



SERVICE 3



**Porter à connaissance
au titre de l'article L.181-14 du code de
l'environnement**

Janvier 2024
Version disponible pour le public

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	14
2	CONTEXTE.....	15
2.1	Identification du pétitionnaire	15
2.2	Contexte.....	15
2.2.1	Le SIAAP	15
2.2.2	Le site Seine Aval	17
2.2.3	La refonte du site Seine aval.....	18
2.2.4	Emplacement des installations objets du présent porter à connaissance	18
2.2.5	Présentation du Service 3 actuel et de ses missions	19
2.3	Garanties financières.....	21
2.3.1	Concernant la garantie SEVESO Seuil haut	21
2.3.2	Concernant la garantie ICPE de remise en état	21
2.4	Périmètre du site Seine aval	21
2.4.1	Périmètre actuel.....	21
2.4.2	Périmètre en phase transitoire et future	22
2.5	Rubriques de la nomenclature I.O.T.A. et I.C.P.E. actuelles du site.....	22
2.5.1	Rubriques IOTA	23
2.5.2	Rubriques ICPE	24
3	Périmètre actuel du Service 3.....	26
3.1	Implantation.....	26
3.2	Les installations actuelles du Service 3.....	27
3.2.1	L'atelier HOMOGENEISATION des boues.....	29
3.2.2	L'atelier FIABILISATION des boues (FIAB).....	30
3.2.3	Les Digesteurs et leurs auxiliaires	31
3.2.4	Production de Biogaz.....	32
3.2.4.1	Le réseau biogaz basse pression (BP).....	33
3.2.4.1.1	Gazomètres	33
3.2.4.1.2	Torchères.....	33
3.2.4.2	Le réseau biogaz moyenne pression	34
3.2.4.2.1	Rack MP	34
3.2.4.2.2	Compression MP	34
3.2.4.2.3	Stockage MP - sphères.....	34
3.2.4.2.4	Distribution du biogaz MP	35
3.2.4.3	La boucle eau chaude	35
3.3	Travaux réalisés sur l'installation existante	36
4	Futur périmètre du Service 3	37

4.1	Implantation.....	37
4.2	Installations existantes conservées.....	40
4.2.1	L'atelier FIABILISATION des boues (FIAB).....	40
4.2.2	Bâche de répartition générale des boues (BRG) existante.....	40
4.2.3	Le réseau biogaz moyenne pression	41
4.2.3.1	Rack MP	41
4.2.3.2	Stockage MP - sphères	41
4.2.3.3	Distribution du biogaz MP.....	41
4.2.3.4	La boucle eau chaude	42
4.3	Les travaux de refonte de l'atelier HOMOGENEISATION : Porter à Connaissance HOMOGENEISATION	42
4.4	Les travaux de modernisation de l'unité Biogaz : Porter à Connaissance Biogaz	44
4.4.1	Origine des boues à digérer.....	45
4.4.2	Fonctionnement général de la nouvelle unité de production de biogaz	45
4.4.3	Description du projet biogaz	49
4.4.3.1	La nouvelle bâche de répartition générale (B.R.G.) des boues épaissies	50
4.4.3.2	Digestion anaérobie thermophile – Installations de gestion des boues.....	51
4.4.3.2.1	Les digesteurs.....	52
4.4.3.2.2	Le brassage au biogaz.....	52
4.4.3.2.3	Dispositions particulières	53
4.4.3.2.4	Gestion des à-coups de charges (marnage et extraction des boues digérées)	54
4.4.3.2.5	Extraction des boues.....	55
4.4.3.2.6	Pompage des boues digérées vers UBPD	55
4.4.3.2.7	Besoins thermiques de la digestion.....	55
4.4.3.2.8	Philosophie du dimensionnement.....	56
4.4.3.2.9	Chauffage individuel des digesteurs.....	57
4.4.3.2.10	Les équipements communs à l'installation	58
4.4.3.3	Installation de gestion du Biogaz	59
4.4.3.3.1	Architecture du nouveau réseau biogaz	59
4.4.3.3.2	Production du biogaz	60
4.4.3.3.3	Les digesteurs.....	61
4.4.3.3.4	Le brassage	62
4.4.3.3.5	Les gazomètres	62
4.4.3.3.6	Le maillage du réseau Basse Pression (BP)	63
4.4.3.3.7	Les torchères	63
4.4.3.3.8	Les bâtiments de compression.....	64
4.4.3.3.9	La récupération de chaleur du biogaz comprimé.....	64
4.4.3.3.10	Le séchage Moyenne Pression (MP)	65
4.4.3.3.11	Le maillage du réseau de Moyenne Pression « recette sphère »	66
4.4.3.3.12	Le maillage MP dépense sphères.....	67
4.4.3.3.13	Gestion des condensats	67

4.4.3.4	Traitement des odeurs et ventilation.....	68
4.4.3.4.1	Objectifs et philosophie retenus	68
4.4.3.4.2	Orientations techniques retenues.....	68
4.4.3.4.3	Description des circuits de ventilation	69
4.4.3.5	Description de l'unité de désodorisation centrale.....	70
4.4.3.5.1	Principes généraux de la désodorisation biologique.....	70
4.4.3.5.2	La mise en œuvre : l'AZURAIR B®	70
4.4.3.5.3	Caractéristiques de l'installation complète de désodorisation.....	71
4.4.3.5.4	Cheminée de sortie	72
4.4.3.6	Groupes électrogènes	72
4.4.3.7	Dispositions communes	73
4.4.4	Phasage de réalisation de la nouvelle unité de production de biogaz	74
4.5	Rubriques de la nomenclature I.O.T.A. et I.C.P.E. en situation future	74
4.5.1	Rubriques IOTA	74
4.5.2	Rubriques ICPE	76
4.5.3	Rubrique IED	79
4.5.4	Installation photovoltaïque	79
4.5.5	Système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre- Quota CO ₂ du site	80
5	Le Service 3 pendant la période de transition.....	81
5.1	Phase transitoire de mise en service	81
5.1.1	Mise en service de l'atelier HOMOGENEISATION.....	81
5.1.2	Mise en service de la nouvelle unité Biogaz.....	82
5.1.2.1	Mise en route électrique, électromécanique et instrumentation	82
5.1.2.2	Mise en route process	82
5.1.2.2.1	Principe général	82
5.1.2.2.2	Description du phasage de mise en service	83
5.1.3	Arrêt des ouvrages de digestion existants.....	86
5.2	Curage des digesteurs.....	86
5.3	Travaux de démolition	87
5.4	Rubriques de la nomenclature I.O.T.A. et I.C.P.E. en phase de transition	88
5.4.1	Rubriques IOTA	88
5.4.2	Rubriques ICPE	90
6	MOYENS DE PREVENTION ET DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES.....	93
6.1	Installation actuelle	93
6.1.1	Description des démarches de Gestion de la sécurité du site	93
6.1.1.1	Engagement de la direction en matière de sécurité	93
6.1.1.2	Référentiel qualité de Management de la sécurité : « Maitriser les risques ».....	93

6.1.1.3	Système de Gestion de la Sécurité	93
6.1.1.4	Procédures spécifiques	93
6.1.1.4.1	Plans de prévention	94
6.1.1.4.2	Permis de feu.....	94
6.1.1.4.3	Contrôle d'atmosphère.....	94
6.1.1.4.4	Consignation.....	94
6.1.1.5	Accompagnement au renforcement de la Sécurité	94
6.1.1.6	Révisions périodiques des équipements PM2I	95
6.1.1.7	POI.....	95
6.1.1.8	Études de sécurité	95
6.1.1.8.1	EDD.....	96
6.1.1.8.2	Analyse du Risque Foudre ARF	96
6.1.1.8.3	Étude vulnérabilité incendie	96
6.1.1.8.4	Étude de sécurité procédés et exploitation HAZOP LOPA, What If	96
6.1.1.8.5	Dossier Relatif à la Protection Contre les Explosions DRPCE.....	97
6.1.1.8.6	Analyse des Risques de Défaillance ARD.....	97
6.1.2	Description des moyens d'intervention et de protection du site	97
6.1.2.1	Moyens d'intervention interne.....	97
6.1.2.1.1	Équipe d'intervention.....	97
6.1.2.1.2	Moyens d'intervention	97
6.1.2.2	Moyens d'intervention externe.....	99
6.1.3	Etudes de vulnérabilités incendie (EVi) sur le périmètre existant du Service 3.....	99
6.1.3.1	Démarche appliquée au Service 3.....	99
6.1.3.2	Bilan études de vulnérabilité incendie du Service 3.....	100
6.2	Installations du futur périmètre du Service 3	101
6.2.1	Installations existantes du Service 3 conservées	101
6.2.1.1	Etudes de vulnérabilités incendie (EVi) sur les ouvrages conservés du S3	101
6.2.1.2	Besoins en eau d'extinction incendie sur les ouvrages conservés du S3.....	101
6.2.2	Atelier HOMOGENEISATION	104
6.2.2.1	Détection incendie (APSAD R7).....	104
6.2.2.2	Extinction incendie (APSAD R13).....	105
6.2.2.3	Eaux d'extinction incendie.....	105
6.2.2.4	Première intervention (APSAD R4)	106
6.2.2.5	Désenfumage.....	106
6.2.3	Modernisation de l'unité Biogaz	108
6.2.3.1	Besoins en eau d'extinction incendie (APSAD D9).....	108
6.2.3.1.1	Besoin en poteau incendies	108
6.2.3.1.2	Etude de flux thermique	109
6.2.3.2	Rétention des eaux d'extinction (APSAD D9A).....	113

6.2.3.2.1	Dimensionnement des bassins/bâches de la modernisation du biogaz ...	113
6.2.3.2.2	Bassin d'eaux extinction incendie des grappes nord et sud.....	117
6.2.3.2.3	Bâche d'eaux extinction incendie des autres ouvrages	118
6.2.3.3	Etude de vulnérabilité incendie.....	119
6.2.3.3.1	Méthodologie appliquée	119
6.2.3.3.2	Principales conclusions de l'étude.....	121
6.2.3.4	Aménagement a l'arrêté préfectoral du 03 juillet 2020.....	123
6.2.3.4.1	Préambule	124
6.2.3.4.2	Conclusion	124
6.2.4	Surveillance de la nouvelle unité de production de biogaz	125
7	ANALYSE DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT en phase d'exploitation, travaux et transitoire.....	126
7.1	Incidences en phase travaux et transitoire.....	126
7.1.1	Effets sur les sols, les sous-sols et les eaux souterraines.....	126
7.1.1.1	Refonte atelier Homo	126
7.1.1.2	Modernisation Biogaz.....	127
7.1.2	Effets sur les eaux superficielles.....	129
7.1.2.1	Refonte atelier Homo	129
7.1.2.2	Modernisation Biogaz.....	130
7.1.3	Effets sur le milieu naturel.....	130
7.1.3.1	Refonte atelier Homo	130
7.1.3.2	Modernisation Biogaz.....	130
7.1.4	Effets sur le paysage	130
7.1.4.1	Refonte atelier Homo	131
7.1.4.2	Modernisation Biogaz.....	131
7.1.5	Gestion des sous-produits et des déchets	131
7.1.5.1	Refonte atelier Homo	131
7.1.5.2	Modernisation Biogaz.....	131
7.1.6	Mesures de contrôles mise en places durant les travaux	132
7.1.6.1	Refonte atelier Homo	132
7.1.6.2	Modernisation Biogaz.....	133
7.1.7	Incidence du projet sur les niveaux sonores dans l'environnement.....	134
7.1.7.1	Refonte atelier Homo	134
7.1.7.2	Modernisation Biogaz.....	134
7.1.8	Nuisances olfactives	135
7.1.8.1	Refonte atelier Homo	135
7.1.8.2	Modernisation Biogaz.....	135
7.1.9	Effet sur la pollution de l'air	136

7.1.9.1	Refonte atelier Homo	136
7.1.9.2	Modernisation Biogaz.....	136
7.1.10	Effets sur la population	137
7.1.10.1	Refonte atelier Homo	137
7.1.10.2	Modernisation Biogaz.....	137
7.1.11	Effets sur la santé.....	137
7.1.11.1	Refonte atelier Homo	137
7.1.11.2	Modernisation Biogaz.....	137
7.2	Incidences en phase exploitation.....	138
7.2.1	Effets sur les sols, les sous-sols et les eaux souterraines.....	138
7.2.1.1	Effets sur les sols, les sous-sols.....	138
7.2.1.1.1	Bâtiments du S3 conservés.....	138
7.2.1.1.2	Refonte Homo.....	138
7.2.1.1.3	Modernisation Biogaz.....	138
7.2.1.2	Effets sur les eaux souterraines et la nappe.....	138
7.2.1.2.1	Rejets accidentels.....	139
7.2.1.2.1.1	Bâtiments du S3 conservés.....	139
7.2.1.2.1.2	Refonte Homo.....	139
7.2.1.2.1.3	Modernisation Biogaz.....	139
7.2.1.2.2	SDAGE Seine Normandie et eaux souterraines	139
7.2.1.2.2.1	Objectifs de qualité des eaux souterraines	139
7.2.1.2.2.2	Objectifs de quantité des eaux souterraines	140
7.2.1.2.2.3	Les masses d'eau et leurs caractéristiques	140
7.2.1.2.2.4	Vulnérabilité et sensibilité des eaux souterraines	142
7.2.1.2.2.5	Synthèse	142
7.2.2	Effets sur les eaux superficielles.....	142
7.2.2.1	Objectifs de qualité de la Seine – SDAGE 2022-2027	143
7.2.2.2	Bâtiments du S3 conservés.....	145
7.2.2.3	Refonte Homo.....	145
7.2.2.4	Modernisation biogaz	145
7.2.2.5	Gestion des Eaux pluviales	145
7.2.2.5.1	Gestion des eaux pluviales des Bâtiments du S3 conservés.....	145
7.2.2.5.1.1	Périmètre concerné pour la gestion des eaux pluviales du Service 3 future	145
7.2.2.5.1.2	Méthode de calculs appliquée	146
7.2.2.5.1.3	Hypothèses de calculs retenus.....	147
7.2.2.5.1.3.1	Coefficient de Montana.....	147
7.2.2.5.1.3.2	Coefficient de ruissellement.....	147
7.2.2.5.1.3.3	Hypothèses de dimensionnement.....	148
7.2.2.5.1.4	Dimensionnement des besoins pour la gestion des eaux pluviales ..	148
7.2.2.5.1.4.1	Découpage en bassins versants	148
7.2.2.5.1.4.2	Caractéristiques des bassins versants.....	148

7.2.2.5.1.4.3	Débit de pointe calculés.....	150
7.2.2.5.1.4.4	Dimensionnement des solutions d'aménagement.....	151
7.2.2.5.1.4.5	Capacité d'infiltration des bassins versants.....	153
7.2.2.5.1.4.6	Dimensionnement des bassins d'infiltration	155
7.2.2.5.1.4.7	Dimensionnement des noues de stockage sur les zones le nécessitant	155
7.2.2.5.1.5	Conclusion	158
7.2.2.5.2	Refonte Homo.....	158
7.2.2.5.3	Modernisation Biogaz.....	159
7.2.2.5.3.1	Périmètre considéré	159
7.2.2.5.3.2	Description de la gestion des eaux pluviales du projet de modernisation du biogaz	159
7.2.2.5.3.2.1	Périmètre et réseau	159
7.2.2.5.3.2.2	Hypothèses retenues.....	160
7.2.2.5.3.2.3	Modèle retenu.....	160
7.2.2.5.3.2.4	Coefficient d'imperméabilisation	161
7.2.2.5.3.2.5	Surfaces du projet biogaz	161
7.2.2.5.3.2.6	Dimensionnement des bassins	162
7.2.2.5.3.2.7	COUPE TYPE DES BASSINS	163
7.2.2.5.3.2.8	DIMENSIONNEMENT DES ZONES DIFFUSES D'INFILTRATION	163
7.2.2.5.3.3	Entretien des bassins d'infiltration/noues.....	165
7.2.3	Effets sur le milieu naturel.....	165
7.2.3.1	Bâtiments du S3 conservés.....	165
7.2.3.2	Refonte Homo.....	165
7.2.3.3	Modernisation biogaz	167
7.2.4	Effets sur le paysage	167
7.2.4.1	Bâtiments du S3 conservés.....	167
7.2.4.2	Refonte Homo.....	167
7.2.4.3	Modernisation biogaz	168
7.2.5	Gestion des sous-produits et des déchets	169
7.2.5.1	Bâtiments du S3 conservés.....	169
7.2.5.2	Refonte Homo.....	169
7.2.5.3	Modernisation biogaz	169
7.2.6	Incidence du projet sur les niveaux sonores dans l'environnement.....	170
7.2.6.1	Bâtiments du S3 conservés.....	170
7.2.6.1.1	Refonte Homo.....	170
7.2.6.2	Modernisation biogaz	170
7.2.7	Nuisances olfactives	172
7.2.7.1	Bâtiments du S3 conservés.....	172
7.2.7.2	Refonte Homo.....	172
7.2.7.3	Modernisation biogaz	173
7.2.8	Effets sur la pollution de l'air	174

7.2.8.1	Bâtiments du S3 conservés.....	174
7.2.8.2	Refonte Homo.....	174
7.2.8.3	Modernisation biogaz.....	174
7.2.9	Effets sur les transports.....	176
7.2.9.1	Bâtiments du S3 conservés.....	176
7.2.9.2	Refonte Homo.....	177
7.2.9.3	Modernisation biogaz.....	177
7.2.10	Effets sur la population.....	178
7.2.10.1	Bâtiments du S3 conservés.....	178
7.2.10.2	Refonte Homo.....	178
7.2.10.3	Modernisation biogaz.....	179
7.2.11	Effets sur la santé.....	179
7.2.11.1	Bâtiments du S3 conservés.....	180
7.2.11.2	Refonte Homo.....	180
7.2.11.3	Modernisation biogaz.....	180
7.2.12	Effets cumulés avec d'autres projets connus.....	181
8	EVALUATION DES RISQUES (phénomènes dangereux, effets dominos.....)	183
8.1	Phénomènes dangereux du Service 3 actuel.....	183
8.1.1	Liste des phénomènes dangereux existants au sein du Service 3 actuel.....	183
8.1.2	Phénomènes dangereux non majorants présents sur les installations existantes ..	184
8.1.2.1	Liste des Phénomènes dangereux non majorants.....	184
8.1.3	Phénomènes dangereux majorants présents sur les installations biogaz existantes	185
8.1.3.1	Liste des Phénomènes dangereux majorants.....	185
8.1.3.2	Positionnement des phénomènes présents au Service 3 dans la grille MMR ..	186
8.2	Phénomènes dangereux du Service 3 futur.....	187
8.2.1	Limites de site.....	187
8.2.2	Phénomènes dangereux existants conservés.....	188
8.2.3	Phénomènes dangereux identifiés sur la base de l'étude de dangers du projet de modernisation du biogaz.....	188
8.2.3.1	Analyse préliminaire des risques.....	188
8.2.3.2	Synthèse des phénomènes dangereux retenus pour une analyse détaillée des risques issus de l'APR.....	189
8.2.3.3	Phénomènes dangereux modélisés.....	190
8.2.3.3.1	Récapitulatif des MMR et MCRR du projet de modernisation du biogaz..	190
8.2.4	Liste des phénomènes dangereux du Service 3 futur.....	191
8.3	Phénomènes dangereux durant la phase transitoire.....	192

8.4	Effets domino.....	193
8.4.1	Seuils réglementaires	194
8.4.2	Effets dominos internes	194
8.4.3	Effets dominos externes	198
8.4.4	Effets dominos en phase transitoire	198
9	CONCLUSION	199
10	ANNEXES	200

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Principales installations du SIAAP	16
Figure 2 : Extrait du PLU de Saint-Germain-en-Laye, février 2019	19
Figure 3 : Localisation des ouvrages actuels du S3 (vert clair).....	19
Figure 4 : Périmètre actuel du site Seine aval.....	21
Figure 5 : Périmètre phase transitoire et future du site Seine aval	22
Figure 6 : Localisation des ouvrages actuels du S3 (vert clair).....	26
Figure 7: Localisation des ouvrages du S3 (vue aérienne).....	26
Figure 8 : Synoptique de process boue du Service 3	28
Figure 9 : Schéma général de gestion du biogaz	29
Figure 10 : Coupe transversale d'une centrifugeuse	30
Figure 11 : Représentation schématique de l'atelier FIABILISATION des boues	31
Figure 12 : Schéma d'un digesteur	32
Figure 13 : Schéma du réseau moyenne pression (source : EDD Octobre 2021)	34
Figure 14 : Localisation des ouvrages futurs du S3 - vue architecturale.....	37
Figure 15: Localisation des ouvrages futurs du S3 (vue aérienne).....	38
Figure 16 : Synoptique de process boue du Service 3 futur	39
Figure 17 : Schéma d'implantation d'homogénéisation après refonte (clarifloculation hors d'usage)	43
Figure 18 : Plan d'implantation de l'atelier HOMO après refonte	44
Figure 19 : Schéma simplifié du fonctionnement de la nouvelle unité de production de biogaz.....	47
Figure 20: Plan général d'un digesteur	52
Figure 21 : Les différents niveaux de marnage	54
Figure 22 : Schéma général de chauffage des digesteurs	58
Figure 23 : Schéma simplifié du circuit thermique	59
Figure 24 : récupération de chaleur sur biogaz MP	65
Figure 25 : Schéma du séparateur.....	66
Figure 26 : Schéma de principe de l'AZURAIR B®	71
Figure 27 : HOMO – Armoires électriques munies d'une extinction incendie	105
Figure 28 : Localisation des hydrants et chambres à vannes d'isolement extinction/infiltration vis-à-vis des flux thermique en zone biogaz	112
Figure 29 : Etude de vulnérabilité - Référentiel CNPP 6001.....	120
Figure 30 : Etude de vulnérabilité - Démarche proposée pour le choix du traitement du risque	121
Figure 31 : Localisation des HOMOS vis-à-vis du risque inondation	129
Figure 32 : Chemins préférentiels d'écoulement des eaux de ruissellement dans la zone du service 3	146
Figure 33 : Formule de la méthode des pluies	146
Figure 34 : Formule de la méthode des volumes	147
Figure 35 Bassins versants au niveau de la zone d'étude avec sens préférentiels d'écoulement..	148
Figure 36 : Bassins versants et localisation des zones enherbées et zones process	149
Figure 37 : Aménagements proposés dans le cadre de la gestion des eaux pluviales du service 3	152
Figure 38 : Principe de réalisation d'une noue	155
Figure 39 méthode des pluies appliqués aux noues d'infiltration/stockage.....	156
Figure 40 : Aménagements proposés dans le cadre de la gestion des eaux pluviales du service 3	158
Figure 41 : Découpage du projet biogaz en bassin versant.....	160
Figure 42 méthode des pluies appliqués aux noues d'infiltration/stockage.....	162
Figure 43 : Coupe type bassin infiltration	163

Figure 44 : plan d'aménagement du projet biogaz	165
Figure 45 : Niveaux sonores du projet aux limites.....	171

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rubriques IOTA en vigueur	23
Tableau 2 : Rubriques ICPE en vigueur	25
Tableau 3 : Principaux locaux de la modernisation du biogaz	46
Tableau 4 : Installations auxiliaires des digesteurs	51
Tableau 5 : VLE Combustion	57
Tableau 6 : Production du biogaz	61
Tableau 7 : Rubriques IOTA en phase future.....	75
Tableau 8 : Rubriques ICPE en phase future.....	78
Tableau 9 : Rubriques IOTA en phase transitoire	89
Tableau 10 : Service 3 – Bilan des locaux identifiés à risques sensibles ou vulnérables.....	100
Tableau 11 : Identification des zones du S3 conservés pour étude D9/D9A	101
Tableau 12 – Besoin en eau d'extinction incendie des ouvrages du S3 conservés	103
Tableau 13 – Besoin en eau d'extinction incendie de l'atelier Homo	106
Tableau 14 : Biogaz - Synthèse des besoins en eau d'extinction.....	109
Tableau 15 : Effets thermiques d'un incendie sur les ouvrages de la nouvelle digestion.....	111
Tableau 16 – Besoin en eau d'extinction incendie des ouvrages de la modernisation du biogaz ..	116
Tableau 17 : Objectifs de qualité et de quantité des masses d'eau souterraines (Source : SDAGE 2022-2027)	140
Tableau 18 : Carte des masses d'eau souterraines du bassin Seine-Normandie et de leurs objectifs d'état global. (Source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)	141
Tableau 19 : Masses d'eau étudiées à l'amont et à l'aval du site d'étude (Source : DRIEAT 2019)	144
Tableau 20 : Objectif d'état de la Seine (Source : SDAGE 2022-2027).....	145
Tableau 21 : Coefficients de Montana.....	147
Tableau 22 Tableau des coefficients de ruissellement	147
Tableau 23 : Fréquence d'inondation suivant les secteurs d'implantation	148
Tableau 24 Caractéristiques des bassins versants	149
Tableau 25 Débits de pointe des bassins versants	150
Tableau 26 : capacités d'infiltration totales des eaux de ruissellement.....	154
Tableau 27 : Dimensionnement des noues d'infiltration	157
Tableau 28 : Coefficient de Montana	161
Tableau 29 : Coefficients de ruissellement et surfaces du projet.....	161
Tableau 30 : Fréquence d'inondation suivant les secteurs d'implantation	162
Tableau 31 : surfaces d'infiltration nécessaires pour chaque bassin versant	164
Tableau 32 : Site Natura 2000 dans un rayon de 30km autour du site	166
Tableau 33 : ZNIEFF dans un rayon de 30km autour du site	166
Tableau 34 :Refonte HOMO : Bruit au niveau des ZER	170
Tableau 35 :Refonte HOMO : Concentration rejet désodorisation.....	173
Tableau 36 : Liste des phénomènes dangereux existants sur le Service 3 ou à ses interfaces.....	183
Tableau 37 : Liste des phénomènes dangereux non majorants existants sur le Service 3 ou à ses interfaces	184
Tableau 38 : Liste des phénomènes dangereux majorant existants sur le Service 3 ou à ses interfaces	185

Tableau 39 : Grille de criticité définie dans la circulaire du 10 mai 2010 applicable aux sites SEVESO en lien avec le biogaz	186
Tableau 40 : Barrière MMR en lien avec le biogaz.....	187
Tableau 41 : Liste des phénomènes dangereux existants conservés dans le périmètre futur du S3	188
Tableau 42 : Phénomènes dangereux retenus sur le projet de modernisation du biogaz.....	190
Tableau 43 : Liste des phénomènes dangereux sur le périmètre futur du S3.....	191
Tableau 44 : Liste des phénomènes dangereux existants conservés dans le périmètre futur du S3	193
Tableau 45 : Seuils des effets dominos	194
Tableau 46 : Effets dominos internes des phénomènes dangereux de la modernisation du biogaz sur le périmètre du S3	197

1 INTRODUCTION

Le présent document constitue le Porter à Connaissance de l'ensemble du Service 3 du site Seine aval, 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 ainsi que par l'arrêté complémentaire 2017-41914.

Concernant les unités faisant l'objet de travaux, les porters à connaissance spécifiques ont déjà été transmis aux autorités et font ici l'objet de mise à jour le cas échéant :

- Modernisation de l'unité biogaz :
 - Un porter à connaissance concernant le rack moyenne pression a été émis en décembre 2016, validé par la DRIEAT puis mis à jour en 2018.
 - Un dossier complet DDAE ICPE a été déposé en décembre 2016
 - Ce dossier a été remplacé à la demande de la DRIEAT suite au dépôt d'un dossier cas par cas validé par la DRIEAT via la décision n°UD78-001-2020 du 06 avril 2020 d'un porter à connaissance réceptionné le 21 août 2020 par la DRIEAT (courrier UD78/RUM/2020 n°53675)
 - Suite à la notification au SIAAP de l'APC du 03 juillet 2020, un courrier SIAAP du 26 mars 2021 a été transmis à la DRIEAT, courrier apportant des éléments complémentaires au dossier portant sur la modernisation de l'unité de production de biogaz
 - Par courrier du 11 mars 2022 (UD78/2020/RUM Helios n°56819), la DRIEAT a confirmé la prise en compte du porter à connaissance de l'unité biogaz et des compléments apportés en précisant que « les modifications sollicitées ne sont pas de nature à entraîner des dangers ou inconvénients significatifs pour les intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du Code de l'environnement. Ces modifications sont considérées comme notables mais non substantielles au sens de l'article R. 181-46 du Code de l'environnement. Elles seront actées dans un prochain arrêté préfectoral complémentaire ».
- Refonte de l'atelier HOMOGENEISATION :
 - Un porter à connaissance concernant la refonte de l'atelier HOMOGENEISATION a été émis en octobre 2016, validé par la DRIEAT par courrier UD 78/RUM-2017 du 28 février 2017

Cette version du document est la version disponible pour le public, en conséquence certaines annexes évoquées dans le corps du document ne sont disponibles que pour les autorités.

2 CONTEXTE

2.1 Identification du pétitionnaire

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

Dénomination : **SIAAP**

Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne, dénommé « SIAAP »

Forme juridique :

Collectivité Territoriale

Numéro SIRET : 257 550 004 000 77

Code A.P.E : 37.00.Z

Adresse du siège social :

2, rue Jules César

75 589 PARIS Cedex 12

Qualité du signataire :

Monsieur le Président du SIAAP

Exploitant :

Usine de Seine Aval

Direction du site Seine Aval du SIAAP

FROMAINVILLE

78 602 MAISONS-LAFFITTE

2.2 Contexte

2.2.1 Le SIAAP

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

En 1965, la région parisienne a été organisée en 8 départements : Paris (75), la Seine-et-Marne (77), les Yvelines (78), l'Essonne (91), les Hauts-de-Seine (92), la Seine-Saint-Denis (93), le Val-de-Marne (94) et le Val-d'Oise (95).

Le 31 août 1970, 4 départements de la « petite couronne » (Paris, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis et Val de Marne) ont créé le Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) pour assurer ensemble, dans les meilleures conditions d'efficacité et de coût, le transport et la dépollution de leurs eaux usées.

Par la suite, 180 communes de la « grande couronne » (Val-d'Oise, Essonne, Yvelines et Seine-et-Marne), regroupées en syndicats, ont donné pour mission au SIAAP de transporter et de dépolluer les eaux usées produites sur leur territoire.

Le SIAAP est dirigé par un conseil d'administration composé de 33 conseillers désignés par les départements de Paris (12 conseillers), des Hauts-de-Seine (7), de Seine-Saint-Denis (7) et du Val-de-Marne (7), qui définit et délibère sur les grandes orientations stratégiques du SIAAP. Le conseil d'administration élit un bureau, composé de 15 personnes. Son Président est l'exécutif du Syndicat et s'appuie sur une Direction Générale.

La mission première du SIAAP est de transporter et d'épurer les eaux usées d'origine domestique et industrielle produites par plus de 9 millions d'usagers franciliens ainsi que les eaux collectées par temps de pluie. Après dépollution, l'eau épurée est rejetée dans la Seine, la Marne et la Morée. Aujourd'hui, le SIAAP exploite et entretient le réseau de transport souterrain ainsi que 6 stations d'épuration (cf. Figure 1) :

- Marne Aval (Noisy-le-Grand),
- Seine Amont (Valenton),
- Seine Centre (Colombes),
- Seine aval (Achères),
- Seine Grésillons (Triel-sur-Seine),
- Seine Morée (Le Blanc-Mesnil).

Couvrant un territoire de 1 800 km² (cf. Figure 1), le SIAAP traite chaque jour près de 2,5 millions de m³ d'eaux usées par temps sec, ce volume pouvant augmenter brutalement en cas de fortes pluies. Par conséquent, la bonne gestion de ces eaux nécessite des compétences de pointe et des moyens de prévision et de traitement adaptés, moyens dont s'est doté le Syndicat.

Pour ce faire, 1 773 agents de la Fonction publique territoriale agissent au quotidien pour la protection de la Seine, de la Marne et de la Morée.

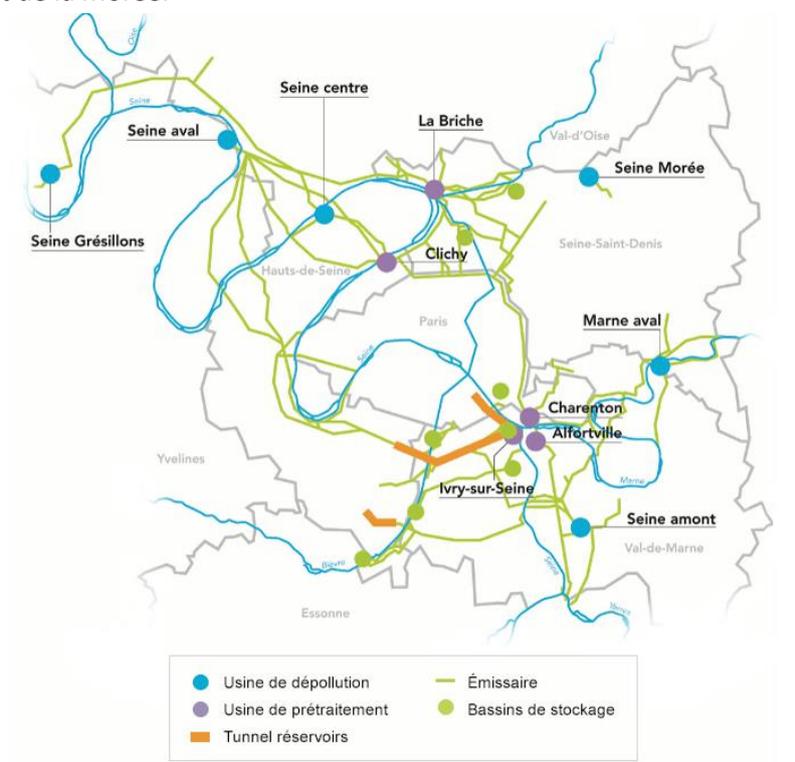


Figure 1 : Principales installations du SIAAP

Le réseau des eaux usées est constitué de 420 km de collecteurs et d'émissaires (représentés en trait vert sur la figure ci-dessus). Il est interconnecté par des ouvrages de maillage. Il est principalement constitué des cinq grands émissaires qui alimentent l'usine de traitement Seine aval et du réseau Sud-Est qui alimente celle de Seine amont.

2.2.2 Le site Seine Aval

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

Construite depuis 1940 suite à un programme général d'assainissement proposant de rassembler la quasi-totalité des eaux d'égout de l'agglomération parisienne sur une station d'épuration unique, l'usine d'épuration Seine Aval occupait initialement une superficie de 800 hectares, dont 300 hectares ont été restitués à la Ville de Paris. Aujourd'hui au cœur d'une refonte afin d'en faire un site industriel exemplaire, le site est organisé depuis 2004 autour de deux unités de production distantes de 3000 mètres environ :

- La première nommée « UPEI » (Unité de production des Eaux et des Irrigations) a en charge l'ensemble de la filière épuration de l'eau, depuis les installations situées à La Frette, en rive droite, jusqu'à l'extrémité du canal de rejet de Seine. Cette unité gère également les installations de digestion des boues, de production de biogaz et d'irrigation des terrains agricoles situés sur la commune de Pierrelaye ;
- La seconde nommée « UPBD » (Unité de Production des Boues Déshydratées) a en charge l'ensemble des activités liées au traitement des boues.

L'usine de traitement des Eaux Usées Seine Aval est l'usine traitant de loin le plus grand débit de référence des infrastructures gérées par le SIAAP, en effet, elle traite en moyenne de 1 500 000 m³/j et peut atteindre jusqu'à 2 300 000 m³/j en temps de pluie.

Seine aval regroupe environ 760 agents SIAAP, auxquels viennent s'ajouter les personnels d'entreprises extérieures de l'ordre de 1 500 personnes en moyenne/an.

Le site de Seine Aval est composé de 5 services :

- Service 1 : Prétraitement et Décantation
- Service 2 : Traitement Biologique
- Service 3 : Digestion et biogaz
- Service 4 : Boues
- Service 5 : Régulation de la production

Les services 1, 2, 3 et 5 sont situés sur l'Unité de Production des Eaux et des Irrigations (UPEI) et le service 4 sur l'Unité de Production des Boues Déshydratées (UPBD).

Les détails de l'organisation du site Seine aval sont disponibles dans l'étude de dangers 2021.

2.2.3 La refonte du site Seine aval

En 2008, la Commission nationale du débat public a confirmé la nécessité de refondre Seine Aval et d'en faire un site industriel exemplaire : plus respectueux du cadre de vie des riverains, plus performant et plus moderne pour améliorer les conditions de travail des équipes.

Le projet de refonte de Seine Aval conjugue écologie, sécurité et investissement sur le long terme avec :

- Une réduction de 40% de l'emprise au sol de l'usine ;
- La démolition des bassins de traitement primaire actuellement à ciel ouvert ;
- Une file eau repensée ;
- Une stratégie multi-filières pour la valorisation maximale des boues ;
- Un vaste programme d'aménagements paysagers.

Les premières grandes étapes de ce projet de refonte ont consisté en :

- La modernisation du prétraitement
- La refonte de la file biologique de traitement des eaux (file biofiltration, file membranaire)
- La modernisation de la décantation primaire ; mise en service au 1^{er} trimestre 2024.
- La refonte des ouvrages d'HOMOGENEISATION des boues ; mise en service au 1^{er} trimestre 2024. La modernisation de la digestion.

A cela ce sont ajoutés la refonte de l'atelier CLARIFLOCCULATION et la création d'un stockage de Chlorure Ferrique suite à l'incendie de 2019 qui ont fait l'objet d'un dossier de demande d'autorisation environnementale au titre du code de l'environnement pour lequel un arrêté préfectoral a été notifié au SIAAP le 20 juillet 2023.

2.2.4 Emplacement des installations objets du présent porter à connaissance

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

La station d'épuration Seine Aval se trouve à 20 kilomètres au Nord-Ouest de Paris, dans la vallée de la Seine à la limite entre les départements des Yvelines (78) et du Val d'Oise (95), cette limite s'établit au niveau des berges de la Seine.

Adresse : ROUTE CENTRALE DES NOYERS BP 104 Maisons Laffitte 78260 ACHERES

Département : YVELINES

Région : ILE-DE-FRANCE

Coordonnées (RGF93 Lambert 93) : X : 638593 - Y : 6875189

Les installations existantes et futures du Service 3, concernées par le présent porter à connaissance, sont situées sur le site de l'Unité de Production des Eaux et des Irrigations (UPEI) :

- Commune : Saint-Germain-en-Laye
- Plan Local d'Urbanisme : zone UEa



Figure 2 : Extrait du PLU de Saint-Germain-en-Laye, février 2019

2.2.5 Présentation du Service 3 actuel et de ses missions

Le Service 3 Digestion Biogaz réalise la première partie du traitement des boues produites par la file eau de l'UPEI, il s'agit de la digestion des boues et production de biogaz.

La suite du traitement des boues est réalisée au service 4 avec pour finalité la valorisation agricole de ces « déchets ».

La digestion des boues est destinée à éliminer les matières organiques contenues dans les boues et à produire du biogaz. Celui-ci est intégralement consommé sur le site SAV pour produire de l'énergie, thermique et électrique, concourant à réduire les coûts de fonctionnement.

Le Service 3 est divisée en 5 zones géographiques :

- Unité de Fiabilisation (ou préparation) des boues
- L'atelier HOMOGENEISATION des boues
- La zone biogaz AI-AII
- La zone biogaz AIII (comprenant les tranches de digestion AIII paire et AIII impaire)
- La zone biogaz AIV (comprenant les tranches de digestion AIV et AS)

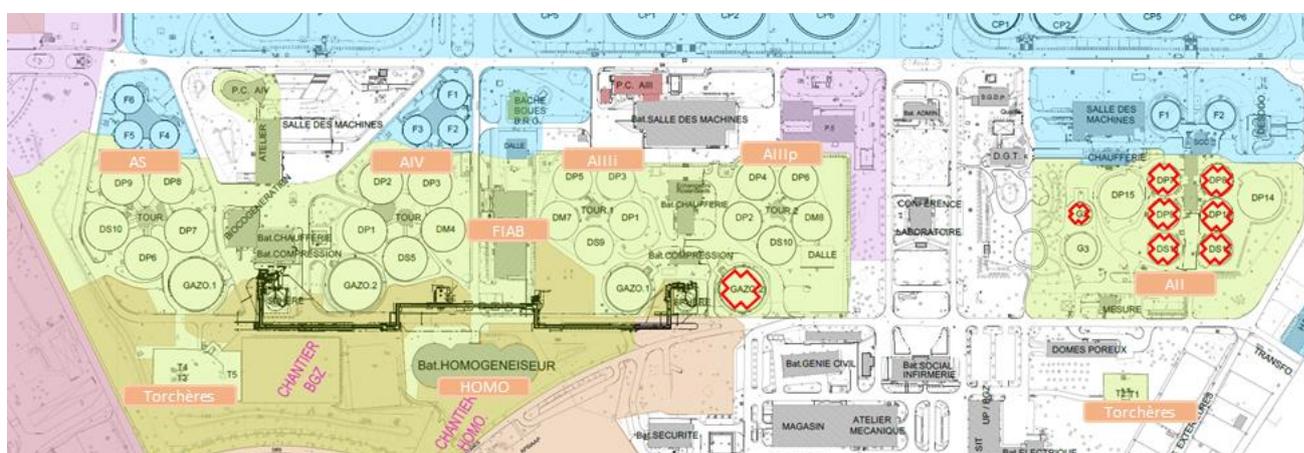


Figure 3 : Localisation des ouvrages actuels du S3 (vert clair)

Les boues traitées par le Service 3 proviennent :

- Le service 1 : décantation primaire et traitement biologique, Clarifloculation
- Le service 2 : Pré-dénitrification, Nitrification, Dénitrification, Traitement des jus, Membranaire

Le Service 3 peut également être divisé en 5 ateliers:

1. La préparation des boues (homogénéisation des boues, épaissement des boues primaires par centrifugation)
2. La digestion des boues et production de biogaz
3. Le réseau BP de biogaz (gestion de la production de biogaz)
4. Le réseau MP de distribution de biogaz (stockage et distribution vers les consommateurs)
5. La boucle d'eau chaude (production d'énergie et distribution d'énergie thermique au moyen des turbines à gaz et chaudières)

Le Service 3 en chiffres, c'est :

- Un fonctionnement 365 jour par an, 24 h sur 24
- 4,4 Mm³ de boues traitées par an soit une moyenne de 12 000 m³/j
- 62 Millions de Nm³ de biogaz produit par an soit une moyenne de 7 000 Nm³/h (19 % sur AII, 37 % sur AIII (pair et impair), 22 % sur AIV et 22 % sur AS)
- 25 500 MW électriques produits par an soit 10 à 20% de la consommation sur le site

Le Service 3 est organisé de la façon suivante :

- 1 responsable de service
- 1 responsable d'exploitation + 1 adjoint au responsable exploitation
- 1 responsable de maintenance
- 1 appui technique et administratif
- 1 chargé d'opération de maintenance
- 4 agents d'exploitation de jour
- 5 agents de maintenance
- 21 agents de 2*8 répartis en 3 équipes de 7 agents
- 6 agents S5 dédiés S3

Soit au total 42 agents.

2.3 Garanties financières

2.3.1 Concernant la garantie SEVESO Seuil haut

En application du 3° de l'article R516-1 du Code de l'Environnement, compte tenu du dépassement direct Seuil Haut pour la rubrique **4310 - Gaz inflammables catégorie 1 et 2**, la **station d'épuration Seine Aval** doit constituer des garanties financières. C'était déjà le cas sous la rubrique 1411.2.b – Gazomètres et réservoirs de gaz comprimés renfermant des gaz inflammables.

Le montant de référence des garanties financières est cautionné par le SIAAP.

2.3.2 Concernant la garantie ICPE de remise en état

L'arrêté préfectoral d'autorisation 10-371/DRE du 15 décembre 2010 autorise le SIAAP au titre des ICPE ; l'arrêté ministériel du 31 mai 2012 modifiée par l'arrêté du 20 septembre 2013 fixe la liste des installations classées soumises à l'obligation de constitution de garanties financières de remise en état.

Pour le site Seine aval, les installations concernées par la constitution des garanties sont celles relevant de la rubrique **2771 – Installation de traitement thermique de déchets non dangereux**.

Le montant de référence des garanties financières ICPE de remise en état est cautionné par le SIAAP.

2.4 Périmètre du site Seine aval

2.4.1 Périmètre actuel

Le périmètre du site actuel tel que décrit dans la mise à jour de l'étude dangers 2021 n'intègre par la cité de Fromainville au périmètre de l'usine.

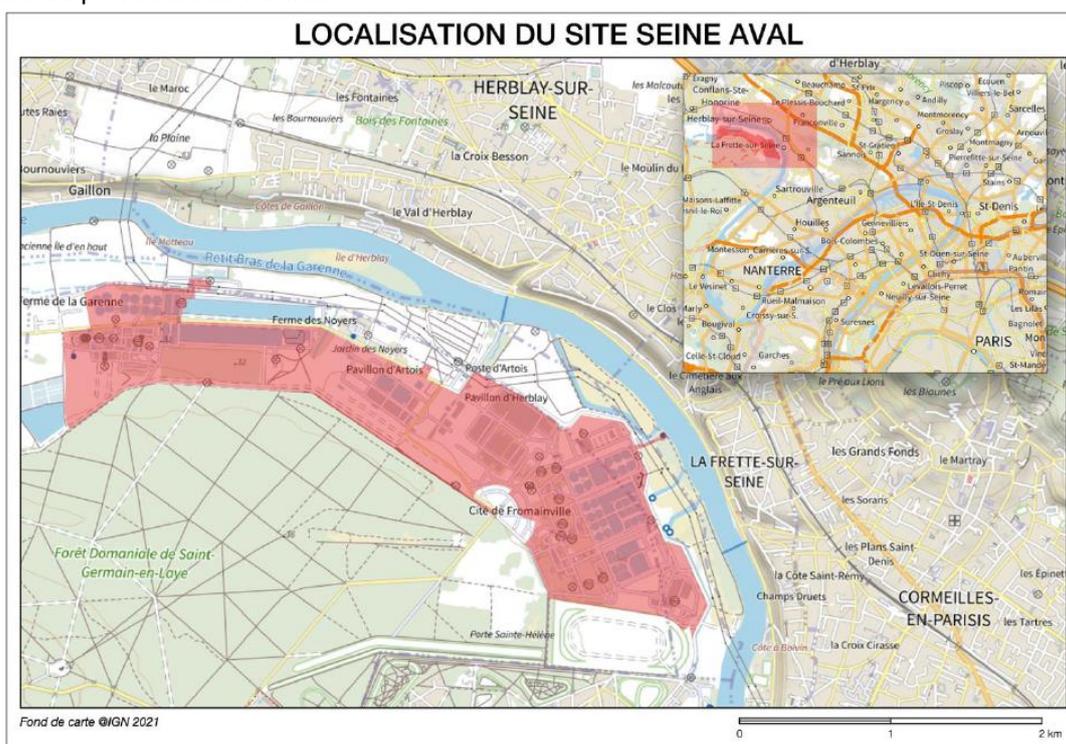


Figure 4 : Périmètre actuel du site Seine aval

2.4.2 Périmètre en phase transitoire et future

Le périmètre du site horizon phase transitoire et future du Service 3 a vocation à intégrer la cité de Fromainville. A date, l'ensemble des pavillons a été vidé de ses occupants, un seul reste à démolir mais est condamné.

Le périmètre à prendre en considération dorénavant est le périmètre intégrant la cité de Fromainville. Les clôtures complémentaires nécessaires pour intégrer la cité de Fromainville au site seront réalisées au démarrage de la mise en service de l'unité de Modernisation du Biogaz.

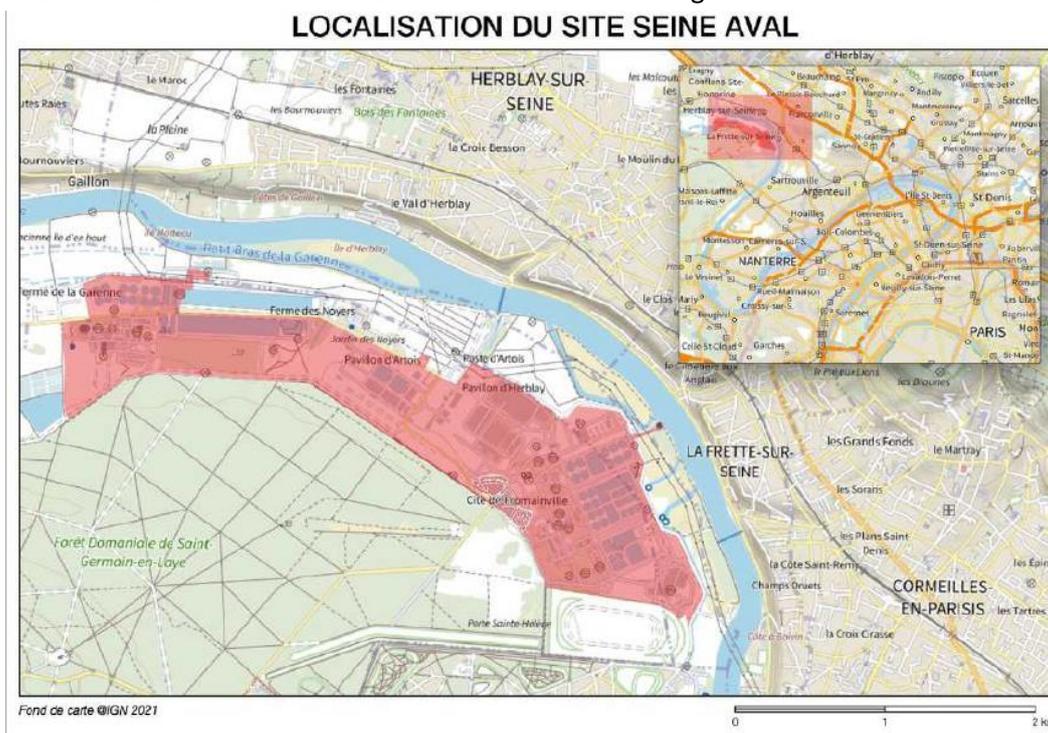


Figure 5 : Périmètre phase transitoire et future du site Seine aval

2.5 Rubriques de la nomenclature I.O.T.A. et I.C.P.E. actuelles du site

2.5.1 Rubriques IOTA

Rubrique	Nomenclature	Caractéristique du projet de refonte globale	Régime de l'usine Seine aval	Arrêté de prescriptions générales correspondant
1.1.1.0	Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D)	Drains filtrants	Déclaration	Arrêté du 11/09/2003 NOR: DEVE0320172A
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : - Supérieur ou égal à 200 000 m3/an (A) - Supérieur à 10 000 m3/an mais inférieur à 200 000 m3/an (D)	Phase exploitation: 2 457 652 m3/an (Moyenne de 2012 -2017) Les nappes impactées sont :	Autorisation	Arrêté du 11/09/2003 NOR: DEVE0320172A
1.2.2.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m3 / h (A)	- Les nappes des Alluvions anciennes via la nappe alluviale en communication avec la Seine - Les nappes plus profondes via la nappe du Lutécien		
2.1.1.0	Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R.2224-6 du Code Général des Collectivités Territoriales : - Supérieure à 600 kg de DBO5 (A) ; - Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D).	La station d'épuration de Seine aval reçoit environ 452 tonne DBO5 par jour	Autorisation	Arrêté du 21 juillet 2015 NOR: DDEVL1429608A
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : - Supérieure ou égale à 20 ha (A) - Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	Surface totale d'interception des eaux pluviales supérieures à 20 ha	Autorisation	

Tableau 1 : Rubriques IOTA en vigueur

2.5.2 Rubriques ICPE

Rubrique	Régime	Rayon d'affichage	Activité	Volume
4310-1	A seuil haut	2 km	Gaz inflammables catégorie 1 et 2. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines (strates naturelles, aquifères, cavités salines et mines désaffectées) étant supérieure ou égale à 10 t.	83,08 t
4722-1	A	2 km	Méthanol (numéro CAS 67-56-1). La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 500 t.	675 m ³ soit 534,6 t
1630-1	A	1 km	Soude ou potasse caustique (emploi ou stockage de lessives de). Le liquide renfermant plus de 20% en poids d'hydroxyde de sodium de potassium. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 250 t.	347 m ³ soit 536 t
3110	A	3 km	Combustion de combustibles dans les installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW	247,516 MW
4510-1	A	1 km	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie 1 ou chronique 1. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 100 t.	163 t
2575	D		Abrasives (emploi de matières) telles que sables, corindon, grenailles métalliques, etc. sur un matériau quelconque pour gravure, dépolissage, décapage, grainage, à l'exclusion des activités visées par la rubrique 2565. La puissance installée des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant supérieure à 20 kW	140 kW
1435	NC		Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs. Le volume annuel de carburant liquide distribué étant inférieur ou égal à 100 m ³ d'essence et 500 m ³ au total.	< 100 d'essence m ³ et < 500 m ³ au total
4734-1-c	NC		Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essence et naphthas ; kérosènes (carburant d'aviation compris), gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant : 1-c : Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés : inférieure à 50 t d'essence et 250 t au total	172 m ³ dont 20 m ³ d'essence soit 148 t dont 15,5 t d'essence
4734-2	NC		2 : Pour les autres stockages : inférieure à 50 t au total	5 m ³ soit 4,4 t

Rubrique	Régime	Rayon d'affichage	Activité	Volume
2560-2	NC		<p>Travail mécanique des métaux et alliages à l'exclusion des activités classées au titre des rubriques 3230-a ou 3230-b</p> <p>La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant inférieure ou égale à 150 kW</p>	75 kW
1185-2	DC		<p>Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement UE n°517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n°842/2006 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n°1005/2009 (fabrication, emploi, stockage).</p> <p>2. Emploi dans des équipements clos en exploitation.</p> <p>a. Equipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompe à chaleur) de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 300 kg.</p>	812,55 kg

Tableau 2 : Rubriques ICPE en vigueur

3 Périmètre actuel du Service 3

3.1 Implantation

La zone d'implantation du Service 3 actuel est rappelée ci-dessous :

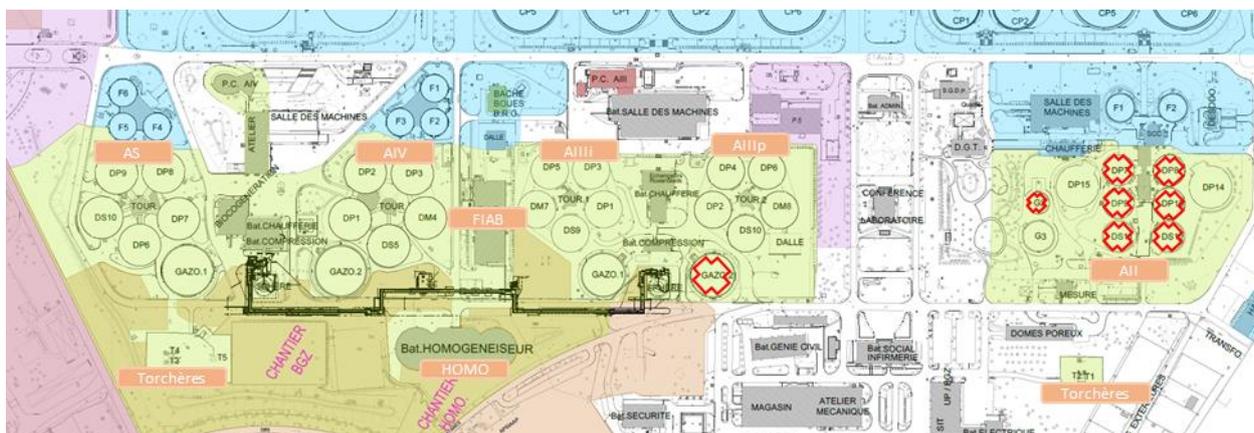


Figure 6 : Localisation des ouvrages actuels du S3 (vert clair)

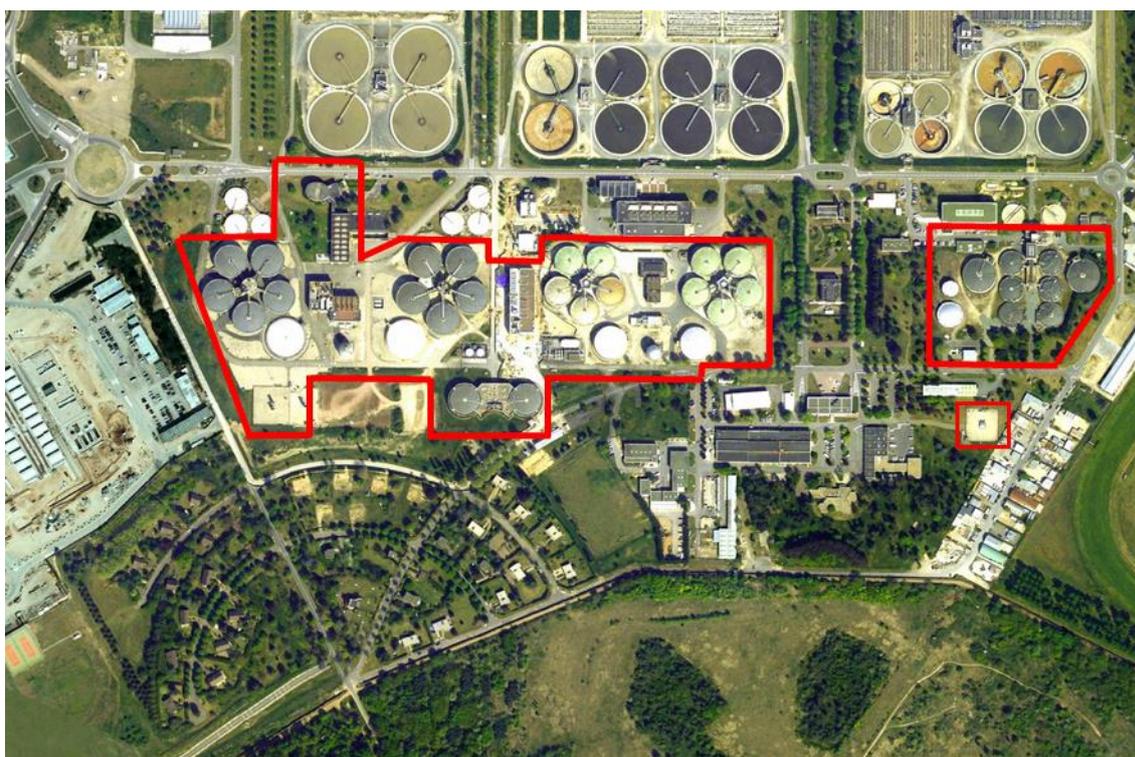


Figure 7 : Localisation des ouvrages du S3 (vue aérienne)

3.2 Les installations actuelles du Service 3

Le Service 3 du site Seine aval exploite les ateliers suivants sur l'UPEI :

Atelier d'HOMOGENEISATION des boues	Brassage et stockage des boues primaires (en cours de refonte cf. chapitre 4.3)	
Atelier de FIABILISATION des boues	Centrifugation des boues primaires	
Digesteurs existants et leurs équipements associés	Digestion des boues et production de biogaz Brassage des boues au biogaz Chauffage des boues Stockage des boues digérées	
Réseau Biogaz Basse Pression	Gazomètre Torchères	
Réseau Biogaz Moyenne Pression	Compression Stockage Transport du biogaz	
Consommateurs de biogaz	Turbine à gaz Chaudières Regard de maillage vers les consommateurs du site extérieur au S3 (UPBD, chaufferie NIT, RTO)	Production d'énergie et distribution d'énergie thermique (boucle eau chaude)

Les « limites process » du Service 3 par rapports aux autres services de SAV sont les suivantes :

Pour la partie boues:

- Point de départ :
 - Boues biologiques : Bride des tuyauteries en sortie de la BRG
 - Boues primaires : Bride des tuyauteries en entrée de la FIAB et bride de tuyauterie en entrée des HOMOS.
- Point final : Bride des tuyauteries de transfert des boues digérées vers l'UPBD (S4) au niveau de l'arrivée sur l'UPBD.

Pour la partie biogaz:

- Point de départ : Ciel gazeux des digesteurs.
- Point final : L'aval des tuyauteries de transfert de biogaz vers les consommateurs dépendant d'autres services (même si interface géographique au niveau du regard RG10, interface exploitation au niveau des consommateurs), sauf pour les turbines à gaz et les chaudières AIV qui sont incluses dans le périmètre du S3.

Le synoptique process boue et biogaz actuel du Service 3 est représenté sur le schéma ci-dessous :

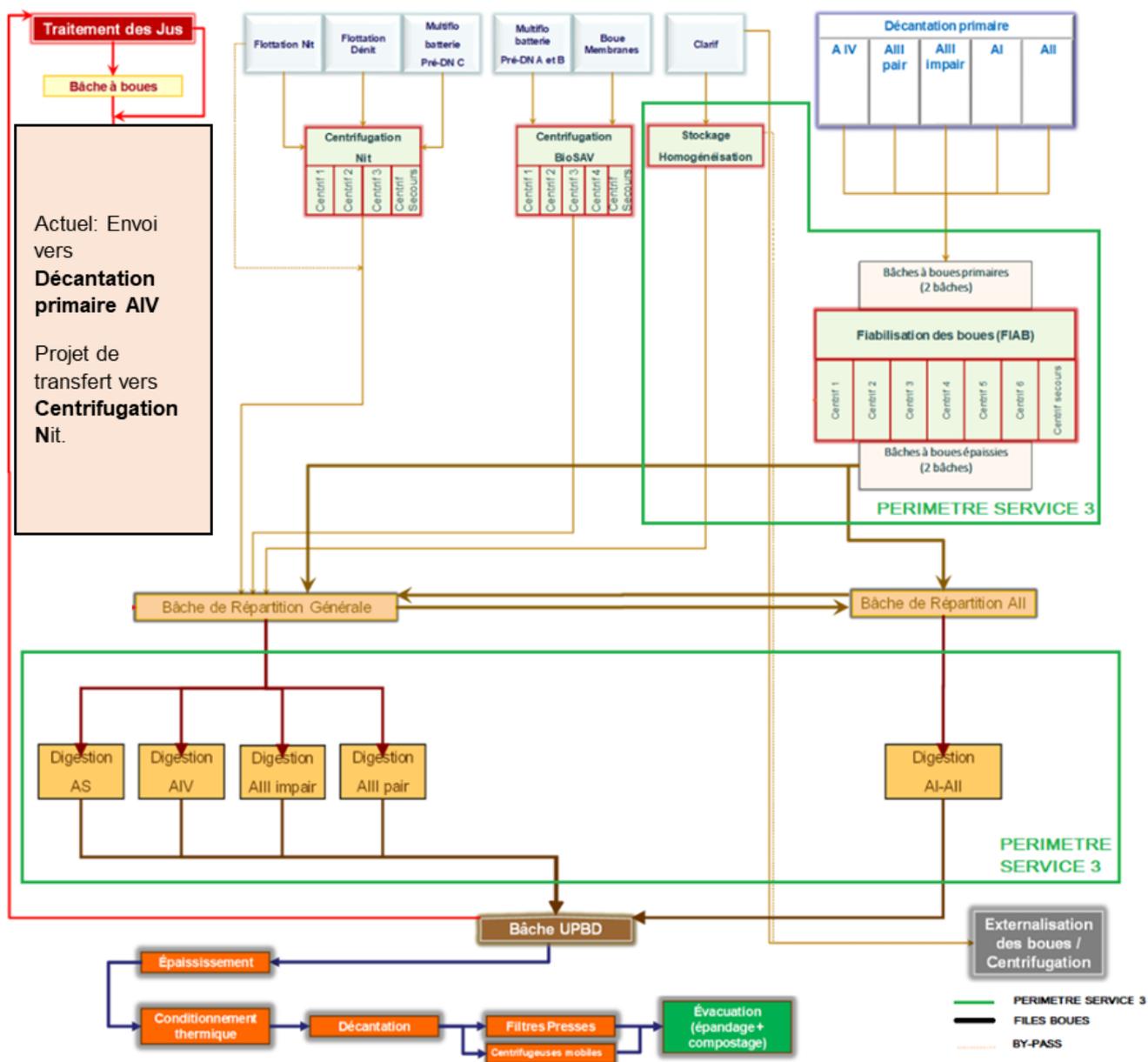


Figure 8 : Synoptique de process boue du Service 3

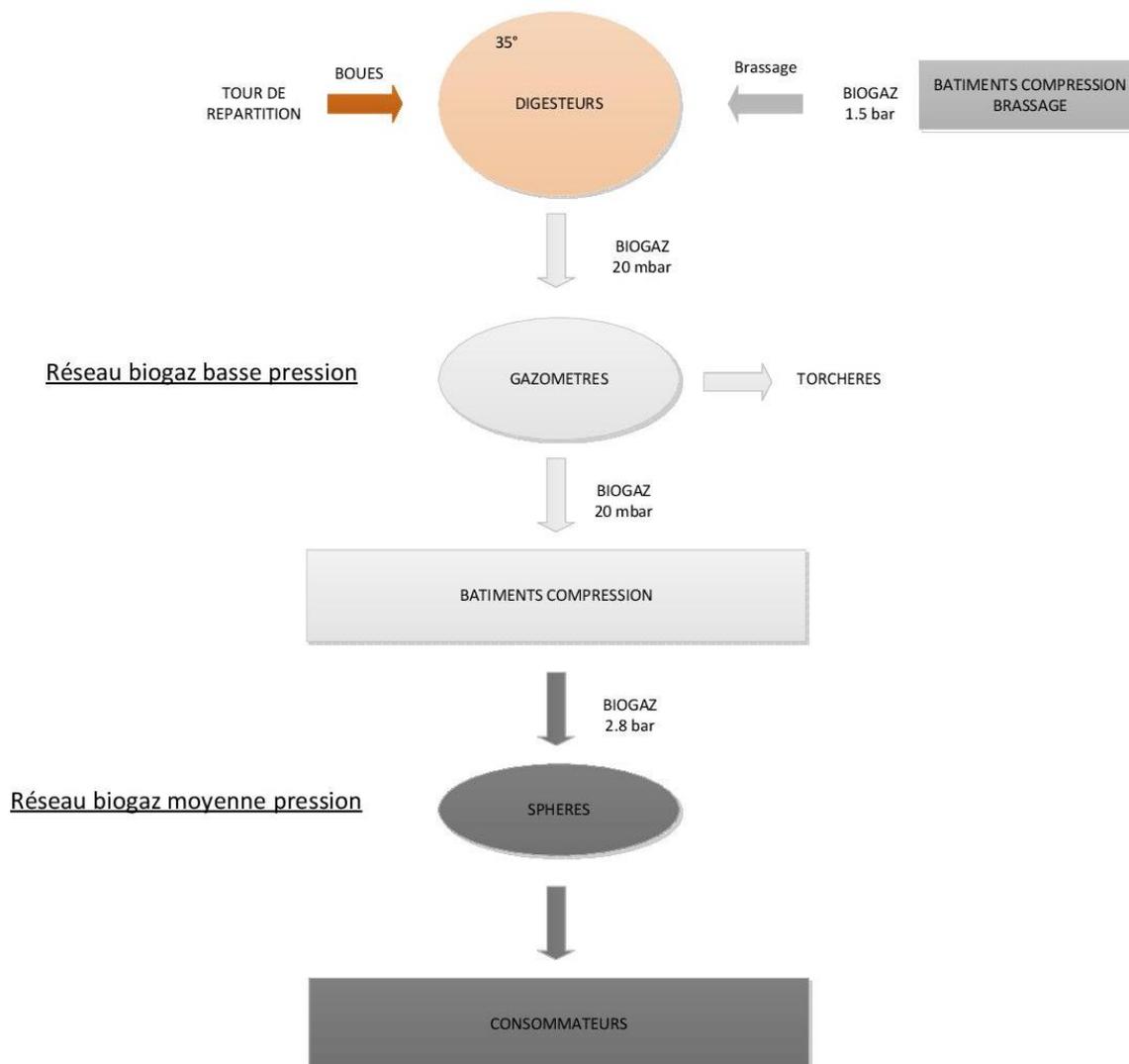


Figure 9 : Schéma général de gestion du biogaz

3.2.1 L'atelier HOMOGENEISATION des boues

Données issues de la mise à jour du porter à connaissance Homo joint en annexe 2 du présent document

L'atelier d'homogénéisation des boues recevait historiquement uniquement les boues issues de la clariflocculation dans le but de les stocker et homogénéiser avant envoi en digestion via la Bâche de Réception Générale ou en externalisation (vers l'UPBD).

Cet atelier a subi une refonte décrite dans le paragraphe 4.3 Les travaux de refonte de l'atelier HOMOGENEISATION : Porter à Connaissance HOMO.

3.2.2 L'atelier FIABILISATION des boues (FIAB)

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

En amont de la digestion, les boues primaires (hors boues de clariflocculation) de l'usine doivent subir une étape d'épaississement.

L'unité de FIABILISATION des boues (ou « atelier d'épaississement des boues primaires ») fiabilise avant digestion les boues provenant du S1, c'est-à-dire de la décantation primaire des tranches AI, AII, AIIIp et AIIIi et AIV. La fiabilisation permet de séparer au maximum l'eau de la boue et ainsi d'augmenter la concentration des boues entrant en digestion.

Ainsi, selon leur densité, les boues sont envoyées directement en digestion ou épaissies par centrifugation. Des bâches permettent de stocker et de répartir les boues.

Deux bâches à boues primaires permettent de réguler l'arrivée des boues dans cette unité de traitement. Du Chlorure Ferrique peut être injecté dans les bâches à boues primaire afin de permettre une diminution de la concentrations d' H_2S dissoutes dans les boues. L'approvisionnement en Chlorure ferrique est réalisé via une conduite de transfert au départ des cuves de stockage du Service 2.

Pour favoriser la centrifugation des boues, il est nécessaire d'injecter du polymère avec les boues au niveau des centrifugeuses.

Quatre lignes de préparation et de maturation de la solution polymère sont ainsi présentes dans l'installation. La maturation consiste à mélanger le polymère en poudre avec de l'eau potable et à agiter la solution pendant environ une heure. Le polymère arrivé à maturation est ensuite pompé vers les centrifugeuses.

L'atelier composé de 7 centrifugeuses (dont 6 fonctionnant en permanence et 1 de secours) vont ainsi séparer l'eau des boues mélangées au polymère par force centrifuge. Elles permettent d'obtenir une concentration des boues de 20-25 g/L en entrée à 50-60 g/L en sortie.

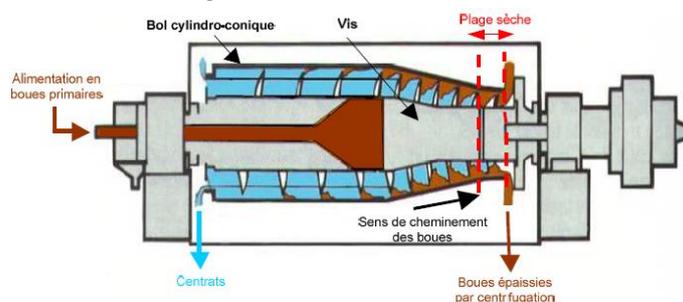


Figure 10 : Coupe transversale d'une centrifugeuse

Chaque centrifugeuse est localisée dans une loge individuelle insonorisée, un système de ventilation permet de plus d'extraire l'air vicié vers la désodorisation.

Les boues épaissies en sortie de centrifugeuse sont stockées dans deux bâches à boues épaissies, avant transfert vers la bêche de répartition générale (BRG). Les centrats issus du procédé sont stockés puis retournent en tête de tranche AIV.

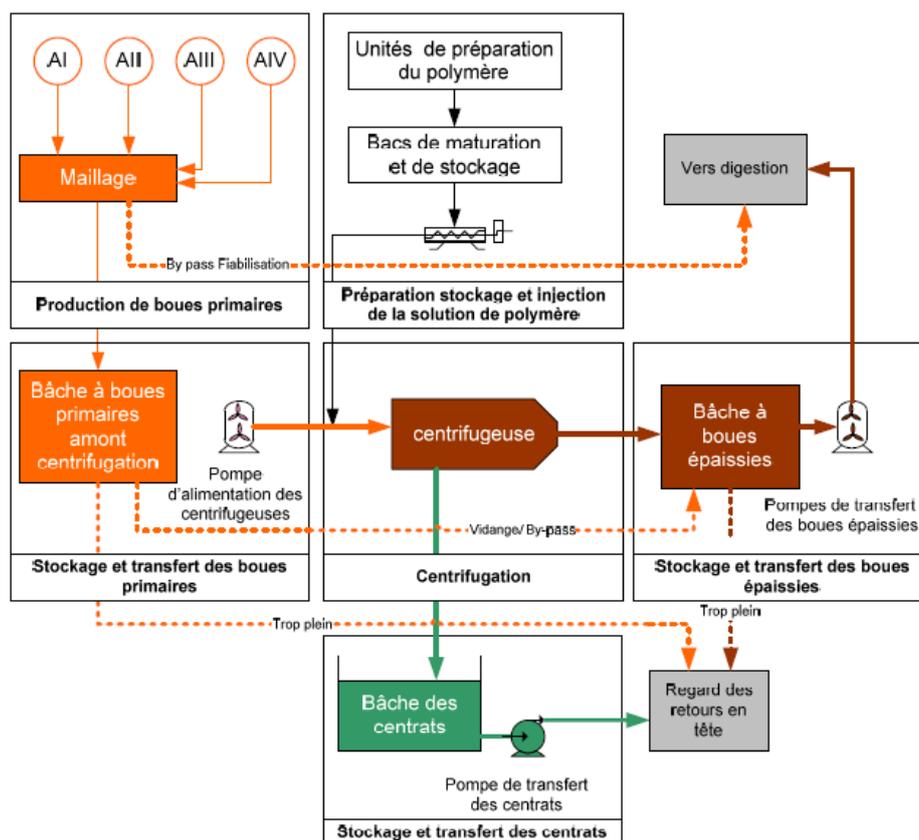


Figure 11 : Représentation schématique de l'atelier FIABILISATION des boues

L'air vicié des différentes bâches et de chacune des loges de centrifugeuses est aspiré et envoyé vers une désodorisation physico-chimique permettant d'éliminer les composés polluants azotés et soufrés grâce à 4 tours de lavage. Les cuves de javel et de soude sont associées à une zone de dépotage.

3.2.3 Les Digesteurs et leurs auxiliaires

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

En amont de la digestion des boues, l'ensemble des boues primaires et biologiques transitent dans la Bâche de Répartition des Boues (BRG) actuellement exploitées par le S1. Elles sont depuis cette BRG envoyées vers les différentes grappes de gestion.

La **Digestion des boues** est un procédé biologique mettant en œuvre des bactéries mésophiles qui dégradent les matières volatiles et produisent du méthane (CH_4), du gaz carbonique (CO_2) et de l'eau. Cette activité microbienne se déroule dans un milieu clos, privé d'oxygène, ce qui permet la méthanogénèse avec une production associée de CO_2 non-prépondérante.

Les boues restent entre 16 et 30 jours dans les digesteurs à une température d'environ 37°C . Un échangeur thermique connecté à une boucle d'eau chaude permet d'assurer cette température. A l'entrée des échangeurs de digesteur l'eau atteint une température de 70°C .

Les 28 digesteurs dont 6 hors service (digesteurs primaires 7-8-9-10-11-12 d'AII) sont alimentés soit par des boues fraîches (« digesteur primaire »), soit par des boues sortant des digesteurs primaires (« digesteur secondaire »). Certains digesteurs sont mixtes et peuvent être exploités en primaire ou en secondaire.

Chaque digesteur (primaire et mixte) est équipé :

- D'un circuit de recirculation des boues. Celui-ci participe au brassage du digesteur mais surtout au maintien de sa température grâce à un échangeur thermique (tubulaire ou à spirales) connecté à une boucle d'eau chaude.
- D'un système de brassage au biogaz, c'est-à-dire de cannes de brassages plongeant dans les ouvrages. Le brassage permet d'homogénéiser les boues et d'éviter la formation de zone morte réduisant la production et la qualité du biogaz. Une partie du biogaz récupéré dans le ciel gazeux du digesteur est comprimé au niveau des surpresseurs de brassage, l'autre partie est envoyée dans le réseau biogaz basse pression
- D'une extraction des boues vers des bâches à boues digérées

Les boues digérées sont transférées vers le service S4, via 2 canalisations enterrées depuis les tranches (AII, AIII, AIV et AS), où elles subiront des traitements d'épaississement et de déshydratation.

Le principe de fonctionnement d'un digesteur est représenté ci-après :

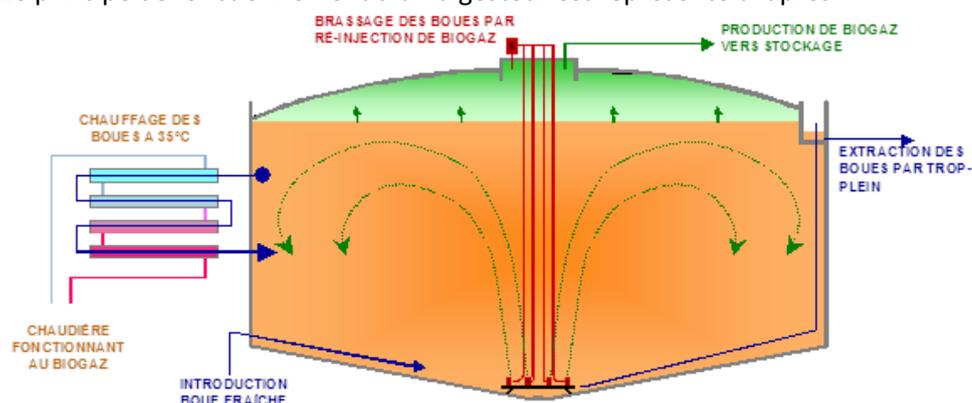


Figure 12 : Schéma d'un digesteur

3.2.4 Production de Biogaz

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

Le biogaz produit par les digesteurs est récupéré dans les ciels gazeux des digesteurs à une pression de 20mbar afin d'être acheminé dans le réseau basse pression (BP) pour être stocké dans les gazomètres, ; l'excédent pouvant être brûlé sur des torchères.

Ce biogaz est ensuite comprimé dans les compresseurs moyenne pression pour être distribué dans le réseau de biogaz Moyenne Pression (MP) en vue d'être utilisé par les consommateurs de biogaz MP du site après stockage dans les sphères. La pression du réseau moyenne pression est de l'ordre de 2.6 à 2.9 bar.

3.2.4.1 Le réseau biogaz basse pression (BP)

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

Le **réseau basse pression de biogaz (dit « BP biogaz »)** vise à collecter le biogaz produit par les digesteurs et à le transférer vers des stockages tampons appelés gazomètres en attendant sa consommation ; des torchères visant à brûler l'excédent de biogaz ne pouvant être stocké ou consommé instantanément sur site sont également présentes.

Par ailleurs, une partie du biogaz collecté dans les ciels gazeux est utilisé pour permettre le brassage des digesteurs au biogaz.

3.2.4.1.1 Gazomètres

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

Chaque tranche de digestion est composée d'un ou deux gazomètres. Ces ouvrages cylindriques servent au maintien en pression constante et au stockage du biogaz.

Les 4 gazomètres actuellement en fonctionnement (1 gazomètre All, 1 gazomètre Allii, 1 gazomètre AIV, 1 gazomètre AS) maintiennent la pression constante dans les digesteurs grâce à leur volume variant en fonction des productions et consommations de biogaz. La pression du biogaz dans l'ouvrage est constante (environ 20 mbar) quelle que soit sa hauteur et donc son volume.

C'est la hauteur de la cloche qui permet de mesurer la quantité stockée. En cas de hausse de pression, il y a une élévation de la partie supérieure du gazomètre (la cloche) et donc du volume ; ainsi la pression demeure quasi constante. La capacité de stockage maximale est atteinte lorsque l'élévation de la cloche est maximum.

Le gazomètre d'AI-All est consigné et va être démantelé ; tout comme le gazomètre Allip.

3.2.4.1.2 Torchères

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

Afin de pouvoir brûler le biogaz en excès, 2 parcs de torchères sont présents sur le site :

- Torchères T1 et T2 sur All,
- Torchères T3, T4 et T5 sur AS.

Chaque torchère a une capacité maximale de torchage de 2500 Nm³/h.

Les 5 torchères peuvent fonctionner simultanément à un débit de 9 500 Nm³/h maximum, la capacité des torchères T3, T4 et T5 étant abaissée dans ce cas.

3.2.4.2 Le réseau biogaz moyenne pression

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

3.2.4.2.1 Rack MP

Le **réseau moyenne pression biogaz** (dit « MP Biogaz ») reçoit le biogaz avant alimentation des consommateurs, selon leurs besoins, le biogaz est comprimé à une pression comprise entre 2,6 et 2,9 bars. Ce réseau est un réseau aérien composé d'un réseau de dépense et de deux réseaux de recette couplés à des sphères de stockage.

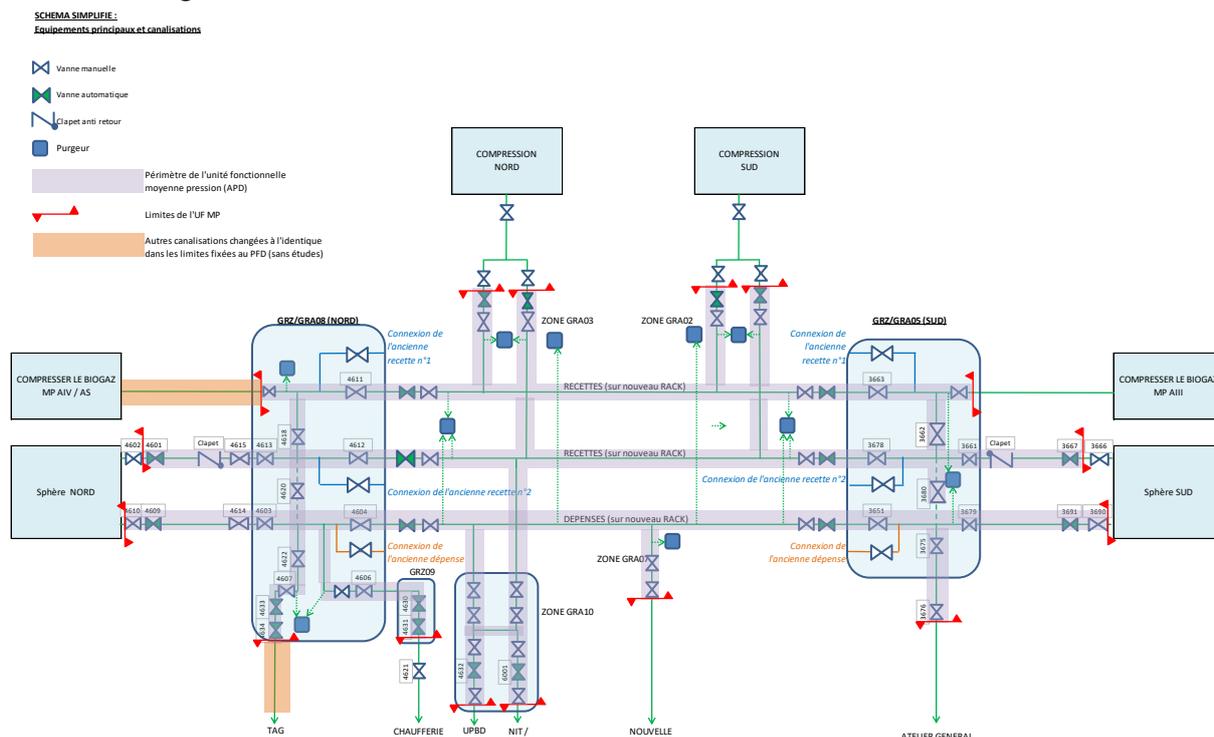


Figure 13 : Schéma du réseau moyenne pression (source : EDD Octobre 2021)

3.2.4.2.2 Compression MP

Les compresseurs du réseau moyenne pression prélèvent le biogaz stocké dans les gazomètres pour le comprimer et le stocker dans deux sphères.

Ils sont situés dans les salles de compression :

- AIII asservie aux niveaux du gazomètre d'AIII et à la pression de la sphère Sud
- AIV asservie aux niveaux des gazomètres d'AIV et d'AS et à la pression de la sphère Nord

Les compresseurs prélèvent le biogaz sur le réseau basse pression afin de le comprimer.

3.2.4.2.3 Stockage MP - sphères

Les sphères de stockage Nord (anciennement appelée « AIV ») et Sud (anciennement appelée « AIII ») maintiennent la pression constante dans le réseau de distribution moyenne pression entre 2,6 et 2,9 bars, leur volume est de 1 750m³ unitaire.

Chaque sphère est équipée de 2 soupapes de sécurité tarées à 3,4 bars et de vannes d'isolement.

3.2.4.2.4 Distribution du biogaz MP

Le biogaz comprimé est ensuite consommé sur les unités suivantes du site :

- Service 3 :
 - Turbines à Gaz (TAG) : l'unité exploite 2 lignes de cogénération indépendantes composées chacune d'un compresseur de biogaz et d'une turbine permettant d'alimenter une boucle d'eau chaude et de fournir de l'électricité. Chaque ligne produit jusqu'à 4 MW électriques et fournit 8,4 MW thermiques
 - Chaudières AIV : 3 chaudières de 3,41 MW unitaire et 1 chaudière de 6,83 MW : biogaz utilisé comme combustible sur les chaudières pour alimenter les boucles d'eau chaude du site dont la vocation première est le chauffage des digesteurs puis des locaux.
- Externe au Service 3 :
 - Chaudières Nit,
 - Chaudières UPBD,
 - Chaudières atelier général
 - Fours de l'UPBD
 - RTO

3.2.4.3 La boucle eau chaude

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

Afin de maintenir dans les digesteurs la température nécessaire aux bactéries mésophiles pour produire du biogaz, une production et une distribution d'eau chaude est mise en œuvre au sein du Service 3. Cet « atelier » est composé de producteurs et d'un circuit de distribution.

L'objectif de cet atelier est de fournir, à l'entrée des échangeurs de digesteurs, une eau à 70°C. Une défaillance durable de cet atelier entraînera des perturbations très importantes sur l'ensemble de la digestion.

Le circuit de distribution d'eau chaude a pour objectif de transmettre l'énergie thermique produite par les consommateurs de biogaz suivants turbines à gaz et les chaudières d'AIV aux digesteurs (pour la part process) ou aux locaux (pour la part chauffage).

Ce circuit, aussi appelé « boucle d'eau chaude » est composé de plusieurs circuits :

- La boucle primaire, reliée en direct aux producteurs, au niveau du bâtiment de biocogénération au sous-sol de l'ancienne chaufferie d'AIII. Sa température doit être de 95°C. La circulation du fluide est assurée par les pompes de recirculation des producteurs (1 par chaudière d'AIV et 1+1 par chaudière de turbine).
- Les boucles secondaires transfèrent l'énergie thermique aux échangeurs de digesteurs. Elles sont connectées à la boucle primaire par l'intermédiaire de sous-stations (échangeurs à plaques ou tubulaire). Chaque tranche de digestion (AII, AIII, AIV et AS) est équipée d'une sous-station propre. La température de ces boucles doit être de 70°C. L'alimentation des sous-stations est assurée par des pompes asservies à la température de la boucle secondaire concernée.

Les boucles de chauffage alimentent en complément, soit à partir du circuit primaire soit d'un circuit secondaire, des sous-stations destinées au chauffage de locaux. C'est le cas de la clariflocculation, de certains bâtiments de l'UP Nit-Denit (TDJ et PDN), de l'atelier de fiabilisation des boues et de certains locaux tertiaires.

3.3 Travaux réalisés sur l'installation existante

Depuis la mise à jour de l'EDD transmise en octobre 2021, il a été réalisé les travaux suivants sur le Service 3 :

- Suite au rejet accidentel de biogaz survenu sur le digesteur DP10 d'Achères II dans la nuit du 09 au 10 octobre 2022, le SIAAP a mis en place des mesures de niveau des boues dans les DP 14 et 15 de la tranche AII et réalisé les modifications suivantes :
 - Modifier la programmation de l'automate pour que la mise en sécurité des vannes de chasse de fond en cas d'ouvertures simultanées sur plusieurs digesteurs se fasse en position fermée
 - Mettre en place une alarme en cas de maintien en position ouverte des vannes de chasse de fond au-delà de leur durée normale d'utilisation
 - Mettre en place une alarme de niveau sur le gazomètre en y associant un document précisant les niveaux d'alerte et les sécurités à enclencher lorsqu'ils sont atteints
- L'arrêt des digesteurs DP8 et DP10 sur AII, objet d'un porter à connaissance distinct
- Les travaux de tubages des chaudières AIV (3 chaudières AIV et chaudière AS)
- Les travaux de requalification de la turbine à gaz n°1

4 Futur périmètre du Service 3

4.1 Implantation

La zone d'implantation du Service 3 futur est présentée ci-dessous :

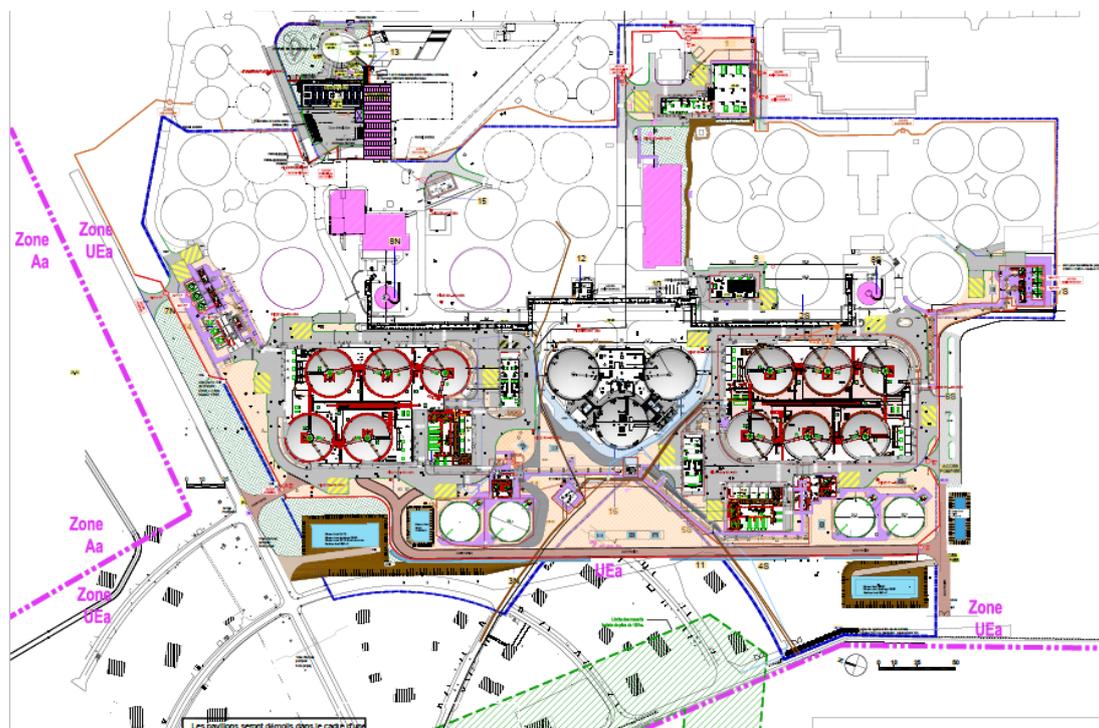


Figure 14 : Localisation des ouvrages futurs du S3 - vue architecturale

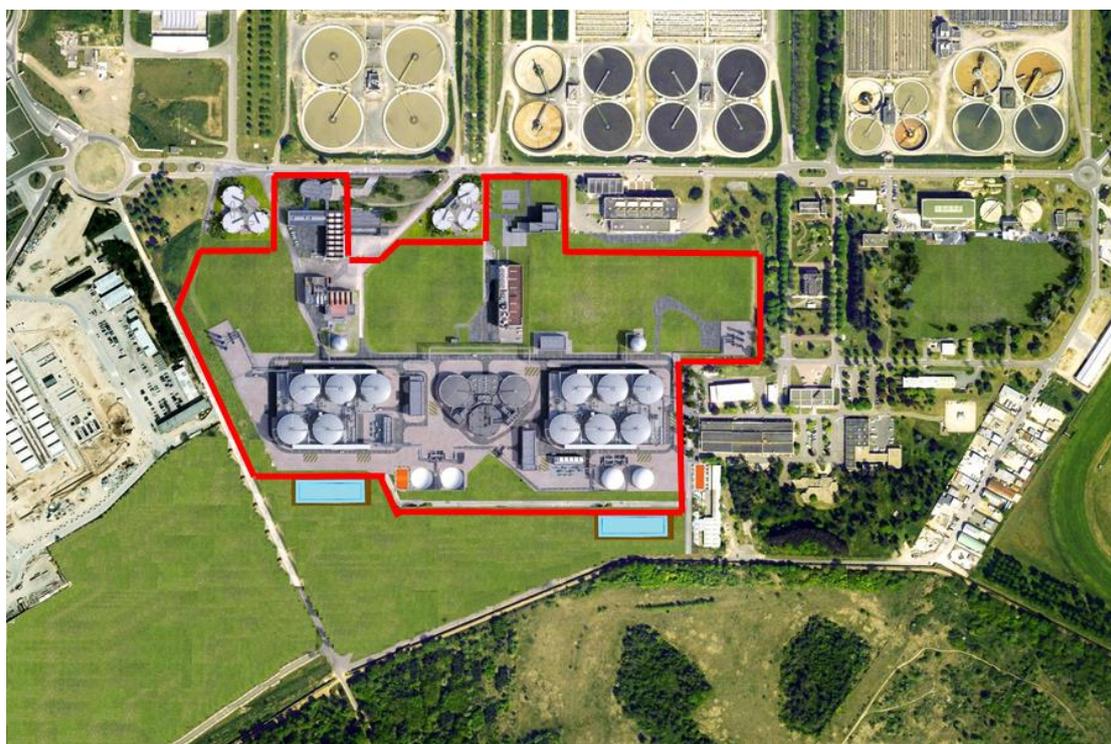


Figure 15: Localisation des ouvrages futurs du S3 (vue aérienne)

Le Service 3 du site Seine aval exploitera les ateliers suivants sur l'UPEI :

Atelier d'HOMOGENEISATION des boues	Brassage et stockage des boues primaires (en cours de refonte cf. chapitre 4.3)	
Atelier de FIABILISATION des boues	Centrifugation des boues primaires	
Bâche de Répartition Générale des boues (BRG)	Pompage des boues vers la digestion	
Ancienne Bâche de Répartition Générale des boues	« Déversoir » de la BRG nouvellement créée	
Digesteurs existants et leurs équipements associés	Digestion des boues et production de biogaz Brassage des boues au biogaz Chauffage des boues Stockage des boues digérées	
Réseau Biogaz Basse Pression	Gazomètre Torchage	
Réseau Biogaz Moyenne Pression	Compression Stockage Transport du biogaz	
Consommateurs de biogaz	Turbine à gaz Chaudières	Production d'énergie et distribution d'énergie thermique (boucle eau chaude)
	Regard de maillage vers les consommateurs du site extérieur au S3 (UPBD, chaufferie NIT, RTO)	

Les « limites process » du Service 3 par rapports aux autres services de SAV sont les suivantes :

Pour la partie boues:

- Point de départ :
 - Boues biologiques : Bride des tuyauteries en entrée de la BRG
 - Boues primaires : Bride des tuyauteries en entrée de la FIAB et bride de tuyauterie en entrée des HOMOS.
- Point final : Bride des tuyauteries de transfert des boues digérées vers l'UPBD (S4) au niveau de l'arrivée sur l'UPBD.

Pour la partie biogaz:

- Point de départ : Ciel gazeux des digesteurs.
- Point final : L'aval des tuyauteries de transfert de biogaz vers les consommateurs dépendant d'autres services (même si interface géographique au niveau du regard RG10, interface exploitation au niveau des consommateurs), sauf pour les turbines à gaz et les chaudières AIV qui sont incluses dans le périmètre du S3.

Le périmètre futur du S3 est représenté sur le schéma ci-dessous

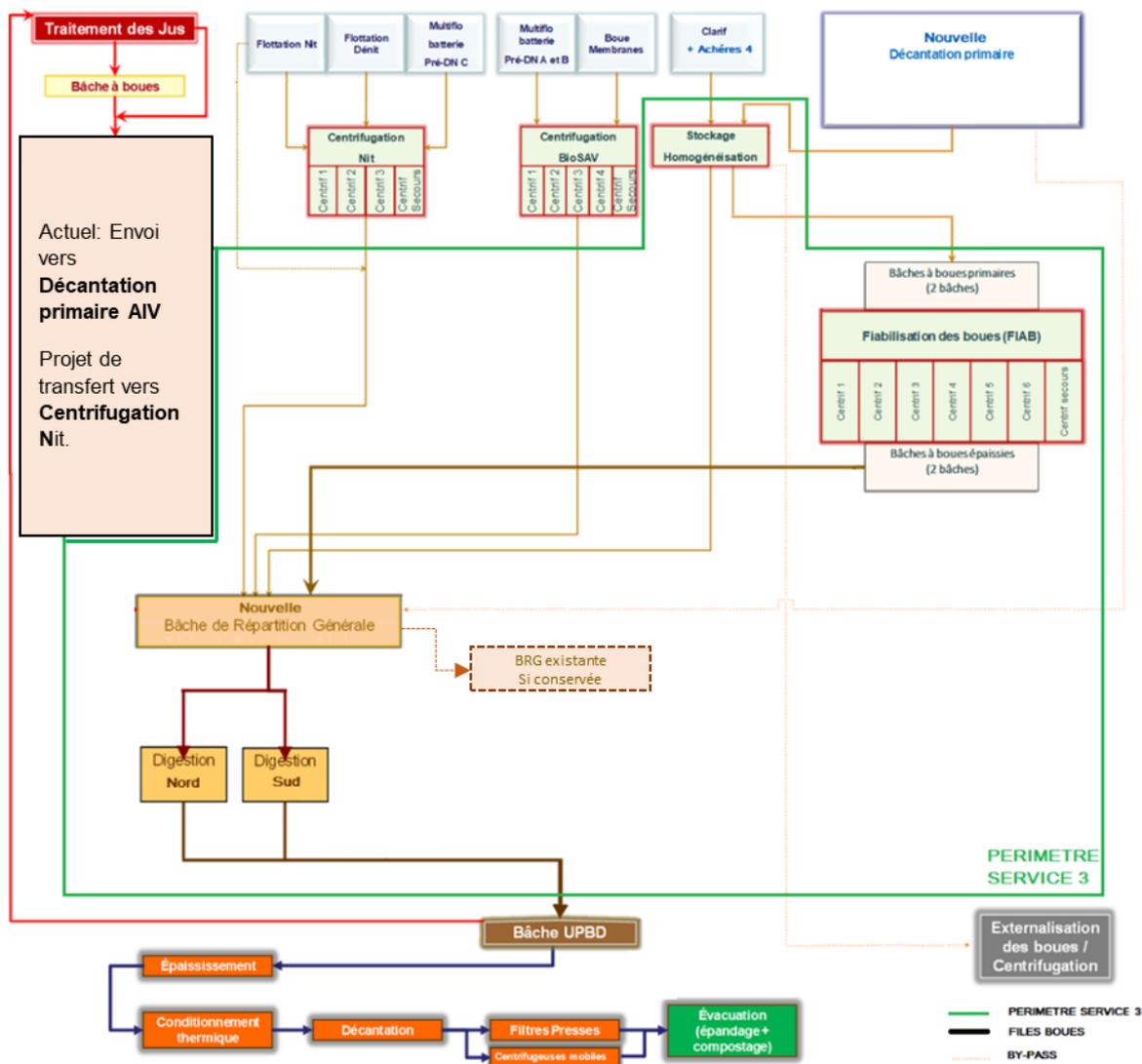


Figure 16 : Synoptique de process boue du Service 3 futur

4.2 Installations existantes conservées

4.2.1 L'atelier FIABILISATION des boues (FIAB)

Cet atelier est conservé dans le périmètre futur du Service 3 et son fonctionnement inchangé, l'origine des boues qu'il sera amené à traiter sera cependant légèrement différent.

En effet, l'atelier continuera de recevoir les boues primaires mais de façon indirecte car elles auront au préalable transité par l'atelier d'HOMOGENEISATION des boues.

Concernant les boues primaires des ouvrages de décantation primaire du S1 :

- La décantation primaire des tranches AI, All, AllIp et AllI sera supprimée avec la mise en service de la nouvelle décantation primaire courant 2024, ces boues n'existeront plus.
- La décantation primaire de la tranche AIV sera quant à elle conservée, les boues issues de cette décantation transiteront à terme par l'atelier HOMOGENEISATION mais pourront en secours alimenter directement la FIAB.
- La nouvelle Décantation Primaire ayant fait l'objet de l'APC du 20/07/2020 dont la mise en service est prévue courant 2024 produit des boues qui seront envoyées à l'atelier HOMOGENEISATION
- La nouvelle Clarifloculation des boues ayant fait l'objet de l'APC 2023-1014 produira des boues qui seront envoyées à l'atelier HOMOGENEISATION

4.2.2 Bâche de répartition générale des boues (BRG) existante

La Bâche de Répartition Générale des boues (BRG) existante est gérée par le Service 1 mais à l'horizon de la nouvelle digestion, elle passera sous exploitation du Service 3 c'est pourquoi elle est décrite ci-après.

La Bâche de Répartition Générale (BRG) existante est un ensemble d'ouvrages composé notamment de :

- La bâche de répartition en elle-même incluant ses subdivisions ;
- Les groupes de pompage alimentant les digesteurs existant et/ou la bâche de répartition située en zone AI/All ;
- Les installations de désodorisation biologique ;
- Les locaux nécessaires aux installations électriques de ces ouvrages ;
- Les différents locaux « non-process » requis pour la bonne exploitation de ces ouvrages (rangement de matériel, sanitaires, etc.).

Avec la modernisation de l'unité digestion du site, cette BRG devait être amenée à être démantelée tout comme l'ensemble des tranches de digestion. Cependant Seine aval mène actuellement une réflexion sur la pertinence de conserver ou non cet ouvrage afin de disposer d'un stockage de boues primaires et biologiques supplémentaires. La décision de sa conservation ou non sera tranchée par Seine aval en novembre 2024 au plus tard.

Si cet atelier est conservé, il sera cependant modifié, son fonctionnement sera simplifié, il servira comme « bâche de déversement » en cas de forte production de boues avant envoi dans les réseaux de retours en tête ou vers la tranche Achères IV.

Ne sera alors conservé qu'un groupe de pompage pour permettre la vidange des bâches. Les équipements existants non nécessaires seront alors démantelés.

En terme d'exploitation, les vues de supervision existantes seront adaptées et intégrées à la galaxie du Service 3 et l'exploitant aura été formé en conséquence.

4.2.3 Le réseau biogaz moyenne pression

4.2.3.1 Rack MP

Le réseau aérien moyenne pression biogaz (dit « MP Biogaz ») est conservé mais l'alimentation de la conduite de recette est modifiée de la façon suivante :

- Suppression de l'alimentation du rack depuis les unités de compressions AIII et AIV existantes qui seront démolie.
- Raccordement des nouvelles unités de compression (Nord et Sud) sur les tuyauteries de recettes du rack.
- Raccordement de la nouvelle chaufferie sur la tuyauterie de dépense du rack
- Adaptation des automatismes

Les détails des modifications en lien avec les travaux du biogaz sont décrits au chapitre 4.4.3.3.11 et 4.4.3.3.12.

4.2.3.2 Stockage MP - sphères

Les sphères de l'unité de production Biogaz sont conservées mais la mise en place d'instrumentation complémentaire est prévue dans le cadre de la modernisation du biogaz.

L'instrumentation et les équipements, nécessaires à l'exploitation en toute sécurité et automatisée des sphères, seront installés sur les tuyauteries en entrée des sphères et notamment :

- Une mesure de pression SIS et son transmetteur ;
- Une mesure de température et son transmetteur ;
- Un clapet anti-retour ;
- Une vanne automatique TOR sécurité feu type VSS.

Les équipements suivants seront installés en sortie de chaque sphère :

- Une vanne automatique TOR sécurité feu type VSS ;
- Une vanne manuelle sécurité Feu ;
- Un analyseur en ligne de la qualité du biogaz.

4.2.3.3 Distribution du biogaz MP

La distribution du biogaz MP vers les consommateurs est conservée depuis le rack MP, cependant les modifications suivantes sont réalisées :

- Service 3 :
 - Turbines à Gaz (TAG) :
 - Aucune modification pour la partie turbines et alimentation en biogaz.
 - Modification de la partie eau chaude pour permettre le raccordement à la nouvelle boucle eau chaude.

- Les turbines produiront tout ou partie de l'eau chaude pour la nouvelle boucle eau chaude.
- Leur fonctionnement restera inchangé.
- Chaudières AIV : 3 chaudières AIV et 1 chaudière AS
 - Aucune modification pour la partie chaudières et alimentation en biogaz.
 - Modification de la partie boucle eau chaude pour permettre le raccordement de celle-ci aux futurs échangeurs de restitution de calories de la nouvelle boucle eau chaude vers la boucle « utilités ».
 - La chaufferie AIV n'aura pas d'interaction avec les nouvelles installations
- Externe au Service 3 : fonctionnement inchangé
 - Chaudières Nit,
 - Chaudières UPBD,
 - Chaudières atelier général
 - Fours de l'UPBD
 - RTO

Les tuyauteries menant à l'UPBD et celle alimentant la nouvelle chaufferie sont munies de vannes automatiques TOR sécurité Feu. Les mesures de pression et de débits (existantes) au niveau de chaque consommateur de biogaz sont reportées dans le nouveau système SCC.

4.2.3.4 La boucle eau chaude

La boucle eau chaude existante sur le site a vocation à être conservée uniquement pour le chauffage des locaux. En conséquence, les chaudières existantes (3 chaudières AIV et chaudière AS) continueront d'alimenter la boucle eau chaude mais les TAGs, elles, seront déconnectées de cette boucle et connectées sur la nouvelle boucle créée dans le cadre du projet de modernisation (cf. 4.2.3.3)

4.3 Les travaux de refonte de l'atelier HOMOGENEISATION : Porter à Connaissance HOMOGENEISATION

Données issues de la mise à jour du porter à connaissance Homo joint en annexe 2 du présent document

La refonte de l'atelier d'HOMOGENEISATION des boues a fait l'objet d'un 1^{er} porter à connaissance transmis à l'administration en 2016 validé par la DRIEAT par courrier UD 78/RUM-2017 du 28 février 2017 et mis à jour en **annexe 2** du présent document. La mise à jour concerne les modifications apportées lors des études d'exécution notamment en lien avec l'APC du 03 juillet 2020 relatifs à la prise ne compte du risque incendie, à la gestion des eaux pluviales et aux bouleversements du planning en raison d'évènements extérieurs

L'atelier d'HOMOGENISATION des boues dont la refonte touche à sa fin avec une mise en service prévue durant le 1^{er} trimestre 2024 (en lien avec la mise en service de la nouvelle décantation primaire) a pour fonction de:

- Recevoir des boues de la future décantation primaire en complément des boues de la Clariflocculation lorsque celle-ci aura subi sa refonte, grâce à une capacité de stockage étendue :39 000 m³ de stockage au lieu de 26 000 m³ dont 13 000 m³ toujours plein ;
- Homogénéiser les boues par agitation et aération ;

- Traiter l'air vicié par désodorisation biologique ;
- Permettre une réduction de la fluctuation de concentration en sortie d'atelier pour fiabiliser le fonctionnement de l'unité de fiabilisation des boues.

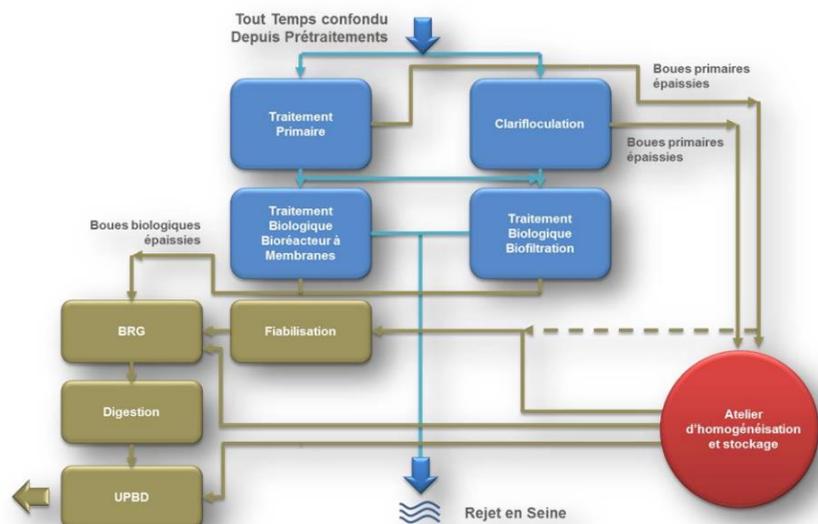


Figure 17 : Schéma d'implantation d'homogénéisation après refonte (clariflocculation hors d'usage)

Les travaux principaux objets de la refonte de l'atelier HOMOGENEISATION consistent en la création :

- D'un nouvel ouvrage de stockage circulaire (ST2) de 2 x 5000 m³ ;
- D'un ouvrage d'homogénéisation (HO) de 2 x 1500 m³ situé au centre de (ST2) ;
- De deux bâches de répartition et mise en charge, en doublon des bâches similaires existantes ;
- D'un nouveau groupe de pompage (PS2) ;
- Des équipements de brassage et agitation dans les nouvelles bâches ;
- D'un ouvrage de désodorisation biologique
- De l'ensemble de la tuyauterie process, des gaines de ventilation ;
- De l'ensemble des alimentations électriques ;
- D'une voirie périphérique.
- En complément de ces ouvrages neufs, les travaux suivants de requalification de l'existant sont prévus:
 - refonte des locaux électriques HT et BT et du local de supervision ;
 - aménagement d'un local existant en local compresseur ;
 - remplacement de certaines pompes existantes et de l'ensemble des agitateurs et instrumentation existants ;
 - mise en place d'un système d'aération des boues dans les stockeurs existants ;
 - remplacement de la ventilation existante ;
 - création d'une voirie pour accéder aux différentes zones de l'atelier.

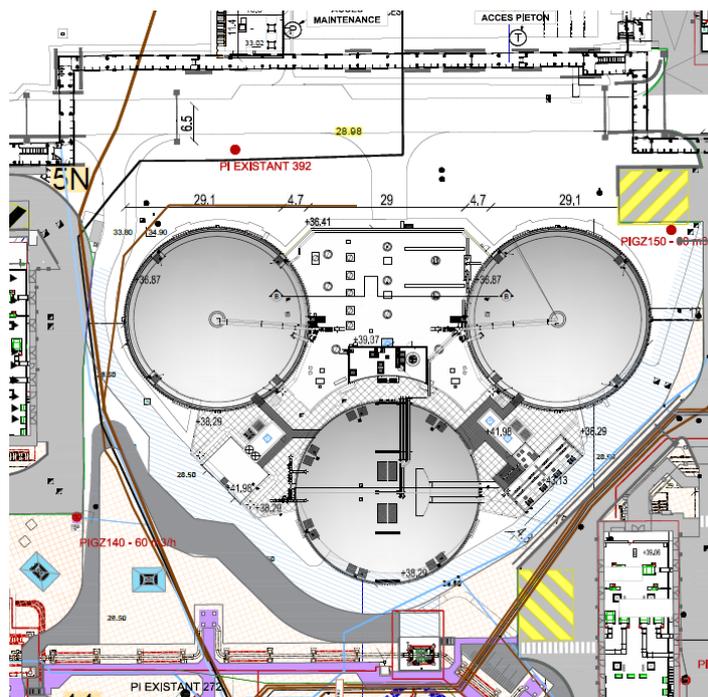


Figure 18 : Plan d'implantation de l'atelier HOMO après refonte

Le projet de refonte de l'atelier HOMOGENEISATION n'a pas de conséquence sur l'arrêté d'autorisation ICPE en vigueur sur l'installation ni sur l'arrêté d'autorisation Loi sur l'Eau.

4.4 Les travaux de modernisation de l'unité Biogaz : Porter à Connaissance Biogaz

Données issues de la mise à jour du porter à connaissance Biogaz joint en annexe 3 du présent document

La modernisation de l'unité de production des boues a fait l'objet :

- Un porter à connaissance concernant le rack moyenne pression a été émis en décembre 2016, validé par la DRIEAT puis mis à jour en 2018.
- Un dossier complet DDAE ICPE a été déposé en décembre 2016
- Ce dossier a été remplacé à la demande de la DRIEAT suite au dépôt d'un dossier cas par cas validé par la DRIEAT via la décision n°UD78-001-2020 du 06 avril 2020 d'un porter à connaissance réceptionné le 21 août 2020 par la DRIEAT (courrier UD78/RUM/2020 n°53675)
- Suite à la notification au SIAAP de l'APC du 03 juillet 2020, un courrier SIAAP du 26 mars 2021 a été transmis à la DRIEAT, courrier apportant des éléments complémentaires au dossier portant sur la modernisation de l'unité de production de biogaz
- Par courrier du 11 mars 2022 (UD78/2020/RUM Helios n°56819), la DRIEAT a confirmé la prise en compte du porter à connaissance de l'unité biogaz et des compléments apportés en précisant que « les modifications sollicitées ne sont pas de nature à entraîner des dangers ou inconvénients significatifs pour les intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du Code de l'environnement. Ces modifications sont considérées comme notables mais non substantielles au sens de l'article R. 181-46 du Code de l'environnement. Elles seront actées dans un prochain arrêté préfectoral complémentaire ».

Le Porter à connaissance complet constitue **l'annexe 3** du présent document.

4.4.1 Origine des boues à digérer

Les boues à digérer, prises en compte dans le cadre du projet de modernisation de l'unité de production biogaz, proviennent de plusieurs unités de traitement :

- CENTRIF BIOSAV : ce sont des boues biologiques épaissies d'aération prolongée, issues de bioréacteurs membranaires, et des boues biologiques épaissies (MULTIFLO) issues de biofiltration (PréDN) ;
- CENTRIF NIT : ce sont des boues biologiques épaissies (MULTIFLO ou flottation), issues de biofiltration (NIT et Post DN) ;
- CLARIFLOCCULATION : ce sont des boues primaires physico-chimiques, en amont de biofiltration ; cet atelier est à l'arrêt, et est en cours de réhabilitation.
- DECANTATION PRIMAIRE : Il s'agit à la fois :
 - De boues primaires physico-chimiques issues de la Nouvelle Décantation Primaire (NDP),
 - De boues physico-chimiques issues de la Décantation Primaire AIV.

Nota : les autres tranches de décantation primaires des ouvrages existants sont abandonnées avec la mise en service de la NDP.

- TRAITEMENT DES JUS (TDJ): Il s'agit de boues biologiques d'aération prolongée issues du traitement des jus de l'UPBD.

Important : les boues du TDJ, auparavant déshydratées sur des tambours puis transférées sur la BRG, sont actuellement envoyées en tête de la tranche biologique Achères IV. Un porter à connaissance est en cours de rédaction pour transférer ces boues, dans un second temps, sur les centrifugeuses de la Nitrification.

Le débit de traitement du site étant inchangé par rapport à l'arrêté préfectoral de 2010 ; en terme de production de boues, le gisement sera ainsi sensiblement identique au gisement actuel de boues, l'origine en sera modifiée pour les boues primaires qui proviendront essentiellement de la nouvelle décantation primaire et de la future clariflocculation que ce soit en phase transitoire ou d'exploitation.

4.4.2 Fonctionnement général de la nouvelle unité de production de biogaz

N°	Désignation	Nouveau / Existant	Fonction
1	Bâche de Répartition Générale (BRG)	Nouveau	Reçoit les boues biologiques et primaires de la station (bâches de pompes des boues) pour les pomper vers les digesteurs. Contient également la désodorisation générale.
2N	Unité de production de biogaz Nord (digesteurs Nord)	Nouveau	Bâtiment regroupant les 5 digesteurs Nord et les utilités nécessaires à leur fonctionnement (compresseurs de brassage, échangeurs de chaleur, pompage, bâches à boues digérées pour envoi vers UPBD, amené d'air neuf, ventilateurs d'air vicié, réactifs, locaux électriques satellites, production et distribution d'air comprimé, ...).
3N	Gazomètres Nord	Nouveau	Capacités de stockage du biogaz basse pression produit par les digesteurs.
4N	Unité de séchage et de compression du gaz Nord	Nouveau	Compression du biogaz basse pression (20 mbar) en moyenne pression (3 bar) puis séchage du biogaz.
5N	Locaux électriques Nord	Nouveau	Alimentation électrique de la zone.
6N	Unité d'alimentation de la désodorisation générale Nord	Nouveau	Ventilateurs d'extraction de l'air vicié de la zone vers la désodorisation générale située dans le bâtiment BRG.
7N	Torchères Nord	Nouveau	Permettent de brûler le biogaz produit. Fonctionnent uniquement en cas d'excédent de production ou d'incident limitant l'utilisation du biogaz.
8N	Sphère A4 Nord	Existant	Capacités de stockage du biogaz moyenne pression.
2S	Unité de production de biogaz Sud (digesteurs Sud)	Nouveau	Bâtiment regroupant les 6 digesteurs Sud et les utilités nécessaires à leur fonctionnement (compresseurs de brassage, échangeurs de chaleur, pompage, bâches à boues digérées pour envoi vers UPBD, amené d'air neuf, ventilateurs d'air vicié, réactifs, locaux électriques satellites, production et distribution d'air comprimé, ...).
3S	Gazomètres Sud	Nouveau	Capacités de stockage du biogaz basse pression produit par les digesteurs.
4S	Unité de séchage et de compression du gaz Sud	Nouveau	Compression du biogaz basse pression (20 mbar) en moyenne pression (3 bar) puis séchage du biogaz.
5S	Locaux électriques Sud	Nouveau	Alimentation électrique de la zone.
6S	Unité d'alimentation de la désodorisation générale Sud	Nouveau	Ventilateurs d'extraction de l'air vicié de la zone vers la désodorisation générale située dans le bâtiment BRG.
7S	Torchères Sud	Nouveau	Permettent de brûler le biogaz produit. Fonctionnent uniquement en cas d'excédent de production ou d'incident limitant l'utilisation du biogaz.
8S	Sphère A3 Sud	Existant	Capacités de stockage du biogaz moyenne pression.
9	Chaufferie	Nouveau	Contient les chaudières d'appoint de production d'eau chaude pour le chauffage des digesteurs, en complément des turbines à gaz existantes.
10	Réseau de biogaz moyenne pression aérien	Existant	Tuyauteries permettant d'acheminer le biogaz moyenne pression depuis les unités de compression vers les sphères, puis les consommateurs.
11	Réseau de biogaz basse pression aérien	Nouveau	Tuyauteries permettant d'acheminer le biogaz basse pression depuis les digesteurs vers les gazomètres puis les unités de compression et séchage.
12	Local électrique pour le réseau de biogaz moyenne pression	Nouveau	Alimentation électrique des équipements du réseau moyenne pression.
13	Locaux tertiaires (administratifs)	Nouveau	Locaux comprenant des bureaux, des salles de réunions, des ateliers et un magasin pour le service d'exploitation de la zone
15	Local échangeurs	Nouveau	Echangeurs de chaleurs à eau chaude permettant de récupérer des calories de la production dédiée à la digestion vers la distribution d'eau chaude aux bâtiments existants.

Tableau 3 : Principaux locaux de la modernisation du biogaz

Le schéma simplifié du fonctionnement de la nouvelle unité de production de biogaz est présenté ci-après.

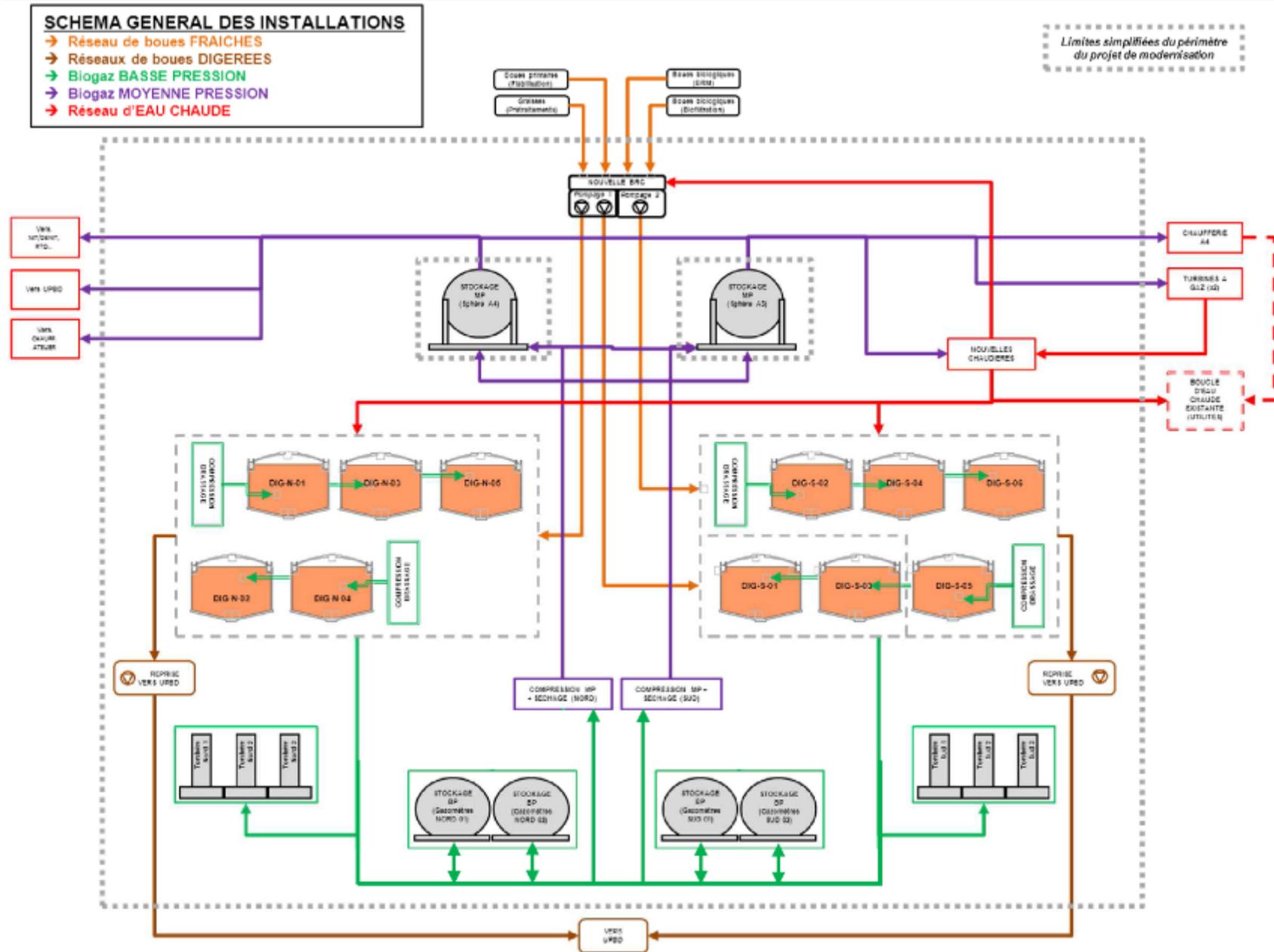


Figure 19 : Schéma simplifié du fonctionnement de la nouvelle unité de production de biogaz

La structure des nouvelles installations est centrée sur:

- La réhabilitation du poste de Commande AIV et de l'atelier et construction des locaux sociaux et des bureaux avec installations de panneaux photovoltaïques en toiture du nouveau bâtiment
- La création d'un local échangeur permettant de transférer l'énergie de la boucle eau chaude créée pour le chauffage des nouveaux digesteurs vers la boucle eau chaude existante du site
- La création d'une nouvelle chaufferie composée de trois chaudières
- Une nouvelle bache de répartition générale (BRG) qui permet le transfert des boues, mixtes ou séparées vers les digesteurs (à ne pas confondre avec les bâches de reprise des boues digérées en aval de la digestion qui permettent le pompage vers l'UPBD) et la désodorisation biologique de la nouvelle unité de digestion ;
- Les digesteurs, qui se répartissent sur deux Unités de Production de biogaz (nord et sud).

Chaque nouvelle grappe de l'UP Biogaz (nord et sud) est composée des éléments principaux suivants :

- Un bâtiment de digestion (5 digesteurs nord, 6 digesteurs sud) comprenant :
 - Les digesteurs thermophiles
 - 2 groupes de compresseurs de brassage au biogaz (comprenant chacun un compresseur en secours) et pots de purges associés, un local huile
 - les échangeurs boues/boues de récupération de chaleur ainsi que le système de chauffage des boues fraîches
 - Les ventilateurs d'extraction d'air vicié
 - Les centrales de traitement d'air permettant la ventilation des locaux ;
 - La bache de récupération des boues digérées et de pompage vers l'UPBD (à ne pas confondre avec la bache de répartition générale – BRG – en amont de la digestion) et ses pompes
 - Un local réactifs;
 - Les 3 ou 4 salles électriques satellites (salles satellites situés dans le bâtiment digestion) en compléments des locaux électriques principaux
- Trois torchères ;
- Deux gazomètres à membrane souple ;
- Une unité de compression du biogaz pour alimentation des sphères ;
- Une unité de séchage du biogaz ;
- Un local électrique principal et 3 ou 4 salles électriques satellites (salles satellites situés dans le bâtiment digestion) ;
- Les réseaux de biogaz basse et moyenne pression situés en extérieur
- Mise en place d'un nouveau réseau électrique :
 - Adaptation du poste de Fromainville (ajout de 2 cellules rames A et B)

- Adaptation PCC AIV : Les nouveaux automates, mis en place dans les locaux électriques des grappes Nord, Sud et de la BRG, sont reliés au PCC réhabilité via la boucle de fibre optique.

Des groupes électrogènes de secours sont prévus :

- Un groupe électrogène pour le bâtiment électrique BRG (boues, bâtiment administratif, salle de commande) ;
- Un groupe électrogène pour le bâtiment électrique UP Biogaz Nord ;
- Un groupe électrogène pour le bâtiment électrique UP Biogaz Sud.

Les solutions techniques mises en œuvre dans la nouvelle unité de production de biogaz sont les suivantes :

- La refonte de la digestion existante pour :
 - Traiter environ 8700 m³/j ;
 - Produire près de 157 000 Nm³(sec)/j de biogaz en moyenne annuelle.
- 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 dans un rapport qui pourrait atteindre 30%.
- La valorisation des boues pour la production d'énergie interne au site à travers l'alimentation de consommateurs (chaufferie UPEI-AIV, turbines à gaz, UPBD, NIT/DENIT, atelier général) en biogaz par les deux sphères ;
- La récupération maximale de chaleur sur les boues digérées et l'isolation des digesteurs.

4.4.3 Description du projet biogaz

4.4.3.1 La nouvelle bêche de répartition générale (B.R.G.) des boues épaissies

La nouvelle Bêche de Répartition Générale (BRG) est un ensemble d'ouvrages composé notamment de :

- La bêche répartition en elle-même incluant ses subdivisions ;
- Les groupes de pompage alimentant les digesteurs des unités de Production de Biogaz Nord et Sud ;
- Les installations centralisées de désodorisation ;
- Les locaux nécessaires aux installations électriques de ces ouvrages ;
- Les différents locaux « non-process » requis pour la bonne exploitation de ces ouvrages (rangement de matériel, sanitaires, etc.).

La future B.R.G. est conçue en deux compartiments principaux, chacun étant subdivisé en 2 sous-compartiments :

- Le compartiment principal de 2 fois 175 m³ utiles (soit 350 m³ au total) est équipé d'un brassage par pompes. Il peut être alimenté :
 - Soit par l'ensemble des boues (fonctionnement en boues dites « MIXTES ») ;
 - Soit seulement par les boues primaires (fonctionnement en boues « SEPARÉES »).

En mode « MIXTES », ce compartiment assure l'homogénéisation de toutes les boues. Cette étape d'homogénéisation des boues, à la typologie hétérogène par essence, est essentielle dans l'optique d'un fonctionnement uniforme et régulier des digesteurs en aval.

- Le compartiment latéral, non utilisé dans l'hypothèse du traitement de boues mixtes, permettra, à l'avenir, d'y diriger puis d'y pomper les boues biologiques épaissies ;

Les sous-compartiments sont hydrauliquement reliés grâce à des vannes ouvertes en fond d'ouvrage et permettant la communication entre eux. Associé à l'alimentation en parallèle par les quatre types de boues dans chacune des deux zones, ceci garantit la bonne homogénéité des boues dans l'ensemble du poste de pompage, et donc dans les digesteurs en aval.

Ces vannes assurant la liaison hydraulique permettent également l'isolement de chaque sous-compartiments afin d'effectuer les opérations de maintenance afférentes à chacun (vidange, curage, etc.), tout en maintenant la continuité de service à la capacité nominale des installations.

Entre autres dispositions retenues pour la conception de la B.R.G. :

- Une mesure de débit est prévue sur chacune des quatre arrivées de boues pour connaître précisément les débits en transit ;
- Un dispositif de trop-plein renvoie gravitairement les excès de boues dans le réseau existant de retour en tête de l'usine (i.e. les débits au-delà des charges maximums de dimensionnement, et notamment à concurrence des débits de pointe hydraulique évoqués précédemment) ;
- La sélection des compartiments utilisés est une opération peu fréquente et pilotée de façon ponctuelle par un choix de l'exploitant. Par conséquent, les vannes à l'amont de la B.R.G. sont manuelles.

Au sein de la B.R.G., se trouvent les installations de pompage et d'alimentation des digesteurs. Contrairement à la situation actuelle, les digesteurs de la nouvelle unité de production de biogaz sont alimentés en continu directement par un groupe de pompage depuis la nouvelle BRG. Cette disposition permet notamment :

- Une alimentation parfaitement répartie, centralisée et pilotée en un point unique : la BRG ;
- Une gestion particulièrement aisée des « N-1 » (i.e. : l'arrêt pour maintenance d'un digesteur).

Un poste de pompage au fonctionnement flexible et permettant une évolutivité des installations est mis en place. Aussi, le dispositif de pompage et de distribution intègre dès aujourd'hui dans sa

conception l'évolutivité de l'installation en mode boues « SEPARÉES », sans modification du poste de pompage en lui-même.

4.4.3.2 Digestion anaérobie thermophile – Installations de gestion des boues

Le choix d'une digestion anaérobie thermophile permet d'assurer :

- Une réduction du volume de digestion ;
- Un temps de séjour minimal de 12 jours ;

Le tout, en considérant :

- La taille maximale des digesteurs réalisables sur le terrain mis à disposition ;
- La possibilité d'effectuer, à terme, une digestion séparée des boues biologiques et des boues primaires (dans des digesteurs dédiés).

La digestion anaérobie thermophile est ainsi effectuée au travers de 11 ouvrages de 12 750 m³ unitaire, soit un volume de digestion global de 140 250 m³. L'implantation de ces ouvrages se fait sur deux zones, de part et d'autre des homogénéiseurs de boues :

- Sur la zone Nord : 5 digesteurs pouvant fonctionner avec des boues MIXTES ou PRIMAIRES seules.
- Sur la zone Sud : 2 digesteurs pouvant fonctionner avec des boues MIXTES ou PRIMAIRES seules, 4 digesteurs pouvant fonctionner avec des boues MIXTES ou BIOLOGIQUES seules.

Chacune des grappes de 5 ou 6 digesteurs dispose de ses auxiliaires, installés au plus près, à savoir :

Auxiliaire	Unité
Les compresseurs de recyclage pour le brassage au biogaz des digesteurs	1 unité par digesteur et 1 secours installé par groupe de 2 ou 3 digesteurs
Le circuit de chauffage des boues (échangeur boue/boue)	1 unité par digesteur
La boucle de recirculation de boues réchauffées	1 unité par digesteur
La reprise des boues digérées	1 unité par digesteur
Le stockage de biogaz basse pression en gazomètre	2 par grappe
La compression moyenne pression du biogaz	1 unité par grappe
Le séchage du biogaz Moyenne Pression	1 unité par grappe
Le stockage en sphères haute pression	2 unités pour l'ensemble (existantes)
Les torchères	2+1 par grappe
Le pompage toutes eaux (retours en tête)	1 unité par grappe
Les circuits de ventilation pour le transfert des fluides malodorants vers la désodorisation générale située au niveau de la BRG	

Tableau 4 : Installations auxiliaires des digesteurs

Les digesteurs et leurs auxiliaires sont décrits dans les paragraphes suivants.

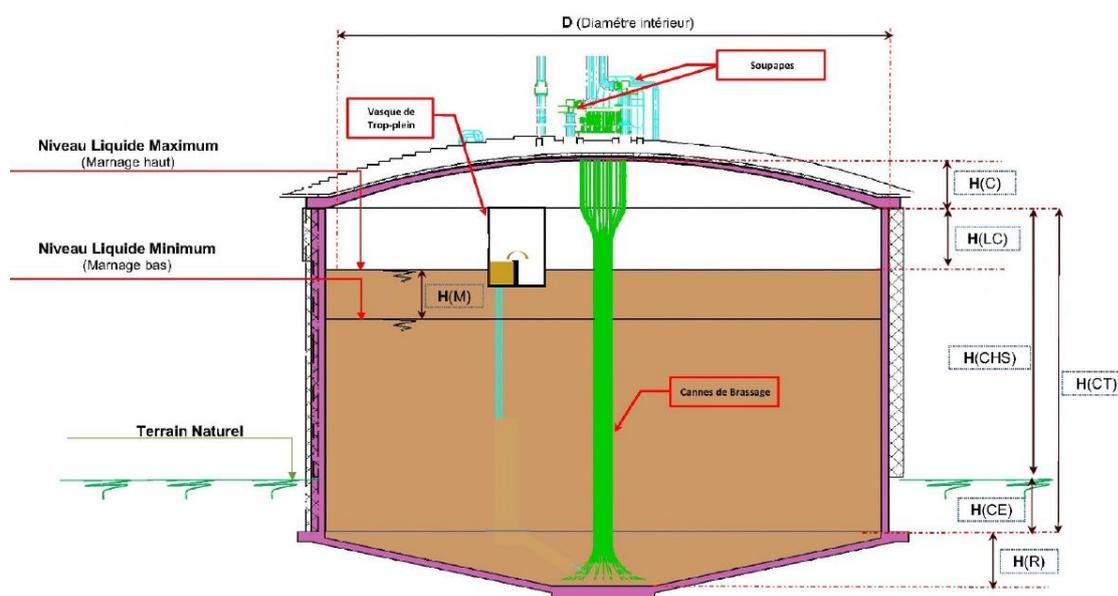
4.4.3.2.1 Les digesteurs

Les caractéristiques principales des 11 digesteurs, tous identiques et de construction classique avec fût en béton et coupole frangible, sont résumées ci-dessous.

Le digesteur est une structure en béton armé, hors sol, constitué d'un corps cylindrique surmonté d'un toit en forme de coupole constituée de « pétales ». La coupole a une hauteur maximale de 3,2 m. Elle est composée de 8 pétales (4 petits et 4 grands) en béton ferrailé de 2400 kg/m^3 de masse volumique. Les pétales sont liés à la jupe du digesteur par sa périphérie, et s'ouvrent par le centre.

Les pétales sont indépendants les uns des autres (le recouvrement entre les pétales est assuré par un joint sec) et ne sont maintenus en place que par leur poids propre.

Pour les digesteurs 4 et 5 de la grappe nord, les coupoles frangibles ont une conception différente des 9 autres digesteurs avec des effets d'explosion plus important mais ne sortant pas de l'enceinte du



site.

Figure 20: Plan général d'un digesteur

4.4.3.2.2 Le brassage au biogaz

Le brassage des digesteurs est prévu par injection centrale de biogaz recyclé, de manière à créer un « spiral flow », mettant en mouvement l'ensemble du réacteur biologique.

Ce mode de brassage présente un double avantage :

- Homogénéiser efficacement le réacteur en mettant rapidement en contact la matière organique entrante avec la biomasse anaérobie ;
- Éviter la sédimentation dans l'ouvrage et, ainsi, préserver le volume utile de réaction et donc les temps de séjour hydrauliques.

Pour chacun des digesteurs, chaque faisceau de 30 cannes de brassage central est alimenté par un compresseur à biogaz dont le débit est calculé pour assurer un débit spécifique de brassage supérieur.

Compte tenu de la composition du gisement à traiter, une puissance de brassage de $1,5 \text{ Nm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ soit, pour chaque digesteur, un débit minimal de $1132 \text{ Nm}^3/\text{h}$ est considéré.

La configuration particulière du site et la nécessité de réduire les longueurs de tuyauterie afin de réduire des pertes de charges, a orienté le choix de la conception de 4 ateliers de compression. Le maillage est conçu pour que le refoulement d'un compresseur n'alimente qu'un digesteur à la fois. Le fonctionnement des secours respecte également ce principe.

- Sur la grappe Nord : 4 compresseurs installés (dont un en secours) pour les digesteurs n°1, n°3 et n°5, 3 compresseurs installés (dont un en secours) pour les digesteurs n°2, et n°4.
- Sur la grappe Sud : 4 compresseurs installés (dont un en secours) pour les digesteurs n°1, n°3 et n°5, quatre compresseurs installés (dont un en secours) pour les digesteurs n°2, n°4 et n°6.

4.4.3.2.3 Dispositions particulières

En complément des équipements principaux, les digesteurs comprennent notamment les dispositions suivantes :

- Des trappes d'accès en toiture et des trous d'homme au niveau du terrain fini et en fond d'ouvrage ;
- Un trop plein de sécurité par digesteur, en direction du poste toutes eaux ;
- Un dispositif de régulation de température ;
- Deux jeux de soupapes (normal et secours), chacun muni d'un dispositif de pression et de dépression, localisés au sommet de chaque digesteur. Chaque jeu est monté sur un piquage indépendant avec mesure de pression associée ;
- Un dispositif d'injection de produit anti-mousse ;
Pour une injection à l'alimentation et en coupole de chaque digesteur afin de diminuer l'impact de la formation accidentelle d'un chapeau de graisses ou de mousse. Pour chaque grappe, ce dispositif est composé de 2 rétentions dédiées à la dépose de deux containers d' 1m^3 de produit anti-mousse. Une pompe doseuse avec secours par grappe est installée pour injecter le produit. Ce dosage n'a pas vocation à être permanent.
- Un dispositif permettant d'ajuster le pH des boues ;
Pour une injection à l'alimentation de chaque digesteur afin de corriger ponctuellement une dérive accidentelle du pH d'un digesteur. Pour chaque grappe, ce dispositif est composé de 2 rétentions dédiées à la dépose de deux containers d' 1m^3 de soude. Une pompe doseuse avec secours par grappe est installée pour injecter la soude. Ce dosage n'a pas vocation à être permanent.
- L'instrumentation nécessaire au fonctionnement de l'installation et les prises d'échantillons requises au pilotage du process ;
- Un dispositif pour l'injection d'azote pour l'inertage au démarrage et pour les interventions ultérieures ;
- Les dispositions prévues pour disperser l'énergie libérée en cas d'explosion via la conception des coupoles des digesteurs elles-mêmes ;
- Les parois internes exposées seront protégées par application d'un revêtement anticorrosion ;
- Les dispositifs de mesure du niveau liquide dans les digesteurs (information renvoyée en supervision) ;
- Une hauteur libre de 1 mètre minimum (et fonction du niveau de fonctionnement) est prévue entre le plan liquide maximal des boues en digestion et la liaison de la coupole, de sorte à conserver une zone de marnage des mousses, écumes et flottants éventuels ;
- Les pompes de recirculation sont installées dans le local au rez-de-chaussée ;

- Les boues fraîches sont introduites, après préchauffage, dans la conduite de recirculation du digesteur ;
- Ensemencement des digesteurs :
 Pour chacune des grappes de digesteurs, un piquage (avec vanne manuelle) placé sur le refoulement des pompes de transfert vers l'UPBD permet d'alimenter, au choix, un des digesteurs de la grappe. Ce piquage alimente chaque digesteur par une connexion sur la canalisation d'entrée de celui-ci, en amont de son débitmètre de régulation.
 Pour un ensemencement entre grappe, un piquage avec plaque pleine en attente est installé et l'exploitant peut, si besoin, y connecter une canalisation provisoire pour un ensemencement entre grappe via une canalisation provisoire ou des moyens mobiles.
 Ce point de piquage est disposé sur chacune des canalisations dites "vers ensemencement", en aval des vannes d'isolement respectives de ces canalisations.
 Le nombre de digesteurs sur chaque grappe pour remplir la fonction d'ensemencement devrait rendre cette disposition très peu fréquente.

4.4.3.2.4 Gestion des à-coups de charges (marnage et extraction des boues digérées)

Le site de Seine Aval subit des à-coups de charge dus à la forte saisonnalité du débit d'eau brute et donc une grande variabilité de la qualité des boues à traiter. Le pouvoir tampon des installations est donc particulièrement important.

En effet, en cas d'à-coups de charge, il existe un risque important de lessivage des bactéries méthanogènes au sein des ouvrages pouvant amener à une baisse des performances de la digestion et de possibles problèmes pour méthaniser la totalité de la charge organique.

Les nouvelles installations sont donc équipées d'une fonction tampon avec la possibilité d'un fonctionnement à débit variable des digesteurs.

Au quotidien, y compris en période de charge élevée, le niveau de fonctionnement est situé à -1 m (dit « fonctionnement de référence ») par rapport au niveau liquide maximum.

Ce principe permet d'accepter l'équivalent d'un à coup de charge ponctuel de $11 \times 750 \text{ m}^3$, soit 8250 m^3 , valeur proche du débit en moyenne annuelle ($8652 \text{ m}^3/\text{j}$).

La figure suivante synthétise ces modes de fonctionnement à niveau variable.

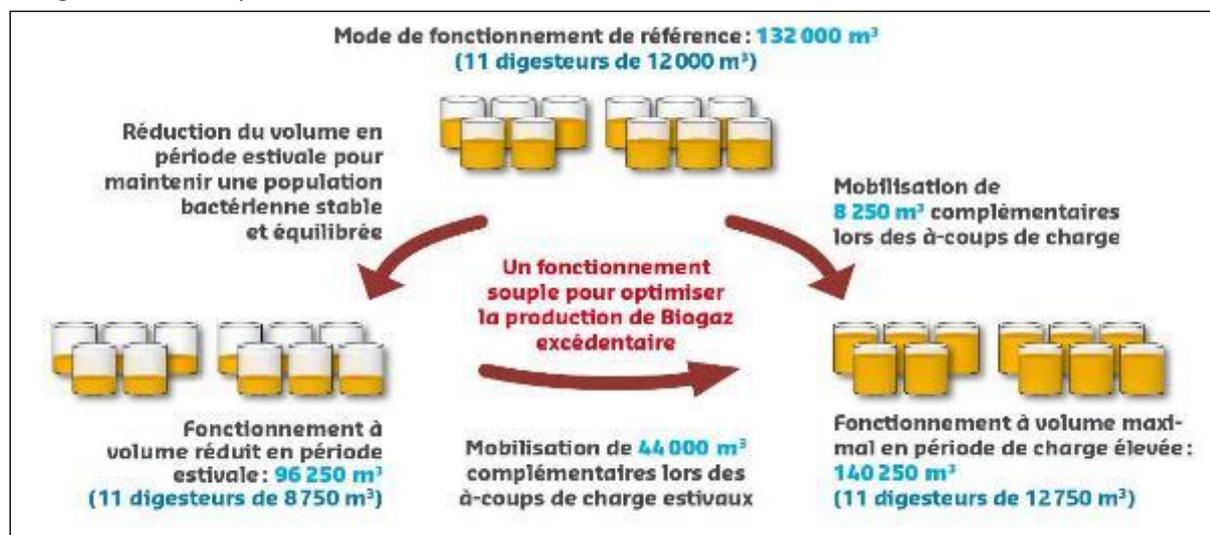


Figure 21 : Les différents niveaux de marnage

Pour mettre en œuvre cette configuration, plusieurs points sont essentiels :

- Le niveau de marnage est piloté par le contrôle des débits d'alimentation et d'extraction, tous deux se faisant par pompage ;
- L'ensemble du système est géré par l'automate de l'installation ou par consigne de l'exploitant ;
- Le digesteur dispose d'un complément intérieur de protection du béton par résine jusqu'à un mètre en dessous du niveau de marnage minimum.

4.4.3.2.5 Extraction des boues

Le débit maximal d'alimentation de chaque digesteur étant de 60 m³/h, des pompes d'extraction de débit équivalent à 63 m³/h sont mises en œuvre.

Chacun des 11 digesteurs est équipé d'une pompe assurant l'extraction des boues digérées et alimentant également en aval un circuit sous pression qui rejoint l'une des 2 bâches de reprise des boues digérées vers l'UPBD. Pour chaque digesteur, le circuit sous pression passe par un système d'« échangeurs économiseurs » boue fraîche/eau + eau/boue digérée de type tube-in-shell qui permet la récupération de calories sur les boues sortantes. Ce système comprend 2 étages de ce type, avec des pompes « booster » entre chaque permettant de vaincre les pertes de charge.

Chaque digesteur dispose d'une pompe d'extraction. Les secours installés sont mutualisés lorsque la configuration s'y prête.

La tuyauterie de refoulement de chaque digesteur de la zone Nord alimente la « Bâche de reprise vers l'UPBD Nord » via un collecteur commun. Le fonctionnement est le même pour la grappe Sud et l'alimentation de la « Bâche de reprise vers l'UPBD Sud ».

4.4.3.2.6 Pompage des boues digérées vers UBPD

Comme indiqué précédemment, pour chaque grappe, les boues digérées rejoignent une bâche de reprise à partir de laquelle elles seront pompées en direction du traitement final des boues à l'UPBD du site Seine aval. Ainsi, pour chacune des deux bâches, est mis en œuvre un poste de pompage composé de 4 pompes installées dont une en secours.

Le refoulement commun de chacun de ces groupes de pompage est ensuite connecté aux canalisations existantes d'alimentation de l'UPBD.

Les bâches de reprise Nord et Sud sont subdivisées en 2 sous-volumes afin de permettre les opérations de maintenance sans arrêt des installations. La grappe Sud devant, à terme, pouvoir recevoir séparément des boues primaires et biologiques, cette dernière bâche dispose donc également de deux subdivisions supplémentaires de chaque compartiment dans le but d'anticiper l'évolutivité des installations. Chaque sous-volume deviendra alors une bâche de reprise dédiée soit à des boues primaires, soit à des boues biologiques.

4.4.3.2.7 Besoins thermiques de la digestion

Les aspects spécifiques liés aux apports calorifiques nécessaires au process revêtent un caractère particulièrement important dans la mesure où, dans le cadre du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz, l'optimum énergétique sur chacune des étapes de traitement est recherché.

Les besoins thermiques de la digestion sont la somme :

- Des besoins de réchauffage des boues à digérer pour les porter à la température de réaction, soit 55°C dans le cas présent d'une digestion thermophile ;

- Des déperditions par conduction entre le liquide chaud à l'intérieur du réacteur et l'air ambiant en général plus frais. Ces déperditions peuvent être limitées en isolant les parois des ouvrages.

L'optimisation de la conception et des consommations annuelles, tant du process thermique que des équipements, de la nouvelle unité de production de biogaz, s'articule autour des quatre axes suivants :

- Pour le préchauffage des boues entrantes : la récupération de la chaleur des boues digérées avant leur envoi sur l'UPBD ;
- Une isolation thermique des digesteurs au-delà des standards habituels, tant pour les voiles que pour la coupole ;
- L'isolation systématique des équipements et canalisations au cœur du système thermique.

Chacun de ces dispositifs permet de réduire le besoin calorifique des chaudières. L'objectif est de maximiser le fonctionnement des turbines à gaz (TAGs).

L'ensemble contribue donc à dégager le maximum de biogaz disponible pour le site de Seine Aval.

4.4.3.2.8 Philosophie du dimensionnement

Dans le cadre du projet de modernisation des installations, une nouvelle boucle d'eau chaude est mise en place. Cette boucle est dédiée au chauffage du process et est dénommée comme telle. Elle se distingue de la boucle d'eau chaude existante, dite « Utilités ».

La production de chaleur sur cette nouvelle boucle « Process » est assurée par :

- Une des deux turbines à gaz (TAGs) existantes, avec un basculement du flux d'eau chaude des deux TAGs à prévoir sur la nouvelle boucle d'eau chaude. Les turbines à gaz existantes permettent la production combinée de chaleur et d'électricité (cogénération) ;
- Un complément de production de chaleur par 3 chaudières au biogaz, dont la puissance est déterminée en fonction des besoins des digesteurs. Ces chaudières sont alimentées au biogaz, cependant elles sont fournies avec des brûleurs mixtes biogaz / gaz naturel qui permettraient d'envisager dans des circonstances exceptionnelles (rupture du rack MP avec indisponibilité prolongée) une alimentation provisoire en gaz naturel via une installation provisoire par skid. Les fumées des chaudières sont rejetées par des cheminées individuelles dont les caractéristiques sont les suivantes :
 - Hauteur : 14,55 m, soit niveau rejet fumées 44,30 m NGF
 - Vitesse d'éjection : 8,1 m/s

La puissance totale installée de cette chaufferie est 18 MW au sens des arrêtés du 3 août 2018, et elle peut être considérée comme une installation de combustion indépendante car elle n'est pas techniquement et économiquement raccordable à l'installation la plus proche qui est l'ensemble : chaudières AIV + chaudière AS + 2 turbines à gaz.

- Compte tenu des ouvrages existant entre cette nouvelle chaufferie et l'installation de combustion la plus proche, un cheminement envisageable pour raccorder les 2 installations ne peut être inférieur à 315 m.
- Techniquement, un tel cheminement ne peut pas être envisageable compte-tenu des pertes de charge engendrées par les tuyauteries sur les fumées et des difficultés constructives.
- Économiquement, des travaux de cette ampleur ne sont pas réalistes et nécessiteraient des modifications importantes au niveau des cheminées existantes.

L'arrêté applicable est donc ***l'Arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110.***

- Valeurs limites d'émission (VLE) :

La puissance totale de cette nouvelle installation de combustion s'élève à 18 MW, le combustible est du Biogaz, il faut donc respecter les VLE suivantes, issues de l'arrêté du 3 août 2018 :

Combustible	Puissance P (MW)	SO2 (mg/Nm3)	NOX (mg/Nm3)	Poussières (mg/Nm3)	CO (mg/Nm3)
Biogaz	10 ≤ P < 20	100	200	-	250
Gaz naturel	10 ≤ P < 20	-	100	-	100

Tableau 5 : VLE Combustion

- Programme de surveillance :

La puissance étant inférieure à 20 MW, aucune mesure en continu des polluants n'est requise. L'exploitant réalisera le suivi défini par l'arrêté du 3 août 2018 pour une installation dont la puissance totale est inférieure à 20 MW. Cela intègre notamment :

- Une estimation journalière des rejets de SO2 basée sur la connaissance de la teneur en soufre des combustibles et des paramètres de fonctionnement de l'installation
- Une évaluation en permanence des poussières rejetées
- La mise en place d'un échangeur entre la nouvelle boucle « Process » et la boucle primaire existante reconvertie en boucle « Utilités ». Cet échangeur permet le transfert de chaleur en secours de la boucle Process vers la boucle Utilité, et ceci pour reverser de l'énergie thermique depuis la nouvelle chaufferie (ou depuis les TAGs) vers la boucle Utilités, en particulier aux fins d'assurer la production thermique du chauffage du bâtiment à mi-saison, ou en complément des chaudières d'AIV existantes et dédiées à la boucle Utilités.

La création de cette nouvelle boucle Process, gérant l'ensemble des producteurs d'eau chaude dédiés au process, permet de proposer des solutions techniques et un mode fonctionnement visant à minimiser les dépenses d'énergie pour assurer le chauffage des digesteurs.

Le nouveau système de contrôle commande permet la gestion des priorités par l'exploitant. Tous les producteurs de calories de la nouvelle boucle « Process » (y compris les TAGs et échangeurs) sont gérés par le Système de Contrôle Commande (SCC) développé dans le cadre du projet de modernisation. Il est notamment prévu le développement d'un gestionnaire automatisé des producteurs de calories de cette boucle Process, qui intègre un démarrage/arrêt des TAGs uniquement sur ordre de l'exploitant.

4.4.3.2.9 Chauffage individuel des digesteurs

Le dimensionnement du chauffage des boues des digesteurs s'articule autour des trois axes suivants :

- La limitation des déperditions thermiques

Dans un schéma de digesteurs à isolation conventionnelle, le taux de déperditions thermiques est de l'ordre de 15% à 20% des besoins développés pour le chauffage des boues. Sur les nouvelles installations, les pertes seront de l'ordre de 3 à 5% des besoins développés pour le chauffage des boues soit 16% d'économie de chauffage réalisée par rapport à une solution mésophile de taille équivalente et isolée « conventionnellement » (comme les installations existantes). Cela représente un gain de 13 GWh/an de biogaz. L'ensemble des canalisations véhiculant des fluides chauds hors sol est calorifugé, de même que les principaux échangeurs.
- La récupération d'énergie sur le système

À plus forte raison sur une installation « thermophile », les boues digérées à 55°C disposent toujours à leur sortie des digesteurs d'un potentiel énergétique élevé. Ce potentiel est utilisé pour le préchauffage des boues et ceci par l'intermédiaire d'un échangeur boues/boues.

Les boues fraîches gagnent ainsi 20°C de façon permanente et sans aucune consommation sur la boucle d'eau chaude. C'est autant d'énergie qui n'est pas utilisée pour les porter et les maintenir à 55°C.

Par ce moyen, une économie d'environ 50% du besoin théorique moyen annuel nécessaire au procédé de digestion à 55°C est réalisée. Par ailleurs, à isolation et capacité équivalente, ce procédé rend la digestion thermophile aussi économe en énergie qu'une digestion mésophile.

Le schéma général de chauffage des digesteurs est représenté par la figure suivante :

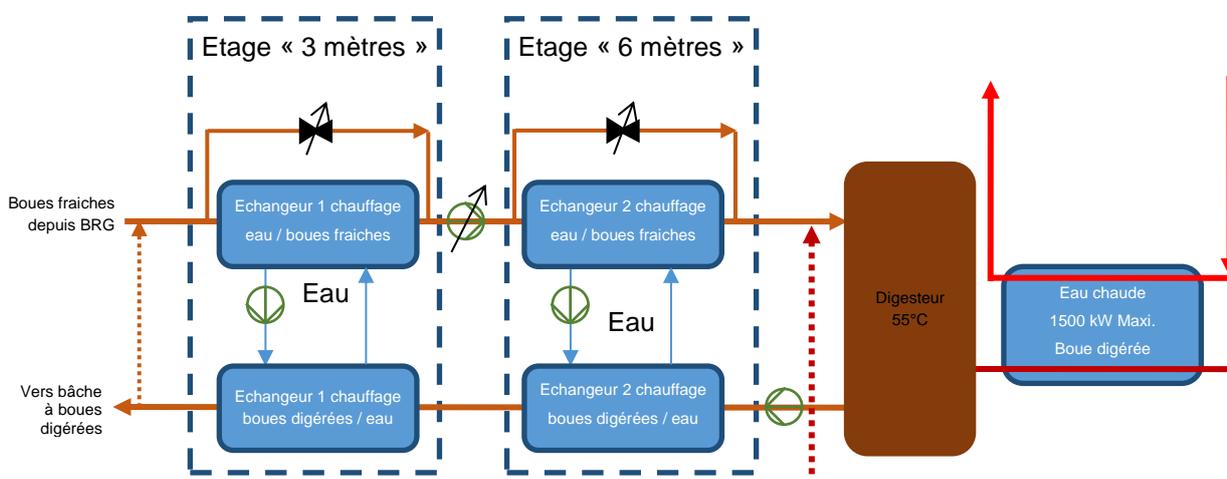


Figure 22 : Schéma général de chauffage des digesteurs

4.4.3.2.10 Les équipements communs à l'installation

La nouvelle unité de production de biogaz est dotée d'une nouvelle boucle d'eau chaude « Process », d'une nouvelle chaufferie, du raccordement des TAGs et de la boucle d'eau chaude déjà existante.

Afin de garantir le meilleur pilotage de cet ensemble, un fonctionnement avec utilisation d'une « bouteille de mélange » est mis en place. Disposée dans la nouvelle chaufferie, la bouteille de mélange est le centre du système de régulation du réseau d'eau chaude. Elle est le point de connexion entre :

- Les producteurs d'eau chaude (chaudières et TAGs) ;
- Le départ vers les consommateurs (les deux zones de digestion, la BRG et la boucle Utilités) ;
- Les retours d'eau froide (tous les consommateurs du site).

Le système de bouteille de mélange, largement éprouvé, garanti le meilleur pouvoir tampon du système et donc une meilleure efficacité énergétique de l'ensemble.

Les circulations de fluides entre chaque point de consommation ont été étudiées, ceci pour limiter les canalisations et donc les pertes thermiques sur le réseau.

La nouvelle chaufferie occupe donc une place centrale dans les nouvelles installations.

Le schéma simplifié du circuit thermique est présenté dans la figure suivante.

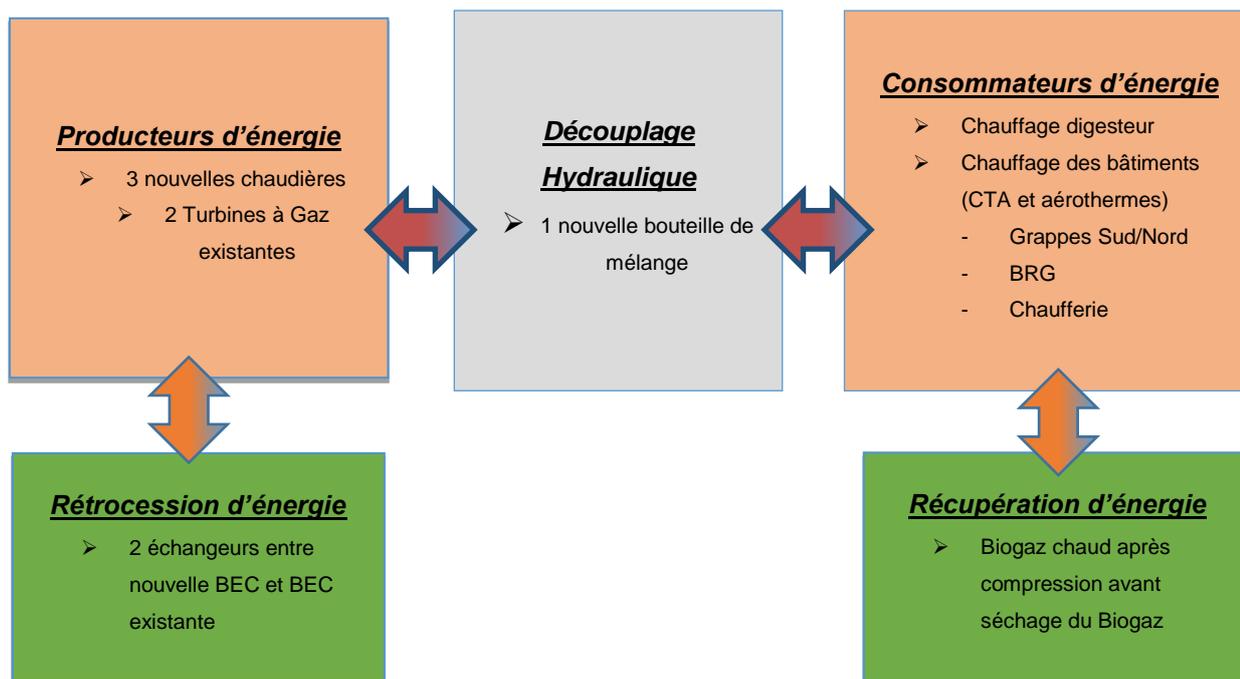


Figure 23 : Schéma simplifié du circuit thermique

4.4.3.3 Installation de gestion du Biogaz

4.4.3.3.1 Architecture du nouveau réseau biogaz

Le principe de fonctionnement de la solution retenue est le suivant :

- Au départ des digesteurs : 4 demi-grappes

Le réseau de biogaz est composé de deux branches composées chacune de deux demi-grappes de digesteurs. Ces deux branches sont maillées (formant ainsi un seul réseau commun et convergent vers un réseau de Moyenne Pression commun). La branche au Nord collecte le biogaz de 5 digesteurs et la deuxième branche, au Sud collecte le biogaz de 6 digesteurs.

Pour chaque demi-grappe (de 3 ou 2 digesteurs), la production de biogaz est collectée et dirigée soit vers le collecteur commun des gazomètres de la grappe soit vers le collecteur d'alimentation des torchères de cette grappe.

- Deux zones de torchères

Pour des raisons d'implantation et de sûreté de fonctionnement, les nouvelles installations sont pourvues de deux zones de torchères : une zone par grappe. Chaque groupe de torchères est composé de 3 unités dont deux suffisent à détruire le biogaz de la grappe de digesteur qui lui est associée, et ceci dans les conditions de pointe horaire. Une torchère est donc en secours installée sur chaque grappe, pour fiabiliser toute opération de maintenance ou défaillance d'une unité. En configuration normale (réseaux nord et sud maillés), le fonctionnement des torchères est global.

- Un stockage Basse Pression en gazomètres mutualisés

Une fois le biogaz collecté sur les quatre demi-grappes de digesteurs, les réseaux se rejoignent. Les gazomètres sont connectés sur ce collecteur commun pour permettre une souplesse et une facilité d'exploitation par la mutualisation des capacités de stockage. Ainsi, quelle que soit la provenance

géographique du biogaz, il est centralisé et disponible en aval pour l'ensemble des consommateurs. Cette disposition permet notamment de réaliser les maintenances d'un gazomètre sans chômage des installations.

L'autonomie des stockages des gazomètres permet d'assurer la sécurité d'approvisionnement en amont et en aval du stockeur pour satisfaire les objectifs de sécurité : risque d'entrée d'air dans les digesteurs ou les conduites ou en cas de maintenance par exemple.

- Une distribution en Moyenne Pression

Deux ateliers de compression Moyenne Pression (MP) prélèvent le biogaz dans les gazomètres pour alimenter le réseau aval. Le maillage des gazomètres permet aux compresseurs de puiser dans l'ensemble de la capacité de biogaz produite.

En sortie d'atelier, le gaz comprimé est refroidi par un récupérateur de chaleur. Cette chaleur récupérée est un des points importants d'économie d'énergie sur le process. Elle permet ainsi de réchauffer la boucle d'eau chaude. Cela représente donc une économie de combustible non-consommé sur les turbines à gaz ou les chaudières.

Le biogaz est ensuite séché en passant au travers d'économiseurs-refroidisseurs alimentés par des groupes froids afin d'atteindre un point de rosée de 5°C et une quantité d'eau inférieure à 9 g/m³. Le gaz séché est ensuite stocké dans les sphères existantes. Celles-ci sont maillées en amont par deux tuyauteries de maillage dites « recette sphères » dont une en secours. Les consommateurs sont alimentés par les deux sphères à travers le maillage dit de « dépense ».

La mise en place d'un rack aérien de canalisation pour le réseau Moyenne Pression entre la compression et les sphères permet notamment de répondre à l'arrêté préfectoral de mise en demeure n°2014034-0012 du 3 février 2014. Les travaux de construction de ce nouveau réseau moyenne pression sont à ce jour terminés, ils avaient fait l'objet d'un Porter à Connaissance déposé en décembre 2016 ayant reçu un avis favorable.

4.4.3.3.2 Production du biogaz

Dans le réseau biogaz, il convient de considérer le biogaz, non plus en tant que gaz sec, mais en tant que gaz humide. En effet, tout au long du transport du biogaz, le taux d'humidité véhiculé est l'un des paramètres essentiels.

Les nouvelles installations disposent d'une unité de séchage de biogaz, située en aval des compresseurs MP, le biogaz est donc dit « humide » en amont de ces installations et « sec » en aval. Concernant les risques associés au biogaz, ils sont identiques, que le gaz soit humide ou sec. Le taux d'humidité est cependant pris en compte pour le calcul des effets des phénomènes dangereux modélisés

Ci-dessous sont rappelées la production de biogaz totale attendue (biogaz sec et biogaz humide) et les valeurs en biogaz « humide » prises en compte par la suite :

DEBITS DE BIOGAZ POUR LE DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS ET CONDUITES DE LA LIGNE DE BIOGAZ			
	Production de biogaz sec	Production de biogaz humide	Commentaire
	Nm ³ sec/h	Nm ³ /h	
PAR DIGESTEUR			
Débit de biogaz minimum	195	230	Mode N - Fonctionnement Boues mixtes
Débit de biogaz moyen	616	729	Mode N - Fonctionnement Boues mixtes
Débit de biogaz maximum digesteurs Mixtes / Primaires	1 174	1 388	Mode N-1 BP Nord - Fonctionnement Boues séparées
Débit de biogaz maximum digesteurs Mixtes / Biologiques	1 054	1 246	Mode N-1 - Fonctionnement Boues mixtes
PAR GRAPPE			
GRAPPE NORD			
Débit de biogaz moyen	4 130	4 881	Digesteur en N-1 BP Sud - Fonctionnement Boues séparées
Débit de biogaz maximum	5 870	6 939	
GRAPPE SUD			
Débit de biogaz moyen	4 069	4 810	Digesteur en N-1 BP Sud - Fonctionnement Boues mixtes
Débit de biogaz maximum	6 326	7 478	
BILAN GLOBAL (2 GRAPPES)			
Débit de biogaz minimum	2 142	2 532	
Débit de biogaz moyen	6 781	8 016	
Débit de biogaz maximum	10 544	12 464	
COMPRESSEUR DE BRASSAGE			
Débit nominal compresseur de brassage	1 132	1 339	Voir chapitre Brassage digesteurs

Tableau 6 : Production du biogaz

4.4.3.3 Les digesteurs

Les caractéristiques principales des digesteurs (leur volume, leur configuration, etc.) sont décrites dans les chapitres précédents pour les réseaux « boues » et pour la partie liée aux compresseurs de brassage au biogaz.

Pour la partie dédiée à la collecte et à la distribution du biogaz, les installations au niveau des digesteurs comprennent également l'ensemble de l'instrumentation et des équipements nécessaires à une exploitation sécurisée et automatisée.

Ces éléments seront installés sur les tuyauteries en sortie des digesteurs ou au niveau des soupapes et comprendront en particulier :

- Deux mesures de pression et leur transmetteur ;
- Une vanne automatique TOR sécurité feu type VSS et ses fins de courses ;
- Un pot de purge BP (local semi-ouvert en décaissé) ;
- Un débitmètre de comptage de production de biogaz ;
- Deux jeux de soupapes (normal et secours), chacun muni d'un dispositif de pression et de dépression, chaque jeu est monté sur un piquage indépendant. Le jeu de soupape normal « pression » et les 2 soupapes de dépression sont munies d'un arrête flamme.

Des capteurs et équipements nécessaires à la détection gaz sont également prévus dans certaines zones. Par mesure de sûreté, chaque demi-grappe de 2 ou 3 digesteurs est isolable des gazomètres et torchères par une vanne automatique sécurité feu (VSS).

4.4.3.3.4 Le brassage

Avant l'alimentation de chaque compresseur en fonctionnement, un pot de purge est disposé sur le point bas. À sa sortie, un piquage sur la tuyauterie alimente l'aspiration du compresseur de brassage. Le débit de brassage est calculé sur la base de $1,5 \times$ Surface du digesteur soit $1132 \text{ Nm}^3/\text{h}$ par compresseur de brassage.

Chaque demi-grappe de 3 digesteurs possède 4 compresseurs de brassage dont 1 en secours aux 3 digesteurs. La demi-grappe Nord de deux digesteurs a 3 compresseurs de brassage dont 1 en secours. Chaque compresseur est isolé du digesteur à l'aspiration et au refoulement par une VSS.

Chaque compresseur est installé dans un local individuel avec évènements d'explosion pour une meilleure maîtrise des risques en termes de sécurité, de sûreté de fonctionnement et pour améliorer l'ergonomie (opérations de maintenance)

Le circuit de brassage de chaque digesteur comporte en plus :

- Une mesure de pression process au refoulement et son transmetteur ;
- Un pot de purge Moyenne Pression (local semi-ouvert en décaissé) ;
- Les vannes de maillage.

Chaque atelier (groupe de logettes) de 4 ou 3 compresseurs de brassage est équipé en toiture de deux groupes aéroréfrigérants (à circuit fermé), dont un en secours, installés afin de refroidir le circuit d'eau de refroidissement des compresseurs.

Les soupapes de l'ensemble des compresseurs de chaque atelier (groupe de logettes) sont dirigées en zone sûre par des tuyauteries.

Chaque digesteur est équipé de 30 cannes de brassage alimentées par la couronne de distribution sur la coupole du digesteur. Il est prévu des indicateurs de débit sur chaque canne de brassage. Chaque canne est munie d'un bouchon démontable pour décolmatage éventuel.

Les capteurs et équipements nécessaires à la détection feu et gaz seront installés sur chaque unité de compression.

4.4.3.3.5 Les gazomètres

La capacité de stockage dans l'ensemble des 4 gazomètres ($4 \times 200 \text{ Nm}^3$ utile par gazomètres, soit $16 \times 800 \text{ Nm}^3$ au total) est supérieure à 2h de production moyenne de biogaz de l'ensemble de la digestion du site ($14 \times 500 \text{ Nm}^3$). Compte tenu du volume minimal de fonctionnement de 170 m^3 recommandé par le fournisseur, le volume total d'un gazomètre est de $5 \times 200 \text{ m}^3$.

Les 4 gazomètres sont raccordés sur le collecteur de maillage nord/sud, isolables indépendamment.

Les gazomètres sont munis de deux ventilateurs de gonflage dont un en secours installé. Une garde hydraulique liée au gazomètre permet de protéger les membranes contre les surpressions. Chaque gazomètre et la tuyauterie unique entrée/sortie est pourvu de l'instrumentation et des équipements nécessaires à leur exploitation en toute sécurité et automatisée. Les équipements suivants sont donc installés sur chaque gazomètre :

- Une vanne automatique type VSS à l'entrée/sortie ;
- Des mesures de pression process et sécurité ;
- Deux mesures de niveau et leur transmetteur ;
- Un pot de purge BP à l'entrée/sortie ;

- Les capteurs et équipements nécessaires à la détection gaz sont installés sur chaque gazomètre.

4.4.3.3.6 Le maillage du réseau Basse Pression (BP)

Afin d'apporter toute la souplesse d'utilisation des installations et la meilleure disponibilité du biogaz produit, les réseaux basse pression des zones nord et sud sont maillés.

En fonctionnement normal, le maillage est « normalement ouvert » (i.e. banalisation du réseau dans son ensemble de la production par les digesteurs à la compression). Les 4 gazomètres fonctionnent alors ensemble. Il est cependant possible de séparer les réseaux Nord et Sud pour des questions de process ou de sécurité. Chaque demi-grappe fonctionne alors de façon autonome.

Si une nécessité de sûreté l'imposait, chaque zone de production de biogaz est isolable grâce aux vannes automatiques TOR. De façon équivalente, pour des raisons de sûreté, chaque unité de compression est isolable du maillage par l'intermédiaire d'une vanne automatique TOR sécurité feu type VSS.

Des pots de purge BP sont installés en tout point bas du collecteur BP afin de permettre l'évacuation des condensats.

4.4.3.3.7 Les torchères

Les torchères sont utilisées uniquement en secours, en cas d'indisponibilité des consommateurs de biogaz ou de stockages pleins.

Les torchères sont calculées pour brûler la totalité du biogaz produit en pointe horaire. Considérant l'implantation retenue, et afin de sécuriser cette étape essentielle du process, chaque grappe de digesteur dispose d'un groupe de 3 torchères. Chaque groupe de torchères peut être alimenté par écoulement naturel. En fonctionnement normal (maillage nord/sud ouvert), les 6 torchères fonctionnent ensemble. En fonctionnement séparé, chaque groupe de torchère est dédié à sa zone (nord ou sud).

La capacité installée et le principe de « secours installé » pour chaque grappe de torchères impliquent que le maillage des torchères Nord et Sud n'est pas requis pour assurer le fonctionnement et la sûreté de chacune des grappes.

Le principe normal de fonctionnement retenu est de détruire le biogaz lorsque les capacités maximales de stockage sont atteintes dans les 4 gazomètres. Les torchères démarrent donc si le stockage BP est plein ou si la pression du réseau BP dépasse le seuil maximal.

Néanmoins, le biogaz est valorisé au maximum sur les turbines à gaz dont le fonctionnement est maximisé. Le rejet en torchères ne correspond donc pas à un excédent par rapport à la consommation mais plutôt à une sécurité.

Les torchères étant un organe de sécurité ultime, il est prévu de tester leur fonctionnement 1h par mois et par torchère. Cette quantité torchée correspond à 0,6% de la production.

Chaque tuyauterie menant à un ensemble de trois torchères est équipée des éléments suivants :

- Une mesure de pression et son transmetteur ;
- Un débitmètre pour compter le gaz brûlé par grappe.

Chaque tuyauterie menant à une torchère est équipée des éléments suivants :

- Deux vannes automatiques TOR sécurité feu type VSS et ses fins de course ;
- Un pot de purge BP.

4.4.3.3.8 Les bâtiments de compression

La conception et le dimensionnement de chacun des deux ateliers de compression permet d'assurer 100% de la capacité moyenne de la compression de biogaz avec un atelier complet à l'arrêt.

Chaque atelier de compression (groupe de logettes) comporte 4 compresseurs, chacun dans un local individuel.

Chaque compresseur est muni d'un variateur de fréquence permettant d'assurer 70 à 100% du débit. Les 2 ateliers de compression (groupes de logettes) Nord et Sud sur chaque grappe sont banalisés en aval par l'intermédiaire du maillage en amont des 2 sphères (maillage recettes).

Le principe retenu est de maintenir une certaine pression dans les sphères par un démarrage et arrêt des compresseurs et régulation de pression par variation de fréquence.

Chaque atelier de 4 compresseurs est équipé de deux groupes aéroréfrigérants (à circuit fermé), dont un en secours, afin de refroidir le circuit d'eau de refroidissement des compresseurs.

Les équipements suivants seront installés en entrée de chaque atelier de compression :

- 4 échangeurs de pré-refroidissement du biogaz, alimentés en eau glacée ;
- Des vannes automatiques TOR sécurité feu type VSS et leurs fins de course ;

Les équipements suivants sont installés en sortie de chaque atelier de compression :

Les capteurs et équipements nécessaires à la détection feu et gaz seront installés sur chaque unité de compression. Les soupapes de l'ensemble des compresseurs de chaque atelier sont dirigées vers des cheminées.

4.4.3.3.9 La récupération de chaleur du biogaz comprimé

La température du biogaz au refoulement de la compression vers la sphère est de l'ordre de 180°C. Cette température est trop élevée et néfaste pour le process de séchage et de stockage du biogaz en aval. En revanche, elle peut être avantageusement récupérée et restituée à la boucle d'eau chaude. Ceci représente une économie directe d'énergie et contribue à réduire la consommation globale en biogaz des installations.

Pour ce faire, un récupérateur de chaleur est installé en sortie des compresseurs. Ce récupérateur permet le transfert de l'énergie thermique du gaz à la boucle eau chaude. Le biogaz est donc pré-refroidi avant l'entrée du séchage et la puissance électrique pour produire l'eau glacée du sécheur est réduite significativement. L'échangeur représente donc un double bénéfice pour l'installation.

Pour chacun des ateliers de compression (Nord et Sud) sont associés deux récupérateurs de chaleur. Ceux-ci sont constitués d'un échangeur tubulaire et permettent, chacun, d'absorber le débit nominal de deux compresseurs soit 4 060 Nm³/h (2 x 2 030 Nm³/h). Le débit de dimensionnement est 4 100 Nm³/h et le débit minimal est celui d'un compresseur soit 650 Nm³/h. Trois pompes d'eau chaude sur variateur de fréquence, dont une en secours, alimentent ces deux récupérateurs avec un débit de 22 m³/h.

La température du gaz à la sortie du récupérateur peut varier car le débit d'eau de retour de la boucle d'eau chaude de chaque grappe, qui est ainsi réchauffée, est constant.

Afin de se protéger contre les éventuelles fuites de biogaz vers la boucle eau chaude en cas de rupture d'un tube dans l'échangeur, un système de détection est mis en place. Il comprend un ballon de

détection de fuite de biogaz, équipé d'une détection de CH₄ et d'une détection de présence de gaz en partie haute (par détection de niveau liquide). En cas de détection par l'un de ces 2 instruments, des vannes automatiques viennent isoler le circuit d'eau d'une part, et le circuit de biogaz d'autre part.

Ci-dessous une représentation de ce dispositif :

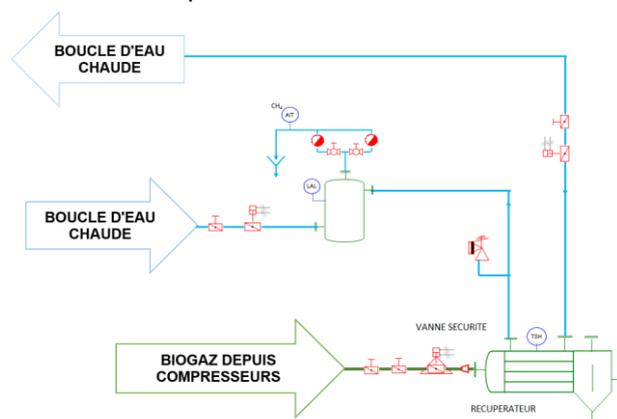


Figure 24 : récupération de chaleur sur biogaz MP

4.4.3.3.10 Le séchage Moyenne Pression (MP)

Des installations de séchage du biogaz sont mises en œuvre afin de maîtriser une teneur en eau dans le biogaz d'au plus 80% d'humidité relative pour l'ensemble des conditions de service et climatiques au point d'interface vers les entrées consommateurs.

Chaque grappe Nord et Sud est constituée d'un atelier de séchage MP équipé de 2 lignes de séchage prolongeant elle-même les lignes de compression et de récupération de chaleur décrites précédemment. Chaque zone dispose de son unité de production et régulation d'eau froide centralisée (2+1 groupe froid) pour alimenter en eau froide les pré-refroidisseurs et les sécheurs.

Ainsi, au total, 4 unités de séchage sont installées, 1 unité pour 2 compresseurs MP en fonctionnement pour chacune des grappes.

Après la récupération de chaleur décrite précédemment, cette étape de séchage est constituée :

- D'un séparateur à dévésiculeur pour recueillir l'eau condensée ;
- D'un économiseur qui refroidit le biogaz chaud par le biogaz froid en sortie du sécheur ;
- D'un échangeur biogaz – eau glacée pour ramener la température du biogaz à 5°C ;
- D'un deuxième séparateur qui extrait l'eau condensée à 5°C.

Le biogaz en sortie de l'économiseur est écarté de son point de rosée par l'échange de chaleur avec le biogaz entrant.

L'eau froide est produite par les groupes froids. Chaque zone dispose de 3 groupes froid, soit 2+1 groupes par atelier. L'ordre de fonctionnement du groupe froid est donné à partir d'une consigne de température d'eau froide. Chaque atelier de 2 sécheurs (Nord ou Sud) comporte un ballon de découplage de 5000 litres. Celui-ci permet :

- D'une part, de gérer la distribution de l'eau froide aux sécheurs et pré-refroidisseurs et la collecte, dans le même ballon, de l'eau revenant des deux sécheurs et quatre pré-refroidisseurs ;
- L'échange avec les groupes froids d'autre part.

Chaque unité de séchage permet d'absorber le débit nominal de deux compresseurs soit 4 060 Nm³/h (2 x 2 030 Nm³/h). Le débit de dimensionnement est 4 100 Nm³/h et le débit minimal est celui d'un compresseur, soit 650 Nm³/h.

Chaque séparateur est relié à un pot de purge muni de 2 vannes automatiques asservies au niveau d'eau dans le séparateur. Ce système vise à empêcher le biogaz de s'échapper par les purges.

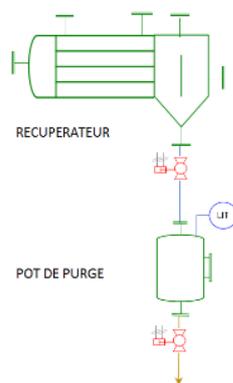


Figure 25 : Schéma du séparateur

Les équipements suivants seront installés pour chaque sécheur :

- Une vanne automatique sécurité Feu type VSS pour isoler chaque ligne de séchage ;
- Une mesure de température de biogaz en sortie de sécheur pour détecter un dysfonctionnement ;
- Une mesure de pression en sortie du sécheur ;

Au collecteur commun de l'atelier de séchage, les équipements suivants seront installés :

- Une vanne automatique sécurité Feu type VSS pour isoler l'atelier de séchage en amont du stockage dans les sphères ;
- Un débitmètre pour compter le biogaz comprimé séché et transmis au stockage.

Les capteurs et équipements nécessaires à la détection gaz sont installés sur chaque unité de séchage.

4.4.3.3.11 Le maillage du réseau de Moyenne Pression « recette sphère »

En aval des étapes de séchage, les nouvelles installations sont reliées au réseau d'alimentation des sphères, lui-même installé sur le rack de tuyauteries construit durant les travaux de mise aux normes du réseau MP. En amont des sphères, le réseau dit de « recette sphère » est constitué de deux tuyauteries. Ces 2 conduites de maillage MP en amont des sphères permettent de distribuer le biogaz vers l'une et/ou l'autre des sphères Nord et Sud.

À l'issue des travaux de mise aux normes du réseau MP, et avant la réception des installations de digestion, une conduite sera en secours de l'autre, ceci étant conforme au fonctionnement actuel du réseau MP. Dans le cas du fonctionnement futur, avec du biogaz sec, les deux conduites pourront fonctionner en même temps et seront normalement ouvertes des deux côtés.

Le raccordement de la nouvelle compression au rack MP se fait par deux tuyauteries pour chaque compression et tel qu'indiqué sur le schéma précédent.

Chaque tuyauterie de raccordement est munie d'une vanne d'isolement automatique de type VSS. Un point de purge est installé aux points bas de la connexion.

En fonctionnement normal, la compression Nord et la compression Sud refoulent dans les deux sphères Nord et Sud par les 2 conduites de recette n°1 et n°2.

En cas de maintenance d'une canalisation de recette, les deux compressions refoulent sur la deuxième canalisation, avec une ou deux sphères en service.

Des vannes automatiques TOR permettent d'isoler des sections de ces maillages. Ces vannes d'isolement automatiques TOR permettent l'alimentation de chacune des sphères par chaque unité de compression.

Des points de purge MP sont installés en tout point bas du collecteur MP en amont des sphères afin de permettre l'évacuation des condensats.

Une mesure de pression SIS et son transmetteur sont installés sur chaque extrémité des 2 maillages.

4.4.3.3.12 Le maillage MP dépense sphères

Le collecteur « moyenne pression » en aval des sphères de biogaz permet de distribuer le biogaz vers les différents consommateurs actuels et futurs. Ce maillage est dit de « dépense sphère ».

Des vannes automatiques TOR type VSS permettent d'isoler des sections de ce collecteur. Une mesure de pression SIS et son transmetteur sont installés sur chaque extrémité du maillage dépense.

Des points de purge MP sont installés dans les regards en tout point bas du collecteur MP afin de permettre l'évacuation des condensats.

4.4.3.3.13 Gestion des condensats

Du fait des variations de température tout au long du réseau de tuyauteries ainsi que de l'écart avec la température extérieure, des températures qui règnent, soit à l'intérieur des locaux, soit à la sortie des équipements, des condensats sont susceptibles de se former lors du transfert du biogaz.

L'évacuation des condensats susceptibles de se former le long des tuyauteries par différence de température entre les différents points du réseau est donc un élément fondamental de l'étude du réseau de distribution du biogaz.

Une attention toute particulière est portée aux nombreux points bas que comporte le réseau et où les condensats vont s'accumuler. Ces points bas sont soit liés au process (eau condensée en sortie du digesteur ou des compresseurs de brassage, etc.), soit liés à l'implantation (niveaux d'entrée et sortie du gazomètre au-dessous du niveau des tuyauteries en pente, descentes des tuyauteries dépense et recettes sphère qui circulent en aérien sur le rack, etc.).

Le nouveau réseau biogaz permet l'évacuation des condensats en tout point du réseau et permet d'éviter ainsi l'accumulation de ceux-ci dans les réseaux de tuyauterie. Trois principes de traitements ont été retenus :

- Les tuyauteries sont inclinées de manière à diriger les condensats formés vers des points bas du réseau identifié ;
- Des pots de purges sont installés en différents points du réseau de distribution de biogaz et permettent :
 - o Soit une fonction de séparation gaz-liquide, principalement en entrée et en sortie des différents équipements du réseau de biogaz (digesteurs, gazomètres, unités de compression, torchères) ;
 - o Soit une fonction de récupération et évacuation des condensats formés le long du réseau et dirigés vers le pot de purge en point bas. Ces pots de purge sont principalement liés à l'implantation du réseau de biogaz, en tenant compte des contraintes du site de Seine Aval ;
- Les tuyauteries de recettes sont calorifugées et la tuyauterie de dépense est tracée et calorifugée.

Les capteurs et équipements nécessaires à la détection feu et gaz sont installés sur chaque zone de pot de purge.

4.4.3.4 Traitement des odeurs et ventilation

4.4.3.4.1 Objectifs et philosophie retenus

Les nouvelles installations sont conçues avec comme objectif d'arriver au degré de « zéro nuisance » par rapport aux riverains du site.

Cet objectif de « zéro nuisance » se traduit par le respect en limite de propriété des valeurs olfactives maximales de 5 UO/m³ au percentile 98 (c'est-à-dire un dépassement de cette valeur moins de 175 heures par an).

Le traitement des odeurs et la ventilation mis en place sur la nouvelle unité de production de biogaz permettent de répondre à cet objectif à travers :

- La mise en place d'une seule unité de désodorisation centralisée ;
- La localisation de l'unité de désodorisation proche de la zone générant le débit d'air le plus important à désodoriser, c'est-à-dire la nouvelle bache de répartition générale ;
- Un procédé de traitement biologique, l'AZURAIR B[®], offrant des coûts d'exploitation réduits (sans renouvellement fréquents de média comme dans le cas d'un traitement par charbon actif) et une sécurité d'exploitation maximale (pas de réactifs chimiques comme dans le cas d'un traitement physico-chimique).

4.4.3.4.2 Orientations techniques retenues

Les orientations techniques suivantes sont mises en œuvre :

- Confiner par couverture rapprochée tous les ouvrages générateurs d'odeurs, à savoir :
 - o La nouvelle Bache de Répartition Générale (bache à boues épaissies) ;
 - o Les vasques de trop-plein de tous les digesteurs ;
 - o Les 2 baches à boues digérées (Nord et Sud) ;
 - o Les 2 postes toutes eaux (Nord et Sud).
- Mettre en dépression le ciel gazeux des ouvrages listés ci-dessus en aspirant dans chacun le débit d'air nécessaire ;
- Mettre en dépression le local au-dessus des baches à boues épaissies pour éviter les départs d'odeurs vers l'extérieur ;
- Transférer l'ensemble de ces débits de ventilation vers une unité centrale de désodorisation commune, située au voisinage de la nouvelle BRG (principale source d'émission d'odeurs) ;
- Traiter les flux d'air odorants dans cette unité centrale puis les rejeter à l'atmosphère par une cheminée unique.

Pour les autres locaux (différents de ceux indiqués ci-dessus), l'émission d'odeur ne peut être que très occasionnelle et mineure du fait de contacts très limités entre les produits (boues, biogaz) et l'atmosphère du local (par exemple en cas de démontage d'une pompe). Les moyens adéquats sont mis en place pour permettre une évacuation rapide d'une éventuelle pollution afin d'assurer la sécurité du personnel et la non-génération d'odeurs : débit de ventilation adéquat directement vers l'extérieur, caniveaux d'évacuation, disponibilité de l'eau de service dans les locaux.

4.4.3.4.3 Description des circuits de ventilation

Les dispositions suivantes sont prises sur la nouvelle unité de production de biogaz :

- Pour l'unité de digestion Nord

Construction d'un poste de ventilation, équipé de 2 ventilateurs (dont un en secours) d'un débit unitaire de 4700 m³/h.

Ce circuit aspire les flux d'air pollués des 3 types d'ouvrages confinés dans l'unité de digestion, à savoir :

- o 5 vasques de digesteurs ;
- o 1 bêche à boues digérées ;
- o 1 poste toutes eaux.

- Pour l'unité de digestion Sud

Construction d'un poste de ventilation, équipé de 2 ventilateurs (dont un en secours) d'un débit unitaire de 4800 m³/h.

Ce circuit aspire les flux d'air pollués des 3 types d'ouvrages confinés dans l'unité de digestion, à savoir :

- o 6 vasques de digesteurs ;
- o 1 bêche à boues digérées ;
- o 1 poste toutes eaux.

Ils refoulent l'ensemble des flux vers le collecteur principal situé dans la zone de la BRG.

- Un circuit d'aspiration général alimentant l'unité de désodorisation centralisée

Ce circuit d'aspiration général comporte l'air extrait :

- o Du ciel gazeux des bêtes à boues épaissies, y compris le trop plein de ces bêtes (14300 m³/h, ce débit provient du local situé au-dessus des bêtes à boue épaissies par transfert) ;
- o Des 2 circuits de refoulement par ventilateur depuis les unités de digestion Nord et Sud (respectivement 1 500 m³/h et 1 600 m³/h toutes trappes fermées et au maximum 4 700 m³/h et 4 800 m³/h trappes ouvertes).

Le débit global du réseau d'aspiration général est de 17600 m³/h toutes trappes fermées et 24000 m³/h au maximum (trappe ouvertes). Deux ventilateurs (dont un en secours) envoient l'air vers l'unité de désodorisation.

4.4.3.5 Description de l'unité de désodorisation centrale

4.4.3.5.1 Principes généraux de la désodorisation biologique

Les traits principaux d'une désodorisation biologique sont résumés ci-dessous.

Les composés malodorants, induisant les nuisances olfactives se regroupent principalement en 3 familles :

- Les composés soufrés (H₂S, mercaptans, ...) ;
- Les composés azotés (NH₃, amines, ...) ;
- Les composés organiques volatils dits COV (aldéhydes, cétones, ...).

Tous ces composés peuvent fournir de l'énergie à une biomasse et alimenter sa croissance.

D'où l'idée d'éliminer ces composés malodorants en alimentant un traitement biologique aérobie, avec des cultures fixées sur un support adéquat, dans le cas présent de la Biolite. Ce traitement présente une analogie avec les biofiltres utilisés en épuration d'eaux résiduaires (type BIOFOR), avec toutefois les différences suivantes :

- Ces réacteurs biologiques à cultures fixées ne sont pas immergés mais sont simplement traversés par l'air à dépolluer ;
- Le pH de fonctionnement est bas car la dégradation biologique des composés soufrés, qui prédominent, est principalement réalisée à partir de bactéries du genre Thiobacilles. Ces bactéries se développent sur une large gamme de pH, de 1 à 9.

Les composés azotés (NH₃, amines) constituent, soit un apport de matière pour la croissance des bactéries (protéines), soit un apport énergétique (nitrification).

Certaines conditions opératoires sont indispensables au bon fonctionnement du procédé biologique :

- Une teneur en eau suffisante pour le transfert des polluants et le développement bactérien : elle est maintenue par un arrosage intermittent des cultures fixées ;
- Un apport suffisant de nutriments (azote et phosphore) aux bactéries pour un bon développement de la biomasse ;
- Le maintien d'un milieu aérobie grâce à un support adapté.

4.4.3.5.2 La mise en œuvre : l'AZURAIR B®

Les principes généraux explicités ci-avant sont mis en œuvre dans un réacteur biologique à culture fixée, dénommé AZURAIR B®.

Ce réacteur, fonctionnant dans des zones de vitesse de 300 à 1 400 m/h, est basé sur le principe du passage du haut vers le bas de l'air vicié à traiter, à travers un garnissage minéral inerte, sur lequel se fixent les microorganismes épurateurs, majoritairement autotrophes.

La dégradation d'H₂S conduit à la formation d'acide sulfurique et à un fonctionnement dans une zone de pH de 1 à 2.

L'élimination de NH₃ se fait chimiquement en milieu acide, par création de sulfate d'ammonium.

Un tel réacteur à cultures fixées doit être lavé périodiquement. La périodicité dépend de la concentration en H₂S de l'air à traiter. Dans le cas présent, elle est faible (maximum 3 mg/Nm³) et 2 lavages par an par AZURAIR B® apparaissent adaptés. Le lavage est déclenché manuellement mais se fait automatiquement selon des phases prédéfinies.

Le temps de lavage est de l'ordre de 15 minutes.

La vitesse de lavage prévue est de 15 m/h.

Les eaux de lavage sont ensuite envoyées en tête de la station Seine Aval.

L'eau d'arrosage est injectée de façon intermittente en haut du réacteur, c'est-à-dire à co-courant avec la circulation d'air, et retourne en tête de station après son passage au travers du filtre.

Un réacteur biologique AZURAIR B® comporte, comme indiqué sur la figure ci-dessous :

- Un corps de filtre. Dans le cas présent, compte tenu des débits d'air à traiter, le corps de filtre est rectangulaire, en béton protégé ;
- Le matériau minéral, servant de support à la biomasse fixée, est de la Biolite ronde (taille 4,2 à 5 mm), sur une hauteur de 1 mètre ;
- Un plancher support de l'ensemble permettant le passage de l'air (du haut vers le bas) et de l'eau de lavage (du bas vers le haut) ;
- Un dispositif d'aspersion en eau de service pour le mouillage de la Biolite et l'apport en nutriments si nécessaire (en fonction de la qualité d'eau de service utilisée).

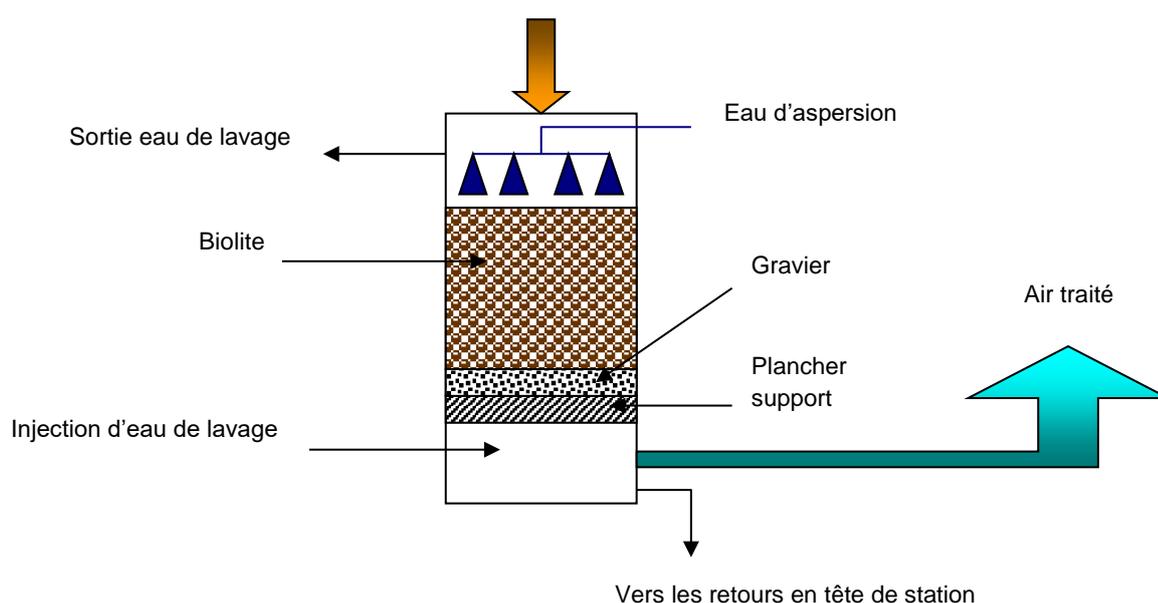


Figure 26 : Schéma de principe de l'AZURAIR B®

Sauf incident, le changement de la Biolite n'est pas attendu durant les dix premières années d'exploitation.

4.4.3.5.3 Caractéristiques de l'installation complète de désodorisation

L'unité est composée de trois lignes de désodorisation fonctionnant en parallèle en régime permanent mais deux lignes suffisent pour tenir les valeurs maximales olfactives.

En cas de programmation d'une maintenance ou d'un lavage sur une ligne, le débit d'air arrivant sur la ligne concernée est progressivement réduit, et celui en entrée des deux lignes restant en service augmente. Cette opération, tout comme la remise en service d'une ligne mise à l'arrêt, doit être réalisée sans à-coups de charge. En effet, un procédé biologique nécessite une période d'adaptation avant d'être pleinement opérationnel. C'est pourquoi l'installation fonctionne en permanence avec trois lignes en service.

L'installation de lavage comporte 1 pompe d'un débit de 184 m³/h assurant une vitesse de lavage de 15 m/h. La bêche d'eau de lavage prévue pour assurer un lavage complet a un volume de 46 m³.

4.4.3.5.4 Cheminée de sortie

Le débit d'air traité, soit 24000 m³/h au maximum, est évacué à l'atmosphère par une cheminée unique caractérisée par :

- Diamètre : 0,85 m
- Hauteur par rapport au sol : 20 m

En sortie de traitement, les mesures en continu suivantes sont prévues sur le rejet général de l'unité de traitement :

- Une mesure de TRS (composés soufrés réduits) ;
- Une mesure de COV ;
- Une mesure de débit à ultrason

4.4.3.6 Groupes électrogènes

Des groupes électrogènes de « secours ultime » sont prévus sur la nouvelle unité de production de biogaz. Ces groupes électrogènes fonctionnent en cas de perte des deux alimentations électriques depuis le poste de Fromainville.

Ces groupes électrogènes, neufs, sont installés à côté de chaque bâtiment électrique :

- Un groupe électrogène pour le bâtiment électrique BRG (boues et bâtiment administration, salle de commande) ;
- Un groupe électrogène pour le bâtiment électrique UP Biogaz Nord ;
- Un groupe électrogène pour le bâtiment électrique UP Biogaz Sud.

Les équipements devant être secourus par les groupes électrogènes (secours ultime) sont les suivants :

- Les torchères ;
- Les ventilateurs des gazomètres ;
- L'air comprimé (vannes pneumatiques) ;
- Les ventilateurs d'extraction d'air vicié ;
- Les postes toutes eaux afin d'éviter les risques de débordement accidentels ;
- Les ventilateurs de désenfumage ;
- Le traçage électrique des équipements sensibles comme les soupapes ;
- Les SCC électrique, SCC process & non-process, et plus généralement les contrôleurs & automates et postes supervision située dans les locaux électriques nord et sud, le local du réseau MP et la salle de commande PCC Biogaz ;
- Le SIS (Système Instrumenté de Sécurité) et donc tous les capteurs liés à la sécurité, et plus généralement toute l'instrumentation de process et de sécurité ;
- Les capteurs et centrales de gaz ;
- Les courants faibles (système incendie, gestion accès, intrusion, vidéo surveillance) ;
- Les alimentations secourues 48Vcc et 230Vac (onduleurs) ;

L'alimentation des cuves journalières des nouveaux groupes électrogènes s'effectue par pompes depuis un stockage de fuel mis en place sur le site.

4.4.3.7 Dispositions communes

Les dispositions suivantes sont communes à l'ensemble de la nouvelle unité de production de biogaz.

- Dispositions concernant l'eau potable :

Un branchement au réseau d'eau potable est prévu au niveau de chacune des zones géographiques du projet (BRG, Digesteurs zone Nord et Sud, bâtiment administratif, réseau Moyenne Pression) avec comptage des débits et disconnecteur de protection du réseau interne. De nouveaux poteaux incendies sont connectés sur ce réseau existant (voir chapitre 5.5.1.3).

- Dispositions concernant l'eau industrielle :

Un branchement au réseau d'eau industrielle existant est prévu au niveau de chacune des zones géographiques du projet (BRG, Digesteurs zone Nord et Sud, bâtiment administratif) avec comptage des débits et disconnecteur de protection du réseau interne.

- Dispositions concernant la production d'air industriel :

Chacune des 3 zones suivantes dispose d'une production d'air process : zones digesteurs Nord et Sud, réseau MP.

- Dispositions concernant les retours en tête :

Il est prévu un seul type de poste toutes eaux (et purges aqueuses) renvoyant les débits en tête d'usine via un raccordement au réseau de retours existant. Les zones de digestions Nord et Sud sont chacune équipées d'un poste toutes eaux (2+1 pompes immergées de 150 m³/h par poste), ainsi que les zones BRG et chaufferie. En fonctionnement normal, le volume total journalier des retours en tête de station (prétraitement) depuis les postes toutes eaux est estimé inférieur à 100 m³/jour. Ce volume est comptabilisé et enregistré par le système de contrôle commande.

4.4.4 Phasage de réalisation de la nouvelle unité de production de biogaz

Un phasage de réalisation est mis en œuvre, de manière à :

- Minimiser la co-activité Chantier / Exploitation ;
- Maintenir en permanence deux accès distincts pour l'exploitant et le chantier.

Le phasage du projet est le suivant :

- Phase 1 : Etudes de conception
- Phase 2 : Etudes d'exécution
- Phase 3 : Travaux
- Phase 4 : Mise en service, essais et observation.

Le démarrage de la phase de mise en service est conditionné à l'obtention des autorisations réglementaires des services de l'Etat, notamment l'autorisation ICPE, qui nécessite la publication d'un arrêté préfectoral complémentaire, ainsi que l'autorisation pour les Quotas CO2, spécifique aux installations de combustion.

4.5 Rubriques de la nomenclature I.O.T.A. et I.C.P.E. en situation future

4.5.1 Rubriques IOTA

Rubrique	Nomenclature	Caractéristique du projet de refonte globale	Caractéristique du projet Modernisation de l'UP Biogaz	Régime de l'usine Seine aval	Arrêté de prescriptions générales correspondant
1.1.1.0	Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D)	Drains filtrants	Aucun impact du projet sur cette rubrique	Déclaration	Arrêté du 11/09/2003 NOR: DEVE0320172A
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : - Supérieur ou égal à 200 000 m3/an (A) - Supérieur à 10 000 m3/an mais inférieur à 200 000 m3/an (D)	Phase exploitation: 2 457 652 m3/an (Moyenne de 2012 -2017) Les nappes impactées sont : - Les nappes des Alluvions anciennes via la nappe alluviale en communication avec la Seine - Les nappes plus profondes via la nappe du Lutécien	Aucun impact du projet sur cette rubrique	Autorisation	Arrêté du 11/09/2003 NOR: DEVE0320172A
1.2.2.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m3 / h (A)				
2.1.1.0	Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R.2224-6 du Code Général des Collectivités Territoriales : - Supérieure à 600 kg de DBO5 (A) ; - Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D).	La station d'épuration de Seine aval reçoit environ 452 tonne DBO5 par jour	Aucun impact du projet sur cette rubrique	Autorisation	Arrêté du 21 juillet 2015 NOR: DDEVL1429608A
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : - Supérieure ou égale à 20 ha (A) - Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	Surface totale d'interception des eaux pluviales supérieures à 20 ha	La surface du bassin versant concerné par le projet est d'environ 7 ha déjà comptabilisé dans la surface totale du site	Autorisation	

Tableau 7 : Rubriques IOTA en phase future

4.5.2 Rubriques ICPE

RUBRIQUES ICPE - situation future sur le site Seine aval - PAC S3 global

Rubrique	Régime	Rayon d'affichage	Activité	Volume
4310-1 <u>Modifiée</u> -	A seuil haut	2 km	Gaz inflammables catégorie 1 et 2. 1. Supérieure ou égale à 10 t	103,1 t
4722-1 <u>Inchangée</u>	A	2 km	Méthanol (numéro CAS 67-56-1). La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 500 t.	675 m ³ soit 534,6 t
1630-1 <u>Modifiée</u> -	A	1 km	Soude ou potasse caustique (emploi ou stockage de lessives de). Le liquide renfermant plus de 20% en poids d'hydroxyde de sodium de potassium. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 250 t.	351 m ³ soit 542 t
3110 <u>Modifiée</u>	A	3 km	Combustion de combustibles dans les installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW	311,836 MW
4510-1 <u>Inchangée</u>	A	1 km	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie 1 ou chronique 1. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 100 t.	163 t
2575 <u>Inchangée</u>	D		Abrasives (emploi de matières) telles que sables, corindon, grenailles métalliques, etc. sur un matériau quelconque pour gravure, dépolissage, décapage, grainage, à l'exclusion des activités visées par la rubrique 2565. La puissance installée des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant supérieure à 20 kW	140 kW
1435 <u>Inchangée</u>	NC		Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs. Le volume annuel de carburant liquide distribué étant inférieur ou égal à 100 m ³ d'essence et 500 m ³ au total.	< 100 d'essence m ³ et < 500 m ³ au total

RUBRIQUES ICPE - situation future sur le site Seine aval - PAC S3 global

Rubrique	Régime	Rayon d'affichage	Activité	Volume
4734-1-c <u>Inchangée</u> -	NC		Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essence et naphthas ; kérosènes (carburant d'aviation compris), gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant : 1-c : Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés : inférieure à 50 t d'essence et 250 t au total	172 m ³ dont 20 m ³ d'essence soit 148 t dont 15,5 t d'essence
4734-2 <u>Modifiée</u>	NC		2 : Pour les autres stockages : inférieure à 50 t au total	6,5 m ³ soit 5,72 t
2560-2 <u>Inchangée</u>	NC		Travail mécanique des métaux et alliages à l'exclusion des activités classées au titre des rubriques 3230-a ou 3230-b La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant inférieure ou égale à 150 kW	75 kW
1185-2 <u>Modifiée</u> -	DC		Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement UE n°517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n°842/2006 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n°1005/2009 (fabrication, emploi, stockage). 2. Emploi dans des équipements clos en exploitation. a. Equipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompe à chaleur) de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 300 kg.	1550,55 kg

RUBRIQUES ICPE - situation future sur le site Seine aval - PAC S3 global

Rubrique	Régime	Rayon d'affichage	Activité	Volume
4718 <u>Nouvelle</u>	NC		<p>Gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2 (y compris GPL) et gaz naturel (y compris biogaz affiné, lorsqu'il a été traité conformément aux normes applicables en matière de biogaz purifié et affiné, en assurant une qualité équivalente à celle du gaz naturel, y compris pour ce qui est de la teneur en méthane, et qu'il a une teneur maximale de 1 % en oxygène).</p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines (strates naturelles, aquifères, cavités salines et mines désaffectées) étant :</p> <p>1. Pour le stockage en récipients à pression transportables</p> <p>a. Supérieure ou égale à 35 t - A</p> <p>b. Supérieure ou égale à 6 t mais inférieure à 35 t - DC</p>	140 kg soit 0,14 t

Tableau 8 : Rubriques ICPE en phase future

4.5.3 Rubrique IED

La rubrique ICPE 3110 étant applicable pour le site Seine Aval, la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (IED) est applicable aux installations du site visées par la rubrique 3110, mais aussi aux installations ou équipements s'y rapportant directement, exploités sur le même site, liés techniquement à ces installations et susceptibles d'avoir des incidences sur les émissions et la pollution.

Les installations IED du site Seine aval ont fait l'objet d'une étude transmise par le SIAAP à la DRIEAT en cours d'instruction.

A l'exception des torchères existantes qui sont supprimées dans le cadre du projet de modernisation de l'UP Biogaz et remplacée par de nouvelles torchères, aucune autre installation existante de combustion n'est modifiée. Les conclusions de l'étude réalisée par le SIAAP demeurent ainsi inchangées.

Concernant le projet de modernisation de l'UP Biogaz, la nouvelle chaufferie, les nouveaux groupes électrogènes ainsi que les nouvelles torchères sont visés par la rubrique 3110, après examen des dispositions de l'IED, l'ajout des nouvelles unités ne modifient pas les conclusions du dossier du site Seine aval.

4.5.4 Installation photovoltaïque

Une production d'électricité par panneaux photovoltaïque est prévue sur la toiture du bâtiment d'exploitation. Ces modules assurent l'autoconsommation des bâtiments administratifs BA et BB (hors atelier et bornes de charge IRVE).

L'implantation sera effectuée selon les plans techniques, soit des rangées de 2 panneaux portant le nombre à 172 panneaux soit **57 kWc**.

L'installation sera conforme à l'Arrêté ministériel du 25 mai 2016 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010.

Les onduleurs seront installés dans un local correctement ventilé dont la température ambiante n'est jamais inférieure à - 25°C et jamais supérieure à + 60°C.

Les panneaux photovoltaïques disposés sur le toit du bâtiment administratif constituent une installation prévue pour assurer le label Bepos du bâtiment.

L'installation est réalisée conformément aux dispositions réglementaires applicables en matière de prévention contre les risques d'incendie et conformément aux préconisations du guide UTE CI 5-712, du guide pratique réalisé par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) avec le Syndicat des énergies renouvelables (SER) baptisé « spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau » (1^{er} décembre 2008).

Elle est associée à des onduleurs dont l'installation est soumise aux règles de la NF C 15-100 et UTE C18-510 pour les prescriptions liées à la sécurité des personnes contre les dangers d'origine électrique.

L'installation sera conforme à l'Arrêté ministériel du 25 mai 2016 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 ainsi que l'Avis du 5-11-2009 de la commission centrale de sécurité (CCS) sur les installations photovoltaïques et a été prise en compte dans l'étude de vulnérabilité incendie du bâtiment.

Les dispositions de sécurité suivantes sont prises :

- Prendre toutes les dispositions pour éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension ;
- Positionner une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs de façon visible à proximité du dispositif de mise hors tension du bâtiment et identifiée par la mention « Attention - Présence de deux sources de tension : 1- Réseau de distribution ; 2- Panneaux photovoltaïques » en lettre noires sur fond jaune ;
- Laisser libre, autour des champs photovoltaïques, installé en toiture, un cheminement d'au moins 50 cm de large afin d'accéder à toutes les installations techniques du toit (exutoires, climatisation, ventilation, visite...) ;
- Justifier par la fourniture d'une attestation de contrôle technique relative à la solidité à froid par un organisme agréé, la capacité de la structure porteuse à supporter la charge rapportée par l'installation photovoltaïque ;
- S'assurer que les parois du local technique onduleur (lorsqu'il existe) soient d'un coupe-feu de degré égal au degré de stabilité au feu du bâtiment, avec un minimum de 30 min ;
- Signaler sur les plans du bâtiment destinés à faciliter l'intervention des sapeurs-pompiers, les emplacements du ou des locaux techniques onduleurs ;
- Apposer un pictogramme dédié au risque photovoltaïque, à l'extérieur du bâtiment, à l'accès des secours et aux accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatif à l'énergie photovoltaïque et sur les câbles DC tous les 5 m ;
- Indiquer, sur les consignes de protection contre l'incendie, la nature et les emplacements des installations photovoltaïques (toiture, façades, fenêtres...).

4.5.5 Système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre- Quota CO₂ du site

Le site Seine aval est soumis à la *Directive (UE) 2023/959 du Parlement européen et du Conseil du 10 mai 2023 modifiant la directive 2003/87/CE établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans l'Union et la décision (UE) 2015/1814 concernant la création et le fonctionnement d'une réserve de stabilité du marché pour le système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre de l'Union (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)* traduite en droit français le 20 décembre 2023.

Dans le cadre de la précédente campagne pour la période 2021-2025, le site Seine aval étant soumis au SEQUE-UE (Système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre) avait renseigné le fichier NIM de la période considérée avec les équipements en fonctionnement sur le site dont les torchères. Les torchères actuellement en service sont prises en compte dans le Plan Méthodologique de Surveillance (PMS) et dans Plan de Surveillance (PdS) du site ; il s'agit de la source d'émission n°10.

Les futures torchères **ainsi que la nouvelle chaufferie** seront intégrées dans ces deux plans et dans le diagramme des flux.

En conséquence, le fichier NIM pour les demandes d'allocation de quotas de la période 2026 à 2030 sera déposé par le site Seine aval, conformément aux contraintes réglementaires **fin mai** 2024 et intègrera les nouvelles torchères **(qui se substitueront aux actuelles) et la nouvelle chaufferie.**

5 Le Service 3 pendant la période de transition

Le périmètre de la phase transitoire correspond au périmètre actuel du Service 3 dont certains ouvrages seront au fur et à mesure mis hors service auxquels s'ajoutent les ouvrages de la refonte de l'atelier Homogénéisation ainsi que les ouvrages de la modernisation du biogaz.

5.1 Phase transitoire de mise en service

La période de transition correspond à la période où le Service 3 poursuivra l'exploitation actuel du Service 3 et pendant laquelle l'atelier d'HOMOGENEISATION sera mis en service puis la nouvelle digestion.

Cette période se déroule en plusieurs phases :

- Mise en service de l'atelier HOMOGENEISATION :
- Mise en service de la nouvelle digestion y compris période d'observation
- Arrêt des digestions existantes, AII, AIIIp, AIIIi, AIV et AS successivement suivant le planning en cours d'élaboration entre le Service 3 et le groupement de travaux de modernisation des installations
- Vidange et curage des digesteurs existants
- Démolition des anciens ouvrages

A l'issue de la mise en route process de la nouvelle digestion, le périmètre du S3 aura atteint son périmètre futur (décrit au chapitre 4 Futur périmètre du Service 3).

5.1.1 Mise en service de l'atelier HOMOGENEISATION

La mise en service de l'atelier HOMOGENEISATION se déroule en deux phases principales :

- Mise en route électrique, électromécanique et instrumentation : durant cette phase, aucun impact sur le process existant ; phase achevée
- Mise en route process : en lien avec la mise en service de la nouvelle décantation primaire

La phase de mise en route process se déroule en plusieurs sous-phase :

- Période de « mise en régime » qui doit permettre d'atteindre le fonctionnement dans les conditions normales (débits, volumes, concentration en boues, qualité d'air...). Pendant cette période, l'installation doit alors assurer sa destination et fonctionner sans incident entraînant l'obligation de l'arrêter, en raison des défauts de construction ou de mise au point. Sa durée prévisionnelle est de trois mois.
- Période « d'observation », dont la durée est de trois mois, période qui permet de vérifier que l'installation fonctionne en régime nominal d'alimentation en boues durant 2 mois consécutifs sans révéler :
 - De défektivité d'ordre hydraulique, mécanique, électrique,
 - De difficulté anormale d'exploitation.

A l'issue de cette période d'observation, les installations seront réceptionnées et considérées en service et sous exploitation du Service 3.

Ces deux phases sont conditionnées à la mise en service de la nouvelle décantation primaire, si celle-ci prend du retard, la mise en service de l'atelier HOMOGENEISATION prendra du retard.

A fin janvier 2024, la période de mise en régime est prévue pour démarrer durant le 1^{er} trimestre 2024.

5.1.2 Mise en service de la nouvelle unité Biogaz

La mise en route de la nouvelle digestion s'effectue en deux phases principales :

- Mise en route électrique, électromécanique et instrumentation : durant cette phase, aucun impact sur le process existant
- Mise en route process : phase dont la durée totale est estimée à 9 mois.

A l'issue de la mise en route process, la période d'observation d'une durée de trois mois sera réalisée puis la réception des installations effectuée.

5.1.2.1 Mise en route électrique, électromécanique et instrumentation

La mise en route électrique et électromécanique n'a pas d'impact sur le process actuel, c'est une phase située entre la fin des travaux et le démarrage de la mise en service process.

Elle a pour vocation de s'assurer que les nouveaux équipements sont opérationnels pour permettre la mise en service des ouvrages et a pour but notamment les contrôles suivants

- Electrique : dès réception du Contrôle initial, l'ensemble des raccordements électriques et le fonctionnement électromécanique sont testés,
- Les vérifications entrées/sorties automates et report supervision sont également effectuées,
- Systèmes et sous-systèmes : les vérifications sont effectuées par groupes fonctionnels (ex : pompes + canalisations + mesures de niveau + capteurs).
- Ces essais sont réalisés dans un premier temps « à vide », puis, dans un deuxième temps, en eau claire.

Avant la mise en eau d'une zone, son système de ventilation-désodorisation devra être en service et les organes de sécurités (détecteurs, arrêts d'urgence etc.) opérationnels.

5.1.2.2 Mise en route process

5.1.2.2.1 Principe général

La phase de mise en service process quant à elle a pour but de mettre en service l'ensemble des nouvelles installations, elle est réalisée par phase.

Durant cette période, le gisement de boues sera identique au gisement de boue en fonctionnement actuel, aucun impact sur l'aval de la digestion n'est à prévoir.

Une procédure de mise en service a été élaborée par le groupement biogaz, cette procédure permet de définir les rôles du groupement durant la phase de mise en service et notamment de :

- Définir la structure organisationnelle, les rôles et les responsabilités de l'équipe de mise en route,
- Présenter le processus de planification, de contrôle et de production des rapports des tâches de mise en route,

- Etablir la structure de découpage du travail (WBS de l'anglais « Work Breakdown Structure ») qui est utilisée pour la mise en route ; en découpant l'usine en système et sous-systèmes fonctionnels,
- Décrire l'assurance qualité documentaire inhérente au suivi du travail de mise en route (Listes de vérification, Plans de Test et d'Inspection (ITP), Rapport de non-conformité...),
- Adresser les problématiques de santé et de sécurité pendant les différentes phases de mise en route : procédures, analyse de risques, consignation, accès...,
- Présenter la séquence de travail prévue pour effectuer la mise en service, et la documentation associée à chacune des étapes de celle-ci.

L'objectif final de cette procédure de mise en service est la démonstration que les installations sont capables de fonctionner de façon fiable et constante, en pleine conformité avec les exigences de rendement spécifiées contractuellement et de respecter les normes de qualité avant que l'exploitation soit totalement confiée au SIAAP.

La gestion des alarmes générées durant la phase de mise en service suivra les mêmes principes qu'en phase définitive, à savoir

- Alarmes de type 1 gérées par un automate de sécurité dédié avec action sur le process de façon automatique (boucles de sécurité), déclenchement d'un avertisseur en salle de contrôle
- Alarmes de type 2 et 3 : affichage sur vue dédiée en supervision, action potentiel de l'opérateur

Durant les phases de mise en service, les nouvelles installations seront conduites et surveillées par le Groupement. Le transfert à l'exploitant SIAAP se fera lors du passage en phase d'Observation.

Enfin, avant transfert des installations au SIAAP, les formations du personnel SIAAP auront été réalisées. Les formations sont prévues pour débiter au plus près du transfert des installations. Elles constituent un prérequis au transfert. Passé ce jalon et une fois les formations théoriques réalisées, des formations pratiques terrain (maintenance, manutention) se poursuivront, le personnel SIAAP sera présent avec le personnel de mise en route du Groupement.

5.1.2.2.2 Description du phasage de mise en service

La durée de la mise en service est estimée à 12 mois (y compris période d'observation) et est prévue selon le principe décrit ci-après.

- Mise en route des ouvrages communs : nouvelle désodorisation, nouvelle BRG et nouvelle chaufferie
- Mise en route de la grappe nord :
 - Mise en route des communs de la grappe nord : ventilation, extraction d'air vicié, ...
 - Mise en route des 2 premiers digesteurs de la grappe Nord disposant d'un circuit biogaz commun et de leur communs (échangeurs, brassage, réactifs, ...) à partir des boues digérées de l'unité actuelle,
 - Mise en route des 3 autres digesteurs de la grappe nord et de leur communs (échangeurs, brassage, réactifs, ...) ,
 - Mise en route du réseau biogaz basse pression : gazomètres et torchères nord
 - Mise en route des ouvrages de compression de biogaz nord

- Mise en route de la grappe sud :
 - Mise en route des communs de la grappe sud : ventilation, extraction d'air vicié, ...
 - Mise en route des digesteurs et de leur communs (échangeurs, brassage, réactifs, ...) par groupe de 2 ouvrages à partir des boues digérées thermophiles issues des ouvrages de la grappe nord.
 - Mise en route du réseau biogaz basse pression : gazomètres et torchères nord
 - Mise en route du réseau biogaz basse pression : gazomètres et torchères sud
 - Mise en route des ouvrages de compression de biogaz sud

Le phasage succinct de la mise en route process d'un digesteur est le suivant :

- Les ouvrages sont dans un premier temps remplis en eau claire à partir du réseau d'eau industrielle pour l'isoler de sa mise à l'atmosphère en noyant sa tuyauterie de trop plein. Le débit d'eau industrielle disponible est de 80 m³/h, soit une durée de remplissage de 6,25 j par ouvrage.
- Complément du niveau par introduction de boues fraîches. Dès que le niveau suffisant est atteint, les tests d'automatisme de la boucle de recirculation/réchauffage sont effectués.
- Pour chaque ouvrage, le volume est brassé à partir du ciel gazeux permettant la consommation de l'oxygène afin d'être dans des conditions anaérobies et d'éliminer tout risque ATEX. Le volume d'eau est réchauffé à 38°C.

Pour les deux premiers ouvrages de la grappe Nord :

1. Ensemencement en boues digérées :

Les boues digérées provenant de l'unité actuelle sont dirigées vers les 2 ouvrages à mettre en route. L'alimentation se fait en interceptant ces boues digérées depuis les postes de pompage existants au niveau de la dalle de raccordement de la nouvelle unité à l'UPDB. Les boues viennent donc alimenter en flux inverse les digesteurs. Le volume de boues digérées de l'unité de digestion existante pour l'ensemencement est d'environ 30% du volume total par digesteur.

La période d'ensemencement est estimée à une semaine.

2. Alimentation en boues fraîches (2mois) :

La totalité des boues fraîches est réorientée vers la nouvelle BRG et seul le volume pour alimenter progressivement les 2 digesteurs en mise en route est utilisé. Le surplus de boues fraîches non utilisé passe en trop plein de la bache à boues de la nouvelle BRG et grâce à la mise en place d'une tuyauterie provisoire sur ce trop-plein, le surplus est renvoyé à la BRG existante.

Les premières boues en sortie des nouveaux digesteurs sont diluées, par la présence initiale d'eau dans les ouvrages. Afin de ne pas perturber le fonctionnement de l'UPBD, ces premières boues sont évacuées par le trop-plein de la bache à boues digérées et reprises par le poste toutes eaux. Lorsqu'une concentration équivalente à la concentration moyenne actuelle (35-40 g/l) est obtenue, celles-ci sont alors transférées vers l'UPBD.

Une période de stabilisation prévisionnelle de 15 jours est observée à l'issue de la montée en charge mésophile pour s'assurer du fonctionnement correct des digesteurs.

Les deux ouvrages fonctionnent alors à l'équivalent des digesteurs actuels (en mésophile).

Le biogaz produit est d'abord brûlé en torchère, puis dirigé vers le réseau.

3. La température est progressivement portée à 55°C à raison de l'ordre de 3°C/j, l'alimentation étant maintenue stoppée durant cette phase.

4. Une fois le fonctionnement stabilisé (environ 15 jours, en fonction des résultats analytiques), le débit d'alimentation est progressivement augmenté jusqu'au débit nominal de fonctionnement en thermophile.

Un fonctionnement stabilisé est attendu au bout de 2 mois.

Impact Sécurité

- Co activité limitée car intervention dans une zone hors exploitation
- Concernant les impacts en termes de cumul des phénomènes dangereux les effets dominos entre les installations existantes et futures pendant la phase transitoire : voir le chapitre 8.4.

Impact Process : Limité, aucune période de chômage nécessaire

- Etape 1 : Fonctionnement simultané de l'ancienne digestion et de 2 nouveaux digesteurs
- Etape 2 : Biogaz produit d'abord envoyé aux torchères (non conforme en phase de démarrage de la digestion)
- Etape 3 : pas d'impact supplémentaire
- Etape 4 : le biogaz moyenne pression produit sera envoyé sur le rack MP existant pour vérifier le fonctionnement de la nouvelle unité de compression, une gestion des priorités sera réalisée pour permettre le fonctionnement commun des ouvrages existants et nouveaux.

Pour les ouvrages suivants :

Les ouvrages suivants sontensemencés après remplissage en eau claire et en boues fraîches et réchauffage à 55°C, à partir des boues digérées thermophiles issues des deux premiers ouvrages.

Les séquences de mises en route sont les suivantes :

1. Remplissage de deux ouvrages à partir des boues thermophiles (1 semaine).
2. Alimentation en boues fraîches (6 semaines).
3. Stabilisation (1,5 mois).

A partir du moment où les ouvrages sont alimentés en boues fraîches, les boues thermophiles des premiers ouvrages sont utilisées pour démarrer les 3 derniers digesteurs de la grappe nord.

Une fois les 5 ouvrages de la grappe Nord alimentés en boues fraîches, les boues thermophiles de cette grappe sont dirigées vers la grappe Sud pour démarrer les digesteurs de cette grappe selon la même séquence par groupe de 2.

Impact Sécurité

- Co activité limitée car intervention dans une zone hors exploitation
- Concernant les impacts en termes de cumul des phénomènes dangereux les effets dominos entre les installations existantes et futures pendant la phase transitoire : voir le chapitre 8.4

Impact Process : Limité, aucune période de chômage nécessaire

- Aucun impact supplémentaire, les nouveaux digesteurs sont mis en route indépendamment du fonctionnement des anciens. La digestion existante sera de moins en moins alimentée en boues jusqu'à arrêt complet des digesteurs existants, la production de biogaz diminuera de la même façon. Une fois la nouvelle digestion en fonctionnement dans sa globalité, l'ensemble de la digestion existante sera mise hors service.
- Le biogaz moyenne pression produit sera envoyé sur le rack MP existant à l'issue du démarrage complet de la grappe, une gestion des priorités sera réalisée pour permettre le fonctionnement commun des ouvrages existants et nouveaux.

5.1.3 Arrêt des ouvrages de digestion existants

Le phasage de la mise en route process de la nouvelle digestion induira l'arrêt progressif des ouvrages de digestion existant.

Dans un premier temps, la digestion AII sera mise à l'arrêt puis au fur et à mesure, les digestions AIIIp, AIIIi, AIV et AS seront de moins en moins alimentées pour tendre vers une alimentation nulle et un arrêt des ateliers. Le phasage d'arrêt des digestions existantes s'étalera sur la durée de la période de mise en service de la nouvelle digestion et sera réalisée en commun entre le service 3 et le groupement de modernisation du biogaz.

Afin de permettre ces phases d'arrêt, un permis de modifier global sera émis par le S3 et sera mis en application pour chacun des digesteurs mis à l'arrêt. Ce permis contiendra notamment:

- Procédure de mise hors production appliquée (cf. 5.2 Curage des digesteurs) des digesteurs et de contrôle des ciels gazeux
- Neutralisation des alarmes en lien avec le digesteur mis hors production dans les automates (par exemple : neutralisation des alarmes de mesure de pression/surpression, débit de gaz, chasse de fond, vanne d'alimentation ; trop-plein, température eau chaude associée au digesteur, pompe de recirculation, vannes sur les lignes biogaz, ...)
- Identification claire dans la supervision des digesteurs mis à l'arrêt
- Information des différents services d'exploitation

5.2 Curage des digesteurs

Au fur et à mesure de la mise en service de la nouvelle UP Digestion, les digesteurs existants seront progressivement arrêtés tel que précisé au chapitre 5.1.3.

Avant d'être démolis, ils devront être:

- Mis hors process et inertés afin que le biogaz soit totalement évacué des ouvrages

- Vidangés de leur fraction liquide puis mis en sécurité, les boues issues de cette vidange seront retournées vers l'UPBD
- Curés de leur fraction « sédimentée », les boues de curage seront traitées sur une plateforme dédiée installée pour ces opérations spécifiques et évacuées ensuite.

Ainsi en fin de cette opération, les ouvrages pourront être démantelés et démolis.

L'ensemble de cette opération sera programmé suivant le phasage d'arrêt des digesteurs existants en lien avec la mise ne service du projet de modernisation du biogaz et s'étalera sur environ 3 ans. Un marché spécifique sera mis en place par le SIAAP pour cette opération.

5.3 Travaux de démolition

A l'issue du curage des digesteurs, il est prévu que les travaux de démolition suivants soient mis en œuvre dans le cadre du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz :

Pour les tranches conditionnelles dont l'échéance d'affermissement est fin novembre 2024- démolition postérieure à la mise en service des installations de la nouvelle UP Biogaz et une fois la mise en service éprouvée :

- Démantèlement et déconstruction de tous les ouvrages et équipements de l'unité Achères II,
- Démantèlement et déconstruction de tous les ouvrages et équipements de l'unité Achères III-pairs,
- Démantèlement et déconstruction de tous les ouvrages et équipements de l'unité Achères III-impairs (identique à l'unité Achères III-pairs, le gazomètre en revanche est en service) ;
- Démantèlement et déconstruction de tous les ouvrages et équipements de l'unité Achères IV,
- Démantèlement et déconstruction de tous les ouvrages et équipements de l'unité Achères S,
- Démantèlement et déconstruction de tous les autres ouvrages et équipements.

Pour tous les ouvrages à démolir, les audits suivants sont réalisés :

- Un diagnostic amiante et plomb ;
- Un audit déchets ;
- La liste des cuves enterrées pour des éventuelles vidanges et inertage.

Les remblais nécessaires à la réhabilitation de la zone sont stockés sur une plateforme mise à disposition sur le site, dans un rayon de 10 km.

5.4 Rubriques de la nomenclature I.O.T.A. et I.C.P.E. en phase de transition

5.4.1 Rubriques IOTA

Rubrique	Nomenclature	Caractéristique du projet de refonte globale	Caractéristique du projet Modernisation de l'UP Biogaz	Régime de l'usine Seine aval	Arrêté de prescriptions générales correspondant
1.1.1.0	Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D)	Drains filtrants	Aucun impact du projet sur cette rubrique	Déclaration	Arrêté du 11/09/2003 NOR: DEVE0320172A
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : - Supérieur ou égal à 200 000 m3/an (A) - Supérieur à 10 000 m3/an mais inférieur à 200 000 m3/an (D)	Phase exploitation: 2 457 652 m3/an (Moyenne de 2012 - 2017) Les nappes impactées sont :			
1.2.2.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m3 / h (A)	- Les nappes des Alluvions anciennes via la nappe alluviale en communication avec la Seine - Les nappes plus profondes via la nappe du Lutécien	Aucun impact du projet sur cette rubrique	Autorisation	Arrêté du 11/09/2003 NOR: DEVE0320172A
2.1.1.0	Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R.2224-6 du Code Général des Collectivités Territoriales : - Supérieure à 600 kg de DBO5 (A) ; - Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D).	La station d'épuration de Seine aval reçoit environ 452 tonne DBO5 par jour	Aucun impact du projet sur cette rubrique	Autorisation	Arrêté du 21 juillet 2015 NOR: DDEVL1429608A
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : - Supérieure ou égale à 20 ha (A) - Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	Surface totale d'interception des eaux pluviales supérieures à 20 ha	La surface du bassin versant concerné par le projet est d'environ 7 ha déjà comptabilisé dans la surface totale du site	Autorisation	

Tableau 9 : Rubriques IOTA en phase transitoire

5.4.2 Rubriques ICPE

Rubrique	Régime	Rayon d'affichage	Activité	Volume
4310-1 Modifiée -	A seuil haut	2 km	Gaz inflammables catégorie 1 et 2. 1. Supérieure ou égale à 10 t	104,43t t Pointe maximale d'une durée de 8 semaines
4722-1 Inchangée	A	2 km	Méthanol (numéro CAS 67-56-1). La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 500 t.	675 m ³ soit 534,6 t
1630-1 Modifiée -	A	1 km	Soude ou potasse caustique (emploi ou stockage de lessives de). Le liquide renfermant plus de 20% en poids d'hydroxyde de sodium de potassium. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 250 t.	351 m ³ soit 542 t
3110 Modifiée	A	3 km	Combustion de combustibles dans les installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW	360,816 MW Pointe maximale d'une durée de 5 semaines
4510-1 Inchangée	A	1 km	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie 1 ou chronique 1. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 100 t.	163 t
2575 Inchangée	D		Abrasives (emploi de matières) telles que sables, corindon, grenailles métalliques, etc. sur un matériau quelconque pour gravure, dépolissage, décapage, grainage, à l'exclusion des activités visées par la rubrique 2565. La puissance installée des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant supérieure à 20 kW	140 kW
1435 Inchangée	NC		Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs. Le volume annuel de carburant liquide distribué étant inférieur ou égal à 100 m ³ d'essence et 500 m ³ au total.	< 100 d'essence m ³ et < 500 m ³ au total

Rubrique	Régime	Rayon d'affichage	Activité	Volume
4734-1-c <u>Inchangée</u> -	NC		Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essence et naphthas ; kérosènes (carburant d'aviation compris), gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant : 1-c : Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés : inférieure à 50 t d'essence et 250 t au total	172 m ³ dont 20 m ³ d'essence soit 148 t dont 15,5 t d'essence
4734-2 <u>Modifiée</u>	NC		2 : Pour les autres stockages : inférieure à 50 t au total	6,5 m ³ soit 5,72 t
2560-2 <u>Inchangée</u>	NC		Travail mécanique des métaux et alliages à l'exclusion des activités classées au titre des rubriques 3230-a ou 3230-b La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant inférieure ou égale à 150 kW	75 kW
1185-2 <u>Modifiée</u> -	DC		Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement UE n°517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n°842/2006 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n°1005/2009 (fabrication, emploi, stockage). 2. Emploi dans des équipements clos en exploitation. a. Equipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompe à chaleur) de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 300 kg.	1550,55 kg
4718 <u>Nouvelle</u>	NC		Gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2 (y compris GPL) et gaz naturel (y compris biogaz affiné, lorsqu'il a été traité conformément aux normes applicables en matière de biogaz purifié et affiné, en assurant une qualité équivalente à celle du gaz naturel, y compris pour ce qui est de la teneur en méthane, et qu'il a une teneur maximale de 1 % en oxygène). La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines (strates naturelles, aquifères, cavités salines et mines désaffectées) étant : 1. Pour le stockage en récipients à pression transportables a. Supérieure ou égale à 35 t - A b. Supérieure ou égale à 6 t mais inférieure à 35 t - DC	140 kg soit 0,14 t

Rubrique 4310-1 : La phase de l'état transitoire où la quantité de biogaz sera la plus importante a une durée de 8 semaines.

Rubrique 3110 : La phase de l'état transitoire où la puissance thermique nominale sera la plus importante a une durée de 5 semaines. Par ailleurs, il est important de noter que les futures torchères sont à flamme cachée et n'ont donc aucun impact visuel sur le site.

6 MOYENS DE PREVENTION ET DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES

6.1 Installation actuelle

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

6.1.1 Description des démarches de Gestion de la sécurité du site

6.1.1.1 Engagement de la direction en matière de sécurité

La direction du site a réaffirmé la priorité et l'importance des enjeux de sécurité, en particulier vis-à-vis des risques industriels notamment :

- **Politique de Prévention des Accidents Majeurs (PPAM)**
- **Déclaration de politique de sécurité du site Seine Aval**

Le site s'est ainsi engagé dans une démarche de sûreté et sécurité intégrée, basée sur les référentiels ISO pour la structuration en processus.

6.1.1.2 Référentiel qualité de Management de la sécurité : « Maîtriser les risques »

La sécurité est pleinement intégrée dans le référentiel qualité de management du site SAV et ses processus et organisations.

Le processus Maîtriser les Risques établi et intégré dans le référentiel qualité du site, présente l'ensemble des activités et des moyens et méthodes associés.

La gestion de la sécurité du site Seine Aval est de la responsabilité de la Direction du site. Celle-ci s'appuie, pour cette tâche sur la Section Management des Risques (SMR).

Cette organisation permet une bonne coordination des actions dans les domaines de la sécurité que ce soit pour les tiers ou pour le personnel.

6.1.1.3 Système de Gestion de la Sécurité

La Direction du site et les responsables des différentes entités ont confié à SMR la définition et la mise en œuvre de plans d'actions qui s'appuient en matière de risque industriel sur le **Manuel SGS système de gestion de la sécurité**.

Ce SGS, créé en 2012 et mis à jour en 2021, précise les rôles et missions des différents acteurs de ce système ainsi que l'organisation mise en œuvre pour maîtriser les risques.

Certaines démarches liées au SGS sont décrites succinctement ci-après, l'ensemble des documents permettant la déclinaison opérationnelle de la PPAM et du SGS sont recensés dans la liste des documents référencés à l'EDD transmises en octobre 2021.

6.1.1.4 Procédures spécifiques

L'exploitant établit autant que de besoin des consignes d'exploitation, procédures et modes opératoires permettant le bon déroulement des opérations d'exploitation et de maintenance dans les conditions de sécurité, par exemple : arrêt et redémarrage d'ouvrage et d'installations, vidange d'ouvrage en cas d'arrêt prolongé, gestion des dépotages, etc.

Ces procédures sont enregistrées dans le système de gestion documentaire du site, réexaminée périodiquement, et révisée le cas échéant.

6.1.1.4.1 Plans de prévention

Le SIAAP dispose d'une procédure et de modèles pour élaborer les plans de prévention reprenant les modes opératoires et conditions d'exécution des travaux, analyses de risques, règles de sécurité et d'organisation à mettre en œuvre lors des travaux présentant tous types de risques.

Le plan de prévention est délivré par le chargé d'opération ou de travaux, l'entreprise et vérifiée par les services SMR et par la personne responsable du service production concerné par les travaux.

6.1.1.4.2 Permis de feu

Le SIAAP dispose d'un mode opératoire décrivant les règles de sécurité et d'organisation à mettre en œuvre lors des travaux réalisés par points chauds (meulage, soudage, oxycoupage, tronçonnage, perçage, martelage, etc.), que ces travaux soient réalisés par des agents SIAAP ou des entreprises extérieures ou leurs sous-traitants.

L'autorisation de travaux par points chauds est délivrée par SMR/ intervention.

6.1.1.4.3 Contrôle d'atmosphère

Le SIAAP dispose d'une procédure d'enregistrement reprenant les conditions, règles de sécurité et d'organisation à mettre en œuvre lors des travaux présentant un risque d'atmosphère dangereuse (toxique, explosive...), que ces travaux soient réalisés par des agents SIAAP ou des entreprises extérieures ou leurs sous-traitants.

L'autorisation de travaux nécessitant contrôle d'atmosphère est délivrée par SMR/ intervention.

6.1.1.4.4 Consignation

La consignation est un processus complet visant à mettre à l'arrêt une installation de manière à ce qu'elle ne présente plus aucun risque pour l'intervenant. A l'inverse la déconsignation est un processus complet visant à remettre l'installation à disposition de manière qu'elle ne présente plus aucun risque pour l'exploitant. Le SIAAP dispose d'une procédure de consignation et déconsignation électrique et d'une procédure de consignation et déconsignation toutes énergies applicable à tous les agents SIAAP du site Seine Aval étant amenés à effectuer des consignations et des déconsignations, qu'elles soient d'ordre électriques, fluides ou mécaniques.

Des procédures de by-pass existent également en cas de travaux ou de dysfonctionnement d'une installation.

6.1.1.5 Accompagnement au renforcement de la Sécurité

Pour renforcer son SGS et la culture de la sécurité, le SIAAP site Seine Aval a missionné un audit suite à l'incendie de 2019, puis en 2021 et pour une durée effective de 2 ans, auprès de l'entreprise de conseil DSS (Dupont Sustainable Solutions).

Cet accompagnement porte notamment sur :

- L'audit des pratiques du site
- La mise en place de formations et de groupes de travail thématiques,

- L'élaboration de procédures de gestion de la sécurité, par exemple : procédure de gestion des interventions,
- L'élaboration d'une feuille de route.

Cette feuille de route intègre à la fois les exigences liées à la sécurité incendie des arrêtés Préfectoraux et l'ensemble des actions d'amélioration à mettre en œuvre en matière de sécurité issues du rapport d'audit de DSS.

Elle est divisée en 4 initiatives reprenant chacune les thématiques suivantes :

Initiative 1 Pilotage Industriel et Compétences Managériales - Développer les Compétences Managériales des encadrants du site SAV et de toutes ses interfaces
Mettre en œuvre un Pilotage Industriel adapté

Initiative 2 Organisation et résilience - Mettre en œuvre une organisation HSE Industrielle adaptée Développer la résilience du Site SAV et de ses interfaces en déployant une démarche Plan de Continuité de Service

Initiative 3 Processus et Procédures de Maîtrise des Risques - Faire évoluer les processus, procédures et pratiques terrain de Maîtrise de la Sécurité Industrielle du Site SAV et de ses interfaces

Initiative 4 Mise en Conformité et Améliorations Techniques - Piloter la mise en œuvre de l'ensemble des actions de mise en conformité techniques via nos apports d'expertise, et mesurer l'évolution du niveau de Sécurité Industrielle

6.1.1.6 Révisions périodiques des équipements PM2I

En cohérence avec le Plan de Modernisation des Installations Industrielles (PM2I), le SIAAP fait vérifier périodiquement l'intégrité des réservoirs et des rétentions, le cas échéant.

La vérification par un Bureau de contrôle est réalisée conformément aux recommandations du guide DT94.

Cette visite de routine correspond à la visite annuelle, et a pour objectif de répondre aux exigences de l'arrêté du 04 octobre 2010. L'objet de cette visite est de s'assurer du bon état général du réservoir et de son environnement ainsi que les signes extérieurs liés aux modes de dégradation possible.

6.1.1.7 POI

En cas de situation dangereuse ou de survenue d'accident, les barrières décrites à l'EDD peuvent ne plus être suffisantes, c'est pourquoi le site dispose d'un Plan d'Opération Interne (POI) révisé et mis à jour selon besoin ou périodicité. Des exercices POI et PPI sont régulièrement réalisés.

6.1.1.8 Études de sécurité

Le site mène régulièrement des études de sécurité au titre de référentiels spécifiques :

- Code de l'environnement (EDD, ARF)
- Prescriptions préfectorales particulières (EVI)
- Pratiques internes : HAZOP LOPA et What If

- Code du travail : DRPCE
- Prescriptions par arrêté ministériel spécifique : ARD

Toutes concourent à la sécurité et sûreté intégrées pour le site et sont menées indépendamment mais en cohérence globale.

Ces méthodes sont rappelées succinctement ci-après.

6.1.1.8.1 EDD

La méthode déployée dans la présente EDD est décrite dans le volume E1. La Maîtrise des risques s'appuie sur d'autres méthodes réglementaires pour identifier les risques et concevoir des installations plus sûres.

Sont décrits ci-dessous les objectifs de ces méthodes et les dates de mises à jour pour le site de Seine Aval.

L'Analyse Préliminaire de Risques (APR) volet E4 du présent dossier EDD permet d'identifier des scénarios qui sont évalués ou à évaluer dans d'autres dossiers d'étude de sécurité.

Ainsi les grilles d'APR renvoient le cas échéant vers les ADR et les HAZOP LOPA pour les scénarios majeurs ou encore l'EVI pour les scénarios incendies.

6.1.1.8.2 Analyse du Risque Foudre ARF

Selon l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011, l'Analyse du Risque Foudre (ARF) identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

6.1.1.8.3 Étude de vulnérabilité incendie

L'étude de vulnérabilité consiste à déterminer la vulnérabilité vis-à-vis du risque incendie en identifiant les scénarios d'incendie possibles et en estimant les conséquences sur le fonctionnement du site. L'étude de vulnérabilité est réalisée dans l'objectif de maintien de l'outil industriel ou bien le redémarrage d'une installation après un sinistre.

6.1.1.8.4 Étude de sécurité procédés et exploitation HAZOP LOPA, What If

La méthode HAZOP (HAZard and Operability studies) a pour objectif d'identifier les dangers potentiels d'un système et d'identifier les éventuels risques d'exploitation afin d'éviter l'apparition d'événements non souhaités. L'HAZOP propose une approche originale en déterminant les dangers et les défauts d'une installation à priori et non à posteriori.

La méthode LOPA vise à évaluer les contributions des barrières de sécurité sur les scénarios d'accidents de procédé, en général par rapport à un niveau d'acceptabilité du risque.

La méthode HAZOP LOPA est utilisée dans l'EDD 2021.

La méthode What If, très inspirée de la méthode HAZOP, est la méthode retenue par Seine Aval pour mener les analyses de risque process (élément PHA du Management de la Sécurité Industrielle). Ces analyses de risque débouchent sur des recommandations que la Direction de Seine Aval approuve ou refuse. Tout refus doit être justifié.

6.1.1.8.5 Dossier Relatif à la Protection Contre les Explosions DRPCE

Le Dossier Relatif à la Protection Contre les Explosions (DRPCE) détermine et évalue les risques d'explosion et présente les mesures de protection prises pour atteindre les objectifs définis dans la « Directive ATEX 1999/92/CE ». La directive ATEX est retranscrite en France dans l'article R.4227-52 du Code du travail.

6.1.1.8.6 Analyse des Risques de Défaillance ARD

L'analyse des risques de défaillance (ARD) des stations d'épuration est une obligation réglementaire imposée par l'Arrêté du 21 juillet 2015. L'article 7 de cet arrêté précise : « Avant leur mise en service, les stations de traitement des eaux usées de capacité nominale supérieure ou égale à 12 kg/j de DBO5 font l'objet d'une analyse des risques de défaillance, de leurs effets ainsi que des mesures prévues pour remédier aux pannes éventuelles. Cette analyse est transmise au service en charge du contrôle et à l'Agence de l'eau ou l'office de l'eau ».

6.1.2 Description des moyens d'intervention et de protection du site

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

6.1.2.1 Moyens d'intervention interne

6.1.2.1.1 Équipe d'intervention

Le site dispose d'un groupe d'intervention constitué d'agents affectés à plein temps aux missions de secours et de prévention des accidents (assistance chantier, entretien et contrôle des matériels contribuant à la sécurité, suivis des contrôles réglementaire, formation de sécurité ...).

Cette coordination sécurité est constitué de deux responsables et d'agents formés qui sont tous pompiers volontaires.

Les agents d'intervention sont présents sur site 24h/24. La nuit, le week-end et les jours fériés, un système d'astreintes locales UPBD et UPEI permet de mobiliser pour les missions de maintenance corrective d'urgence et de mise à disposition des moyens d'intervention des agents qualifiés.

6.1.2.1.2 Moyens d'intervention

Le site de Seine aval dispose de 120 Points d'Eau Incendie – (PEI) répartis de la manière suivante dont 78 sur l'UPEI, 11 sur l'UPBD et 31 hors sites d'exploitation, soit :

- 95 Poteaux d'incendie – (PI)
- 23 Bouches d'incendie – (BI)
- 1 Point d'aspiration (Réserve de 120 m³, en sachant qu'une bâche est hors d'usage)

Il existe également sur le site 2 bâches de réserve d'eau incendie d'une capacité unitaire de 1 740m³ implantées sur la zone Biofiltration, ainsi qu'une réserve de 180 m³ dédiée à la défense incendie sur l'UPBD au niveau du château d'eau.

Les points d'eau incendie sont alimentés en eau potable pour 100 d'entre eux et en eau industrielle pour les 20 autres.

Les hydrants branchés sur le réseau d'eau industrielle et d'eau potable du SIAAP permettent au service d'incendie de mobiliser 120 m³ d'eau en deux heures au minimum (débit de 60 m³/h sous une pression dynamique de 1 bar minimum).

Selon la réglementation et de manière générale, une distance maximale de 200 mètres sépare deux hydrants.

Les hydrants concernés par l'arrêté préfectoral d'autorisation n°10-371/DRE doivent être distants de 150 m au maximum et certains doivent être placés à 100 mètres maximum de l'accès principal du bâtiment à défendre.

Ces derniers doivent par ailleurs être conformes aux prescriptions de l'arrêté en ce qui concerne leur implantation vis-à-vis des distances d'effets thermiques et de surpression en cas d'accident sur le site (incendie / explosion) :

- Implantation en dehors des zones soumises à un flux thermique de plus de 5 kW/m²,
- Implantation en dehors des zones soumises à une surpression de plus de 140 mbar.

Les hydrants sont contrôlés une fois par an par le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS 78) auxquels s'ajoutent des contrôles internes réguliers. Ces contrôles permettent de vérifier les pressions, les débits et l'accessibilité.

Le plan des hydrants est mis à jour régulièrement et à chaque installation ou modification de PEI, nécessaire dans le cadre des travaux de la refonte ou de renforcement de la sécurité incendie du site.

Par ailleurs, l'équipe d'intervention dispose d'autres moyens d'intervention adaptés aux situations d'urgence prévisibles sur le site (secours aux victimes, fuite de gaz ou autre produits dangereux, lutte contre l'incendie, protection des biens ...) et notamment :

- Des Véhicules d'intervention :
 - 1 FPTL – (Fourgon Pompe Tonne Léger – Engin de lutte contre l'incendie)
 - 1 VPI-SR – (Véhicule de Première Intervention – Secours Routiers)
 - 1 VPI-S – (Véhicule de Premiers Intervention – Secours)
 - 1 PSI – (Premier Secours Incendie)
 - 1 Véhicule d'astreinte PCA – (Poste de Commandement Avancé)
 - 1 VL – (Véhicule de Liaison)
- Une remorque d'intervention risques chimiques avec du matériel d'obturation, de décontamination, de colmatage, scaphandres, etc.
- Une remorque électro-ventilation avec du matériel d'éclairage et de ventilation ATEX.
- Une station de gonflage ARI – (Appareils Respiratoires Isolants, compatibles avec bouteilles de 200 et 300 bars),
- Des équipements de pompage adaptés à différents produits,
- Deux motopompes remorquables (1 x 120 m³ et 1 x 30 m³),
- Des lots constitués – (Guêpes, tronçonnage, épuisement, éclairage),
- Des équipements d'accès en hauteur et en profondeur,
- Des équipements de secours à victime,

- Des moyens de communication radio,
- Des tenues et EPI adaptés aux interventions d'urgence,
- Deux postes fixes « mousse » à disposition sur les aires de dépotage méthanol,
- Deux postes mobiles « mousse », type mobimousse.

Conformément à l'arrêté préfectoral, le site dispose également d'un Plan Etablissement Répertoire élaboré avec la collaboration du SDIS 78.

6.1.2.2 Moyens d'intervention externe

Les secours externes susceptibles d'intervenir sont issus des casernes de Conflans St Honorine, St Germain en laye, Maisons-Laffitte, Achères en 15 min.

Le site fait l'objet d'un **Plan Particulier d'Intervention (PPI)** dans lequel différents échelons (moyens engagés) ont été définis en fonction de la nature du sinistre et de la localisation.

Cette étude vise à étudier la fiabilité d'une station d'épuration vis-à-vis du respect de ses objectifs de traitement épuratoire. Elle permet donc de repérer les équipements à risque pouvant impacter la qualité du rejet et cas de dysfonctionnement et de proposer des mesures pertinentes pour maîtriser ces risques.

L'ARD a été mise à jour en 2020 par EGIS.

6.1.3 Etudes de vulnérabilités incendie (EVi) sur le périmètre existant du Service 3

Données issues des EVi transmises à la DRIEAT en 2023

6.1.3.1 Démarche appliquée au Service 3

Dans le cadre de l'APC du 03/07/2020, le SIAAP a réalisé les études de vulnérabilité (EVi) incendie sur le périmètre du Service 3.

Les résultats de ces EVi ont été transmis à la DRIEAT début 2023 et ont été réalisés selon la démarche suivante :

- Analyse des plans du bâtiment
- Identification des locaux
- Regroupement des locaux en zone
- Visite de l'ensemble des locaux
- Analyse de risques de chaque local / zone
- Réunion d'évaluation du risque
- Rédaction du rapport de synthèse

Et selon le découpage suivant :

- Digestion All
 - Bureaux biologie
 - Echangeurs
 - Pompes gaz
- Digestion AIIIp et AIIIi
 - Chaufferie

- Tour de répartition AIIIp
- Tour de répartition AIIIi
- Digestion AIV et Biocogénération (TAG et Chaufferie AIV)
 - Tour de répartition AIV
 - Biocogénération (Chaufferie & TAG)
- Digestion AS
 - Tour de répartition AS
- FIABILISATION
 - Ensemble des locaux

Les rapports sont disponibles en Annexe 1 du présent porter à connaissance.

6.1.3.2 Bilan études de vulnérabilité incendie du Service 3

Le bilan des études de vulnérabilités du périmètre actuel du Service 3 est le suivant :

- Au sein du service 3, 54 locaux sont identifiés comme à risques sensibles ou vulnérables :

Service 3				
Achères II	Achères III p&i	Achères AIV	Achères AS	FIAB
3 bâtiments	4 bâtiments	3 bâtiments	1 bâtiments	1 bâtiments
12 locaux	12 locaux	15 locaux	4 locaux	11 locaux

Tableau 10 : Service 3 – Bilan des locaux identifiés à risques sensibles ou vulnérables

- Après cotation résiduelle, les 54 locaux identifiés comme à risque sont classifiés de la façon suivante :
 - 7 Locaux « Points Vulnérables Confirmés » (PVC), risque le plus élevé
 - 41 locaux « Point sensible 2 » (PS2)
 - 6 locaux « Point sensible 1 » (PS1)
- Synthèse des locaux identifiés PVC
 - Le local électrique du bâtiment d'accueil (**ACHERES II**)
 - Le vestiaire homme du bâtiment d'accueil (**ACHERES II**)
 - Le local TGBT et transfo de la tour de répartition AIV (**ACHERES IV**)
 - Les échangeurs (au sous-sol) du bâtiment Biocogénération (**ACHERES IV**)
 - Le local TGBT de la tour de répartition AS (**ACHERES AS**)
 - Le local pompage boues épaissies au -1 (**FIAB**)
 - La galerie de service au -1 (**FIAB**)

Les actions à mener sur les locaux identifiés PVC sont :

- Mettre en place une détection incendie
- Surveillance des points chauds
- Changer l'isolation des murs/plafonds
- Mettre en place une porte/séparation coupe-feu

6.2 Installations du futur périmètre du Service 3

6.2.1 Installations existantes du Service 3 conservées

6.2.1.1 Etudes de vulnérabilités incendie (EVi) sur les ouvrages conservés du S3

Concernant les installations existantes conservées au Service 3 (dont le détail est décrit au chapitre 4.2), le plan d'action en cours de déploiement sur le site suite aux résultats des études de vulnérabilité incendie est le suivant :

- Atelier FIABILISATION : les deux PVC identifiés (galerie de service au -1 et local de pompage boues épaissies au -1) sont sous Détection Incendie avec alarme incendie dans tout le bâtiment ; il n'y a donc plus de PVC dans l'Atelier Fiabilisation.
- Biocogénération : le PVC identifié dans le local Echangeurs au -1 est sous Détection Incendie (DI) et une surveillance des points chauds a été organisée à SAV ; il n'y a donc plus de PVC à la Biocogénération.
- BRG existante : aucun PVC identifié après décote

Les rapports sont disponibles en Annexe 1 du présent porter à connaissance.

6.2.1.2 Besoins en eau d'extinction incendie sur les ouvrages conservés du S3

Afin de se mettre en conformité avec l'arrêté préfectoral complémentaire 78-2020-07-03-007 du 03/07/2020 concernant le renforcement des prescriptions relatives à la sécurité du site et notamment en matière de sécurité incendie pour le SIAAP pour la station d'épuration Seine Aval, des études D9/D9A ont été réalisés sur le site Seine aval et notamment sur les ouvrages du S3 conservés.

Le site de l'UPEI a été découpé en zones distinctives.

Les zones concernant les bâtiments du S3 conservés sont :

N° zone	Affectation de la zone	Bâtiments à auditer	Autres bâtiments dans la zone	Exutoire EP	Surface EP à prendre en compte
5	Digestion des boues - Achères 4-4S	- Bâtiment Turbines à gaz/chaufferie/compression - 1 des 2 gazomètres	2eme gazomètre, digesteurs, sphère nord , transformateur électrique	Réseau EP (2 exutoires)	Toute la surface de la zone en enlevant la zone végétalisée (5%)
6	Digestion des boues - Achères 3	- Bâtiment FIAB (fiabilisation des boues, centrifugeuses, stockage produits chimiques) - 1 des 2 gazomètres - PCCU/Salle des machines (hors périmètre S3)	bâtiment compression AIII, sphère sud , digesteurs, BRG	Réseau EP (2 exutoires) et puits perdus	Toute la surface de la zone en enlevant la zone végétalisée (5%)
8*	Homogénéiseur	Bâtiment (-1, R2) avec pompes et locaux électriques – refonte de atelier	/	Infiltration	Toitures

* refonte de l'atelier Homo, éléments disponible au 6.2.2.2

rouge Bâtiment conservés du Service 3

Tableau 11 : Identification des zones du S3 conservés pour étude D9/D9A

Les rapports sont disponibles en Annexe 3 du présent porter à connaissance et le résumé des volumes décrits dans le tableau ci-après.

TABLEAU DE CALCUL DU VOLUME A METTRE EN RETENTION											
		Zone 5 - Bâtiment TAG		Zone 5 - Gazomètre		Zone 6 - Salle des Machines et PCCU (hors périmètre S3)		Zone 6 - FIAB		Zone 6 - Gazomètre	
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat document D9 (Besoins x 2 heures d'autonomie)	240 m ³	2 x 60 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé	300 m ³	150 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé	540 m ³	270 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé	120 m ³	1 x 60 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé	180 m ³	90 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Volume des différentes protection de votre bâtiment	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinkleurs Volume RIA négligeable	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinkleurs Volume RIA négligeable	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinkleurs Volume RIA négligeable	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinkleurs Volume RIA négligeable	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinkleurs Volume RIA négligeable
Volumes d'eau liés aux intempéries	10 l/m ² de surface de drainage	462,4 m ³	surface totale: 46240 m ² ; 85% de la surface	462,4 m ³	surface totale: 46240 m ² ; 85% de la surface	544,6 m ³	surface totale: 54 450 m ² ; 90% de la surface	544,5 m ³	surface totale: 54 450 m ² ; 90% de la surface	544,5 m ³	surface totale: 54 450 m ² ; 90% de la surface
Présence de stock de liquide	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0,27 m ³	Stockage d'huile: 1,35 m ³	0 m ³	Absence de stockage de liquide	1,62 m ³	Stockage d'huile: 8,1m ³	2,08 m ³	Stockage de réactifs: 10,4 m ³ stockage de réactifs pour la désodo : 5m ³ de soude , 5 m ³ de javel , 200l de bisulfite de sodium, et 200L d'acide sulfurique	0 m ³	Absence de stockage de liquide
Volume total de liquide à mettre en rétention		702,7 m³		762,4 m³		1086,2 m³		666,6 m³		724,5 m³	
Localisation des rétentions		Sous-sol utilisé comme rétention incendie + vanne isolement sur réseau EP avant regards vers retours en tête		Démoli horizon S3 futur		Sous-sol utilisé comme rétention incendie + vanne isolement sur réseau EP avant regards vers retours en tête		Sous-sol utilisé comme rétention incendie + vanne isolement sur réseau EP avant regards vers retours en tête		Démoli horizon S3 futur	

Tableau 12 – Besoin en eau d'extinction incendie des ouvrages du S3 conservés

6.2.2 Atelier HOMOGENEISATION

Données issues de la mise à jour du porter à connaissance Homo joint en annexe 2 du présent document

Ce chapitre décrit les dispositions mise en place sur l'atelier HOMOGENEISATION en termes de mesures de prévention et de lutte contre l'incendie. Celles-ci découlent de l'arrêté préfectoral complémentaire 78-2020-07-03-007 du 03/07/2020 concernant le renforcement des prescriptions relatives à la sécurité du site et notamment en matière de sécurité incendie pour le SIAAP pour la station d'épuration Seine Aval. L'étude de vulnérabilité incendie est disponible en A02_Annexe 1.

6.2.2.1 Détection incendie (APSAD R7)

Suite à l'incendie de l'unité de clarifloculation, les exigences en terme de sécurité incendie ont évolué sur le site de SAV (cf arrêté préfectoral n°78-2020-07-03-007 du 03/07/2020). En cours de marché il a donc été ajouté des équipements de détection incendie dans la totalité des locaux.

- 85 détecteurs optiques adressables ;
- 17 déclencheurs manuels ;
- 15 sirènes ;
- 10 indicateurs d'action ;
- 1 centrale SSI à proximité de l'entrée principale ;

Le faux plancher M1 des locaux électriques a été remplacé par un faux plancher de tenue au feu M0.

Afin de respecter l'article 7.3.12 Systèmes de détection et extinction automatique, la mise en œuvre de la détection incendie sera encadrée par la certification APSAD R7.

Ces travaux sont achevés pour la mise en service des installations.

6.2.2.2 Extinction incendie (APSAD R13)

De même, l'étude de vulnérabilité incendie a préconisé la mise en place d'une extinction par gaz inerte dans certains locaux et armoires électriques. Afin de limiter le nombre de bouteilles dans les locaux basse tension dont le volume est important, le gaz sera directement injecté dans les armoires électriques.

Les armoires concernées sont (localisées en orange sur le plan ci-après) :

- 2 armoires FCP
- 2 armoires MCC
- 2 TGBT
- 2 armoires filtres actifs

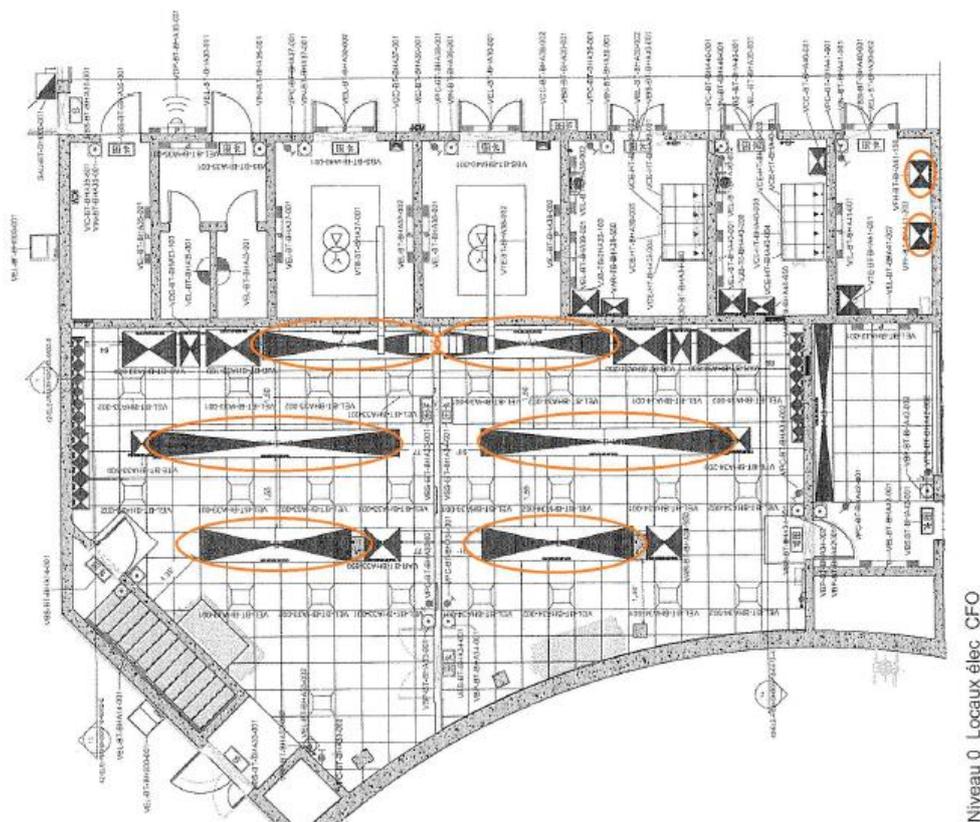


Figure 27 : HOMO – Armoires électriques munies d'une extinction incendie

Afin de respecter l'article 7.3.12 Systèmes de détection et extinction automatique de l'APC, la mise en œuvre de l'extinction incendie sera encadrée par la certification APSAD R13.

6.2.2.3 Eaux d'extinction incendie

Il n'est pas prévu d'installation d'extinction automatique type sprinklage engendrant des volumes d'eau importants dans le cadre du projet HOMO. Comme indiqué ci-avant, un système d'extinction par gaz inerte est mis en place pour les locaux électriques.

Dans le cas d'une intervention des services de secours du site avec arrosage de l'ouvrage, le volume de rétention des eaux incendies nécessaire a été calculé selon la méthode du guide D9A. Il est de **296 m³**. L'encombrement de la zone d'implantation de l'atelier n'offre pas de possibilité à proximité pour la construction d'un bassin de rétention. Il a donc été décidé d'utiliser le sous-sol des installations comme rétention des eaux incendie.

Ce volume a été identifié au point bas des locaux techniques soit au niveau des accès du nouveau stockeur ST2 (les différents réseaux sous radier, postes toutes eaux n'ont pas été incorporés au calcul). En cas d'incendie et d'arrosage de l'ouvrage, les eaux d'incendie seront stockées provisoirement dans ces zones dans l'attente d'être évacuées par camion-citerne.

Dans cette configuration, les pompes PS2 (Transfert des boues de ST1/ST3 vers ST2) seront indisponibles. Toutefois, le transfert des boues vers la BRG restera disponible en mode dégradé (diminution des capacités de brassage et d'aération / gestion en manuel) via le poste de pompage P13 ou via l'utilisation de la bêche BBP, le temps d'évacuer les eaux stockées en sous-sol.

TABLEAU DE CALCUL DU VOLUME A METTRE EN RETENTION			
		HOMO	
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat document D9 (Besoins x 2 heures d'autonomie)	240 m ³	2 x 60 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé
+		+	
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Volume des différentes protection de votre bâtiment	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinkleurs Volume RIA négligeable
+		+	
Volumes d'eau liés aux intempéries	10 l/m ² de surface de drainage	56 m ³	Surface imperméable totale : Voirie Nord - Ouest // Sud // Nord - Est = 1 500 m ² Bâtiment Homogénéisateurs = 4 100 m ²
+		+	
Présence de stock de liquide	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0 m ³	Absence de stockage de liquide
=		=	
Volume total de liquide à mettre en rétention		296 m³	
Localisation des rétentions		Sous-sol utilisé comme rétention incendie + vanne isolement sur réseau EP avant regards vers retours en tête	

Tableau 13 – Besoin en eau d'extinction incendie de l'atelier Homo

6.2.2.4 Première intervention (APSAD R4)

Dans la même logique, la localisation et le nombre des extincteurs (première intervention) suivra les préconisations de la certification APSAD R4.

Ces travaux sont achevés pour la mise en service des installations.

6.2.2.5 Désenfumage

Les locaux ont été construits avant la publication de l'arrêté n°7820200703007 du 03/07/2020, l'architecture du désenfumage étant liée au génie civil, il n'est pas possible de respecter l'arrêté sans destruction de l'existant.

L'étude de vulnérabilité a permis d'identifier cinq locaux à risques majeurs et un local compresseur d'air. :

- BHZ20 Local pompage P13
- BHA32 Local compresseurs
- BHA33 Local électrique 1 (et sous-sol technique associé)
- BHA34 Local électrique 2 (et sous-sol technique associé)

- BHA39 Local HT1
- BHA34 Local HT2

L'ensemble des locaux sera désenfumé via un système de ventilation naturelle composé de conduits et grilles d'ouverture vers l'extérieur disposés de telle sorte que les amenées d'air en partie basse et les conduits d'évacuations de désenfumage en partie haute fonctionnent naturellement (sans équipements type ventilateurs ou trappes de désenfumage).

L'arrêté impose des ouvrants en façade pour chaque niveau (excepté le niveau sous toiture). Le génie civil ayant été réalisé antérieurement à la diffusion de l'arrêté, il n'est pas possible de respecter le dernier paragraphe de l'article 7.3.4 Dispositif de désenfumage. Toutefois, un conduit permettant le désenfumage sur un niveau sera toujours indépendant d'un conduit permettant le désenfumage d'un niveau supérieur ou inférieur, les parois étant coupe-feu ce qui permet de ralentir la propagation du feu entre les niveaux.

Ce système a été conçu afin de s'adapter à l'ouvrage existant et à son système de désenfumage existant.

6.2.3 Modernisation de l'unité Biogaz

Données issues de la mise à jour du porter à connaissance Biogaz joint en annexe 3 du présent document

Ce chapitre décrit les dispositions à prévoir pour les nouvelles installations en termes de mesures de prévention et de lutte contre l'incendie. Celles-ci découlent de l'arrêté préfectoral complémentaire 78-2020-07-03-007 du 03/07/2020 concernant le renforcement des prescriptions relatives à la sécurité du site et notamment en matière de sécurité incendie pour le SIAAP pour la station d'épuration Seine Aval.

Conformément à cet arrêté, les risques incendie ont été évalués à travers une étude de vulnérabilité réalisée par le Centre National de Prévention et de Protection (CNPP) annexée au porter à connaissance Biogaz disponible en annexe 3. Par ailleurs, des certifications APSAD seront recherchées pour renforcer davantage les mesures de prévention et de protection contre les risques incendie.

6.2.3.1 Besoins en eau d'extinction incendie (APSAD D9)

Le détail du dimensionnement des besoins en eau d'extinction est présenté en *Annexe A03_A03_Annexe 4 : Dimensionnement des besoins en eau d'extinction et des capacités de rétention des eaux d'extinction*, le positionnement des poteaux vis-à-vis du pouvoir calorifique joint en *Annexe A03_Annexe 9 : Evaluation des effets thermiques générés en cas d'incendie des bâtiments* et le principe de fonctionnement des bassins incendie en *Annexe A03_A03_Annexe 12*.

Le dimensionnement des besoins en eau d'extinction en cas d'incendie pour le projet de modernisation de l'unité de production de biogaz a été réalisé suivant le document technique *D9 – Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau- (Edition 2020)*

6.2.3.1.1 Besoin en poteau incendies

A partir de la définition des surfaces de référence par bâtiment, et des catégories de risques identifiées dans chacun de ces bâtiments, les besoins en eaux d'extinction incendie sont déterminés.

Une synthèse de ces données est décrite ci-après.

Suite aux études D9/D9A, les débits minimums requis par poteaux déterminés, même dans le cas où il est nécessaire d'utiliser simultanément plusieurs poteaux, sont rappelés dans le tableau qui suit, ouvrage par ouvrage :

Surface de référence	Besoin en eau (m ³ /h) retenu	Nombre de poteaux minimum
Bâtiment administratif	90	2
Bâtiment répartition générale (BRG)	90	2
Local électrique rack MP	10	1
Bâtiment chaufferie	60	1
Grappe digestion Nord	210 si compartimentage REI120	4
	240 sans compartimentage REI120	4
Bâtiment compression Nord	60	1
Bâtiment électrique Nord	60	1
Gazomètres Nord	60	1
Grappe digestion Sud	270 si compartimentage REI120	5
	300 sans compartimentage REI120	5
Bâtiment compression Sud	60	1
Bâtiment électrique Sud	60	1
Gazomètres Sud	60	1
Local échangeurs	10	1

Tableau 14 : Biogaz - Synthèse des besoins en eau d'extinction

Les nouveaux poteaux incendie nécessaires au projet biogaz alimentés en eau potable devront :

- Respecter les règles d'implantation en vigueur,
- Avoir leur débit assuré pendant 2h,
- Délivrer le débit minimum sous une pression de 1bar suivant les capacités de poteau 60 m³/h / 120 m³/h.

Pour la partie neuve : le réseau d'eau incendie est prévu pour un débit de 60 m³/h par hydrant, à 1 bar. Les réseaux neufs sont enterrés en totalité. L'eau utilisée est de l'eau potable. Le diamètre est DN100 pour alimenter 1 poteau incendie, DN 150 lorsque 2 poteaux sont alimentés en série.

6.2.3.1.2 Etude de flux thermique

Une fois le nombre de poteaux incendies nécessaire au projet déterminé, une étude de flux thermique a été réalisée afin de positionner les poteaux en dehors des effets thermique 5 kW/m².

Le détail de l'étude est disponible en Annexe A03_A09.

La synthèse de l'étude est précisée ci-après :

	Local électrique Nord				Grappe nord				Compression nord			
	Nord	Est	Sud	Ouest	Nord	Est	Sud	Ouest	Nord	Est	Sud	Ouest
D 8kW/m ² (m) (2)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	12	12	12	8
D 5kW/m ² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	16	17	16	10
D 3kW/m ² (m)	NA	NA	NA	NA	14	13	14	13	22	24	22	13
Limite de propriété la plus proche	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Flux _{LP-max} (kW/m ²)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Remarques			PI à 20m Fmax <1 kW/m ²		PI à 28m Fmax 2 kW/m ²		PI à 13m Fmax 3 kW/m ²				PI à 120m Fmax 3 kW/m ²	
	Local électrique Sud				Grappe sud				Compression sud			
	Nord	Est	Sud	Ouest	Nord	Est	Sud	Ouest	Nord	Est	Sud	Ouest
D 8kW/m ² (m) (2)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	8	12	12	12
D 5kW/m ² (m)	NA	NA	NA	NA	10	9	10	9	10	16	17	16
D 3kW/m ² (m)	NA	NA	NA	NA	21	19	21	19	13	22	24	22
Limite de propriété la plus proche	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Flux _{LP-max} (kW/m ²)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Remarques			PI à 8m Fmax <1 kW/m ²				PI à 11m Fmax 4 kW/m ²	PI à 12m Fmax 4 kW/m ²				PI à 13m Fmax 6 kW/m ²
	BRG				BA/BB				Chaufferie			
	Nord	Est	Sud	Ouest	Nord	Est	Sud	Ouest	Nord	Est	Sud	Ouest
D 8kW/m ² (m) (2)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D 5kW/m ² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D 3kW/m ² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Limite de propriété la plus proche	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Flux _{LP-max} (kW/m ²)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Remarques	PI à 38m Fmax <1 kW/m ²				PI à 21m Fmax <1 kW/m ²		PI à 39m Fmax <1 kW/m ²				PI à 34m Fmax < NS	

	Echangeur			
	Nord	Est	Sud	Ouest
D 8kW/m ² (m) (2)	NA	NA	NA	NA
D 5kW/m ² (m)	NA	NA	NA	NA
D 3kW/m ² (m)	NA	NA	NA	NA
Limite de propriété la plus proche	NS	NS	NS	NS
Flux _{LP-max} (kW/m ²)	NS	NS	NS	NS
Remarques	PI à 3m Fmax: NS			

Nota :

Flux _{LP-max}	Flux maximal atteint en limite de propriété
NS	Non significatif / Pas de limite de propriété à proximité
NA	Non atteinte
F _{max}	Flux maximal reçu par la cible identifiée

Tableau 15 : Effets thermiques d'un incendie sur les ouvrages de la nouvelle digestion

Le plan d'implantation des hydrants vis-à-vis des flux thermiques est disponible en annexe A03_A03-11 et repris ci-après.

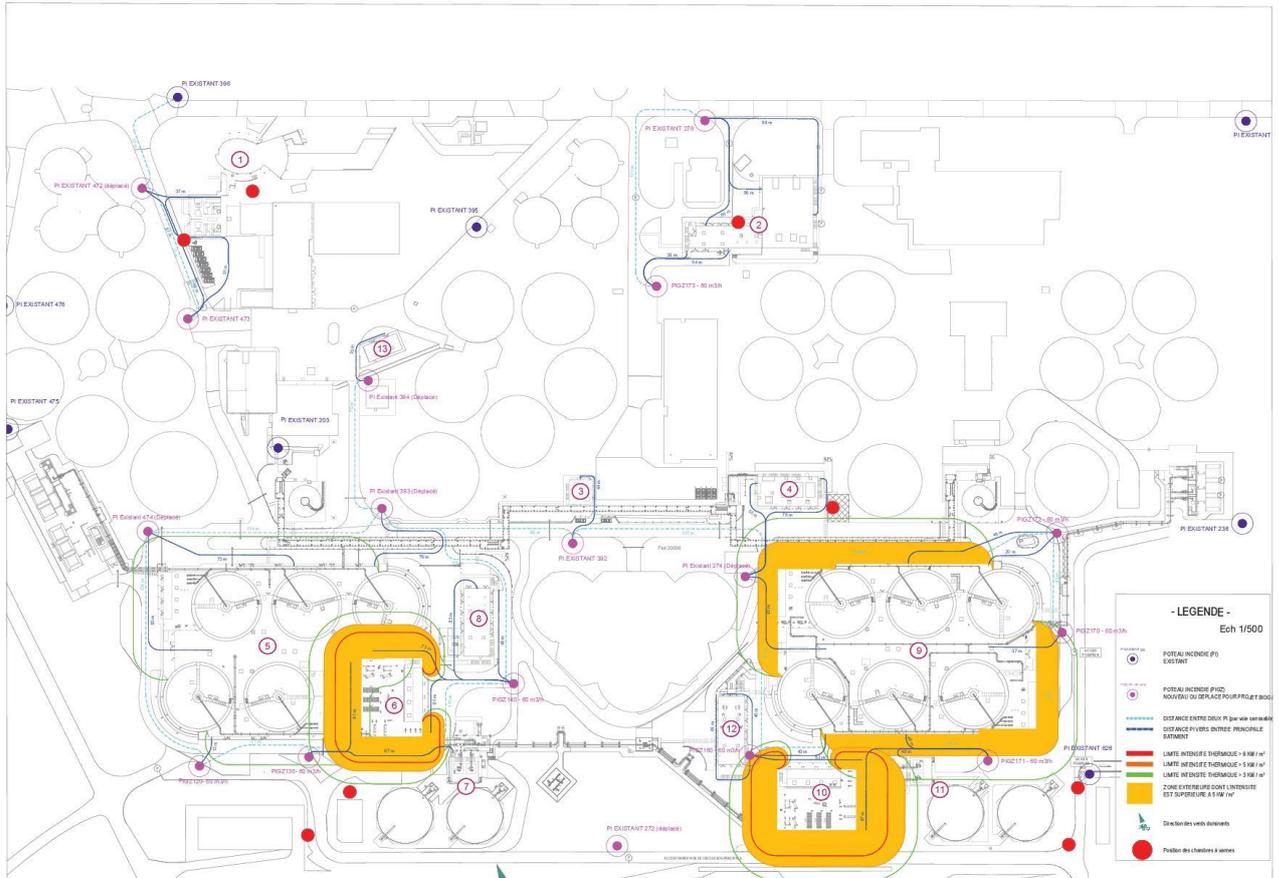


Figure 28 : Localisation des hydrants et chambres à vannes d'isolement extinction/infiltration vis-à-vis des flux thermique en zone biogaz

6.2.3.2 Rétention des eaux d'extinction (APSad D9A)

6.2.3.2.1 Dimensionnement des bassins/bâches de la modernisation du biogaz

Le dimensionnement des rétentions d'eau incendie du projet biogaz est réalisé selon les recommandations du Document Technique D9a – Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction. Les détails de l'étude sont disponibles dans l'annexe A03_A04.

Une synthèse est présentée ci-après.

L'étude selon la réglementation D9A a pour but :

- De définir les volumes d'eau nécessaires à la défense contre l'incendie des ouvrages
- De définir les capacités de rétention à mettre en œuvre au vue des scénarios accidentels possibles

Lors de l'étude, pour chacun des ouvrages concernés, il est défini :

- La surface de référence : surfaces maximales impliquées en cas d'incendie généralisé
- La catégorie de risques par bâtiments en lien avec l'activité exercé dans ce dernier
- Les besoins en eau nécessaires
- Les volumes d'eau liés aux intempéries

A partir de ces éléments, le dimensionnement des besoins est réalisé, ci-après les tableaux récapitulatifs:

TABLEAU DE CALCUL DU VOLUME A METTRE EN RETENTION

		Grappe Nord - sans compartimentage		Autre locaux grappe nord Local électrique, gazomètres et pots de purge, compression		Grappe Sud - sans compartimentage		Autre locaux grappe sud Local électrique, gazomètres et pots de purge, compression	
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat document D9 (Besoins x 2 heures d'autonomie)	480 m ³	240 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé	120 m ³	10 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé	600 m ³	300 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé	120 m ³	10 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Volume des différentes protection de votre bâtiment	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinkleurs Volume RIA négligeable	0 m ³	Système d'extinction fixe automatique dans le local électrique	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinkleurs Volume RIA négligeable	0 m ³	Système d'extinction fixe automatique dans le local électrique
Volumes d'eau liés aux intempéries	10 l/m ² de surface de drainage	197 m ³	Surface étanche totale: 19 700m ²	197 m ³	Surface étanche totale: 458m ²	205 m ³	Surface étanche totale: 20 500m ²	205 m ³	Surface étanche totale: 458m ²
Présence de stock de liquide	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0,80 m ³	Local GNA22: 4 m ³ de réactifs	0,00 m ³	Absence de stockage de liquide	0,80 m ³	Local GSA22: 4 m ³ de réactifs	0,00 m ³	Absence de stockage de liquide
Volume total de liquide à mettre en rétention		678 m³		317 m³		806 m³		325 m³	
Localisation des rétentions		Surface rez de chaussée de chaque grappe avec présence de seuil sur chaque porte de 20mm: 64m ³ Volume d'eau dans les réseaux et dans le poste toutes eaux: 33 + 58 m ³ Volume de rétention dans la grappe: 155m ³ Volume de bassin de rétention: 523 m ³ * (volume correspondant au volume le plus grand dans le groupe d'ouvrage concerné)				Surface rez de chaussée de chaque grappe avec présence de seuil sur chaque porte de 20mm: 64m ³ Volume d'eau dans les réseaux et dans le poste toutes eaux: 33 + 58 m ³ Volume de rétention dans la grappe: 155m ³ Volume de bassin de rétention: 651 m ³ * (volume correspondant au volume le plus grand dans le groupe d'ouvrage concerné)			

TABLEAU DE CALCUL DU VOLUME A METTRE EN RETENTION

		BA/BB		BRG		Chaufferie	
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat document D9 (Besoins x 2 heures d'autonomie)	180 m ³	90 m3/h pendant 2h Volume D9 calculé	180 m ³	90 m3/h pendant 2h Volume D9 calculé	120 m ³	60 m3/h pendant 2h Volume D9 calculé
+		+		+		+	
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Volume des différentes protections de votre bâtiment	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinkleurs Volume RIA négligeable	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinkleurs Volume RIA négligeable	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinkleurs Volume RIA négligeable
+		+		+		+	
Volumes d'eau liés aux intempéries	10 l/m ² de surface de drainage	26 m ³	Surface étanche totale: 2 584m ²	34 m ³	Surface étanche totale: 3 400m ²	17 m ³	Surface étanche totale: 1 670m ²
+		+		+		+	
Présence de stock de liquide	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0 m ³	Absence de stockage de liquide	0 m ³	Négligeable	0 m ³	Absence de stockage de liquide
=		=		=		=	
Volume total de liquide à mettre en rétention		206 m³		214 m³		137 m³	
Localisation des rétentions		Bâche créé sous la dalle du RdC du bâtiment BB		Bâche créée sous la dalle du RdC de la BRG		Bâche créée sous la dalle du R-1 du local chaufferie	

TABLEAU DE CALCUL DU VOLUME A METTRE EN RETENTION					
		Echangeur		Local rack MP	
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat document D9 (Besoins x 2 heures d'autonomie)	20 m ³	10 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé	20 m ³	10 m ³ /h pendant 2h Volume D9 calculé
+		+		+	
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Volume des différentes protection de votre bâtiment	0 m ³	Absence de système d'extinction fixe automatique type sprinklers Volume RIA négligeable	0 m ³	Système d'extinction fixe automatique dans le local électrique
+		+		+	
Volumes d'eau liés aux intempéries	10 l/m ² de surface de drainage	5 m ³	Surface étanche totale: 502m ²	5 m ³	Surface étanche totale: 458m ²
+		+		+	
Présence de stock de liquide	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0,00 m ³	Absence de stockage de liquide	0,00 m ³	Absence de stockage de liquide
=		=		=	
Volume total de liquide à mettre en rétention		25 m³		25 m³	
Localisation des rétentions	<p>Il a été conclu qu'il n'était pas nécessaire de construire un bassin de rétention dédié et que le local ne soit pas défendu contre l'incendie.</p> <p>o La catégorie du risque est très faible en raison de l'absence de matériaux potentiellement dangereux.</p> <p>o Le local a été classé au niveau de criticité le plus faible selon l'étude de vulnérabilité, ce qui signifie que les risques associés sont non significatifs.</p> <p>o La perte du local n'a aucune incidence sur le processus de digestion.</p> <p>Néanmoins, il est prévu de renforcer la protection incendie du local en utilisant des moyens mobiles renforcés (extincteurs mousse/poudre).</p>		<p>Ce local contient un local électrique muni d'une détection et d'une extinction automatique et un local air comprimé muni d'une détection, en service depuis 2019</p> <p>o La réalisation d'un bassin incendie ne sera possible qu'après arrêt et démantèlement de la digestion Allimp, aucun emplacement n'étant disponible actuellement.</p>		

Tableau 16 – Besoin en eau d'extinction incendie des ouvrages de la modernisation du biogaz

6.2.3.2.2 Bassin d'eaux extinction incendie des grappes nord et sud

En grappe nord et grappe sud, deux rétentions seront construites comme suit, selon les calculs D9a :

- En zone nord : Réention capacitaire de 523 m³ qui couvre :
 - **Grappe de digestion nord,**
 - **Bâtiment électrique nord,**
 - **Compression et séchage nord**
 - **Gazomètre nord.**
- En zone Sud : Réention capacitaire de 651 m³ qui couvre :
 - **Grappe de digestion sud,**
 - **Bâtiment électrique sud,**
 - **Compression et séchage sud,**
 - **Gazomètre sud.**

Pour chaque zone de digestion :

- Le réseau de récupération des eaux de voiries permet la collecte de la grappe de digestion, de la compression et du local électrique associé à la zone.
- Le réseau de récupération des eaux de voiries prévoit une canalisation qui se rejette dans le bassin d'infiltration de la zone considérée.
- En amont du point de rejets, des ouvrages de rétention d'eau incendie sont installés, en dérivation du réseau d'eau pluviale, dont le volume correspond au volume le plus grand dans le groupe d'ouvrage concerné

Le principe de fonctionnement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux d'extinction incendie est le suivant :

- Un jeu de vannes, située en amont des bassins de rétention, sera utilisé pour l'isoler pendant les périodes de fonctionnement normal.
- En cas d'incendie, les vannes devront être manœuvrer afin d de stocker les eaux d'extinction dans le bassin dédié et isoler le bassin d'infiltration.

Cette configuration permet de maintenir les bassins vides en conditions normales. Les eaux d'incendies ainsi stockées devront être analysées avant évacuation.

Les vannes actuellement installées sont des vannes manuelles pouvant être motorisées. Ainsi si la philosophie retenue par le site pour la gestion de manœuvre de ce type de vannes est de les motoriser ; cela sera réalisable.

L'annexe A03_A03-A12 décrit le fonctionnement des bassins.

Dans le cas où les eaux issues d'un incendie ne seraient pas polluées, l'exutoire de vidange des camions hydrocureurs au niveau du retour en tête, situé au niveau du Service 1 sera : le poste dépotage matières vidange au prétraitement (aval bassin de sécurité, amont dégrillage).

6.2.3.2.3 Bâche d'eaux extinction incendie des autres ouvrages

Pour les ouvrages construits dans l'emprise de l'unité existante, à savoir :

- Bâtiment administratif,
- Bâtiment répartition générale des boues
- Bâtiment chaufferie,

Les volumes nécessaires de rétention issus des calculs D9a sont les suivants :

- Bâtiment administratif : 206 m³
- Bâche de Répartition Générale (BRG) : 214 m³
- Chaufferie : 137 m³

Ces bâches sont spécifiquement créées en point bas de ces ouvrages.

Le principe de fonctionnement de ces ouvrages est identique au fonctionnement en grappe nord et sud dans le cas où il est nécessaire d'isoler le réseau d'eaux pluviales de la zone concernée cependant suivant les cas une seule chambre à vannes peut exister.

Concernant les ouvrages suivants :

- Local "échangeur", il a été conclu qu'il n'était pas nécessaire de construire un bassin de rétention dédié et que le local ne soit pas défendu contre l'incendie. Cela a été préalablement présenté à la DRIEAT, et validé en se basant sur les justifications suivantes :
 - Les besoins en eau réels pour ce local s'élèvent à 3 m³/h, tandis que les documents guide D9 et D9A établissent un débit minimal de 60 m³/h, ce qui correspond à une rétention calculée de 125 m³ ; les besoins réels en eau sont nettement inférieurs aux seuils imposés par ces documents guide.
 - De plus, la décision de ne pas construire le bassin de rétention est motivée par les facteurs suivants :
 - La catégorie du risque est très faible en raison de l'absence de matériaux potentiellement dangereux.
 - Le local a été classé au niveau de criticité le plus faible selon l'étude de vulnérabilité, ce qui signifie que les risques associés sont non significatifs.
 - La perte du local n'a aucune incidence sur le processus de digestion.
- Néanmoins, il est prévu de renforcer la protection incendie du local en utilisant des moyens mobiles renforcés (extincteurs mousse/poudre).
- « Local rack MP » :
 - Les besoins en eau réels pour ce local s'élèvent à 4.5 m³/h, tandis que les documents guide D9 et D9A établissent un débit minimal de 60 m³/h, ce qui correspond à une rétention calculée de 125 m³ ; les besoins réels en eau sont nettement inférieurs aux seuils imposés par ces documents guide.
 - Ce local contient un local électrique muni d'une détection et d'une extinction automatique et un local air comprimé muni d'une détection, en service depuis 2019

- La réalisation d'un bassin incendie ne sera possible qu'après arrêt et démantèlement de la digestion Allimp, aucun emplacement n'étant disponible actuellement. Pour ce local, les eaux pluviales sont renvoyées en tête de station ; en cas d'incendie tant que le bassin n'existe pas, les eaux seront renvoyées en tête de station.

La Figure 28 : Localisation des hydrants et chambres à vannes d'isolement extinction/infiltration vis-à-vis des flux thermique en zone biogaz localise les chambres à vannes pour l'isolement des eaux vers les bassins/bâches d'extinction incendie (point rouge sur le plan) vis-à-vis des flux thermiques d'un incendie.

6.2.3.3 Etude de vulnérabilité incendie

L'étude de vulnérabilité incendie a été produite par le CNPP suite à la publication de l'arrêté préfectoral complémentaire 78-2020-07-03-007 du 03/07/2020 concernant le renforcement des prescriptions relatives à la sécurité du site et notamment en matière de sécurité incendie pour le SIAAP pour la station d'épuration Seine Aval.

L'étude de vulnérabilité est annexée au porter à connaissance biogaz (voir A03_annexe 12).

Une étude exhaustive de l'ensemble des bâtiments et locaux de la future unité de production de Biogaz a été menée.

L'objectif de cette étude était d'évaluer le risque incendie inhérent aux locaux et de proposer des actions et mesures de défense complémentaires afin de rendre ce risque acceptable.

6.2.3.3.1 Méthodologie appliquée

Présentation générale de la future unité et de la gestion de la sécurité incendie sur le site

Cette première étape consiste à présenter à CNPP le découpage et le fonctionnement de l'ensemble de la future unité ainsi que les mesures de prévention et de protection du site Seine Aval et de la future unité contre l'incendie.

Référentiel CNPP 6011

La méthode de l'analyse de vulnérabilité est définie dans le référentiel CNPP 6011 – Analyse de vulnérabilité – Approche méthodologique et méthode pour l'incendie ou la malveillance. Les différentes étapes de la méthode sont représentées dans le schéma suivant :

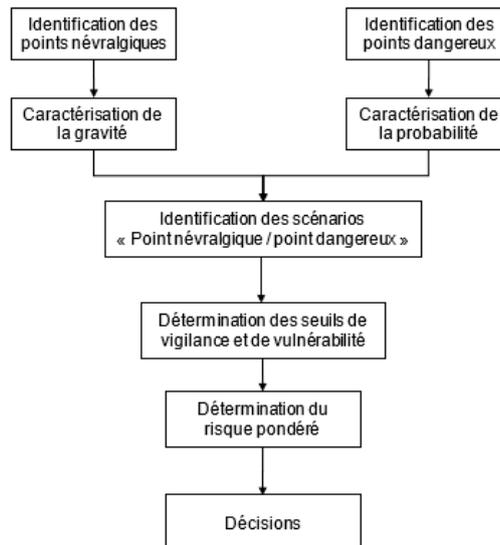


Figure 29 : Etude de vulnérabilité - Référentiel CNPP 6001

Chaque local (point névralgique) étudié sera caractérisé en termes de gravité et de probabilité. Une matrice de risque construite avec les différents seuils de ces deux données permet de déterminer une criticité, et de vérifier si les mesures déjà en place sont suffisantes ou non.

Analyse de vulnérabilité incendie

Lors de cette étape, qui constitue le cœur de l'étude, les locaux sont étudiés de manière exhaustive afin de déterminer les classes de fréquence (au regard des mesures prévues au moment de l'analyse) et de gravité associées à chacun d'entre eux.

Il en résulte un classement des vulnérabilités confirmées (VC) ; des risques sous vigilance (RSV) et des risques non significatifs (RNS).

Les points de vulnérabilités confirmées (PVC) sont ceux qui nécessiteront un renforcement des mesures.

Réduction et surveillance des vulnérabilités

Conformément au référentiel CNPP 6011, la détermination du risque pondéré est suivie, pour chaque scénario de risque d'un choix de traitement. Le schéma suivant détaille la démarche proposée pour le choix du traitement du risque (réduction, surveillance, vigilance, maintien en l'état).

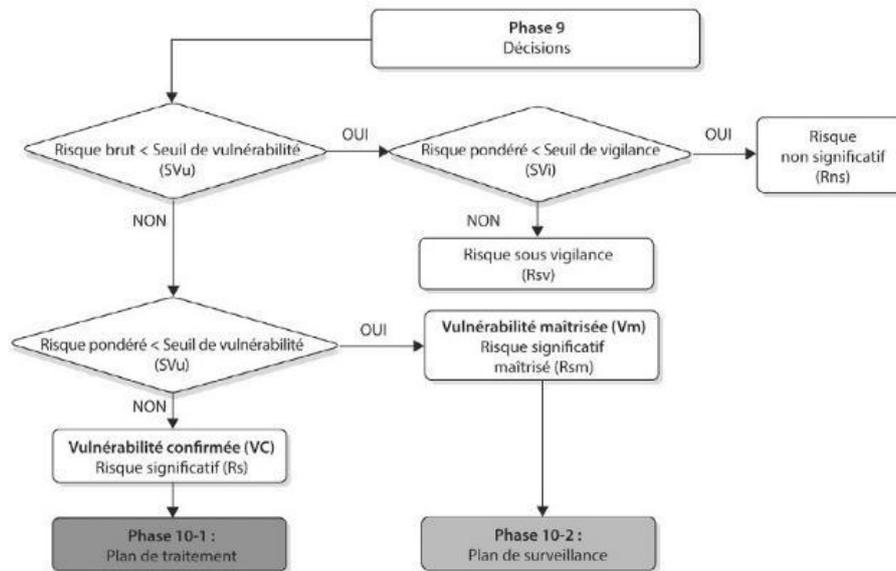


Figure 30 : Etude de vulnérabilité - Démarche proposée pour le choix du traitement du risque

6.2.3.3.2 Principales conclusions de l'étude

Le projet de modernisation du biogaz a pris les dispositions suivantes :

- Les bâtiments sont construits en Béton ou parpaing d'une épaisseur de 200mm minimum ce qui permet la stabilité au feu et le degré coupe-feu par la structure elle-même sans apport de matériaux isolants
- Désenfumage des locaux
- Câbles : les câbles électriques seront « ECA » non propagateur, équivalent à C2 de l'ancienne norme.
- Rebouchage des réservations :
 - Pour les chemins de câble : rebouchage CF systématique, quel que soit le statut coupe-feu de la paroi traversée.
 - Pour les tuyauteries : a minima installation de plaques métalliques pour limiter la propagation des fumées si la paroi traversée n'est pas coupe-feu, sinon rebouchage coupe-feu.
- Isolation thermique des tuyauteries lorsque cela est requis : laine de roche
- Généralisation de la détection incendie à l'ensemble des locaux techniques ; Seuls les locaux type sanitaires en seront exemptés;
- Renforcement des mesures coupe-feu entre certains locaux :
 - certaines parois sont définies coupe-feu pour certaines raisons particulières :
 - Criticité de l'un ou l'autre des locaux de part et d'autre de la paroi
 - Présence de quantité importante de matériau combustibles dans l'un ou l'autre des locaux de part et d'autre de la paroi

- Présence de sources d'ignitions significatives dans l'un ou l'autre des locaux de part et d'autre de la paroi
- Systématiquement pour les locaux électriques, les loges compresseurs et le local chaudières
- Conformément à ce qui est décrit ci-dessus, lorsqu'une paroi coupe-feu est définie, les mesures suivantes s'appliquent systématiquement :
 - Rebouchage coupe-feu des réservations pour passage des chemins de câbles
 - Rebouchage coupe-feu des réservations pour passage des tuyauteries
 - Ouvrants coupe-feu (portes, fenêtres, trappes, ...)
- Coffrets d'isolation phonique : ils seront avec un châssis métallique et un isolant en laine de roche ou laine de verre.
- Prévoir l'encoffrement coupe-feu de certaines armoires électriques situées hors de locaux électriques et de faisceaux de câbles traversant certains locaux ;
- Etendre l'extinctions automatiques à gaz dans certains locaux électriques qui en étaient dépourvus ;
- Etendre le système de désenfumage des locaux électriques aux locaux climatisation adjacents ;
- Ventilation air neuf en matériau textile M1 : Bien que le matériau soit classé « non propagateur », pour les grandes longueurs (cas des bâtiments grappes de digesteurs) des tronçons métalliques seront néanmoins prévus à la demande du SIAAP, afin de garantir le blocage de la propagation d'un feu par ces gaines sur de longues distances. Cela concerne les gaines de grandes longueurs qui traversent les bâtiments digestion. Un tronçon métallique sera implanté au milieu du bâtiment sur chacune de ces gaines textiles.
- Asservissement de la ventilation à la détection feu : la détection stoppe l'apport d'air neuf (ex. :CTA) et le cas échéant l'extraction d'air vicié associé à un local ou une zone
- Remplacement des gaines en PEHD (ventilation et air vicié) par un matériau métallique (aluminium ou inox) ininflammable ; Remplacement des gaines en PEHD par des gaines en inox ou aluminium : disposition de suppression des matériaux inflammables. Permet dans certains cas de s'affranchir de paroi coupe-feu et de clapets coupe-feu en supprimant le principal potentiel calorifique combustible des locaux, et en supprimant l'effet de mèche des gaines PEHD. Cette mesure permet de réduire de façon très significative le potentiel combustible présent dans les locaux UFD. Pour la majorité des locaux de l'UFD, le potentiel combustible s'en trouve réduit aux seuls chemins de câble.
- Clapets coupe-feu :
 - Seront installés systématiquement en cas de traversée d'une paroi définie coupe-feu par une gaine air neuf en textile (matériau M1).

- Pas de clapet coupe-feu en cas de traversée de paroi par un matériau métallique (ex. : tuyauteries d'air vicié en inox ou d'air neuf en aluminium).
- Locaux électriques
 - Leurs parois étant par définition coupe-feu, ils ne sont pas détaillés dans le présent document mais ils sont cités lorsqu'ils sont adjacents à un local non-électrique.
 - A noter que certains locaux électriques (catégorisés sensibles) sont équipés d'extinction automatiques par gaz inerte.
- Armoires entrées/sorties déportées : l'analyse de vulnérabilité demande à ce que certaines armoires E/S déportées soient coupe-feu et équipées d'extinction automatique.
- Doter certains moteurs de capteurs de surchauffe ;
- Limiter la charge calorifique présente dans les locaux en interdisant le stockage non indispensable à l'activité ;

L'étude a permis d'identifier par zone les points vulnérables confirmés (PVC) par ouvrage :
Afin de réduire ces PVC, des recommandations sont émises et appliquées à ces zones :

- Priorité 1 : Mesures permettant de réduire la criticité des points vulnérables confirmés identifiés lors de l'analyse comme risque très significatifs (en rouge dans la matrice),
- Priorité 2 : Mesures permettant de réduire la criticité des risques significatifs (en orange dans la matrice),
- Mesures complémentaires : Mesures nécessitant peu d'investissements et pouvant être réalisées immédiatement. Ces mesures sont proposées indépendamment des résultats de l'analyse de vulnérabilité,

Le risque résiduel obtenu suite à l'application de l'ensemble des préconisations du plan de traitement et la mise à jour des cotations de fréquence et de gravité.

Les détails des mesures prises sont disponibles en Annexe A03_A12.

De plus, afin de renforcer la politique sécurité voulue par le SIAAP, il a en outre été décidé d'appliquer sur la modernisation du biogaz les règles APSAD (règles adoptées dans le monde de la pétrochimie) suivantes :

- APSAD R4 : extincteurs portatifs
- APSAD R7 : détection incendie et mise en alarme
- APSAD R13 : extinction automatique à gaz

6.2.3.4 Aménagement a l'arrêté préfectoral du 03 juillet 2020

6.2.3.4.1 Préambule

Les études d'exécution du projet Biogaz ayant débutées le 15 juin 2017 et étant très engagées à la date du 3 juillet 2020, certaines exigences de l'arrêté préfectoral n'ont pu être scrupuleusement respectées.

Les écarts relevés avec lesdites exigences font l'objet des chapitres suivants ; ils sont justifiés techniquement et des mesures compensatoires sont proposées.

Ces éléments ont été transmis à la DRIEAT par Seine aval le 26 mars 2021 et validés par la DRIEAT le 11 mars 2022.

6.2.3.4.2 Conclusion

Ces aménagements ont été proposés et acceptés par la DRIEAT (courrier du 11 mars 2022) au vu des mesures compensatoires proposées. Ces mesures compensatoires correspondent aux règles de l'art en vigueur et permettent d'atteindre un niveau de protection et de sécurité aussi élevé que celui recherché par les prescriptions de l'arrêté préfectoral complémentaire de juillet 2020.

6.2.4 Surveillance de la nouvelle unité de production de biogaz

Les installations de la nouvelle unité de production de biogaz sont surveillées depuis une salle de commande (PCC Biogaz). La salle de commande contient tous les serveurs et écrans des différents systèmes de l'unité de production de biogaz (SCC process, SCC électrique, Vidéosurveillance, SSI, GMAO, Bilans).

Cette salle de supervision permet le contrôle des installations pendant les périodes avec présence de personnel sur l'unité (fonctionnement en 2x8). En période de nuit, les installations sont surveillées depuis le poste central de commande de l'UPEI (Achères III). Pendant cette période, une gestion des alarmes permet de déclencher des appels d'astreinte.

Concernant les moyens de mesures mis en place pour la nouvelle unité de production de biogaz, il est notamment prévu de contrôler en temps réel l'ensemble des réseaux de biogaz, par des mesures en continu (avec report et enregistrement en supervision) :

- Des débits de biogaz circulant dans le réseau Basse Pression (BP) et Moyenne Pression (MP) ;
- Des pressions dans chaque tronçon de tuyauterie des réseaux BP et MP ;

Pour les autres procédés (boues, traitement d'air, retour en tête), il est notamment prévu de mesurer en temps réel :

- Les températures de boue ;
- Les débits de boue ;
- Les niveaux dans les ouvrages ;
- La qualité du biogaz (analyse en ligne) ;
- Les débits d'eau retournée en tête de station ;
- La quantité et de la qualité de l'air traitée (débit et analyse en ligne en sortie de désodorisation) ;
- Le bon fonctionnement de la ventilation des locaux (mesures de différence de pression).

Des mesures de gaz (CH_4 et H_2S) sont disposées sur l'ensemble des installations, avec report de mesure et d'alarme en supervision, pouvant déclencher des isolements automatiques (fuite avérée) ou sur décision opérateur (après levée de doute).

Les nouvelles installations sont également équipées d'un système de surveillance incendie : des détecteurs sont mis en place dans les locaux considérés à risque, et également dans les zones où une fuite de biogaz pourrait conduire à un départ de feu. Dans certains cas, ces détecteurs peuvent également déclencher des isolements automatiques de tronçons de tuyauterie.

Des analyses de boue sont faites par l'exploitant à intervalles réguliers afin de vérifier le bon fonctionnement du procédé de digestion.

7 ANALYSE DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT en phase d'exploitation, travaux et transitoire

7.1 Incidences en phase travaux et transitoire

7.1.1 Effets sur les sols, les sous-sols et les eaux souterraines

7.1.1.1 Refonte atelier Homo

Gestion des eaux et des sols

Le site d'Achères est "protégé" contre la crue de 1910 de la Seine (25,00m NGF) par un pompage permanent de sa nappe d'accompagnement.

Ce pompage permanent permet de garantir un niveau des plus hautes eaux de la nappe phréatique limité à 22,30 m NGF en cas de crue de 1910 (au lieu de 25,00 mNGF).

La stabilité des ouvrages existants à vide a été justifiée vis à vis de ce niveau de nappe de 22,30 m NGF.

D'après les relevés piézométriques et les rapports de sol MECASOL et TECHNOSOL, compte tenu du pompage permanent, le niveau de la nappe phréatique se situe entre 18,30m NGF et 20,66 m NGF. Compte tenu des niveaux de fonds de fouilles supposés des ouvrages ST2-H : environ 18,40 m NGF et 17,40 m NGF et locaux techniques : environ 20,36 m NGF et 18,40 m NGF, un pompage d'épuisement du fond de fouille sera nécessaire pour la réalisation du radier du stockeur ST2-H et pour des fosses du stockeur et des locaux techniques en période normale hors crue exceptionnelle (2010, 1984,1955).

Globalement, l'épuisement a nécessité d'assécher 1 à 3 m de colonne d'eau. Cette intervention locale est de l'ordre de grandeur des variations saisonnières habituelles de la nappe. L'épuisement réalisé pour le chantier HOMO n'a pas eu d'impact significatif sur les travaux Biogaz, d'autant plus que les ouvrages construits dans le cadre du chantier Biogaz sont calés au-dessus du niveau de la nappe et que les travaux ont été réalisés à sec comme indiqué dans l'Etude d'impact de septembre 2016 : "En phase chantier, dans la mesure où le dispositif de pompage plus au moins permanent mis en place sur le site du SIAAP est maintenu, les terrassements se dérouleront à secs, hormis d'éventuelles poches d'eau situées dans les remblais et les alluvions en sables et graviers."

Enfin, d'un point de vue qualitatif, les eaux prélevées, réputées non polluées conformément au rapport d'analyse des sols (rapport 0702.11-RN002 du 25 juillet 2016, A02_Annexe 2) ont été rejetées sans traitement dans le réseau d'assainissement (DN 700 ramenée en tête de station),

Gestion des terres

L'étude de la qualité du sous-sol faite par BG Ingénieurs Conseils : Rapport 0702.11-RN002 du 25 juillet 2016 (A02_Annexe 2) a été réalisée sur les terres situées dans l'emprise des nouveaux ouvrages jusqu'à une profondeur de 20,7mNGF (calcaire). Le volume de terre excavé sur cette zone est d'environ 13 700 m³.

Cette étude a révélé la présence d'anomalies en métaux dans les sols superficiels du site, en particulier dans les remblais constitutifs du talus présent en partie centrale de la zone à aménager. Le volume des terres concernées est estimé à 3 000 m³.

Cette étude a permis de déterminer que¹ :

a) la plus grande partie de ces terres impactées en métaux (2 650 m³) est considérée comme inerte au sens de la réglementation (Arrêté du 12/12/2014) et peut être orientée en installation de stockage de déchets inertes (ISDI).

b) 350 m³ correspondent à des matériaux non inertes au sens de la réglementation qui seront à orienter en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) en cas de gestion hors site.

Ces terres impactées en métaux peuvent également être réutilisées en remblais sur site. C'est la solution retenue par le SIAAP : Les déblais excavés ont été réutilisés en remblais dans les ouvrages d'Achères I et Achères II et le surplus (terres inertes) sera stocké sur la plate-forme SIAAP dédiée (plateforme D8). En priorité, seront utilisés :

- 350 m³ considérés comme non inerte
- 2 650 m³ considérés comme inertes mais impactés en métaux
- Le complément avec les déblais considérés comme inertes

Dans ce cas, il sera prévu un recouvrement des terres non inertes et des terres impactées en métaux par une couche d'au moins 30 cm de matériaux réputés sains (exemple : terre végétale), isolée des matériaux impactés en métaux par un géotextile, ou un recouvrement par un revêtement de surface étanche aux poussières (dalle béton, enrobé, ...).

Les sols pollués présents sur le site, gérés localement, n'ont ainsi pas d'impact sur l'environnement. Il n'a pas été fait d'investigation sur la zone du talus nécessaire aux travaux. Cependant, les conclusions du rapport sur les zones des sondages ST2, 3, 4, 5 et 6 (c'est-à-dire en dehors de la butte) ont pu raisonnablement être étendues au secteur excavé pour la réalisation du talus. C'est-à-dire absence de terres non inertes et de terres impactées en métaux.

L'étude disponible en A02_Annexe 3 a permis la caractérisation environnementale des déblais du site D8-3ème Homogénéisateur.

7.1.1.2 Modernisation Biogaz

En phase travaux

Gestion des eaux et des sols

En phase travaux et notamment lors des terrassements, des mesures sont mises en place pour la gestion des eaux :

- Naturelles en fond de fouille et leur épuisement ;
- Eaux de surfaces.

A noter qu'aucun forage, puits, prélèvement ni rabattement de nappe n'est prévu pour ce chantier. Les mesures prises pour la gestion des eaux de surface et des épuisements de fond de fouille sont décrites ci-après :

¹ L'orientation de ces volumes de déblais de 3 000 m³ est établie en l'absence de prise en compte des critères FNDAE pour les teneurs en métaux sur brut. Nous rappelons que ces critères vont au-delà de la réglementation et sont appliqués au cas par cas dans certaines installations de stockage de déchets ; ces critères étant peu appliqués dans les installations de stockage de déchets de la région parisienne.

Ces mesures permettent de bien contrôler les eaux avant leur rejet dans le milieu naturel en passant par les bassins d'infiltration avec en amont, débourbeur et fosses à filtre (à paille ou tout autre dispositif permettant de bloquer les fines).

Une attention particulière est apportée aux pollutions venant des engins de chantier qui font l'objet de contrôle avec la mise en place des dispositifs de rétention faisant barrière à toute contamination des sols.

D'autres mesures d'atténuation en faveur d'une maîtrise plus rigoureuse des impacts environnementaux, à savoir :

- Mise en place d'un Plan d'Organisation et d'Intervention ;
- Produits chimiques choisis de façon à avoir un faible impact sur l'environnement ;
- Approvisionnement du chantier en produits absorbants ;
- Production d'énergie.

Pendant les travaux, les compresseurs et groupes électrogènes disposeront de bacs de rétention étanches et seront insonorisés selon les normes en vigueur. Les réservoirs d'huiles et de carburant nécessaires aux travaux seront stockés sur des bacs de rétention.

- Produits chimiques dangereux :

Stockage sur les bacs de rétention étanche pendant toute la durée des travaux.

- Matières en suspension :

Mise en place d'un bac de décantation pour éviter un rejet de MES trop important dans le milieu naturel.

- Qualité des eaux de rejet :

Un contrôle de la qualité des eaux sera entrepris avant le rejet des eaux issus de l'épuisement des fouilles par la mesure des caractéristiques globales telles que la conductivité et la température, et dans le respect des normes.

Par ailleurs, des mesures ponctuelles de la qualité des eaux seront entreprises lors des phases de rejets afin de s'assurer que les niveaux de références R1 et R2 ne sont pas dépassés (niveaux présentés dans le tableau suivant).

Des échantillons d'eau seront prélevés après l'épuisement des fouilles pour analyser notamment les paramètres physico-chimiques nécessaires.

- Quantité des eaux :

Au cours des travaux, les niveaux d'eau au droit des piézomètres du site feront l'objet de mesures.

- Matériel de comptage :

Le matériel de comptage utilisé, agréé par l'administration, sera soit du type à hélice, soit du type électromagnétique ou équivalent. Ces compteurs peuvent être étalonnés à tout instant. Ils sont en outre plombés. Le compteur mis en place pour le suivi des volumes d'eau pompés sera volumétrique sans remise à zéro.

Le pompage (des eaux de ruissellement) en fond de fouille en phase travaux n'aura pas d'influence sur la qualité des eaux puisque toutes les précautions seront prises pour éviter une contamination

des eaux de nappe par d'éventuelles fuites d'hydrocarbures provenant des engins de chantier (mise en place de bacs de rétention, cuves de stockage double enveloppe...). Les eaux d'exhaure seront envoyées vers des bassins et des fossés d'infiltration. Des filtres à paille permettront de bloquer les particules en suspension en amont.

Gestion des terres :

- TERRES NON POLLUEES ET ISDND :

Les terres excavées non polluées et ISDND seront stockées dans des zones spécifiques désignées par le SIAAP, garantissant ainsi une gestion contrôlée.

- TERRES ISDD

Les terres identifiées comme de type ISDD seront excavées puis évacuées du site vers des centres de traitement spécifiques où le suivi par bordereau de suivi des déchets sera réalisé.

En phase transitoire :

Durant cette phase de montée en charge progressive de la nouvelle installation et arrêt progressif de l'ancienne unité, aucune incidence spécifique sur les sols, les sous-sols et les eaux souterraines n'est attendue.

7.1.2 Effets sur les eaux superficielles

7.1.2.1 Refonte atelier Homo

La figure ci-dessous représente le zonage des contraintes du site lié au risque d'inondation.

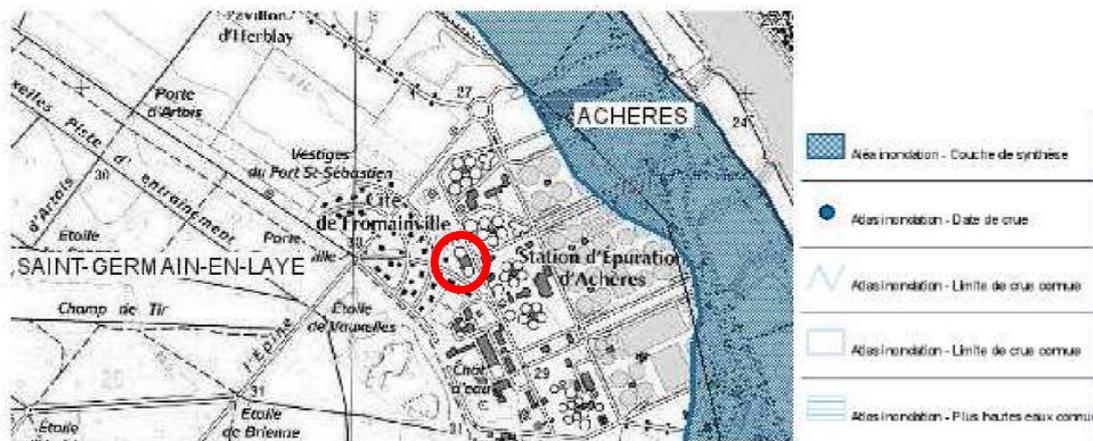


Figure 31 : Localisation des HOMOS vis-à-vis du risque inondation

L'atelier d'homogénéisation n'est pas situé en zone inondable. Il ne perturbe en rien l'écoulement naturel des crues

L'atelier d'homogénéisation n'aura aucune incidence qualitative ou quantitative sur les eaux superficielles. Aucun rejet dans la Seine ne sera effectué.

7.1.2.2 Modernisation Biogaz

Les nouvelles installations de l'unité de production de biogaz ne sont pas situées en zone inondable. Concernant les remontées de nappe dans les sédiments, la zone d'implantation de la nouvelle unité est caractérisée comme étant de « sensibilité très élevée, nappe affleurante ».

En phase chantier, les précautions suivantes sont prises pour éviter de générer un risque de pollution :

- Réalisation dès le début des réseaux des structures de chaussée des voiries définitives avec mise en œuvre de grave bitume sur 8 cm d'épaisseur en couche de roulement ;
- Réalisation des réseaux afin de canaliser les eaux de pluie et de ruissèlement vers les deux bassins d'infiltration ;
- Mise en place station de retraitement des eaux de lavage ;
- Mise en place de containers environnement avec dispositifs de rétention intégré (huiles, gas-oil....) et équipé de Kit antipollution ;
- Pour l'exécution des pieux, les forages ont été réalisés à la tarière creuse ;

En phase d'exploitation, travaux et transitoire aucun rejet dans la Seine n'est effectué et le projet n'a donc aucune incidence qualitative ou quantitative sur les eaux superficielles.

En particulier en phase transitoire, pendant laquelle les nouvelles installations remplaceront progressivement les anciennes, aucun arrêt du traitement de l'eau ou de la boue de l'usine Seine Aval n'est prévu, aucune demande de chômage n'est associée à cette phase du projet.

7.1.3 Effets sur le milieu naturel

7.1.3.1 Refonte atelier Homo

Les travaux n'ont pas lieu dans une zone d'intérêt écologique, en conséquence aucun impact sur le milieu naturel n'est recensé en phase travaux.

7.1.3.2 Modernisation Biogaz

En phase travaux

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 du chantier de modernisation de l'unité de production de biogaz. En fonction des résultats, le SIAAP pourra être amené à mettre en place des mesures de limitation des effets du chantier.

En phase transitoire :

Durant cette phase de montée en charge progressive de la nouvelle installation et arrêt progressif de l'ancienne unité, aucune incidence spécifique sur la faune, la flore et les habitats n'est attendue.

7.1.4 Effets sur le paysage

7.1.4.1 Refonte atelier Homo

Les travaux ont logiquement amené à modifier le paysage.

Le nouveau paysage s'est dessiné au fur et à mesure de l'avancement des travaux qui ont permis d'embellir le site et de participer à son intégration paysagère.

7.1.4.2 Modernisation Biogaz

En phase travaux

Les travaux de modernisation de l'unité de production de biogaz sont logiquement amenés à modifier le paysage. Le nouveau paysage se dessine au fur et à mesure de l'avancement des travaux. 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.

En phase transitoire :

Durant cette phase de montée en charge progressive de la nouvelle installation et arrêt progressif de l'ancienne unité, le nouveau paysage s'est ainsi dessiné au fur et à mesure de l'avancement des travaux et ont permis de participer à son intégration paysagère

7.1.5 Gestion des sous-produits et des déchets

7.1.5.1 Refonte atelier Homo

Les déchets de chantier courants sont triés par nature de déchet. Leur évacuation et leur mise en décharge sont réalisés conformément à la réglementation par la Titulaire du marché. Aucun déchet spécifique n'est identifié.

7.1.5.2 Modernisation Biogaz

En phase travaux

Les déchets de chantier, susceptibles d'être générés par les travaux de modernisation de l'unité de production de biogaz sont les suivants :

- Déchets inertes sans plâtre (béton, céramique, brique, verre) ;
- Métaux ferreux et non ferreux ;
- Bois ;
- Plâtre pur ;
- Cartons/papiers ;
- Déchets Industriels Banals (DIB) plastiques ;
- Autres DIB ;
- Emballages ;
- Déchets Industriels Spéciaux (DIS – peinture/solvant/colles).

La gestion des déchets durant la phase chantier de la nouvelle unité de production de biogaz est optimisée à travers les différents points suivants, illustrés à travers la mise en place d'un Schéma d'Organisation de Gestion des Déchets (SOGED) :

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

En phase transitoire :

Durant cette phase de montée en charge progressive de la nouvelle installation et arrêt progressif de l'ancienne unité, aucune incidence spécifique sur les sous-produits et les déchets n'est attendue.

7.1.6 Mesures de contrôles mise en places durant les travaux

7.1.6.1 Refonte atelier Homo

Les axes suivants ont été 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 ont été 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).

7.1.6.2 Modernisation Biogaz

En phase travaux

Le chantier peut être à l'origine d'impact sur le climat, à travers la consommation d'énergie et la consommation d'eau. Pour atténuer ces incidences, les mesures suivantes sont mises en place durant la phase chantier.

Consommation d'énergie :

- Des bungalows performants sont mis en place sur le chantier. Ils sont équipés de systèmes garantissant des économies notables d'énergie :
- Pour l'éclairage : détecteur de présence, ampoules à économie d'énergie, extinction des lumières en fin de journée / des appareils électriques et ordinateurs en fin de semaine ;
- Pour le chauffage : isolation, fermes portes, chauffage et climatisation asservis à l'ouverture des fenêtres, mise en place d'horloges régulatrices, extinction du chauffage dans les locaux en fin de semaine (programmeur).
- Les consommations en énergie 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.

Consommation d'eau :

- Les bungalows sont équipés de systèmes garantissant des économies notables d'eau : robinets presto, WC avec chasse d'eau double débit, douches équipées de limiteurs de débit ;
- 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. Les points de puisage sont contrôlés et entretenus régulièrement ;

- Des vannes d'arrêt sur horloge peuvent être mises en place pour couper l'eau en dehors des horaires de chantier (coupure générale le soir et le week-end). La fermeture générale du robinet de chantier est instaurée en fin de semaine. Des dispositions techniques sont prises pour éviter le gel des canalisations et isoler les réseaux le soir et le week-end ;
- 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.

En phase transitoire :

Durant cette phase de montée en charge progressive de la nouvelle installation et arrêt progressif de l'ancienne unité, aucune incidence spécifique sur le climat n'est attendue.

7.1.7 Incidence du projet sur les niveaux sonores dans l'environnement

7.1.7.1 Refonte atelier Homo

Le chantier est organisé pour respecter les dispositions de la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 dite « Loi Bruit » et les dispositions réglementaires locales liées à l'environnement immédiat du chantier.

Les horaires de chantier (de 7 h à 20 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 dépasse pas 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.

7.1.7.2 Modernisation Biogaz

En phase travaux

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 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.

Les mesures de réduction des nuisances sonores mises en œuvre durant la phase chantier sont les suivantes :

- Choix de méthodes moins bruyantes ;
- Utilisation de matériel moins bruyant ;
- Mise en place d'un dossier bruit ;
- Mise en place d'un dispositif de mesures acoustiques.

Toutes les mesures correctives s'imposant seront prises en cas d'écarts observés.

En phase transitoire :

En phase de mise en service des nouvelles installations, alors qu'une partie des installations existantes seront toujours en fonctionnement, les contributions sonores de chaque unité (nouvelle et ancienne) pourront ponctuellement s'additionner. Il est cependant impossible d'en connaître précisément la résultante par simulation acoustique.

Toutes les dispositions seront donc prises pour que ce cumul respecte les prescriptions de l'arrêté d'exploitation du site, en particulier en période nocturne. Des mesures acoustiques seront faites régulièrement pour vérifier cela.

7.1.8 Nuisances olfactives

7.1.8.1 Refonte atelier Homo

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.

Afin de limiter les nuisances liées à la circulation des véhicules, la base vie du chantier HOMO est implantée à proximité immédiate du chantier. D'autre part, un accès spécifique au chantier est réalisé depuis la cité Fromainville, ce qui évitera aux véhicules un détour et une attente par le poste de l'entrée principale.

7.1.8.2 Modernisation Biogaz

En phase travaux

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. 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, notamment au niveau des réfectoires (déchets fermentescibles) ;
- Echappement et taux de pollution des véhicules conformes aux normes.

En phase transitoire :

Durant cette phase de montée en charge progressive de la nouvelle installation et arrêt progressif de l'ancienne unité, aucune incidence spécifique sur les odeurs n'est attendue.

En effet les nouvelles installations de ventilation et de désodorisation seront mises en service en priorité et avant admission de la boue (seule source d'odeurs) dans les nouveaux digesteurs.

7.1.9 Effet sur la pollution de l'air

7.1.9.1 Refonte atelier Homo

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) ;

Afin de limiter les nuisances liées à la circulation des véhicules, la base vie du chantier HOMO est implantée à proximité immédiate du chantier. Suite à l'arrêt de l'exploitation de l'atelier Homo, la zone de chantier a été isolée de l'usine. L'accès piéton et véhicule ne passe pas par l'intérieur du site en exploitation.

7.1.9.2 Modernisation Biogaz

En phase travaux

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) ;
- L'envol de déchets légers.

Les mesures d'atténuation suivantes sont mises en place :

- 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 ;
- 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 vitesse est limitée à 30 km/h sur le chantier. L'utilisation d'autres accès que les pistes officiellement définies et balisées, est interdite ;
- Un nettoyage des voiries est effectué en fonction des besoins par l'intervention de balayeuses
- Les stocks de matériaux susceptibles de s'envoler sont bâchés et il est interdit de stocker des matériaux sous forme pulvérulente à l'air libre ;

- Un système d'aspersion au niveau des stocks de matériaux est mis en place au besoin pour réduire les envols de poussières ;
- Les opérations de chargement et de déchargement de matériaux fins sont évitées par vents forts ;
- 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 ;
- Le brûlage à l'air libre des déchets y compris des produits végétaux est proscrit sur le chantier.

En phase transitoire :

Durant cette phase de montée en charge progressive de la nouvelle installation et arrêt progressif de l'ancienne unité, aucune incidence spécifique sur l'atmosphère n'est attendue.

7.1.10 Effets sur la population

7.1.10.1 Refonte atelier Homo

Les travaux décrits dans ce document nécessitent la mobilisation de nombreuses entreprises et de nombreux employés. Ce chantier est ainsi générateur d'emploi.

7.1.10.2 Modernisation Biogaz

En phase travaux

Les travaux de modernisation de l'unité de production de biogaz du site Seine Aval nécessitent la mobilisation de nombreuses entreprises et de nombreux employés. Ce chantier est ainsi générateur d'emploi.

En phase transitoire :

Durant cette phase de montée en charge progressive de la nouvelle installation et arrêt progressif de l'ancienne unité, aucune incidence spécifique sur le milieu humain n'est attendue.

7.1.11 Effets sur la santé

7.1.11.1 Refonte atelier Homo

Aucune population sensible (crèche, maison de retraite et hôpitaux, cliniques, écoles maternelles et primaires, collège et lycée, site de sport en plein air) n'est relevée à moins de 1 km du projet de refonte de l'atelier.

7.1.11.2 Modernisation Biogaz

En phase travaux

Aucune population sensible (crèche, maison de retraite et hôpitaux, cliniques, écoles maternelles et primaires, collège et lycée, site de sport en plein air) n'est relevée à moins de 1 km du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz.

En phase transitoire :

Durant cette phase de montée en charge progressive de la nouvelle installation et arrêt progressif de l'ancienne unité, aucune incidence spécifique sur la santé n'est attendue.

7.2 Incidences en phase exploitation

7.2.1 Effets sur les sols, les sous-sols et les eaux souterraines

7.2.1.1 Effets sur les sols, les sous-sols

7.2.1.1.1 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.1.1.2 Refonte Homo

Les ouvrages de contenance (existants et nouvellement créés) sont étanches, interdisant toute pollution des sols.

En outre, il n'est pas prévu l'utilisation ni le stockage de produits dangereux.

7.2.1.1.3 Modernisation Biogaz

La zone d'implantation de la nouvelle unité de production de biogaz est située en zone d'aléa sismique très faible d'après le décret du 22 octobre 2010 modifié. La zone ne comporte pas d'aléas retrait-gonflement des argiles et est située en dehors de zones d'exploitations de cavités souterraines. Aucun captage d'alimentation en eau potable ni d'alimentation en eau industrielle ne sont situés sur la zone projet.

A noter qu'un forage de l'albien va être réalisé sur la commune de Saint-Germain-en-Laye : de par sa distance, le projet ne va pas impacter ce forage et ce forage de l'albien est suffisamment profond pour qu'aucune fondation ou ouvrage de l'UP Biogaz ne puisse affecter l'alimentation de l'horizon hydrogéologique de l'Albien.

7.2.1.2 Effets sur les eaux souterraines et la nappe

7.2.1.2.1 Rejets accidentels

7.2.1.2.1.1 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.1.2.1.2 Refonte Homo

Les ouvrages de contenance (existants et nouvellement créés) sont étanches, interdisant toute infiltration d'effluent à la nappe.

En outre, il n'est pas prévu l'utilisation ni le stockage de produits dangereux.

Le projet n'est donc porteur d'aucun risque de pollution des eaux souterraines.

7.2.1.2.1.3 Modernisation Biogaz

En phase d'exploitation, afin de limiter le risque de pollution accidentelle dû à un éventuel épanchement de produits dangereux dans le milieu souterrain, les dispositions suivantes sont prises :

- Prise en compte du niveau de nappe pour le dimensionnement des structures ;
Ouvrages étanches : Tous les ouvrages de la nouvelle unité de production de biogaz sont étanches, interdisant toute infiltration d'effluents vers le milieu souterrain ;
- Des produits en quantité limitée sont présents sur la nouvelle unité de production de biogaz (soude, huile compresseur, produits anti-mousse, nutriments désodorisation, fioul domestique, propane, éthylènes glycol, fluide frigorigène) et sont stockés en emballages étanches et sur rétention si classés dangereux.

7.2.1.2.2 SDAGE Seine Normandie et eaux souterraines

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un instrument de planification qui fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la directive cadre sur l'eau (DCE) et de la Loi sur l'Eau.

Le site de Seine Aval se situe dans le périmètre du SDAGE Seine Normandie. Tous les 6 ans, le bassin Seine Normandie effectue un état des lieux du territoire pour connaître l'état de la pollution des masses d'eau.

Le comité de bassin, qui rassemble des représentants des usagers, des associations, des collectivités et de l'État, a adopté le SDAGE Seine Normandie pour la période 2022-2027, le 23 mars 2022.

L'arrêté portant approbation du SDAGE 2022-2027 a été publié le 6 avril 2022 au journal officiel.

7.2.1.2.2.1 Objectifs de qualité des eaux souterraines

L'atteinte du bon état chimique des masses d'eau souterraines est conditionnée par :

- le contrôle des concentrations en polluants dues aux activités humaines qui doivent être inférieures aux seuils réglementaires en vigueur soit : les normes qualité relatives aux nitrates et pesticides, l'arrêté du 17 décembre 2008 et les autres législations communautaires ;
- le contrôle des concentrations en polluants dues aux activités humaines qui doivent être inférieures aux seuils réglementaires en vigueur soit : les normes qualité relatives aux nitrates et pesticides, l'arrêté du 17 décembre 2008 et les autres législations communautaires ;

- le respect des objectifs fixés pour les eaux de surface alimentées par les eaux souterraines ;
- aucune intrusion dans la masse d'eau souterraine d'eau salée (ou autre eau polluée) due aux activités humaines.

Le second objectif de qualité des eaux souterraines fixe des obligations relatives à l'augmentation des concentrations des polluants dans les masses d'eaux souterraines. Elles consistent à :

- identifier les hausses de concentrations des polluants pour les masses d'eau qui risquent de ne pas atteindre le bon état ;
- inverser ces tendances ;
- réaliser le suivi nécessaire pour démontrer l'inversion de la tendance

7.2.1.2.2.2 Objectifs de quantité des eaux souterraines

L'objectif de quantité des eaux souterraines est considéré comme bon lorsque les prélèvements effectués ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible.

En effet, ce facteur est susceptible de perturber directement l'alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides qui en sont directement dépendants

7.2.1.2.2.3 Les masses d'eau et leurs caractéristiques

Cinq masses d'eau sont situées à proximité ou au droit du secteur d'étude. Les caractéristiques et les objectifs de ces masses d'eau (chimique et quantitatif) présentés dans le SDAGE 2022-2027 sont présentés dans le tableau qui suit.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectifs d'état chimique	Echéance	Motifs de recours aux dérogations	Objectif d'état quantitatif
FRHG001	Alluvions de la Seine moyenne et aval	Objectif moins strict	2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés, conditions naturelles	Bon état depuis 2015
FRHG102	Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix	Objectif moins strict	2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés, conditions naturelles	Bon état depuis 2015
FRHG104	Eocène du Valois	Bon état	2027	Faisabilité technique	Bon état depuis 2015
FRHG107	Eocène et craie du Vexin français	Objectif moins strict	2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés	Bon état depuis 2015
FRHG218	Albien-Néocomien captif	Bon état	Depuis 2015	-	Bon état depuis 2015

Tableau 17 : Objectifs de qualité et de quantité des masses d'eau souterraines (Source : SDAGE 2022-2027)

Dans le cadre du SDAGE 2022-2027, les objectifs d'état des masses d'eau du bassin sont les suivants :

1. le maintien du bon état ou du bon potentiel depuis 2015 ou 2021 ;
2. l'atteinte du bon état ou du bon potentiel en 2027, pour les masses d'eau sur lesquelles les actions engagées ou prévues permettent d'effacer ou réduire les pressions de manière à atteindre le bon état ou le bon potentiel d'ici 2027 ;
3. le report de délai au-delà de 2027, limité aux cas suivants, conformément à la DCE :

7.2.1.2.2.4 Vulnérabilité et sensibilité des eaux souterraines

La vulnérabilité d'un aquifère représente la facilité avec laquelle un polluant va pouvoir atteindre la nappe. Le degré de vulnérabilité est fonction du type de pollution (nature et quantité) mais également d'autres paramètres liés à la géologie :

- Lithologie des formations géologiques de la zone non saturée ;
- Epaisseur des terrains non saturés ;
- Fracturation et/ou karstification.

La sensibilité des eaux souterraines dépend non seulement de leurs caractéristiques physicochimiques, mais également de l'intérêt économique de la ressource et des usages (captages AEP, forages agricoles, puits domestiques).

Les eaux souterraines peuvent présenter une vulnérabilité moyenne à forte vis à vis de Seine Aval. En effet, les aquifères potentiellement vulnérables situés en surface et en aval hydraulique du projet sont exploités pour différents usages dont Alimentation en Eau Potable et Alimentation en Eau Industrielle soit :

- Nappe des alluvions ;
- Nappe des calcaires du Lutétien.

Certains captages situés à proximité du site d'étude ainsi qu'en aval hydraulique utilisent des nappes profondes voire très profondes très bien protégées et pour lesquels la vulnérabilité vis-à-vis de Seine Aval est nulle soit :

- Nappe des sables de l'Albien ;
- Nappe des craies du Sénonien ;
- Nappe des craies du Campanien.

7.2.1.2.2.5 Synthèse

La nappe concernée est la nappe alluviale alimentée par les calcaires du Lutétien et la Seine. Cette nappe voit son niveau au droit des installations du SIAAP fortement modifié par des pompages de rabattement et des prélèvements nécessaires à satisfaire les besoins en eau industrielle de l'usine.

En 2020, 55 % du pompage en nappe était dédié au rabattement avec rejet en Seine.

Les analyses d'eau souterraine effectuées en avril 2010 dans le cadre de l'étude de la refonte du prétraitement avaient mis en évidence la présence de cinq composés qui sont : le nickel, la déséthylatrazine, le 2- hydroxyatrazine, les sulfates et les nitrates. Parmi ces paramètres, seuls les sulfates et les nitrates étaient supérieurs aux seuils réglementaires.

Les analyses d'eaux souterraines effectuées en 2013 reflètent les résultats de la précédente campagne. Néanmoins, comparé à l'année 2010, on peut constater que la concentration en nitrates s'est améliorée, et passe en dessous des valeurs-seuils réglementaires.

Les analyses d'eaux souterraines réalisées au droit de la Décantation Primaire en 2016 mettent en évidence des eaux conforme aux valeurs seuils limites et références de bonne qualité pour toutes les substances sauf le 1,2 dichloroéthylène et certains éléments métalliques notamment l'arsenic et le fer.

À la suite de l'incendie du 3 juillet 2019, l'étude des sols réalisée a permis de conclure à l'absence d'impact du sinistre sur la qualité des eaux souterraines. La voie de transfert des eaux d'extinction contenues dans la rétention du bâtiment vers les eaux souterraines n'a pas été mise en évidence. Les eaux souterraines possèdent différents usages dont l'alimentation en eau industrielle et l'alimentation en eau potable. Différents captages sont donc présents en amont et en aval du rejet de la station Seine Aval.

7.2.2 Effets sur les eaux superficielles

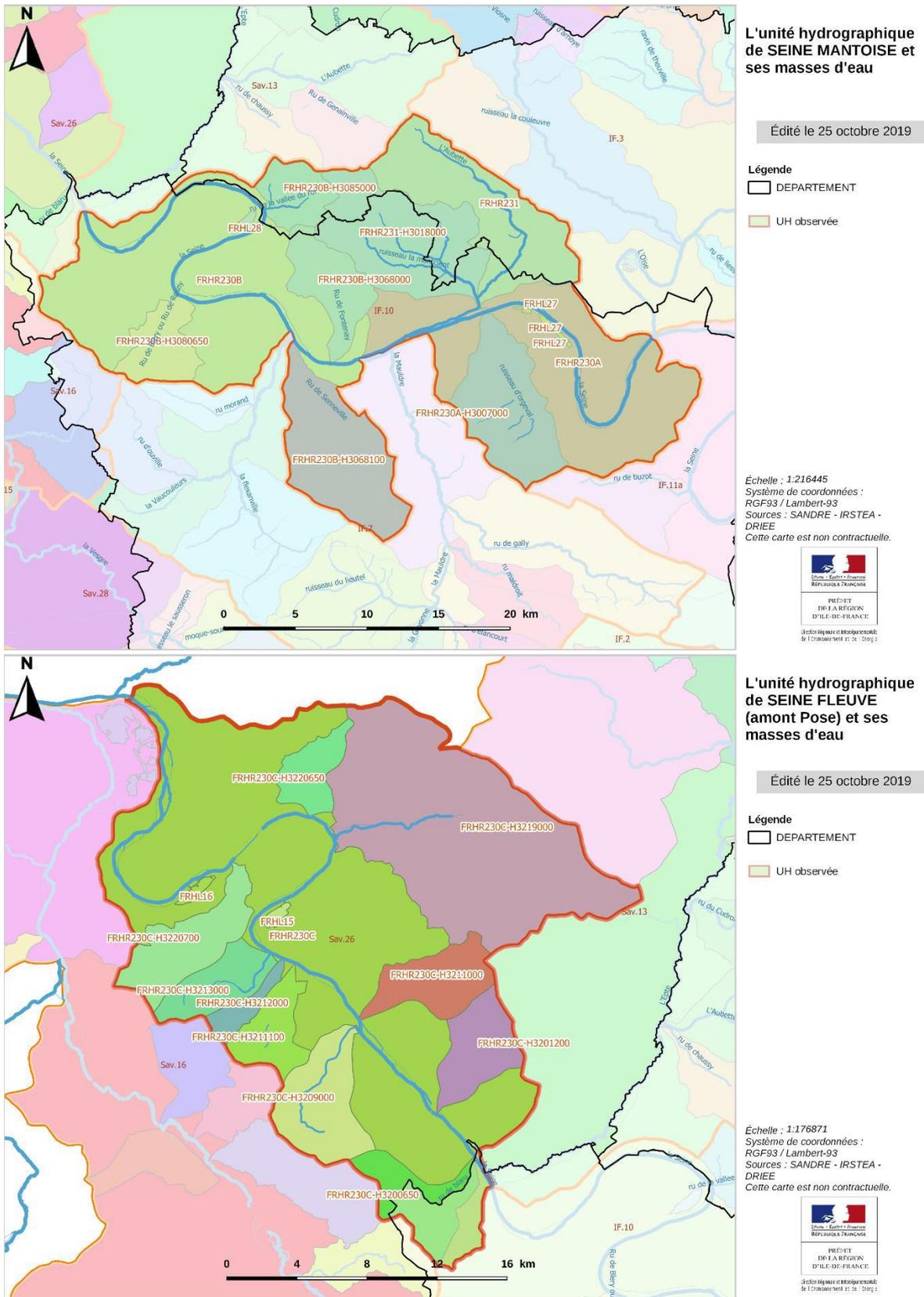


Tableau 19 : Masses d'eau étudiées à l'amont et à l'aval du site d'étude (Source : DRIEAT 2019)

Le SDAGE Seine Normandie 2022-2027 présente les objectifs d'état de la Seine. Ils sont présentés dans le tableau ci-après :

Masse d'eau	Objectifs d'état retenus								
	Ecologique			Chimique					
	Objectif d'état	Echéance	Motif de recours aux dérogations	Objectif d'état avec ubiquistes	Echéance avec ubiquistes	Objectif d'état sans ubiquistes	Echéance sans ubiquistes	Paramètre ubiquiste concerné par report de délais	Motifs de recours aux dérogations
La Seine du confluent du Ru d'Enghien (exclu) au confluent de l'Oise (FRHR155B)	Bon potentiel	2021	Faisabilité technique	Bon état	2033	Bon état	Depuis 2015	Fluoranthène; benzo(a)pyrène; Be(b)flu; Be(ghi)perylène	Faisabilité technique, conditions naturelles
La Seine du confluent de l'Oise (exclu) au confluent de la Mauldre (FRHR230A)	Objectif moins strict pour PO43; PHos; NH4; NO2 avec objectif de non-dégradation	2027 2033 pour l'aminotriazole	Faisabilité technique, coûts disproportionnés, conditions naturelles	Bon état	2033	Bon état	2021	Fluoranthène; benzo(a)pyrène; Be(b)flu; Be(ghi)perylène	Faisabilité technique, conditions naturelles
La Seine du confluent de la Mauldre (exclu) au confluent de l'Epte (exclu) (FRHR230B)	Objectif moins strict pour PO43; NH4; NO2; metazachlore avec objectif de non-dégradation	2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés	Bon état	2033	Bon état	2021	Fluoranthène; benzo(a)pyrène; Be(b)flu; Be(ghi)perylène	Faisabilité technique, conditions naturelles
La Seine du confluent de l'Epte (exclu) au confluent de l'Andelle (exclu) (FRHR230C)	Bon potentiel	2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés	Bon état	2033	Bon état	Depuis 2015	Fluoranthène; benzo(a)pyrène; Be(k)flu; Be(ghi)perylène	Faisabilité technique, conditions naturelles

Tableau 20 : Objectif d'état de la Seine (Source : SDAGE 2022-2027)

7.2.2.2 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.2.3 Refonte Homo

L'atelier d'homogénéisation n'est pas situé en zone inondable. Il ne perturbe en rien l'écoulement naturel des crues.

L'atelier d'homogénéisation n'aura aucune incidence qualitative ou quantitative sur les eaux superficielles. Aucun rejet dans la Seine ne sera effectué.

7.2.2.4 Modernisation biogaz

Les nouvelles installations de l'unité de production de biogaz ne sont pas situées en zone inondable. Concernant les remontées de nappe dans les sédiments, la zone d'implantation de la nouvelle unité est caractérisée comme étant de « sensibilité très élevée, nappe affleurante ».

En phase d'exploitation, aucun rejet dans la Seine n'est effectué et le projet n'a donc aucune incidence qualitative ou quantitative sur les eaux superficielles.

7.2.2.5 Gestion des Eaux pluviales

7.2.2.5.1 Gestion des eaux pluviales des Bâtiments du S3 conservés

7.2.2.5.1.1 Périmètre concerné pour la gestion des eaux pluviales du Service 3 future

Le principe de gestion des eaux pluviales du site Seine aval est un renvoi vers les retours en têtes de station des eaux pluviales (toitures et voiries) des ouvrages existants.

Sur le périmètre futur du S3, des ouvrages existants ont vocation à être conservés (décrits au chapitre 4.2 Installations existantes conservées), ce qui implique de les mettre en conformité vis-à-vis du SDAGE en vigueur.

En effet, il est nécessaire de créer des ouvrages permettant la gestion et le stockage des eaux pluviales du Service 3 afin- de déconnecter les réseaux existants vers le retour en tête et permettre une infiltration à la parcelle.

Vis-à-vis des sens d'écoulement des eaux, le périmètre pris en compte est un peu plus large que le périmètre du S3 futur :

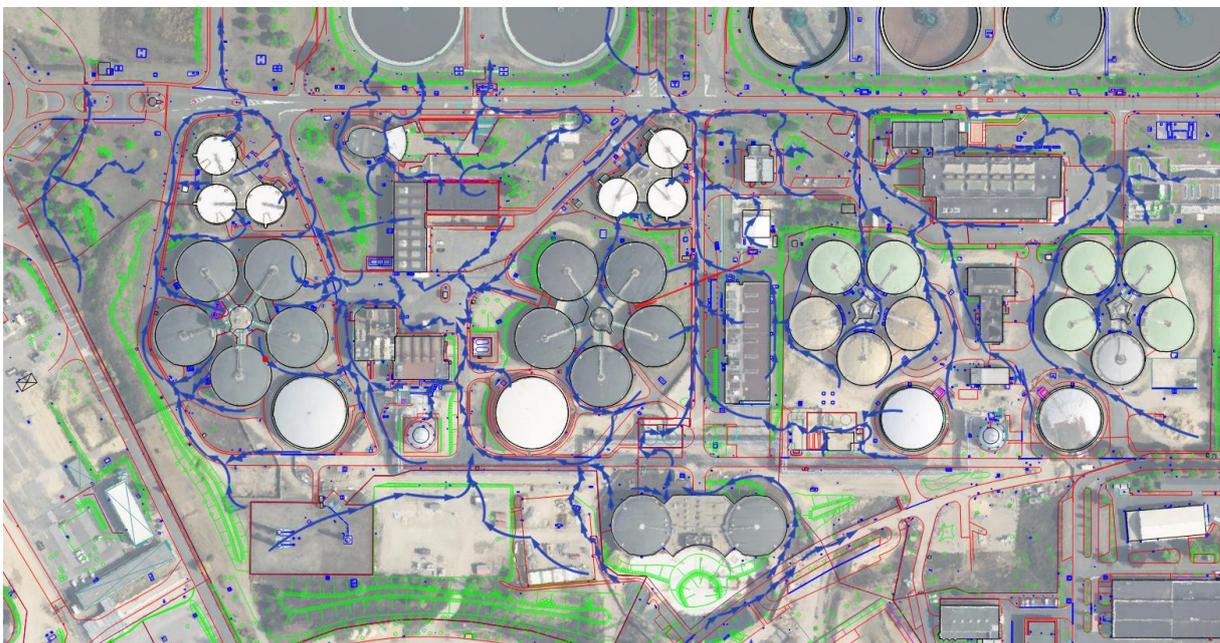


Figure 32 : Chemins préférentiels d'écoulement des eaux de ruissellement dans la zone du service 3

7.2.2.5.1.2 Méthode de calculs appliquée

La méthode utilisée est la méthode simplifiée utilisée pour les petits à moyens ouvrages de rétentions, l'instruction technique de 1977 n'est plus applicable, elle est remplacée par le Mémento 2017 élaborée par l'ASTEE.

Deux méthodes sont considérées simplifiées pour le dimensionnement des ouvrages de rétention

- **La méthode des pluies** : recommandée par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Elle doit respecter les conditions suivantes :
 - Absence d'ouvrage de stockage en amont du projet
 - Le bassin versant amont du projet ne doit pas être supérieur à quelques dizaines d'hectares.

Formule	Points de vigilance	Domaine d'application
Volume de rétention		
<p>Méthode des pluies : Recherche (graphique) du maximum de $V_{BR} = V_{BV} - V_r$ en faisant varier la durée d de la pluie V_{BV} : volume produit par le BV pendant la durée d (en m³) V_r : volume restitué par l'ouvrage pendant la durée d (en m³) $V_{BV} = 10 \times C_r \times I \times d \times A$ C_r : coefficient de ruissellement I : intensité de la pluie (mm/h) d : durée considérée (h) A : superficie du BV (en ha) $V_r = 3,6 \times Q_r \times d$ Q_r : débit de restitution (l/s)</p>	<p>Les mêmes que pour la méthode rationnelle</p> <p>Correctif à appliquer si variation du débit de vidange</p>	<p>Débit de restitution de l'ouvrage constant Coefficient d'apport constant Temps de transfert des eaux pluviales sur le BV négligé $A < \approx 20$ ha $V_{BR} < 2\,000$ m³</p> <p>[6] : $V_{BR} < 1\,000$ m³ Sous-estime souvent le volume si le Q_{fuite} est trop faible (<2 L/s/ha) ; si le cas, appliquer une correction de +20%²⁷ ou appliquer méthode des volumes</p>

Figure 33 : Formule de la méthode des pluies

- **La méthode des volumes** : son domaine d'emploi est le même que la méthode des pluies.

Formule	Points de vigilance	Domaine d'application
Volume de rétention		
<p>Méthode des volumes : $V_{stockage} = 10 \times \Delta h_{max} (Q_r, T) \times S_a$ Chronique des hauteurs de pluies précipitées sur la durée d'analyse Δh_{max} : hauteur cumulée maximum (en mm) S_a : surface active (en ha) Q_r : débit de restitution (l/s)</p>	Les mêmes que pour la méthode rationnelle Disponibilité de chronique de pluie locale sur une durée adaptée à la période de retour (4 à 7 fois T), à un pas de temps adapté. Bassin versant avec ouvrage unique	Débit de restitution de l'ouvrage constant Coefficient d'apport constant Temps de transfert des eaux pluviales sur le BV négligé Permet de mieux prendre en compte les phases de remplissage-vidange pour le dimensionnement de l'ouvrage
	<p>Correctif à appliquer si variation du débit de vidange</p>	

Figure 34 : Formule de la méthode des volumes

La méthode des pluies sera utilisée dans le cadre du projet.

7.2.2.5.1.3 Hypothèses de calculs retenus

7.2.2.5.1.3.1 Coefficient de Montana

La station utilisée dans le cadre de cette étude est la station d'Achères. Le tableau ci-dessous représentent les coefficients de Montana de la station, pour différentes périodes de retour de pluie.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 2 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	279	0.602
10 ans	338	0.603
20 ans	394	0.601
30 ans	427	0.599
50 ans	470	0.597
100 ans	526	0.592

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 2 heures à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	779	0.828
10 ans	1006	0.841
20 ans	1242	0.85
30 ans	1398	0.855
50 ans	1603	0.861
100 ans	1907	0.867

Tableau 21 : Coefficients de Montana

7.2.2.5.1.3.2 Coefficient de ruissellement

Les coefficients de ruissellement suivants conformément au Guide technique de la DRIEAT 2020 suivants sont retenus

Nature superficielle du bassin versant	Coefficient de ruissellement
Bois	0,1
Prés, champs cultivés	0,2
Vignes	0,05 à 0,15
Rochers	0,7
Routes sans revêtement	0,7
Routes avec revêtement	0,9
Villages, toitures	0,9

Tableau 22 Tableau des coefficients de ruissellement

7.2.2.5.1.3.3 Hypothèses de dimensionnement

Le niveau de protection retenu suit la norme NF EN 752-2 qui établit les fréquences d'inondations selon le secteur concerné est représenté dans le tableau ci-dessous :

LIEU D'INSTALLATION	FREQUENCE DE CALCUL DES ORAGES POUR LESQUELS AUCUNE MISE EN CHARGE NE DOIT SE PRODUIRE		FREQUENCE DE CALCUL DES INONDATIONS POUR LESQUELS AUCUN DEBORDEMENT NE DOIT SE PRODUIRE	
	PERIODE DE RETOUR	PROBABILITE DE DEPASSEMENT POUR UNE ANNEE QUELCONQUE	PERIODE DE RETOUR	PROBABILITE DE DEPASSEMENT POUR UNE ANNEE QUELCONQUE
Zones rurales	1 par an	100%	1 tous les 10 ans	10%
Zones résidentielles	1 tous les 2 ans	50%	1 tous les 20 ans	5%
Centres-villes Zones industrielles ou commerciales	1 tous les 5 ans	20%	1 tous les 30 ans	3%
Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 10 ans	10%	1 tous les 50 ans	2%

Tableau 23 : Fréquence d'inondation suivant les secteurs d'implantation

Le SDAGE préconise pareillement d'assurer la neutralité hydraulique des projets pour des pluies de période de retour jusqu'à 30 ans.

Les ouvrages d'infiltration/stockage proposées seront dimensionnés pour une pluie de période de retour 30 ans

7.2.2.5.1.4 Dimensionnement des besoins pour la gestion des eaux pluviales

7.2.2.5.1.4.1 Découpage en bassins versants

Une fois le périmètre retenu, celui-ci a été découpé en bassins versants de ruissellement, basé sur les données topographiques du site (semis de points topos ainsi que le LIDAR RGE Alti 1m de l'IGN) Le plan ci-après présente le découpage de l'aire d'étude en bassins versants et les chemins préférentiels d'écoulement :

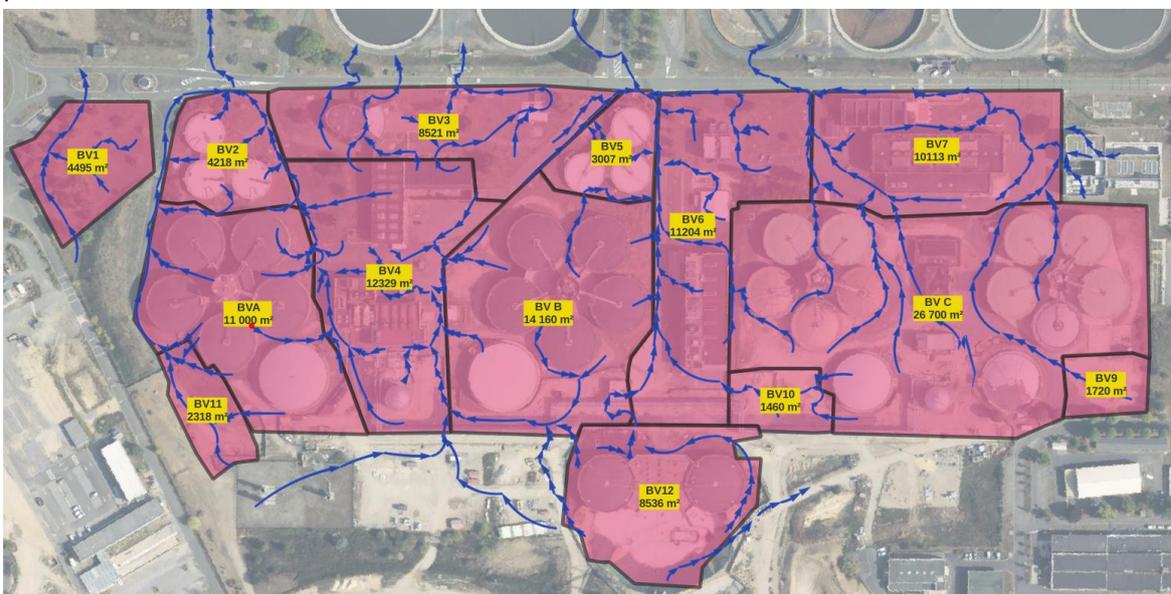


Figure 35 Bassins versants au niveau de la zone d'étude avec sens préférentiels d'écoulement

7.2.2.5.1.4.2 Caractéristiques des bassins versants

Le tableau suivant présente les caractéristiques des bassins versants définis dans le périmètre :

Bassins	surface bassin m ²	surface toiture m ²	surface Voire, asphalté (m ²)	surfaces enherbées (m ²)	C apport
BV1	4495	0	773	3722	0.40
BV2	4218	1581	1377	1260	0.72
BV3	8521	550	3736	4235	0.60
BV4	12329	3802	8527	0	0.90
BV5	3007	1404	1449	154	0.87
BV6	11204	3083	5467	2654	0.76
BV7	10113	3158	5650	1305	0.82
BV9	1720	0	1720	0	0.90
BV10	1460	423	1037	0	0.90
BV11	2318	0	2318	0	0.90
BV12	8536	4751	3785	0	0.90
BVA	11000	0	0	11000	0.30
BVB	14000	0	0	14000	0.30
BVC	27000	0	0	27000	0.30

Tableau 24 Caractéristiques des bassins versants

La figure ci-dessous représente les bassins versants avec zones enherbées et toitures prévus en état projet

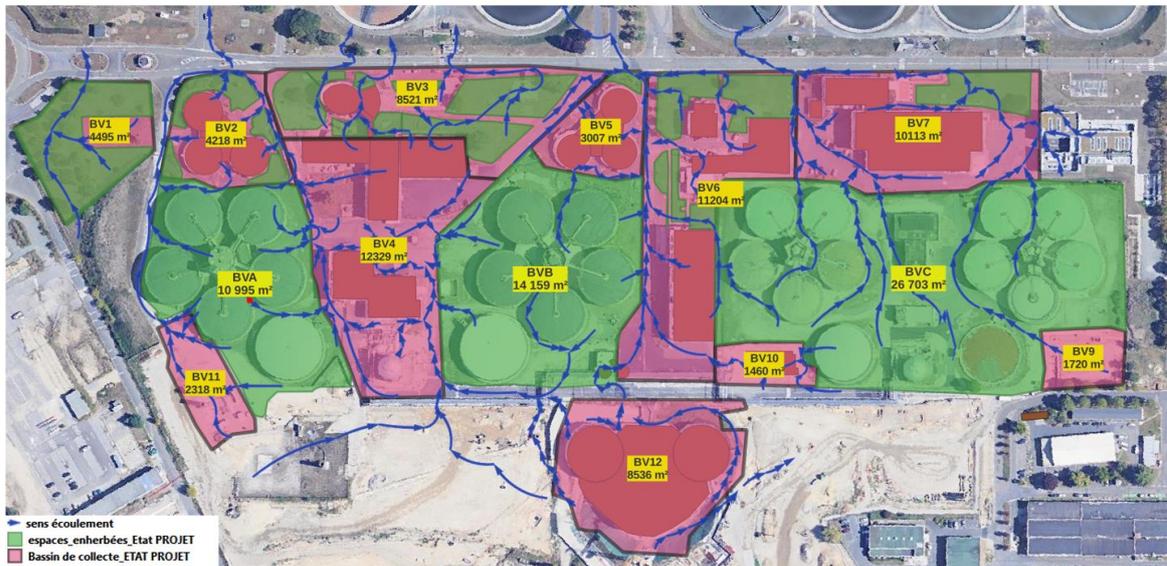


Figure 36 : Bassins versants et localisation des zones enherbées et zones process

7.2.2.5.1.4.3 Débit de pointe calculés

Les débits de pointe ont été calculés par la méthode superficielle en appliquant les coefficients de Montana au niveau de la station d'Achères. Les résultats figurent dans le tableau ci-dessous.

BV	Q2ans (m3/s)	Q5ans (m3/s)	Q10ns (m3/s)	Q30ans (m3/s)	Qp50ans (m3/s)
BV1	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
BV2	0.07	0.09	0.10	0.13	0.15
BV3	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12
BV4	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18
BV5	0.09	0.10	0.12	0.16	0.18
BV6	0.08	0.09	0.11	0.14	0.15
BV7	0.08	0.10	0.12	0.15	0.17
BV9	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18
BV10	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18
BV11	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18
BV12	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18
BVA	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
BVB	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
BVC	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06

Tableau 25 Débits de pointe des bassins versants

7.2.2.5.1.4.4 Dimensionnement des solutions d'aménagement

L'objectif est de gérer les eaux pluviales de ruissellement au niveau des parcelles et des bassins définis ci-dessus.

Les travaux consisteront donc à :

- ✓ Déconnecter les réseaux d'eaux pluviales du réseau de retour en tête de l'usine
- ✓ Réorienter les eaux de ruissellement par des caniveaux si nécessaires, vers les zones d'anciennes grappes. Il s'agirait de forcer:
 - Les eaux de ruissellement des BV4, BV2 et BV 11 vers le BV A.
 - Les eaux de ruissellement des BV5, BV12, BV 4 vers le BV B
 - Les eaux de ruissellement des BV6, BV10 et BV9 vers le BV C
- ✓ Mettre en place des bassins d'infiltration au niveau des zones d'anciennes grappes en remodelant le terrain (décaissement)
- ✓ Mettre en place un bassin d'infiltration ou un puits d'infiltration pour la gestion des eaux pluviales du BV12
- ✓ Mettre en place des noues paysagères d'infiltration/stockage au niveau des bassins BV2, BV3 BV4, BV6 et BV7.

La figure ci-dessous localise l'ensemble des aménagements proposés :

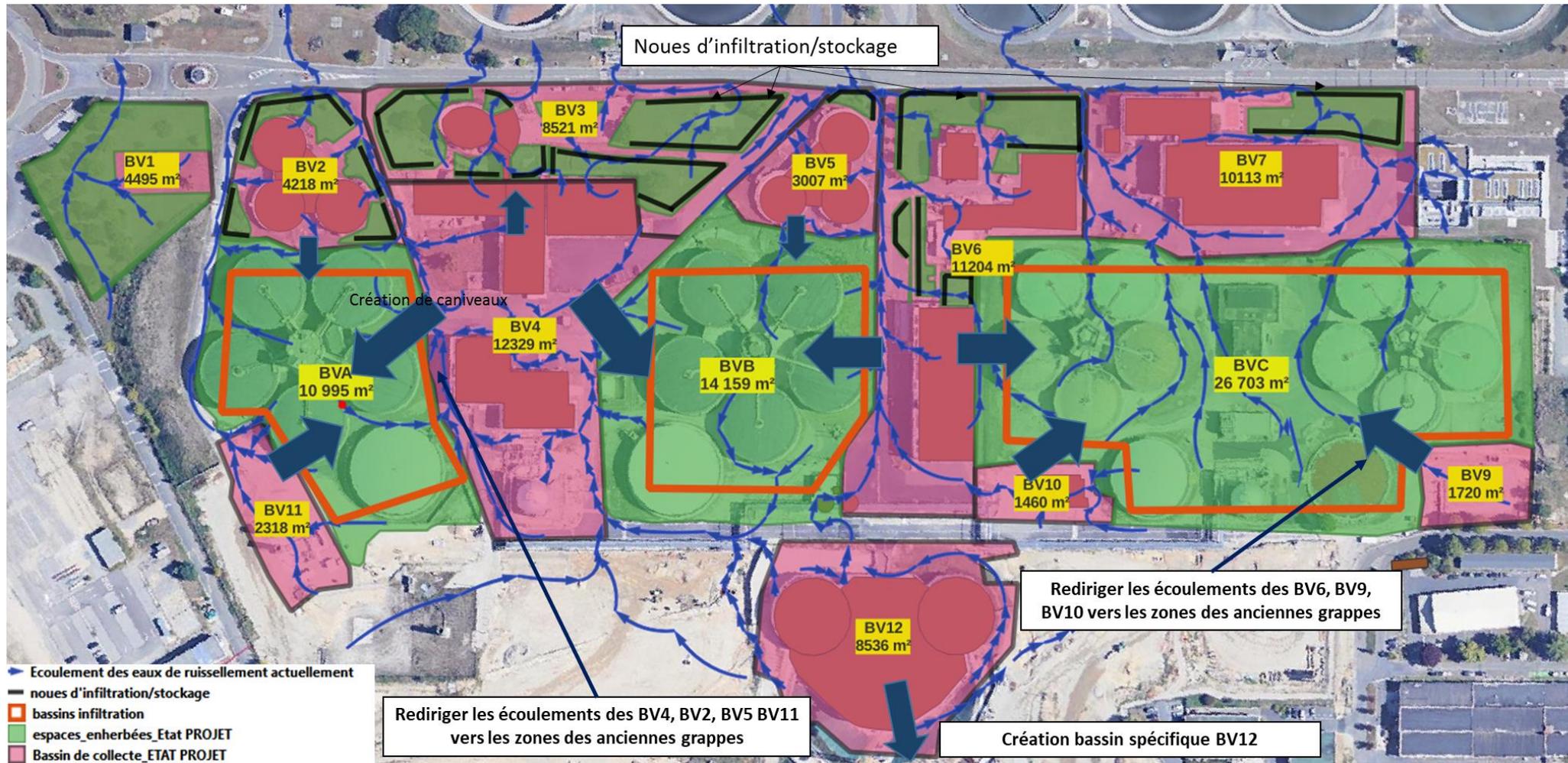


Figure 37 : Aménagements proposés dans le cadre de la gestion des eaux pluviales du service 3

7.2.2.5.1.4.5 Capacité d'infiltration des bassins versants

Le tableau ci-dessous indique les capacités infiltrantes des parcelles en fonction de la perméabilité du sol. Une perméabilité de $K=0.00005$ m/s a été retenue.

Le tableau ci-après présente les capacités d'infiltration totale des eaux de ruissellement au niveau des zones d'anciennes grappes et des autres parcelles.

Bassins	surface bassin m ²	surface toiture m ²	surface Voire, asphalte (m ²)	surfaces enherbées (m ²)	C apport	Q30ans (m3/s)	vitesse d'infiltration (m/s)	surface nécessaire pour infiltration (m ²)	surface disponible pour infiltration (m ²)	stockage nécessaire	débit de fuite du bassin d'infiltration (m3/s)
BV1	4495	0	773	3722	0.40	0.07	0.00005	1471	3722	NON	
BV2	4218	1581	1377	1260	0.72	0.13	0.00005	2630	1260	OUI	
BV3	8521	550	3736	4235	0.60	0.11	0.00005	2196	4235	NON (si on utilise l'ensemble de la surface des zones enherbées)	
BV4	12329	3802	8527	0	0.90	0.16	0.00005	3284	0	OUI	
BV5	3007	1404	1449	154	0.87	0.16	0.00005	3172	154	OUI	
BV6	11204	3083	5467	2654	0.76	0.14	0.00005	2765	2654	OUI	
BV7	10113	3158	5650	1305	0.82	0.15	0.00005	3001	1305	OUI	
BV9	1720	0	1720	0	0.90	0.16	0.00005	3284	0	OUI	
BV10	1460	423	1037	0	0.90	0.16	0.00005	3284	0	OUI	
BV11	2318	0	2318	0	0.90	0.16	0.00005	3284	0	OUI	
BV12 (Homo)	8536	4751	3785	0	0.90	0.16	0.00005	3284	0	OUI	
BVA	11000	0	0	11000	0.30	0.05	0.00005	1095	11000	NON	0.55
BVB	14000	0	0	14000	0.30	0.05	0.00005	1095	14000	NON	0.7
BV7+0.5*BV6+0.5*BV11		0	0	14000	0.30	0.36	0.00005	7120	14000	NON	
BVC	27000	0	0	27000	0.30	0.05	0.00005	1095	27000	NON	1.35
BV10+BV9+0.5*BV6		0	0	27000	0.30	0.88	0.00005	17662	27000	NON	

Tableau 26 : capacités d'infiltration totales des eaux de ruissellement

Les calculs réalisés indiquent que 100% des eaux de ruissellement dirigées vers les zones d'anciennes grappes issues des bassins limitrophes ainsi que des eaux générées par le bassin lui-même, peuvent être infiltrées si la surface au sol est disponible. Les temps de vidange vers le sol en cas de stockage seront déterminés ultérieurement.

Concernant les autres parcelles dont les bassins correspondant sont les BV2, BV3, BV5, BV 6 et BV7, les surfaces enherbées disponibles ne permettent pas d'infiltrer 100 % des eaux de ruissellement pour une pluie de période de retour 30 ans. Des stockages sont donc nécessaires avec restitution au réseau pluvial existant par surverse

7.2.2.5.1.4.6 Dimensionnement des bassins d'infiltration

Les surfaces d'infiltrations calculées donneront ensuite lieu à des volumes de bassin à créer. A ce stade de l'étude, la volumétrie et la géométrie des bassins n'est pas définies. Le calcul a uniquement permis de s'assurer que l'emplacement disponible permettrait de réaliser ces bassins.

Les études AVP/PRO seront par la suite réalisés afin de pouvoir ensuite réaliser les travaux.

7.2.2.5.1.4.7 Dimensionnement des noues de stockage sur les zones le nécessitant

Des dimensionnements détaillés seront réalisés dans les prochaines phases de l'étude, en phase AVP/PRO.

Le principe de noues retenu est cependant précisé ci-après :

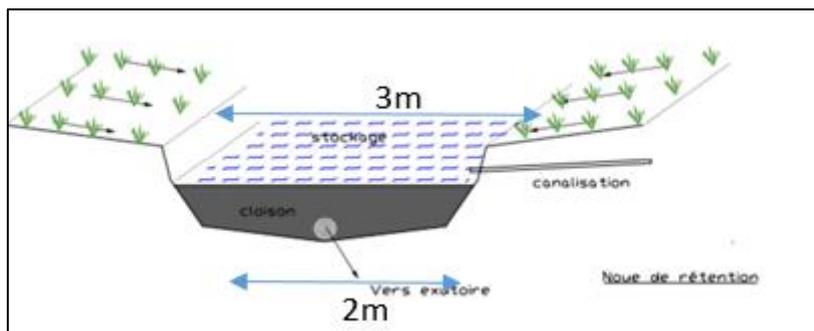


Figure 38 : Principe de réalisation d'une noue

Il est envisagé la création de noues trapézoïdales, de largeur au miroir 3m avec un drain d'évacuation vers le réseau pluvial existant au nord de la zone pour ceux le nécessitant.

L'application de la méthode des pluies a permis de déterminer le volume global de stockage nécessaires au niveau des noues de chaque parcelle.

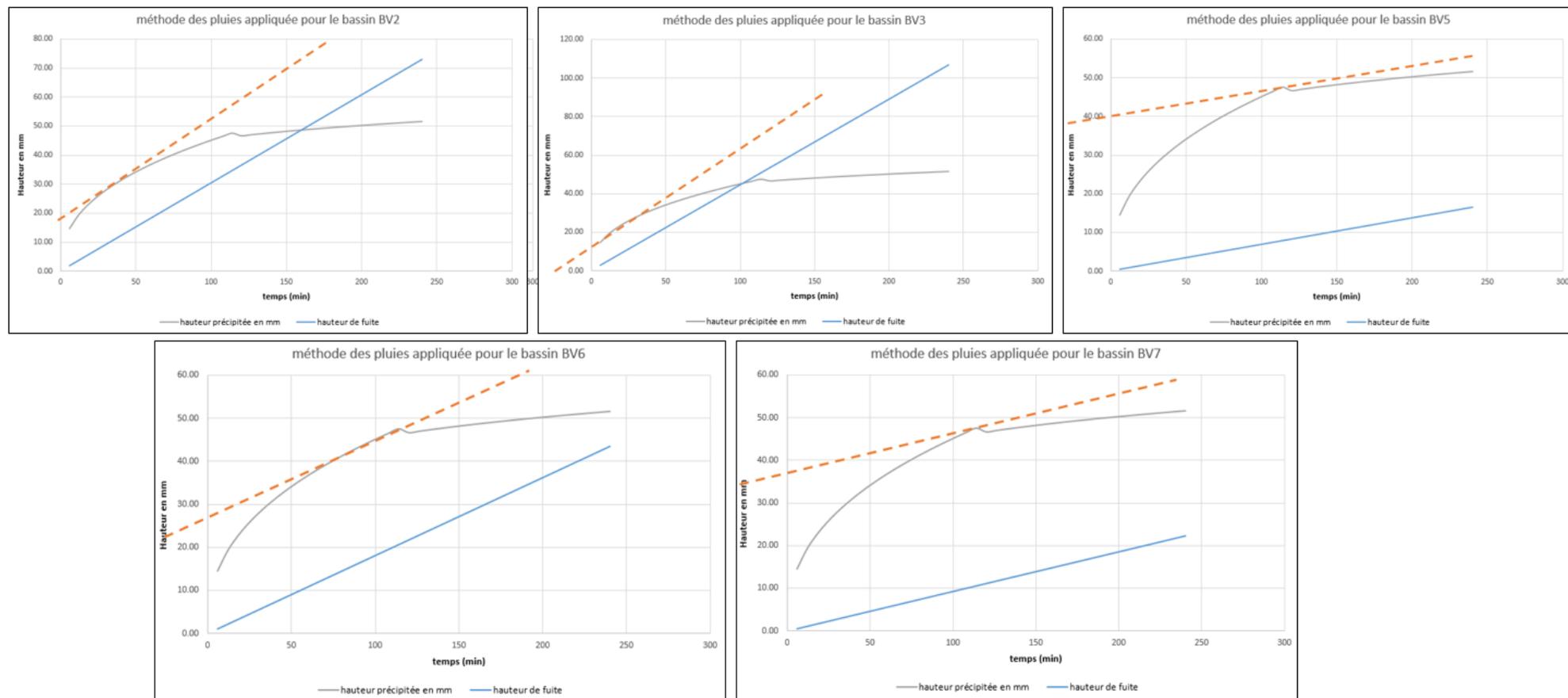


Figure 39 méthode des pluies appliqués aux noues d'infiltration/stockage

Bassins	longueur total (m)	largeur (m)	surfaces totales des noues (m ²)	Perméabilité (m/s)	Débit de fuite (m ³ /s)	Cr	surface totale bassin (m ²)	surface active (m ²)	Hauteur de stockage en mm	volume de stockage de la noue m ³	Durée de vidange en h
BV2	154	2	308	0.00005	0.0154	0.72	4218.00	3040.20	19.09	58.04	1.05
BV3	381	2	762	0.00005	0.0381	0.60	8521.00	5127.90	14.75	75.66	0.55
BV5	30	2	60	0.00005	0.003	0.87	3007.00	2616.09	39.70	103.86	9.62
BV6	257	2	514	0.00005	0.0257	0.76	11204.00	8515.04	27.00	229.90	2.48
BV7	129	2	258	0.00005	0.0129	0.82	10113.00	8318.70	36.94	307.27	6.62

Tableau 27 : Dimensionnement des noues d'infiltration

7.2.2.5.1.5 Conclusion

La présente étude a permis de s'assurer de la faisabilité de mettre en conformité le futur périmètre du S3 (hors grappe de nouvelle digestion, traité par ailleurs) vis-à-vis de la réglementation en terme de gestion des eaux pluviales.

Le périmètre du Service 3 a ainsi été découpé en sous bassins :

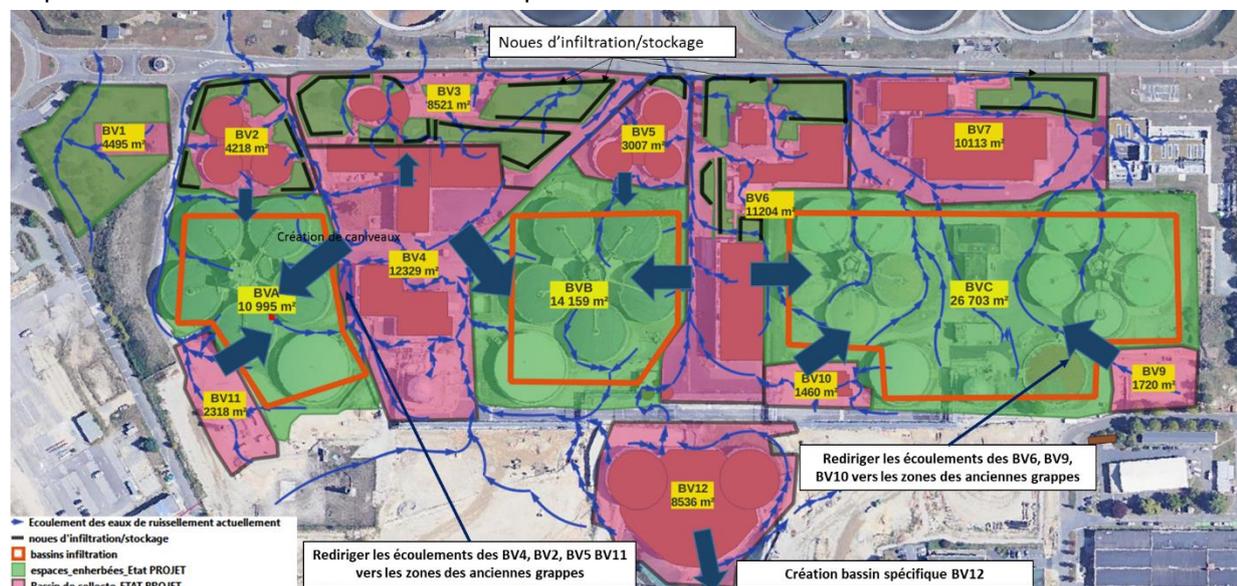


Figure 40 : Aménagements proposés dans le cadre de la gestion des eaux pluviales du service 3

Dans lesquels il sera créé :

- Des bassins d'infiltration
- Des noues

Afin de déconnecter du réseau de retour en tête l'ensemble des eaux pluviales.

Des études complémentaires sont nécessaires pour affiner la géométrie et volumétrie des bassins dans l'optique de réaliser les travaux de mise en conformité.

Il est à noter que dans les zones où se trouvent actuellement les digesteurs existants, les travaux ne pourront être réalisés qu'après leur démolition.

En revanche, dans les zones existantes conservées, les travaux peuvent être lancés.

7.2.2.5.2 Refonte Homo

Le projet des homogénéisateurs prévoit l'imperméabilisation des surfaces suivantes : de nouvelles surfaces de voiries et toiture de par la création des nouveaux ouvrages.

Les eaux météoriques provenant des toitures et des voiries sont collectées et acheminées dans le réseau d'assainissement et renvoyées en tête de station (DN 700). Ce réseau est apte à accueillir les eaux météoriques supplémentaires générées par le projet. Ces surfaces sont négligeables au regard des surfaces imperméabilisées existantes. Les débits complémentaires sont donc négligeables au regard des débits actuels. D'un point de vue qualitatif, les eaux de toiture sont admises non polluées. Concernant les eaux de voirie, l'exploitation du projet HOMO ne nécessite que des interventions ponctuelles : interventions annuelles pour opérations de maintenance (camions) et interventions courantes du personnel d'exploitation. Ces interventions sont équivalentes aux interventions nécessaires pour les installations existantes et négligeables à l'échelle des circulations réalisées sur l'ensemble des voiries du site également raccordées à la station. En

effet, les volumes complémentaires sont directement proportionnels aux surfaces imperméabilisées créées qui, elles, sont négligeables au regard de l'existant.

Par ailleurs, l'usine Seine aval s'est engagée dans une démarche d'amélioration des Retours en Tête Station (RTS) des eaux pluviales et des eaux résiduelles issues du process. Cette démarche tend à séparer ces deux types d'effluent (création d'un réseau séparatif) afin que seuls les postes toutes eaux de l'atelier dans lesquels seront recueillies les eaux process soient connectés au collecteur de retour en tête.

Concernant les eaux pluviales, elles seront déconnectées du réseau process, un bassin d'infiltration ou un puits d'infiltration sera créé. Ces données correspondent au BV12 décrit au chapitre 7.2.2.5.1 Gestion des eaux pluviales des Bâtiments du S3 conservés. Le dimensionnement du bassin ou puits sera à préciser vis-à-vis de la surface nécessaire.

7.2.2.5.3 Modernisation Biogaz

En phase d'exploitation, afin de limiter le risque de pollution chronique, La gestion des eaux pluviales a été pensée de façon à assurer au maximum la rétention à la parcelle des eaux de pluie et éviter leur rejet au milieu naturel.

7.2.2.5.3.1 Périmètre considéré

Le projet sera desservi par une voirie permettant la circulation de camions ainsi que de véhicules d'intervention des pompiers. Des zones d'entretien traitées en stabilisé permettront d'accéder aux différents ouvrages.

A ce jour, Il est prévu une circulation essentiellement constituée de véhicules électriques, avec le passage d'un à cinq poids lourds par jour maximum soit un trafic de type T5.

Le projet ne prévoit pas de reprendre des eaux extérieures au périmètre.

En complément de la zone dédiée aux grappes de digestions, quatre zones plus réduites seront aménagées au milieu des bâtiments et ouvrages existants de la station.

- Le bâtiment dit BRG et sa voirie d'accès et de stationnement
- Le bâtiment dit " locaux tertiaires" (en extension du poste de commande actuel de l'usine) et sa voirie d'accès et de stationnement
- Le bâtiment chaufferie
- Les zones des torchères

Les eaux pluviales de ces quatre zones seront rejetées dans le réseau existant. Les débits ruisselés dans chaque zone seront définis dans ce document, ce qui était conforme au SDAGE en vigueur lors de la signature du marché en 2016. Cependant, le site devant se mettre en conformité, ces zones seront à terme déconnecté du réseau existant et des bassins ou noues créées. La description des modifications est détaillée au chapitre 7.2.2.5.1 Gestion des eaux pluviales des Bâtiments du S3 conservés.

7.2.2.5.3.2 Description de la gestion des eaux pluviales du projet de modernisation du biogaz

7.2.2.5.3.2.1 Périmètre et réseau

Le réseau d'assainissement projeté des bâtiments et des surfaces imperméabilisées des grappes de digestion nord et sud sera de type séparatif.

Il est considéré deux type de dispositifs de collecte des eaux de voiries tous deux situés en point bas de bassin versant de voirie :

- Grille de collecte 500x500
- Bouche d'égout larg. 800mm

Pour l'unité Biogaz, les eaux météoriques provenant des toitures et des espaces minéralisés seront déversées dans le réseau d'eaux pluviales projeté en zone nord et sud, et dirigées vers deux bassins d'infiltration situés à la limite ouest du projet.

La zone du projet biogaz est découpée en deux bassins versants principaux comprenant chacun un ensemble de digesteurs et de bâtiments annexe, ce qui correspond aux nombre de bassins d'infiltrations servant d'exutoire. Ces deux bassins versants principaux sont eux-mêmes sous-divisés en plusieurs sous-bassins versants.

ANNEXE 1 - REPERAGE DES BASSINS VERSANTS - PLAN GENERAL

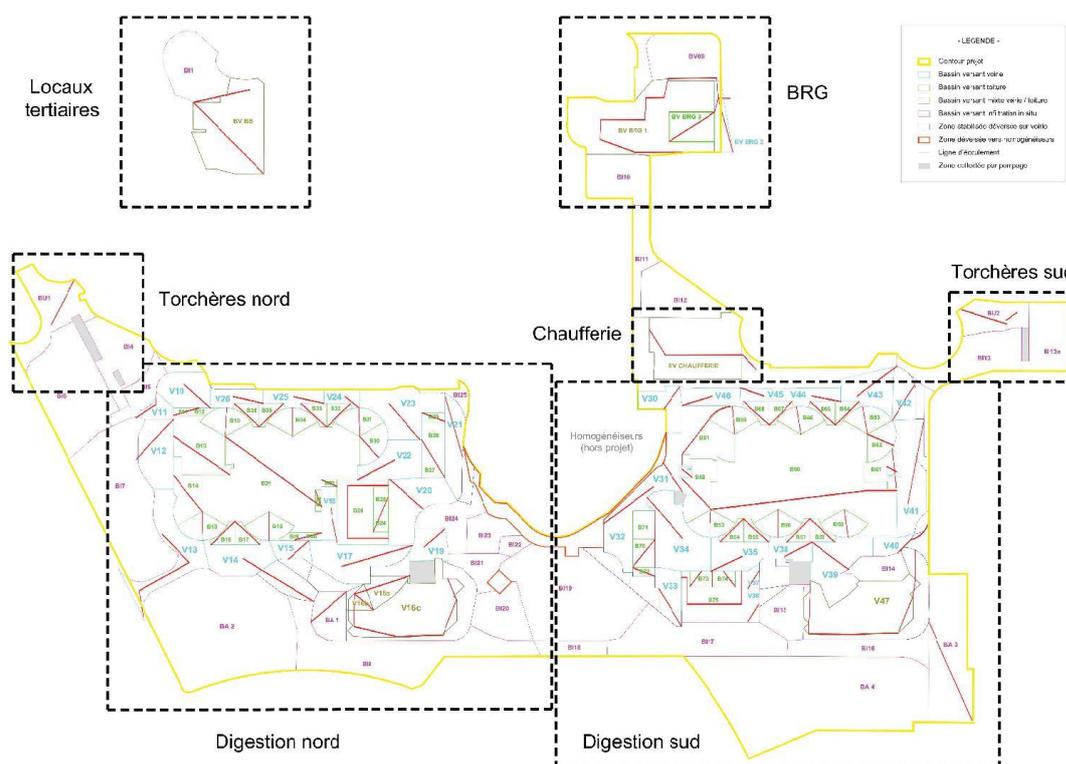


Figure 41 : Découpage du projet biogaz en bassin versant

Nota : les zones BRG, Chauffage, torchères nord et sud, locaux tertiaires sont traités dans le chapitre 7.2.2.5.1 Gestion des eaux pluviales des Bâtiments du S3 conservés et ne sont pas repris ci-après

7.2.2.5.3.2.2 Hypothèses retenues

Le projet ayant été notifié en 2016, la méthode de calculs utilisée est la méthode superficielle recommandée par l'Instruction Technique interministérielle n° 77-284 du 22 juin 1977.

Le projet se situant dans la partie Nord de la France, cela conduit à retenir le paramètre de la zone I de la circulaire de 1977. Il est proposé de retenir l'usage des paramètres de Montana, collectés auprès de la station météorologique de référence de la ville d'Achères qui est celle du Bourget-95 : les valeurs de « a » et « b » pour des pluies de 6min à 1h et une période de retour de 10 ans seront retenus.

7.2.2.5.3.2.3 Modèle retenu

La méthode superficielle construite sur les bases de la méthode rationnelle, est formulée de manière à tenir compte de la géométrie du bassin versant et de facteurs correctifs relatifs à l'intensité de la pluie projet et de son temps de concentration.

Le débit de pointe pour une fréquence donnée est estimé par l'expression :

$$QP = m \cdot k^{(1/u)} \cdot I^{(v/u)} \cdot C^{(1/u)} \cdot A^{(w/u)}$$

Avec :

QP= débit de pointe :

I : Pente moyenne sur la surface considérée

C : Coefficient d'imperméabilisation (ruissellement)

A : Aire du bassin versant

m : Coefficient correctif de forme, calculé à partir du coefficient d'allongement M avec :

$$M = L/\sqrt{A} \geq 0.8 \quad \text{et} \quad m = (M/2)^{(0.7b)}$$

L : longueur du plus long cheminement hydraulique du bassin

A : surface du bassin.

Quant aux coefficients k, u, v, w ; ils sont calculés à partir des coefficients a et b de Montana par les expressions suivantes selon l'instruction technique de 1977 :

- $k = 0.5b(F) a(F) / 6,6$
- $u = 1 + 0,287 b(F)$
- $v = - 0,41 b(F)$
- $w = 0,95 + 0,507 b(F)$

Les coefficients de Montana retenus sont les suivants (données météo France station Le Bourget) :

	Retour 10 ans	Retour 30 ans
Durée de pluie 6 min – 1h	a= 343 b= 0.586	a= 469 b= 0.6
Durée de pluie 15 min – 24 h	a= 759 b= 0.62	a= 946 b= 0.821

Tableau 28 : Coefficient de Montana

7.2.2.5.3.2.4 Coefficient d'imperméabilisation

Le coefficient d'imperméabilisation des surfaces est limité autant que possible. A cette fin, l'emprise des bâtiments et des surfaces imperméabilisées a été réduite au maximum. La zone d'implantation de la nouvelle unité de production de biogaz est caractérisée par les coefficients de ruissellement et la répartition des différents types de surfaces suivants :

	Coefficient de ruissellement	Surfaces (m ²)
Voirie / Toitures	0,95	35 070
Espaces verts	0,2	11 330
Sol en stabilisé	0,7	24 000

Tableau 29 : Coefficients de ruissellement et surfaces du projet

7.2.2.5.3.2.5 Surfaces du projet biogaz

SURFACES EXTERIEURES – ZONE STABILISE

Les surfaces extérieures UFD ne devant pas accueillir quelque végétation, on optera pour du stabilisé structuré comme suit : Bidim + 10 cm GNT. Le coefficient de ruissellement usuel pour ce type de matériaux est de 0.3 à 0.4 nous retiendrons pour le projet le coefficient sécuritaire de 0.5.

La surface en stabilisé concernée est d'environ 18 000 m² au pourtour des grappes dont environ 25% est redirigé vers les bassins d'infiltration et 75% infiltrés in-situ via des dépressions inondables et divers autres dispositifs (fossés, noues...).

SURFACES EXTERIEURES – ZONE ENHERBEES

Les surfaces extérieures enherbées se localisent pour le projet UFD en dehors du périmètre de la zone BIOGAZ définie par la clôture séparative de la zone. Le coefficient de ruissellement retenu pour ce type de revêtement est de 0.1.

Les zones enherbées se trouvent principalement sur le pourtour des bassins d'infiltration du projet, elles représentent une surface d'environ 11700 m², les eaux de ruissellement résiduelles sont renvoyées sous vers des dispositifs d'infiltration spécifique soit vers les bassin d'infiltration.

7.2.2.5.3.2.6 Dimensionnement des bassins

- La norme NF EN 752-2 préconise une période de retour de 30 ans (fréquence d'inondation acceptable) en zone industrielle

Lieu de l'installation	Fréquence d'un orage	Fréquence d'inondation acceptable
Zones rurales	1 par an	1 fois tous les 10 ans
Zones résidentielles	1 tous les 2 ans	1 fois tous les 20 ans
Centre villes / zones industrielles / commerciales	1 tous les 5 ans	1 fois tous les 30 ans
Passages souterrains	1 tous les 10 ans	1 fois tous les 50 ans

Tableau 30 : Fréquence d'inondation suivant les secteurs d'implantation

- Le coefficient de ruissellement pondéré utilisé est :

- $C = 0.7566$ pour le bassin nord
- $C = 0.7483$ pour le bassin sud

- Le débit de de fuite est donné par le produit de la surface du fond et la vitesse d'infiltration ($K = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s). $Q_f = 650 \text{ m}^2 \cdot 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} = 32.5 \text{ l/s}$

- Le graphique ci-après indique la hauteur maximale à stocker à partir de la courbe $h(t)$ (qf)

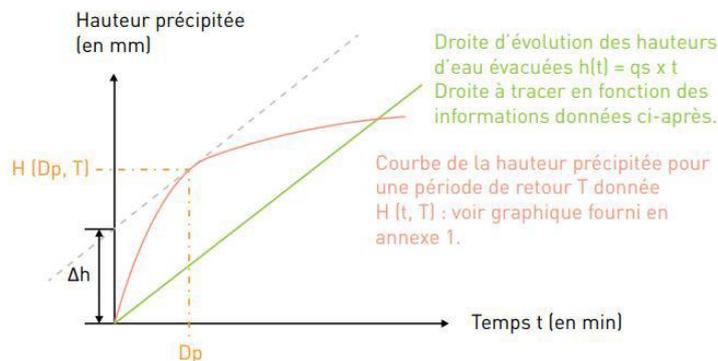


Figure 42 méthode des pluies appliquées aux noues d'infiltration/stockage

- La hauteur d'eau à stocker est de :

- 31.23 mm pour le nord
- 31.92 mm pour le sud.

- Le volume de stockage :

- $V_{\max} = 613 \text{ m}^3$ pour le bassin nord et
- $V_{\max} = 692 \text{ m}^3$ pour le bassin sud.

Dimension suggérée : H moyenne : avec 650 m² de surface d'infiltration est de 94 cm pour le nord et 1.06m pour le sud

- Durée d'infiltration au V_{\max} en tenant compte d'un coefficient de colmatage de 2 ($V_{\max} / Q_f / 2 = t_v$). est :

- de 10 h 30 pour le bassin nord
- de 11 h 50 pour le bassin sud tout

- Le guide de l'ASTEE préconise un décapage de surface chaque 10 ans pour limiter l'impact du colmatage (une fois par an). Cependant un suivi et entretien régulier, autant que nécessaire, doit être mis en place afin de s'assurer du maintien de la perméabilité du fond de bassin

7.2.2.5.3.2.7 COUPE TYPE DES BASSINS

Ci-dessous une coupe type de bassin d'infiltration (ex : zone nord), les talus seront dimensionnés a minima en fonction de la stabilité du terrain, une rampe d'accès de 3m de large pour 10% de pente maxi sera disposée pour permettre l'accès aux engins de curage du fond.

De même une zone plane et libre de 3 m sera prévue sur le pourtour pour assurer la maintenance et le fauchage. Il n'est pas prévu de clôture pour ces bassins d'infiltration contrairement aux bassins incendie étanches.

Coupe type infiltration nord

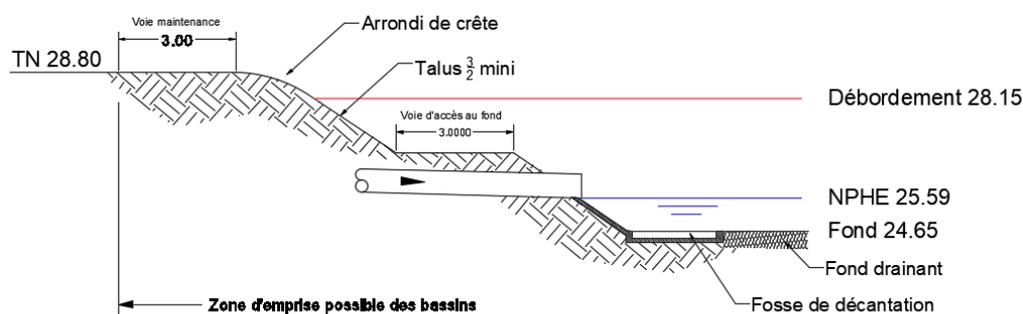


Figure 43 : Coupe type bassin infiltration

A noter : la cote de débordement fixée reprend le niveau de la grille d'engouffrement la plus basse de la zone concernée.

La revanche au NPHE permet donc le stockage d'eaux de manière importante soit plus de deux fois le volume calculé

Au regard de ce fait et compte tenu du niveau de TN au droit des bassins il n'est pas prévu de surverses.

7.2.2.5.3.2.8 DIMENSIONNEMENT DES ZONES DIFFUSES D'INFILTRATION

Compte-tenu du coefficient de ruissèlement des zones en stabilisé, il a été retenu de réaliser des infiltrations in-situ via différents dispositifs tel que : noue, fossé, dépression...

Chaque bassin versant comportera ainsi une zone d'infiltration dédiée.

Ces dispositifs à fond infiltrant sont traités de manière identique au fond de bassin d'infiltration.

Afin de faciliter le dimensionnement de ces ouvrages nous retiendrons comme hypothèses une hauteur d'eau à stocker de 30 mm (similaire aux bassins d'infiltration) ainsi qu'une hauteur d'eau à infiltrer de 40 cm. Ces données permettent de définir la surface d'infiltration nécessaire pour chaque bassin versant concerné.

Ci-dessous tableau définissant les surfaces d'infiltration nécessaires pour chaque bassin versant.

Bassin Versant	Surface impluvium m ²	Surface active m ²	hauteur rétention mm	Volume rétention m ³	Coefficient de colmatage	Hauteur stockage m	Surface infiltration m ²
BI1	1090	280	30	8,4	2	0,40	42,00
BI4	1058	529	30	15,87	2	0,40	79,35
BI5	376	188	30	5,64	2	0,40	28,20
BI6	1460	730	30	21,90	2	0,40	109,50
BI7	2824	1412	30	42,36	2	0,40	211,80
BI8	2490	1245	30	37,35	2	0,40	186,75
BI9	955	478	30	14,33	2	0,40	71,63
BI10	932	466	30	13,98	2	0,50	55,92
BI11	540	270	30	8,10	2	0,40	40,50
BI12	992	496	30	14,88	2	0,40	74,40
BI13	1195	598	30	17,93	2	0,40	89,63
BI13a	876	438	30	13,14	2	0,40	65,70
BI14	431	216	30	6,47	2	0,40	32,33
BI15	597	299	30	8,96	2	0,40	44,78
BI16	833	417	30	12,50	2	0,40	62,48
BI17	1861	931	30	27,92	2	0,40	139,58
BI18	357	179	30	5,36	2	0,40	26,78
BI19	3055	1528	30	45,83	2	0,40	229,13
BI20	785	393	30	11,78	2	0,40	58,88
BI21	415	208	30	6,23	2	0,40	31,13
BI22	152	76	30	2,28	2	0,40	11,40
BI23	470	235	30	7,05	2	0,40	35,25
BI24	771	386	30	11,57	2	0,40	57,83
BI25	151	76	30	2,27	2	0,40	11,33

Tableau 31 : surfaces d'infiltration nécessaires pour chaque bassin versant

Ces dispositifs sont représentés sur les plans d'aménagements extérieur ci-dessous, ils pourront être adaptés en hauteur d'eau à infiltrer au regard de la surface d'infiltration, au gré des contraintes sur la base de la hauteur d'eau à stocker précisée en hypothèse ci-dessus (30mm).

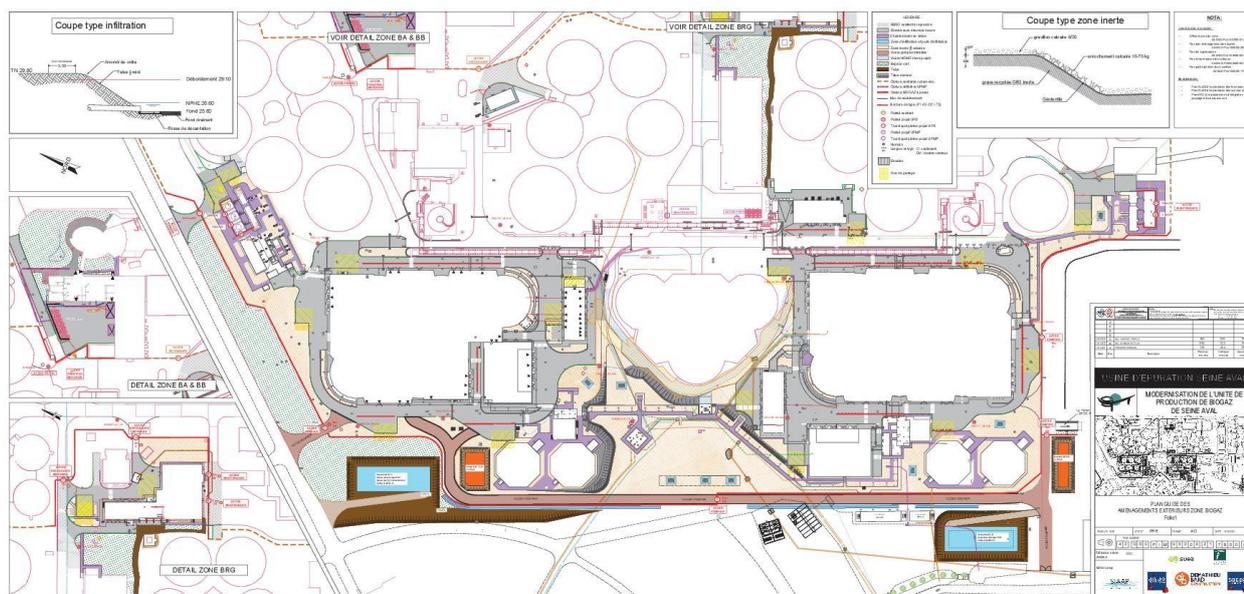


Figure 44 : plan d'aménagement du projet biogaz

7.2.2.5.3.3 Entretien des bassins d'infiltration/noues

La création de deux bassins d'infiltration des eaux pluviales permet de minimiser l'impact écologique de la station d'épuration sur son environnement, en restituant au milieu récepteur des eaux filtrées naturellement. Ces noues font l'objet d'un entretien régulier pour le suivi et le contrôle de leurs végétalisations avec une fréquence recommandée de 2 fois par an ainsi qu'un curage du fond avec la même fréquence à moduler en fonction des vitesses d'infiltration, suivant une gestion raisonnée, ce qui entraîne l'absence totale d'engrais et de produits phytosanitaires chimiques. Cette gestion contribue à éviter les pollutions des eaux de surfaces et souterraines.

La réalisation de plusieurs tranchées d'infiltration avec une substitution des matériaux peu perméables permettra d'infiltrer les eaux pluviales en moins de 24 h tout en respectant une hauteur de terrains au-dessus du niveau de plus hautes eaux (référence de la crue centennale à +25,7 m NGF) supérieure à 1,5 m.

Au niveau de la nouvelle unité de production de biogaz, tout comme sur le site de Seine Aval, l'entretien des routes et espaces verts est pratiqué sans utilisation de produits phytosanitaires, prohibés sur les terrains de l'usine. La pollution saisonnière sur la nouvelle unité de production de biogaz n'aura donc pas d'impact significatif sur la qualité des eaux pluviales.

7.2.3 Effets sur le milieu naturel

7.2.3.1 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.3.2 Refonte Homo

La refonte de l'atelier n'a aucun effet sur le milieu naturel :

- sites d'intérêt patrimonial, Natura 2000, ZNIEFF :

Le parc naturel régional le plus proche (8 km au nord-est du site Seine aval) est le parc naturel régional du Vexin français qui rassemble 94 communes du Val d'Oise et des Yvelines.

Les sites Natura 2000 présents dans un rayon de 30 km, autour du site Seine aval sont les suivants :

N° du site	Nom du site	Type	Département	Position par rapport au site Seine aval	Distance
FR1100797	Coteaux et boucles de la Seine	SIC/pSIC/ZSC	78/95	Ouest	29 km
FR1100803	Tourbières et prairies tourbeuses de la forêt d'Yveline	SIC/pSIC/ZSC	78	Sud-Ouest	28 km
FR1102013	Carrière de Guerville	SIC/pSIC/ZSC	78	Ouest	25 km
FR1102015	Sites chiroptères du Vexin français	SIC/pSIC	78/95	Nord-Ouest	24 km
FR1100025	Etang de Saint-Quentin	ZPS	78	Sud-Ouest	23 km
FR1102011	Massif de Rambouillet et zones humides proches	ZPS	78	Sud-Ouest	26 km
FR1102012	Boucles de Moisson, de Guernes et de Rosny	ZPS	78	Ouest	30 km
FR2212005	Forêts picardes : Massif des trois forêts et du Bois du Roi	ZPS	60	Nord-Est	24 km
FR1112013	Sites de Seine Saint-Denis	ZPS	93	Est	11 km

Tableau 32 : Site Natura 2000 dans un rayon de 30km autour du site

Dans un rayon de 5 km autour de Seine aval se trouvent plusieurs ZNIEFF :

N° de la ZNIEFF	Nom du site	Type	Département	Position par rapport au site Seine aval	Distance
110001474	Parc Agricole et ballastières d'Achères et île d'Herblay	Type 1	78	Ouest	Proximité immédiate
110004429	Pelouse du champ de tir de Saint-Germain-en-Laye	Type 1	78	Nord	300 m
110001359	Forêt de Saint-Germain-en-Laye	Type 2	78	Sud	Proximité immédiate
110020329	Etang du Corra à Saint-Germain en Laye	Type 1	78	Ouest	2 km
110020328	Ancien hippodrome de la croix Dauphine	Type 1	78	Sud-Ouest	3,5 km

Tableau 33 : ZNIEFF dans un rayon de 30km autour du site

L'extension de l'atelier n'est située sur aucune ZNIEFF ni sur aucun site Natura 2000.

- flore :

Le SIAAP a recensé 212 espèces de flore sauvage sur le site de Seine aval. Les différentes études ont par ailleurs trouvé la présence de quelques espèces très rares, rare ou assez rare la Velar fausse giroflée, le Cynoglosse officinale et l'Agripaume cardiaque, le Chiendent des champs, l'Anthriscus commune, la Molène floconneuse.

Ces espèces n'ont cependant pas été retrouvées dans l'aire d'étude directement concernée par le projet.

- faune :

Aucune espèce protégée animale ou espèce remarquable n'a été répertoriée sur l'aire d'étude directement concernée par le projet ; aucun habitat protégé n'a été répertorié sur le site de Seine Aval. La

diversité est relativement faible étant donnée la superficie du site, son occupation mais aussi l'absence de points d'eau au milieu des friches.

7.2.3.3 Modernisation biogaz

La zone d'implantation de la nouvelle unité de production de biogaz n'est pas concernée par des zones d'intérêt patrimonial (sites Natura 2000, ZNIEFF), qui ne sont que limitrophes de la zone concernée.

L'inventaire faunistique-floristique réalisé par BIODIVERSITA en 2014 sur la station d'épuration Seine Aval n'identifie aucune zone d'enjeu phytoécologique ou faunistique-floristique sur la zone d'implantation de la nouvelle unité de production de biogaz. La zone projet n'est pas occupée par des formations végétales remarquables, typiques de zones humides et ne compte pas d'habitat présentant un rôle écologique.

Les bassins de rétention / infiltration des eaux pluviales prévus par le projet créent une zone de transition entre les nouvelles installations et la forêt de Saint-Germain-en-Laye environnante, offrant une diversité probablement plus intéressante que celle présente sur le site actuellement.

Pour éviter la pollution lumineuse, dont l'avifaune peut souffrir, l'ensemble des éclairages de la nouvelle unité de production de biogaz est orienté vers le sol. Les hauteurs de mâts restent modérées, inférieures à la hauteur de la quasi-totalité des ouvrages et bâtiments.

Aucune espèce végétale envahissante ne sera introduite par le projet.

7.2.4 Effets sur le paysage

7.2.4.1 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.4.2 Refonte Homo

Les objectifs du SIAAP, conformément aux attentes exprimées au cours du débat public de la refonte de Seine Aval en matière d'intégration paysagère de l'usine, visent la mise en œuvre d'une usine verte intégrée dans le paysage de la plaine d'Achères.

L'extension du projet qui sera situé au centre de la future unité de production de biogaz sera intégrée au sein de l'usine Seine aval conformément au projet de refonte du site.

L'habillage architectural des façades et des ouvrages de contenances, par des parements bois permet de créer une harmonie des façades, agréable du point de vue visuel pour les riverains.

Les riverains impactés sont les tiers du Hameau de Fromainville. Celui-ci n'a été habité que pendant une partie des travaux puis les pavillons détruits au fur et à mesure de leur libération. A date, plus aucune maison n'est habitée, une seule maison n'est pas démolie mais est condamnée.

Aucun impact visuel n'est ainsi identifié.

7.2.4.3 Modernisation biogaz

Le parti pris est d'aller vers un projet structurant et une compacité maximale, s'inscrivant dans le maillage du schéma d'aménagement de la plaine d'Achères.

Sur la nouvelle unité de production de biogaz, les onze digesteurs sont regroupés dans deux bâtiments. Ceci permet, par la création d'un entablement de liaison de ces digesteurs, de créer une harmonie des façades, agréable du point de vue visuel pour les riverains. Les végétaux des bassins de rétention / infiltration des eaux pluviales sont plantés au-dessus du niveau d'eau habituel du bassin. Les plus grands d'entre eux peuvent servir à réaliser un effet visuel brise-vue.

Le projet paysager

Du fait des particularités du programme et du site, les espaces dits verts sont limités : les zones de déconstruction sont rendues purgées et aplanies et les zones d'implantation des nouvelles unités de production de biogaz sont minéralisées.

Les espaces verts proprement dits sont constitués :

- De l'angle Nord-Est de la Base Vie, y compris la partie nouvellement intégrée au périmètre opérationnel, où des aménagements fins de plantations florales et arbustives seront réalisés,
- En limite Ouest, côté Nord : de la partie de la Cité de Fromainville intégrée dans le périmètre opérationnel, d'une surface de 8 500 m², non constructible en termes d'installations mais valorisable comme une forme de continuité du corridor vert, espace tampon et respiration du projet,
- En limite Est, côté Sud : d'un délaissé d'environ 6 000 m².

Pour valoriser durablement ces 2 zones non construites, qui constituent l'écrin vert de l'usine, des bassins de collecte des eaux pluviales sont implantés. Ils sont composés d'une partie plantée d'essences aquatiques pour une phytoremédiation des sols, et d'une partie stockage et imprégnation.

Le projet paysager au sens large intègre également un projet d'éclairage volontaire et structurant, qui prend en compte les nécessités d'exploitation mais aussi la protection des perceptions en vue lointaine des riverains depuis les berges opposées de la Seine et les communes de La Frette et d'Herblay.

L'ambition du projet d'éclairage : s'inscrire dans une démarche paysagère en conciliant les exigences d'une installation industrielle et d'un projet environnemental, la sécurité des Exploitants et la protection des riverains.

Les voies principales créées ainsi que les cours d'évolution sont équipées de lampadaires, les niveaux d'éclairement sont respectivement de 20 lux et 50 lux.

Pour éviter la pollution lumineuse et limiter les déperditions vers le ciel, l'ensemble des éclairages est orienté vers le sol. Les hauteurs de mâts restent modérées (5/6m et 8m), inférieures à la hauteur de la quasi-totalité des ouvrages et bâtiments.

Des bornes routières à faisceau rasant de hauteur de feu 1m éclairent les voies longeant les façades Nord, Ouest et Sud des unités de l'UP Biogaz.

Un éclairage de mise en valeur est créé sous les portiques et autour des ouvrages particuliers, de façon à révéler les courbes dans cet univers orthogonal : contre-façade cintrée des digesteurs, gazomètres, torchères. Les niveaux d'éclairagements spécifiques et la hauteur de feux hiérarchisés contribuent à créer un paysage nocturne structuré, sûr et respectueux du site de la plaine d'Achères.

Note pour la révision de 2023 : afin d'améliorer l'ergonomie et la circulation dans la zone nord, l'implantation des gazomètres a été légèrement modifiée. Cette modification est sans impact pour le présent Porter à Connaissance, y compris pour ces annexes principales : les études de dangers et d'incidence.

7.2.5 Gestion des sous-produits et des déchets

7.2.5.1 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.5.2 Refonte Homo

Boues

Les boues arrivant sur l'atelier sont envoyées ensuite sur l'Atelier de Fiabilisation des boues (centrifugation) pour y être épaissies ou directement vers la BRG avant d'être traitées en digestion ; une portion de ces boues peut également être directement envoyée sur l'UPBD pour y être traitée.

La quantité de boues arrivant sur l'atelier sera supérieure à celle y cheminant aujourd'hui car l'atelier récupèrera les boues primaires du futur atelier décantation qui jusqu'ici rejoignaient directement la Fiabilisation.

L'atelier permettra de stocker les boues primaires mais également de les homogénéiser de façon à ce que l'atelier Fiabilisation fonctionne de façon optimale.

Déchets d'activité

Dans le cadre de la refonte de l'atelier Homogénéisation, aucun local administratif et d'exploitation n'est créé, ainsi aucun déchet issu de ces installations ne sera produit.

7.2.5.3 Modernisation biogaz

L'exploitation de la nouvelle unité de production de biogaz génère :

- Des sous-produits : les boues digérées par les nouvelles installations, dirigées vers l'UPBD via deux bâches de reprise des boues digérées pour leur traitement final. La quantité et la qualité de ces boues digérées restent identiques à ce que produit l'unité actuelle ;
- Des déchets d'activité issus des bureaux : papiers, cartons, emballages, plastiques, DEEE (Déchets d'Équipement Électriques et Électroniques), contenants d'encre, piles, verres, déchets alimentaires et de type domestique (nettoyage des locaux).

La gestion des déchets d'activité de la nouvelle unité de production de biogaz vise à limiter la production de déchets ultimes. L'optimisation de la gestion des déchets d'activité repose sur l'identification et la classification des déchets, leur tri et le choix de filières adaptées.

De par la mise en place de ces mesures de tri et de recyclage, le projet de modernisation de l'unité de production de biogaz est compatible avec les objectifs du Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PREDMA).

7.2.6 Incidence du projet sur les niveaux sonores dans l'environnement

7.2.6.1 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.6.1.1 Refonte Homo

Le dimensionnement des ouvrages doit permettre de respecter les critères suivants :

ZER	dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
Seine rive droite	25	35	33	25	23	19	13	7
Seine rive gauche	25	35	33	25	23	19	13	7
Campus	30	40	38	30	28	24	18	12

Tableau 34 :Refonte HOMO : Bruit au niveau des ZER

Le projet HOMO prévoit ainsi l'installation d'équipements choisis pour leurs faibles émissions sonores. Les nouveaux équipements ayant un niveau sonore important sont les 8 compresseurs d'air implantés dans l'ancien local des centrifugeuses (centrifugeuses, génératrices de nuisances acoustiques, qui ont été démantelées dans le cadre du projet).

L'impact acoustique de ces nouveaux équipements a été pris en compte et les dispositions suivantes sont prévues :

- Capotage individuel de chaque compresseur avec isolation phonique ;
- Traitement des parois et du plafond du local par un revêtement acoustique ;
- Mise en place de silencieux sur les conduites d'air process.

L'impact du projet HOMO sur les niveaux sonores dans l'environnement est donc positif puisque le projet vise à réduire ceux-ci en privilégiant des équipements à faible émission sonore et en assurant un traitement spécifique pour les 8 compresseurs.

7.2.6.2 Modernisation biogaz

La station d'épuration Seine Aval fait l'objet de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n° 10-371/DRE du 15 décembre 2010 fixant le niveau maximum admissible en limite de propriété ainsi que les contributions sonores maximales en Zones à Emergence Réglementée (ZER).

Afin de déterminer l'incidence de la nouvelle unité de production de biogaz sur l'environnement sonore, une étude acoustique en phase d'exploitation a été effectuée par SIXENCE en 2020. Il ressort des modélisations effectuées que la contribution sonore globale du projet est compatible avec le respect des exigences de niveau sonore maximum en limite de propriété ainsi qu'avec les contributions maximums en ZER définies dans l'arrêté préfectoral n° 10-371/DRE.

Une analyse qualitative est conduite pour caractériser l'état acoustique dans l'environnement en tenant compte des sources sonores du site Seine Aval et des sources sonores relatives aux installations de la nouvelle unité de production de biogaz. Il apparaît que l'état acoustique projeté en phase exploitation lorsque les installations de la nouvelle unité de production de biogaz sont mises en marche et les installations de digestion existantes définitivement mises à l'arrêt, sera conforme aux prescriptions de l'arrêté préfectoral n°10-371/DRE. Enfin des mesures seront prises pour garantir le respect des prescriptions qui seront vérifiées par simulation puis par mesures acoustiques lorsque les installations seront mises en service. La contribution sonore en ZER de la nouvelle unité de production de biogaz est jugée sans impact : des dépassements ponctuels sont observés au niveau des 2 points les plus proches, mais uniquement en cas de fonctionnement des torchères, estimé à quelques heures par an.

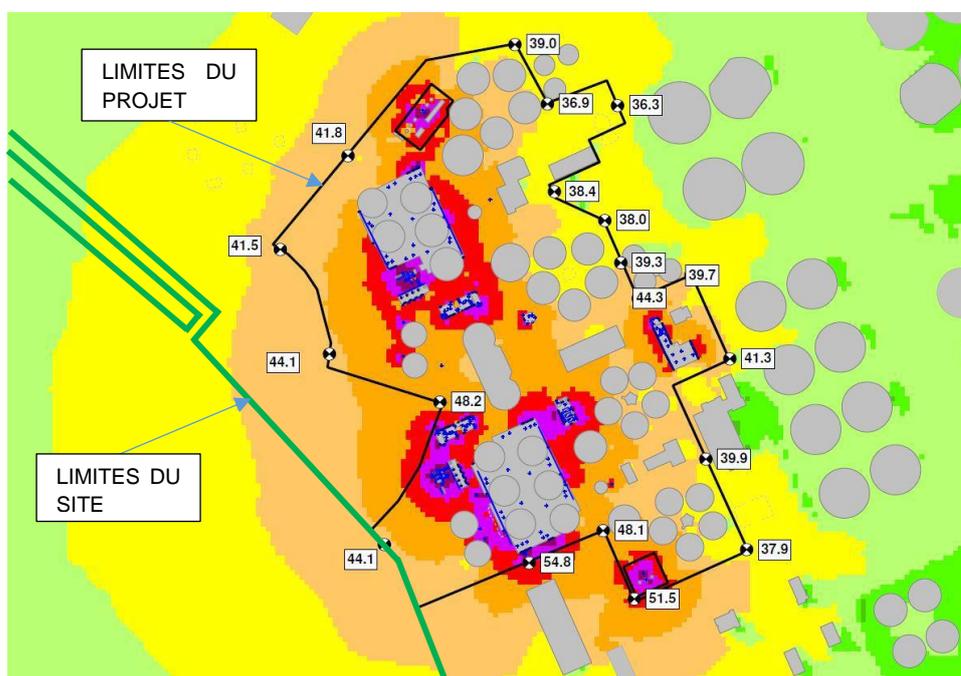


Figure 45 : Niveaux sonores du projet aux limites

Les dispositifs prévus pour limiter les nuisances sonores de la nouvelle unité de production de biogaz en phase exploitation et respecter ainsi les valeurs réglementaires fixées en limite de propriétés et en ZER, sont les suivants :

- Mise en place de revêtements absorbants au plafond et / ou sur les murs de certains locaux du process ;
- Grilles acoustiques pour l'ensemble des grilles d'aération des bâtiments ;
- Silencieux à l'aspiration et au refoulement des compresseurs de biogaz ;
- Individualisation des équipements bruyants dans des locaux spécifiques ;
- Mise en bâtiment des moteurs non immergés ;
- Regroupement des équipements sources de bruit.

7.2.7 Nuisances olfactives

7.2.7.1 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.7.2 Refonte Homo

D'une manière générale, les odeurs proviennent de la présence dans l'air, de composés chimiques organiques ou minéraux à l'état gazeux.

Tout traitement d'eaux usées est susceptible de générer des nuisances olfactives. Dans le cas des usines d'épuration, les odeurs engendrées par la décomposition de la matière organique, des composants azotés et phosphorés peuvent rapidement provoquer de telles nuisances.

Les émanations peuvent provenir :

- Des gaz ou des vapeurs émis par certains produits contenus dans les eaux usées,
- Des produits formés au cours des différents stades de l'épuration.

Antérieurement, l'air des ciels gazeux des ouvrages existants était capté et envoyé vers la désodorisation de la Bâche de Répartition Générale qui devrait être supprimée dans le cadre du Projet de modernisation de l'unité de Production du Biogaz.

Afin de palier la suppression de la désodorisation, le projet inclut donc la collecte de l'air vicié au niveau de l'ensemble des stockages de boues et de l'atelier d'homogénéisation. Cet air est ensuite envoyé vers une nouvelle installation de désodorisation biologique spécifique comprenant :

- Un lavage à l'eau,
- Des biofiltres,
- Une cheminée d'évacuation à l'atmosphère.

Les concentrations de l'air traité ne dépasseront pas les valeurs suivantes quelle que soit la qualité de l'air vicié en amont de la désodorisation :

Substance	Exigence minimale
Hydrogène sulfuré (en H ₂ S)	0,1 mg H ₂ S/m ³
Composés soufrés totaux (en S. Total)	1 mg S/m ³
Mercaptans (en R-SH)	1 mg S/m ³
Ammoniac	5 mg N/m ³
Amines totales (en N)	5 mg N/m ³
Acides organiques, aldéhydes et cétones (en C)	0,1 au total
COV totaux (en C)	110 mg C/m ³

Tableau 35 : Refonte HOMO : Concentration rejet désodorisation

Les nuisances olfactives issues des installations de l'atelier d'homogénéisation respecteront en sortie de cheminée de désodorisation 1 000 uoE/m³ au centile 98.

La suppression de la désodorisation existante et son remplacement par la nouvelle unité se compensent, c'est pourquoi le projet de refonte des Homogénéisateurs ne crée pas d'impact supplémentaire sur l'environnement du site.

Le projet a fait l'objet d'une étude ATEX. Les conclusions de cette étude amènent à n'identifier aucune zone ATEX. Le projet n'engendre donc pas la création d'un zonage ATEX de l'atelier.

En effet le brassage mécanique des boues associé à un bullage à l'air surpressé (création d'un milieu en aérobic) permet de circonscrire les phénomènes de fermentation des boues conduisant à long terme à la création de méthane

7.2.7.3 Modernisation biogaz

La nouvelle unité de production de biogaz comprend une installation de désodorisation biologique, prévue pour désodoriser les émanations issues du procédé de la nouvelle unité et fonctionnant en continu. Cette installation, ainsi que les installations de désodorisation existantes de la station d'épuration, sont prises en compte dans le terme source considéré dans la modélisation de la dispersion des odeurs. Les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- Les concentrations maximales modélisées sont localisées à l'intérieur des limites du site de l'UPEI ;
- Les concentrations modélisées au-delà des limites de propriété du site pour le centile 98 sont toutes inférieures à 5 uoE/m³ ;
- Les concentrations modélisées en dehors du site au niveau de zones habitées sont globalement comprises entre 0 et 2 uo/m³ ; soit inférieur au seuil de reconnaissance olfactive (odeur reconnue par 50% de la population), sauf au niveau des habitations proches des installations de La Frette, où les concentrations sont inférieures à 4 ou/m³ (niveau d'odeur couramment ressentis en ville).

La valeur de référence retenue en termes de dépassement de l'objectif de concentration d'odeur due à la station d'épuration Seine Aval, en prenant en compte le projet de modernisation de l'unité de production de biogaz, est ainsi respectée.

Des mesures d'atténuation des nuisances olfactives de la nouvelle unité de production de biogaz sont mises en place en phase exploitation :

- Confinement par couverture rapprochée de tous les ouvrages générateurs d'odeurs (nouvelle Bâche de Répartition Générale, vasques de trop plein de tous les digesteurs, bâches de reprise des boues digérées Nord et Sud, postes toutes eaux Nord et Sud) ;
- Mise en dépression du ciel gazeux des ouvrages générateurs d'odeurs en aspirant dans chacun le débit d'air nécessaire ;
- Mise en dépression du local au-dessus des bâches à boues épaissies de la BRG pour éviter les départs d'odeurs vers l'extérieur ;

- Transfert de l'ensemble de ces débits de ventilation vers une unité centrale de désodorisation commune, située au voisinage de la nouvelle BRG (qui est la principale source d'émission d'odeurs) ;
- Traitement des flux d'air odorants dans cette unité centrale par procédé de traitement biologique puis rejet à l'atmosphère par une cheminée unique.

7.2.8 Effets sur la pollution de l'air

7.2.8.1 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.8.2 Refonte Homo

Le projet de refonte mis à part les rejets de désodorisation, traité au chapitre 7.2.7.2 n'aura pas d'impact sur la pollution de l'air.

7.2.8.3 Modernisation biogaz

Le climat de la région, de type tempéré à caractère semi-océanique n'engendre pas de contraintes particulières liées à des extrêmes de chaleur ou de fraîcheur. Le système d'épuration et le système de production de biogaz sont compatibles avec le climat.

Le réchauffement climatique n'est pas susceptible d'avoir d'effet significatif sur le projet de modernisation de l'unité de production de biogaz, à l'exception du renforcement des précipitations extrêmes qui pourraient impacter le dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales.

Sur la nouvelle unité de production de biogaz, les impacts majeurs sur le réchauffement climatique sont liés aux rejets à l'atmosphère des installations de combustion et à la consommation d'électricité et d'eau. La consommation de réactifs, en quantité limitée, ainsi que les transports sur la nouvelle unité de production de biogaz sont considérés comme ayant un impact plus réduit sur le réchauffement climatique.

La nouvelle unité de production de biogaz comprend les installations de combustion suivantes :

- 3 nouvelles chaudières, en complément de la chaufferie AIV déjà présente sur l'ancienne unité. Ces chaudières fonctionnent au biogaz. Cependant elles sont fournies avec des brûleurs mixtes biogaz / gaz naturel qui permettraient en cas d'incident majeur sur le rack MP biogaz d'envisager un fonctionnement provisoire au gaz naturel.
- 6 torchères : ces torchères sont utilisées uniquement en secours, en cas d'indisponibilité des consommateurs de biogaz ou de stockages pleins. Ces torchères fonctionnent au biogaz ;

- 3 groupes électrogènes : ces groupes électrogènes fonctionnent en cas de perte des deux alimentations électriques depuis le poste de Fromainville. Ces groupes électrogènes fonctionnent au fioul.

Des poussières peuvent être émises par ces installations de combustion. Le risque de pollution atmosphérique est cependant pris en compte dès la conception de ces installations et est de fait réduit le plus possible. Ces installations de combustion font de plus l'objet d'un suivi régulier de leurs émissions.

Concernant les émissions des 3 nouvelles chaudières, celle-ci doivent respecter les seuils des IED

Concernant les Meilleures Techniques Disponibles, se reporter à l'annexe 2 Etude d'Incidence pour plus de détails.

La nouvelle unité de production de biogaz est concernée par la réglementation relative aux échanges de quotas d'émission de CO₂ au titre de l'activité I-A « Installations de combustion d'une puissance calorifique de combustion supérieure à 20 MW (sauf déchets dangereux ou déchets ménagers) » de l'annexe du décret du 19 août 2004 modifié. Le nouveau plan de surveillance des émissions de quotas de gaz à effet de serre du site Seine Aval sera révisé pour intégrer les installations de combustion de la nouvelle unité de production de biogaz et sera transmis aux services de l'Etat par le SIAAP.

Les points suivants sont cependant à souligner :

- Les nouvelles chaudières utilisent uniquement du biogaz, qui a la particularité de posséder un facteur d'émission de CO₂ nul au titre du Plan National d'Allocation de Quotas puisqu'il est issu de la biomasse, en l'occurrence des boues issues du traitement des eaux. Un inventaire d'émission très faible est ainsi affecté à ces nouvelles chaudières.
- Les torchères fonctionnent uniquement en secours et utilisent du biogaz. L'inventaire d'émission associé est donc négligeable.
- Les groupes électrogènes fonctionnent au fioul et uniquement en cas de secours (perte des deux alimentations électriques depuis le poste de Fromainville). Un inventaire d'émission très faible est ainsi affecté à ces groupes électrogènes.

Les mesures suivantes permettent de limiter la consommation d'énergie et d'eau de la nouvelle unité de production de biogaz et ainsi être en adéquation avec les objectifs du Plan Climat Energie Territorial des Yvelines.

Consommation d'énergie :

- Un choix d'implantation compacte limitant les distances de transfert et donc les moteurs ou les puissances d'alimentation des appareils ;
- Un système de ventilation process performant optimisant le débit à traiter sur la désodorisation et donc la puissance des moteurs d'extraction et basé sur un traitement biologique limitant la quantité de réactifs consommés ;
- La mise en place de variateur de fréquence ou de moteur haut rendement sur les principaux équipements de traitement ;

- La récupération de la chaleur des gaz comprimés en entrée des sècheurs de biogaz pour chauffer la boucle d'eau chaude.
- Une production d'électricité photovoltaïque en toiture du bâtiment tertiaire compensant l'énergie consommée par le bâtiment ;
- La maximisation de la production de biogaz, grâce au volume tampon intégré dans chaque digesteur ;
- La réduction des besoins énergétiques liés au process, par une isolation poussée des ouvrages et des tuyauteries ;
- La récupération d'énergie, par la mise en place d'échangeurs boues/boues, biogaz/eau, biogaz/biogaz ;
- L'utilisation d'équipements/moteurs à haute efficacité énergétiques ;
- Le pilotage intelligent des installations ;
- La régulation des consommations énergétiques liées aux bâtiments.

La production de biogaz de la nouvelle unité s'élève à 347 GWh/an. La valorisation de ce biogaz constitue ainsi une économie en énergie fossile de 29842 tonne d'équivalent pétrole (tep) par an.

A production de boues digérées équivalentes, le projet de modernisation de l'unité de production de biogaz permettra de réduire de 16% les besoins en énergie thermique de l'unité, ce qui revient à libérer 13 GWh/an de biogaz, directement disponible pour le site Seine Aval.

- Consommation d'eau :
- Des limiteurs de débit installés à chaque point de puisage, limitant la pression d'utilisation à 3 barg ;
- Des économiseurs d'eau réduisant les débits d'eau des lavabos dans les sanitaires et les vestiaires à 4L/min, et les débits de douches à 8L/min ;
- Des chasses d'eau à double commande 3/6 L ;
- Un bouclage de l'eau chaude sanitaire au plus près des points de puisage (3L maximum dans chaque bras mort) afin de rendre immédiate la disponibilité de l'eau chaude sanitaire et ainsi limiter le temps d'utilisation ;
- Des moyens de comptage d'eau par usages reliés à la Gestion Technique du Bâtiment (GTB), permettant la détection de fuites ou de mauvaise gestion de l'eau potable.

7.2.9 Effets sur les transports

7.2.9.1 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.9.2 Refonte Homo

L'exploitation de l'atelier engendrera différents types de trafics liés :

- Aux opérations d'entretien et de maintenance (pompages, levage, etc.) ;
- Aux allers et venues du personnel de l'usine.

Ce trafic reste semblable aux circulations présentes actuellement sur l'atelier et globalement, aucun trafic supplémentaire n'est généré par les nouvelles installations.

Les accès à l'atelier ne seront pas modifiés par rapport aux accès existants aujourd'hui. Seule une voirie ceinturant l'atelier comprenant des zones de stationnement ponctuel pour chargement/déchargement est ajoutée.

L'exploitation de l'atelier refondu ne sera que très peu modifiée par rapport à son exploitation actuelle, aucun impact sur le trafic n'est engendré par l'atelier.

7.2.9.3 Modernisation biogaz

La zone d'implantation de la nouvelle unité de production de biogaz est longée par les voies routières suivantes : l'Allée des Peupliers (interne au site, au-delà de laquelle un chemin équestre passe derrière le mur d'enceinte en limite de forêt) et la route de l'épine.

L'accès à la nouvelle unité de production de biogaz s'effectue via une voie interne à la station d'épuration Seine Aval.

L'exploitation de la nouvelle unité de production de biogaz engendre différents types de trafics liés :

- Aux transports par camions pour la livraison de produits consommables ;
- Aux opérations d'entretien et de maintenance (pompages, levage, etc.) ;
- Aux allers et venues du personnel de l'usine.

Toutefois le trafic engendré par la livraison de produits est limité à la livraison de soude (occasionnellement), huile compresseur (régulièrement), produits anti-mousse (occasionnellement), nutriments désodorisation (régulièrement), fioul domestique (occasionnellement), propane (occasionnellement), éthylène glycol (occasionnellement), fluide frigorigène (occasionnellement). Ce trafic reste semblable aux circulations présentes actuellement sur l'unité de production de biogaz et globalement, aucun trafic supplémentaire n'est généré par les nouvelles installations.

De même, l'exploitation de la nouvelle unité de production de biogaz n'engendre aucun impact sur le réseau ferroviaire environnant ni sur le réseau fluvial par la Seine.

De manière à limiter la circulation de véhicules en zone biogaz au strict nécessaire, et ainsi les sécuriser, les livraisons et les dépotages vrac, tels que le fioul et les produits liés à la fiabilisation, sont réalisés à l'extérieur de la zone délimitant la nouvelle zone biogaz.

L'impact de la nouvelle unité de production de biogaz sur le trafic automobile interne à la station d'épuration Seine Aval est positif puisque le projet vise à réduire celui-ci en privilégiant les moyens de déplacements « propres » (à vélo, voire à pied, petits véhicules électriques).

7.2.10 Effets sur la population

7.2.10.1 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.10.2 Refonte Homo

Secteurs d'activité :

Les zones d'activités les plus proches sont implantées sur les territoires communaux de Conflans-Sainte-Honorine, Montigny-Lès-Cormeilles et Cormeilles-en-Parisis; elles sont toutes à plus de 1 km de Seine aval, au-delà de la Seine. Elles accueillent essentiellement des activités commerciales et artisanales (menuiserie, maçonneries, entreprises générales d'électricité). Les activités industrielles du secteur de plus grande importance (hors Seine aval) les plus proches sont localisées sur la commune de Cormeilles-en-Parisis ; il s'agit des sites Placoplatre implanté en lieu et place de l'ancienne carrière de gypse Lambert et de l'ancien site Lafarge.

Le projet n'aura pas d'incidence négative sur les secteurs d'activités proches, ni sur les commerces ou les équipements des communes concernées par le projet.

PLU

Le projet est construit en zone Un, zone destinée à l'usine Seine aval par le PLU de St Germain en Laye et comprise dans la zone opérationnelle de l'usine.

Conformément au PLU de Saint-Germain-en-Laye, la refonte de l'atelier Homogénéisation respecte les dispositions suivantes sur la zone UN :

- La hauteur maximale des bâtiments n'excède pas 15 mètres au couronnement d'acrotère d'après l'article UN.10 du Plan Local d'Urbanisme ;
- La hauteur maximale des dispositifs techniques n'excède pas 25 mètres d'après l'article UN.10 du Plan Local d'Urbanisme.

Le projet est ainsi compatible avec le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Germain-en-Laye, le bâtiment le plus élevé ayant une hauteur inférieure à 15 m.

Servitudes et réseaux

Plusieurs servitudes des Plan Locaux d'Urbanisme concernent le site. Il s'agit :

- De secteurs archéologiques sur le territoire de la commune de Saint-Germain-en-Laye au niveau du Pavillon de la Garenne ;
- Des transmissions radioélectriques pour la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception exploitées par l'Etat. Zone traversant les communes d'Achères et de Saint-Germain-en-Laye sur la partie Ouest du site ;

- De zones de danger de projection liées aux installations du site Seine Aval ;
- De zones de danger d'effets souffles liées aux installations du site Seine Aval.

D'après les servitudes associées aux plans locaux d'urbanisme des différentes communes concernées, on recense :

- Un réseau de canalisation électrique, balayant le Nord du site, voué à l'alimentation générale et la distribution publique.
- Un réseau de canalisations d'eaux usées permettant d'alimenter la station d'épuration

L'atelier n'a aucun impact sur les servitudes identifiées sur le PLU de St Germain ni sur les réseaux existants sur le PLU des autres communes de la Plaine d'Achères.

Patrimoine

L'atelier n'est pas situé dans un périmètre de protection de monuments classés ou inscrits au patrimoine.

7.2.10.3 Modernisation biogaz

Secteurs d'activité :

Les zones d'activités les plus proches sont implantées sur les territoires communaux de Conflans-Sainte-Honorine, Montigny-Lès-Cormeilles et Cormeilles-en-Parisis; elles sont toutes à plus de 1 km de Seine aval, au-delà de la Seine. Elles accueillent essentiellement des activités commerciales et artisanales (menuiserie, maçonneries, entreprises générales d'électricité). Les activités industrielles du secteur de plus grande importance (hors Seine aval) les plus proches sont localisées sur la commune de Cormeilles-en-Parisis ; il s'agit des sites Placoplatre implanté en lieu et place de l'ancienne carrière de gypse Lambert et de l'ancien site Lafarge.

Le projet n'aura pas d'incidence négative sur les secteurs d'activités proches, ni sur les commerces ou les équipements des communes concernées par le projet.

PLU

La nouvelle unité de production de biogaz se situe en zone UEa du nouveau Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Saint-Germain-en-Laye. Le projet est compatible avec ses prescriptions :

La hauteur des digesteurs en bas de pente de coupole passe de +15.00 à + 15.60, autorisée en cela par la rédaction du règlement du nouveau PLU précisant que « en zone UEA, la hauteur des constructions à l'égout du toit ne peut excéder 18 m et 21 m au faîtage. ».

Servitudes et réseaux

La nouvelle unité de production de biogaz n'impacte ni les servitudes, ni les réseaux recensés sur la station d'épuration Seine Aval.

Patrimoine

La nouvelle unité de production de biogaz n'est pas située dans un périmètre de protection de monuments classés ou inscrits au patrimoine.

7.2.11 Effets sur la santé

7.2.11.1 Bâtiments du S3 conservés

Les bâtiments existants sont intégrés dans la dernière version de l'étude d'impact du site, études d'impact de la nouvelle décantation primaire et de la refonte de la clarifloculation. Leur conservation n'engendre pas d'effets supplémentaires.

7.2.11.2 Refonte Homo

Aucune population sensible (crèche, maison de retraite et hôpitaux, cliniques, écoles maternelles et primaires, collège et lycée, site de sport en plein air) n'est relevée à moins de 1 km du projet de refonte de l'atelier.

7.2.11.3 Modernisation biogaz

Aucune population sensible (crèche, maison de retraite et hôpitaux, cliniques, écoles maternelles et primaires, collège et lycée, site de sport en plein air) n'est relevée à moins de 1 km du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz.

Le projet de modernisation de l'unité de production de biogaz n'inclut pas de nouvelle antenne hertzienne, ni de nouvelle source radioactive. Aucun impact additionnel sur les émissions de champs électromagnétiques ou sur les sources radioactives et leurs impacts sur la santé humaine n'est donc lié au projet.

Le projet n'est pas susceptible d'impacter les quantités de radionucléides susceptibles d'être présents dans les eaux brutes. Aucun impact additionnel sur les rayonnements ionisants et leurs impacts sur la santé humaine n'est donc lié au projet.

Le projet n'est pas susceptible de générer un risque légionnelles additionnel sur les installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des locaux de travail. La nouvelle unité fera l'objet de suivi de ses réseaux d'eau chaude sanitaire, se traduisant par des campagnes de mesures annuelles et la mise en place d'un carnet de suivi.

Le projet n'est pas susceptible d'impacter la quantité de cyanophycées présente sur le site Seine Aval, ni de générer d'impact additionnel sur la virologie de la station d'épuration Seine Aval. Les boues résiduelles issues de la nouvelle unité de production de biogaz sont soumises à des contrôles mensuels. La qualité bactériologique des eaux traitées en sortie de station n'est pas modifiée.

Sur la nouvelle unité de production de biogaz, les aérosols issus de particules, liquides ou sèches contenant des micro-organismes, et leurs constituants peuvent être inhalés par les opérateurs. Des mesures de prévention pour limiter les risques envers les opérateurs sont mises en place :

- Pour les opérations de nettoyage et de maintenance : nettoyage à la raclette ou à la pelle privilégié pour réduire l'utilisation du jet ; pour le nettoyage d'une surface limitée, utilisation privilégiée d'un tissu humide ou nettoyage par aspiration ;
- Mise en place de système de ventilation locale et générale.

Les produits chimiques utilisés sur la nouvelle unité de production de biogaz et présentant un risque pour la santé humaine sont les suivants :

- Soude ;

- Fioul domestique ;
- Propane ;
- Antigel contenant de l'éthylène glycol ;
- Fluide frigorigène conformes au règlement européen 517/2014/UE), non classés comme produits dangereux :
- R134a utilisé pour les groupes froids pour le séchage du biogaz ;
- R410A et R32 utilisés pour les différentes unités de climatisation des locaux électriques.

Dans le cadre de la gestion des agents chimiques dangereux, pour chaque produit présent sur la nouvelle unité de production de biogaz sont mis à disposition :

- La Fiche de Données Sécurité (FDS), récupérée auprès du fournisseur ;
- Une Fiche Produits adaptée à la FDS, affichée aux postes concernés pour sensibiliser et informer les exploitants sur les dangers, le port des EPI, les risques et comment réagir en cas d'urgence.

Selon son intensité et ses durées d'exposition, le bruit est potentiellement néfaste à la santé des exploitants et peut conduire à des pertes auditives partielles ou totales, temporaires ou définitives. L'étude des ambiances sonores dans les différents locaux est à prendre en compte dès la phase de conception de postes de travail pour sélectionner les équipements moins bruyants, définir le positionnement des équipements et des cloisons et traiter acoustiquement les locaux.

Les locaux process sont classés en trois catégories selon les niveaux de bruit ambiant :

- Catégorie 1 : NR 72 limité à 75 dB(A) ;
- Catégorie 2 : NR 77 limité à 80 dB(A) et Lpc < 135 dBC. Pour les locaux avec présences ponctuelles de personnel (< 2h) ;
- Catégorie 3 : Supérieur à 80 dB(A). Pour cette catégorie, exceptionnelle, le personnel doit utiliser les Protecteurs Individuels Contre le Bruit (EPICB) mis à sa disposition.

Les équipements générant un niveau de bruit important sont pourvus de mesures de prévention intrinsèques permettant de réduire le bruit à la source. De plus, ils sont isolés des zones non bruyantes, car placés dans des locaux dédiés disposant d'un traitement phonique adapté.

De plus, les dispositifs d'insonorisation suivants sont prévus autant que faire se peut sur ces derniers :

- Des silencieux ;
- Des pièges à son.

Aucune espèce végétale allergisante ne sera introduite par le projet.

7.2.12 Effets cumulés avec d'autres projets connus

Le site Internet de la DRIEAT Ile-de-France (<http://www.drie.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/projets-dans-les-yvelines-a780.html> et <http://www.drie.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/yvelines-78-r692.html>) a été consulté pour connaître les projets connus ayant fait l'objet d'un

avis de l'autorité environnementale dans le département des Yvelines (78), à proximité de la station d'épuration Seine Aval. Les projets réceptionnés entre 2015 et 2023 concernent principalement des projets immobiliers de construction de logements ou de bureaux et des projets d'aménagements urbains.

Sont considérés également les projets suivants :

- Nouvelle décantation primaire du site SIAAP Seine Aval d'Achères, mise en service au 1^{er} trimestre 2024.
- Reconstruction de l'Unité de Clariflocculation suite à l'incendie de 2019 et du stockage chlorure ferrique ; études en cours
- Création d'un forage dans l'Albien à St Germain en Laye (2018)
- Régularisation d'un site réalisant des essais moteurs sur bancs à Achères (2018)
- Centrale d'enrobage à Achères (2015)

Aucun impact cumulé avec les effets du projet de modernisation de l'unité de production de biogaz sur l'environnement n'est envisagé.

Concernant en particulier les effets cumulés avec la nouvelle décantation primaire et la reconstruction de l'Unité de Clariflocculation, les chantiers sont suffisamment éloignés pour n'avoir aucun impact cumulé avec le projet biogaz. De plus ces travaux ne concernent pas les mêmes filières de traitement (filières « boue » et « biogaz » pour la Digestion contre filière « eau » pour la Décantation et la Clariflocculation) et n'ont donc que très peu d'interaction, ce qui limite les effets cumulés sur l'ensemble du site Seine Aval.

8 EVALUATION DES RISQUES (phénomènes dangereux, effets dominos...)

8.1 Phénomènes dangereux du Service 3 actuel

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

8.1.1 Liste des phénomènes dangereux existants au sein du Service 3 actuel

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

A partir de l'étude de dangers 2021, les phénomènes dangereux existants sur le Service 3 ou à ses interfaces sont les suivants : **20 scénarios** sont répertoriés dont 4 majorants

	Phénomène dangereux Service 3 actuel	Majorant	Criticité
11	Dégagement d'un nuage toxique de chlore depuis la cuve de javel de Fiabilisation		
29	Eclatement d'un digesteur existant		
30	Eclatement d'un gazomètre existant		
31	UVCE suite à une perte de confinement d'un gazomètre		
32	UVCE associé à une fuite sur un regard de maillage d'un gazomètre existant		
33	Explosion interne d'un local surpresseurs de brassage existants		
34	Explosion interne d'un local compresseurs existants		
35	Explosion en milieu confiné d'un homogénéiseur au S3		
36	Explosion confinée de la sphère Sud de biogaz au S3		
37	Explosion confinée de la sphère Nord de biogaz au S3		
38.1	UVCE au niveau d'une canalisation aérienne de biogaz de la zone Achères II au S3		
38.2	Jet enflammé au niveau d'une canalisation aérienne de biogaz de la zone All au S3		
39.1	Jet enflammé sur canalisation de biogaz moyenne pression enterrée (hors périmètre géographique Service 3)	X	Acceptable
39.2	UVCE sur fuite de canalisation de biogaz moyenne pression enterrée (hors périmètre géographique Service 3)	X	Acceptable
40.1	Flash-fire au niveau du regard de purge de la canalisation de biogaz moyenne pression enterrée (hors périmètre géographique Service 3)	X	MMR rang 1
40.2	Jet enflammé au niveau du regard de purge de la canalisation de biogaz moyenne pression enterrée (hors périmètre géographique Service 3)	X	MMR rang 2
41.1	UVCE/flash-fire au niveau de la trappe du regard RG10 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression		
41.2	Jet enflammé au niveau de la trappe du regard RG10 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression		
42.1	UVCE/flash-fire au niveau du regard RG11 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression		
42.2	Jet enflammé au niveau du regard RG11 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression		

Tableau 36 : Liste des phénomènes dangereux existants sur le Service 3 ou à ses interfaces

8.1.2 Phénomènes dangereux non majorants présents sur les installations existantes

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

Ce chapitre a pour objectif de décrire les phénomènes dangereux non majorants (restant à l'intérieur des limites du site) des installations du Service 3 actuel.

Les fonds de plans sont issus de l'Etude de Dangers 2021, ils ne mentionnent pas systématiquement la limite de site ou si mentionnée n'intègrent pas la cité de Fromainville.

8.1.2.1 Liste des Phénomènes dangereux non majorants

La liste des phénomènes dangereux non majorants sur le périmètre du Service 3 ou à ses interfaces est la suivante : **16 scénarios** sont identifiés

Phénomène dangereux Service 3 actuel - Non majorant	
11	Dégagement d'un nuage toxique de chlore depuis la cuve de javel de Fiabilisation
29	Eclatement d'un digesteur existant
30	Eclatement d'un gazomètre existant
31	UVCE suite à une perte de confinement d'un gazomètre
32	UVCE associé à une fuite sur un regard de maillage d'un gazomètre existant
33	Explosion interne d'un local surpresseurs de brassage existants
34	Explosion interne d'un local compresseurs existants
35	Explosion en milieu confiné d'un homogénéiseur au S3
36	Explosion confinée de la sphère Sud de biogaz au S3
37	Explosion confinée de la sphère Nord de biogaz au S3
38.1	UVCE au niveau d'une canalisation aérienne de biogaz de la zone Achères II au S3
38.2	Jet enflammé au niveau d'une canalisation aérienne de biogaz de la zone All au S3
41.1	UVCE/flash-fire au niveau de la trappe du regard RG10 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression
41.2	Jet enflammé au niveau de la trappe du regard RG10 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression
42.1	UVCE/flash-fire au niveau du regard RG11 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression
42.2	Jet enflammé au niveau du regard RG11 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression

Tableau 37 : Liste des phénomènes dangereux non majorants existants sur le Service 3 ou à ses interfaces

8.1.3 Phénomènes dangereux majorants présents sur les installations biogaz existantes

Données issues de l'Etude de Dangers transmises à la DRIEAT en octobre 2021

Ce chapitre a pour objectif de décrire les phénomènes dangereux majorants (sortant des limites du site) des installations de l'UP Biogaz existantes, en dehors du projet de modernisation, et maintenues en service en phase d'exploitation finale.

Les fonds de plans sont issus de l'Etude de Dangers 2021, ils ne mentionnent pas systématiquement la limite de site ou si mentionnée n'intègrent pas la cité de Fromainville.

8.1.3.1 Liste des Phénomènes dangereux majorants

La liste des phénomènes dangereux majorants sur le périmètre du Service 3 ou à ses interfaces est la suivante : **4 scénarios** sont identifiés

ERC	Phénomène dangereux	Cinétique	Distance maximale aux effets			Gravité	Probabilité		Criticité	
			SELS	SEL	SEI					
17	39.1	Jet enflammé sur canalisation de biogaz moyenne pression enterrée (hors périmètre géographique S3)	Rapide	24 m	37 m	41 m	Sérieux	$2,4 \cdot 10^{-7}/\text{an}$	E	Acceptable
	39.2	UVCE sur fuite de canalisation de biogaz moyenne pression enterrée (hors périmètre géographique S3)	Rapide	Non atteint	Non atteint	16 m	Modéré	$5,76 \cdot 10^{-6}/\text{an}$	E	Acceptable
18	40.1	Flash-fire au niveau du regard de purge de la canalisation de biogaz moyenne pression enterrée (hors périmètre géographique S3)	Rapide	10 m	10 m	11 m	Sérieux	$5,31 \cdot 10^{-4}/\text{an}$	C	MMR rang 1
	40.2	Jet enflammé au niveau du regard de purge de la canalisation de biogaz moyenne pression enterrée (hors périmètre géographique S3)	Rapide	39 m	42 m	45 m	Important	$5,31 \cdot 10^{-4}/\text{an}$	C	MMR rang 2

Tableau 38 : Liste des phénomènes dangereux majorant existants sur le Service 3 ou à ses interfaces

Ces scénarios bien qu'intégrés dans l'exploitation du Service 3 sont localisés en dehors du périmètre géographique du Service 3 actuel et futur. En conséquence ils sont détaillés ci-après mais **ne sont pas considérés comme des phénomènes majeurs du S3 en phase transitoire et future**.

Ils sont en revanche à prendre en compte sur le site Seine aval global.

8.1.3.2 Positionnement des phénomènes présents au Service 3 dans la grille MMR

Les phénomènes étudiés sont positionnés dans la grille de criticité définie dans la circulaire du 10 mai 2010 applicable aux sites SEVESO.

Gravité des conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important			PhD 40.2 (hors périmètre géographique S3)		
Sérieux	PhD 39.1 (hors périmètre géographique S3)		PhD 40.1 (hors périmètre géographique S3)		
Modéré	PhD 39.2 (hors périmètre géographique S3)				

Tableau 39 : Grille de criticité définie dans la circulaire du 10 mai 2010 applicable aux sites SEVESO en lien avec le biogaz

Il en découle que les MMR en lien avec le Biogaz sont des MMR qui ne sont pas dans le périmètre géographique du Service 3 mais à son interface:

- MMR Rang 1** : 1 phénomène dangereux en lien avec le regard de purge de la canalisation de biogaz entre l'UPEI et l'UPBD (hors périmètre S3)
 Ce phénomène a une probabilité de classe C et une gravité 2 « Sérieux » pour le flash fire. Aucune barrière n'a été valorisée pour ce PhD bien que la barrière MMR14 (ex MMR13) « détection d'une chute de pression dans la canalisation » soit présente. En effet, il a été considéré, et ce de manière conservative, qu'au vu du débit de fuite, la détection n'avait pas lieu.
- MMR Rang 2** : 1 phénomène dangereux en lien avec la canalisation biogaz entre l'UPEI et l'UPBD (hors périmètre S3)
 Ce phénomène a une probabilité de classe C et une gravité 3 « Importante » pour le jet enflammé. Aucune barrière n'a été valorisée pour ce PhD bien que la barrière MMR14 (ex MMR13) « détection d'une chute de pression dans la canalisation » soit présente. En effet, il a été considéré, et ce de manière conservative, qu'au vu du débit de fuite, la détection n'avait pas lieu.
- Acceptable** : 2 phénomènes dangereux en lien avec la canalisation de biogaz moyenne pression enterrée entre l'UPEI et l'UPBD
 Ce phénomène a une probabilité de classe E et une gravité 2 « Sérieux » pour jet enflamme et « Modéré » pour le flash fire.
 La barrière MMR suivante est mise en place :

Nom de la MMR	Niveau de confiance	ERC
MMR 14 (ex MMR13) : Détection de chute de pression dans la canalisation avec fermeture manuelle de la vanne par l'opérateur (liaison biogaz UPEI-UPBD)	1	17

Tableau 40 : Barrière MMR en lien avec le biogaz

Celle-ci doit faire l'objet d'une automatisation afin que la fermeture de la vanne au S3 soit enclenchée automatiquement par la détection d'une chute de pression des capteurs au S4. Les effets des phénomènes dangereux identifiés seront donc réduits au temps de réaction de la barrière instrumentée de sécurité.

8.2 Phénomènes dangereux du Service 3 futur

8.2.1 Limites de site

Les limites du périmètre du Service 3 sont présentées dans les plans joints au présent dossier.

8.2.2 Phénomènes dangereux existants conservés

La liste des phénomènes dangereux existants et conservés dans le périmètre futur du S3 est la suivante : **7 scénarios** sont identifiés :

	Phénomène dangereux existant Service 3 futur	Majorant	Criticité	Commentaires
11	Dégagement d'un nuage toxique de chlore depuis la cuve de javel de Fiabilisation			
29	Eclatement d'un digesteur existant			Ouvrages abandonnés
30	Eclatement d'un gazomètre existant			Ouvrages abandonnés
31	UVCE suite à une perte de confinement d'un gazomètre			Ouvrages abandonnés
32	UVCE associé à une fuite sur un regard de maillage d'un gazomètre existant			Ouvrages abandonnés
33	Explosion interne d'un local surpresseurs de brassage existants			Ouvrages abandonnés
34	Explosion interne d'un local compresseurs existants			Ouvrages abandonnés
35	Explosion en milieu confiné d'un homogénéiseur au S3			Scénario supprimé suite refonte atelier
36	Explosion confinée de la sphère Sud de biogaz au S3			
37	Explosion confinée de la sphère Nord de biogaz au S3			
38.1	UVCE au niveau d'une canalisation aérienne de biogaz de la zone Achères II au S3			Ouvrages abandonnés
38.2	Jet enflammé au niveau d'une canalisation aérienne de biogaz de la zone All au S3			Ouvrages abandonnés
41.1	UVCE/flash-fire au niveau de la trappe du regard RG10 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression			
41.2	Jet enflammé au niveau de la trappe du regard RG10 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression			
42.1	UVCE/flash-fire au niveau du regard RG11 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression			
42.2	Jet enflammé au niveau du regard RG11 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression			

Tableau 41 : Liste des phénomènes dangereux existants conservés dans le périmètre futur du S3

Leur détail est décrit au chapitre 8.1.2.

8.2.3 Phénomènes dangereux identifiés sur la base de l'étude de dangers du projet de modernisation du biogaz

Données issues du Porter à connaissance biogaz disponible en annexe 3

8.2.3.1 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.

Les installations et tuyauteries existantes, connexes aux installations du projet Biogaz, n'entrent pas dans le cadre de cette étude de dangers. Les sphères, bien qu'existantes, ont toutefois été traitées en APR afin de s'assurer que les scénarios accidentels les impliquant n'étaient pas modifiés par le projet Biogaz.

L'APR a été réalisée en groupe de travail au sein de l'établissement du SIAAP sur 2 jours (les 5 et 6 juillet 2016). Une mise à jour de l'APR a été réalisée le 10 avril 2019, prenant en compte les évolutions du projet en cours d'études. Le support utilisé est un tableau qui est rempli, en partie, en séance.

L'APR est présentée en annexe 3 « Etude de Dangers » du Porter à connaissance biogaz.

En phase transitoire de mise en route des nouvelles installations, aucun risque spécifique n'est identifié. Les risques correspondent soit à ceux des installations existantes, soit à ceux déterminés pour le projet de modernisation du biogaz et présentés dans les paragraphes suivants.

8.2.3.2 Synthèse des phénomènes dangereux retenus pour une analyse détaillée des risques issus de l'APR

Les phénomènes dangereux issus de l'APR qui ont été retenus pour être modélisés sont ceux dont les effets peuvent a priori sortir des limites du site.

Le tableau suivant présente les phénomènes modélisés dans le cadre du projet : **16 scénarios** sont identifiés.

Installation	Phénomènes dangereux retenus pour modélisation des effets	N° PhD
Digesteurs	Explosion du ciel gazeux d'un digesteur	1 à 11
Gazomètres	UVCE suite à la ruine du gazomètre	14, 16, 18 et 20
	Explosion interne du gazomètre	15, 17, 19 et 21
Réseau BP*	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie de maillage BP entre les digesteurs et les gazomètres DN 800	22-1
	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie de maillage BP entre les digesteurs et les gazomètres DN 800	22-2
	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie BP entrée gazomètres DN1000	23-1
	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie BP entrée gazomètres DN1000	23-2
	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie BP entre les gazomètres et les compresseurs	24-1
	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie BP entre les gazomètres et les compresseurs	24-2
Réseau MP*	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP entre les compresseurs et les sphères	25-1
	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie MP entre les compresseurs et les sphères	25-2
	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP recette des sphères	26-1
	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie MP recette des sphères	26-2
	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP dépense des sphères	27-1
	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie MP dépense des sphères	27-2
Chaufferie et réseau gaz	Explosion du bâtiment chaufferie	28

* Les phénomènes dangereux de feu torche et d'UVCE² dus à une petite fuite ou les rejets hors fonctionnement normal (ex. : soupapes, ...) ne sont pas retenus pour la suite de l'étude car ils ne génèrent pas d'effets à l'extérieur du site.

Tableau 42 : Phénomènes dangereux retenus sur le projet de modernisation du biogaz

8.2.3.3 Phénomènes dangereux modélisés

Pour tous les phénomènes dangereux retenus à l'issue de l'APR, les modélisations ont permis d'évaluer les distances d'effets. Les scénarios sont présentés dans les paragraphes suivants. Ces modélisations ont été réalisées en 2016, puis actualisées en 2019 et 2021.

Les paragraphes suivants reprennent les conclusions des modélisations mises à jour (voir le détail en annexe de l'Etude de Dangers : A03-09 – Rapports de modélisations du Porter à connaissance biogaz).

Les effets létaux et irréversibles, pour la totalité des scénarios retenus et modélisés dans le cadre de la modernisation du biogaz, ne sortent pas du site.

8.2.3.3.1 Récapitulatif des MMR et MCRR du projet de modernisation du biogaz

MMR (Mesures de Maîtrise du Risque)

Aucun phénomène dangereux sortant du site n'a été identifié pour le projet, par conséquent aucune MMR n'est associée à la modernisation de l'UP Biogaz.

MCRR (Mesures Complémentaires de Réduction des Risques)

Bien que la définition des MMR ne soit ainsi pas nécessaire, le SIAAP souhaite s'assurer d'une bonne maîtrise des risques internes au site par le biais des mesures complémentaires de réduction des risques (MCRR). Les MCRR sont les équivalents des MMR mais pour les scénarios accidentels dont les effets restent à l'intérieur du site. Ils sont assimilés aux EIPS (Equipements Importants Pour la Sécurité).

La méthode suivie pour la définition initiale des MCRR du projet est quasiment la même que celle utilisée pour la définition des MMR.

A partir des tableaux d'analyse préliminaire des risques, une cotation en fréquence et en gravité des phénomènes dangereux associés aux installations du projet Biogaz a été effectuée. Cette estimation a été faite en groupe de travail, à partir des échelles de cotation du SIAAP selon une méthode qualitative.

Pour la fréquence, un travail de précotation des événements initiateurs a été réalisé puis validé en groupe de travail. Quand les fréquences des événements initiateurs diffèrent, la fréquence retenue pour le phénomène dangereux correspond à la fréquence de l'événement initiateur la plus importante.

Le groupe de travail a également attribué une cotation en gravité du phénomène dangereux en considérant trois critères : les effets sur les hommes, les effets sur l'exploitation et les effets sur l'environnement. La cotation la plus pénalisante a été retenue pour caractériser en gravité le phénomène dangereux.

² Unconfined Vapour Cloud Explosion — UVCE : Explosion d'un nuage de gaz/vapeurs non confiné.

8.2.4 Liste des phénomènes dangereux du Service 3 futur

Les phénomènes dangereux sur le Service 3 dans sa configuration future sont les suivants : **23 scénarios non majorants existeront** à terme sur le périmètre du service 3

Phénomène dangereux Service 3 futur		Majorant	Criticité	Commentaires
Codif PAC Biogaz	Codif EDD 2021			
	11			Conservé
	36			Conservé
	37			Conservé
	41.1			Conservé
	41.2			Conservé
	42.1			Conservé
	42.2			Conservé
1 à 11	43			Nouveau
14, 16, 18 et 20	44.1 et 44.2			Nouveau
15, 17, 19 et 21	45			Nouveau
22-1	46.1 et 46.2			Nouveau
22-2	46.3			Nouveau
23-1	47.1 et 47.2			Nouveau
23-2	47.3			Nouveau
24-1	48.1 et 48.2			Nouveau
24-2	48.3			Nouveau
25-1	49.1 et 49.2			Nouveau
25-2	49.3			Nouveau
26-1	50.1 et 50.2			Nouveau
26-2	50.3			Nouveau
27-1	51.1 et 51.2			Nouveau
27-2	51.3			Nouveau
28	52			Nouveau

Tableau 43 : Liste des phénomènes dangereux sur le périmètre futur du S3

8.3 Phénomènes dangereux durant la phase transitoire

Durant la phase transitoire, les installations existantes et les installations nouvelles vont exister, cela est décrit au chapitre 4.5.3.

La liste des phénomènes dangereux durant cette période est la suivante : **31 scénarios** sont identifiés :

Phénomène dangereux Service 3 - phase transitoire		Majorant	Criticité	Commentaires
Codif PAC Biogaz	Codif EDD 2021			
	11			Conservé
	29			Ouvrages en service en début de phase mais qui sera abandonné à son issue
	30			Ouvrages en service en début de phase mais qui sera abandonné à son issue
	31			Ouvrages en service en début de phase mais qui sera abandonné à son issue
	32			Ouvrages en service en début de phase mais qui sera abandonné à son issue
	33			Ouvrages en service en début de phase mais qui sera abandonné à son issue
	34			Ouvrages en service en début de phase mais qui sera abandonné à son issue
	35			<i>Scénario supprimé suite refonte atelier</i>
	36			Conservé
	37			Conservé
	38.1			Ouvrages en service en début de phase mais qui sera abandonné à son issue
	38.2			Ouvrages en service en début de phase mais qui sera abandonné à son issue
	41.1			Conservé

Phénomène dangereux Service 3 - phase transitoire			Majorant	Criticité	Commentaires
Codif PAC Biogaz	Codif EDD 2021				
	41.2	Jet enflammé au niveau de la trappe du regard RG10 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression			Conservé
	42.1	UVCE/flash-fire au niveau du regard RG11 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression			Conservé
	42.2	Jet enflammé au niveau du regard RG11 de la canalisation enterrée de biogaz moyenne pression			Conservé
1 à 11	43	Explosion du ciel gazeux d'un digesteur			Nouveau
14, 16, 18 et 20	44.1 et 44.2	UVCE suite à la ruine du gazomètre			Nouveau
15, 17, 19 et 21	45	Explosion interne du gazomètre			Nouveau
22-1	46.1 et 46.2	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie de maillage BP entre les digesteurs et les gazomètres DN 800			Nouveau
22-2	46.3	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie de maillage BP entre les digesteurs et les gazomètres DN 800			Nouveau
23-1	47.1 et 47.2	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie BP entrée gazomètres DN1000			Nouveau
23-2	47.3	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie BP entrée gazomètres DN1000			Nouveau
24-1	48.1 et 48.2	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie BP entre les gazomètres et les compresseurs			Nouveau
24-2	48.3	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie BP entre les gazomètres et les compresseurs			Nouveau
25-1	49.1 et 49.2	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP entre les compresseurs et les sphères			Nouveau
25-2	49.3	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie MP entre les compresseurs et les sphères			Nouveau
26-1	50.1 et 50.2	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP recette des sphères			Nouveau
26-2	50.3	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie MP recette des sphères			Nouveau
27-1	51.1 et 51.2	UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP dépense des sphères			Nouveau
27-2	51.3	Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie MP dépense des sphères			Nouveau
28	52	Explosion du bâtiment chaufferie			Nouveau

Tableau 44 : Liste des phénomènes dangereux existants conservés dans le périmètre futur du S3

Leur détail est décrit aux chapitres. 8.1 et 8.2.3

8.4 Effets domino

Données issues de l'EDD 2021 transmise à la DRIEAT en octobre 2021 et du Porter à connaissance biogaz disponible en annexe 3

8.4.1 Seuils réglementaires

Les différents effets dominos ont été étudiés vis-à-vis des seuils définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005³.

	Seuils des effets de surpression mbar	Seuils des effets thermiques statiques kW/m ²
Seuil des effets dominos	200	8
Seuil d'exposition prolongée et seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	300	16
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et seuil des dégâts très graves sur les structures béton	/	20
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	/	200

Tableau 45 : Seuils des effets dominos

Les phénomènes dangereux générant des effets toxiques ne seront pas repris dans le tableau récapitulatif.

8.4.2 Effets dominos internes

Au regard des cartographies des effets, une évaluation des équipements ou des installations qui se trouvent dans le périmètre des effets dominos des phénomènes dangereux modélisés a été réalisée.

Elle prend en compte également les phénomènes dont les distances d'effets ne sortent pas des limites du site. En revanche, en première approche majorante, elle ne prend pas en compte la protection potentiellement apportée par les ouvrages situés entre l'équipement à l'origine du phénomène dangereux et l'équipement cible.

Les effets dominos générés par les effets de projection n'ont pas été pris en compte car il n'existe pas de valeurs de référence.

Il est considéré que les homogénéiseurs en béton sont peu vulnérables à des agressions thermiques ou de surpression pour des phénomènes dangereux d'intensité et de durée limitées.

Le projet de refonte de la décantation primaire est suffisamment éloigné de la future digestion pour n'être pas soumis à des effets dominos par l'UP Biogaz.

Le chantier de reconstruction de la Clarifloculation est suffisamment éloigné de la future digestion pour n'être pas soumis à des effets dominos par l'UP Biogaz.

Il est considéré comme peu probable que les canalisations enterrées de biogaz soient impactées par des agressions thermiques ou de surpression (hormis l'alimentation des gazomètres, aucune tuyauterie de biogaz n'est enterrée dans le cadre de la modernisation du biogaz ; il s'agit ici des conduites existantes : liaison vers les turbines à gaz, vers la chaufferie AIV, alimentation de l'UPBD, du RTO et de l'atelier général : leur nombre est très limité depuis la mise en aérien du rack Moyenne Pression).

³ Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Il est possible que les installations existantes (TAG, chaudières AIV et AS, tuyauterie biogaz vers UPBD) aient des effets dominos sur les équipements futurs, sans entrainer d'effets supérieurs aux effets modélisés. Les effets ne sont donc pas analysés.

Le tableau ci-après présente les effets dominos possibles entre les différents ouvrages du projet.

Aucun effet domino n'a d'effet en dehors du site.

Phénomène dangereux	Effets dominos												
	Digesteurs	Gazomètres	Sphères	Tuyauteries BP	Tuyauterie MP sortie compresseurs	Rack MP	Local compresseurs brassage	Local compresseurs MP	Nouvelle Chaufferie AIVTAG	Locaux électriques	Groupes électrogènes	Torchères	Skid propane
1 - Explosion du ciel gazeux du digesteur DIG1N	X			X	X					X			
2 - Explosion du ciel gazeux du digesteur DIG2N	X			X	X					X			
3 - Explosion du ciel gazeux du digesteur DIG3N	X			X	X		X			X			
4 - Explosion du ciel gazeux du digesteur DIG4N	X			X	X		X			X			
5 - Explosion du ciel gazeux du digesteur DIG5N	X			X	X		X			X			
6 - Explosion du ciel gazeux du digesteur DIG1S	X			X	X					X			
7 - Explosion du ciel gazeux du digesteur DIG2S	X			X	X					X			
8 - Explosion du ciel gazeux du digesteur DIG3S	X			X	X		X			X			
9 - Explosion du ciel gazeux du digesteur DIG4S	X			X	X					X			
10 - Explosion du ciel gazeux du digesteur DIG5S	X			X	X					X			
11 - Explosion du ciel gazeux du digesteur DIG6S	X			X	X		X			X			
14-a - UVCE suite à la ruine du gazomètre 1N - Effets de surpression													
14-b - UVCE suite à la ruine du gazomètre 1N - Effets thermiques		X		X	X			X		X			
15-Explosion interne du gazomètre 1N													
16-a - UVCE suite à la ruine du gazomètre 2N - Effets de surpression													
16-b - UVCE suite à la ruine du gazomètre 2N - Effets thermiques		X		X									
17 - Explosion interne du gazomètre 2N													
18-a - UVCE suite à la ruine du gazomètre 1S - Effets de surpression													
18-b - UVCE suite à la ruine du gazomètre 1S - Effets thermiques	X	X		X	X			X					
19 - Explosion interne du gazomètre 1S													
20-a - UVCE suite à la ruine du gazomètre 2S - Effets de surpression													
20-b - UVCE suite à la ruine du gazomètre 2S - Effets thermiques	X	X		X			X						
21 - Explosion interne du gazomètre 2S													
22-1a - UVCE suite à la rupture de la tuyauterie BP entre les digesteurs et les gazomètres - Effets de surpression	X	X		X	X		X	X		X	X		
22-1b - UVCE suite à la rupture de la tuyauterie BP entre les digesteurs et les gazomètres - Effets thermiques	X	X		X	X		X	X		X	X		
22-2 - Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie BP entre les digesteurs et les gazomètres	X	X		X	X		X	X		X	X		
23-1a - UVCE suite à la rupture de la tuyauterie BP entre les gazomètres et les compresseurs - Effets de surpression	X	X		X	X		X	X		X			
23-1b - UVCE suite à la rupture de la tuyauterie BP entre les gazomètres et les compresseurs - Effets thermiques	X	X		X	X		X	X		X	X		
23-2 - Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie BP entre les gazomètres et les compresseurs	X	X		X	X		X	X		X	X		

Phénomène dangereux	Effets dominos													
	Digesteurs	Gazomètres	Sphères	Tuyauteries BP	Tuyauterie MP sortie compresseurs	Rack MP	Local compresseurs brassage	Local compresseurs MP	Nouvelle Chaufferie	Chaufferie AIVTAG	Locaux électriques	Groupes électrogènes	Torchères	Skid propane
24-1a - UVCE suite rupture tuyauterie BP DN1000 entre gazomètres et compression – Effets de surpression	X	X		X	X		X	X			X	X		
24-1b - UVCE suite rupture tuyauterie BP DN1000 entre gazomètres et compression – Effets thermiques	X	X		X	X		X	X			X	X		
24-2 – Feu torche suite rupture tuyauterie BP DN1000 entre gazomètres et compression	X	X		X	X		X	X			X	X		
25-1a - UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP entre les compresseurs et les sphères - Effets de surpression	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
25-1b - UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP entre les compresseurs et les sphères - Effets thermiques	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
25-2 - Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie MP entre les compresseurs et les sphères	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
26-1a - UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP recette des sphères (maillage) - Effets de surpression	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		
26-1b - UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP recette des sphères (maillage) - Effets thermiques	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		
26-2 - Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie MP recette des sphères (maillage)	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
27-1a - UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP dépense des sphères (maillage) - Effets de surpression	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		
27-1b - UVCE suite à la rupture de la tuyauterie MP dépense des sphères (maillage) - Effets thermiques	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		
27-2 - Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie MP dépense des sphères (maillage)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
28 - Explosion de la nouvelle chaufferie						X								
Explosion du local compresseur MP de la zone Nord				X	X									
Explosion du local compresseur MP de la zone Sud				X	X									
Explosion d'un local compresseur de brassage de la zone Nord	X			X										
Explosion d'un local compresseur de brassage de la zone Sud	X			X										
Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie BP vers les torchères	X			X	X	X	X						X	X
UVCE suite à la rupture de la tuyauterie BP vers les torchères	X			X	X	X	X						X	X
Feu torche suite à la rupture de la tuyauterie BP du réseau de brassage des digesteurs	X			X	X	X	X							
UVCE suite à la rupture de la tuyauterie BP du réseau de brassage des digesteurs	X			X	X	X	X							
Explosion sphère nord	X			X	X	X	X				X			
Explosion sphère sud	X			X	X	X					X			

Tableau 46 : Effets dominos internes des phénomènes dangereux de la modernisation du biogaz sur le périmètre du S3

8.4.3 Effets dominos externes

Les distances d'effets associées aux phénomènes dangereux sur le périmètre géographique du Service 3 n'ayant pas d'effet à l'extérieur du site, il n'est pas attendu d'effets dominos à l'extérieur.

Par ailleurs, il n'est pas attendu d'effets dominos des installations extérieures au site (fixes ou canalisations) sur les installations du Service 3.

8.4.4 Effets dominos en phase transitoire

L'objet de ce chapitre est de vérifier **les potentiels effets dominos entre les installations existantes potentiellement encore en service lors de la phase transitoire de mise en route et les nouvelles installations.**

Les grands principes de mise en route sont présentés au chapitre 5.1.2 Mise en service de la nouvelle unité Biogaz.

Durant certaines périodes de cette phase transitoire certains ouvrages existants pourront contenir encore un volume de biogaz (digesteurs, gazomètres) ainsi que certains nouveaux ouvrages en cours de démarrage.

A noter que le planning détaillé de mise en service sera élaboré de telle manière que les risques soient limités au maximum. Par exemple, il sera nécessaire de vidanger et d'inertiser toute capacité existante de biogaz qui sera rendu inutile au fur et à mesure de la mise en service des nouvelles installations.

En première approche, il est considéré de manière majorante l'ensemble des capacités existantes et nouvelles remplies en biogaz.

Aucun effet domino en phase transitoire n'a d'effet en dehors du site.

9 CONCLUSION

Les travaux de refonte de l'atelier HOMO, les travaux de modernisation du biogaz ainsi que les modifications associées sur les équipements du Service 3 de Seine aval 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.

Les solutions techniques retenues et les capacités de biogaz mises en jeu dans le cadre des travaux en cours ne conduisent pas à modifier le régime réglementaire du site Seine aval ni du Service 3.

Les effets de ces modifications sur l'environnement, en phase travaux et en phase future, sont décrits et les mesures d'atténuations et de compensation mises en place sont présentées.

Notamment, concernant la gestion des eaux pluviales et les eaux d'extinction incendies, les projets biogaz et homo ont pris en compte les évolutions de la réglementation, les zones existantes subiront des travaux de mises aux normes afin de s'y conformer

Concernant les risques industriels, aucun phénomène dangereux associé à des Evènements Redoutés Centraux (ERCs) susceptibles de se produire sur le périmètre futur du Service 3 n'est associé à des effets thermiques et de surpressions sortant des limites de site.

Les seuls phénomènes ayant un impact sur les limites de site sont des phénomènes existants, au nombre de quatre, localisés en dehors du périmètre géographique du Service 3, ils ne sont pas concernés par le présent porter à connaissance.

Dans son périmètre futur, 23 phénomènes dangereux non majorants existeront au Service 3.

Enfin, aucun effet domino lié aux interactions entre les nouvelles installations de l'unité de production de biogaz et les installations existantes de la station d'épuration Seine Aval n'est créée en exploitation future ; certains pourront exister en phase transitoire uniquement.

Les seuls effets domino conservés sont ceux issues des sphères de biogaz existantes qui pourraient avoir un impact sur les nouvelles installations cependant leurs effets sont circonscrits au site mais aucun impact en dehors du site.

10 ANNEXES

A01_Documents du Service 3 - **confidentiel**

- A01_Annexe 1 – Etude de vulnérabilité incendie du Service 3
- A01_Annexe 2 – Etude extinction incendie

A02_Dossier Porter à connaissance HOMO - **confidentiel**

- A02 – Porter à connaissance HOMOS
- A02_Annexe 1 – Etude de vulnérabilité incendie Homo
- A02_Annexe 2 - Diagnostic environnemental homogénéiseur
- A02_Annexe 3 - Caractérisation déblais Homo
- A02_Annexe 4 – Etude extinction incendie

A03_Dossier Porter à connaissance Biogaz - **confidentiel**

- A03 – Porter à connaissance Biogaz
- A03_Annexe 1 : Plans d'implantation des installations du projet Biogaz
 - Plan des abords 35 m
 - Plan des abords 300 m
 - Plan de situation
- A03_Annexe 2 – Etude d'incidence
 - A02-01 - Rapport géotechnique TECHNOSOL
 - A02-02 - Caractérisation qualité des sols
 - A02-03 - Inventaire Faune Flore
 - A02-04 - Etude acoustique
 - A02-05 – Etude dispersion odeur
- A03_Annexe 3 – Etude de dangers
 - A03-01 - Plans d'implantation
 - A03-02 - Politique de Prévention des Accidents Majeurs
 - A03-03 - Fiches de Données de Sécurité
 - A03-04 - Accidentologie Seine Aval
 - A03-05 - Accidentologie Base ARIA
 - A03-06 - Liste des procédures associées au SGS
 - A03-07 - Analyse du risque foudre
 - A03-08 - Analyse Préliminaire des Risques
 - A03-09 - Rapports de modélisations des phénomènes dangereux
 - A03-10 - Cartographie des effets
 - A03-11 - Plan d'implantation des hydrants
 - A03-12 - Principe de fonctionnement des rétentions incendie

A03_Annexe 4 – Dimensionnement des besoins en eau d'extinction et des capacités de rétention des eaux d'extinction

A03_Annexe 5 – Note de calcul de dimensionnement – Réseau EP

A03_Annexe 6 – Etude du zonage ATEX

A03_Annexe 7 – Documents DESP

A03_Annexe 8 – Schéma général du traitement des boues

A03_Annexe 9 – Evaluation des effets thermiques générés en cas d'incendie des bâtiments

A03_Annexe 10 – Plan des hydrants en phase chantier

A03_Annexe 11 – Garanties Financières

A03_Annexe 12 – Etudes de vulnérabilité incendie

A03_Annexe 13 – Procédure de mise en service biogaz

A04_Résumé Non Technique Porter à connaissance S3 global

A05 : Plans d'implantation des installations du projet Biogaz

Plan des abords 35 m

Plan des abords 300 m

Plan de situation

A06 – Garanties Financières - **confidentiel**