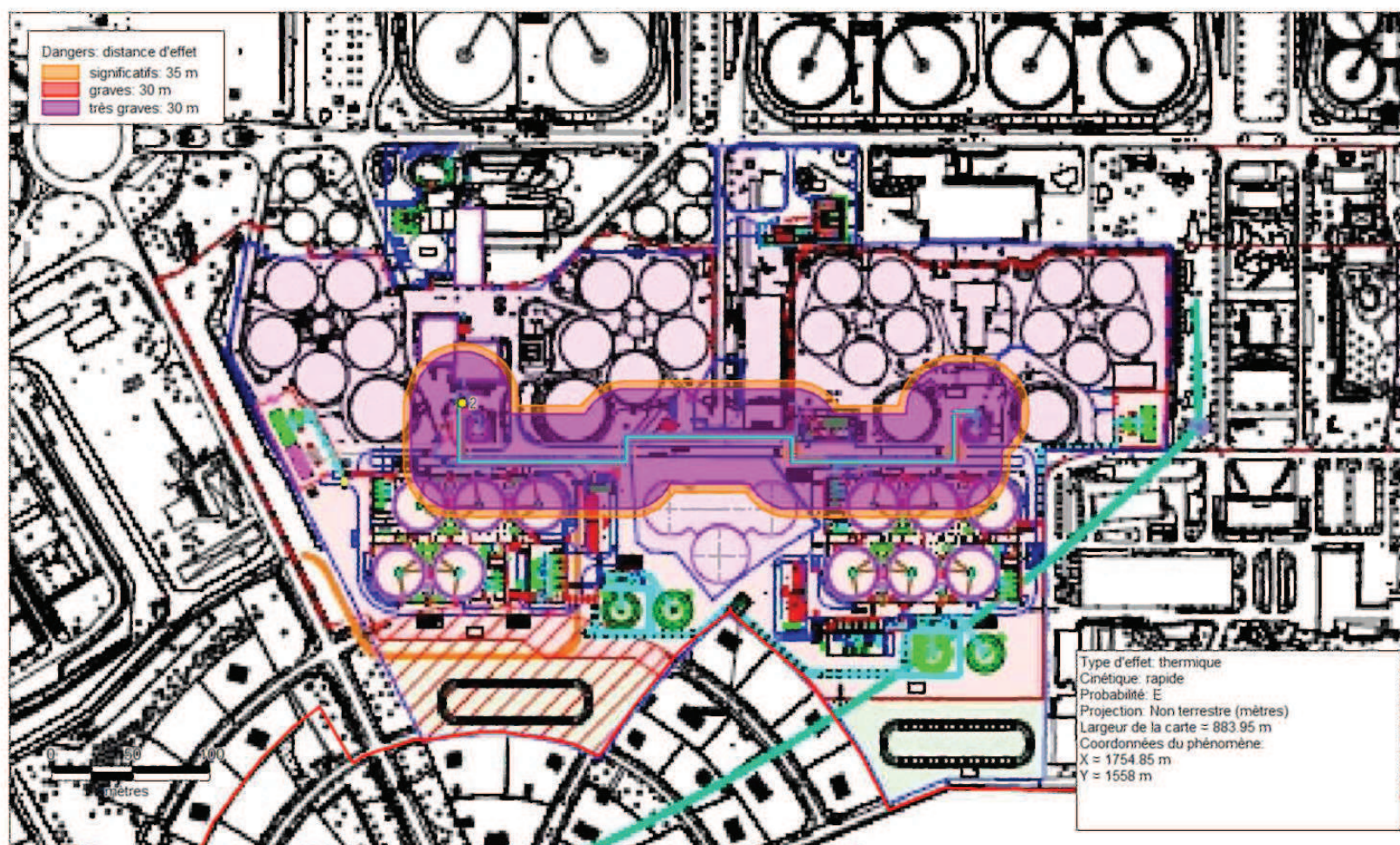
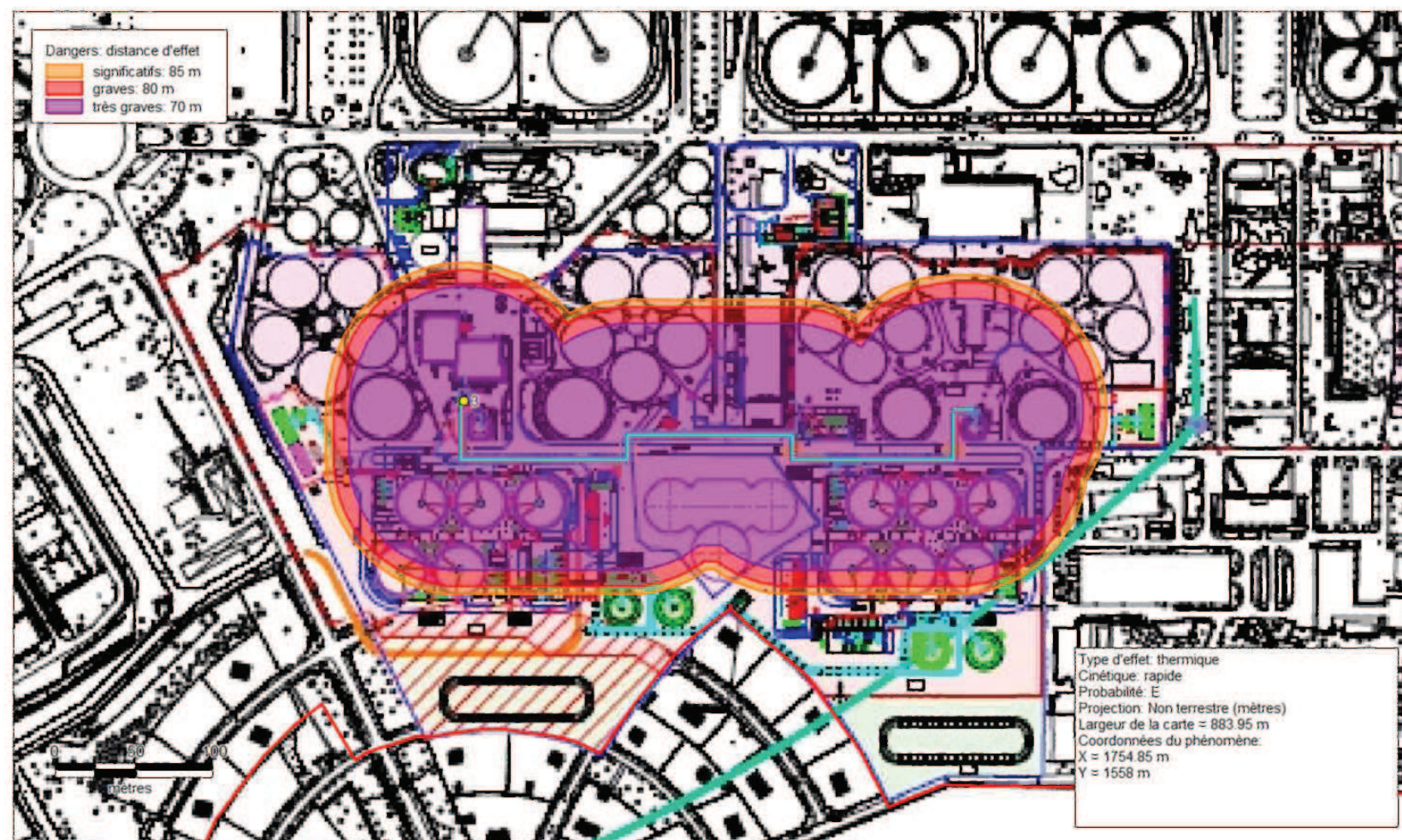


Figure 19 : Rupture sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères – Explosion – Effets de thermiques

PAC Rack MP - Projet Biogaz

Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie MP de maillage recette sphères



Sources: Phenomenes_Dangereux_PAC_rack-MP_V2.xls

Rédaction/Édition: - 30/09/2016 - MAPINFO® V 9.5 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011

SIGALEA

Figure 20 : Rupture sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères – Jet enflammé

5.3.2 Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère - Rejet de biogaz à l'air libre

Le calcul porte sur l'UVCE et le jet enflammé causés par l'inflammation du jet de biogaz.

5.3.2.1 Données d'entrées

Le scénario envisagé est une fuite sur la tuyauterie de maillage de 350 mm reliant les sphères. Les débits amont et aval sont assurés par la vidange des sphères. Les données d'entrée sont présentées dans le tableau suivant :

		Amont	Aval
Pression	[bar_g]	2.9	2.9
Diamètre de la canalisation	[mm]	350	350
Longueur de la canalisation	[m]	200	200
Volume sphères	[m ³]	1750	1750
Température	[°C]	30	30
Biogaz		sec	

Tableau 9 : Données d'entrée – Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère - Rejet de biogaz à l'air libre

Le débit calculé est d'environ 68 kg/s.

5.3.2.2 Calculs des distances d'effets d'explosion

Les distances d'effets thermiques et de surpressions liées à l'explosion du nuage sont présentées dans le tableau suivant :

Conditions météorologiques		D5	F3
Distance à la LIE	[m]	40	40
Diamètre maximale du nuage		2.6	2.8
Délai d'inflammation		Régime établi	
Masse inflammable maximale (calcul PHAST)		22	26
Flash-Fire			
Distance aux seuils SEL (LIE) et SELS (LIE)		40	40
Distance au seuil SEI (110% LIE)	[m]	44	44
Surpressions			
Energie d'explosion (calculée à partir du volume de l'hémisphère inscrit dans le nuage)	[MJ]	30	37
Indice multi-énergie	[-]	5	5
Distance au seuil SELS (200 mbar)	[m]	25	25

Distance au seuil SEL (140 mbar)	[m]	30	30
Distance au seuil SEI (50 mbar)	[m]	35	35
Distance au seuil Bris de Vitre (20 mbar)	[m]	50	55

Tableau 10 : Distances d'effets thermiques et de surpressions – Explosion – Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère - Rejet de biogaz à l'air libre

5.3.2.3 Calculs des distances d'effets thermiques

Les distances des effets thermiques dues au jet enflammé sont présentées dans le tableau suivant :

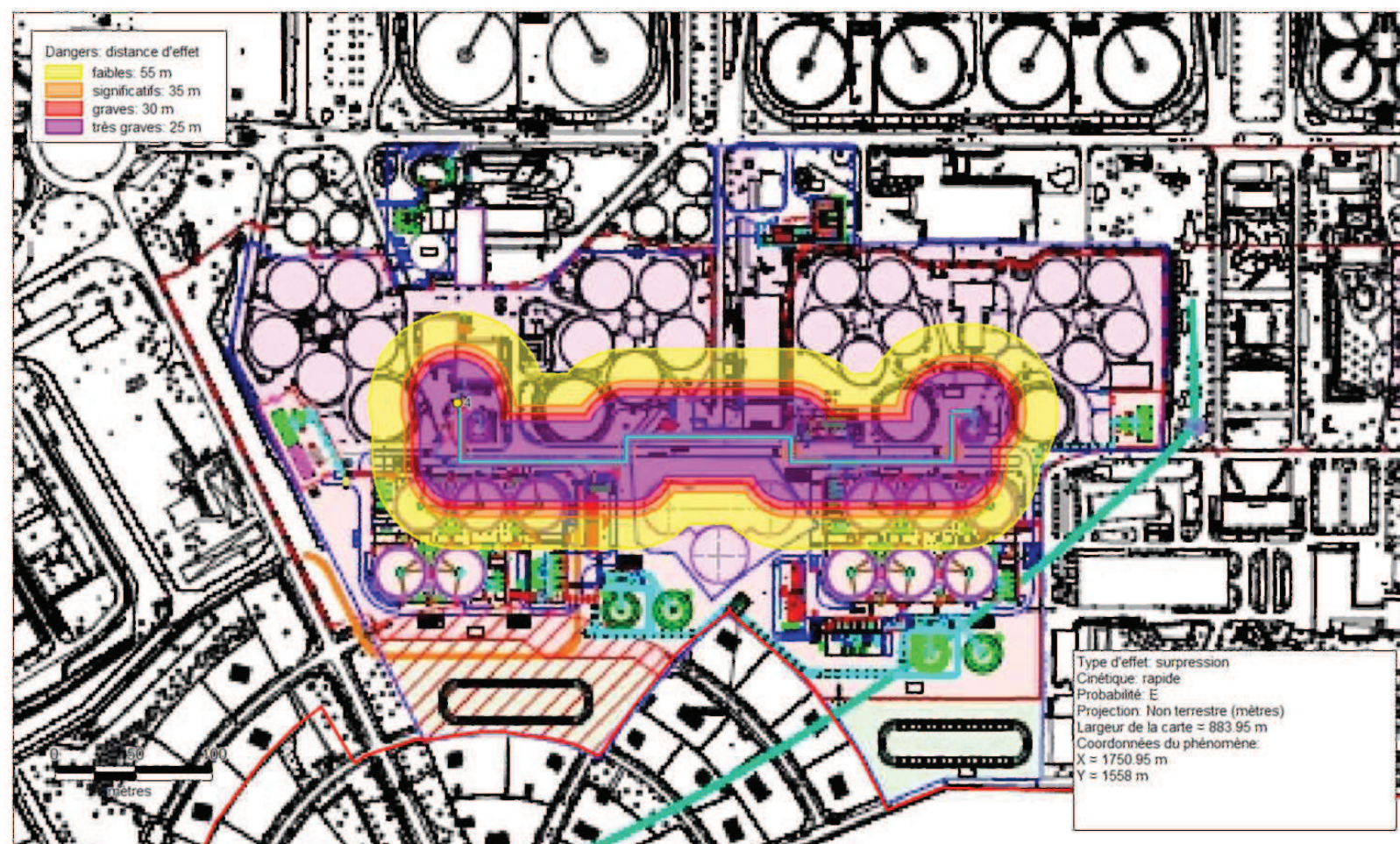
Conditions météorologiques		D5	F3
Longueur de flamme	[m]	55	55
Distance au seuil SELS (8 kW/m ²)	[m]	95	90
Distance au seuil SEL (5 kW/m ²)	[m]	100	100
Distance au seuil SEI (3 kW/m ²)	[m]	100	100

Tableau 11 : Distances d'effets thermiques – Jet enflammé – Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère - Rejet de biogaz à l'air libre

5.3.2.4 Cartographies des phénomènes dangereux

Les cartographies des phénomènes dangereux présentés aux paragraphes précédents sont données dans les figures suivantes. En particulier, aucun phénomène dangereux associé à une perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère ne sort des limites de site.

PAC Rack MP - Projet Biogaz
UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP de maillage dépense sphères - Effets de surpression



Sources: Phenomenes_Dangereux_PAC_rack-MP_V2.xls

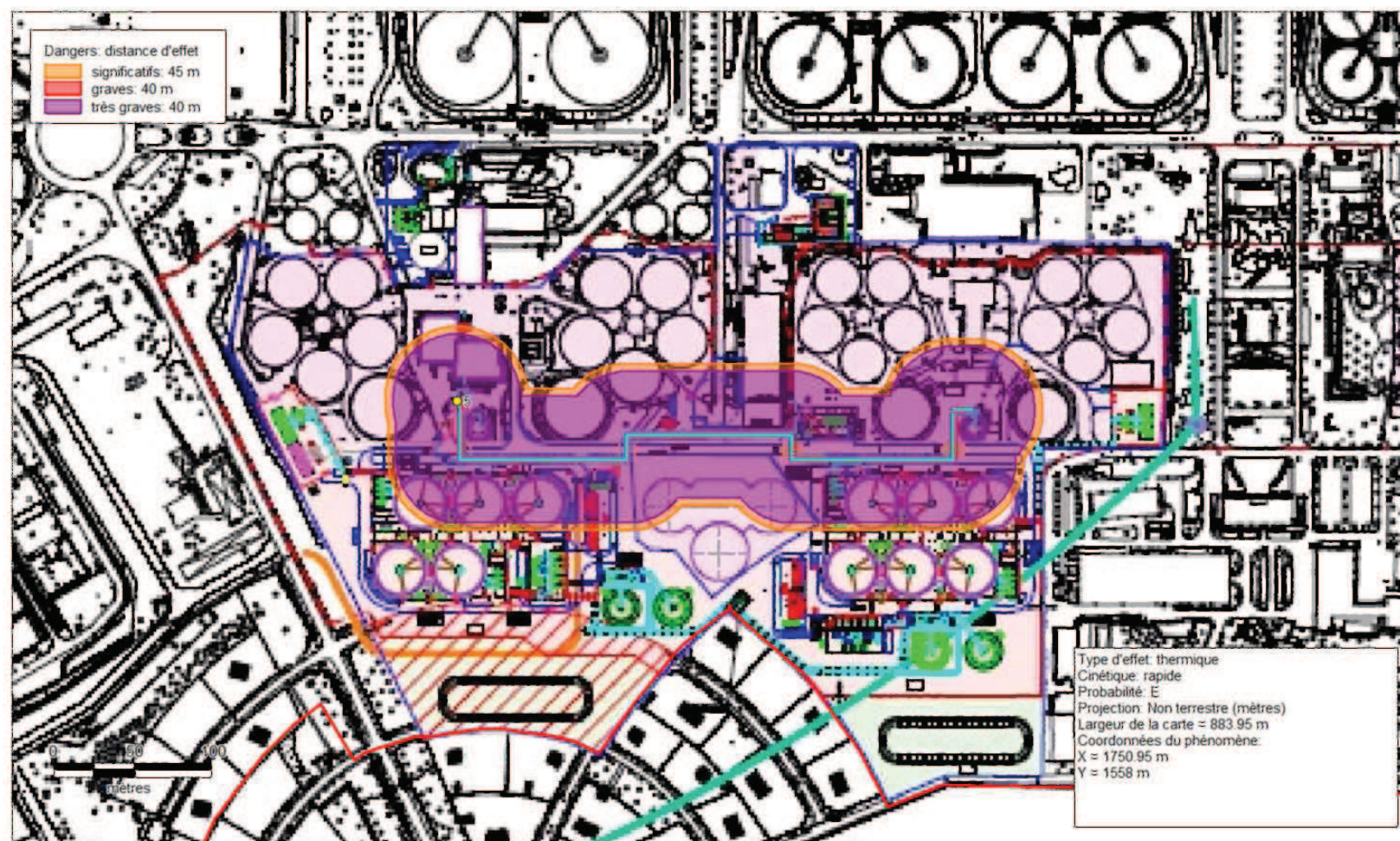
Rédaction/Édition: - 30/09/2016 - MAPINFO® V 9.5 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011

SIGALEA

Figure 21 : Rupture sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère – Explosion – Effets de surpression

PAC Rack MP - Projet Biogaz

UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP de maillage dépense sphères - Effets thermiques



Sources: Phenomenes_Dangereux_PAC Rack-MP_V2.xls

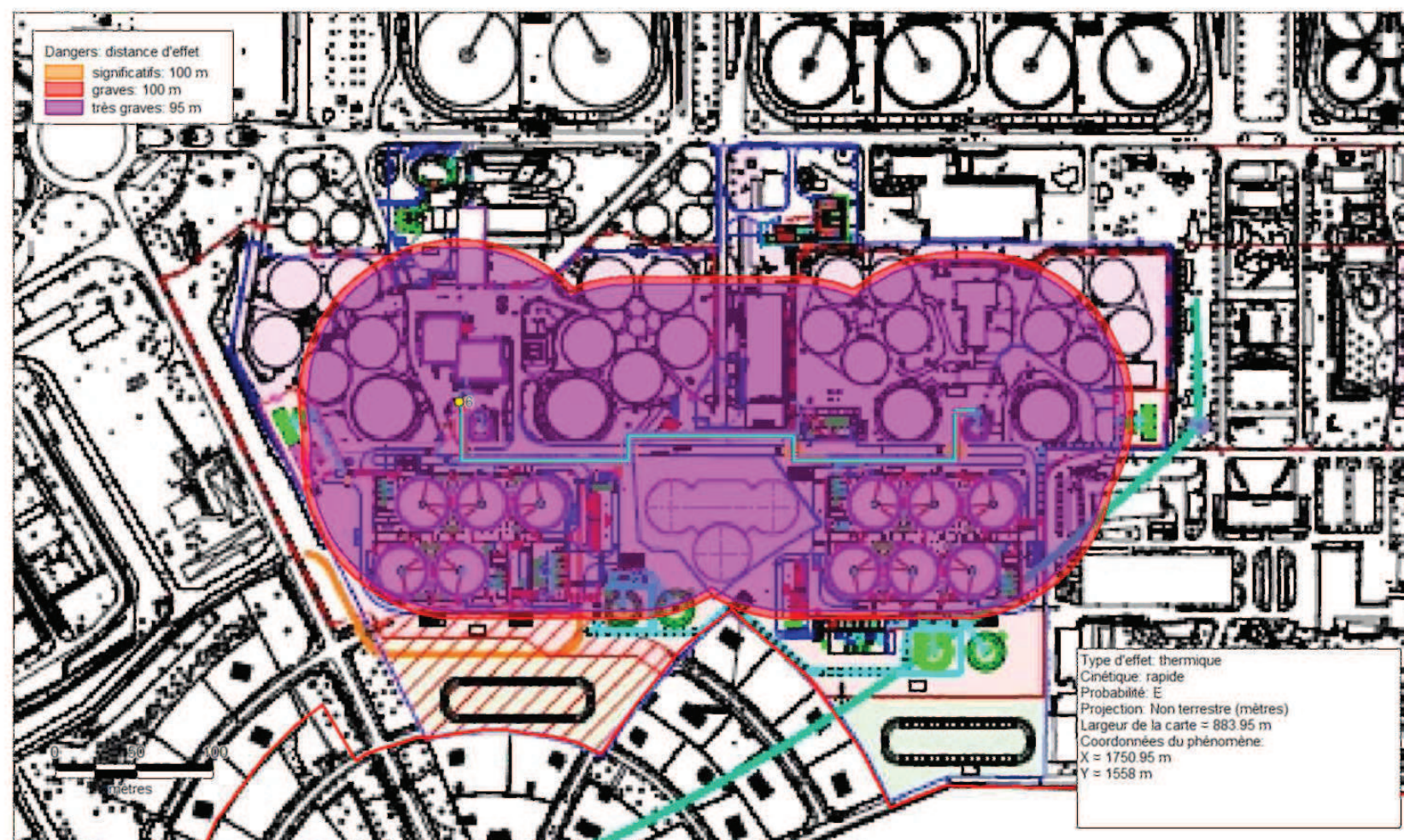
Rédaction/Édition: - 30/09/2016 - MAPINFO® V 9.5 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011

SIGALEA

Figure 22 : Rupture sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère – Explosion – Effets thermiques

PAC Rack MP - Projet Biogaz

Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie MP de maillage dépense sphères



Sources: Phenomenes_Dangereux_PAC_rack-MP_V2.xls

Rédaction/Édition: - 30/09/2016 - MAPINFO® V 9.5 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011

SIGALEA

Figure 23 : Rupture sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère – Jet enflammé

5.4 Evaluation des effets dominos

L'analyse des risques s'attache à étudier les effets dominos comprenant les interactions entre les installations du réseau Moyenne Pression et les installations existantes de la station d'épuration Seine Aval.

La circulaire du 10 mai 2010 fournit une définition de la notion d'effets dominos : « Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène ».

5.4.1 Effets des installations existantes sur les installations du réseau Moyenne Pression

Les phénomènes dangereux associés au réseau Moyenne Pression ne sortent pas des limites de site (voir paragraphe 5.3). En conséquence un évènement issu des installations existantes qui impacterait le réseau MP ne conduirait pas à un sur-accident qui n'aurait pas déjà été identifié dans l'étude de dangers du site.

5.4.2 Effets des installations du réseau Moyenne Pression sur les installations existantes

L'étude de dangers réalisée pour les installations existantes de la station d'épuration Seine Aval a évalué le scénario de fuite de biogaz sur la canalisation enterrée Moyenne Pression (dépendance sphère vers consommateurs). Seul le scénario de rupture franche de la canalisation enterrée de biogaz peut conduire à un jet enflammé et à un UVCE, dont les effets sortent des limites de site.

Les distances d'effets thermiques présentent en effet un impact :

- Sur le jardin d'une habitation de la cité de Fromainville. Cette zone sera cependant inhabitée à la mise en route de la nouvelle unité de production de biogaz;
- Sur la route de l'Épine ;
- Sur la forêt au Sud.

Les distances d'effets de surpression présentent un impact :

- Sur la route de l'Épine ;
- Sur la forêt au Sud.

Les évènements initiateurs de ce scénario de fuite de biogaz sur la canalisation enterrée Moyenne Pression sont les suivants :

- Impact lors d'une opération de terrassement ;
- Fuite sur la canalisation enterrée ;
- Erreur lors d'une opération de maintenance sur la conduite.

Un scénario d'accident sur le nouveau réseau Moyenne Pression ne constitue cependant pas une cause additionnelle à la rupture franche de la canalisation enterrée de biogaz. Aucune possibilité de sur-accident lié à un phénomène dangereux initiateur en lien avec le réseau Moyenne Pression n'est donc envisagée.

6 ANALYSE DE LA SOLUTION TECHNIQUE RETENUE POUR LE RESEAU MOYENNE PRESSION AU REGARD DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

Le réseau Moyenne Pression n'est pas concerné par la Directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles, appelée Directive IED. Il n'existe pas de conclusions aux Meilleures Technologies Disponibles pour cette activité.

De plus, le réseau Moyenne Pression n'est pas spécifiquement concerné par les Meilleures Technologies Disponibles dites transversales, relatives à l'efficacité énergétique.

Une comparaison aux MTD sur les Grandes Installations de Combustion et sur l'Efficacité Énergétique pour l'ensemble de la nouvelle unité de production de biogaz est disponible dans l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

7 CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE

Le calendrier de mise en œuvre de la mise aux normes du réseau Moyenne Pression respecte les exigences de l'arrêté de mise en demeure n°2014034-0012 du 3 février 2014 :

- Avant la fin du dernier trimestre 2014 : transmission à la DRIEE de la solution technique retenue pour la refonte de la zone biogaz et notamment pour remplacer le réseau de transport de biogaz, avec la description des éléments de sécurité envisagés et un calendrier de mise en œuvre ;
- Avant la fin du premier trimestre 2015 : transmission à la DRIEE de l'ordre de service de lancement des travaux sur le réseau de transport de biogaz moyenne pression ;
- Avant la fin du premier trimestre 2017 : mise en service du réseau de transport de biogaz moyenne pression, hormis les deux tronçons concernant :
 - o La tranche Achères IV : le tronçon de 100 m de longueur environ situé entre les installations de compression de biogaz et le regard R8 ;
 - o La tranche Achères II : le tronçon de 159 m de tuyauteries enterrées entre le bâtiment des surpresseurs et les digesteurs ;
- Avant la fin du premier trimestre 2018 : neutralisation des deux tronçons du réseau de transport de biogaz moyenne pression susvisés.

Le SIAAP a néanmoins demandé une dérogation pour une mise en service du nouveau réseau Moyenne Pression au troisième trimestre de l'année 2018.

Les travaux de modernisation de la nouvelle unité de production de biogaz sont prévus sur une durée de 82 mois. Le phasage du projet est illustré dans la figure suivante.

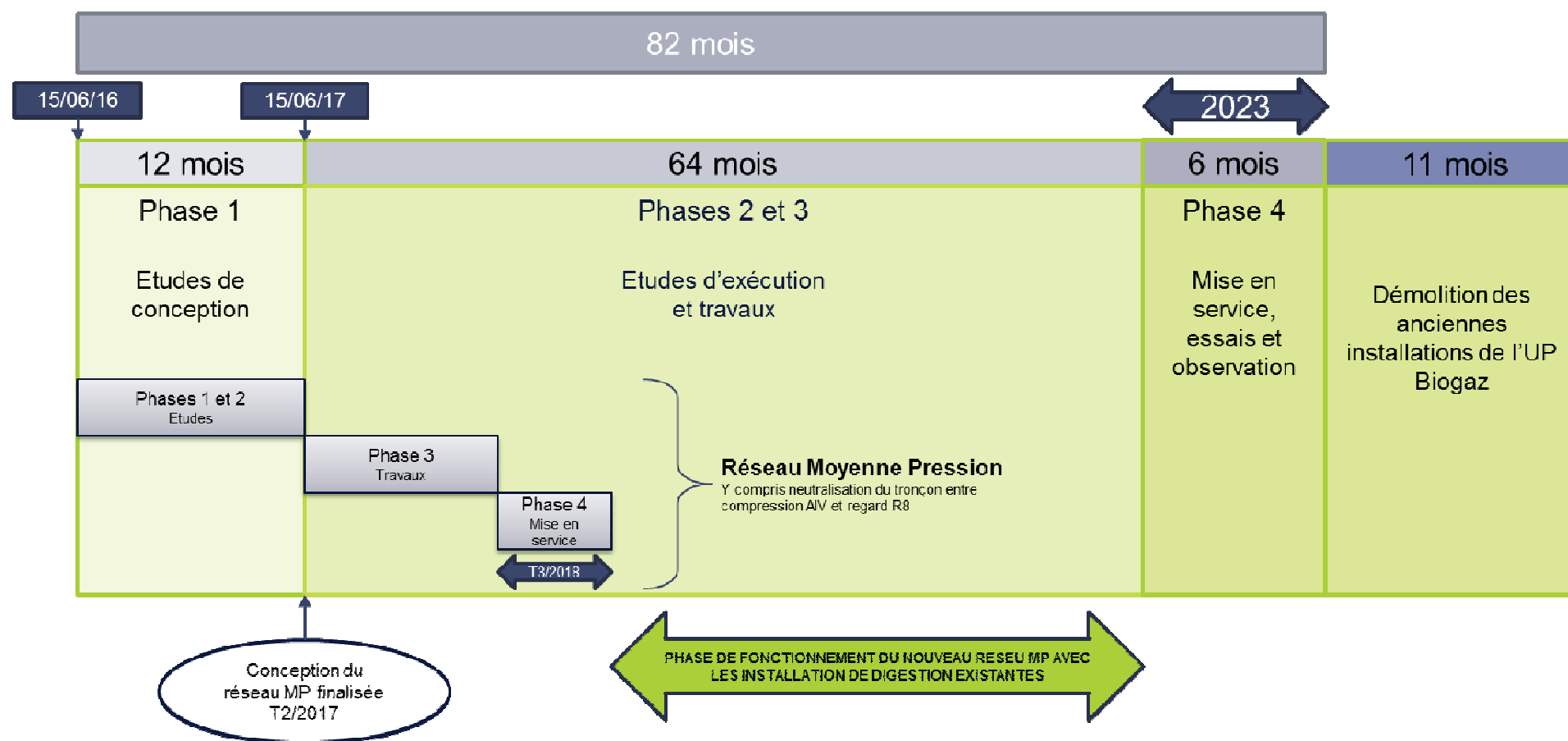


Figure 24 : Phasage du projet

8 MOYEN DE SURVEILLANCE

Les moyens de prévention, détection et protection mis en place dans le cadre de la mise aux normes du réseau Moyenne Pression sont décrits au paragraphe 3.2 et consistent notamment en :

- Des vannes équipées de fins de course ;
- Des mesures de pression sur les sphères et réparties sur le réseau ;
- Des mesures de température à l'entrée des sphères et réparties sur le réseau ;
- Des mesures de CH₄ et d'H₂S au niveau des zones à risques de fuite : regards des vannes et purgeurs ;
- L'isolement à distance des zones ou tronçons en cas d'une fuite détectée par 2 détecteurs de gaz sur 3 à 30% de la LIE (Vannes de Sectionnement de Sécurité) ;
- L'utilisation d'un matériau compatible avec la corrosion éventuelle par le biogaz ;
- Le calcul de flexibilité et de supportage pour les tuyauteries et les soupapes ;
- Le choix de classes de tuyauteries ;
- La prévention du gel et des perturbations liées à l'eau : calorifugeage et traçage des purges et des instruments exposés au risque ;
- La protection contre la foudre ;
- La protection des tuyauteries traversant ou bordant des voies de circulation.

En particulier, la mise en place d'un rack aérien assure une facilité d'intervention et d'inspection pour la maintenance.

9 CONCLUSION

La mise aux normes du réseau de biogaz Moyenne Pression et les modifications associées font l'objet du présent Porter à Connaissance, comme prévu par l'article 1.5.1 de l'arrêté n° 10-371/DRE d'autorisation d'exploiter de la station d'épuration Seine Aval.

La mise en place d'un réseau aérien permet de répondre à l'arrêté de mise en demeure n°2014034-0012 du 3 février 2014. La solution technique retenue et les moyens de surveillance associés sont décrits dans le présent document.

La solution technique retenue pour le réseau Moyenne Pression et les capacités de biogaz mises en jeu ne conduisent pas à modifier le régime réglementaire de l'unité de production de biogaz.

Les effets de la mise aux normes du réseau Moyenne Pression sur l'environnement, en phase travaux et en phase d'exploitation, sont décrits et les mesures d'atténuations et de compensation mises en place sont présentées.

Une analyse de risques est développée durant les phases suivantes :

- Phase de mise aux normes du réseau Moyenne Pression (phase travaux) ;
- Phase transitoire de fonctionnement du réseau Moyenne Pression pendant la construction du reste de la nouvelle unité de production de biogaz.

La phase d'exploitation du réseau Moyenne Pression et de la nouvelle unité de production de biogaz fait l'objet du dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz.

Aucun phénomène dangereux associé à des Evénements Redoutés Centraux (ERCs) susceptibles de se produire sur le réseau Moyenne Pression n'est associé à des effets thermiques et de surpressions sortant des limites de site.

Enfin, aucun effet domino lié aux interactions entre les nouvelles installations du réseau Moyenne Pression et les installations existantes de la station d'épuration Seine Aval.

10 RESUME NON TECHNIQUE

La mise aux normes du réseau de biogaz Moyenne Pression de la station d'épuration Seine Aval et les modifications associées font l'objet d'un Porter à Connaissance, comme prévu par l'article 1.5.1 de l'arrêté n° 10-371/DRE d'autorisation d'exploiter de la station d'épuration Seine Aval.

La mise en place d'un réseau aérien permet de répondre à l'arrêté de mise en demeure n°2014034-0012 du 3 février 2014. La solution technique retenue et les moyens de surveillance associés sont décrits dans le Porter à Connaissance. En particulier, le nouveau réseau aérien sur rack est conçu et dimensionné pour permettre de conserver l'ensemble des garanties de transfert des réseaux actuels, en capacité et en performance, et d'anticiper le fonctionnement de la future unité de production de biogaz.

La solution technique retenue pour le réseau Moyenne Pression et les capacités de biogaz mises en jeu ne conduisent pas à modifier le régime réglementaire de l'unité de production de biogaz.

Le phasage des travaux à réaliser est décrit dans le Porter à Connaissance. Une dérogation est demandée à l'administration par le SIAAP pour une mise en service du nouveau réseau Moyenne Pression au troisième trimestre de l'année 2018.

Les effets de la mise aux normes du réseau Moyenne Pression sur l'environnement, en phase travaux et en phase d'exploitation, sont décrits dans le Porter à Connaissance.

Les déblais liés à la phase travaux de la mise aux normes du réseau Moyenne Pression ne sont pas pollués et sont stockés dans la zone de stockage de la station d'épuration. Sur le chantier est mis en place un système de lavage des outils béton permettant de filtrer les laitances et de recycler les eaux de lavage. Ce système permet d'éviter tout rejet dans le réseau ou le milieu naturel. La gestion des déchets durant la phase chantier est optimisée à travers la réduction à la source des déchets de chantier, la valorisation et recyclage des déchets et l'optimisation des flux de déchets sur le chantier. Les nuisances sonores sont limitées à travers l'utilisation de méthodes et matériels moins bruyants. L'interdiction sur le chantier du brûlage à l'air libre des déchets (y compris des produits végétaux), l'évacuation régulière des déchets du chantier ainsi que des véhicules conformes aux normes en termes d'échappement et taux de pollution sont des mesures permettant de limiter les nuisances olfactives du chantier. La réduction des émissions de poussières sur les pistes et plateformes de chantier, à travers notamment l'arrosage des sols, la réduction des émissions liées au stockage, la réduction des gaz d'échappement des engins par l'utilisation de matériel électrique et l'interdiction des feux de chantier contribuent à limiter la pollution de l'air liée au chantier. Enfin, différents axes sont étudiés pour limiter les consommations d'énergie et d'eau sur le chantier.

L'exploitation du nouveau réseau Moyenne Pression n'est pas susceptible de générer d'impact particulier sur l'environnement.

Une analyse de risques est développée durant les phases suivantes :

- Phase de mise aux normes du réseau Moyenne Pression (phase travaux) ;
- Phase transitoire de fonctionnement du réseau Moyenne Pression pendant la construction du reste de la nouvelle unité de production de biogaz.

La phase d'exploitation du réseau Moyenne Pression et de la nouvelle unité de production de biogaz fait l'objet du dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz.

En phase travaux, les Evènements Redoutés Centraux (ERCs) recensés lors de l'Analyse Préliminaire des Risques, élaborée dans le cadre du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz, sont les suivants :

- Fuite de biogaz - Percement de la canalisation biogaz vers UPBD ;
- Grue à proximité d'équipements existants sensibles (sphères, digesteurs, gazomètres, etc.) pour montage rack ;
- Fuite de biogaz lors du raccordement du rack MP aux sphères ;
- Fuite de gaz due à agression mécanique rack MP (engins travaux homogénéiseur, travaux de dévoiement de canalisations (nouvelle chaufferie), charge grue, chute grue, etc.).

En phase transitoire, les Evènements Redoutés Centraux (ERCs) recensés lors de l'Analyse Préliminaire des Risques, élaborée dans le cadre du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz, sont les suivants :

- Réseau biogaz Moyenne Pression entre compresseurs actuels (AIII et AIV) et sphères (2 tuyauteries des « recettes ») :
 - o Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression reliant les compresseurs et les sphères - Rejet de biogaz à l'air libre ;
 - o Rejet de biogaz à l'air libre au niveau d'une purge à flotteur MP - Cas général pour des emplacements de plain-pied (pied de rack, maillage...) ;
 - o Rejet de biogaz à l'air libre au niveau d'une purge à flotteur MP - Cas pour des emplacements dans les chambres à vanne (près des sphères) ;
 - o Création d'une atmosphère explosive dans le réseau MP.
- Réseau biogaz Moyenne Pression entre sphères et consommateurs (1 tuyauterie des « dépenses ») :
 - o Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère - Rejet de biogaz à l'air libre ;
 - o Création d'une atmosphère explosive dans le réseau MP.
- Réseau biogaz Moyenne Pression entre sphères et consommateurs :

- Perte de confinement sur le réseau de biogaz Moyenne Pression en sortie de sphère - Rejet de biogaz à l'air libre ;
- Création d'une atmosphère explosive dans le réseau MP.

Aucun phénomène dangereux associé à ces Evènements Redoutés Centraux susceptibles de se produire sur le réseau Moyenne Pression n'est associé à des effets thermiques et de surpressions sortant des limites de site.

Enfin, aucun effet domino lié aux interactions entre les nouvelles installations du réseau Moyenne Pression et les installations existantes de la station d'épuration Seine Aval ou entre les nouvelles installations du réseau Moyenne Pression et les autres installations de la nouvelle unité de production de biogaz n'est recensé.

Le Président du SIAAP

Belaïde BEDREDDINE

ANNEXE 1 Plan d'implantation 1 / 750