



# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES TRAVAUX DE GENIE CIVIL

## FASCICULE N°86

# CONSTRUCTION D'INSTALLATIONS DE TRAITEMENTS BIOLOGIQUES DE DÉCHETS MÉNAGERS AVEC ÉVENTUELLEMENT D'AUTRES DÉCHETS NON DANGEREUX

Version 1.0 – Décembre 2017



## PREAMBULE

### **Avertissement**

*Le présent fascicule concerne notamment les installations de TMB (tri mécano-biologique). De telles installations ont été mises en place dans le passé pour développer la valorisation des biodéchets des ménages, suite à une collecte en mélange au sein des ordures ménagères. Est un TMB toute installation effectuant un tri de déchets en mélange comportant notamment une fraction fermentescible (ex : ordures ménagères), en vue d'un traitement séparé des différents types de déchets à l'issue du tri, et en particulier de la fraction fermentescible (compostage – y compris si le compost n'est pas valorisé, méthanisation, ...). Il est également possible que le traitement de la fraction fermentescible commence durant la phase de tri (chauffage pour accélérer la décomposition, ...). Ces installations sont parfois appelées « tri-compostage », « tri-méthanisation », ou encore « unités de valorisation organique ».*

*La politique nationale de prévention et de gestion des déchets, précisée par la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (art. L541-1 CE), donne désormais la priorité au tri à la source des biodéchets des ménages (par compostage de proximité, ou par collecte séparée des biodéchets), et non à la collecte des biodéchets en mélange avec les ordures ménagères résiduelles. Dans ce cadre, le déploiement de nouvelles installations de tri mécano-biologique d'ordures ménagères résiduelles en vue d'une valorisation organique doit être évité, lorsqu'il n'est pas compatible avec la mise en place du tri à la source des biodéchets. Il convient néanmoins de laisser le temps aux collectivités qui ont fait historiquement le choix du TMB d'amortir leurs investissements. Le présent fascicule demeure ainsi utile pour l'exploitation des installations de TMB existantes, et, par ailleurs, pour les autres installations recevant des biodéchets."*

### **Objet du fascicule**

Le nouveau fascicule N°86 du CCTG concerne les marchés publics de construction d'installations de traitements biologiques de déchets ménagers résiduels avec éventuellement d'autres déchets biodégradables non dangereux, traitements qui constituent l'une des phases de l'ensemble de la chaîne de collecte et de traitement, avec, en amont et en aval, différentes opérations telles que prévention, tri, recyclage et valorisation ; il ne reprend pas les réglementations applicables aux différentes catégories de travaux conduisant à la réalisation des installations.

### **Justification du fascicule**

Au début de l'année 2009, alors que beaucoup d'installations de traitement mécano biologique de déchets étaient en service parce que les collectivités correspondantes avaient choisi ce type de solution pour réduire les quantités enfouies et/ou incinérées et permettre la valorisation d'une partie significative des déchets (production de compost, de biogaz...), force était de constater qu'une part « significative » de ces installations, mais aussi de traitements de biodéchets, connaissaient de nombreuses difficultés (contentieux vis-à-vis des constructeurs, plaintes des riverains...) du fait de conditions de fonctionnement non satisfaisantes ; les causes en étaient nombreuses et variées :

dimensionnements se révélant inappropriés, mises en service avec retards importants, dépassements des budgets initiaux, performances « souhaitées » non atteintes, non maîtrise des odeurs...

Au-delà des imperfections lors des travaux ou des non respects des clauses techniques des marchés, toutes ces difficultés trouvaient quasiment toujours leur origine première dans une définition des besoins et des performances à atteindre (rendements, odeurs...) insuffisante ou mal décrite dans les procédures de mise en concurrence, malgré l'obligation qui en est faite aux maîtres d'ouvrage publics à l'article 5 du code des marchés publics.

Pour ce qui concerne la réalisation proprement dite des travaux (y compris la phase particulière de mise en exploitation des installations jusqu'à la réception), la rédaction d'un fascicule spécifique à ce mode de traitement était impérative.

Il a donc été décidé, début 2009, d'engager la rédaction d'un fascicule spécifique à la construction des installations spécifiques à ce mode de traitement des ordures ménagères résiduelles.

Sachant par ailleurs que la construction proprement dite résulte, au-delà du processus de passation du marché, de nombreuses investigations et choix qui auront des conséquences importantes ultérieurement, il est apparu indispensable d'élaborer, parallèlement à l'écriture du projet de fascicule, un guide technique, pour informer, pour ne pas dire alerter, les futurs maîtres d'ouvrage sur les nombreuses et importantes réflexions préalables à mener, les précautions à prendre (choix d'implantation, de filières) et les préconisations et exigences à faire figurer dans leurs procédures de consultation. La rédaction du fascicule et du guide technique peut être considérée comme un véritable progrès pour cette filière de traitement, dans la mesure où ils fournissent, pour le fascicule, les clauses techniques inhérentes à la réalisation des travaux et, pour le guide, une liste très complète des points devant être faire l'objet de réflexions et d'investigations préalablement au lancement des consultations.

Par ailleurs, les deux documents ont également été établis avec le souci constant que les installations produisent un compost de qualité conforme à la norme : au vu des installations existantes, toutes les techniques, tous les équipements et tous les process, qui n'ont pas les mêmes caractéristiques, ne conduisent pas tous à des résultats convaincants ; s'il n'est pas possible d'imposer tel ou tel procédé, les documents apportent néanmoins un certain nombre de précisions sur les points devant faire l'objet d'une attention particulière de la part des maîtres d'ouvrage lors de leurs réflexions préalables puis de la phase travaux.

Les techniques sont encore « ouvertes » et évolutives et on ne saurait trop conseiller aux collectivités de se rapprocher pour partager leurs expériences, mettre en commun leurs compétences, au lieu d'imaginer chacune isolément le meilleur cahier des charges.

### **Principales dispositions**

Au-delà des points particuliers concernant le management de la qualité et la protection de l'environnement, plusieurs aspects ont fait l'objet d'une attention toute particulière lors de la rédaction des chapitres correspondants ; il s'agit en particulier :

- du choix du site d'implantation et des besoins fonctionnels à satisfaire (taux de valorisation, performances garanties, capacité de fonctionnement et plage de fonctionnement garantie) ;
- de la sécurité dans les installations, sur ce point particulier, la limitation de la durée de la présence des personnels en atmosphère difficile doit impérativement devenir un critère de choix entre les solutions proposées (la durée annuelle de travail en atmosphère difficile devrait être demandée dans les réponses des candidats), et devrait inciter à faire évoluer les procédés vers davantage d'automatisations ;
- des dispositions constructives et spécificités concernant les différentes étapes des process : réception, préparation et tri des déchets, fermentations aérobie et anaérobie, maturation aérobie, gestion et valorisation du biogaz, gestion des effluents, produits, sous-produits et résidus solides ;

- de la période comprise entre la fin physique des travaux de construction et les opérations préalables à la réception, très délicate dans la mesure où il s'agit d'accueillir et de traiter des déchets et de procéder au réglage des différents équipements et des process, les responsabilités respectives du constructeur, de l'exploitant et du maître d'ouvrage devant être tout particulièrement bien définies au préalable ; en effet, ce genre de réalisation est particulier puisque pendant « un certain temps », le constructeur est encore présent pour la mise au point / réglages en même temps que l'exploitant « prend en main » l'outil, un sous-groupe spécifique avait été constitué, qui s'est réuni plusieurs fois, associant notamment « génie civilistes », maîtres d'œuvre/concepteurs des process, exploitants et maîtres d'ouvrage, pour travailler précisément sur cette phase « sensible » et potentiellement source de contentieux ; les discussions ont été nombreuses pour trouver un « équilibre » aussi équitable que possible entre toutes les parties prenantes, et dans le respect de leurs intérêts respectifs ; le groupe de rédaction s'est aussi inspiré de deux autres fascicules (81 et 82) qui comportent des dispositions comparables qui n'ont jamais fait l'objet de remarques ou de difficultés d'application.

### **Élaboration du fascicule**

Le processus de rédaction du fascicule N°86 du CCTG « construction d'installations de traitements biologiques de déchets ménagers avec éventuellement d'autres déchets non dangereux » a été confié à un groupe « ouvert » à tous les représentants des différents intervenants dans une opération (collectivités maîtres d'ouvrage, maître d'œuvre ou assistant à maître d'ouvrage, constructeur, bureaux d'études et de contrôles divers, exploitants, fédérations diverses..); les débats et discussions ont été nombreux tout au long de ce processus qui a nécessité parfois des arbitrages pour arriver à des positions aussi partagées que possible, l'objectif étant de parvenir à des clauses claires de nature à aider au mieux les futurs porteurs de projets dans leurs réflexions préalables, et à leur donner les informations nécessaires à la réalisation d'installations opérationnelles et respectant, dans les phases successives de conception, de réalisation puis d'exploitation, les règles et normes constructives et de sécurité requises.

# TABLE DES MATIERES

<b>TITRE I - CONSIDERATIONS GENERALES .....</b>	<b>12</b>
<b>CHAPITRE 1 – INDICATIONS GÉNÉRALES .....</b>	<b>12</b>
Article 2 - Champ d'application .....	12
Article 3 - Consistance des prestations .....	12
Article 4 - Documents de référence .....	13
<b>CHAPITRE 2 – MANAGEMENT DE LA QUALITE .....</b>	<b>13</b>
Article 5 - Dispositions générales .....	13
Article 6 - Consistance des documents qualité par phase de l'opération .....	14
6.1 - <i>En période de préparation, consistance du Plan Qualité (PAQ)</i> .....	14
6.1.1 - La Note d'Organisation Générale (NOG) du PAQ .....	15
6.1.2 - Les Procédures d'études et travaux .....	16
6.1.3 - Les cadres de documents de contrôle d'exécution .....	16
6.2 - <i>Consistance des documents qualité en phase d'exécution</i> .....	16
6.3 - <i>Consistance des documents qualité en phase de fin d'exécution</i> .....	17
<b>CHAPITRE 3 – RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>18</b>
Article 7 - Dispositions générales .....	18
Article 8 - Consistance des documents environnement par phase de l'opération .....	18
8.1 - <i>En période de préparation : le Plan de Respect de l'Environnement (PRE)</i> .....	18
8.2 - <i>En phase d'exécution</i> .....	20
8.3 - <i>En phase de fin d'exécution et réception</i> .....	20
<b>CHAPITRE 4 – DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE .....</b>	<b>21</b>
Article 9 - Dispositions générales .....	21
9.1 - <i>Consistance des documents environnement par phase de l'opération</i> .....	21
9.1.1 - En période de préparation .....	21
9.1.2 - En phase d'exécution .....	21
9.1.3 - En phase de fin d'exécution et réception .....	22
Article 10 - Dispositions relatives à la présentation des documents .....	22
<b>TITRE II – BASES D'ETABLISSEMENT DU PROJET.....</b>	<b>22</b>
<b>CHAPITRE 5 – LE PROJET ET SON ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>22</b>
Article 11 - Réseaux d'énergie .....	22
Article 12 - Chantier .....	22
12.1 - <i>Installations de chantier</i> .....	22
12.2 - <i>Environnement du chantier</i> .....	22
Article 13 - Contraintes environnementales .....	23
13.1 - <i>Aspects architecturaux et paysagers</i> .....	23
13.2 - <i>Bruit</i> .....	23
13.3 - <i>Vibrations</i> .....	23
13.4 - <i>Poussières, gaz et composés odorants</i> .....	23
13.5 - <i>Effluents liquides</i> .....	23
<b>CHAPITRE 6 – BESOINS FONCTIONNELS A SATISFAIRE .....</b>	<b>23</b>
Article 14 - Déchets à traiter .....	23
Article 15 - Taux de valorisation .....	24
Article 16 - Valorisation agronomique (compost) .....	24
Article 17 - Valorisation énergétique (biogaz) .....	25
17.1 - <i>Caractéristiques des énergies produites</i> .....	25
17.2 - <i>Bilan énergétique</i> .....	25
Article 18 - Gestion des refus .....	25
<b>CHAPITRE 7 – PERFORMANCES EXIGEES .....</b>	<b>25</b>
Article 19 - Gestion des effluents liquides .....	25
Article 20 - Gestion des effluents gazeux .....	26
Article 21 - Capacité de traitement et plage de fonctionnement garantie .....	26
21.1 - <i>Définitions</i> .....	26
21.2 - <i>Capacité massique et charge organique globale nominale et maximale</i> .....	26
21.3 - <i>Valeurs particulières</i> .....	27
21.4 - <i>Plage de fonctionnement garantie</i> .....	27

Article 22 - Disponibilité.....	29
22.1 - Définition .....	29
22.2 - Détermination .....	29
22.3 - Valeurs particulières .....	29
Article 23 - Qualité des traitements.....	30
23.1 - Qualité du compost ou du digestat .....	30
23.2 - Biogaz, qualité et caractéristiques physiques .....	30
23.3 - Qualité des matériaux recyclables .....	30
23.4 - Qualité des effluents liquides et gazeux .....	30
23.5 - Qualité des refus .....	30
Article 24 - Performances garanties et convenance de l'installation.....	30
Article 25 - Surveillance des rejets et de l'impact sur l'environnement.....	31
Article 26 - Bases du compte prévisionnel d'exploitation et d'entretien .....	31
<b>TITRE III - SECURITE .....</b>	<b>32</b>
<b>CHAPITRE 8 – SECURITE DANS LES INSTALLATIONS .....</b>	<b>32</b>
Article 27 - Prescriptions générales.....	32
Article 28 - Protection des personnes.....	32
28.1 - Ergonomie - Protection du personnel contre les TMS .....	32
28.2 - Protection du personnel contre l'atmosphère viciée.....	32
28.3 - Protection des travailleurs dans les ateliers à ambiance de travail difficile .....	33
28.4 - Protection du personnel contre le risque biologique .....	33
28.5 - Protection du personnel contre le risque chimique.....	33
28.6 - Dispositif de protection des travailleurs isolés .....	33
28.7 - Dispositif de protection des travailleurs chargés des prélèvements .....	33
Article 29 - Protection incendie et dispositifs de sécurité .....	33
Article 30 - Dispositifs de sécurité .....	34
30.1 - Dispositif de contrôle et maintenance des installations .....	34
30.2 - Dispositifs de sécurité contre les phénomènes d'auto-échauffement .....	34
<b>CHAPITRE 9 – MESURES SPECIFIQUES AUX INSTALLATIONS DE METHANISATION</b>	<b>34</b>
Article 31 - Définitions .....	34
Article 32 - Distance de sécurité .....	35
Article 33 - Zonage ATEX.....	35
Article 34 - Ventilation .....	35
Article 35 - Détection de gaz.....	35
Article 36 - Stockage tampon.....	36
Article 37 - Digesteurs, post-digesteurs et réservoirs de stockage de biogaz.....	36
37.1 - Dispositif de protection contre les effets de la destruction du digesteur.....	36
37.2 - Soupape de sécurité.....	36
37.3 - Redondance des vannes.....	36
37.4 - Instrumentation à mettre en place.....	36
Article 38 - Gestion, valorisation et destruction du biogaz .....	37
38.1 - Unité de combustion.....	37
38.2 - Dispositif de brûlage du biogaz .....	37
38.3 - Condenseur .....	37
38.4 - Canalisations .....	37
Article 39 - Inertage .....	38
<b>TITRE IV – CONCEPTION GENERALE DES INSTALLATIONS – DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES ....</b>	<b>39</b>
<b>CHAPITRE 10 – LOCAUX D'EXPLOITATION ET CIRCUIT DE VISITE .....</b>	<b>39</b>
Article 40 - Salle de commande .....	39
Article 41 - Locaux d'exploitation (hors circuit de visite) .....	39
Article 42 - Contraintes et spécifications particulières.....	39
Article 43 - Visite.....	40
43.1 - Accueil.....	40
43.2 - Circuit de visite .....	40
<b>CHAPITRE 11 : OUVRAGES ET EQUIPEMENTS .....</b>	<b>40</b>
Article 44 - Stockage des réactifs.....	40
44.1 - Stockage des réactifs .....	40
44.2 - Stockage des carburants.....	41
Article 45 - Accessibilité aux équipements .....	41

Article 46 - Paliers, planchers, passerelles, escaliers, échelles.....	41
Article 47 - Équipements divers.....	42
47.1 - <i>Distribution d'eau et installations sanitaires</i> .....	42
47.2 - <i>Dispositifs de chauffage, de protection contre le gel, de climatisation et de ventilation</i> .....	42
47.3 - <i>Air comprimé</i> .....	42
47.4 - <i>Outillage spécial, engin de levage</i> .....	42
Article 48 - Marquage des équipements.....	42
48.1 - <i>Repérage et étiquetage</i> .....	42
48.2 - <i>Couleurs conventionnelles</i> .....	43
<b>CHAPITRE 12 – INSTALLATIONS ELECTRIQUES.....</b>	<b>43</b>
Article 49 - Raccordement au réseau de distribution d'énergie et généralités.....	43
Article 50 - Réseau de distribution intérieur.....	43
50.1 - <i>Protections</i> .....	43
50.2 - <i>Degrés de protection</i> .....	43
50.3 - <i>Coffrets de commande locale et arrêt d'urgence</i> .....	44
50.4 - <i>Cheminement des câbles</i> .....	44
Article 51 - Alimentation de secours et alimentation sans interruption.....	44
51.1 - <i>Alimentation sans interruption</i> .....	44
51.2 - <i>Groupe électrogène de secours</i> .....	44
Article 52 - Moteurs électriques.....	44
Article 53 - Éclairage.....	45
Article 54 - Courants faibles.....	45
54.1 - <i>Recherche de personnes et communications internes</i> .....	45
54.2 - <i>Détection incendie</i> .....	46
Article 55 - Fonctionnalités et architecture du système de contrôle commande.....	46
55.1 - <i>Fonctions</i> .....	46
55.2 - <i>Architecture</i> .....	46
55.3 - <i>Gestion des alertes</i> .....	46
Article 56 - Instrumentation.....	46
Article 57 - Actionneurs.....	47
<b>CHAPITRE 13 – VOIRIE ET AMENAGEMENTS INTERNES AU SITE.....</b>	<b>47</b>
Article 58 - Voirie, éclairage extérieur et signalisation.....	47
Article 59 - Espaces verts et plantations.....	47
Article 60 - Clôture.....	47
<b>TITRE V – CONCEPTION GENERALE DES INSTALLATIONS – TRAITEMENT PROPREMENT DIT.....</b>	<b>48</b>
<b>CHAPITRE 14 – RECEPTION ET MANUTENTION DES DECHETS.....</b>	<b>48</b>
Article 61 - Prescriptions générales relatives aux matériels de réception et de manutention des déchets.....	48
Article 62 - Pont bascule – Poste de pesage.....	48
Article 63 - Contrôle de la non-radioactivité des déchets entrants.....	49
Article 64 - Aire de réception – Acheminement des déchets – Dispositifs d'isolement.....	49
64.1 - <i>Cas d'un hall clos couvrant totalement ou en partie l'aire de réception</i> .....	50
64.2 - <i>Cas de l'isolement mis en place entre l'aire de déchargement et la fosse</i> .....	50
Article 65 - Stockage des déchets.....	50
65.1 - <i>Stockage en fosse</i> .....	50
65.1.1 - <i>Conception générale</i> .....	50
65.1.2 - <i>Dimensionnement de la fosse</i> .....	50
65.2 - <i>Stockage sur aire</i> .....	51
Article 66 - Réception et stockage des MIATE.....	51
Article 67 - Équipements spéciaux.....	51
Article 68 - Ensembles Pont –roulant-Grappin.....	51
68.1 - <i>Conception générale</i> .....	51
68.2 - <i>Dimensionnement</i> .....	52
Article 69 - Engins d'exploitation.....	52
<b>CHAPITRE 15 – PREPARATION, TRI PRIMAIRE ET AFFINAGE.....</b>	<b>53</b>
Article 70 - Définitions.....	53
Article 71 - Prescriptions générales (schéma général de traitement).....	53
Article 72 - Sélection des intrants.....	54
Article 73 - Mélange de différents intrants.....	54
Article 74 - Système d'alimentation.....	54
Article 75 - Humidification.....	55



Article 76 - Dilacération – pré-fermentation .....	55
Article 77 - Broyage.....	55
Article 78 - Tri granulométrique (criblage).....	55
Article 79 - Démétallisation .....	56
Article 80 - Tri balistique et tri densimétrique .....	56
Article 81 - Tri optique ou à rayons X .....	56
Article 82 - Tri aéraulique .....	56
Article 83 - Tri hydraulique .....	56
Article 84 - Affinage .....	56
<b>CHAPITRE 16 – FERMENTATION AEROBIE .....</b>	<b>56</b>
Article 85 - Définitions .....	56
Article 86 - Prescriptions générales.....	57
Article 87 - Temps de séjour et capacité de l'installation .....	57
87.1 - Temps de séjour .....	57
87.2 - Capacité des installations .....	57
Article 88 - Ouvrage de fermentation.....	57
Article 89 - Chargement et mélange éventuel (ajout de structurant).....	57
Article 90 - Retournement.....	57
Article 91 - Aération forcée .....	58
Article 92 - Circulation et recyclage de l'air de ventilation .....	58
Article 93 - Arrosage.....	58
Article 94 - Recyclage des jus.....	59
Article 95 - Suivi de processus et traçabilité .....	59
<b>CHAPITRE 17 – FERMENTATION ANAEROBIE.....</b>	<b>59</b>
Article 96 - Définitions .....	59
Article 97 - Prescriptions générales.....	59
Article 98 - Capacité de l'installation .....	60
Article 99 - Humidification et introduction dans le digesteur .....	60
Article 100 - Mélange éventuel avec d'autres déchets organiques.....	60
Article 101 - Digesteur.....	60
101.1 - Dispositifs de conduite et de sécurité.....	60
101.2 - Homogénéisation, agitation et débouchage .....	60
101.3 - Maintien en température .....	61
Article 102 - Extraction et déshydratation .....	61
102.1 - Extraction du digestat .....	61
102.2 - Déshydratation du digestat .....	61
Article 103 - Recyclage des eaux et des jus .....	61
Article 104 - Suivi du processus .....	61
Article 105 - Conditions d'intervention des opérateurs.....	62
<b>CHAPITRE 18 – MATURATION AEROBIE.....</b>	<b>62</b>
Article 106 - Définitions .....	62
Article 107 - Prescriptions générales.....	62
Article 108 - Mélange éventuel (ajout de structurant).....	62
Article 109 - Temps de séjour et capacité de l'installation .....	62
Article 110 - Fréquence et mode de retournement .....	62
Article 111 - Système d'aération forcée.....	62
Article 112 - Circulation et recyclage de l'air de ventilation .....	62
Article 113 - Système d'arrosage .....	63
Article 114 - Recyclage des eaux et des jus .....	63
Article 115 - Suivi du processus et traçabilité.....	63
Article 116 - Conditions d'interventions des opérateurs .....	63
Article 117 - Cas particulier des digestats .....	63
<b>CHAPITRE 19 – CONDITIONS GENERALES DE GESTION DU BIOGAZ.....</b>	<b>64</b>
Article 118 - Définitions .....	64
Article 119 - Prescriptions générales (ATEX, etc.).....	64
Article 120 - Stockage du biogaz à faible pression .....	64
Article 121 - Gestion des condensats .....	65
Article 122 - Surpression / compression .....	65
Article 123 - Dispositions et dispositifs de sécurité .....	65

123.1 - Détection de gaz.....	65
123.2 - Positionnement des capteurs.....	65
123.3 - Dispositif de protection contre les surpressions brutales et les effets d'une explosion.....	65
123.4 - Soupape de sécurité.....	65
123.5 - Unité de combustion.....	66
Article 124 - Dispositif de brûlage – torchère .....	66
Article 125 - Systèmes de mesures et d'analyse du biogaz.....	66
<b>CHAPITRE 20 – VALORISATION ENERGETIQUE DU BIOGAZ.....</b>	<b>66</b>
Article 126 - Nécessité de traitement du biogaz.....	66
Article 127 - Prescriptions générales (pré-traitement, etc.).....	67
Article 128 - Conditions de raccordement aux réseaux.....	67
Article 129 - Valorisation électrique et/ou thermique .....	67
Article 130 - Réseau de biogaz .....	67
<b>CHAPITRE 21 – VALORISATION DU BIOMETHANE .....</b>	<b>68</b>
Article 131 - Définitions .....	68
Article 132 - Prescriptions générales relatives à l'installation de valorisation du biométhane .....	69
Article 133 - Systèmes d'épuration du biométhane.....	70
Article 134 - Injection dans les réseaux de transport et de distribution de gaz naturel .....	70
Article 135 - Systèmes de mesures, de comptages et d'odorisation.....	70
Article 136 - Biométhane comprimé.....	70
<b>CHAPITRE 22 – GESTION DES EAUX .....</b>	<b>70</b>
Article 137 - Définitions .....	70
137.1 - les eaux pluviales de toiture, .....	71
137.2 - les eaux pluviales qui ne sont pas entrés en contact avec les déchets ou avec le compost, .....	71
137.3 - les eaux de lavage de l'aire de déchargement, de la fosse de réception des déchets et les autres eaux pluviales autres que celles visées au 145.1 et 145.2,.....	71
137.4 - les eaux de process de toute nature,.....	71
137.5 - les eaux issues des locaux d'exploitation, et notamment des sanitaires,.....	71
137.6 - les eaux provenant de l'extinction d'un incendie. ....	71
Article 138 - Prescriptions générales relatives aux réseaux de collecte .....	71
Article 139 - Traitements et normes de rejet.....	72
Article 140 - Recyclage et réutilisation des eaux .....	72
Article 141 - Système de mesure et de contrôle .....	72
<b>CHAPITRE 23 – GESTION DES EFFLUENTS GAZEUX.....</b>	<b>72</b>
Article 142 - Définitions .....	72
Article 143 - Prescriptions générales.....	73
Article 144 - Confinement et captation sur sources ponctuelles concentrées.....	73
Article 145 - Confinement des bâtiments et ouvrages.....	74
Article 146 - Captation d'air vicié à l'intérieur des bâtiments .....	75
Article 147 - Apport d'air au sein des bâtiments.....	76
Article 148 - Traitement de l'air vicié.....	76
Article 149 - Dispositif d'éjection.....	76
Article 150 - Gestion des résidus issus du traitement du biogaz .....	76
<b>CHAPITRE 24 – GESTION DES PRODUITS, SOUS-PRODUITS ET DES RESIDUS SOLIDES .....</b>	<b>76</b>
Article 151 - Définitions .....	76
Article 152 - Prescriptions générales.....	77
Article 153 - Gestion des produits et sous produits destinés à la valorisation agronomique (composts).....	77
Article 154 - Gestion des produits et sous-produits destinés à la valorisation matière (métaux, plastiques, etc.)... 77	
Article 155 - Gestion des résidus solides .....	77
<b>TITRE V – ESSAIS - RECEPTION .....</b>	<b>78</b>
<b>CHAPITRE 25 – ESSAIS ET CONTROLES EN COURS DE TRAVAUX.....</b>	<b>78</b>
Article 156 - Prescriptions générales.....	78
<b>CHAPITRE 26 – DE LA FIN DES TRAVAUX AUX OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION.....</b>	<b>78</b>
Article 157 - Généralités .....	78
Article 158 - Période d'achèvement de travaux (PAT) .....	79

158.1 - Généralités.....	79
158.2 - Constat d'achèvement des travaux (CAT).....	79
Article 159 - Période d'essais à vide.....	79
Article 160 - Période d'essais en charge.....	80
160.1 - Montée en charge.....	80
160.2 - En nominal - phase de réglages.....	80
Article 161 - Période de marche industrielle.....	81
161.1 - Modalités.....	81
161.2 - Les essais de performance.....	81
161.3 - Coûts.....	81
161.4 - Personnel.....	82
Article 162 - Opérations préalables à la réception (OPR) – Réception.....	82
Article 163 - Essais complémentaires éventuels après la réception.....	82
Article 164 - Méthodologie pour vérification du bilan « MONS » et de la qualité du compost.....	82
164.1 - Description du dispositif.....	82
164.1.1 - But des essais.....	82
164.1.2 - Schéma d'usine.....	83
164.1.3 - Pesées.....	83
164.1.4 - Prélèvements.....	83
164.2 - Organisation des essais, mesures en usine.....	83
164.2.1 - Durée des essais.....	83
164.2.2 - Cas particulier des ateliers de fermentation continue et des tubes de fermentation.....	83
164.2.3 - Relevés.....	84
164.2.4 - Pesées.....	84
164.2.5 - Prélèvements.....	84
164.2.6 - Analyses sur site.....	85
164.3 - Mesures en laboratoire.....	85
164.3.1 - Matière sèche.....	85
164.3.2 - Criblage.....	85
164.3.3 - Tri manuel des fractions granulométriques.....	85
164.3.4 - Perte au feu.....	85
164.3.5 - Inertes et impuretés.....	86
164.3.6 - Métaux lourds ou ETM sur les composts.....	86
164.4 - Vérification du bilan global de l'usine ou du bilan détaillé des éléments structurants.....	86
Article 165 - Dossier des ouvrages exécutés.....	86
<b>ANNEXE 1 (NON CONTRACTUELLE) – GLOSSAIRE.....</b>	<b>87</b>
<b>ANNEXE 2 (NON CONTRACTUELLE) – LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES.....</b>	<b>92</b>
<b>ANNEXE 3 (NON CONTRACTUELLE) – SYNOPTIQUE DE RECEPTION POUR UNE UNITE COMPLETE DE COMPOSTAGE OU DE METHANISATION.....</b>	<b>94</b>
<b>ANNEXE 4 (NON CONTRACTUELLE) – MASSE VOLUMIQUE MOYENNE DES DECHETS DANS LA FOSSE EN FONCTION DE LA HAUTEUR DU TAS.....</b>	<b>95</b>
<b>ANNEXE 5 (NON CONTRACTUELLE) – MASSES A PRELEVER.....</b>	<b>96</b>
<b>ANNEXE 6 (NON CONTRACTUELLE)– PERFORMANCES GARANTIES.....</b>	<b>97</b>
<b>ANNEXE 7 – GROUPE DE TRAVAIL.....</b>	<b>101</b>

# TITRE I - CONSIDERATIONS GENERALES

## CHAPITRE 1 – INDICATIONS GÉNÉRALES

### Article 2 - Champ d'application

Le présent fascicule a pour objet la construction d'installations de traitement mécano-biologique / TMB par méthanisation et/ou par compostage d'ordures ménagères résiduelles (correspondant aux déchets des ménages qui restent après collecte sélective, variables selon les lieux en fonction des types de collecte) et d'autres déchets non dangereux selon la demande du Maître d'Ouvrage, la liste et les conditions de traitement en étant définis dans le CCTP.

On entend par traitement mécano biologique tout procédé s'appliquant aux ordures ménagères résiduelles comprenant à la fois :

- des opérations de traitement et de tri mécanique visant à fractionner les déchets et à les séparer en trois catégories : matériaux valorisables (métaux, verre, plastiques, etc.), déchets fermentescibles et déchets incinérables,
- des opérations biologiques transformant la matière fermentescible isolée soit en produits valorisables (compost, biogaz), soit en produits stabilisés pouvant être stockés en centres d'enfouissement.

Ces différentes opérations ont pour objectifs techniques :

- la production d'un compost conforme aux spécifications des normes en vigueur,
- éventuellement la production de biogaz par méthanisation (y compris les opérations nécessaires à sa valorisation),
- la gestion des refus, des effluents liquides et gazeux (limitation des odeurs et de l'émission de gaz à effet de serre) générés par le process en vue de leurs traitements sur ou en dehors du site (exemple : extraction des métaux dans les refus, etc.).

Il concerne :

- les études préalables à la construction des installations,
- la phase d'exécution,
- les essais et la mise en service des installations.
- Il a également pour vocation à être utilisé lors de la rénovation, l'extension ou la mise en conformité d'installations existantes.

Le marché relatif à la réalisation des installations peut comprendre des prestations faisant l'objet d'autres fascicules du CCTG (exemple : terrassements, etc.) ; le marché doit alors faire référence aux fascicules correspondants.

### Article 3 - Consistance des prestations

Il est précisé que les terrassements généraux, le remblaiement éventuel du terrain, les terrassements pour la fondation des ouvrages, la mise en place des réseaux, la construction de la voirie, l'aménagement des espaces libres, ainsi que l'évacuation des déblais excédentaires (liste non exhaustive), qui peuvent être gérés dans le cadre de lots séparés, relèvent d'autres fascicules du CCTG, lesquels pourront être précisés dans le cadre du CCTP.

Les prestations correspondent à l'exécution complète de la solution technique retenue (y compris les études nécessaires à cette exécution).

Les travaux d'aménagement (génie civil, bâtiments, équipements...) des zones accueillant les locaux d'exploitation et les installations et/ou équipements décrits ci-dessous correspondent aux différentes phases du process :

- les installations de réception, de manutention et de préparation des déchets - pont bascule, fosse de réception, aire ou trémie, pont roulant, grappin, etc. ;

- les équipements de tri primaire, et de préparation des déchets avant fermentation (soustraction des éléments non désirables dans le process) ainsi que la fourniture et le montage de leurs équipements mécaniques et électromécaniques de manutention, y compris leurs appareillages de commande, de protection, de contrôle et de mesure ;
- les ouvrages de fermentation aérobie ou anaérobie et leurs auxiliaires ainsi que la fourniture et le montage de leurs équipements mécaniques et électromécaniques associés, y compris leur appareillage de commande, de protection, de contrôle et de mesure ;
- les ouvrages de maturation aérobie et leurs auxiliaires ainsi que la fourniture et le montage de leurs équipements mécaniques et électromécaniques associés, y compris leur appareillage de commande, de protection, de contrôle et de mesure ;
- les équipements d'affinage du compost ainsi que la fourniture et le montage de leurs équipements mécaniques et électromécaniques de manutention, y compris leur appareillage de commande, de protection, de contrôle et de mesure ;
- les ouvrages et équipements de stockage et de traitement du biogaz y compris leur appareillage de commande, de protection, de contrôle et de mesure ;
- les équipements de valorisation du biogaz et du biométhane y compris leurs appareillages de commande, de protection, de contrôle et de mesure ;
- les installations et matériels d'extraction, de traitement, éventuellement valorisation, de stockage temporaire et d'évacuation des refus (matériaux recyclables ou non) y compris leurs appareillages de commande, de protection, de contrôle et de mesure ;
- les ouvrages et équipements de gestion et de traitement des effluents liquides y compris leurs appareillages de commande, de protection, de contrôle et de mesure ;
- les ouvrages et équipements de gestion et de traitement des effluents gazeux et de maîtrise des odeurs y compris leurs appareillages de commande, de protection, de contrôle et de mesure ;
- les différents équipements nécessaires au bon fonctionnement et à l'exploitation de l'installation ;
- les essais et la mise en service de l'installation.

#### **Article 4 - Documents de référence**

Conformément au code des marchés publics, les prestations qui font l'objet du marché doivent être définies par des spécifications techniques formulées :

- soit par référence à des normes ou à d'autres documents équivalents (notamment agréments techniques ou référentiels techniques) ; en cas de conception réalisation, le programme fonctionnel détaillé comporte une liste prévisionnelle qui sera définitivement arrêtée lors de la mise au point du marché,
- soit en termes de performances ou d'exigences fonctionnelles rédigées spécifiquement pour l'opération, suffisamment précisément pour permettre aux candidats de bien appréhender les attentes du maître de l'ouvrage.

### **Chapitre 2 – MANAGEMENT DE LA QUALITE**

#### **Article 5 - Dispositions générales**

Les dispositions énoncées se réfèrent aux définitions spécifiques suivantes.

##### **Contrôle intérieur**

Les opérations de contrôle intérieur peuvent prendre l'une ou l'autre, ou les deux modalités suivantes, selon le contexte de l'opération :

- contrôle Interne (modalité de contrôle intérieur) - ensemble des opérations de surveillance, de vérification et d'essais exercés sous l'autorité du (ou des) responsable (s) de la fabrication ou de l'exécution, dans les conditions définies par le Plan Qualité ;
- contrôle externe (modalité de contrôle extérieur) - ensemble des opérations de surveillance, de vérification et d'essais exercées sous l'autorité ou à la demande d'un responsable indépendant de la chaîne de production ou du chantier d'exécution, mandaté par le titulaire.

### **Contrôle extérieur**

Ensemble des opérations de surveillance, de vérification et d'essais, que le maître d'œuvre exécute ou fait exécuter par un organisme indépendant du titulaire, pour le compte du maître d'ouvrage.

### **Fiche de contrôle**

Document de suivi d'exécution qui constitue la trace de la réalité des contrôles effectués.

### **Fiche de non-conformité**

Document de suivi d'exécution qui enregistre une non-conformité, ses causes, son traitement et les actions correctives ou corrections nécessaires.

### **Plan de contrôle global**

Document établi par le maître d'œuvre et validé par le maître d'ouvrage, organisant pour l'opération, la coordination et la complémentarité des opérations de contrôle intérieur des différents intervenants et de contrôle extérieur.

### **Plan Qualité (PQ ou PAQ pour Plan d'Assurance Qualité)**

Document établi par le titulaire en phase de préparation, spécifiant l'organisation, les procédures d'exécution et de contrôle, et les ressources associées, qu'il s'engage à mettre en œuvre pour l'obtention de la qualité requise.

### **Point critique**

Étape faisant l'objet d'une information préalable du maître d'œuvre, pour qu'il puisse, s'il le juge utile, y assister et en vérifier les conditions d'exécution.

### **Point d'arrêt**

Étape au-delà de laquelle une activité ne peut se poursuivre sans un accord formel du maître d'œuvre, formalisé par un document d'enregistrement.

### **Schéma Directeur de la Qualité (SDQ)**

Document qui, pour une opération donnée et s'il y a lieu, présente l'organisation d'ensemble pour la qualité de réalisation du ou des ouvrages et la gestion des interfaces, et assure la cohérence et la complémentarité des plans qualité de tous les intervenants.

### **Schéma Organisationnel du Plan Qualité (SOPAQ)**

Document fourni par une entreprise au sein de son offre en phase de consultation, énonçant les principales dispositions d'organisation et de contrôles qu'elle s'engage, si son offre est retenue, à mettre en œuvre et à développer dans son Plan Qualité.

## **Article 6 - Consistance des documents qualité par phase de l'opération**

### **6.1 - En période de préparation, consistance du Plan Qualité (PAQ)**

Le Plan Qualité (PAQ) présente, de manière détaillée, les dispositions de moyens et d'organisation prévues par le titulaire, et qu'il s'engage de mettre en œuvre, pour garantir l'obtention des exigences spécifiées pour les travaux lui incombant.

Le PAQ est établi spécifiquement pour l'opération objet du marché. Il peut intégrer des dispositions préexistantes dans le système de management de la qualité du titulaire, tout en leur apportant les modifications et compléments nécessaires pour répondre aux spécificités de l'opération.

Il comprend :

- une note d'organisation générale (NOG) qui définit,
  - les éléments d'organisation concourant à l'obtention de la qualité,

- s'il y a lieu, les Plans Qualité des cotraitants et sous-traitants, avec mention des articulations entre ces plans et avec le PAQ du titulaire,
- les procédures d'exécution comprenant,
  - les procédures d'études,
  - les procédures de travaux, par partie d'ouvrage ou nature de travaux,
- les cadres de documents de suivi d'exécution.

Si le marché le prévoit, notamment en regard de la complexité des travaux et des contraintes extérieures, ces informations peuvent être synthétisées par le titulaire au sein d'une ou plusieurs notes répondant aux exigences spécifiées par le maître d'ouvrage. Les procédures qualité relatives à l'exécution et aux contrôles liés aux points d'arrêt et points critiques, ainsi qu'à la gestion des documents d'exécution, sont documentées.

### **6.1.1 - La Note d'Organisation Générale (NOG) du PAQ**

La Note d'Organisation Générale (NOG) du PAQ du titulaire fournit les informations suivantes :

- l'engagement du titulaire sur la mise en œuvre des dispositions définies au sein du PAQ ;
- la présentation des intervenants : titulaire, sous-traitants, fournisseurs principaux, et les prestataires en charge des opérations de contrôle intérieur s'il y a lieu, ainsi que les modalités de gestion de leurs interfaces ;
- la présentation de l'organisation des responsabilités et moyens, dont,
  - l'organigramme et l'encadrement responsable des travaux objet du marché avec identification des responsabilités,
  - l'organisation et l'affectation des principales tâches,
  - les principaux moyens, matériels et approvisionnements ;
- les modalités d'organisation du contrôle intérieur, avec,
  - le cadre d'organisation du contrôle intérieur,
  - le plan de contrôle intérieur établi par le titulaire, qui définit les différents contrôles et, pour chacun,
    - les exigences,
    - les références aux spécifications d'exécution,
    - la méthode de contrôle, de suivi ou d'essai,
    - la définition de la zone de contrôle,
    - la fréquence du contrôle, du suivi ou des essais,
    - les critères d'acceptation,
    - la documentation associée,
    - les responsables du contrôle et des suites à donner à ce contrôle,
    - l'implication, s'il y a lieu, de tierces parties dans le contrôle.
- la liste des points d'arrêt et points critiques, avec,
  - mention des délais et des documents de contrôle associés,
  - les modalités de levée des points d'arrêts ;
- l'organisation pour la maîtrise (détection et traitement) des non-conformités, et le suivi des actions curatives et correctives, selon le niveau de gravité de l'écart constaté ;
- la liste des études et procédures d'exécution, nécessaires à la réalisation des ouvrages provisoires et définitifs, et leur calendrier prévisionnel de production (échancier d'envoi et dates prévisionnelles pour l'obtention du visa du maître d'œuvre.

Si le marché le prévoit, notamment en regard de la complexité des travaux et des contraintes extérieures, ces informations peuvent être synthétisées par le titulaire au sein d'une ou plusieurs notes explicitant les dispositions d'organisation prévues en réponse aux exigences spécifiées par le maître d'ouvrage.

Le PAQ peut également fournir :

- la procédure de maîtrise des documents et des enregistrements, avec les circuits d'instruction et d'archivage des documents de suivi et contrôle d'exécution,
- le projet de contenu du dossier requis en fin d'exécution, en conformité avec les dispositions définies dans les pièces particulières du marché.

### **6.1.2 - Les Procédures d'études et travaux**

Relativement aux ouvrages provisoires et définitifs, et conformément à la liste des procédures d'exécution définie au sein de la note d'organisation générale, le titulaire fournit :

- les procédures d'études décrivant, pour chacune,
  - la partie des travaux, objet de la procédure,
  - les modalités de validation des études,
  - les modalités de maîtrise des modifications des études ;
- les procédures de travaux, par partie d'ouvrage ou par nature de travaux, décrivant, pour chaque procédure,
  - la partie des travaux, objet de la procédure,
  - les documents de référence,
  - la liste des ressources utilisées (personnels, matériels, produits),
  - les méthodes, modalités, modes opératoires de mise en œuvre des travaux pour assurer le respect final des exigences,
  - les modalités de contrôle intérieur associées à la procédure avec,
    - les intervenants,
    - les épreuves à réaliser, la nature et la fréquence des contrôles, les moyens à mettre en œuvre,
    - les critères d'acceptation ;
- s'il y a lieu, les interactions avec d'autres procédures et les conditions préalables requises pour l'exécution de certaines tâches.

Si le marché le prévoit, notamment en regard de la complexité des travaux et des contraintes extérieures, ces informations peuvent être synthétisées par le titulaire au sein d'une ou plusieurs notes explicitant les dispositions prévues en réponse aux exigences spécifiées par le maître d'ouvrage.

### **6.1.3 - Les cadres de documents de contrôle d'exécution**

Le titulaire fournit dans son PAQ les modèles de documents :

- des documents de contrôle intérieur,
- des fiches de non-conformité.

Il précise également les conditions et délais dans lesquels ces documents sont renseignés (identifiés, enregistrés), validés, exploités, puis archivés.

## **6.2 - Consistance des documents qualité en phase d'exécution**

Clauses générales

Les mises à jour du Plan Qualité du titulaire au cours des travaux sont soumises à visa du maître d'œuvre. Elles portent notamment sur :



- les procédures d'exécution non encore fournies lors de la phase de préparation,
- les adaptations des éléments du PAQ requises par les évolutions du chantier.

### **Résultats du contrôle intérieur**

Les résultats des opérations de contrôle intérieur effectuées par le titulaire sont reportés sur les documents de contrôle. Selon les dispositions prévues au sein des pièces particulières du marché, ils sont (hormis ceux concernant les contrôles liés aux points d'arrêt et à la gestion de non-conformités) :

- soit tenus à la disposition du maître d'œuvre sur le chantier jusqu'à la fin des travaux,
- soit adressés au maître d'œuvre, au fur et à mesure de leur obtention.

Ces documents ne sont pas soumis au visa du maître d'œuvre ; seuls leurs cadres, définis au sein du PAQ du titulaire et ceux de ses sous-traitants éventuels en phase de préparation, y sont soumis.

### **Détection et traitement des non-conformités**

La démarche de traitement des non-conformités s'articule autour des étapes suivantes :

- le constat, qui comprend les actions immédiates, l'enregistrement, ainsi que l'information des acteurs concernés ;
- l'évaluation, qui consiste à identifier les causes de la non-conformité, en évaluer les effets et proposer des actions curatives (pour y remédier) et correctives (pour éviter qu'elle ne se reproduise) ;
- l'action, qui comprend la décision d'actions, l'exécution et le contrôle des actions décidées ;
- la clôture et l'archivage des données et résultats.

Toute non-conformité, détectée par les opérations de contrôle intérieur ou de contrôle extérieur, est enregistrée ; elle fait l'objet de l'ouverture, par le titulaire, d'une « fiche de non-conformité ».

Les modalités de traitement de la non-conformité sont soumises au visa du maître d'œuvre.

Si le traitement d'une non-conformité donne lieu à une modification d'un document d'exécution, le nouveau document d'exécution est soumis au visa du maître d'œuvre.

Sur la base des résultats du contrôle, et du visa du maître d'œuvre sur son traitement technique, il peut être procédé à la levée de la non-conformité.

### **Points critiques**

Pour les points critiques, le titulaire informe le maître d'œuvre, avec un délai de préavis suffisant, de la date de réalisation des tâches concernées, afin de lui permettre d'être présent, s'il le souhaite.

En outre, il tient à disposition, sur les lieux du chantier, les documents de contrôle d'exécution relatifs aux tâches concernées.

### **Points d'arrêt**

Pour les points d'arrêt, le titulaire informe le maître d'œuvre de la date de réalisation des contrôles correspondants, avec un délai de préavis suffisant, afin de lui permettre d'être présent, s'il le souhaite.

Les contrôles liés aux points d'arrêt font l'objet de procédures spécifiques : demande de levée du point d'arrêt, compte-rendu de contrôles, accord explicite du maître d'œuvre.

Le titulaire adresse au maître d'œuvre sa demande de levée de point d'arrêt, accompagnée des documents attestant des contrôles effectués lors des tâches correspondantes.

Les visas matérialisant la constatation, par les différents intervenants concernés, des informations produites et mentionnant les suites à donner sont reportés sur les documents de levée de points d'arrêt.

## **6.3 - Consistance des documents qualité en phase de fin d'exécution**

En fin d'exécution, le titulaire fournit un ou plusieurs documents relatifs au management de la qualité (hormis pour les éléments déjà transmis au cours de l'exécution des travaux) incluant :

- le plan de contrôle intérieur réalisé,
- les procédures d'exécution à jour, avec synthèse des modifications apportées au cours du chantier,
- l'origine des matériaux et équipements, les rapports d'essai des matériaux et équipements,
- les fiches de contrôle et levée des points d'arrêt,
- les fiches de non-conformité.

Ces éléments ne sont pas soumis au visa du maître d'œuvre, sauf stipulation contraire au sein des pièces particulières du marché.

## **CHAPITRE 3 – RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT**

### **Article 7 - Dispositions générales**

#### **Notice de respect de l'environnement**

Document, établi par le maître d'ouvrage, contenant :

- une synthèse des contraintes environnementales, et les sites où ces mesures doivent s'appliquer ;
- la nature des démarches administratives devant être assurées par le Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre ou le titulaire du marché ;
- les exigences en matière de management et de suivi de l'environnement.

#### **Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE)**

Document, établi à partir des exigences spécifiées par le maître d'ouvrage, par le soumissionnaire lors de son offre, décrivant, en fonction des caractéristiques de terrain et de l'environnement local, les dispositions d'organisation et de contrôle qu'il propose pour répondre aux prescriptions environnementales fixées par le maître d'ouvrage.

#### **Plan de Respect de l'Environnement (PRE)**

Document établi par le titulaire en période de préparation du chantier, et devant être visé et suivi par le maître d'œuvre, énonçant les moyens et procédures mis en œuvre par le titulaire pour respecter les prescriptions environnementales fixées par le maître d'ouvrage et réaliser ses engagements en matière de performance environnementale.

#### **Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets (SOGED)**

Document établi par le titulaire en période de préparation du chantier et devant être visé et suivi par le maître d'œuvre, énonçant les moyens et procédures mis en œuvre par le titulaire en matière de suivi, de gestion, de valorisation et d'élimination des déchets.

## **Article 8 - Consistance des documents environnement par phase de l'opération**

### **8.1 - En période de préparation : le Plan de Respect de l'Environnement (PRE)**

Le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) énonce, de manière concrète, les moyens et procédures que le titulaire s'engage à mettre en œuvre pour respecter les prescriptions environnementales fixées par le maître d'ouvrage dans la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) ou autre document en tenant lieu, et pour prévenir et/ou réduire les impacts sur l'environnement et intervenir en cas d'anomalies, voire d'accidents.

Le PRE est établi par le titulaire spécifiquement pour l'opération. Il peut intégrer des dispositions préexistantes dans le système de management environnemental du titulaire, tout en assurant leur adaptation au contexte de l'opération.

Le PRE du titulaire comprend :

- une note d'organisation générale environnement avec,

- une analyse préalable du contexte environnemental et des contraintes à prendre en compte, en conformité avec les exigences définies par le maître d’Ouvrage dans la notice NRE (ou autre document en tenant lieu) ;
- l’organisation mise en place, avec mention des missions et responsabilités des personnels en charge de l’application du PRE ;
- les dispositifs prévus pour maîtriser ou réduire les impacts environnementaux ;
- les éventuelles propositions pour le réemploi de matériaux extérieurs au chantier ;
- la nature et la situation des travaux et/ou des tâches d’exécution concernés par des dispositions spécifiques relatives à l’environnement, avec mention des nuisances et risques potentiels au regard de l’environnement en lien avec ces tâches ;
- les modalités de surveillance et contrôle de ces travaux et/ou tâches, dont,
  - la liste des éventuels points d’arrêt et points critiques en matière environnementale, et les modalités associées,
  - le programme de contrôle environnemental ;
- la liste des procédures environnementales pour assurer la conformité de l’exécution des ouvrages à la législation, à la réglementation et aux exigences spécifiées par le maître d’ouvrage,
  - procédures d’exécution liées à la prise en compte des exigences environnementales,
  - procédures relatives au traitement des non-conformités en matière environnementale, susceptibles de se produire lors de l’exécution des travaux,
  - procédures de traitement de pollution accidentelle, et procédures en cas d’interventions extérieures et en cas d’urgence ;
- l’articulation entre les dispositions du PRE (incluant la gestion des déchets), le projet des installations de chantier, et la Procédure d’urgence et de capacité à réagir ;
- la description des moyens d’information à l’attention du personnel du titulaire, des sous-traitants et fournisseurs, sur les dispositions prévues au PRE ;
- les cadres de documents de surveillance et contrôles en matière environnementale.

En outre, le PRE du titulaire comprend les modalités de respect des exigences environnementales (dont déchets) par ses sous-traitants et fournisseurs, et leur engagement vis-à-vis des dispositions prévues.

### **Composante « gestion des déchets » du PRE (ou SOGED)**

Le PRE traite des dispositions relatives à la gestion des déchets, que le titulaire s’engage à mettre en œuvre, dont le suivi et la traçabilité de l’élimination des déchets du chantier, en conformité avec les dispositions du code de l’environnement (obligation de prévention, de réduction et de valorisation des déchets de chantier issus des travaux publics).

Dans le cas où les éléments requis au marché ne concernent que la gestion des déchets, le PRE devient un Schéma d’Organisation de GEstion des Déchets (SOGED).

Pour cette composante déchets, le titulaire décrit :

- la liste, structurée par classe, et l’évaluation de la quantification des déchets à gérer, par type de travaux ;
- l’organisation mise en place - organigramme, missions et responsabilités des personnels devant assurer l’application de la procédure environnementale de gestion des déchets ;
- les méthodes et moyens utilisés pour trier les différents déchets à gérer et assurer leur non-mélange ;
- la localisation, la description des dépôts, centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclages vers lesquels seront acheminés les différents déchets à gérer les

modalités d'information du maître d'œuvre, lors de l'exécution des travaux, relativement à la nature des déchets, aux quantités et aux dates et lieux d'évacuation ;

- les modalités et moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité de gestion des déchets ;
- les cadres des documents de suivi et traçabilité des déchets (dont bordereaux de suivi et registres) ;
- les moyens matériels et humains mis en œuvre pour cette gestion.

Le Plan de Respect de l'Environnement (ou le SOGED si seule la composante déchets est requise), établi par le titulaire en phase de préparation, est soumis au visa du maître d'œuvre.

Si le marché le prévoit, et dans les limites autorisées par la réglementation, le titulaire pourra synthétiser les informations requises pour le PRE au sein d'une ou plusieurs notes explicitant les dispositions prévues en réponse aux exigences spécifiées par le maître d'ouvrage en matière environnementale, dont le suivi et la traçabilité de l'élimination des déchets.

## **8.2 - En phase d'exécution**

Le titulaire doit s'assurer de la traçabilité des déchets et matériaux issus du chantier et de la bonne application des dispositions prévues pour la gestion des déchets. Il fournit au maître d'ouvrage, avec copie au maître d'œuvre, les bordereaux de suivi des déchets de chantier et les tableaux de suivi des déchets pour lesquels le maître d'ouvrage est producteur.

En cas de découverte, en phase d'exécution, de déchets non répertoriés par le maître d'ouvrage (sols pollués par exemple), le titulaire en informe le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre en vue de définir, conjointement, les modalités de gestion de ces déchets.

Les mises à jour du Plan de Respect de l'Environnement du titulaire au cours de l'exécution des travaux sont soumises à visa du maître d'œuvre.

Ces mises à jour peuvent notamment porter sur :

- les procédures d'exécution, non encore définies lors de la phase de préparation, pour les tâches ayant des impacts environnementaux potentiels,
- les procédures complémentaires pour la gestion des déchets rencontrés lors de l'exécution et non prévus en phase de préparation,
- les autres adaptations des éléments du PRE requises par les évolutions du chantier.

### **Détection et traitement des non-conformités**

Les dispositions définies en management de la qualité et concernant la détection et le traitement des non-conformités s'appliquent pour les non-conformités en matière environnementale.

### **Points critiques et points d'arrêt en matière environnementale**

Les dispositions définies en management de la qualité et concernant les points critiques et points d'arrêt s'appliquent pour ceux relatifs au respect de l'environnement.

## **8.3 - En phase de fin d'exécution et réception**

En fin d'exécution, le titulaire fournit un dossier relatif au respect de l'environnement (hormis pour les éléments déjà transmis au cours de l'exécution des travaux) incluant :

- le programme de contrôle réalisé en matière environnementale,
- les procédures environnementales à jour, avec synthèse des modifications apportées au cours du chantier,
- les comptes rendus des contrôles et levée des points d'arrêt environnementaux,
- les fiches de non conformités en matière environnementale,
- les bordereaux de suivi des déchets justifiant de la destination des déchets conformément aux dispositions du PRE, et les tableaux de suivi des déchets pour lesquels le maître d'ouvrage est producteur.

Si le marché le prévoit, et dans les limites autorisées par la réglementation, ces informations peuvent être synthétisées par le titulaire au sein d'une ou plusieurs notes en réponse aux exigences spécifiées par le maître d'ouvrage.

## **CHAPITRE 4 – DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE**

### **Article 9 - Dispositions générales**

#### **9.1 - Consistance des documents environnement par phase de l'opération**

##### **9.1.1 - En période de préparation**

Sauf dispositions contraires ou complémentaires mentionnées au sein du marché, le titulaire fournit au maître d'œuvre, en phase de préparation, les informations suivantes :

- le Plan Qualité (PAQ), qui précise et complète les dispositions générales prévues au Schéma d'Organisation du Plan Qualité (SOPAQ), ou autre document rendu contractuel, qui en tient lieu ;
- les propositions pour les origines et natures des matériaux extérieurs au chantier ;
- le Programme d'exécution ;
- le Plan de Respect de l'Environnement (PRE), qui précise et complète les dispositions générales prévues au Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE), ou autre document rendu contractuel qui en tient lieu ;
- s'il est requis, le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé des travailleurs (PPSPS), ou le PPSPS simplifié (pour les opérations comportant des risques particuliers) ;
- les procédures d'études ;
- les études d'exécution et les procédures de travaux (au minimum celles relatives aux travaux devant démarrer dès la fin de la période de préparation) ;
- les documents requis par la réglementation pour les travaux à proximité d'ouvrages souterrains ou aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

Si le marché le prévoit, et dans les limites autorisées par la réglementation, ces informations peuvent être synthétisées par le titulaire au sein d'une ou plusieurs notes répondant aux exigences spécifiées par le maître d'ouvrage. En accord avec le maître d'œuvre, le titulaire peut proposer un document unique traitant des trois volets (Qualité, Sécurité, Environnement).

Lors de cette période de préparation, le titulaire et le maître d'œuvre s'accordent sur les modalités de gestion (classement, codification, stockage, modification, diffusion) de l'ensemble des documents à produire par le titulaire, et à échanger avec les autres intervenants dans le cadre du marché.

##### **9.1.2 - En phase d'exécution**

Le titulaire fournit au maître d'œuvre les informations suivantes pendant le déroulement des travaux :

- les études d'exécution et les procédures de travaux, par partie d'ouvrage ou par nature de travaux, selon la liste et la planification de production et d'obtention de visa, prévues au Plan Qualité (ou autre document en tenant lieu) ;
- les mises à jour du programme d'exécution (dont celles du calendrier d'exécution) ;
- en tant que de besoin, la ou les mises à jour (compléments, révisions),
- du Plan Qualité (PAQ), ou autre document en tenant lieu ;
- du Plan de Respect de l'Environnement (PRE), ou autre document en tenant lieu.

Ces documents sont soumis au visa du maître d'œuvre pendant le déroulement des travaux (ou avant chaque phase de travaux concernée).

### **9.1.3 - En phase de fin d'exécution et réception**

En fin d'exécution, le titulaire fournit au maître d'œuvre les documents suivants en vue de l'établissement du dossier des ouvrages exécutés (DOE) :

- un ou plusieurs documents, relatifs au management de la qualité pour les travaux sous sa responsabilité, hormis pour les éléments déjà transmis au cours de l'exécution des travaux ;
- un ou plusieurs documents, relatifs au respect de l'environnement, hormis pour les éléments déjà transmis au cours de l'exécution des travaux.

Si le marché le prévoit, et dans les limites autorisées par la réglementation, ces informations peuvent être synthétisées par le titulaire au sein d'une ou plusieurs notes répondant aux exigences spécifiées par le maître d'ouvrage.

## **Article 10 - Dispositions relatives à la présentation des documents**

Les documents portent un titre et un numéro d'ordre, incluant un indice de révision. Ils sont datés et signés par le titulaire. Toute modification en cours de projet est consignée sur ces documents, repérée, datée et signée.

## **TITRE II – BASES D'ETABLISSEMENT DU PROJET**

### **Chapitre 5 – Le projet et son environnement**

#### **Article 11 - Réseaux d'énergie**

Le maître de l'ouvrage prend à sa charge, en dehors du présent marché :

- pour la desserte en gaz, la fourniture et la pose de la canalisation d'amenée et du poste de détente,
- pour la desserte en énergie électrique, la fourniture et la pose du câble haute tension (HT) jusqu'aux cellules arrivées,

Les distributions internes depuis le poste de détente pour le gaz et depuis la cellule arrivée pour l'électricité sont prévues dans les offres des candidats.

En cas d'absence totale ou insuffisance de réseau d'assainissement, les dispositions à prévoir sont définies au chapitre 24 du présent fascicule.

Si une exportation d'énergie thermique (réseau de chaleur, vente à un industriel, etc.) et/ou d'énergie électrique et/ou de gaz est envisagée, les conditions particulières de raccordements sur les réseaux correspondants sont précisées par le maître d'ouvrage

#### **Article 12 - Chantier**

##### **12.1 - Installations de chantier**

Les installations de chantier dont l'importance et les caractéristiques sont définies par le titulaire et comprennent également les locaux nécessaires aux réunions de chantier et aux besoins du maître de l'ouvrage, au maître d'œuvre, au coordonnateur de la sécurité et de la protection de la santé, au contrôleur technique, etc.

##### **12.2 - Environnement du chantier**

Les prescriptions environnementales liées à l'environnement du chantier sont détaillées dans le chapitre 3.

Lors du déroulement du marché, le maître d'œuvre et le titulaire assurent le suivi de la démarche qualité et traitent, le cas échéant, les anomalies d'exécution et les adaptations souhaitables.

Un référent est désigné chez le titulaire afin d'informer et de communiquer auprès des intervenants sur le chantier sur la démarche et d'assister le Maître d'Ouvrage à informer et communiquer auprès du public.

À l'achèvement du chantier, les documents de synthèse et de bilan sont établis systématiquement.

## **Article 13 - Contraintes environnementales**

L'installation est conçue et construite de façon à assurer le traitement des déchets, en limitant aux valeurs définies par la réglementation en vigueur et les prescriptions complémentaires du CCTP, les nuisances telles que les bruits, les odeurs, les émissions de poussières, les vibrations et les perturbations radioélectriques ou électromagnétiques, en tenant compte de l'occupation actuelle et prévue des terrains environnants. Elle devra limiter les impacts visuels et paysagers.

### **13.1 - Aspects architecturaux et paysagers**

Les bâtiments et installations sont conçus et disposés en conformité avec les règles générales d'urbanisme et celles en vigueur pour le site d'implantation. Le CCTP comprend obligatoirement les extraits nécessaires des documents correspondants (Plans et règlement PLU, etc.).

### **13.2 - Bruit**

La réglementation en vigueur et les prescriptions complémentaires du CCTP fixent, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété. Ces niveaux sont déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

Les mesures sont effectuées conformément aux normes en vigueur.

### **13.3 - Vibrations**

Le CCTP précise les dispositions pour limiter les vibrations susceptibles de porter préjudice aux constructions environnantes.

### **13.4 - Poussières, gaz et composés odorants**

Le CCTP précise les dispositions pour limiter ces différentes nuisances.

### **13.5 - Effluents liquides**

Les eaux sont collectées séparément selon leur origine ou leur qualité, en vue de leurs traitements.

## **CHAPITRE 6 – BESOINS FONCTIONNELS A SATISFAIRE**

### **Article 14 - Déchets à traiter**

Le CCTP précise la nature des déchets que les installations de méthanisation et/ou compostage doivent traiter dans le respect de la réglementation en vigueur.

Sont exclus de ces installations de traitement :

- les déchets dangereux au sens du code de l'environnement,
- les sous-produits animaux de catégorie 1,
- les déchets contenant un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection,
- les déchets d'activités économiques non organiques,
- les déchets encombrants.

De plus, le CCTP précise :

- les quantités annuelles, hebdomadaires et quotidiennes (moyennes, minimales et maximales) de chaque type de déchets à traiter ; Ordures Ménagères Résiduelles (OMR), biodéchets ménagers, autres types de biodéchets, déchets verts, papier/carton et Matières d'Intérêt Agronomique issues du Traitement de l'Eau (MIATE) admissibles au sens de la norme en vigueur ;
- la qualité des déchets à traiter, exprimée sous la forme de,
  - Matière Sèche (MS) de chacune de ces catégories de déchets,

- la caractérisation MODECOM<sup>TM</sup> pour les OMR (et Déchets d'Activités Économiques - DAE) et la caractérisation de type MODECOM<sup>TM</sup> adaptée pour les autres types de déchets à traiter,
  - Matière Organique (MO), Matière Organique Non Synthétique (MONS), Éléments Traces Métalliques (ETM) et Hydrocarbures Polyaromatiques (HAP).

Chacune de ces données qualitatives est exprimée sous 2 formes :

- une plage de valeurs correspondant à la qualité attendue en vue du dimensionnement de l'installation,
- et une valeur de référence choisie pour l'établissement du compte prévisionnel d'exploitation et l'entretien.

Ces données (quantitatives et qualitatives) sont précisées en distinguant plusieurs situations :

- la situation actuelle,
- la situation prochaine, datée, correspondant aux capacités nominales,
- éventuellement une situation future, datée, pour laquelle une évolution de l'installation est envisagée ultérieurement,
- les variations occasionnelles ou sur l'année.

Les compositions et caractéristiques des déchets (valeurs mesurées et/ou estimées) sont indiquées dans le CCTP pour l'établissement du bilan matière et du bilan de fonctionnement de l'installation de traitement projetée.

### **Article 15 - Taux de valorisation**

Le maître de l'ouvrage peut exiger dans le CCTP le respect de taux de valorisation minimal. Le taux de valorisation correspond à la part de matière qui n'est pas envoyée en ISDND ou en UIOM en tant que déchet, du fait de son traitement en installation de compostage et/ou de méthanisation.

Le CCTP précisera les différents taux de valorisation qui sont recherchés en fonction des objectifs de l'installation. Ils sont calculés sur la base de la Matière Brute, ou de la Matière Organique Non Synthétique des déchets entrants en ce qui concerne la valorisation organique.

### **Article 16 - Valorisation agronomique (compost)**

Sur la base des analyses d'OMR fournies par le maître de l'ouvrage, le mémoire technique détaille la filière technique et organisationnelle apte à produire un amendement organique dont les caractéristiques relèvent de la norme en vigueur dont l'application a été rendue obligatoire par la réglementation.

Cette norme fixe les dénominations, définitions et spécifications, le marquage, les teneurs à déclarer et les doses limites d'emploi des amendements organiques ainsi que la plupart des méthodes d'analyses correspondantes.

Sauf prescriptions différentes du CCTP, le mémoire technique détaille :

- les moyens techniques et organisationnels pour permettre un allotissement cohérent de la production de compost sur l'année : il est rappelé qu'un lot est une quantité de matières fertilisantes fabriquées ou produites dans des conditions supposées identiques, sur un même lieu de fabrication et constituant une unité ayant des caractéristiques présumées uniformes (exemple : mêmes dosages, mêmes matières premières, mêmes origines, etc.),
- les moyens techniques pour permettre une évacuation rationnelle des composts produits : à ce titre, une capacité de stockage devra être définie en fonction du débouché et des contraintes d'évacuation locales.

Sont également détaillés dans le mémoire technique les moyens prévus pour permettre une constance qualitative jusqu'à l'évacuation dudit produit.



Le CCTP peut fixer, pour les produits, des critères de qualité plus stricts que ceux indiqués dans les normes.

## **Article 17 - Valorisation énergétique (biogaz)**

Le choix de la ou des filière(s) de valorisation du biogaz est effectué par le maître de l'ouvrage.

Le CCTP précise les conditions de valorisation de l'énergie récupérée, le mode et le lieu des livraisons de chaleur et/ou d'électricité et/ou de biogaz-carburant et/ou biométhane (brut ou épuré), et la limite de la fourniture et des travaux.

### **17.1 - Caractéristiques des énergies produites**

Le CCTP indique :

- les valeurs limites des caractéristiques (pression, température, débit, qualité, quantité annuelle) de la vapeur ou de l'eau surchauffée à délivrer, pour un fonctionnement nominal et pour le minimum technique (Les matériaux mis en œuvre sont compatibles avec les exigences de qualité et d'utilisation de la vapeur à fournir.),
- les caractéristiques de l'énergie électrique (tension, cosinus-phi, fréquence, harmoniques, quantité annuelle), les caractéristiques du biogaz brut ou plus ou moins épuré à délivrer (pression, température, débit, qualité, quantité annuelle).

### **17.2 - Bilan énergétique**

Le mémoire technique précise, en vue d'établir un bilan matière :

- la production de biogaz en kWh par tonne de déchets entrants sur l'usine (noté R1),
- la production de biogaz en kWh par tonne de déchets introduits dans le digesteur (noté R2),
- la quantité d'énergie en kWh exportée par tonne de déchets entrants sur l'usine (noté R3),
- les quantités d'énergie importée (carburant, électricité, etc.) par tonne de déchets entrants sur l'usine (noté R4).

## **Article 18 - Gestion des refus**

Le CCTP précise les critères :

- de valorisation matière attendue (plastique, métaux),
- de valorisation et/ou d'élimination des résidus solides issus de cette valorisation matière.

## **CHAPITRE 7 – PERFORMANCES EXIGÉES**

### **Article 19 - Gestion des effluents liquides**

Par principe la conception de l'unité de traitement doit permettre de limiter au strict minimum les volumes d'effluents rejetés dans le milieu naturel ou dans une station d'épuration, en visant notamment :

- à limiter les rejets aqueux de l'installation de traitement,
- à optimiser le recyclage des effluents issus de process (lixiviats, condensats, purges de laveurs, etc.),
- à favoriser la réutilisation des eaux atmosphériques (toitures, voiries) dans le process proposé,
- à limiter l'utilisation d'eau de ville ou de forage.

Le choix des matériaux de collecte, transfert et de stockage est réalisé en fonction de la température, des caractéristiques et de la destination des effluents. La pression nominale des canalisations sous pression ne sera pas inférieure à une fois et demi la pression maximale de service.

Les volumes annuels et mensuels des effluents générés, leur(s) niveau(x) de production ainsi que les volumes annuels et mensuels des effluents/eaux utilisées avec leur(s) niveau(x) d'introduction sont précisés dans le mémoire technique.

Les conditions de gestion de ces eaux sont détaillées au chapitre 23.

## **Article 20 - Gestion des effluents gazeux**

Par principe la conception de l'unité de traitement doit permettre de limiter au strict minimum l'impact des effluents gazeux (émission par le process, émissions liées à la combustion du biogaz, etc.) sur l'environnement intérieur et extérieur à l'installation tout en assurant une qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments conforme à la réglementation en vigueur dont celle relative au travail.

Par ailleurs, si l'air extrait des installations connexes (station de traitement des eaux de process, unité d'épuration du biogaz, unité de dépoussiérage de l'air, etc.) est rejeté à l'atmosphère, le débit rejeté et sa qualité (à minima teneur en Unités d'Odeur, taux de H<sub>2</sub>S, taux de NH<sub>3</sub>) sont précisés dans le mémoire technique.

## **Article 21 - Capacité de traitement et plage de fonctionnement garantie**

Les garanties fixées au marché sont applicables sur l'ensemble du domaine de composition des déchets présentés. Les fluctuations quantitatives et qualitatives annuelles du flux de déchets à traiter auront été prises en compte lors du dimensionnement de l'installation.

### **21.1 - Définitions**

La capacité massique (CM) d'une installation de compostage ou de méthanisation ou d'une unité fonctionnelle la constituant est la masse de déchets de composition conforme aux plages de variation fixées, qu'elle peut traiter en continu par unité de temps, tout en satisfaisant à la qualité du traitement définie à l'article 22. Elle s'exprime en tonne de matière brute par unité de temps.

La charge organique (CO) d'une installation de compostage ou de méthanisation ou d'une unité fonctionnelle la constituant est la masse de matière organique non synthétique qu'elle peut traiter en continu par unité de temps tout en satisfaisant à la qualité du traitement définie à l'article 22 du présent fascicule. Elle s'exprime en tonne de MONS par unité de temps.

### **21.2 - Capacité massique et charge organique globale nominale et maximale**

Les capacités et les charges mentionnées ci-dessous concernent la globalité d'une installation de compostage ou de méthanisation, sans exclusion, en fonctionnement continu et stable, sans limitation sur la qualité du traitement. Ces valeurs doivent être indiquées dans le CCTP.

La capacité massique nominale hebdomadaire  $CM_{nom}$  (t/sem) d'une installation de compostage ou de méthanisation est la masse hebdomadaire de déchets de composition de référence qu'elle peut traiter en continu sans limitation dans le temps (plusieurs temps de séjour consécutifs) tout en satisfaisant à la qualité du traitement définie à l'article 22.

La capacité massique maximale hebdomadaire  $CM_{max}$  (t/sem) d'une installation de compostage ou de méthanisation est la masse maximale hebdomadaire de déchets de composition de référence qu'elle peut traiter en continu tout en satisfaisant à la qualité du traitement définie à l'article 22 du présent fascicule pour une période de temps fixée (nombre de semaines consécutives).

La charge organique nominale hebdomadaire  $CO_{nom}$  (tMONS/sem) d'une installation de compostage ou de méthanisation est la masse hebdomadaire de matière organique non synthétique qu'elle peut traiter en continu tout en satisfaisant à la qualité du traitement définie à l'article 22 du présent fascicule pour une période de temps fixée (nombre de semaines consécutives).

La charge organique maximale hebdomadaire  $CO_{max}$  (t/sem) d'une installation de compostage ou de méthanisation est la masse maximale hebdomadaire de matière organique qu'elle peut traiter en

continu tout en satisfaisant à la qualité du traitement définie à l'article 22 du présent fascicule pour une période de temps fixée (nombre de semaines consécutives).

Le CCTP précise les conditions d'application de ces valeurs globales et notamment :

- la durée pour la capacité maximale hebdomadaire (nombre de semaines consécutives),
- les temps de fonctionnement pour les installations à fonctionnement discontinu (h/sem),
- le principe de comptage des tonnages traités dans les conditions normales de fonctionnement,
- la plage de variation de la teneur en MONS sur brut comme précisé dans l'article 14, et sur la base de ces éléments :
  - les capacités massiques réelles nominale  $CM_{nom}$  et maximale  $CM_{max}$ ,
  - les charges organiques réelles nominale  $CO_{nom}$  et maximale  $CO_{max}$ .

### 21.3 - Valeurs particulières

Les valeurs particulières sont adaptées aux unités fonctionnelles telles que la fermentation (aérobie ou anaérobie) et la maturation. Le CCTP précise les unités fonctionnelles concernées par l'application de valeurs particulières ainsi que les conditions d'application de ces valeurs. Ces valeurs particulières sont exprimées pour des durées adaptées aux spécificités de ces parties.

Faute d'indication sur ces éléments, le candidat les précise dans son offre.

Sur la base des éléments ci-dessus, le candidat propose une installation de compostage et/ou de méthanisation adaptée en précisant notamment :

- les capacités massiques réelles nominale  $CM_{nom}$  et maximale  $CM_{max}$ ,
- les charges organiques réelles nominale  $CO_{nom}$  et maximale  $CO_{max}$ .

Pour les unités à fonctionnement discontinu (préparation, affinage, etc.) les capacités sont précisées dans le mémoire technique et exprimées sur une base horaire, journalière voire hebdomadaire.

### 21.4 - Plage de fonctionnement garantie

La plage de fonctionnement garantie des installations est définie par un graphique (diagramme de fonctionnement) avec :

- en abscisse, la capacité massique  $CM$  exprimée en tonnes par semaine (t/h),
- en ordonnée, la charge organique  $CO$  exprimée en tonnes de MONS par semaine ( $t_{MONS}/sem$ ),
- les demi-droites passant par l'origine du graphique représentant les valeurs de MONS sur brut des déchets exprimés en kilogramme de MONS par kilogramme de déchets ( $kg_{MONS}/kg$ ) ou en %.

En fonction des capacités massiques précisées à l'article 20.3 du présent fascicule, les diagrammes de fonctionnement garantis, demandés au CCTP, sont précisés dans le mémoire technique.

La plage de fonctionnement garantie est délimitée par les valeurs extrêmes de fonctionnement qui sont :

- en ordonnée,
  - la charge organique maximale  $CO$  admissible en continu,
  - éventuellement la charge organique minimale  $CO_{min}$  admissible en continu (correspondant au minimum technique pour la méthanisation notamment).
- en abscisse,
  - la capacité massique maximale  $CM_{max}$  correspondant au débit massique hebdomadaire maximal de déchets admissible en continu,

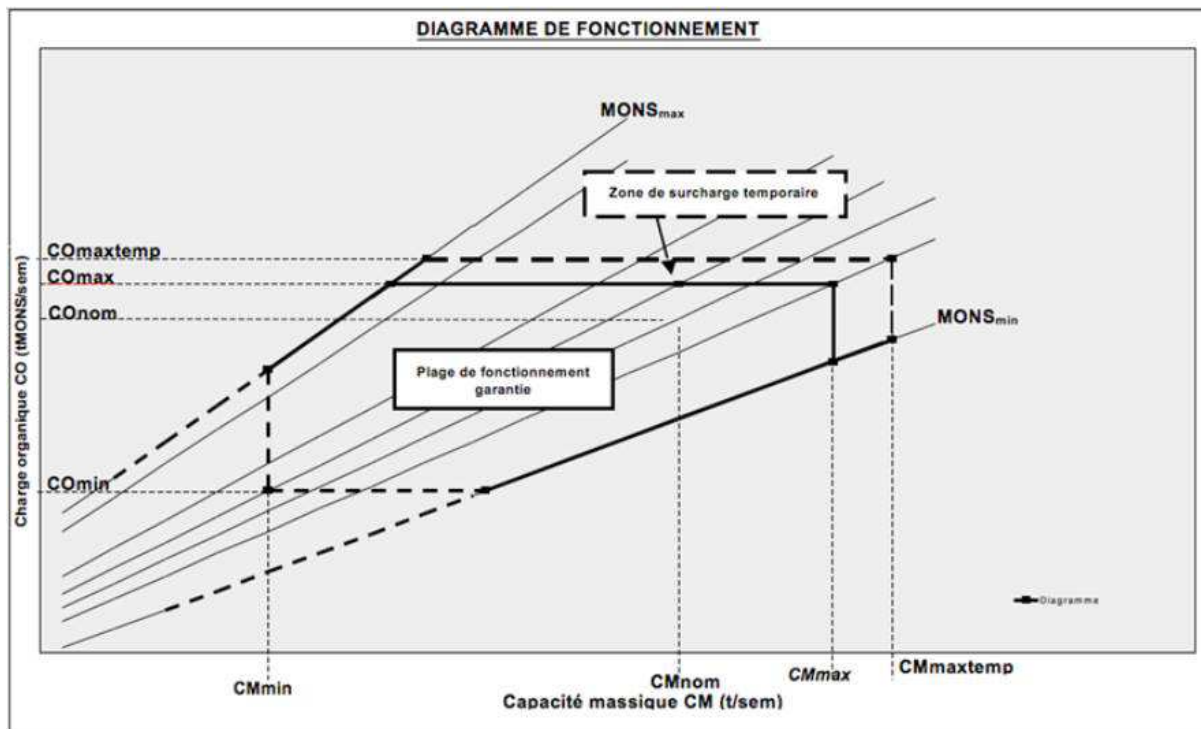
- éventuellement le minimum technique  $CM_{\min}$ , qui est le débit massique hebdomadaire minimal de déchets que l'installation peut traiter sans désordre de fonctionnement,
- les deux demi-droites correspondant aux valeurs maximales  $MONS_{\max}$  et minimale  $MONS_{\min}$  de la teneur en MONS de référence.

Dans le mémoire technique, une zone de surcharge temporaire doit être définie suffisante pour permettre de garantir en moyenne (sur une échelle de temps couvrant plusieurs temps de séjour) la charge organique nominale  $CO_{\text{nom}}$  et les capacités massiques définies par le diagramme, compte-tenu des fluctuations liées à l'approvisionnement en déchets (sur une échelle de temps d'une semaine).

Cette zone de surcharge temporaire est caractérisée par :

- la charge organique maximale temporaire  $CO_{\text{maxtemp}}$ ,
- la capacité massique maximale temporaire  $CM_{\text{maxtemp}}$ .

Dans le cas de la méthanisation, les limitations en termes de gradient d'augmentation de capacité et de charge sont également précisées dans le mémoire technique.



## Article 22 - Disponibilité

### 22.1 - Définition

La disponibilité globale d'une installation de compostage ou de méthanisation ou d'une unité fonctionnelle les constituant est le rapport entre la masse de produit effectivement traité et la masse de produit à traiter (en marche normale hors marche dégradée) tout en respectant les conditions de fonctionnement prévues (temps de fonctionnement notamment).

La disponibilité concerne la globalité d'une installation de compostage ou de méthanisation, sans exclusion, en fonctionnement continu et stable, sans limitation sur la qualité du traitement. Le CCTP doit indiquer si elle s'applique également aux étapes de traitement biologique telles que fermentation et maturation.

### 22.2 - Détermination

La disponibilité globale annuelle DGA (%) d'une installation de compostage ou de méthanisation est le rapport entre la masse annuelle de déchets traités dans les conditions normales de fonctionnement sur la masse annuelle de déchets à traiter.

### 22.3 - Valeurs particulières

La disponibilité mentionnée concerne des parties (unités fonctionnelles) d'une installation de compostage ou de méthanisation en fonctionnement continu et stable (fermentation et maturation) sans limitation sur la qualité du traitement pour des durées adaptées aux spécificités de ces parties.

Le CCTP précise les unités fonctionnelles concernées par l'application de valeurs particulières ainsi que les conditions d'application de ces valeurs.

Pour les unités à fonctionnement discontinu (préparation, affinage, etc.) la disponibilité est précisée par le titulaire.

## **Article 23 - Qualité des traitements**

La qualité des traitements s'apprécie au regard de la qualité des produits qui en sont issus et de la gestion des refus, des effluents liquides et gazeux.

### **23.1 - Qualité du compost ou du digestat**

L'installation est conçue, construite et équipée de manière à ce que la qualité du compost ou du digestat produit respecte à minima la réglementation et les normes en vigueur en matière de retour au sol de la matière organique.

En complément de ces critères, d'autres valeurs garanties peuvent également être précisées au CCTP (teneur minimale en matière sèche, maturité minimale du compost, etc.)

### **23.2 - Biogaz, qualité et caractéristiques physiques**

L'installation est conçue, construite et équipée de manière à ce que la qualité du biogaz et/ ou du biométhane produit(s) respecte à minima les spécifications techniques exigées pour leurs valorisations :

- thermique et/ou électrique pour le biogaz,
- injection dans les réseaux de transport ou de distribution de gaz naturel, utilisation en tant que carburant, ou autres utilisations pour le biométhane.

Le CCTP précise les éléments requis tel que :

- composition (teneurs minimales et maximales pour les différents constituants),
- odorisation,
- pression et température,
- débits.

### **23.3 - Qualité des matériaux recyclables**

Le CCTP précise les caractéristiques minimales de reprise des matériaux recyclables.

### **23.4 - Qualité des effluents liquides et gazeux**

Les caractéristiques des rejets liquides et gazeux respectent la réglementation en vigueur sauf dispositions plus contraignantes du CCTP.

Si un rejet dans un réseau de collecte (avec station de traitement) est envisageable, le CCTP précise les caractéristiques quantitatives et qualitatives des effluents admissibles.

Dans le cas d'un traitement sur site avec rejet au milieu naturel, les conditions de rejet des eaux traitées auront été déterminées après contact avec le service chargé de la police de l'eau.

### **23.5 - Qualité des refus**

Le CCTP précise le type d'installations pouvant accueillir ces refus ainsi que les prescriptions spécifiques de ces installations.

## **Article 24 - Performances garanties et convenance de l'installation**

Les performances garanties portent sur :

- les capacités de traitement et la plage de fonctionnement garantie (article 20),
- la qualité des traitements (article 22),
- les consommations d'eau,
- les consommations de réactifs,
- les consommations d'énergie électrique, de carburant et de combustible,
- la valorisation énergétique,
- le niveau sonore de l'installation,
- le taux de captage de la matière organique non synthétique,

- le taux de matière organique non synthétique dans les refus.

Les performances garanties sont vérifiées lors des essais de performances effectués conformément aux prescriptions du présent fascicule (Titre V).

Le CCTP précise les méthodes de mesures des performances garanties.

### **Article 25 - Surveillance des rejets et de l'impact sur l'environnement**

Le CCTP définit les équipements et les dispositifs à mettre en place pour permettre de surveiller selon la réglementation en vigueur les rejets ainsi que l'impact de l'installation sur l'environnement.

### **Article 26 - Bases du compte prévisionnel d'exploitation et d'entretien**

Le mémoire technique comprend les éléments du compte prévisionnel d'exploitation et d'entretien permettant au maître de l'ouvrage d'appréhender le prix de revient prévisionnel du traitement d'une tonne de déchets sur la base des performances garanties. Ce compte prévisionnel (pour des conditions moyennes d'exploitation, rémunération par catégorie de personnel, prix unitaire des consommables, etc.) est établi selon un cadre défini dans le CCTP.

Dans les conditions nominales du projet (quantités et qualités de déchets), il précise notamment :

- **la production** – les quantités estimées ou garanties de compost, de matériaux recyclables, d'énergie valorisée (biométhane, chaleur, électricité, etc.),
- **le personnel** – le nombre, la qualification et l'affectation du personnel dont la présence est nécessaire au bon fonctionnement de l'exploitation, à l'entretien et au maintien de la propreté de l'installation ;
- **les consommations,**
  - les consommations annuelles d'énergie électrique, d'eau, de carburants, réactifs d'autres fluides divers,
  - les consommations annuelles de structurants ;
- **les refus et effluents,**
  - la quantité de refus non valorisables (différenciés suivant leur destination),
  - la quantité des effluents liquides (différenciés suivant leur destination) ;
- **les matériels,**
  - la durée de vie des matériels proposés, et notamment la fréquence normale d'entretien et de renouvellement des différentes pièces en fonction du nombre d'heures de fonctionnement, le temps nécessaire au remplacement accidentel des éléments soumis aux plus fortes contraintes (tube de préfermentation, équipements de tri/affinage, etc.) en indiquant si cette opération nécessite la mise hors service de tout ou partie de l'installation ;
  - le matériel roulant nécessaire à la bonne marche de l'installation.

## **TITRE III - SECURITE**

### **Chapitre 8 – SECURITE DANS LES INSTALLATIONS**

#### **Article 27 - Prescriptions générales**

Les installations satisfont aux prescriptions du code du travail et de la réglementation en vigueur relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

Des mesures de sécurité particulières peuvent être prescrites.

Les installations sont conçues dans toutes leurs parties en vue d'assurer la sécurité et la protection de la santé des personnels d'exploitation et de maintenance. En ce qui concerne les équipements et machines, impérativement conformes au sens de la Directive européenne sur les machines (directive Machines 2006/42/CE du 9 juin 2006), leur intégration doit être prévue conformément aux instructions des fabricants et dans un environnement respectueux des contraintes exposées (zone de dégagement et/ou de circulation autour des machines, etc.) ci-dessus.

Le maître de l'ouvrage s'assure de l'exhaustivité de la procédure relative à la conformité CE (au sens du code du travail).

Il est également rappelé :

- qu'un coordonnateur sécurité et protection de la santé est désigné par le maître de l'ouvrage, en conformité avec la réglementation en vigueur. Il intervient en phases de conception et de réalisation. Sa mission est de coordonner la sécurité et la protection de la santé entre les différents intervenants du chantier, titulaires comme sous-traitants. Au-delà du plan général de coordination (initialement joint au dossier de consultation), il constitue progressivement le dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (DIUO),
- que les intervenants sur le chantier doivent établir, chacun, un plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS). Les PPSPS sont harmonisés par le coordonnateur sécurité et protection de la santé qui établit le plan général de coordination de la sécurité et de protection de la santé (PGCSPS).

#### **Article 28 - Protection des personnes**

L'installation est conçue pour permettre des visites en toute sécurité, selon les dispositions définies à l'article 42 du présent fascicule.

##### **28.1 - Ergonomie - Protection du personnel contre les TMS**

Les Troubles Musculo-Squelettiques (TMS), reconnus au titre des maladies professionnelles, sont la conséquence, dans le temps, sur le corps humain, de l'action de contraintes modérées, soutenues ou répétitives. Ces pathologies ont souvent une origine multifactorielle :

- les facteurs organisationnels,
- les facteurs biomécaniques.

L'ergonomie des postes susceptibles de générer de tels troubles (exemple : manutention, etc.) sera particulièrement réfléchi.

##### **28.2 - Protection du personnel contre l'atmosphère viciée**

Du fait de la réglementation limitant les émissions d'odeurs par l'installation, les ateliers doivent être de plus en plus confinés. Ce confinement peut rendre l'atmosphère viciée pour le personnel (gènes olfactives et respiratoires).

Pour la protection des opérateurs travaillant dans les halles fermées, de tri, de compostage, de stockage du compost mûr, celles-ci doivent être correctement ventilées. L'air doit être traité avant d'être rejeté à l'extérieur.



Sur les divers éléments de tri et de manipulation des matières fermentescibles, les quantités d'air à traiter peuvent être réduites par le capotage avec captage de l'air, au plus près des éléments.

### **28.3 - Protection des travailleurs dans les ateliers à ambiance de travail difficile**

Les installations sont conçues de façon à ce que les ambiances de travail (bruit, humidité, chaleur, vibrations, etc.) à l'intérieur des bâtiments soient conformes à la réglementation en vigueur dans le code du travail.

Pour ce qui concerne la protection des personnels contre le bruit, les préconisations à respecter sont celles définies par l'INRS.

### **28.4 - Protection du personnel contre le risque biologique**

Le risque biologique est représenté par des micro-organismes mais aussi par des composés chimiques issus de ces organismes (endotoxines, allergènes, etc.), présents dans l'air sous forme de bio-aérosols.

Pour limiter ce risque :

- le tri des déchets en entrée, doit être automatisé au maximum,
- le personnel doit être isolé des matières en fermentation (retourneur-enjambeur automatique, à défaut chargeuse à cabine fermée et filtrée) et les interventions limitées à l'entretien et aux réparations,
- les paramètres de suivi du procédé doivent être suivis à distance afin de procéder à l'évacuation des personnels en cas de dépassement de seuils fixés à l'avance.

### **28.5 - Protection du personnel contre le risque chimique**

Le risque chimique peut notamment se présenter sous les formes suivantes :

- l'intoxication due à la présence de gaz toxiques à une certaine concentration ( $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $CO$ , etc.) et de poussières (pouvant contenir des métaux, des HAP, etc.),
- l'anoxie peut être provoquée par un dégagement important de gaz inertes qui se substituent à l'oxygène de l'air.

Les moyens de détection de la présence de ces gaz sont détaillés dans le mémoire technique.

### **28.6 - Dispositif de protection des travailleurs isolés**

Le rôle du Dispositif d'Alarme des Travailleurs Isolés (DATI) est de transmettre une alarme, lorsqu'un travailleur isolé est en détresse.

Si l'utilisation de DATI est choisie dans certains cas, il doit conduire à la mise en place d'une procédure d'organisation des secours dans laquelle des dispositifs pourront intervenir pour améliorer la prise en charge des travailleurs isolés en situation de détresse. Mais la démarche doit être globale et pouvoir répondre à chaque éventualité et à chaque type d'événement.

Dans tous les cas, l'organisation des secours doit s'appuyer sur une analyse des risques liés aux postes de travail concernés, aux procédés mis en œuvre et aux conditions dans lesquelles ce travail sera effectué. Les choix techniques et les fonctionnalités qui seront retenus pour un DATI devront être définis en tenant compte de la spécificité de la situation du travailleur isolé à équiper.

### **28.7 - Dispositif de protection des travailleurs chargés des prélèvements**

L'accès aux points de prélèvements nécessaires aux réglages et aux contrôles de fonctionnement des installations doit être possible en toute sécurité.

## **Article 29 - Protection incendie et dispositifs de sécurité**

Le CCTP doit préciser l'ensemble des règles (règlements, recommandations INRS, recommandations APSAD) à prendre en compte.

Il est au minimum prévu pour la protection incendie :

- un dispositif de défense incendie extérieur au bâtiment,
- un réseau de RIA (robinet d'incendie armé) et d'extincteurs desservant les principales zones présentant des risques d'incendie.

L'ensemble des mesures de protection et de sécurité ainsi que les caractéristiques des matériels utilisés (alarme, poste d'incendie, extincteurs, etc.) sont détaillés dans le mémoire technique.

Le système de protection incendie dispose d'un dispositif contre le gel.

Il est prévu une capacité de stockage qui doit pouvoir recueillir l'ensemble des eaux susceptibles d'être polluées lors d'un accident ou d'un incendie, y compris les eaux utilisées pour l'extinction.

Cette capacité de stockage satisfait à la réglementation en vigueur ainsi qu'aux recommandations de l'INRS.

Les eaux recueillies devront satisfaire, avant rejet, aux Valeurs limites d'Émissions (VLE) définies par la réglementation en vigueur. Si ce n'est pas le cas, elles seront traitées hors site.

Dans le cas d'un bassin, il est prévu l'accès au fond de celui-ci pour le curage.

Il est également prévu l'accès aux vannes d'isolement ainsi que la protection périphérique du poste de manœuvre des vannes.

## **Article 30 - Dispositifs de sécurité**

### **30.1 - Dispositif de contrôle et maintenance des installations**

Les dispositifs nécessaires au contrôle, à la régulation et à la sécurité sont mis en place pour éviter toute marche désordonnée des équipements susceptibles de présenter un danger pour le personnel ou pour le matériel.

Les fréquences de contrôle des dispositifs de sécurité (éventuellement plus élevées que les fréquences minimales prévues par leurs constructeurs) sont détaillées dans le mémoire technique.

### **30.2 - Dispositifs de sécurité contre les phénomènes d'auto-échauffement**

La mise en place d'une surveillance visuelle et/ou olfactive de phénomènes d'auto-échauffement en cas de stockage prolongé des déchets entrants (lors d'arrêts importants) sera prise en compte dans des procédures organisationnelles.

Pour les procédés de séchage et de stockage des digestats solides, le mémoire technique précisera les moyens de détection / prévention (mesure de l'évolution de la température du « combustible » et de la concentration de CO) et les moyens d'intervention (inertage, vidange) pour maîtriser les phénomènes d'auto-échauffement.

Pour les procédés de fermentation et maturation en voie aérobie, le contrôle de la température et le suivi de la teneur en humidité permettent de prévenir le phénomène d'auto-échauffement.

## **CHAPITRE 9 – MESURES SPECIFIQUES AUX INSTALLATIONS DE METHANISATION**

### **Article 31 - Définitions**

#### **ATEX**

Une «atmosphère explosive», est un mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé.

#### **Dispositif de brûlage**

Le dispositif de brûlage du biogaz (torchère, etc.) permet d'éviter le rejet du biogaz dans l'air en cas de panne des dispositifs de valorisation du biogaz et/ou de non disponibilité du gazomètre.

## Article 32 - Distance de sécurité

Afin de réduire les conséquences accidentelles et les risques d'effet domino en cas d'accident (incendie, explosion, etc.), il est nécessaire de respecter des distances de sécurité entre l'installation et d'autres immeubles ou matériels.

### À l'intérieur du site

Sur les planchers supérieurs des bâtiments abritant les installations de méthanisation, de combustion, d'épuration ou de compression du biogaz, il ne pourra pas y avoir de locaux habités, occupés par des tiers ou à usage de bureaux, à l'exception des locaux techniques nécessaires au fonctionnement de l'installation.

Il faut respecter une distance de sécurité résultant d'une évaluation des risques et du zonage ATEX, autour de l'unité de combustion, autour des installations de stockage de biogaz (exemple : digesteur, post-digesteur, réservoir de gaz) et autour de tout autre stockage de combustible (exemple : fuel). Les distances sont mesurées en projection horizontale par rapport aux parois extérieures du local qui les abrite.

### À l'extérieur du site

Les distances de sécurité sont déterminées sur la base des exigences des différentes réglementations concernées et des distances d'effets des principaux scénarios d'accidents majorants (réglementation ICPE). Celles-ci doivent être déterminées par des professionnels (constructeurs, bureaux d'études, etc.).

Ces distances dépendent notamment des substrats mis en œuvre du volume de biogaz stocké, du type de stockage (membrane souple, digesteur en béton, armature métallique, etc.), des caractéristiques des matériaux constitutifs (inflammables, ignifuges, etc.) et des éventuelles mesures compensatoires mises en œuvre (évent d'explosion, butte de terre, paroi de protection contre les incendies, etc.).

## Article 33 - Zonage ATEX

En ce qui concerne les risques d'explosion, la réglementation ATEX, issue de la transposition en droit Français des Directives applicables dans les zones ATEX, définit les exigences en matière de sécurité face au risque d'explosion.

Dès la conception, les zones ATEX devront être clairement définies, identifiées et signalisées. Chaque installation devra être conforme à la réglementation ATEX et le matériel électrique et non électrique doit être conforme aux prescriptions réglementaires.

## Article 34 - Ventilation

Les installations de combustion (chaudières, unités de cogénération, etc.) doivent être implantées dans une enceinte annexe à laquelle l'accès est limité et contrôlé par l'exploitant.

Les moyens de prévention des risques d'explosion ou des risques toxiques à mettre en place à l'intérieur des locaux confinés sont donnés ci-après :

- **unité de combustion**, ventilation forcée et détection du méthane CH<sub>4</sub>,
- **local technique**, ventilation naturelle, transversale avec des ouvertures de ventilation dégagées et non obturables. L'arrivée d'air est réalisée au niveau du sol ou du plafond alors que l'évacuation d'air est réalisée par la zone du plafond.

La présence d'ouvertures en partie haute et basse des espaces confinés et des locaux dans lesquels du biogaz pourrait s'accumuler ou de tout autre moyen de ventilation équivalent, est nécessaire.

## Article 35 - Détection de gaz

Deux seuils d'alarme s'appliquent :

- un premier seuil à vingt pour cent (20 %) de la Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) de CH<sub>4</sub> avec asservissement – déclenchement d'une alarme déportée,
- un second seuil à quarante pour cent (40 %) de la LIE de CH<sub>4</sub> avec asservissements - coupure de l'alimentation en biogaz, arrêt automatique du groupe, des installations électriques et des installations électriques.

Les détecteurs de gaz doivent être positionnés à proximité des équipements présentant les plus fortes probabilités de fuite (exemple : canalisation d'entrée du biogaz à proximité du moteur). Ils doivent être facilement accessibles en vue de leurs étalonnages, de leurs entretiens et de leurs maintenances.

Le mémoire technique précise les moyens de détection de la présence de ces gaz (a minima des gaz inflammables pour les installations de méthanisation, et de l'oxygène si un système d'inertage du digesteur est prévu).

### **Article 36 - Stockage tampon**

Les réactions de fermentation peuvent débuter à l'intérieur des stockages tampon et conduire à la formation de gaz toxiques (H<sub>2</sub>S ou NH<sub>3</sub> par exemple). Les interventions dans ces espaces clos devront être prévues lors de la phase de conception de ces derniers afin d'assurer la sécurité du personnel.

### **Article 37 - Digesteurs, post-digesteurs et réservoirs de stockage de biogaz**

Plusieurs dispositifs et d'éléments de sécurité sont nécessaires dans le cas des installations destinées à stocker du biogaz, et notamment :

#### **37.1 - Dispositif de protection contre les effets de la destruction du digesteur**

Dans le cas où la structure du digesteur est rigide (exemple : béton, structure métallique, etc.), il est nécessaire d'installer un dispositif de limitation d'une éventuelle surpression brutale (par exemple : évènements, toit frangible, etc.) suffisamment dimensionné selon les règles de l'art pour assurer la protection contre la destruction, l'explosion des digesteurs (pour limiter les conséquences accidentelles en cas d'explosion). Dans le cas d'une structure avec une enveloppe souple, celle-ci fait office d'évènement d'explosion.

#### **37.2 - Soupape de sécurité**

Les digesteurs et les réservoirs de stockage de biogaz doivent être équipés de dispositifs de sécurité (souvent des soupapes de sécurité) qui empêchent d'avoir une dépression ou une surpression trop importante.

Les gaz dégagés par les soupapes doivent être déportés au-dessus des installations par une cheminée, dont l'orifice doit être situé à plus de 3 mètres au-dessus du dernier niveau accessible. Les dispositifs de sécurité en cas de dépression ou de surpression doivent être protégés du gel (exemple : ajout d'antigel, chauffage de la soupape, etc.).

Dans le cas des dispositifs hydrauliques, il est nécessaire que le liquide mis en œuvre ne déborde pas en cas de dépression ou de surpression et que lorsque celles-ci disparaissent, il reflue automatiquement.

#### **37.3 - Redondance des vannes**

Il est important de disposer d'une redondance de vannes pour la vidange du digesteur (digestat, biogaz).

#### **37.4 - Instrumentation à mettre en place**

Les instrumentations suivantes sont à mettre en place :

- dispositif de contrôle en continu de la température du digestat et de la pression du digesteur,

- dispositif de mesure du débit de biogaz produit,
- mesure du niveau haut avec asservissement à l'introduction des substrats entrants,
- mesure des débits d'entrée et de sortie du biogaz avec envoi du biogaz à la torchère en cas de défaut,
- analyseur de gaz en ligne ou piquage avec contrôle régulier des gaz en fonction de la taille des installations,
- mesure en continu de la teneur en oxygène ( $O_2$ ) et en sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ) dans le biogaz en sortie du digesteur. Dans le cas des installations de petite taille, les mesures peuvent être réalisées par prélèvements réguliers (périodicité à définir). Dans le cas d'un stockage de gaz indépendant, des capteurs de pression ou de niveau avec asservissement à l'alimentation en gaz doivent être prévus.

Des dispositifs manuels de contrôle de ces mesures sont également à mettre en place.

## **Article 38 - Gestion, valorisation et destruction du biogaz**

### **38.1 - Unité de combustion**

Le local abritant les installations de combustion doit être correctement ventilé.

Les dispositifs de sécurité suivants doivent être mis en place :

- dispositif de type « coup de poing » situé à l'extérieur du local permettant l'arrêt du moteur,
- vanne manuelle située à l'extérieur du local permettant d'arrêter l'alimentation en biogaz,
- arrête-flamme en amont du moteur,
- vannes pneumatiques de fermeture de l'alimentation en biogaz commandée par le débit de biogaz,
- raccords souples et anti-vibrations.

### **38.2 - Dispositif de brûlage du biogaz**

Les prescriptions relatives au dispositif de brûlage du biogaz sont détaillées à l'article 124.

### **38.3 - Condenseur**

La vidange des condensats doit être possible sans que le biogaz s'échappe à l'extérieur.

À l'intérieur du « puits de condensats », la pompe doit être toujours immergée et aisément extractible, nécessitant des détecteurs de niveau haut et bas asservis à l'arrêt de la pompe.

### **38.4 - Canalisations**

Il est indispensable de découpler les réseaux de biogaz et de substrat. Les canalisations de biogaz doivent être réalisées dans les règles de l'art et doivent notamment :

- être suffisamment étanches, résistantes aux fluides, à la corrosion et à la pression,
- être facile d'accès et placées de préférence en surface,
- dans la mesure du possible, être constituées de tronçons soudés et ne pas passer à l'intérieur d'espaces confinés, notamment des locaux,
- présenter des pentes afin d'évacuer les produits corrosifs et les condensats.

Des vannes de sécurité doivent être mises en place en amont des installations destinées à la production, au stockage et au traitement ou à l'exploitation de biogaz. Les dispositifs déclenchant ces vannes de sécurité doivent être placés dans des endroits faciles d'accès.

Les canalisations véhiculant les substrats doivent être protégées contre les effets du gel.

## **Article 39 - Inertage**

L'inertage du digesteur de méthanisation et, toute partie susceptible de contenir du biogaz lors des phases de remplissage et de vidange, doit être réalisé, notamment pour ceux de grandes capacités, pour éviter la formation d'atmosphère explosible.

Lors de l'ouverture ou de la vidange du digesteur, la concentration en biogaz diminue et celle de l'air augmente, ce qui peut être à l'origine de la formation d'une ATEX ; il est donc important que cet aspect soit intégré par le constructeur dès la conception des installations. Celui-ci doit fournir une procédure d'intervention pour le curage du digesteur.

Une consigne d'exploitation doit être précisée dans le mémoire technique pour les phases de remplissage et de vidange de l'installation.

## **TITRE IV – CONCEPTION GENERALE DES INSTALLATIONS – DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES**

### **Avertissement préliminaire**

Les installations étant désormais envisagées de plus en plus proches des populations, la maîtrise de ces nuisances suppose des dispositions constructives de nature à limiter les circulations de camions et à confiner les postes potentiellement générateurs d'odeurs au sein de bâtiments fermés.

Malgré toutes les dispositions constructives pouvant être imaginées, les installations traitent des déchets, et des nuisances, même réduites, doivent toujours être envisagées, notamment olfactives et sonores, du fait en particulier des circulations de camions et des déchargements de déchets.

L'attention des maîtres d'ouvrage est donc ici appelée sur les réflexions particulières qu'ils doivent mener lors de l'établissement de la liste des différentes contraintes qu'ils souhaitent voir respecter par le projet.

### **CHAPITRE 10 – LOCAUX D'EXPLOITATION ET CIRCUIT DE VISITE**

#### **Article 40 - Salle de commande**

La particularité des installations de compostage et/ou méthanisation tient au fait qu'il n'est matériellement pas possible d'avoir une vue directe et simultanée de l'ensemble des différents postes. S'il est prévu des « lieux » de commande individuels pour certains postes, les caractéristiques de la salle de commande générale des installations (en vue de visites ultérieures, souhait de visualiser la zone de réception des déchets, etc.) sont précisées au CCTP.

#### **Article 41 - Locaux d'exploitation (hors circuit de visite)**

La conception et la surface des locaux d'exploitation sont adaptées à la taille de l'installation et à l'importance du personnel en respectant la réglementation relative à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

À défaut de prescriptions supplémentaires du CCTP, sont au minimum prévus :

- un ensemble d'ateliers équipés de sanitaires (WC, lavabos, douches),
- un laboratoire équipé, implanté au plus près des installations de process et distinct des locaux sociaux,
- des locaux sociaux (réfectoire, infirmerie, etc.),
- des locaux administratifs (bureaux et local d'archive),
- une salle de réunion,
- une salle de commande, une salle informatique attenante et un local de documentation annexé,
- un bloc sanitaire (WC, lavabo) par étage avec séparation homme/femme,
- des sanitaires pour personne à mobilité réduite au niveau des locaux administratifs,
- un local destiné au matériel d'entretien par étage dans chaque zone.

#### **Article 42 - Contraintes et spécifications particulières**

Les accès pour le personnel d'exploitation et pour les visiteurs sont distincts.

Les accès aux locaux sociaux et administratifs permettent l'accueil de personnels à mobilité réduite.

Les revêtements de sol sont lavables et traités antidérapant.

Les sols des locaux sanitaires sont revêtus de grès cérame et ont une pente suffisante pour assurer l'écoulement d'eau. Les murs et cloisons sont recouverts de carreaux céramique jusqu'à une hauteur minimale de deux mètres (2 m) dans les douches et de un mètre et cinquante centimètres (1,5 m) par défaut.

Tous les locaux sont ventilés (surpression à privilégier pour protection contre les odeurs) et chauffés.

## **Article 43 - Visite**

### **43.1 - Accueil**

Un local d'accueil des visiteurs doit être prévu, et être facilement accessible à partir des zones de stationnement de leurs véhicules (car, véhicules légers).

Ce local doit disposer à proximité de sanitaires et doit permettre aux visiteurs :

- de s'équiper des protections individuelles de sécurité (casque, gilet, etc.),
- d'être informé du point de rassemblement le plus proche de sécurité en cas d'incident,
- de remplir le registre de sécurité (avant et après la visite).

### **43.2 - Circuit de visite**

Lorsque le maître d'ouvrage prescrit un circuit de visite, le CCTP précise :

- les points sur lesquels l'attention des visiteurs doit être attirée,
- le nombre maximum de visiteurs accueillis.

Le circuit de visite doit être conçu en portant une attention particulière à son entretien, à son accessibilité à tous publics (visibilité des enfants, etc.) ainsi qu'à la logique du déroulement du procédé.

Au-delà du respect des différentes réglementations relatives à la sécurité dans de telles installations, et au-delà des procédures qui sont à envisager lorsque la solution technique est retenue (installations classées pour la protection de l'environnement, etc.), le maître de l'ouvrage doit solliciter la commission départementale de sécurité qui émet un avis à l'égard des dispositions envisagées en ce qui concerne le circuit de visite.

## **CHAPITRE 11 : OUVRAGES ET EQUIPEMENTS**

## **Article 44 - Stockage des réactifs**

### **44.1 - Stockage des réactifs**

Les stockages sont dimensionnés pour permettre de garantir une autonomie suffisante compatible avec les contraintes d'exploitation et les moyens de livraison.

Tous les dispositifs nécessaires à l'accessibilité et la facilité de maintenance des différents éléments sont prévus. Tous les équipements sont dotés d'un circuit de vidange avec vanne manuelle.

Les installations de stockage sont équipées d'un système permettant le suivi des consommations des réactifs.

Dans les zones où sont utilisés des réactifs dangereux, des dispositifs particuliers nécessaires à la protection du personnel en cas d'accident sont à prévoir (les douches de sécurité et rince-œil sont tracés et calorifugés pour protéger du gel).

Des dispositions sont prises pour éviter l'émission, dans l'air ambiant, de vapeur au-dessus des bacs. Les bacs sont équipés de purge en point bas, de niveaux de sécurité et d'un évent à garde hydraulique si les vapeurs dégagées par le produit présentent un risque vis-à-vis de la sécurité du personnel ou des matériaux environnants.

Les réservoirs et les tuyauteries sont identifiés par une signalisation normalisée.

Les réactifs pulvérulents sont stockés généralement dans des silos, des big-bags ou des containers. Tous les stockages de réactifs liquides sont munis de capacité de rétention étanche. Ces capacités sont conçues de manière à éviter tout mélange de produits incompatibles. Les cuves de stockage sont équipées d'évents. Des dispositifs pour détecter les fuites et purger la totalité de l'installation sont prévus.



Des dispositifs doivent être prévus pour éviter le gel ou le figeage pour des températures positives comme pour la soude.

Le poste de dépotage prévoit la reprise des égouttures. Le circuit de dépotage inclut tous les organes de sécurité et d'isolement nécessaires. La zone de dépotage comporte une rétention. Si cette zone est implantée à l'extérieur, une vanne trois voies permet d'orienter le réseau de collecte vers la rétention pendant les opérations de dépotage et vers le réseau d'eaux pluviales souillées le reste du temps.

En cas d'utilisation de stockage en bidon ou conteneur échangeable, ces derniers sont placés sur rétention. Les dispositions sont mises en œuvre pour assurer la protection mécanique de ces récipients lors des opérations de remplacement (risque de chocs et poinçonnement avec les fourches du chariot élévateur par exemple).

#### **44.2 - Stockage des carburants**

Les carburants sont stockés dans des réservoirs enterrés.

Ces réservoirs sont conformes aux normes en ce qui concerne les dimensions, le mode de montage et la pression d'épreuve. Ils comportent une double enveloppe avec détecteurs de fuite et alarme.

Ils satisfont à la réglementation en vigueur.

Le titulaire précise les caractéristiques des équipements proposés.

La zone de dépotage comporte une rétention. Si cette zone est implantée à l'extérieur, une vanne 3 voies permet d'orienter le réseau de collecte vers la rétention pendant les opérations de dépotage et vers le réseau d'eaux pluviales souillées le reste du temps. Cette zone est utilisée pour le remplissage des engins du site.

#### **Article 45 - Accessibilité aux équipements**

Au-delà du respect des différentes dispositions réglementaires applicables en matière de sécurité et de protection de la santé, la conception générale, l'implantation et le dimensionnement des équipements et installations doivent permettre :

- en période de fonctionnement « normal » : la vue et l'accès directs, par les équipes chargées de l'exploitation à tous les matériels et équipements y compris instruments fixes de mesure (pour en permettre la lecture des données), l'utilisation d'échelle étant possible mais limitée,
- pour les opérations d'entretien et les petites interventions ou réparations courantes (remplacement d'ampoules...), pouvant faire intervenir des équipes différentes que celles d'exploitation : l'accès dans des conditions ne nécessitant éventuellement de recourir qu'à des moyens mobiles légers (échelles, échafaudages mobiles ou nacelles, etc.),
- pour les interventions plus importantes (par exemple nécessitant démontages de pièces importantes ...), de remplacement de pièces ou éléments de dimensions ou de poids importants, ou pour les interventions ponctuelles d'urgence (retrait de la chaîne de traitement d'éléments indésirables de grandes dimensions) : l'accès éventuellement nécessaire d'engins de levage motorisés, supposant les dégagements nécessaires à leur entrée dans la zone concernée et à leur évolution, sans risquer d'endommager les autres installations, et sans nécessiter de trop nombreuses manœuvres, ainsi que des emplacements appropriés à proximité pour le stockage des pièces de rechange dans l'hypothèse où celles-ci seraient de dimensions importantes.

#### **Article 46 - Paliers, planchers, passerelles, escaliers, échelles**

Les paliers et planchers sont en construction métallique ou en béton armé. Ils sont munis de garde-corps conformes à la norme. Une hauteur libre de deux mètres (2 m) minimum est prévue au-dessus des surfaces de circulation. Les paliers, planchers et passerelles sont conçus de manière à permettre l'accès aisé, l'entretien des matériels et la manutention de pièces lourdes et encombrantes.

Pour cela, ils sont dimensionnés de manière à pouvoir supporter les charges correspondant aux organes auxquels on accède pour en assurer l'entretien (et leur éventuel remplacement). De plus, des points d'ancrage sont judicieusement placés, soit sur la charpente du bâtiment, soit sur celle correspondant aux planchers et passerelles divers, pour permettre la pose et la dépose des pièces et matériels nécessitant un entretien périodique.

Les escaliers sont, de préférence, à éléments de volée droite. Ils sont métalliques ou en béton armé.

Les échelles fixes, même non verticales, sont, s'il y a lieu, munies de crinolines et pourvues à leur extrémité supérieure d'une crosse rigide.

Les mesures de protection contre les chutes, ainsi que les possibilités de circulation et d'accès lors des interventions répétées ou lors des opérations d'entretien, sont attentivement étudiées lors de la conception des ouvrages avant réalisation des travaux.

Les accès et les voies de circulation nécessaires à la manutention de pièces lourdes et encombrantes sont particulièrement étudiés ainsi que les hauteurs libres nécessaires au-dessus des surfaces de circulation.

## **Article 47 - Équipements divers**

### **47.1 - Distribution d'eau et installations sanitaires**

S'il est prévu des prises d'eau potable (lavage, etc.) à proximité des ouvrages, elles sont d'une hauteur minimale de quatre-vingts centimètres (80 cm) au-dessus du sol et munies de dispositif anti-retour.

### **47.2 - Dispositifs de chauffage, de protection contre le gel, de climatisation et de ventilation**

Ces dispositifs, ainsi que les températures à assurer dans les bureaux, locaux sanitaires, ateliers, etc., compte tenu des conditions climatiques, de la situation des lieux et de la conception des ouvrages de génie civil, sont précisés dans le CCTP, et conforme à la réglementation en vigueur.

### **47.3 - Air comprimé**

Si une station d'air comprimé est prévue au marché, les caractéristiques sont précisées au mémoire technique.

### **47.4 - Outillage spécial, engin de levage**

L'outillage spécial, à l'exclusion de l'outillage normal de commerce, nécessaire pour l'entretien et le démontage (colliers, carcans, clés spéciales) est fourni dans le cadre du marché. Lorsqu'un moyen de levage est indispensable au démontage d'un appareil, il est compris dans les prestations dues par le titulaire. Le titulaire précise les caractéristiques des équipements installés.

Les matériels portent, de façon visible et indélébile, toutes indications concernant leur identification et leurs caractéristiques principales.

## **Article 48 - Marquage des équipements**

### **48.1 - Repérage et étiquetage**

Le repérage des éléments de l'installation est assuré selon un système de codification et de numérotation uniforme.

Ce système est appliqué dans tous les documents établis par le titulaire.

Chaque élément codifié de la fourniture est muni d'une étiquette inaltérable mentionnant son numéro de code respectant le système de codification adopté.

De plus, les étiquettes de toutes les enveloppes de coffrets et d'armoires électriques précisent l'appellation de l'élément alimenté ou commandé. L'étiquette de l'élément considéré reprend également cette appellation.

Les types de fluides transportés et leur sens d'écoulement sont indiqués sur toutes les canalisations.

## **48.2 - Couleurs conventionnelles**

L'identification des tuyauteries est assurée par la dernière couche de peinture ou par des anneaux de couleurs juxtaposés conformes à la norme. Les cas non mentionnés dans la norme font l'objet d'un mode d'identification défini par le titulaire en accord avec le maître d'œuvre.

## **CHAPITRE 12 – INSTALLATIONS ELECTRIQUES**

### **Article 49 - Raccordement au réseau de distribution d'énergie et généralités**

Le raccordement au réseau de distribution d'énergie est réalisé conformément à la réglementation en vigueur relative à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.

L'alimentation électrique normale de l'installation comporte :

- une source (réseau du distributeur d'énergie),
- un groupe électrogène de secours fonctionnant en cas de défaillance de l'alimentation électrique normale peut-être prévu. Les dispositions à prendre concernant ce groupe électrogène de secours sont définies à l'article 50.2 du présent fascicule.

L'installation électrique est conçue pour atteindre les objectifs suivants :

- assurer la sécurité du personnel d'exploitation vis-à-vis des risques électriques,
- assurer la continuité du service de l'alimentation électrique,
- faciliter l'exploitation et la maintenance,
- prévoir la possibilité d'ajouter des éléments supplémentaires dans les tableaux haute et basse tension,
- permettre l'accessibilité permanente par le distributeur d'énergie au poste de raccordement.

Le matériel électrique est dimensionné pour résister aux effets électrodynamiques et thermiques des courants de court-circuit.

### **Article 50 - Réseau de distribution intérieur**

Le réseau de distribution intérieur est conçu pour assurer la permanence de l'alimentation séparée des équipements doublés.

L'installation de distribution est conforme au minimum aux règles de l'art en vigueur.

Les tableaux et transformateurs sont installés dans des locaux spécifiques autorisant l'utilisation de matériels standard en absence d'humidité et de poussières.

La mise sous tension initiale de l'installation électrique est soumise, au préalable, à l'obtention d'un certificat de vérification initiale délivré par un organisme agréé. Cette vérification porte notamment sur la qualité de la mise à la terre.

#### **50.1 - Protections**

Le réseau de distribution intérieur est protégé contre les défauts entre phases et contre les défauts à la terre. Le système de protection offre une sélectivité totale à tous les niveaux de tension, y compris les tensions auxiliaires.

Les lignes d'alimentation des consommateurs électriques doivent pouvoir être sectionnées et cadenassées pour permettre leur isolement.

#### **50.2 - Degrés de protection**

Les degrés de protection sont définis en fonction des lieux d'utilisation.

Le degré de protection du matériel est adapté aux risques, en particulier dans les locaux humides ou poussiéreux.

L'installation comporte également un système de protection contre la foudre permettant d'assurer la protection du personnel et des matériels.

### **50.3 - Coffrets de commande locale et arrêt d'urgence**

Les équipements ou groupes d'équipements consommateurs nécessitant une maintenance importante comportent un coffret de commande locale (CCL) et un arrêt d'urgence. Ces équipements ou groupes d'équipements équipés de CCL sont précisés au CCTP.

Il ne peut être constitué de groupes que sous réserve que :

- chaque CCL reste à vue et à proximité immédiate du groupe d'équipements,
- les groupes soient constitués par entité fonctionnelle cohérente.

### **50.4 - Cheminement des câbles**

Les matériaux et les protections mécaniques des chemins de câbles sont adaptés aux conditions de chaque local.

Dans les zones poussiéreuses et dans tous les halls process, les chemins de câbles sont posés sur chant.

Dans les locaux à atmosphère agressive et corrosive, les chemins de câbles sont en matériaux résistants à cette atmosphère (plastiques, inox, etc.).

## **Article 51 - Alimentation de secours et alimentation sans interruption**

### **51.1 - Alimentation sans interruption**

Le système d'alimentation sans interruption (redresseur chargeur + batterie d'accumulateurs + onduleur) a comme objectif principal de permettre la mise en sécurité de l'installation (démarrage du groupe électrogène, appel des astreintes, maintien de l'alimentation des équipements de sécurité, sauvegarde informatique..) en cas de perturbations de l'alimentation en électricité de l'installation.

### **51.2 - Groupe électrogène de secours**

Si l'arrêt de l'usine en toute sécurité est prévu par la mise en fonctionnement d'un groupe électrogène de secours, le dimensionnement de ce groupe permettra au minimum d'assurer cet arrêt et la mise en service des équipements de sécurité pour les personnes et les biens (torchère et annexes pour la méthanisation, défense incendie). Les autres besoins (éclairage, climatisation, etc.) que le maître d'ouvrage aura souhaités satisfaire en cas de perturbations sur le réseau électrique public, sont précisés dans le CCTP (dimensionnement du groupe, groupes séparés, etc.).

Le groupe électrogène de secours est équipé d'un système de préchauffage permettant un démarrage et une mise en charge rapide. Le démarrage est réalisé par air comprimé ou par batteries d'accumulateurs électriques.

Lorsque la puissance le justifie (supérieur à deux cent cinquante kilovoltampères (250kVA)), le groupe électrogène de secours et le réseau usine sont équipés des dispositifs permettant de faire les essais en charge du groupe électrogène de secours sans arrêter l'usine.

La canalisation d'échappement est ramenée à l'extérieur. La hauteur de la cheminée est conforme à la réglementation en vigueur.

Les dispositifs de ventilation (admission + refoulement) du groupe électrogène de secours sont munis de silencieux.

## **Article 52 - Moteurs électriques**

Les moteurs électriques doivent pouvoir fonctionner en ambiance industrielle (poussiéreuse et humide) et en service continu à pleine charge.

Le dimensionnement de chaque moteur satisfait la couverture de la puissance maximale appelée par la machine entraînée sur toute la plage de fonctionnement et en toutes circonstances normales de fonctionnement.

Dans le cas d'une alimentation à fréquence variable des moteurs, le dimensionnement prend en considération une vitesse maximale correspondant à une fréquence de cinquante hertz (50 Hz).

## **Article 53 - Éclairage**

L'éclairage naturel est privilégié. Il est complété obligatoirement par un éclairage artificiel.

L'installation comporte également un éclairage de sécurité réglementaire à partir de systèmes autonomes. Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité à lampes à incandescence et à lampes à fluorescence sont conformes aux normes.

La conception des circuits d'éclairage respecte les contraintes suivantes :

- tous les appareils sont accessibles sans danger lors des différentes opérations d'entretien, depuis le sol directement, depuis des passerelles sans mise en place d'équipements spéciaux (échafaudage, etc.) ou par l'intermédiaire d'une nacelle,
- s'il existe, le groupe électrogène de secours doit pouvoir alimenter :
  - la totalité de l'éclairage des locaux sociaux et administratifs,
  - un tiers des locaux industriels,
  - un tiers des points de l'éclairage extérieur.

Chacun des circuits d'éclairage de chaque zone peut être commandé manuellement depuis chacun des accès à la zone correspondante. Une commande complémentaire depuis le système de contrôle commande ou la salle de commande permet de forcer la marche ou l'arrêt de l'ensemble des circuits d'une zone.

## **Article 54 - Courants faibles**

L'installation est équipée des différents systèmes à courants faibles suivants :

- téléphonie à partir d'un autocommutateur de type numérique,
- interphonie. Le réseau inter-phonique, centralisé en salle de commande, dessert au minimum,
  - chaque portail ou portillon d'accès au site,
  - chaque borne de pesage,
  - chaque zone où des intervenants extérieurs sont présents de manière régulière (dépotage des réactifs, hall de déchargement, etc.),
- réseau informatique, intranet,
- vidéosurveillance, sauf vision directe, les moniteurs étant centralisés en salle de commande. Les caméras du réseau surveillent,
  - l'ensemble des accès et circulations extérieures aux bâtiments (y compris portail et pont bascule),
  - chaque zone où des intervenants extérieurs sont susceptibles d'évoluer de manière régulière (exemple : zone de réception des déchets).

### **54.1 - Recherche de personnes et communications internes**

Les dispositifs à mettre en place doivent permettre :

- la communication entre opérateurs situés à différents points à l'intérieur des installations,
- de garantir la protection des travailleurs isolés en alertant de manière automatique en cas de situation de danger (exemple : fonction « homme mort », etc.).

Les communications internes correspondantes sont assurées au moyen d'un réseau fixe et de téléphones sans fil raccordables en tout point de ce réseau. Des téléphones fixes de sécurité sont ainsi prévus dans les locaux présentant un risque électrique (exemple : le local TGBT, le local de cogénération, etc.).

## **54.2 - Détection incendie**

La centrale de détection incendie est installée dans la salle de commande, à vue directe des opérateurs.

# **Article 55 - Fonctionnalités et architecture du système de contrôle commande**

## **55.1 - Fonctions**

Le système de contrôle commande assure les fonctions suivantes :

- la collecte des informations et des mesures issues de l'instrumentation nécessaire aux différentes phases du procédé,
- la gestion des automatismes des différentes phases du procédé,
- la supervision de l'unité au sens de l'aide à l'exploitation,
- la gestion en temps réel,
- la gestion en temps différé.

## **55.2 - Architecture**

Pour cela, le système de contrôle commande est organisé en différents niveaux hiérarchiques :

- Premier niveau – procédé comprenant des instruments, des capteurs, des actionneurs, des commandes locales ;
- Deuxième niveau – automatismes comprend des automates, des contrôleurs ou modules en charge du contrôle et de la commande du procédé ; ce niveau assure les automatismes (marche, arrêt, mise en repli, etc.) ;
- Troisième niveau – contrôle et supervision est constitué des postes de conduite, du synoptique de synchronocouplage (dans le cas d'une exportation d'électricité) et des imprimantes associées à la supervision. Ce niveau assure la visualisation, la surveillance des informations issues de l'instrumentation et aide à l'exploitation ; il gère également les alarmes et les défauts ;
- Quatrième niveau – gestion technique et administrative comprend les postes de gestion permettant d'assurer en temps différé l'archivage et l'analyse des données, le traitement des historiques ainsi que la maintenance (gestion de la maintenance assistée par ordinateur – GMAO).

Les composants du système de contrôle commande sont installés dans un environnement sec, sans poussière et dont la température est maîtrisée.

## **55.3 - Gestion des alertes**

Un système de gestion des alertes est mis en place pour permettre la mise en sécurité automatique de l'installation et informer le personnel d'astreinte de l'atteinte des niveaux critiques préprogrammés.

Ce système sécurisé assure la gestion de la priorité dans la liste des personnes affectées à l'astreinte en basculant automatiquement sur la personne de rang inférieur en cas de non réponse après un nombre d'appels préprogrammés. Dans la mesure du possible, la supervision est consultable à distance par le personnel d'astreinte pour permettre de visualiser et d'enclencher certaines actions correctives avant intervention sur site.

# **Article 56 - Instrumentation**

L'installation comprend l'ensemble des instruments et capteurs nécessaires :

- à la préservation de la sécurité des personnes et des biens,
- au contrôle du bon fonctionnement du procédé et aux régulations nécessaires,
- au respect de la réglementation, notamment en termes d'auto-surveillance,

- à la mesure des paramètres permettant de vérifier la conformité des conditions de fonctionnement aux garanties contractuelles,
- au contrôle des productions (biogaz, énergie, etc.) et des consommations en réactifs,
- à l'établissement des bilans matière et énergie.

En complément de l'instrumentation installée à demeure, des dispositifs permettant des prises de mesures occasionnelles avec de l'instrumentation portative (notamment lors des essais de performances et des contrôles périodiques obligatoires) sont également prévus.

### **Article 57 - Actionneurs**

Sauf prescriptions explicites dans le CCTP, les types d'actionneurs sont précisés dans le mémoire technique.

## **CHAPITRE 13 – VOIRIE ET AMENAGEMENTS INTERNES AU SITE**

### **Article 58 - Voirie, éclairage extérieur et signalisation**

Les accès à l'installation, entrée et sortie, la voirie intérieure, les aires de manœuvres et de stationnement nécessaires à la desserte de toutes les parties de l'installation sont conçues (emprises, structure des chaussées, signalisation, etc.) pour permettre une circulation rationnelle et sans risque des véhicules.

À défaut d'être précisées dans le CCTP :

- ces caractéristiques sont précisées dans le mémoire technique, y compris le plan de déplacements (poids lourds, engins, véhicules légers, piétons, intervention de secours, etc.),
- le nombre de places de stationnement doit être suffisant pour accueillir les véhicules du personnel et des visiteurs.

L'éclairage extérieur doit être conçu afin de permettre la circulation et les interventions dans de bonnes conditions de sécurité. La commande de l'éclairage extérieur est complétée par un système d'horloge et d'interrupteur crépusculaire.

### **Article 59 - Espaces verts et plantations**

Le plan général d'aménagement et la nature et l'importance des prestations sont détaillés au CCTP.

### **Article 60 - Clôture**

À défaut d'être précisées dans le CCTP, la nature, les caractéristiques et les conditions de mise en place des clôtures, des portes et des dispositifs de sécurisation du site vis-à-vis de personnes extérieures sont détaillées au mémoire technique.

Sauf prescriptions différentes dans ce dernier, la hauteur de la clôture doit être conforme à la réglementation ICPE en vigueur.

# **TITRE V – CONCEPTION GENERALE DES INSTALLATIONS – TRAITEMENT PROPREMENT DIT**

## **CHAPITRE 14 – RECEPTION ET MANUTENTION DES DECHETS**

### **Article 61 - Prescriptions générales relatives aux matériels de réception et de manutention des déchets**

Ces matériels sont conformes aux normes et portent de façon visible et indélébile toutes indications concernant leurs caractéristiques principales. Le type, les caractéristiques et les performances des matériels sont précisés dans le mémoire technique.

Les pièces soumises à usure devront être facilement et rapidement démontables et remplaçables.

Outre les dégagements nécessaires au déplacement des pièces à démonter ainsi que les emplacements spécifiques de stockage pour les pièces lourdes qui doivent être entreposées au plus près de leur lieu d'utilisation pour limiter les opérations de manutention, il y a lieu de prévoir les supports nécessaires au stockage, à la manutention et les dispositifs d'ancrage.

### **Article 62 - Pont bascule – Poste de pesage**

En précisant par ailleurs les modalités d'accès des véhicules, autres que ceux devant faire l'objet d'une pesée, le maître d'ouvrage doit tenir compte des flux, de la circulation interne et externe au site et de la fréquence des pesées souhaitée pour établir ses prescriptions en vue de la définition du nombre et de l'emplacement de ponts bascules. Les caractéristiques des véhicules entrant sur le site à prendre en compte sont précisées dans le CCTP.

Dans le cas d'un seul pont bascule, deux bornes de pesée sont nécessaires afin de permettre les pesées à la fois en entrée et en sortie.

Le système de pesée est agréé pour la réalisation de transactions commerciales.

Des barrières automatiques et/ou des feux sont installés en entrée et sortie des ponts bascules. Un système de guidage est installé de sorte que les roues des camions soient en totalité sur le tablier du pont bascule.

L'installation du tablier est telle qu'il n'y ait pas possibilité de passage de déchet entre le tablier mobile et le cadre fixe. De même, en cas de gel, il ne doit pas y avoir de possibilité de blocage du tablier.

En amont et en aval du pont bascule, il est impératif de disposer d'une partie de route droite au moins égale à la longueur du tablier afin de permettre aux camions de se positionner correctement.

Chaque borne de pesée, implantée de manière à être accessible depuis la cabine des véhicules lourds, comporte un système d'identification de véhicules répertoriés.

Le système informatique de pesage permet d'assurer les fonctions suivantes :

- la conduite des ponts bascules – le pilotage de toutes les phases de la pesée en liaison avec les bornes, lecteurs de badges, capteurs, barrières, et les différents périphériques en salle de commande,
- le suivi des camions,
- la gestion des entrées et sorties des produits, avec totalisation par produit des pesées de la journée,
- la gestion et le stockage en mémoire des fichiers de données,
- la mise en mémoire des résultats de pesée,
- l'interface avec le poste de gestion,
- l'édition et l'impression de fichiers récapitulatifs journaliers, hebdomadaires et mensuels avec tri par produit, commune (ou collectivité), prestataires, destinataires et tournées,



- la sauvegarde des résultats sur support informatique adapté (media externe).

En cas de dysfonctionnement du système informatique de pesage, le pesage doit pouvoir continuer à fonctionner par les soins d'opérateurs situés à distance dans la salle de commande ou dans un local dédié.

Dans l'hypothèse d'une solution avec deux ponts bascules, en cas de défaillance sur l'un deux, le pesage doit pouvoir se faire en mode dégradé, entrée et sortie, sur l'autre.

Dans le cas de transport alternatif (ferré, fluvial, etc.), les principes énoncés ci-dessus seront respectés (double pesée, continuité de pesage, etc.).

### **Article 63 - Contrôle de la non-radioactivité des déchets entrants**

Un équipement de détection de radioactivité de bas niveau est implanté en amont du pont bascule d'entrée de manière à permettre d'empêcher l'accès aux installations des camions détectés radioactifs et de les immobiliser sur une zone de parking spécifique.

### **Article 64 - Aire de réception – Acheminement des déchets – Dispositifs d'isolement**

L'aire de réception des déchets comprend les différentes zones suivantes :

- **Zone de manœuvre** - zone de circulation des véhicules lorsqu'ils viennent décharger ou recharger ;
- **Zone de déchargement** - elle est adaptée au(x) type(s) et à la fréquence des camions d'apport et au vidage simultané de plusieurs véhicules ; un système complet de signalisation et de contrôle des flux (feux rouges, barrières, etc.) permet une gestion optimisée des flux ; le recul des véhicules est obligatoirement de type « main à gauche » ; une partie de cette zone de déchargement est prévue pour recevoir des gros porteurs et, le cas échéant, des camions de transfert à fond mouvant ;
- **Zone de rechargement** - un poste de rechargement est prévu et permet la reprise des déchets (en fosse ou aire de réception) dans le cas d'une indisponibilité ou pendant les arrêts programmés pour maintenance (exemple : rechargement au pont roulant grappin) ; cette zone de rechargement doit également permettre la dépose d'un éventuel grappin pour son entretien cette zone peut aussi être utilisée pour la récupération des monstres ou indésirables séparés du flux à traiter lors de la réception ;
- **Zone de dépotage sécurisable** - pour le contrôle qualité des bennes déversantes ou pour les prélèvements lors des campagnes de caractérisations.

Pour prévenir tout risque de collision, il est prévu une entrée et une sortie dans l'aire de réception aménagée pour éviter les croisements de véhicules.

La salle de commande a une vision directe sur l'aire de réception et sur l'éventuelle fosse de stockage des OMR.

L'aire de réception est conçue en tenant compte du trafic et de la giration des véhicules et de manière à éviter les glissades, à faciliter son entretien soit par balayage mécanique, soit par lavage à grande eau.

Le mémoire technique précise les dispositions prises pour réduire les nuisances olfactives et empêcher tout envol de déchets et de poussières vers l'extérieur de l'aire de réception lors du déversement des déchets.

Des dispositifs nécessaires à la sauvegarde des ouvrages présents dans l'aire de réception vis-à-vis des véhicules (notamment éléments de superstructures, des façades, des portes, etc.), sont prévus autant que de besoin et suffisamment résistants pour assurer la protection en cas de toutes fausses manœuvres des véhicules ou engins en entrée, à l'intérieur ou en sortie.

#### **64.1 - Cas d'un hall clos couvrant totalement ou en partie l'aire de réception**

Le hall est fermé par une ou des portes à ouverture rapide pour les véhicules. Ces portes assurent l'isolement de la fosse de réception. Il est prévu une porte spécifique pour le personnel. Le hall est mis en dépression.

#### **64.2 - Cas de l'isolement mis en place entre l'aire de déchargement et la fosse**

En l'absence de hall fermé sur tout ou partie de l'aire de réception, les portes, dispositifs d'isolement des camions, ou autres dispositifs d'isolement de la fosse, sont conçus de manière à ne gêner ni les manœuvres des véhicules, ni le déversement des déchets, ni le fonctionnement des appareils de reprise des déchets, ni leur gerbage.

S'ils sont à commande électrique ou hydraulique, ils comportent une commande manuelle de secours. Leur manœuvre doit pouvoir être commandée à distance par le pontier. Les mécanismes de manœuvre doivent pouvoir être directement accessibles du sol ou d'une passerelle.

### **Article 65 - Stockage des déchets**

#### **65.1 - Stockage en fosse**

##### ***65.1.1 - Conception générale***

La fosse de réception est conçue de manière à éviter en tout temps les dispersions de déchets et de poussières vers l'extérieur.

Toutes les dispositions sont prises afin d'assurer une étanchéité totale de celle-ci par rapport aux risques de pollution de la nappe phréatique, et ce en fonction de la profondeur de cet ouvrage. Sauf stipulation contraire, l'étanchéité de la fosse, tant vers l'extérieur que vers l'intérieur, sera envisagée « dans la masse » (c'est-à-dire sans application supplémentaire de revêtement d'imperméabilisation ou d'étanchéité).

Le poste de déchargement est conçu et aménagé de façon à empêcher la chute des véhicules dans la fosse. En dehors des postes de déchargement, un garde-corps résistant aux chocs du grappin doit être installé en périphérie supérieure de la fosse, destiné à assurer la sécurité du personnel.

Il y a lieu de prévoir, en bordure de fosse, un dispositif d'ancrage encastré pour la pose rapide d'un dispositif de remontée des personnes tombées accidentellement dans la fosse ainsi que, au droit des postes de déchargement, des commandes d'arrêt d'urgence du pont roulant.

Les surfaces en contact avec les déchets sont résistantes à l'abrasion et suffisamment lisses pour éviter l'accrochage des déchets.

La vitre de la cabine du pontier donnant sur la fosse est équipée d'une protection coupe-feu deux heures et d'une protection au choc du grappin. Les dispositions de nettoyage de celle-ci sont prévues pour faciliter la vision du grutier.

Des dispositifs de lutte contre l'incendie doivent être prévus au niveau supérieur de la fosse et actionnables notamment depuis le poste du pontier. Ces dispositifs sont protégés des chocs du grappin.

Le CCTP précise la manière dont les eaux qui pourraient éventuellement se trouver en fond de fosse (accidentellement, extinction d'un incendie, etc.) devront être évacuées : dispositif « ponctuel » ou « permanent » (regard avec pompe installée, etc.).

##### ***65.1.2 - Dimensionnement de la fosse***

Le dimensionnement de la fosse de réception des déchets est défini par son volume géométrique.

Sauf prescriptions différentes du CCTP, ce volume doit permettre de stocker la quantité de déchets correspondant à un tiers au moins de la quantité hebdomadaire maximale livrée.

Sauf impossibilité, la largeur de la fosse au niveau du quai ne doit pas être inférieure à 2,5 fois la largeur du grappin en position ouverte.

## 65.2 - Stockage sur aire

Le dimensionnement (et le fonctionnement) doit être prévu selon le principe « zéro déchets » en fin de journée pour prévenir toute nuisances. Néanmoins, pour palier tout incident et sauf prescriptions différentes du CCTP, le bâtiment doit permettre de stocker la quantité de déchets correspondant à un tiers au moins de la quantité hebdomadaire maximale livrée.

La zone de manœuvre des camions apporteurs ayant été prise en compte dans la conception de l'aire de réception (article 63), le dimensionnement de l'aire de stockage (dalle) doit intégrer les éléments suivants :

- le poste de déchargement des déchets,
- la zone de manœuvre des engins mobiles de reprise (sauf cas de grue fixe) des déchets et d'alimentation de la trémie (ou équivalent). Dans la mesure du possible, cette zone devra être prévue en contrebas de l'aire de manœuvre des camions d'apport,
- la zone de stockage tampon proprement dite des déchets afin de limiter la surface de l'aire de stockage, il est préconisé un stockage « adossé » à des murs béton (hauteur de quatre mètres (4 m)), voire à des casiers (trois murs),
- les dispositifs de sécurisation entre chaque zone.

L'aire de stockage est conçue pour permettre une bonne adhérence des engins, malgré d'éventuels lixiviats, tout en facilitant son nettoyage (par voie sèche ou humide).

Un dispositif de collecte des lixiviats est prévu en vue de leur réintégration dans le process, ou à défaut en vue de leur évacuation vers le réseau d'effluents pour traitement.

Ce dispositif de collecte est équipé de protections adéquates pour éviter le colmatage par les éléments grossiers entraînés au cours des opérations de nettoyage. Ces protections sont faciles d'accès, rapides d'entretien, et adaptée à supporter les charges de roulement

## Article 66 - Réception et stockage des MIATE

La qualité et les quantités des MIATE, déchets et coproduits à composter ou à méthaniser ainsi que la périodicité des livraisons qui sont à prendre en compte sont celles indiquées au CCTP.

Sauf prescriptions différentes du CCTP, le volume de stockage disponible est égal à au moins trois jours de livraison à quantité journalière maximum.

Le déchargement des MIATE devra se faire dans une enceinte fermée raccordée au système de traitement d'air et indépendante de la réception des autres déchets. De plus, elle sera conçue afin de ne pas générer de nuisance olfactive, et comprendra en fonction des besoins :

- un ou des quai(s) de déchargement surélevé(s) ; leur nombre permettra de limiter l'attente à moins d'un quart d'heure par véhicule ;
- une (des) trémie(s) équipée(s) de couvercle et de capacité suffisante pour recevoir un nombre entier de camion (volume à définir par le maître de l'ouvrage) avec à sa base, un système d'homogénéisation le cas échéant, puis d'extraction et de manutention ;
- des silos pour les déchets liquides, le cas échéant, avec système de recirculation.

Ces dispositions ne s'appliquent pas dans le cadre d'une livraison réalisée par tuyau.

## Article 67 - Équipements spéciaux

À défaut d'être indiqués par le CCTP, le mémoire technique précise le type, les caractéristiques et les performances des équipements spéciaux et des matériels de préparation et d'introduction des déchets proposés.

## Article 68 - Ensembles Pont –roulant-Grappin

### 68.1 - Conception générale

Sauf conditions expressément justifiées, la conception générale suit les recommandations de l'INRS.

Avant la mise en service des ponts roulants, le titulaire transmet au maître de l'ouvrage la déclaration de conformité prévue par la réglementation.

L'alimentation en déchets de la chaîne de tri et l'homogénéisation des déchets dans la fosse sont assurées par au moins un ensemble pont roulant-grappin équipé d'un système de pesage automatique.

Dans le cas de plusieurs ensembles ponts roulant-grappin, chaque pont roulant est équipé d'un système anti-collision. Les voies de roulement sont dimensionnées pour le roulage simultané des ponts roulants sur une même travée de structure.

Il est prévu, à chacune des extrémités de la structure supportant les ponts roulants, un garage par pont roulant ainsi qu'un système permettant de remorquer le pont jusqu'au garage. Une trappe de descente des grappins est aménagée sous les garages. Sauf prescriptions différentes du CCTP, chaque pont roulant comporte une passerelle d'accès pour intervention. Les porte-guirlandes sont placées à l'extérieur de la passerelle pour ne pas gêner la circulation du personnel.

Les grappins sont de type autonome. Ils sont définis par les trois éléments suivants :

- **capacité** - pour en permettre son dimensionnement, le maître d'ouvrage devra préciser les conditions dans lesquelles il envisagera de le faire fonctionner, en plus de son activité normale de reprise des déchets dans la fosse : reprise de déchets en période de pointe pour les conditionner en balles, reprises d'indésirables dans la fosse, etc. ;
- **pesage** - au-delà des dispositions prévues à l'article 61, il est mentionné ici qu'un grappin constitue un équipement pouvant être opportunément équipé d'un système de pesage, etc.
- **sécurité** - toutes dispositions constructives utiles sont prises pour que le grappin, lors de ses différentes manœuvres, ne puisse pas heurter d'une part les personnels d'exploitation (notamment en périphérie de la fosse où au niveau de la zone de déchargement) et, d'autre part, les camions et autres engins susceptibles de se trouver sur cette même zone.

La commande des ponts roulants se fait à partir d'une salle offrant de bonnes conditions de visibilité directe sur la totalité de la zone d'action du grappin et permettant de contrôler, par visibilité directe ou par un circuit de télévision fermé, le niveau de remplissage des trémies d'alimentation.

Chaque pont est équipé d'un siège ergonomique indépendant et dédié permettant un réglage des positions avec accoudoirs intégrant les manipulateurs de commande.

## **68.2 - Dimensionnement**

À défaut d'être indiqués dans le CCTP, le débit en tonnes par heure, la durée d'utilisation, les différentes puissances et vitesses des mouvements des appareils ainsi que la capacité volumique des grappins en position fermée sont précisés dans le mémoire technique.

Ce-dernier précise également le calcul du cycle d'alimentation ainsi que le calcul mécanique de la chaîne de levage.

## **Article 69 - Engins d'exploitation**

Afin de permettre l'optimisation des exploitations, les caractéristiques minimales des engins d'exploitation et plus particulièrement capacité, hauteur de levage, puissance sont précisées dans le mémoire technique.

Ces éléments devront permettre au maître d'ouvrage, soit :

- d'acquérir lui-même ces engins,
- de rédiger précisément le dossier de consultation pour l'exploitation sur ce point.

## CHAPITRE 15 – PREPARATION, TRI PRIMAIRE ET AFFINAGE

### Article 70 - Définitions

#### Affinage

Appliqué au compost, ce terme recouvre un ensemble d'opérations et de tris mécaniques (extraction des inertes indésirables du compost, granulométrie, conditionnement, etc.) visant à l'adapter à minima aux exigences de la réglementation et au-delà, à celles des utilisateurs.

#### Tube préparateur

Équipement cylindrique tubulaire, horizontal, fermé aux extrémités, et tournant lentement autour de son axe, d'un diamètre et d'une longueur adaptée à la capacité de déchets à traiter et au système de tri placé en aval. Les déchets y sont introduits séquentiellement, par une extrémité et en ressortent par l'autre généralement après 3 jours. Ils y subissent un début de fermentation, et s'auto-dilacèrent du seul fait de la rotation, les éléments fermentescibles étant alors davantage réduits que les autres, ce qui facilite leur tri ultérieur. Les termes de biostabilisateur, bioréacteur ou BRS® sont également couramment utilisés pour dénommer cet équipement.

#### Crible

Appareil permettant une classification granulométrique (ou tamisage) des déchets, généralement à l'aide de grilles percées de trous à la maille (dimension) visée : la fraction passante comprend les éléments de dimension inférieure à la maille, les éléments de dimension supérieure constituent les refus. Si quelques éléments trop longs parviennent à passer la maille, on considère surtout le « sous-tirage » du crible pour quantifier la part des refus qui aurait dû passer à la maille. Il existe différents types de crible (tous légèrement inclinés pour assurer l'avancement des déchets) : crible plan animé de vibrations, crible cylindrique et rotatif (appelé trommel), crible à étoiles, ou crible à toile souple à effet balistique (« trampoline ») limitant le colmatage des perforations et dédié aux mailles fines.

#### Tri primaire

Phase de séparation des déchets (indésirables vis-à-vis de la fraction compostable, etc.) en vue soit de leur élimination soit de leur compostage. Généralement ce tri s'effectue à la suite de la phase de pré-fermentation.

#### Tri balistique

Pour la séparation des inertes lourds, le passant issu du trommel est soumis à un tri balistique : chute d'une hauteur suffisante sur une bande transporteuse inclinée. Les inertes lourds rebondissent, et chutent (vers un box à refus), alors que les éléments organiques à sélectionner sont entraînés vers le haut par la bande transporteuse.

#### Tri densimétrique

Procédé ne pouvant être mis en œuvre que lorsque le déchet à traiter est devenu « non colmatant » (humidité inférieure à 40 % et taille granulométrique inférieure à 15 mm).

#### Tri aéraulique

Procédé visant à séparer des particules légères et de grandes dimensions par soufflage ou aspiration.

#### Trommel

Crible cylindrique rotatif (cf. crible).

### Article 71 - Prescriptions générales (schéma général de traitement)

L'ensemble de l'installation de tri primaire est placé sous bâtiment fermé, maintenu en dépression, et l'air renouvelé en permanence est envoyé vers l'unité de traitement des odeurs avant rejet à l'atmosphère.

Les principales caractéristiques de chaque équipement, ses indicateurs de performance et ses exigences de maintenance (entretien, renouvellement de pièces d'usure, espace et moyens à prévoir pour permettre les interventions, etc.) sont précisées dans le mémoire technique. Les équipements rendus résistants à la corrosion et à l'abrasion y sont également précisés.

Une attention particulière doit être apportée sur les points de condensation situés en sortie ou sur la toiture au-dessus de certains équipements, pour limiter la corrosion (air humide à capter, partie de toiture à isoler, etc.).

Tous les dispositifs de commande sont accessibles ainsi que les arrêts d'urgence prévus dans le protocole de sécurité.

### **Article 72 - Sélection des intrants**

Le dépôt des déchets s'effectue selon la nature du gisement, de préférence en fosse pour les OMR et les biodéchets et sur dalle dans le hall de réception pour les déchets verts.

Si les installations disposent d'une chaîne de traitement séparée pour les gisements de déchets résiduels et les biodéchets, des espaces de déversement (en sac ou en vrac) sont dédiés à chacun d'entre eux.

Une signalisation (éventuellement par feux) indiquera au camion où vider son chargement, selon la nature du chargement ou selon l'état de remplissage de la fosse.

Un dispositif permettant de sortir les déchets hétéroclites ou inaptes au traitement, et éventuellement tous les déchets en cas de panne prolongée de la chaîne de traitement est prévu. Il peut s'agir de deux dispositifs distincts.

### **Article 73 - Mélange de différents intrants**

Les ordures ménagères résiduelles peuvent être compostées avec ou sans mélange d'autres déchets.

Les mélanges à réaliser et la méthode à mettre en œuvre (mélange avec l'aide d'un chargeur, alimentation alternative de la chaîne de traitement avec les différents déchets, déversement sur bande transporteuse en cas de déchets recyclés en tête de procédé, mélangeur à tambour ou à arbres, etc.) ainsi que les moyens et équipements qui y sont associés (type de chargeur, conditions de stockage de certains déchets, notamment en cas de production saisonnière, etc.) sont détaillés dans le mémoire technique.

Les précautions de conception prises, et/ou d'exploitation à prendre, visant à obtenir une composition homogène de mélange et à limiter les bourrages sont détaillées dans le mémoire technique.

### **Article 74 - Système d'alimentation**

La trémie d'alimentation a une section suffisante pour éviter que, lors de son chargement, des déchets ne tombent en dehors. Elle est conçue pour limiter les envols de poussières lors du chargement des déchets. Sa géométrie et sa forme sont définies de façon à limiter les bourrages ou formations de voûte.

Sont en outre précisées dans le mémoire technique les dispositions prises pour assurer une alimentation régulière de la trémie et un écoulement continu des déchets dans l'équipement à suivre (par exemple, dispositif réglant la vitesse du convoyeur et la hauteur de couche de déchets) et le dispositif de surveillance.

La trémie est implantée de telle sorte :

- qu'elle soit en saillie (avec une rehausse conforme aux normes pour les garde-corps) afin d'assurer la sécurité du personnel devant intervenir pour le nettoyage et la maintenance,
- que la manœuvre de chargement soit aisément assurée.

Dans la mesure du possible, un système d'aspiration des poussières sera prévu.

D'une manière générale, le système d'alimentation est constitué, dans toutes ses composantes, de matériaux capables de résister à la corrosion et à l'abrasion.

## **Article 75 - Humidification**

Si nécessaire, les déchets à dégrader seront humidifiés, de préférence à partir des eaux du process recyclées, pour accélérer leur fermentation. L'automatisation (pilotage et contrôle) du procédé d'humidification en fonction du tonnage ou du volume à traiter quotidiennement sera privilégiée.

## **Article 76 - Dilacération – pré-fermentation**

Si nécessaire, les déchets subiront une étape d'auto-dilacération et de pré-fermentation aérobie dans un tube préparateur. Dans ce cas les caractéristiques de ce-dernier, diamètre, longueur, volume intérieur, épaisseur du métal pour la partie tubulaire, vitesse de rotation (en période de chargement/déchargement et hors période de déchargement/chargement), isolation thermique, moyen d'entraînement (roue dentée ou lisse, etc.), sont précisées dans le mémoire technique.

Un espace et un moyen de traction suffisants doivent être prévus pour retirer les torons volumineux qui peuvent se former et bloquer la sortie des déchets.

Afin d'éviter le dégagement d'odeurs, il est indispensable de capoter et confiner l'entrée et la sortie de cet équipement pour capter l'air et l'envoyer vers le traitement correspondant.

## **Article 77 - Broyage**

L'objectif étant de produire un compost de qualité suffisante pour permettre sa valorisation agronomique, le broyage des ordures ménagères résiduelles est à proscrire s'il conduit à une diffusion de polluants et d'inertes finement réduits dans toute la masse de déchets, ce qui rend impossible leur séparation efficace ensuite.

Les déchets verts (exemple : ligneux) sont dirigés vers un broyeur adapté à leurs natures et à leurs dimensions :

- pour constituer du structurant nécessaire au compostage des biodéchets ou du digestat issu de la méthanisation ;
- pour compléter le compost fin et amener ainsi de la porosité facilitant le compostage.

Le broyage pourra être employé pour les biodéchets afin d'ouvrir les sacs plastiques, sans les pulvériser.

## **Article 78 - Tri granulométrique (criblage)**

Sont précisées dans le mémoire technique les caractéristiques suivantes du crible :

- le type et la forme,
- la longueur utile,
- le diamètre,
- la vitesse de rotation,
- la pente,
- la maille,
- les dispositifs de relevage,
- le taux de vide,
- le système d'entraînement,
- le système de décolmatage et les dispositions constructives pour le nettoyage manuel en respectant les règles de sécurité,
- les performances (capacité horaire, rendement),
- les contraintes de maintenance (type d'interventions et fréquences).

Il est impératif que les cribles soient capotés de façon à limiter le dégagement de poussières et raccordés au système de traitement d'air. Les grilles des cribles doivent être facilement démontables.

## **Article 79 - Démétallisation**

La démétallisation peut se faire soit en amont du tube préparateur soit dans la phase de tri primaire. Elle est également préconisée lors de la phase d'affinage.

## **Article 80 - Tri balistique et tri densimétrique**

Quel que soit le choix de tri (balistique ou densimétrique), le mémoire technique en précise la nature (simple ou double table), ainsi que les performances attendues. Son débit doit être cohérent avec celui des équipements situés en amont. Le traitement des poussières émises est également particulièrement étudié, afin d'éviter l'encrassement de la machine et de préserver la santé des utilisateurs.

Dans le cas d'une table densimétrique, le rejet de l'air vicié à l'intérieur des bâtiments est interdit. Le système de dépoussiérage devra permettre d'éviter l'accumulation des poussières dans le circuit de captation d'air.

Une attention particulière sera portée sur les accès aux éléments matériels à entretenir (moteurs, bande, etc.).

## **Article 81 - Tri optique ou à rayons X**

Ces machines trient les refus d'ordures ménagères issus de la phase de criblage primaire grossier ; elles détectent et captent efficacement certaines matières plastiques. Leurs caractéristiques sont à préciser dans le CCTP ou à défaut dans le mémoire technique.

## **Article 82 - Tri aéraulique**

Il est nécessaire de prévoir un système de filtration de l'air et de capotage efficace pour éviter les nuisances sonores.

## **Article 83 - Tri hydraulique**

Les conditions de gestion optimisée des flux aqueux sont précisées dans le mémoire technique (cf. chapitre 23).

## **Article 84 - Affinage**

Les caractéristiques de la ligne d'affinage, au vu des process mis en place en amont et en particulier du taux d'humidité qui en résulte, sont précisées dans le mémoire technique, de même que les performances attendues.

# **CHAPITRE 16 – FERMENTATION AEROBIE**

**Remarque :** ce chapitre ne concerne pas la phase aérobie post-méthanisation.

## **Article 85 - Définitions**

### **Fermentation aérobie**

Processus de dégradation biologique opéré par des micro-organismes assurant en présence d'oxygène la dégradation des matières organiques fraîches ou pré-traitées mécaniquement et biologiquement.

### **Andain**

Tas long de déchets facilitant leur retournement (contrôle de l'apport en eau et en air) donc leur décomposition dans un processus de compostage.

### **Casier**

Construction maçonnée composée de 3 parois et pouvant recevoir la matière à fermenter sur des hauteurs pouvant être supérieures à celles de l'andain.



## **Couloir**

Construction maçonnée comprenant 2 parois en béton parallèles et équipée essentiellement d'une retourneuse automatique.

## **Meule**

tas unique de substrat pouvant éventuellement être installé sous bâtiment et être équipé d'une retourneuse automatique.

## **Tunnel**

Casier couvert et fermé par une porte pouvant être mis en dépression pour capter plus facilement les odeurs.

## **Article 86 - Prescriptions générales**

Le traitement s'effectue par fermentation aérobie contrôlée. Les conditions et les moyens de contrôle permettant d'éviter l'apparition de conditions anaérobies doivent être fixés au CCTP ou à défaut dans le mémoire technique.

Les installations doivent être conçues pour limiter au maximum la présence humaine à proximité immédiate de la matière pendant les opérations de chargement, de retournement et de déchargement.

La phase intensive de fermentation y compris le chargement et le déchargement est celle susceptible de produire le plus de mauvaises odeurs. Elle doit se dérouler sous une enceinte fermée (également pour contenir les envols) où l'air est aspiré vers un atelier de traitement.

## **Article 87 - Temps de séjour et capacité de l'installation**

### **87.1 - Temps de séjour**

Le temps de séjour s'entend hors durée de chargement et déchargement.

Le temps de séjour des matières en cours de fermentation aérobie est au minimum de trois semaines.

### **87.2 - Capacité des installations**

La capacité de la zone de fermentation aérobie doit être définie conformément à l'article 20 du présent CCTG et elle doit tenir compte de l'ajout éventuel de matières structurantes.

## **Article 88 - Ouvrage de fermentation**

L'ouvrage est conçu pour résister de façon durable aux différentes variations de températures, à la condensation inhérente au traitement et à la corrosion au regard des dégagements produits par la fermentation.

Des dispositifs de protection contre les chocs devront être également prévus afin de garantir l'intégrité des bâtiments.

Le sol devra être étanche et doté de pentes convergentes pour favoriser la récupération des lixiviats.

Afin de permettre un traitement optimal des odeurs provoquées par la fermentation (fortes concentrations d'ammoniac) la zone de fermentation (ouvrage et zone de chargement-déchargement) devra être fermée et mise en dépression afin de favoriser la captation de l'air.

## **Article 89 - Chargement et mélange éventuel (ajout de structurant)**

À défaut d'être indiquées dans le CCTP, le type, les caractéristiques et les performances des équipements nécessaires à la réalisation du mélange éventuel sont précisés dans le mémoire technique.

## **Article 90 - Retournement**

Le retournement a pour objectif de :

- déstructurer les agrégats de matière organique afin de faciliter sa transformation,
- éviter le tassement de l'andain nuisant à la bonne circulation de l'air et de l'eau,

- arroser si nécessaire, la matière à fermenter,
- supprimer les chemins préférentiels de l'eau et de l'air.

Le retournement s'effectue, soit à l'aide :

- d'une machine automatique,
- de chargeur/retourneur avec pilote.

Dans ce dernier cas, l'engin devra impérativement être équipé d'une cabine étanche, pressurisée et munie de filtration adaptée à la nature des composants dégagés par le retournement.

### **Article 91 - Aération forcée**

L'aération forcée peut être effectuée soit par aspiration à travers le substrat, soit par insufflation. Le sol est aménagé par tout dispositif permettant la circulation de l'air (éventuellement en surpression) et favorisant une bonne répartition de celui-ci dans la totalité de la matière.

Le dispositif est construit de manière à éviter son colmatage lors du chargement et à permettre un nettoyage facile des plenum, caniveaux et tuyauteries de circulation de l'air. Les ventilateurs d'aspiration ou d'insufflation sont facilement accessibles et démontables. Une attention particulière devra être portée à leur niveau sonore.

Les canalisations de circulation de l'air devront être en matière résistante à la corrosion provoquée par l'air ou les liquides susceptibles de s'y trouver.

Pour assurer une bonne fermentation, le dispositif d'aération est piloté par tout moyen approprié sur au moins un des paramètres suivants :

- la teneur en oxygène,
- la température,
- l'humidité.

Au titre de la traçabilité, les paramètres de fonctionnement de l'aération sont enregistrés en continu.

### **Article 92 - Circulation et recyclage de l'air de ventilation**

Les poussières, gaz et composés odorants produits par les sources odorantes doivent être, captés à la source et canalisés. Les effluents gazeux canalisés doivent être acheminés avant rejet vers une installation d'épuration des gaz.

Le système de circulation de l'air doit répondre à deux objectifs :

- recycler si possible l'air ambiant des locaux de traitement et de stockage (hall fosse, hall préparation, hall affinage, etc.) qui ne peut être réutilisé dans des locaux recevant du personnel afin de satisfaire les besoins d'apport d'air de la fermentation ;
- capter l'ensemble des gaz issus de la fermentation afin d'en limiter la propagation d'odeurs et de les diriger vers l'unité de traitement de l'air.

### **Article 93 - Arrosage**

La fermentation est pourvue d'un dispositif d'arrosage. Ce dernier doit être équipé d'un système de contrôle et de pilotage du volume de liquide.

L'aspersion contrôlée pour l'humidification de la matière fermentescible doit être réalisée par ordre de priorité à partir des effluents du procédé recyclés, d'un apport d'eau à partir du bassin d'eaux pluviales, par apport d'eau industrielle ou enfin par apport d'eau potable.

L'arrosage sera réalisé préférentiellement lors des phases de retournement.

Le dispositif de drainage des jus (couche de matériaux ou revêtement drainant) doit être conçu pour éviter son colmatage et empêcher toutes infiltrations dans le sol.

## **Article 94 - Recyclage des jus**

Les effluents provenant du procédé sont recueillis pour être recyclés limitativement dans l'installation pour l'humidification des produits en fermentation active ou dans le tube préparateur.

Le système de recyclage doit éviter la propagation d'odeurs notamment en milieu sensible.

La destination des effluents non utilisés sera fonction des contraintes locales au regard de la réglementation sur l'eau (nécessité de traitement avant éventuel rejet au milieu naturel ou nécessité d'envoi vers une STEP). L'objectif étant de favoriser une recirculation maximale des jus lorsque leur qualité et leur quantité le permettent. Les conditions permettant une telle recirculation sont précisées dans le mémoire technique.

## **Article 95 - Suivi de processus et traçabilité**

L'unité dispose d'un suivi du procédé de fermentation favorisant sa traçabilité. Elle dispose également d'un module de traçabilité des lots, de leur constitution jusqu'à leur évacuation.

Les données permettant de retracer dans le temps les incidents éventuels ayant compromis le bon fonctionnement de la phase de fermentation sont conservées.

## **CHAPITRE 17 – FERMENTATION ANAEROBIE**

### **Article 96 - Définitions**

Compte tenu de la spécificité du processus relatif au traitement par fermentation anaérobie, le mémoire technique s'attache à préciser rigoureusement les conditions précises (température, taux de matière sèche, etc.) prévues pour le fonctionnement de la solution mise en œuvre.

#### **Fermentation anaérobie**

Processus biologique mettant en jeu des réactions microbiennes qui requièrent un milieu exempt d'oxygène. Dans le cadre d'une installation de traitement, on appelle fermentation anaérobie l'ensemble intégrant le(s) digesteur(s), les équipements d'alimentation, d'extraction et de déshydratation du digestat ainsi que la boucle de recirculation de l'inoculum et des effluents.

#### **Digesteur**

Ouvrage étanche en béton ou métallique permettant la fermentation du substrat en absence d'oxygène.

#### **Temps de séjour (exprimé en jours)**

Rapport du volume de digestat présent dans le digesteur par le débit quotidien de matières (solides et liquides) entrant dans le digesteur.

#### **Charge organique d'un digesteur**

Rapport de la quantité de MONS introduite quotidiennement dans le digesteur par le volume utile du digesteur.

### **Article 97 - Prescriptions générales**

Les dispositions constructives et organisationnelles sont prévues pour assurer la continuité du traitement anaérobie y compris lors des opérations de maintenance non-programmées.

La conception du projet aura bien pris en considération le fait que cette partie des installations est un élément majeur de la chaîne de traitement et que, par voie de conséquence, les ouvrages et équipements correspondants doivent être particulièrement fiables et efficaces dans leur fonctionnement, et que les dispositions constructives doivent permettre de s'affranchir des périodes d'entretien courant et des réparations courantes nécessaires.

Le mémoire technique précise la nature, la capacité et la quantité des équipements périphériques prévus à cet effet, notamment pour les dispositifs d'alimentation du (des) digesteur(s) et de déshydratation du digestat.

Si des systèmes de ruptures de charges et/ou de contournement partiel ou total des installations de traitement anaérobie sont prévus, le mode de gestion et de réintroduction des matériaux et déchets stockés temporairement, ainsi que les équipements périphériques permettant la limitation des nuisances, notamment olfactives, sont précisés dans le mémoire technique.

Les matériaux utilisés pour l'ensemble de ce module (machines, canalisations, vannages) devront être compatibles avec les caractéristiques des flux concernés (composition chimique, température, caractéristiques physiques, etc.).

Le choix de la qualité des matériaux retenus au regard des risques notamment de corrosion (en particulier liée au H<sub>2</sub>S du biogaz) ou d'usure prématurée (abrasion) est précisé au mémoire technique.

## **Article 98 - Capacité de l'installation**

Le diagramme de fonctionnement du module de fermentation anaérobie, tel que défini dans l'article 20, figure au mémoire technique.

## **Article 99 - Humidification et introduction dans le digesteur**

Le système d'humidification a pour fonction de porter la matière organique à un taux de matière sèche compatible avec les spécifications techniques du procédé de la digestion anaérobie retenu.

Tous les flux utilisés (que ce soit au titre de l'humidification ou de toute autre préparation préalable à l'introduction dans chaque digesteur) doivent être mesurés au moyen d'équipements spécifiques (pesons pour les flux solides, compteurs volumétriques pour les flux liquides ou gazeux) et les valeurs relevées doivent être reportées dans le système de contrôle commande de l'installation.

Les équipements de ce module devront être installés au-dessus des zones étanches conçues pour la récupération des débordements occasionnés par les interventions sur les matériels ou les incidents.

Le dispositif d'alimentation de la matière dans le digesteur doit être réalisé de façon à interdire toute entrée d'air.

Les équipements assurant l'alimentation de la matière dans le digesteur doivent pouvoir être isolés par vanne ou équipement équivalent.

## **Article 100 - Mélange éventuel avec d'autres déchets organiques**

Si le projet du maître d'ouvrage prévoit le traitement des ordures ménagères avec d'autres types de déchets, les conditions d'introduction des différents déchets (quantités respectives, modalités de mélange, introduction différée, etc.) dans la limite de fonctionnement du digesteur, sont précisées dans le CCTP.

Les proportions minimales et maximales admissibles par rapport à chacun des types de flux organiques sont précisées au CCTP.

## **Article 101 - Digesteur**

### **101.1 - Dispositifs de conduite et de sécurité**

Cet ouvrage sera équipé de tous les dispositifs de conduite et de sécurité nécessaires, notamment de dispositifs de prélèvements étanches de biogaz et de digestat, de dispositifs de mesures de niveau, et de dispositifs de sécurité liés à la présence du biogaz issu de la fermentation situé dans la partie supérieure du digesteur (cf. article 36).

### **101.2 - Homogénéisation, agitation et débouchage**

Pour les procédés industriels assurant l'homogénéisation du substrat à l'intérieur du digesteur, en utilisant un système mécanique ou pneumatique :

- l'alimentation en énergie de ces dispositifs doit être secourue de façon à pouvoir fonctionner continuellement,

- un dispositif de débouchage doit être prévu en cas d'obstruction ou de décantation du substrat.

Des équipements permettant de contrôler l'homogénéité de la matière présente dans le digesteur sont prévus.

### **101.3 - Maintien en température**

Dans la majorité des cas, un apport régulé de chaleur est nécessaire pour maintenir le digesteur dans une plage de température compatible avec ses spécifications techniques.

Cet apport de chaleur peut être fourni par la valorisation thermique du biogaz. Dans ce cas, il doit pouvoir être secouru par une production auxiliaire.

## **Article 102 - Extraction et déshydratation**

### **102.1 - Extraction du digestat**

Le digestat extrait vers l'étape suivante du traitement et celui réinjecté dans le digesteur doivent être quantifiés de façon distincte au moyen d'équipements de mesure. Les valeurs relevées doivent être reportées dans le système de contrôle commande de l'installation.

Les équipements de ce module devront être installés au-dessus de zones étanches conçues pour la récupération des débordements occasionnés par les interventions sur les matériels ou les incidents.

Le dispositif d'extraction du digestat doit être réalisé de façon à interdire toute entrée d'air.

Dans le cas d'une extraction mécanique, les équipements doivent pouvoir être isolés par vanne ou équipement équivalent.

### **102.2 - Déshydratation du digestat**

Les équipements nécessaires à la déshydratation du digestat en termes de nature, quantité et qualité sont prévus, l'indisponibilité d'un seul équipement ne devant pas bloquer l'extraction du digestat.

Une captation d'air spécifique sera installée dans le local de déshydratation au plus près des sources d'émissions d'odeur. L'air capté sera acheminé directement vers un système de traitement d'air.

Le local de déshydratation devra être réalisé pour que le nettoyage et la maintenance des équipements soient aisés. L'implantation des équipements laissera de larges accès autour de chacun d'eux, et des moyens de manutentions adaptés (potences, pont roulants) sont mis en place.

## **Article 103 - Recyclage des eaux et des jus**

Est privilégié le recyclage des eaux et des jus dans l'installation afin de réduire les rejets hydriques et la consommation d'eau.

Les équipements à mettre en place pour permettre de produire une qualité de jus conforme au besoin interne sont détaillés. Par exemple, dans le cas d'une utilisation en interne d'eau industrielle pour le lavage d'une centrifugeuse ou l'alimentation de la bêche d'une chaudière les moyens techniques à mettre en œuvre pour obtenir la qualité souhaitée sont différents.

Une attention particulière est apportée aux phénomènes de concentrations liés à la mise en place de boucles de recirculation.

## **Article 104 - Suivi du processus**

Toutes les règles de conduite du processus (exemple : quantité de digestat, température, contrôle des AGV, pH, matière sèche, etc.) sont précisées dans le guide de fonctionnement, livré lors des opérations préalables à la réception (cf article 159.1).

Le report des valeurs relevées devra être prévu dans le système de contrôle commande de l'installation.

## **Article 105 - Conditions d'intervention des opérateurs**

Les principes des moyens d'intervention des opérateurs, dans le respect des règles de sécurité établies au titre III, sont détaillés dans le manuel d'exploitation des interventions, livré lors des opérations préalables à la réception (cf article 159.1).

Par la suite, une analyse de risques relative à la sécurité du personnel sera fournie par le titulaire avant les essais en charge pour les opérations :

- d'exploitation courante,
- d'exploitation dégradée,
- de maintenance.

Cette étude fera l'objet d'une révision avant la réception de l'unité afin qu'elle serve de base à l'élaboration du document unique.

## **CHAPITRE 18 – MATURATION AEROBIE**

### **Article 106 - Définitions**

La maturation constitue l'étape nécessaire pour parfaire la dégradation et la réorganisation de la matière organique présente dans le produit.

Elle met en œuvre un process d'aération, soit mécanique (retournements), soit par ventilation forcée.

### **Article 107 - Prescriptions générales**

La maturation pourra être réalisée soit sur produit déjà affiné, soit sur produit non affiné.

Cette phase devra être réalisée sous confinement.

Une gestion par lots clairement identifiés devra être assurée (cf. chapitre 24).

### **Article 108 - Mélange éventuel (ajout de structurant)**

Selon le process retenu, un ajout de structurant pourra être effectué avant la phase de maturation proprement dite.

Dans ce cas, le dimensionnement du module de maturation et des équipements connexes (systèmes de ventilation/retournements, systèmes d'arrosage, systèmes de reprise, etc.) devra être déterminé en conséquence.

Le structurant utilisé ne devra pas entraîner de pollution du produit mûri.

### **Article 109 - Temps de séjour et capacité de l'installation**

La durée devra être adaptée à la nécessaire transformation de la matière pour atteindre le niveau minimal défini par le maître d'ouvrage.

### **Article 110 - Fréquence et mode de retournement**

Afin de favoriser une maturation homogène, au moins un retournement devra être opéré toutes les trois semaines.

### **Article 111 - Système d'aération forcée**

En cas d'aération forcée, le système devra être dimensionné pour assurer une bonne circulation de l'air et pour garantir l'afflux d'oxygène minimum nécessaire à la bonne dégradation de la matière.

### **Article 112 - Circulation et recyclage de l'air de ventilation**

Les poussières, gaz et composés odorants doivent être, dans la mesure du possible, captés à la source et canalisés. Les effluents gazeux canalisés doivent être acheminés vers une installation d'épuration des gaz.

Cependant, une partie de l'air issue de la maturation peut être éventuellement utilisée pour la fermentation intensive si cette dernière est réalisée en tunnels fermés.

Ce dispositif peut être couplé avec celui utilisé pour le traitement des effluents gazeux de la fermentation sous réserve qu'il ne porte pas atteinte à son efficacité. Dans ce cas toutes les dispositions seront prises pour ne pas perturber le fonctionnement du reste de la ventilation compte tenu du fonctionnement à débit variable des ouvrages de fermentation et maturation : maintien de l'équilibrage du réseau par maintien des pressions.

### **Article 113 - Système d'arrosage**

La maturation est pourvue d'un dispositif d'arrosage. Ce dernier doit être équipé d'un système de contrôle et de pilotage du volume de liquide.

L'aspersion contrôlée pour l'humidification de la matière fermentescible doit être réalisée par ordre de priorité à partir d'un apport d'eau pluviale de toiture, d'eau industrielle ou forage et enfin d'eau potable.

L'effluent utilisé pour humidifier le produit ne devra pas nuire à l'hygiénisation du produit mûri.

L'arrosage sera réalisé préférentiellement lors des phases de retournement.

Le dispositif de drainage des jus (couche de matériaux ou revêtement drainant) doit être conçu pour éviter son colmatage et empêcher toutes infiltrations dans le sol.

L'humidité du produit en maturation doit être contrôlée et régulée afin de maintenir en permanence des conditions optimales.

### **Article 114 - Recyclage des eaux et des jus**

Les effluents non utilisés ne peuvent être rejetés dans le milieu naturel ou dans le réseau qu'après épuration ou traitement conforme aux réglementations en vigueur.

Le système de recyclage doit éviter la propagation d'odeurs.

Le mémoire technique précise les moyens mis en œuvre pour obtenir une qualité de jus compatible avec leur recirculation.

### **Article 115 - Suivi du processus et traçabilité**

Afin de garantir la traçabilité par lots distincts, le suivi du processus de maturation ne pourra être dissocié de celui mis en place pour la phase de fermentation (cf. article 95).

Le dispositif d'aération est suivi par tout moyen approprié pour au moins un des paramètres suivants :

- la teneur en oxygène,
- la température,
- l'humidité.

### **Article 116 - Conditions d'interventions des opérateurs**

Les installations sont conçues de façon à ce que les ambiances de travail soient conformes à la réglementation en vigueur et tiennent compte des risques en matière de poussière et d'odeur (cf. article 28.2 et 28.5).

Les engins de manipulation sont équipés de cabines disposant d'une ventilation autonome suffisante, et de filtres à entretenir régulièrement.

### **Article 117 - Cas particulier des digestats**

Pour les installations de méthanisation, la phase de maturation aérobie postérieure à la digestion est visée par les articles ci-dessus. Cependant certains points particuliers et spécifiques à ce cas de figure sont mentionnés dans le présent article.

Pour les installations de méthanisation, la phase de maturation est nécessaire si l'installation doit produire un compost conforme à la norme en vigueur. Cette phase permet de satisfaire à l'obligation de compostage caractérisé avec ajout de matières végétales.

Quelle que soit la consistance du digestat (solide, pâteux ou liquide), l'obtention de conditions aérobies pour la maturation nécessite l'ajout de structurant pour permettre de :

- améliorer la circulation d'air (porosité),
- réduire l'humidité (l'eau libre en surface des particules de matière organique ralentit le retour à des conditions aérobies),
- apporter une source de carbone nécessaire au rééquilibrage d'un produit appauvri en carbone suite à la digestion.

Le mélange digestat/structurant/matière végétale sera effectué au fil de la production de digestat.

En cas d'impossibilité, le stockage tampon de digestat devra être d'une autonomie limitée pour éviter les reprises de dégradation anaérobie au sein du stockage. Ce stockage sera conçu pour permettre une aspiration efficace des buées et vapeurs se dégageant (teneur élevée en ammoniac).

Les ouvrages de maturation seront conçus pour limiter l'exposition du personnel à l'air vicié se dégageant du produit en maturation, forts dégagements d'ammoniac et autres gaz dérivés corrosifs.

Les dispositifs d'aération et de ventilation seront conçus pour permettre une captation efficace de cet air.

Les matériaux des équipements et des bâtiments en contact avec cette ambiance sont choisis et/ou protégés pour résister à la corrosion qui en résulte. Pour les installations de méthanisation alimentées en continu (méthanisation en tunnel ou garage), la gestion de la traçabilité par lots débute en maturation.

## CHAPITRE 19 – CONDITIONS GENERALES DE GESTION DU BIOGAZ

### Article 118 - Définitions

Le biogaz est un gaz issu de la fermentation anaérobie de déchets ou d'effluents biodégradables, composé principalement de méthane et gaz carbonique.

Le biogaz brut se compose des éléments suivants : le méthane ( $\text{CH}_4$ , 50 à 75 %), le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ , 25 à 45 %), l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ), l'azote ( $\text{N}_2$ ), l'oxygène ( $\text{O}_2$ ), l'hydrogène sulfuré ( $\text{H}_2\text{S}$ ), l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ), et des éléments traces (composés organiques dont halogénés, siloxanes, micro-organismes).

### Article 119 - Prescriptions générales (ATEX, etc.)

Les dispositions de sécurité pour la gestion du biogaz sont identiques à celles détaillées au chapitre 9.

### Article 120 - Stockage du biogaz à faible pression

Le dimensionnement de ce stockage en fonction des spécificités du procédé mis en place en amont et des besoins de l'installation de valorisation (justification du volume de ce stockage en fonction du dimensionnement de l'installation de valorisation) est précisé soit préalablement dans le CCTP, soit dans le mémoire technique. Le volume de stockage peut être constitué dans le plus simple des cas du ciel gazeux des digesteurs mais peut-être complété par des réservoirs externes rigides ou souples.

Ce dispositif sera muni d'un système de contrôle de son étanchéité, de même qu'une mesure en continu de la pression. Un système d'alerte pression basse / pression haute sera mise en place et accompagné d'un dispositif de mise en sécurité.



Le réservoir doit être positionné dans la mesure du possible proche des zones de digestion et de valorisation du biogaz.

### Article 121 - Gestion des condensats

Des points de purge doivent être prévus afin de capter les condensats. Leurs écoulements et leurs stockages ne devront pas créer de dysfonctionnements des équipements présents sur le réseau de biogaz qui devra donc être conçu en conséquence.

La gestion des odeurs liées à ces condensats sera assurée.

Une attention particulière sera portée sur la gestion des bras morts (mise hors gel).

### Article 122 - Surpression / compression

Les caractéristiques des surpresseurs ou compresseurs ainsi que les mesures de sécurité et les zones de risques associées sont détaillées dans le mémoire technique.

### Article 123 - Dispositions et dispositifs de sécurité

Des dispositifs et éléments de sécurité sont nécessaires dans le cas des installations destinées à stocker du biogaz.

Les moyens de prévention des risques d'explosion ou des risques toxiques à mettre en place à l'intérieur des locaux confinés sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Local	Mesures de prévention efficaces
Unité de combustion, unité de compression/surpression Local technique et préfosse de mélange	Ventilation forcée et détection du méthane CH <sub>4</sub>  Ventilation naturelle

#### 123.1 - Détection de gaz

Application de deux seuils d'alarme :

- **premier seuil** compris entre vingt-cinq pour cent (25 %) et trente pour cent (30%) de la LIE (limite inférieure d'explosivité) de CH<sub>4</sub> avec asservissement – déclenchement d'une alarme déportée,
- **deuxième seuil** compris entre cinquante pour cent (50 %) et soixante pour cent (60%) de la LIE de CH<sub>4</sub> avec asservissements – coupure de l'alimentation en biogaz, arrêt automatique du groupe électrogène, des installations électriques.

#### 123.2 - Positionnement des capteurs

Les détecteurs doivent être positionnés à proximité des équipements présentant les plus fortes probabilités de fuite (exemples : dispositif de brûlage, canalisation d'entrée du biogaz à proximité du moteur) et à proximité d'enveloppes souples à basse pression du type stockage par membrane ou de joints souples de raccordement.

#### 123.3 - Dispositif de protection contre les surpressions brutales et les effets d'une explosion

Les équipements dans lesquels s'effectue le processus de méthanisation sont dotés d'un dispositif de limitation des conséquences d'une surpression brutale tel qu'une membrane souple, un évent d'explosion ou tout autre dispositif équivalent de protection contre l'explosion définie lors d'une évaluation des risques d'explosion.

#### 123.4 - Soupape de sécurité

Les digesteurs et les réservoirs de stockage de biogaz doivent être équipés de dispositifs de sécurité (souvent des soupapes de sécurité) qui empêchent d'avoir une dépression ou une surpression trop importante.

Les gaz dégagés par les soupapes doivent être déportés au-dessus des installations de manière à se prémunir de toutes expositions. Les dispositifs de sécurité en cas de dépression ou de surpression doivent être protégés du gel (exemple : ajout d'antigel, chauffage de la soupape, etc.).

Dans le cas des dispositifs hydrauliques, il est nécessaire que le liquide mis en œuvre ne déborde pas en cas de dépression ou de surpression et que lorsque celles-ci disparaissent, il reflue automatiquement. Une zone de rétention est systématique prévue pour pallier aux éventuels débordements qui surviendraient malgré les dispositions ci-dessus.

### **123.5 - Unité de combustion**

Le local abritant les installations de combustion doit être correctement ventilé (cf. article 34). Les dispositifs de sécurité suivants doivent être mis en place :

- dispositif de type « coup de poing » situé à l'extérieur du local permettant l'arrêt du moteur, vanne manuelle située à l'extérieur du local permettant d'arrêter l'alimentation en biogaz, arrête-flamme en amont du moteur,
- vanne pneumatique de fermeture de l'alimentation en biogaz commandée par la chute de pression dans la canalisation ou la détection de gaz,
- raccords souples et anti-vibrations.

### **Article 124 - Dispositif de brûlage – torchère**

Il doit être situé en dehors des autres zones ATEX de l'installation.

En amont, le dispositif de brûlage du biogaz doit être muni d'un arrête-flamme. Il doit posséder un dispositif de ventilation préalable au rallumage ou à l'arrêt de la flamme.

### **Article 125 - Systèmes de mesures et d'analyse du biogaz**

L'instrumentation qui doit être mise en place est la suivante :

- mesure des débits d'entrée et de sortie du biogaz avec mesure du débit de biogaz envoyé à la torchère en cas de défaut ;
- analyseur de gaz en ligne ou piquage avec contrôle régulier des gaz en fonction de la taille des installations ;
- mesure dans le biogaz, en sortie de chaque digesteur, des teneurs en méthane ( $\text{CH}_4$ ) et en oxygène ( $\text{O}_2$ ) en continu, et de la teneur en sulfure d'hydrogène ( $\text{H}_2\text{S}$ ) de façon périodique ;
- mesure de pressions des diverses parties de l'installation avec,
  - sur pression haute, mise en marche du brûlage et, éventuellement, sur pression plus haute, activation des soupapes pilotées (si présence, etc.)
  - sur pression très basse, arrêt des soutirages.

Dans le cas d'un stockage de gaz indépendant, il est nécessaire de mettre en place un capteur de niveau haut et bas avec asservissement à l'entrée (dispositif de brûlage, soupape, etc.) ou à la sortie de ce stockage vers les soutirages.

## **CHAPITRE 20 – VALORISATION ENERGETIQUE DU BIOGAZ**

### **Article 126 - Nécessité de traitement du biogaz**

Le biogaz présente un fort taux d'humidité, et une température élevée de 35 °C à 55 °C. Du fait de ses caractéristiques, il nécessite d'être traité, pour son usage industriel.

## Article 127 - Prescriptions générales (prétraitement, etc.)

La production d'énergie est fonction de la teneur en matière organique biodégradable, qui varie selon chaque produit. Le biogaz peut être utilisé sous de nombreuses formes, chaleur, électricité, cogénération, réfrigération (peu utilisé), biométhane, injection dans le réseau.

- **Production de chaleur** : le biogaz peut être utilisé en combustible pour des chaudières à production d'eau chaude ou de vapeur, destiné à un usage industriel ou d'alimentation de réseau de chaleur.
- **Électricité** : sa production peut se réaliser par simple groupe électrogène de grande capacité, par moteur à gaz, ou turbine à gaz.
- **Cogénération** : la production combinée de chaleur et d'électricité.
- **Biométhane** : sa production nécessite une épuration poussée du biogaz.
- **Injection dans le réseau public** : le biogaz doit être totalement épuré à hauteur des exigences des gestionnaires de réseaux pour son injection dans les réseaux, sous forme de biométhane.

## Article 128 - Conditions de raccordement aux réseaux

Les contraintes techniques et les conditions de raccordement aux réseaux, fournies par les gestionnaires de réseaux sont indiquées dans le CCTP.

Le titulaire devra fournir les documents techniques et le calendrier des démarches à établir pour le raccordement au(x) réseau(x) choisi(s) par le maître d'ouvrage.

## Article 129 - Valorisation électrique et/ou thermique

En amont d'un module de valorisation par cogénération, les moyens de mesure du biogaz, sont justifiés dans le mémoire.

De même, sont justifiés les moyens de mesure de l'électricité produite et/ou de l'énergie thermique valorisée, afin qu'ils soient conformes aux exigences de la société achetant l'électricité exportée par le site. Ceci s'inscrit dans le cadre de l'intégration de la prime énergétique dans le calcul du tarif d'électricité exportée.

Le dimensionnement des groupes de valorisation électrique / cogénération est également justifié sur la base des éléments suivants (explicitement définis) :

- production du biogaz issu de la digestion : qualité (% CH<sub>4</sub>) et quantité,
- disponibilité de la ligne de préparation du biogaz,
- disponibilité du groupe de cogénération ou de valorisation électrique
- rendement électrique.

Enfin, la chaîne de traitement du biogaz est détaillée, dans le mémoire, au regard des spécifications techniques des groupes de valorisation électrique / cogénération envisagés et au regard de la réglementation.

Les exutoires de rejet des équipements de valorisation du biogaz sont équipés de points de prélèvements sécurisés et conformes à la normalisation en vigueur pour la mesure des gaz de combustion.

Les informations de supervision des groupes de valorisation électrique / cogénération sont reportées vers le système de contrôle commande central de l'installation de méthanisation

## Article 130 - Réseau de biogaz

Dans le cas de la desserte d'un utilisateur en biogaz, ce biogaz n'est pas assimilé à du gaz naturel et le réseau devra respecter les prescriptions et procédures à appliquer à une conduite de produits chimiques.

Les études à mener par le titulaire seront réglementaires, techniques, environnementales, et économiques.

Elles devront prendre en compte les spécificités du biogaz à transporter :

- température
- composition,
- pression,
- débit,
- risques,
- conception de la conduite,
- condition de réalisation de la conduite,
- conditions d'exploitation et de surveillance de la conduite.

Elles devront également tenir compte de l'environnement de la canalisation.

## **CHAPITRE 21 – VALORISATION DU BIOMETHANE**

### **Article 131 - Définitions**

#### **Biométhane**

Biogaz épuré et enrichi, le cas échéant, doté d'un pouvoir calorifique équivalent à celui du gaz naturel et dont la qualité répond aux prescriptions réglementaires.

#### **Épuration**

Processus consistant à éliminer du biogaz brut les substances indésirables et les polluants (ammoniacal, éléments soufrés, minéraux, etc.) et augmenter sa teneur en méthane (par retrait du CO<sub>2</sub> et autres composés gazeux) pour produire un biométhane comparable au gaz naturel.

2

#### **Odorisation**

En sortie d'épuration, le biométhane a perdu la majeure partie de ses composés odorants. L'odorisation consiste à ajouter un composé odorant au biométhane de manière à ce qu'il dégage une odeur suffisamment caractéristique pour que les fuites éventuelles soient perceptibles et identifiables. Cette odeur doit disparaître à la combustion complète du gaz.

#### **Extension**

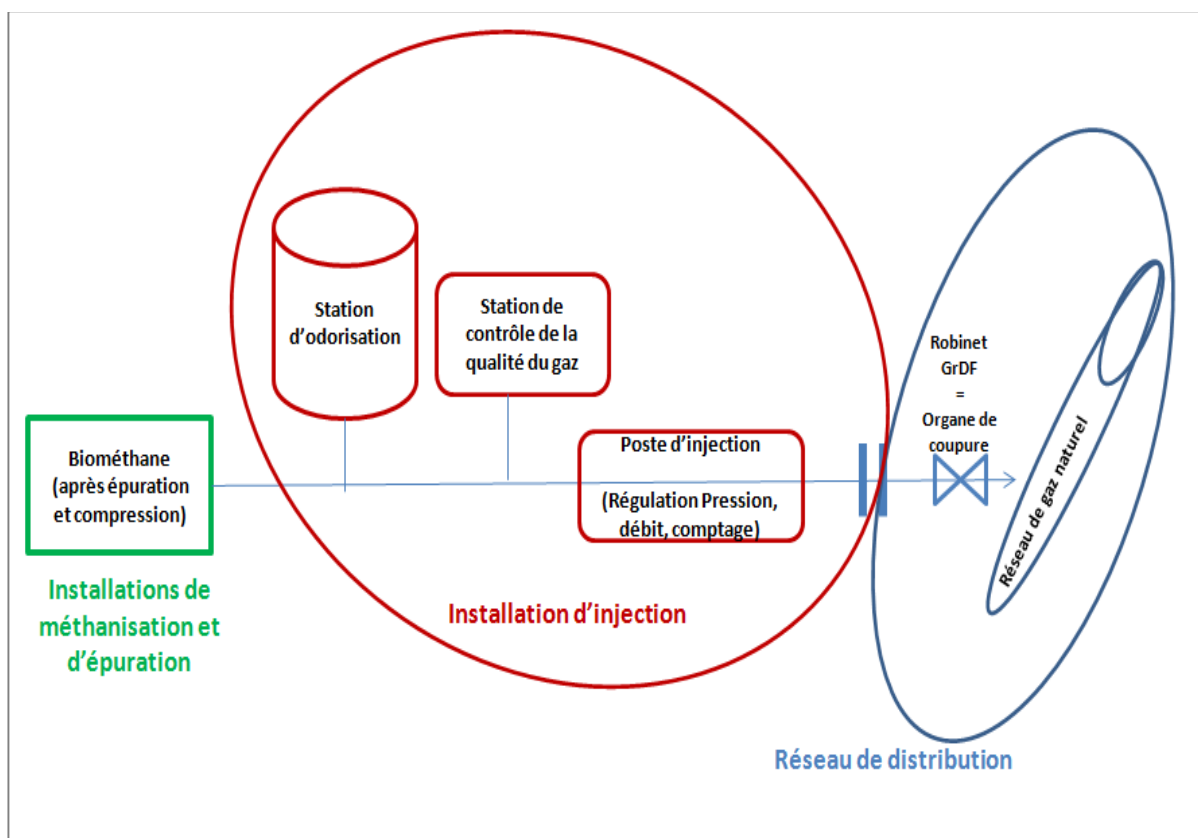
Portion supplémentaire de canalisation de distribution publique à construire depuis la localisation actuelle jusqu'au droit du branchement envisagé.

#### **Installation d'injection**

Ensemble des ouvrages et installations situés en amont du point physique d'injection et en aval des installations de production et d'épuration du biogaz. Cette installation comprend la station de contrôle des caractéristiques physico-chimiques du biométhane et le poste d'injection, et lorsque cela est spécifié, la station d'odorisation.

#### **Poste d'injection**

Ensemble des ouvrages et installations situés en amont du point physique d'injection et en aval des installations de production et d'épuration de biogaz qui réalisent les fonctions de régulation de pression, de débit et de comptage.



*Positionnement de l'installation d'injection de biogaz dans le réseau public*

## **Article 132 - Prescriptions générales relatives à l'installation de valorisation du biométhane**

La qualité du biométhane après épuration doit être adaptée aux prescriptions techniques imposées à chaque usage (injection, méthane carburant).

Le biométhane de par sa nature présente des risques équivalents à ceux du gaz naturel (zone ATEX). Suite au traitement d'épuration, le biométhane perd son caractère odorant. Aussi la conception de tous les ouvrages de transport, compression ou de stockage situé en amont du système d'odorisation doivent faire l'objet de dispositions particulières précisées dans le mémoire technique. Le biométhane non conforme ne peut être rejeté à l'atmosphère. Un système doit être prévu par le titulaire pour permettre :

- soit son retraitement avant valorisation,
- soit son utilisation dans un équipement moins exigeant en termes de qualité,
- soit son élimination (dispositif de brûlage par exemple), en cas d'indisponibilité totale ou partielle du module de valorisation.

Le dispositif de brûlage doit permettre de traiter l'ensemble du biogaz ou biométhane produit et ce quels que soient la gamme de débit et le pouvoir calorifique.

La conception, le calorifugeage, le repérage des canalisations et la protection mécanique des canalisations enterrées doivent être conformes à la réglementation relative au transport de gaz combustibles.

### **Article 133 - Systèmes d'épuration du biométhane**

Les contraintes techniques (pressions, saisonnalité, débit, qualité, etc.) et les conditions de raccordement, fournies par les gestionnaires de réseaux ou l'industriel utilisateur sont indiquées dans le CCTP.

Il existe plusieurs grandes familles d'épuration. Le CCTP fixe les objectifs et éventuellement les principes du système d'épuration. Le mémoire technique précise les choix opérationnels adaptés au contexte. Une attention particulière doit être accordée à la disponibilité du système d'épuration, à son coût d'exploitation (impact sur coûts d'exploitation et les recettes) ainsi qu'à la qualité de ses rejets.

### **Article 134 - Injection dans les réseaux de transport et de distribution de gaz naturel**

Le poste d'injection de biométhane dans le réseau de distribution de gaz naturel appartient généralement au gestionnaire de ce réseau.

Ce poste comporte les équipements nécessaires à la régulation de la pression du biométhane, à la sécurité de son fonctionnement, au comptage, à l'enregistrement et au relevé à distance des index de comptage.

Dans cadre de l'injection dans les réseaux, le CCTP précisera la localisation du poste d'injection et le cas échéant les conditions de fonctionnement.

### **Article 135 - Systèmes de mesures, de comptages et d'odorisation**

Un dispositif de contrôle des caractéristiques physico-chimiques du biométhane ainsi qu'un automatisme qui interrompt l'injection en cas de non-respect des critères minimum de qualité du bio-méthane ou de la pression doivent être installés.

Dans le cadre de l'injection, ces systèmes de contrôles seront intégrés dans le poste d'injection fourni par le gestionnaire de réseau.

Le contrat d'injection liant le maître d'ouvrage au gestionnaire de réseau définit les procédures d'exploitation (arrêt d'injection, non-conformité, procédure d'analyse ponctuelle, procédure d'information réciproque d'arrêt et de reprise d'injection, etc.). Les contraintes techniques liées à l'injection sont précisées au CCTP.

Le système de mesure comportera également différents points de comptage permettant le suivi du bon fonctionnement de l'installation (par exemple entrée/sortie épurateur) ainsi que le suivi du contrat d'injection (avant-poste d'injection, etc.).

Si l'odorisation est prévue dans le marché, les caractéristiques permettant de respecter les prescriptions du gestionnaire sont détaillées au CCTP.

### **Article 136 - Biométhane comprimé**

Si une compression du biométhane en vue de son stockage, ou de son transport est prévue, le CCTP le précisera et les exigences associées y seront détaillées.

## **CHAPITRE 22 – GESTION DES EAUX**

### **Article 137 - Définitions**

Les eaux issues de l'installation comprennent :

**137.1 - les eaux pluviales de toiture,**

**137.2 - les eaux pluviales qui ne sont pas entrés en contact avec les déchets ou avec le compost,**

**137.3 - les eaux de lavage de l'aire de déchargement, de la fosse de réception des déchets et les autres eaux pluviales autres que celles visées au 145.1 et 145.2,**

**137.4 - les eaux de process de toute nature,**

**137.5 - les eaux issues des locaux d'exploitation, et notamment des sanitaires,**

**137.6 - les eaux provenant de l'extinction d'un incendie.**

## **Article 138 - Prescriptions générales relatives aux réseaux de collecte**

Pour que la conception des installations prenne en considération, au mieux et au plus tôt, les caractéristiques des milieux et réseaux à proximité du site, le maître d'ouvrage aura recueilli au préalable toute information relative aux caractéristiques (maître d'ouvrage compétent, localisation, dimensions, etc.) des réseaux ou milieux vers lesquels il sera, le cas échéant, envisageable de diriger, moyennant éventuel traitement préalable et autorisations administratives nécessaires, les eaux résultant de la présence et de l'activité des installations.

Sur la base de ces informations, qui sont annexées au CCTP, la solution mise en œuvre prendra en considération les eaux de toute nature :

- d'une part, en cherchant à limiter au maximum les volumes et débits rejetés,
- d'autre part, en privilégiant (natures et débits, etc.) le stockage et la réutilisation des eaux sur le site,
- à défaut, en prévoyant d'envoyer le reliquat dans les réseaux extérieurs existants.

### **Pour les eaux définies au 136.1 et 136.2**

En l'absence de réseau de collecte spécifique à proximité du site, et si les caractéristiques des eaux semblent compatibles, avec leurs rejets vers le milieu naturel (exemple : eaux pluviales moyennant déboureur et séparateur d'hydrocarbures, etc.), un contact avec le service chargé de la police de l'eau sera de nature à préciser les conditions de faisabilité ainsi que les contraintes à respecter.

### **Pour les eaux définies au 136.3, 136.4, 136.5, et 136.6**

Au cas où les eaux usées ne pourraient pas être reçues dans un réseau de collecte spécifique à proximité du site, il devra être envisagé :

- soit de traiter les eaux sur le site (rejet soumis à autorisation au titre de la police de l'eau, etc.),
- soit de les traiter dans une installation industrielle voisine qui serait susceptible de les recevoir, moyennant acceptation du maître d'ouvrage correspondant.

Sauf prescriptions différentes du CCTP, les eaux issues de l'installation sont collectées par au moins quatre réseaux distincts :

- un réseau, dit « eaux toiture », destiné à collecter les eaux définies en 136.1
- un réseau, dit « eaux voiries propres », destiné à collecter les eaux définies en 136.2,
- un réseau, dit « eaux de voiries souillées », destiné à collecter les eaux définies en 136.3,
- un ou des réseaux, dits « eaux de process », destinés à collecter les eaux définies en 136.4.
- un réseau, dit « eaux usées domestiques », destiné à collecter les eaux définies en 136.5,

Les eaux de voiries définies en 136.2 et 136.3 peuvent être collectées en un seul réseau et traitées conformément aux prescriptions applicables aux eaux définies au 136.3.

Les eaux pluviales de toiture ont par ailleurs vocation soit à être réutilisées comme eau brute, soit à être infiltrées.

## **Article 139 - Traitements et normes de rejet**

Le réseau « eaux voiries propres » est dirigé, soit vers le milieu naturel, soit vers un réseau de collecte spécifique (cf. article 137), soit vers un recyclage interne. Dans les trois cas, ce réseau est équipé, si nécessaire, d'un bassin tampon.

Le réseau « eaux de voiries souillées » est équipé :

- d'un bassin tampon,
- d'un séparateur d'hydrocarbures,
- d'un séparateur/débourbeur.

Le traitement des « eaux de voiries souillées » et des « eaux de process », qu'il soit effectué sur place ou en dehors du site, est tel qu'il respecte les dispositions de la réglementation en vigueur.

En cas de raccordement à une station urbaine, les effluents liquides issus de l'installation subissent un prétraitement spécifique pour être acceptés dans la station.

En cas d'absence de station urbaine et si les valeurs de rejets de l'installation ne sont pas compatibles avec le milieu naturel, les effluents liquides sont traités spécifiquement.

## **Article 140 - Recyclage et réutilisation des eaux**

L'installation est conçue avec l'objectif de permettre une réutilisation maximale sur le site des eaux collectées.

Cependant, ces dernières ne doivent pas entraîner de pollution des produits en préparation.

## **Article 141 - Système de mesure et de contrôle**

Tous les points de rejets vers le milieu naturel ou dans un réseau d'assainissement sont équipés pour permettre les contrôles ponctuels de :

- mesure du débit (canal venturi ou équivalent),
- qualité par prélèvement.

Ces ouvrages sont conçus pour permettre une bonne accessibilité aux organismes de contrôle et sont équipées pour faciliter leur intervention (alimentation électrique à proximité).

# **CHAPITRE 23 – GESTION DES EFFLUENTS GAZEUX**

## **Article 142 - Définitions**

### **Effluents Gazeux**

Fluides non liquides qui sont produits par l'exploitation lors du processus de compostage ou de méthanisation.

### **Air vicié**

Air qui a subi une transformation de son état naturel par l'adjonction, volontaire ou non, d'éléments polluants (poussières, COV, gaz, etc.) pouvant être dangereux pour l'hygiène, la santé et/ou l'environnement.

### **Confinement**

Ensemble de dispositifs (matériels ou chimiques) visant à éviter la dispersion dans l'environnement d'éléments polluants, poussiéreux ou odorants pouvant provoquer une nuisance sanitaire ou physique.

### **Odeurs**

Émanation volatile caractéristique de certains composants pouvant provoquer une gêne en cas de concentration ou de diffusion dans un milieu ambiant.



## **Biofiltre**

Équipement de traitement des odeurs par voie biologique qui consiste à insuffler l'effluent à traiter au travers d'un matériau granulaire sur lequel sont fixés des micro-organismes épurateurs.

## **Article 143 - Prescriptions générales**

Les installations de gestion de l'air vicié doivent être conçues, aménagées, équipées et exploitées de manière à ce que leur fonctionnement permette d'assurer le respect des contraintes réglementaires en matière :

- de protection de l'environnement en évitant les nuisances olfactives pour le voisinage,
- d'hygiène et de sécurité pour les personnes au sein des bâtiments et à proximité d'ouvrages de stockages extérieurs. Il est formellement proscrit de rejeter de l'air épuré vers des unités fonctionnelles dans lesquelles travaillent des agents.

Le système doit permettre d'assurer la fonction de ventilation dans l'intégralité des bâtiments même en cas d'arrêt d'un équipement.

Ces installations (confinement, captation et traitement) doivent être conçues comme un ensemble cohérent et indissociable.

Leur conception d'ensemble doit respecter les principes suivants par ordre de priorité :

- limiter l'implantation de sources odorantes sans confinement vis-à-vis du voisinage. Seuls les stockages de compost suffisamment mature et les ouvrages de gestion des eaux peu chargées sont admis,
- limiter la dispersion d'effluents gazeux et poussiéreux à proximité (y compris au sein des bâtiments) des installations générant des sources odorantes fortement concentrées, confinement des équipements les plus impactants et captation d'air directement sur ces sources ponctuelles et/ou confinées,
- limiter la dispersion d'effluents gazeux et poussiéreux dans l'environnement proche, confinement des installations dans des bâtiments ouvrages fermés,
- assurer une captation efficace au sein des bâtiments et ouvrages confinés en limitant les zones mortes,
- assurer un renouvellement d'air effectif au sein des bâtiments et ouvrages confinés notamment dans les zones de circulation des personnes,
- limiter le niveau d'odeur de l'air rejeté par la mise en place d'un traitement performant y compris pendant les phases de maintenance ou d'indisponibilité partielle (renouvellement biofiltre, redondance des ventilateurs),
- favoriser la dispersion de l'air traité compte tenu des paramètres locaux (topographie, distance d'éloignement) et pendant les périodes les moins favorables (météorologique, maintenance et indisponibilité).

## **Article 144 - Confinement et captation sur sources ponctuelles concentrées**

Tous les équipements ou groupes d'équipements conduisant lors de leur fonctionnement à un dégagement d'effluents gazeux odorants et/ou poussiéreux, les stockages tampon de produit en cours de dégradation (digestat, compost frais, fraction triée avant digestion ou compostage, etc.) constituent des sources ponctuelles d'émissions concentrées.

Ces sources seront systématiquement munies d'un confinement complet pour autant que ce confinement n'entrave pas l'exploitation de l'installation.

En cas de nécessité d'ouverture permanent pour l'exploitation (trémie de chargement), le confinement sera partiel (nombre de faces verticales ouvertes le plus réduit possible) mais comportera a minima un capotage en partie supérieure (hotte).

Le confinement ou le capotage seront raccordés au réseau de captation d'air vicié. L'air vicié provenant de ces sources sera directement dirigé vers les installations de traitement ou éventuellement recyclé dans une unité de fermentation aérobie confinée.

Son transfert dans une zone pouvant accueillir du personnel même en cas de mélange dans le réseau de captation avec de l'air peu chargé en provenance est proscrit.

Le débit aspiré devra être compatible avec le flux de polluants à capter en limitant les fuites hors du confinement notamment dans le cas d'un confinement partiel.

Le débit aspiré devra être ajustable par un dispositif accessible placé à proximité du point de raccordement sur l'enceinte du confinement.

Les matériaux constitutifs du confinement et du réseau de captation seront adaptés au caractère corrosif des ambiances intérieures résultat du confinement, air humide, saturé en eau et contenant des concentrations significatives en composés corrosifs ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ , etc.).

Les trappes et portes de visite et de maintenance seront équipées de joints et d'un système de fermeture efficaces vis-à-vis des fuites.

Sur tous les accès personnels et trappes de visite, en cas d'ambiance pouvant présenter des risques pour les personnes (anoxie, toxicité aiguë, jet de particules, etc.) une signalétique adaptée sera mise en place pour rappeler les procédures de sécurité.

## **Article 145 - Confinement des bâtiments et ouvrages**

Comme indiqué par ailleurs dans le présent document, les équipements (même confinés) et groupes fonctionnels d'équipements relatifs au process de traitement des déchets, de gestion ou de valorisation des sous-produits, les modules de fermentation/maturation aérobie et les zones de circulations des engins nécessaires aux transferts des produits seront implantés dans des bâtiments ou ouvrages totalement confinés.

Les portes d'accès pour les véhicules à l'intérieur de ces bâtiments seront de préférence motorisées avec un système de débrayage et de manœuvre manuelle en cas de défaillance afin de ne pas perturber le confinement des zones.

L'ouverture de ces portes sera suivant les cas :

- à déclenchement manuel pour les portes d'usage peu fréquent (maintenance, sortie de sous-produits en faible quantité),
- à déclenchement automatique ou à distance pour les usages fréquents : Déclenchement automatique sur détection de présence du véhicule pour les accès aux véhicules hors site hall de déchargement des déchets,
- à déclenchement à distance pour les véhicules du site : sortie de compost mûr vers le parc de stockage, déplacement d'un chargeur d'une zone vers une autre zone (sans produit transporté).

Dans tous les cas, la fermeture sera automatique pour autant que les dispositifs de sécurité n'en interdisent pas la fermeture.

Toutes les portes motorisées doivent être condamnables depuis la salle de commande pour interdire leur ouverture depuis l'extérieur sauf pour le personnel d'exploitation disposant d'un dispositif de déclenchement à distance.

Pour les zones nécessitant des accès fréquents, les portes sont à ouverture rapide (temps d'ouverture précisé au CCTP). Le CCTP précisera si elles sont doublées par des portes de type « sectionnelles » pour assurer une meilleure résistance mécanique et l'anti intrusion en dehors des horaires à utilisation fréquente.

L'implantation des accès pour les véhicules dans ces bâtiments et la gestion de leurs ouvertures seront conçues en tenant compte de la rose des vents du site pour réduire les fuites lors des ouvertures.

Les accès piétons à l'intérieur de ces bâtiments seront équipés de ferme-porte à rappel.

L'étanchéité de ces bâtiments sera particulièrement soignée. Une attention particulière sera portée au calfeutrement efficace des liaisons :

- soubassement béton/bardage,
- bardage/ toiture,
- faitage.

Les ventelles d'amenée d'air frais devront être conçues pour éviter les fuites lors d'évènements venteux pour les parties situées sous le vent (effet de dépression).

Pour éviter la diffusion d'odeurs depuis les bâtiments à charge odorante au sein des locaux ne contenant pas de sources odorantes (salle de commande, locaux électriques, atelier, etc.), les dispositions suivantes seront mises en œuvre :

- soit la mise en surpression de locaux sans charge odorante,
- soit la mise en place de sas sur les accès piétons à usage fréquent avec mise en surpression du sas.

## **Article 146 - Captation d'air vicié à l'intérieur des bâtiments**

L'air vicié contenu à l'intérieur des bâtiments sera capté et dirigé vers l'unité de traitement d'air ou éventuellement recyclé dans les unités confinées de fermentation/maturation aérobie.

Le débit d'aspiration global et la répartition de celui-ci au sein du bâtiment sera conçu pour maintenir une ambiance satisfaisante au sein du bâtiment. Hormis exception dûment justifiée, l'accès dans ces bâtiments en fonctionnement normal ne devra pas nécessiter le port d'équipement de protection individuelle pour le personnel d'exploitation.

Ce débit sera défini en cohérence avec les dispositions prévues en matière d'apport d'air frais et de circulation d'air dans les bâtiments.

Compte tenu des conditions usuelles de fonctionnement dans ces bâtiments à charge odorante, les bouches de captage seront positionnées en partie haute du bâtiment pour éviter la formation de poches concentrées (air chaud et humide).

Chaque bouche d'aspiration sera équipée d'un dispositif permettant d'ajuster le débit d'aspiration. Ce dispositif sera conçu pour éviter son colmatage par les poussières même en cas de réglage autorisant un faible débit.

L'implantation de bouches d'aspiration sera conçue pour assurer une captation dans l'ensemble du bâtiment en évitant les zones mortes.

Les matériaux constitutifs du réseau de captation seront adaptés au caractère corrosif des ambiances intérieures résultat du confinement : air humide, saturé en eau et contenant des composés corrosifs ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$  etc.).

Le réseau de gaine comprendra à chaque point bas un drainage permettant d'évacuer les condensats. Ce drainage sera muni d'un dispositif d'étanchéité à l'air (siphon, garde hydraulique).

La vitesse de passage dans les gaines devra limiter les pertes de charge tout en réduisant les dépôts de poussières. Le mémoire technique justifie des vitesses d'écoulement choisies.

Les gaines seront équipées des trappes et/ou des brides pleines nécessaires pour assurer le nettoyage intérieur.

Des mesures de pression seront prévues en divers points du réseau pour permettre une surveillance de son état.

Le débit de dimensionnement du/des ventilateurs sera de cent dix pour cent (110 % minimum du débit moyen calculé pour tenir compte de la dégradation au fil du temps (colmatage, empoussièrement).

La conception générale du réseau d'aspiration doit permettre de maintenir un débit d'aspiration suffisant pour poursuivre l'exploitation et éviter les nuisances auprès de riverains même en cas de maintenance ou de défaillance d'un ventilateur.

### **Article 147 - Apport d'air au sein des bâtiments**

L'apport d'air neuf a deux objectifs :

- respecter les conditions de travail,
- éviter la formation d'atmosphère corrosive pouvant entraîner des désordres sur le bâtiment.

En fonctionnement normal, pour permettre l'accès aux bâtiments par le personnel d'exploitation sans nécessiter d'équipement de protection individuelle, les dispositions suivantes seront prises pour assurer l'apport d'air :

- l'implantation des entrées d'air passives (ventelles) favorisera l'apport d'air neuf au niveau des zones de circulation piétonne au sein du bâtiment,
- pour les bâtiments de grandes dimensions, l'apport d'air neuf sera mécanisé pour assurer un apport effectif dans toutes les zones de circulation piétonne au sein du bâtiment (même les plus éloignées des façades).

### **Article 148 - Traitement de l'air vicié**

Un système de dépoussiérage sera mis en place en amont des équipements de traitement d'air pour éviter les colmatages. Ce dépoussiérage devra être adapté à l'humidité de l'air.

Pour les équipements générant des poussières en concentrations élevées (exemple : table densimétrique), un dispositif spécifique de dépoussiérage sera mis en place entre l'équipement et son raccordement au réseau de captation d'air vicié.

Le principe du traitement d'air est précisé dans le CCTP.

### **Article 149 - Dispositif d'éjection**

Le CCTP précise les seuils de qualité des effluents gazeux éjectés et éventuellement les caractéristiques des dispositifs d'éjection (biofiltre canalisé, surfacique, vitesse d'éjection, hauteur cheminée, etc.). Le mémoire technique décrit ces dispositifs et les résultats attendus.

### **Article 150 - Gestion des résidus issus du traitement du biogaz**

Le traitement ou l'épuration du biogaz peut conduire à la production de résidus.

Toutes les dispositions seront prises pour éviter la dispersion et l'envol de ces résidus lors des opérations de transfert. De même toutes les précautions seront prises pour éviter la formation d'atmosphères explosives pendant ces mêmes périodes.

L'utilisation de conteneurs remplaçables est possible dès lors que les règles de sécurité mises en place sont équivalentes à celles nécessaires pour des dispositifs fixes.

Les résidus de traitement seront dirigés vers des centres de traitement dûment autorisés.

## **CHAPITRE 24 – GESTION DES PRODUITS, SOUS-PRODUITS ET DES RESIDUS SOLIDES**

### **Article 151 - Définitions**

#### **Lot**

Un lot de production est défini par les caractéristiques suivantes :

- une quantité de produit déterminée (tonnage ou période d'exploitation),
- la durée de procédé de compostage,

- le suivi ininterrompu de la chaîne de fabrication (pré-fermentation, tri primaire, fermentation, maturation affinage),
- le stockage de manière individualisée,
- son identification.

### **Article 152 - Prescriptions générales**

La gestion des produits et sous-produits de procédés doit être traitée avec attention.

La recherche de solutions évitant la création ou la propagation de nuisances (odeurs, poussières, lixiviats) doit être favorisée, tout autant que les conditions de stockage et de chargement en vue de leur expédition.

### **Article 153 - Gestion des produits et sous-produits destinés à la valorisation agronomique (composts)**

Conformément à la réglementation, le stockage du compost s'effectue par lot.

Le stockage s'effectue de préférence sous abri et de manière à éviter les mélanges involontaires avec d'autres lots.

La plate-forme prévue au stockage doit être suffisamment dimensionnée pour accueillir la période la plus longue entre deux évacuations (saisonnalité et délais nécessaires à l'obtention des résultats des analyses) (cf. article 65).

Elle comprend une aire de chargement distincte de l'aire de stockage et conçue pour permettre la reprise des résidus tombés lors du chargement.

### **Article 154 - Gestion des produits et sous-produits destinés à la valorisation matière (métaux, plastiques, etc.)**

La zone de stockage des sous-produits destinés à la valorisation matière devra être séparée (murs, benne, etc.) afin d'éviter les mélanges avec le compost et les résidus solides issus du procédé.

La capacité de stockage sera à minima une fois et demie le volume de transport de chaque produit.

Le stockage s'effectuera dans un bâtiment fermé, ce dernier étant suffisamment ventilé pour assurer la santé des personnels appelés à y travailler.

### **Article 155 - Gestion des résidus solides**

Les solutions techniques seront cohérentes avec les choix de traitement aval du maître d'ouvrage.

Au-delà de la capacité de stockage devront être prévus :

- une zone de préparation éventuelle des résidus avant évacuation,
- une surface technique de manipulation,
- une zone de chargement pour l'évacuation,
- un espace « tampon » équivalent à la moitié du volume unitaire de chaque évacuation.

Compte-tenu de la nature de ces résidus, l'ensemble de ces opérations se feront sous bâtiment couvert, fermé et raccordé aux systèmes de traitement de l'air, des odeurs et des effluents liquides.

En cas de chargement et/ou conditionnement des résidus solides par un système mécanique (convoyeur, presse à balle, etc.), il est nécessaire de prévoir une solution alternative à ce système.

## **TITRE V – ESSAIS - RECEPTION**

### **CHAPITRE 25 – ESSAIS ET CONTROLES EN COURS DE TRAVAUX**

#### **Article 156 - Prescriptions générales**

Pour que les différents intervenants dans l'opération de construction (titulaire, maître d'œuvre, assistance à maîtrise d'ouvrage, coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé, contrôleur technique, etc.) aient connaissance des attributions respectives de chacun en matière de contrôles, le CCAP récapitulera la nature précise des prestations qui leur auront été confiées à cet égard par le maître d'ouvrage.

### **CHAPITRE 26 – DE LA FIN DES TRAVAUX AUX OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION**

#### **Article 157 - Généralités**

La période comprise entre l'achèvement physique des travaux (fin des travaux de génie civil, de construction des bâtiments et de montage des différents équipements et matériels nécessaires au traitement des déchets) et la réception, dont l'objectif est la mise au point de l'installation pour aboutir à son fonctionnement conforme aux conditions fixées dans le marché, est extrêmement importante, délicate et sensible.

Le titulaire procède aux réglages et mises aux points, qu'il estime lui-même nécessaires, des différents équipements, d'abord à vide puis avec introduction de déchets, selon le rythme et les modalités contractuelles.

L'exploitant désigné par le maître d'ouvrage est présent pour faire fonctionner l'installation, tout en devant recevoir la formation, les consignes et directives du titulaire pour gérer les différents matériels et équipements dans les conditions prévues par ce dernier, concrétisées dans le marché, et portées à la connaissance de l'exploitant.

Les déchets à traiter arrivent, à la charge du maître d'ouvrage, progressivement dans l'installation, au rythme du planning prévisionnel du marché, confirmé lors de la montée en charge (cf. article 159.1).

Le maître d'ouvrage aura porté une attention particulière lors de la préparation de son projet, et avant les procédures de consultation (construction et exploitation), à la rédaction des caractéristiques des prestations attendues de chacun des intervenants qui auront à se côtoyer dans les installations durant cette période, sachant :

- d'une part que, pendant cette période, des déchets seront traités,
- d'autre part que, chacune des parties prenantes conserve ses propres responsabilités.

Le CCTP précise notamment :

- les modalités selon lesquelles est organisée la conduite de l'exploitation : mise à disposition de personnel respectivement par chaque partie prenante, remise des consignes d'exploitation des installations et équipements par le titulaire à l'exploitant, enregistrement de ces consignes ainsi que des « retours » permettant d'assurer la traçabilité des interventions de réglages / modifications de réglages, etc. ;
- la nature (qualification et nombre) des personnels nécessaires (titulaire et exploitant),
- la durée dans la mesure du possible (temps de présence requis ou fréquence des passages, etc.),
- et, de manière concomitante, les conditions de rémunération dans le cadre des contrats respectifs (marché de construction, contrat d'exploitation).

## **Article 158 - Période d'achèvement de travaux (PAT)**

### **158.1 - Généralités**

Compte tenu des caractéristiques de son projet, et en fonction de l'état d'avancement de l'exécution du marché, le titulaire estime à partir de quel stade les installations sont à même d'être testées, d'abord à vide, puis avec introduction de déchets à traiter, susceptibles de parcourir toute la chaîne de traitement.

Avant que le titulaire puisse commencer à faire ces tests, un constat de la situation correspondante des travaux est opéré, qui sera matérialisé par le « constat d'achèvement des travaux », document qui relatera l'achèvement des bâtiments, des ouvrages de génie civil et du montage des équipements, estimés nécessaires pour la totalité de la chaîne de traitement.

L'achèvement des travaux visés ici ne concerne que ces ouvrages et équipements, et n'implique pas que la totalité des finitions soient effectuées, notamment sur les aménagements extérieurs (voiries, espaces verts, clôtures, etc.) et sur les travaux devant être exécutés de préférence après certains essais (peinture, isolation, etc.).

### **158.2 - Constat d'achèvement des travaux (CAT)**

Ce constat d'achèvement des travaux sera établi dans les conditions définies ci-après.

Le titulaire avise le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre de la date à laquelle les travaux pour l'achèvement du bâtiment, du génie civil et du montage des équipements nécessaires au traitement prévus au marché seront achevés, dans un délai d'au moins quinze jours avant celle-ci.

Le maître d'œuvre procède à une visite contradictoire des installations en vue de vérifier leur bonne exécution et leur conformité au projet, dans un délai de huit jours à compter de la date d'achèvement des travaux indiquée par le titulaire.

Le constat d'achèvement des travaux (CAT) matérialise l'achèvement du bâtiment, du génie civil et du montage des équipements nécessaires au traitement.

Il est dressé par le maître d'œuvre, signé par lui et par le titulaire, dans les huit jours maximum après la date de fin des travaux indiquée par le titulaire.

Ce constat mentionne les omissions, les imperfections ou malfaçons constatées. Il prescrit le délai dans lequel le titulaire est tenu d'y remédier, et à l'issue duquel un procès-verbal de levée des réserves est établi.

Ce constat est notifié par ordre de service du maître d'œuvre, dans les huit jours maximum après la date de signature.

## **Article 159 - Période d'essais à vide**

Le CCTP précise le délai maximum après la signature du CAT dans lequel le titulaire engage les essais à vide. Ce dernier avisera le maître d'œuvre de la date effective de commencement de ces essais à vide.

Sur proposition du titulaire et avec accord du maître d'œuvre, certains essais à vide pourront être réalisés avant la signature du CAT.

Cette période a pour objet de réaliser les premiers essais de fonctionnement à vide, portant isolément sur chaque appareil ou groupe d'appareils. Ces essais sont réalisés sous la conduite du titulaire dans les conditions prévues dans le marché. Ils permettent d'effectuer les réglages nécessaires et de contrôler le bon fonctionnement de tous les appareillages mécaniques, électriques, électroniques, thermiques et hydrauliques selon les normes, les règles de l'art et les prescriptions du CCTP qui s'y appliquent.

Le titulaire teste suivant un programme concerté avec le maître d'œuvre, l'efficacité des dispositifs de sécurité et de leurs enclenchements successifs.

À l'issue des essais à vide, le titulaire adresse un rapport dans lequel il détaille les autocontrôles qui ont été effectués.

## Article 160 - Période d'essais en charge

Cette période est constituée de deux phases :

- une première phase de montée en charge,
- une seconde phase de fonctionnement en nominal.

Le CCTP pourra définir la durée minimale de cette période ainsi que celles de chaque phase.

### 160.1 - Montée en charge

Le titulaire avise, par écrit, le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre de la date à partir de laquelle il projette d'engager la montée en charge de l'installation, dans un délai d'au moins une semaine avant celle-ci.

Le titulaire aura confirmé, un mois avant la date prévue de fin des travaux, le programme prévisionnel hebdomadaire et les quantités approximatives de déchets qu'il demande pour la montée en charge de l'installation tel que cela avait été défini dans son offre et accepté lors de la mise au point du marché.

Sauf dispositions contraires du CCAP, l'énergie, les fluides et matières consommables et produits de démarrage (ensemencement des digesteurs, inertage, etc.) sont à la charge du titulaire.

Sur la base des dispositions prévues dans le marché de construction, le personnel d'exploitation nécessaire à cette phase doit avoir été prévu par le Maître d'Ouvrage. Ce personnel est affecté dans les installations conformément aux prévisions établies par le titulaire. Le titulaire doit assurer une formation spécifique à l'installation, du personnel déjà spécialisé, qui sera chargé de l'exploitation de l'installation.

Des documents de soutien à la formation seront réalisés sous forme :

- d'un guide de fonctionnement des équipements,
- d'un manuel d'exploitation des interventions à remettre à la réception au maître d'ouvrage.

À l'issue de cette formation une attestation sera remise à chaque agent et consignée dans un livre de bord à remettre à la réception au maître d'ouvrage.

Le titulaire transmettra ensuite les consignes relatives à la bonne marche et à l'entretien des installations au responsable hiérarchique de l'exploitation.

Cette phase ne peut être lancée qu'après remise par le titulaire, un mois auparavant, des consignes d'exploitation et des notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages.

Le titulaire demande par écrit au maître d'ouvrage le passage à la phase de réglage.

### 160.2 - En nominal - phase de réglages

Les objectifs de cette phase sont :

- d'atteindre les performances qualitatives des rejets et des sous-produits,
- de respecter les prescriptions réglementaires (notamment l'arrêté d'exploitation de l'installation) : compost, odeur, bruit, eaux, raccordement réseau d'énergie, refus, etc. La liste de ces performances sera détaillée dans le CCTP,
- de mesurer et contrôler l'efficacité des divers modules concernés (réception, alimentation, préparation / tri, méthanisation, séchage / compostage, etc.) de manière à confirmer que l'installation peut être mise en marche industrielle.

Le titulaire procède à l'ensemble des réglages permettant de satisfaire ces objectifs.

Le maître d'ouvrage doit s'assurer de l'approvisionnement de l'installation en déchets durant cette période. Le titulaire précise une semaine à l'avance les quantités journalières de déchets attendues en semaine suivante. Il informe le maître de l'ouvrage dans un délai minimum de un mois avant le démarrage de cette phase, des quantités et des caractéristiques des consommables nécessaires au fonctionnement des installations pendant cette phase.



Dans le cas d'un incident, d'une interruption, d'un dysfonctionnement de l'installation, ou d'un lot de compost non conforme, les coûts supplémentaires liés à la gestion des déchets correspondant sont à la charge du titulaire. Le maître d'ouvrage devra avoir prévu dans son contrat d'exploitation la possibilité de détournement de déchets (rémunération, exutoire, etc.).

Tout le personnel nécessaire à l'exploitation tel que défini dans le contrat d'exploitation est présent.

Pendant cette phase, le titulaire peut arrêter le matériel ou le mettre en marche à divers régimes dans le but d'effectuer les réglages nécessaires.

En fonction des dispositions figurant au CCAP, la durée de cette phase peut être prolongée sur décision du maître de l'ouvrage, en cas de dysfonctionnements présentant un caractère de gravité incompatible avec le maintien du service.

Le titulaire demande au maître d'ouvrage le passage en marche industrielle. Cette demande devra s'appuyer sur des documents attestant l'atteinte des performances qualitatives des rejets et sous-produits et le respect des prescriptions réglementaires (notamment l'arrêté d'exploitation de l'installation) : compost, odeur, bruit, eaux, raccordement réseau d'énergie, refus, etc...

## **Article 161 - Période de marche industrielle**

### **161.1 - Modalités**

La marche industrielle doit permettre de vérifier que l'installation fonctionne correctement à sa capacité nominale de manière continue, et automatique pour les appareils concernés, sans révéler aucune défaillance d'ordre mécanique, biologique ou électrique, et sans révéler de difficultés particulières d'exploitation.

Il s'agit d'une période d'observation, seuls des réglages mineurs doivent être envisagés au cours de cette phase.

La marche industrielle dure le temps d'un cycle de production (deux mois et demi à trois mois) ; elle doit permettre de suivre une quantité déterminée de déchets de sa réception jusqu'à sa transformation en compost conforme.

En cas d'incident ou de dysfonctionnement entraînant l'incapacité à traiter des déchets conformément au marché, il sera décidé par le maître d'œuvre, soit la prolongation de la durée de la marche industrielle, soit l'engagement d'une nouvelle marche industrielle.

### **161.2 - Les essais de performance**

Les essais de performances s'effectuent lors de la période de marche industrielle. Les principes et les modalités d'exécution de ces essais sont définis dans le CCTP. L'annexe 7 liste les principes généraux de ces essais. Les constats matérialisant les résultats de ces essais seront utilisés lors des opérations préalables à la décision de réception.

En cas d'une ou de plusieurs performances non concluantes, le titulaire procède aux mesures correctives nécessaires. De nouveaux essais sur les performances en cause sont organisés à sa charge.

### **161.3 - Coûts**

Dès le début de la marche industrielle, l'énergie, les fluides, les matières consommables sont à la charge du maître d'ouvrage, ainsi que l'évacuation des refus à concurrence du tonnage prévisionnel prévu dans le marché (et par le titulaire au-delà).

En cas de poursuite de la marche industrielle ou du renouvellement de celle-ci, les coûts proportionnels énoncés ci-avant restent à la charge du maître de l'ouvrage.

Si des dépenses supplémentaires sont générées du fait de l'interruption ou de l'ajournement de la marche industrielle, leur prise en charge aura dû être clairement prévue dans le CCAP (y compris leurs coûts unitaires pour les calculer).

## **161.4 - Personnel**

Pendant cette période, le personnel d'exploitation, formé à cet effet lors de la phase de montée en charge, agit selon les directives de sa hiérarchie, établies sur la base des consignes écrites par le titulaire.

Pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de ces directives par son personnel, l'exploitant établira des fiches de travail journalières et hebdomadaires qui seront à remettre au maître d'ouvrage à la réception.

Le titulaire définira les modalités de report d'informations journalières qui devront être fournies par l'exploitant.

## **Article 162 - Opérations préalables à la réception (OPR) – Réception**

Les opérations préalables à la réception ne peuvent, en tout état de cause, pas être envisagées avant le lendemain du dernier jour de la marche industrielle probante.

Les conditions dans lesquelles le titulaire avise par écrit, à la fois le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre de la date à laquelle il estime que l'ensemble des prestations prévues au marché ont été achevées ou le seront, en vue de l'organisation par le maître d'œuvre, des opérations préalables à la réception, sont celles indiquées au CCAG.

À l'issue des opérations préalables à la décision de réception, le maître d'œuvre, au vu du rapport des essais de performances, propose la réception de l'installation, éventuellement, assortie de réserves, à condition que :

- l'installation soit conforme au marché et aux diverses réglementations,
- l'installation ait fonctionné dans des conditions satisfaisantes pendant la période de marche industrielle,
- les points faisant l'objet de réserves n'empêchent pas l'exploitant, désigné par le maître de l'ouvrage, d'effectuer les opérations dont il a la charge.

À défaut de remplir les trois conditions précitées, le maître d'œuvre peut proposer une décision d'ajournement, selon des conditions à définir au CCAP.

À partir de la décision de réception de l'installation, la garde de l'ouvrage est transférée au maître de l'ouvrage qui assure désormais la responsabilité complète de sa conduite et de son entretien.

Le titulaire peut alors retirer son personnel, sous condition de son retour immédiat sur demande motivée du maître de l'ouvrage, pendant la période de garantie.

La date de prise d'effet de la réception est fixée au premier jour de la marche industrielle.

## **Article 163 - Essais complémentaires éventuels après la réception**

Pendant la période de garantie, il est procédé aux essais et réglages complémentaires éventuels et aux modifications permettant la levée des réserves émises précédemment.

## **Article 164 - Méthodologie pour vérification du bilan « MONS » et de la qualité du compost**

### **164.1 - Description du dispositif**

#### **164.1.1 - But des essais**

Le but des essais sera précisé ; il s'agit en général de connaître :

- le débit (tonne par heure ou tonne par semaine au débit nominal de l'installation) et le bilan matière de l'unité de traitement par tri-compostage et/ou méthanisation, production de compost, production de refus,
- le bilan matière sèche par catégorie, putrescibles, papiers, cartons, etc. ; soit les treize catégories de la norme NF X30-408,

- le bilan matière organique (MO) et matière organique non synthétique (MONS),
- la conformité du compost à la norme en vigueur,
- l'efficacité par catégorie, en matière sèche de chacun des matériels et équipements : prétraitement, cribles, tris balistiques, maturation.

En outre à l'occasion des essais, il est utile de connaître :

- la consommation énergétique de l'installation,
- la teneur en métaux lourds des inférieurs à 8 mm des ordures ménagères,
- la quantité de biogaz récupérée.

#### **164.1.2 - Schéma d'usine**

Un schéma d'usine sera établi. Tous les nœuds et les flux entrées et sorties seront répertoriés, y compris les boucles éventuelles.

Les caractéristiques principales des équipements doivent être notées.

#### **164.1.3 - Pesées**

Les pesées possibles seront déterminées en accord avec l'exploitant :

- par pesée au pont-basculé,
- par mesure de débit partiel,
- par pesée embarquée sur pont roulant,
- par pesée avec bascule intégratrice.

#### **164.1.4 - Prélèvements**

Les points de prélèvement possibles (a minima au niveau des sorties des ateliers : préparation, affinage primaire, fermentation, affinage secondaire et maturation) seront également déterminés en accord avec l'exploitant et le constructeur y compris le mode opératoire.

L'opérateur devra prévoir d'obtenir au mieux les pesées et prélèvements nécessaires pour ensuite établir le bilan matière.

Le titulaire devra prévoir l'accès et le dispositif permettant la vérification des garanties et de ce bilan matière.

### **164.2 - Organisation des essais, mesures en usine**

#### **164.2.1 - Durée des essais**

Il est nécessaire de prévoir des essais à blanc.

La durée des essais dépend des conditions d'exploitation et notamment des moyens de pesées disponibles. Cette durée sera au minimum de trois heures sans interruption ou égale au temps permettant de traiter un lot :

- pour un affinage primaire avec ou sans tube rotatif,
- pour un affinage secondaire après maturation.

Le temps de fonctionnement sera ajusté au mieux avec le remplissage des box, remorques, etc...

Le début des essais est déterminé lorsque le premier équipement est alimenté, la fin des essais lorsque cet équipement n'est plus alimenté, les équipements continuant de fonctionner.

Le début de l'affinage en sortie du tube préparateur est déterminé à partir de l'ouverture de la trappe. La fin des essais a lieu lorsque la trappe est fermée, les équipements continuant de fonctionner.

#### **164.2.2 - Cas particulier des ateliers de fermentation continue et des tubes de fermentation**

Pour les ateliers de fermentation continue, il est nécessaire de connaître le type de réacteur pour adopter la méthodologie la plus appropriée.

**Pour les réacteurs de type piston sans recirculation de matière** (tube de fermentation, compostage en meule ou bassin), un corps « traceur » ou un ensemble de corps « traceurs »

facilement identifiables (forme, nature, couleur, etc.) sont introduits en début et éventuellement fin de l'essai à l'entrée du réacteur. L'observation attentionnée en sortie de réacteur permet de repérer les éléments traceurs et de déclencher la suite de l'essai. Pour les réacteurs permettant une visualisation d'avancement du produit (couloirs avec machine de retournement par exemple), un repérage visuel avant et après chaque retournement permettra de suivre l'avancement de la matière.

**Pour les réacteurs de type piston avec recirculation de matière**, il est souhaitable de connaître la règle de distribution des temps de séjour pour déclencher la suite des essais au moment le plus opportun. Sinon il est possible de procéder comme pour les réacteurs de type piston sans recirculation de matière en ayant pris soin de faire un essai préalable pour connaître la distribution des temps de séjour.

**Pour les réacteurs de type infiniment mélangé**, la suite des essais est enclenchée en sortie de réacteurs après une durée correspondant au temps de séjour moyen.

**Pour les réacteurs non identifiables**, dans la mesure où ce type de réacteur est courant dans les applications en fermentation continue de déchets ménagers, il est souhaitable de connaître la règle de distribution des temps de séjour pour déclencher la suite des essais au moment le plus opportun. Cette règle de distribution peut faire elle-même l'objet d'un essai à définir conjointement avec le constructeur.

#### **164.2.3 - Relevés**

L'usine doit fonctionner avec les réglages habituels. Le compteur d'eau sera relevé avant et après les essais.

#### **164.2.4 - Pesées**

##### **En entrée**

Trois cas peuvent se présenter :

- **usine sans fosse et sans tube** ; on procède à une pesée des bennes.
- **usine avec fosse et sans tube** ; il n'est pas possible d'estimer ce qu'il y a en fosse avec assez de précision ; il est possible de placer un peson sur le grappin, mais souvent la hauteur n'est pas suffisante pour obtenir une mesure significative ; en général, il est nécessaire de compter les sorties ;
- **usine avec tube** : en l'absence de peson, il est impossible de peser les déchets.

Pour les installations recevant plus de 20.000 tonnes/an de déchets, la présence d'un peson sur le grappin doit être exigée.

##### **En sortie**

Tous les boxes et remorques sont vidés au début des essais, ensuite il faut prévoir une à deux heures pour peser toutes les sorties (si l'essai dure trois heures).

##### **Débits partiels**

Ils peuvent être nécessaires pour connaître le fonctionnement d'un équipement lorsque plusieurs flux sont mélangés. Pour les mesurer, prendre un volume de récipient adéquat et chronométrer son remplissage.

#### **164.2.5 - Prélèvements**

Les ordures ménagères résiduelles entrantes seront prélevées (sorties de la fosse par le grappin) selon la norme en vigueur relative aux prélèvements en tas ou en vrac. Une masse cible de cinq cents kilogrammes (500 kg en poids brut sera prélevée durant l'alimentation de l'usine.

L'opérateur devra prévoir au mieux les masses à prélever qui dépendent de la grandeur recherchée, de la composition du flux, des masses unitaires des fragments, de la variabilité de composition du flux et enfin de la précision recherchée.

En raison du nombre important de prélèvements à effectuer, il ne semble pas possible d'effectuer plus d'un prélèvement par demi-heure d'essai.

La méthode d'échantillonnage la plus adaptée pour les matériaux hétérogènes est celle dite du « pelletage fractionné vrai » sur  $x$  poubelles. La méthode consiste à répartir par pelletées successives un gros tas de matière dans  $x$  poubelles (pelletée 1 dans poubelle 1, pelletée  $x$  dans poubelle  $x$ , pelletée  $x+1$  dans poubelle 1, etc.) jusqu'à épuisement du gros tas. Ensuite on choisit au hasard une poubelle qui constituera l'échantillon.

### **Cas spécifique de la méthanisation**

- Pour les sous-produits pâteux et liquides dans le cas de la méthanisation, il sera procédé à des prélèvements directs sur les tuyauteries au travers d'orifices de diamètre évitant tout risque de non prélèvement des éléments grossiers. Ces orifices auront un diamètre au moins égal à deux fois la granulométrie maximale des fragments. Une vanne à ouverture intégrale (par exemple vanne à pelle) équipera cet orifice. Une « bouteille » de prélèvement connectée (raccord rapide type pompier) en aval de cette vanne permet de recueillir le prélèvement sans éclaboussure. La bouteille aura une capacité de quelques litres.
- Tout au long de l'essai à intervalles réguliers, il sera procédé à des prélèvements au travers de ce dispositif en chaque point de l'installation. Le prélèvement sera déposé dans un récipient de plus grande capacité (par exemple poubelle). En fin d'essais, le produit recueilli dans chaque poubelle sera mélangé avant prélèvement d'un échantillon réduit.
- Entre chaque point de prélèvement, la bouteille de prélèvement sera nettoyée soigneusement.
- Pour les tuyauteries débouchant à l'air libre des prélèvements directs au seau sont envisageables si les conditions de sécurité le permettent.

#### ***164.2.6 - Analyses sur site***

Dans le cas d'ordures ménagères entrantes, il est prévu pour un prélèvement de cinq cents kilogrammes (500 kg) l'ouverture sur le sol de tous les sacs, un tri des hétéroclites (selon la norme) et un quartage du reste.

Concernant les autres flux entrants, le sous échantillonnage en usine est possible notamment pour des flux comprenant des fragments supérieurs à cent cinquante millimètres (150 mm).

### **164.3 - Mesures en laboratoire**

#### ***164.3.1 - Matière sèche***

Tous les échantillons sont séchés à 80 °C (jusqu'à constance de la masse) pour ne pas détériorer les matières plastiques. Le résultat est exprimé en pourcentage sur produit brut.

#### ***164.3.2 - Criblage***

Tous les échantillons séchés sont criblés à trous ronds de cent, vingt et huit millimètres (100, 20 et 8 mm), si possible à l'aide d'un trommel. Éventuellement, il est possible de poursuivre à cinq et deux millimètres (5 et 2 mm pour des sous échantillons).

#### ***164.3.3 - Tri manuel des fractions granulométriques***

Pour les ordures ménagères le tri est réalisé selon toutes les sous catégories de la norme NF X30-408, et selon la norme de tri sur sec NF XP X30-466.

Pour tous les autres produits fermentés, le tri se fera selon les douze catégories principales (putrescibles, papiers, cartons, complexes, textiles, textiles sanitaires, plastiques, combustibles non classés, verre, métaux, incombustibles non classés, déchets spéciaux ; les éléments fins inférieurs à huit millimètres (8 mm ne sont pas compris), il est possible de trier deux sous catégories pour les déchets putrescibles (déchets alimentaires et déchets verts), les plastiques (films et autres plastiques) et les métaux (ferreux et non ferreux).

#### ***164.3.4 - Perte au feu***

La perte au feu est réalisée par calcination à 550 °C d'un échantillon séché à 80 °C. La perte au feu entre 80 °C et 550 °C exprimée en pourcentage sur sec représente la matière organique (MO).

La mesure de MO est importante, car, elle détermine la perte de matière en compostage, maturation et méthanisation.

#### ***164.3.5 - Inertes et impuretés***

La méthode d'analyse des inertes selon la norme NF XP U44-164 est utilisée pour les composts et pour les inférieurs à huit millimètres (8 mm). Les impuretés sont les verres et métaux supérieurs à deux millimètres (2 mm), les matières plastiques supérieures à cinq millimètres (5 mm). Les inertes comprennent également les cailloux et calcaires mais ne comprennent pas les noyaux et le bois.

#### ***164.3.6 - Métaux lourds ou ETM sur les composts***

Les échantillons de compost seront mis en poudre inférieure à un millimètre (1 mm). Les matériels de broyage en inox seront proscrits parce qu'ils contaminent en métaux les échantillons. Tout l'échantillon doit être broyé, y compris les plastiques.

#### **164.4 - Vérification du bilan global de l'usine ou du bilan détaillé des éléments structurants**

Un exemple de bilan global d'une usine est disponible dans le guide d'application du présent fascicule.

### **Article 165 - Dossier des ouvrages exécutés**

Le dossier des ouvrages exécutés, nécessaire à l'exploitation des installations, est constitué à partir des plans conformes à l'exécution des travaux remis par le titulaire, des plans de récolement supplémentaires éventuellement réalisés à la demande du maître d'ouvrage, des notices de fonctionnement des différents équipements et des prescriptions de maintenance des fournisseurs des équipements installés.

## ANNEXE 1 (NON CONTRACTUELLE) – GLOSSAIRE

Terme technique	Définition
<b>Affinage</b>	Ensemble d'opérations et de tris mécaniques subis par le compost (extraction des inertes indésirables du compost, granulométrie, conditionnement, etc.) visant à l'adapter à minima aux exigences de la réglementation et au-delà, à celles des utilisateurs, etc.
<b>Air vicié</b>	Air qui a subi une transformation de son état naturel par l'adjonction, volontaire ou non, d'éléments polluants (poussières, COV, gaz, etc.) pouvant être dangereux pour l'hygiène, la santé et/ou l'environnement.
<b>Andain</b>	Tas long de déchets facilitant leur retournement (contrôle de l'apport en eau et en air) donc leur décomposition dans un processus de compostage.
<b>ATEX</b>	Mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé
<b>Biofiltre</b>	Équipement de traitement des odeurs par voie biologique qui consiste à insuffler l'effluent à traiter au travers d'un matériau granulaire sur lequel sont fixés des micro-organismes épurateurs
<b>Biogaz</b>	Gaz issu de la fermentation anaérobie de déchets ou d'effluents biodégradables, composé principalement de méthane et gaz carbonique. Le biogaz brut se compose des éléments suivants : le méthane (CH <sub>4</sub> , 50 – 75 %), le dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> , 25 – 45 %), l'eau (H <sub>2</sub> O), l'azote (N <sub>2</sub> ), l'oxygène (O <sub>2</sub> ), l'hydrogène sulfuré (H <sub>2</sub> S), l'ammoniac (NH <sub>3</sub> ), et des éléments traces (composés organiques dont halogénés, siloxanes, micro-organismes).
<b>Biométhane</b>	Biogaz épuré et enrichi, le cas échéant, doté d'un pouvoir calorifique équivalent à celui du gaz naturel et dont la qualité répond aux prescriptions réglementaires
<b>Candidat</b>	Personne physique ou morale qui sollicite une invitation à participer à une procédure. Le candidat retenu devient le titulaire du marché.
<b>Capacité massique</b>	Masse de déchets de composition conforme aux plages de variation fixées, qu'une installation de compostage ou de méthanisation peut traiter en continu par unité de temps, tout en satisfaisant à la qualité du traitement définie. Elle s'exprime en tonne de matière brute par unité de temps.
<b>Casier</b>	Construction maçonnée composée de 3 parois et pouvant recevoir la matière à fermenter sur des hauteurs pouvant être supérieures à celles de l'andain.
<b>Charge organique</b>	Masse de matière organique non synthétique qu'une installation de compostage ou de méthanisation peut traiter en continu par unité de temps tout en satisfaisant à la qualité du traitement définie. Elle s'exprime en tonne de MONS par unité de temps.
<b>Charge organique d'un digesteur</b>	Rapport de la quantité de MONS introduite quotidiennement dans le digesteur / Volume utile du digesteur.
<b>Confinement</b>	Ensemble de dispositifs (matériels ou chimiques) visant à éviter la dispersion dans l'environnement d'éléments polluants, poussiéreux ou odorants pouvant provoquer une nuisance sanitaire ou physique.
<b>Contrôle intérieur</b>	Contrôles exercés par le titulaire ou pour son compte, sur ses propres actions, ou celles de ses sous-traitants.
<b>Contrôle Interne</b>	Modalité de contrôle intérieur : Ensemble des opérations de surveillance, de vérification et d'essais exercés sous l'autorité du (ou des) responsable (s) de la fabrication ou de l'exécution, dans les conditions définies par le Plan Qualité.
<b>Contrôle externe</b>	Modalité de contrôle intérieur : Ensemble des opérations de surveillance, de

Terme technique	Définition
	vérification et d'essais exercées sous l'autorité ou à la demande d'un responsable indépendant de la chaîne de production ou du chantier d'exécution, mandaté par le titulaire.
<b>Contrôle extérieur</b>	Ensemble des opérations de surveillance, de vérification et d'essais, que le Maître d'Œuvre exécute ou fait exécuter par un organisme indépendant du titulaire, pour le compte du Maître d'Ouvrage.
<b>Crible</b>	Appareil permettant une classification granulométrique (ou tamisage) des déchets, généralement à l'aide de grilles percées de trous à la maille (dimension) visée : la fraction passante comprend les éléments de dimension inférieure à la maille, les éléments de dimension supérieure constituent les refus. Il existe différents types de crible (tous légèrement inclinés pour assurer l'avancement des déchets) : crible plan animé de vibrations, crible cylindrique et rotatif (appelé trommel), crible à étoiles, ou crible à toile souple à effet balistique (« trampoline ») limitant le colmatage des perforations et dédié aux mailles fines.
<b>Démétallisation</b>	Processus permettant d'extraire les éléments métalliques ferreux et non – ferreux.
<b>Digesteur</b>	Ouvrage étanche en béton ou métallique permettant la fermentation du substrat en absence d'oxygène.
<b>Dispositif de brûlage</b>	Le dispositif de brûlage du biogaz (torchère, etc.) permet d'éviter le rejet du biogaz dans l'air en cas de panne des dispositifs de valorisation du biogaz et/ou de non disponibilité du gazomètre
<b>Effluents Gazeux</b>	Fluides non liquides qui sont produits par l'exploitation lors du processus de compostage ou de méthanisation.
<b>Épuration</b>	Processus consistant à éliminer du biogaz brut les substances indésirables et les polluants (ammoniacque, éléments soufrés, minéraux, etc.) et augmenter sa teneur en méthane (par retrait du CO <sub>2</sub> et autres composés gazeux) pour produire un biométhane comparable au gaz naturel.
<b>Extension</b>	Portion supplémentaire de canalisation de distribution publique à construire depuis la localisation actuelle jusqu'au droit du branchement envisagé.
<b>Fermentation aérobie</b>	Processus de dégradation biologique opéré par des micro-organismes assurant en présence d'oxygène la dégradation des matières organiques fraîches ou pré-traitées mécaniquement et biologiquement.
<b>Fermentation anaérobie</b>	Processus biologique mettant en jeu des réactions microbiennes qui requièrent un milieu exempt d'oxygène.
<b>Fiche d'anomalie</b>	Document de suivi d'exécution qui enregistre une anomalie, son traitement et les actions préventives nécessaires.
<b>Fiche de contrôle</b>	Document de suivi d'exécution qui constitue la trace de la réalité des contrôles effectués.
<b>Fiche de non-conformité</b>	Document de suivi d'exécution qui enregistre une non-conformité, ses causes, son traitement et les actions correctives ou corrections nécessaires.
<b>Hygiénisation</b>	Effet induit par les traitements subis par les matières concernées se traduisant par une baisse des agents pathogènes (humains, végétaux ou animaux) à des niveaux conformes à la réglementation.
<b>Installation d'injection</b>	Ensemble des ouvrages et installations situés en amont du Point Physique d'Injection et en aval des installations de production et d'épuration du biogaz. Cette installation comprend la station de contrôle des caractéristiques physico-chimiques du biométhane et le poste d'injection, et lorsque cela est spécifié, la station d'odorisation.
<b>Lot</b>	Un lot de production est défini par les caractéristiques suivantes:



Terme technique	Définition
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• une quantité de produit déterminée (tonnage ou période d'exploitation),</li> <li>• la durée de procédé de compostage,</li> <li>• le suivi ininterrompu de la chaîne de fabrication (pré-fermentation, tri primaire, fermentation, maturation affinage),</li> <li>• le stockage de manière individualisée,</li> <li>• son identification.</li> </ul>
<b>Matière Organique Non Synthétique (MONS)</b>	La matière organique non synthétique (MONS) est la matière organique, végétale et/ou animale, par opposition aux matières plastiques qui correspondent à la matière organique synthétique (MOS). La MONS constitue la partie dégradable par les micro-organismes d'un produit organique, utile dans le cas d'une valorisation matière (par compostage) ou énergétique (par digestion anaérobie). Sa méthode de détermination est définie en article 163.
<b>Maturation</b>	Etape nécessaire pour parfaire la dégradation et la réorganisation de la matière organique présente dans le produit.
<b>Maître d'Ouvrage (MOA)</b>	Personne morale pour laquelle l'ouvrage est construit : il est le « pouvoir adjudicateur » pour le compte duquel les travaux sont exécutés.
<b>Maître d'œuvre (MOE)</b>	Personne physique ou morale, publique ou privée, qui, en raison de sa compétence technique, est chargée par le maître de l'ouvrage ou son mandataire, afin d'assurer la conformité architecturale, technique et économique de la réalisation du projet objet du marché, de diriger l'exécution des marchés de travaux, de lui proposer leur règlement et de l'assister lors des opérations de réception ainsi que pendant la période de garantie de parfait achèvement.
<b>Mémoire technique</b>	Pièce contractuelle du marché détaillant et précisant un certain nombre de points relatifs à la réalisation des travaux ou aux conditions ultérieures de fonctionnement des installations; le contenu de ce mémoire peut être issu, pour tout ou partie, du mémoire technique présenté, à l'appui de son offre, par le candidat devenu titulaire du marché.
<b>Meule</b>	Tas unique de substrat pouvant éventuellement être installé sous bâtiment et être équipé d'une retourneuse automatique.
<b>MIATE</b>	Matières d'Intérêt Agronomique issues du Traitement des Eaux
<b>MODECOM™</b>	Méthode de caractérisation de la composition des ordures ménagères élaborée par l'ADEME.
<b>Notice de Respect de l'Environnement</b>	Document, établi par le Maître d'Ouvrage, précisant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la nature des démarches administratives devant être assurées par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre ou le titulaire du marché,</li> <li>• une synthèse des contraintes environnementales et les sites où ces mesures doivent s'appliquer,</li> <li>• ses exigences en matière de management et de suivi de l'environnement.</li> </ul>
<b>Odeurs</b>	Émanation volatile caractéristique de certains composants pouvant provoquer une gêne en cas de concentration ou de diffusion dans un milieu ambiant.
<b>Odorisation</b>	Processus qui consiste à ajouter un composé odorant au biométhane de manière à ce qu'il dégage une odeur suffisamment caractéristique pour que les fuites éventuelles soient perceptibles et identifiables.
<b>Plan de contrôle</b>	Document établi par le Maître d'Œuvre et validé par le Maître d'Ouvrage, organisant, pour l'opération, coordination et complémentarité des contrôles intérieurs des différents intervenants et des opérations de contrôle extérieur.
<b>Plan de Respect de l'Environnement (PRE)</b>	Document, établi par le titulaire en période de préparation du chantier et devant être visé et suivi par le maître d'œuvre, énonçant les moyens et procédures mis en œuvre par le titulaire pour respecter les prescriptions environnementales fixées par le maître d'ouvrage et réaliser ses engagements en matière de

Terme technique	Définition
	performance environnementale.
<b>Plan Qualité (PQ)</b>	Document établi par le titulaire en phase de préparation, spécifiant l'organisation, les procédures d'exécution et de contrôle, et les ressources associées, qu'il s'engage à mettre en œuvre pour l'obtention de la qualité requise.
<b>Point critique</b>	Point de contrôle faisant l'objet d'une information préalable du maître d'œuvre, pour qu'il puisse, s'il le juge utile, y assister et en vérifier les conditions d'exécution.
<b>Point d'arrêt</b>	Point de contrôle au-delà duquel une activité ne peut se poursuivre sans un accord formel du maître d'œuvre, formalisé par un document d'enregistrement.
<b>Poste d'injection</b>	Ensemble des ouvrages et installations situés en amont du point physique d'injection et en aval des installations de production et d'épuration de biogaz qui réalise les fonctions de régulation de pression, de débit et de comptage.
<b>Schéma Directeur de la Qualité (SDQ)</b>	Document qui, pour une opération donnée et s'il y a lieu, présente l'organisation d'ensemble pour la qualité de réalisation du ou des ouvrages et la gestion des interfaces, et assure la cohérence et la complémentarité des plans qualité de tous les intervenants.
<b>Schéma d'Organisation de la GEstion des Déchets (SOGED)</b>	Document établi par le titulaire en période de préparation du chantier et devant être visé et suivi par le maître d'œuvre, énonçant les moyens et procédures mis en œuvre par le titulaire en matière de suivi, de gestion, de valorisation et d'élimination des déchets.
<b>Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE)</b>	Document, établi par le soumissionnaire à un marché de travaux, décrivant, en fonction des caractéristiques de terrain et de l'environnement local, les dispositions d'organisation et de contrôle que propose l'entreprise pour répondre aux prescriptions environnementales fixées par le maître d'ouvrage.
<b>Schéma Organisationnel du Plan Qualité (SOPQ)</b>	Document fourni par une entreprise au sein de son offre en phase de consultation, énonçant les principales dispositions d'organisation et de contrôles qu'elle s'engage, si son offre est retenue, à mettre en œuvre et à développer dans son Plan Qualité.
<b>Temps de séjour</b>	Rapport du volume de digestat présent dans le digesteur / débit quotidien de matières (solides et liquides) entrant dans le digesteur.
<b>Titulaire</b>	Opérateur économique qui conclut le marché avec le représentant du pouvoir adjudicateur. En cas de groupement des opérateurs économiques, le « titulaire » désigne le groupement, représenté par son mandataire.
<b>Tri aéraulique</b>	Procédé de tri visant à séparer les particules légères et de grandes dimensions par soufflage ou aspiration.
<b>Tri balistique</b>	Procédé qui permet de séparer les inertes lourds des éléments organiques. La chute d'une hauteur suffisante des déchets sur une bande transporteuse inclinée permet cette séparation. Les inertes lourds rebondissent, et chutent (vers un box à refus), alors que les éléments organiques à sélectionner sont entraînés vers le haut par la bande transporteuse.
<b>Tri densimétrique</b>	Procédé permettant de séparer les éléments selon leur densité. Ce procédé ne peut être mis en œuvre que lorsque le déchet à traiter est devenu « non colmatant » (humidité inférieure à 40 % et taille granulométrique inférieure à 15 mm).
<b>Tri primaire</b>	Phase de séparation des déchets (indésirables vis-à-vis de la fraction compostable, etc.) en vue soit de leur élimination soit de leur compostage. Généralement ce tri s'effectue à la suite de la phase de pré-fermentation.
<b>Trommel</b>	Crible cylindrique rotatif (cf. crible).
<b>Tube préparateur</b>	Équipement cylindrique tubulaire, horizontal, fermé aux extrémités, et tournant

Terme technique	Définition
	lentement autour de son axe, d'un diamètre et d'une longueur adaptée à la capacité de déchets à traiter et au système de tri placé en aval. Les déchets y sont introduits séquentiellement, par une extrémité et en ressortent par l'autre généralement après 3 jours. Ils y subissent un début de fermentation, et s'auto-dilacèrent du seul fait de la rotation, les éléments fermentescibles étant alors davantage réduits que les autres, ce qui facilite leur tri ultérieur. Les termes de biostabilisateur, bioréacteur ou BRS <sup>®</sup> sont également couramment utilisés pour dénommer cet équipement.
<b>Tunnel</b>	Casier couvert et fermé par une porte pouvant être mis en dépression pour capter plus facilement les odeurs.

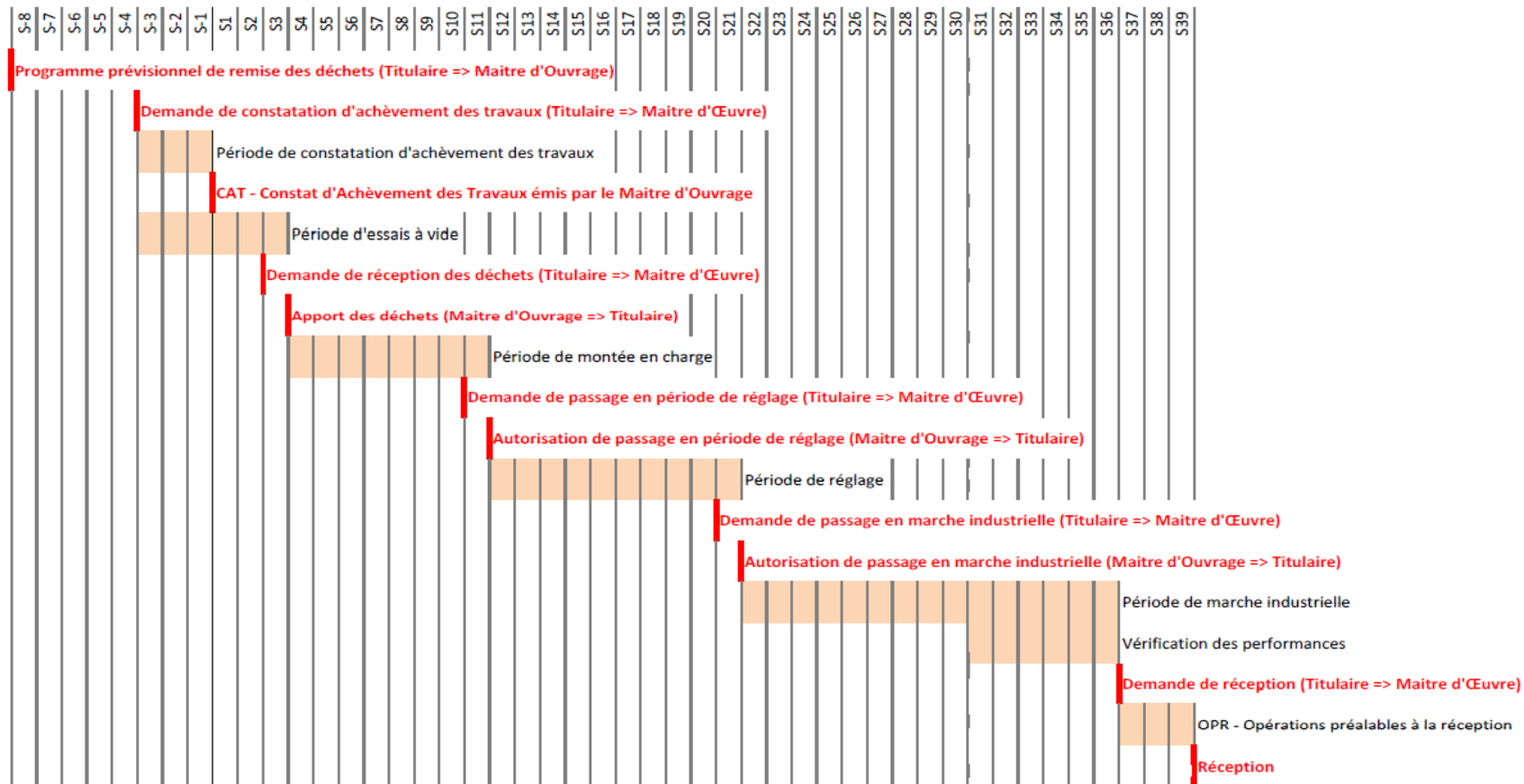
## ANNEXE 2 (NON CONTRACTUELLE) – LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

Sigle / Acronyme	Signification
<b>AGV</b>	Acides Gras Volatils
<b>APD</b>	Avant-Projet Définitif
<b>CAT</b>	Constat d’Achèvement de Travaux
<b>CCAG</b>	Cahiers des Clauses Administratives Générales
<b>CCAP</b>	Cahiers des Clauses Administratives Particulières
<b>CCTG</b>	Cahiers des Clauses Techniques Générales
<b>CCTP</b>	Cahiers des Clauses Techniques Particulières
<b>CO</b>	Composé Organique
<b>COV</b>	Composé Organique Volatil
<b>CSR</b>	Combustible Solide de Récupération
<b>DAE</b>	Déchets d’Activité(s) Économique(s)
<b>DATI</b>	Dispositif d’Alarme des Travailleurs Isolés
<b>DCE</b>	Dossier de Consultation des Entreprises
<b>DGA</b>	Disponibilité Globale Annuelle
<b>DIUO</b>	Dossier d’Intervention Ulérieure sur l’Ouvrage
<b>DOE</b>	Dossier des Ouvrages Exécutés
<b>DT</b>	Déclarations de Projet de Travaux
<b>ETM</b>	Éléments Traces Métalliques
<b>HAP</b>	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
<b>ICPE</b>	Installation Classée pour la Protection de l’Environnement
<b>ISDND</b>	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
<b>LIE</b>	Limite Inférieure d’Explosivité
<b>MIATE</b>	Matières d’Intérêt Agronomique Issues du Traitement de l’Eau (comme les boues d’épuration)
<b>MO</b>	Matière Organique
<b>MOA</b>	Maître d’Ouvrage
<b>MOE</b>	Maître d’Œuvre
<b>MONS</b>	Matière Organique Non Synthétique
<b>MS</b>	Matière Sèche
<b>NOG</b>	Note d’Organisation Générale
<b>NRE</b>	Notice de Respect de l’Environnement
<b>OMR</b>	Ordures Ménagères Résiduelles
<b>OPR</b>	Opérations Préalables à la Réception
<b>PAT</b>	Période d’Achèvement de Travaux

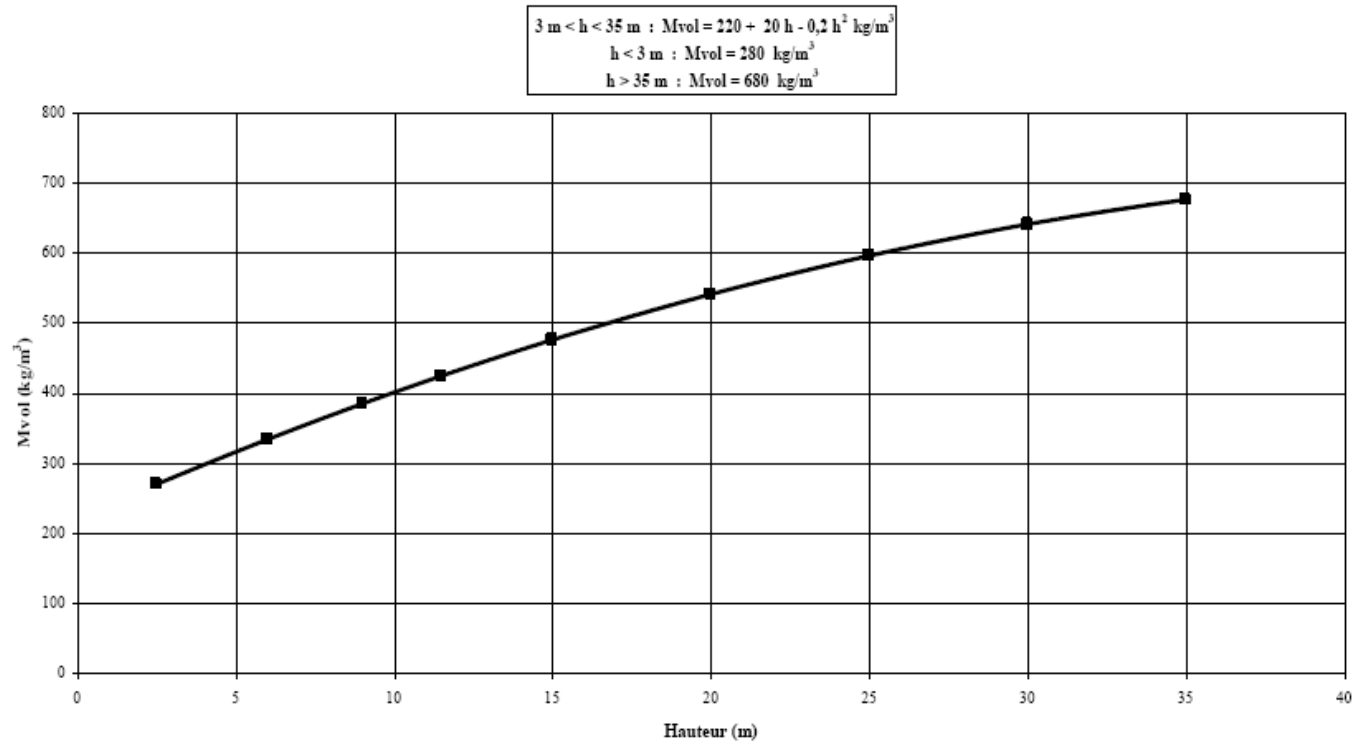
<b>Sigle / Acronyme</b>	<b>Signification</b>
<b>PGC</b>	Plan Général de Coordination
<b>PGCSPS</b>	Plan Général de Coordination de la Sécurité et de Protection de la Santé
<b>PPSPS</b>	Plan Particulier de Sûreté et de Protection de la Santé des travailleurs
<b>PQ ou PAQ</b>	Plan Qualité
<b>PRE</b>	Plan de Respect de l'Environnement
<b>QSE</b>	Qualité, Sécurité, Environnement
<b>SDQ</b>	Schéma Directeur de la Qualité
<b>SOGED</b>	Schéma d'Organisation de la GEstion des Déchets
<b>SOPQ</b>	Schéma Organisationnel du Plan Qualité
<b>SOPRE</b>	Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement
<b>SPS</b>	Sécurité et Protection de la Santé des travailleurs
<b>STEP</b>	Station d'Épuration
<b>TMS</b>	Troubles Musculo-Squelettiques
<b>UIOM</b>	Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères.
<b>VLE</b>	Valeurs Limites d'Émissions

# ANNEXE 3 (NON CONTRACTUELLE) – SYNOPTIQUE DE RECEPTION POUR UNE UNITE COMPLETE DE COMPOSTAGE OU DE METHANISATION

**Planning type des essais et réception pour une installation de compostage ou méthanisation (en semaines)**



## ANNEXE 4 (NON CONTRACTUELLE) – MASSE VOLUMIQUE MOYENNE DES DECHETS DANS LA FOSSE EN FONCTION DE LA HAUTEUR DU TAS



## ANNEXE 5 (NON CONTRACTUELLE) – MASSES A PRELEVER

Remarque ; Les mailles ci-dessous sont données à titre indicatif et doivent être adaptées au process défini dans le marché

Calcul théorique réalisé de la manière suivante : Masse du prélèvement élémentaire = 50 fois la masse moyenne de 5 % des plus gros fragments

Exemples	Mailles	Matière limitante	Masse unitaire en g	Masse du prélèvement unitaire en g	Volume humide en litres	Nombre de prélèvements /jour possible	masse à analyser en kg	V an
<b>OM</b>	global entrée usine	Verre et textiles	450	22500	75	10	225	
<b>OM</b>	> 60	Verre	450	22500	120	6	135	
<b>OM</b>	< 60	Verre et PEHD	35	1750	20	6	10,5	
<b>OM</b>	< 20	Verre	5	250	5	6	1,5	
<b>OM fermentés</b>	> 150	Textiles et bidon	900	45000	600	6	270	
<b>OM fermentés</b>	> 100	Textiles	450	22500	200	6	135	
<b>OM fermentés</b>	60 à 100	Textiles et verre	25	1250	25	6	7,5	
<b>OM fermentés</b>	< 60	Verre	4,5	225	10	6	1,35	
<b>OM fermentés</b>	< 40	Verre	3	150	7	6	0,9	
<b>OM fermentés</b>	< 20	Verre	2,2	110	5	6	0,66	
<b>Compost</b>	< 8	Verre	0,3	15	2	6	0,09	



## ANNEXE 6 (NON CONTRACTUELLE)– PERFORMANCES GARANTIES

Performances garanties qualitatives : la liste des performances garanties ci-dessous et les références associées sont celles en vigueur en avril 2013.

No.	Performance décrite	Unité	Performance garantie	Référence
<b>1.0</b>	<b>Qualité du biogaz</b>			
1.1	Concentration en H <sub>2</sub> S Max	ppm	<i>Définis dans CCTG</i>	<b>Arrête du 10/11/2009 modifié (art. 41)</b>
1.2	Paramètre(s) de qualité requis pour le biogaz (brut ou épuré) livré hors du site ou en sortie traitement	<i>A définir dans CCTP</i>	<i>Définis dans CCTG</i>	
<b>2.0</b>	<b>Qualité du compost</b>			
2.1	Matière Sèche minimum	% MB		<b>Norme NFU 44-051</b>
2.2	Degré de maturité (tests d'auto-échauffement, respirométrie, etc.)	<i>A définir dans CCTP</i>	<i>Définis dans CCTG</i>	-
2.3	Max N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O (par composant)	% MB		<b>Norme NFU 44-051</b>
2.4	Matière organique minimum	% MB		<b>Norme NFU 44-051</b>
2.6	Impuretés maximum			<b>Norme NFU 44-051</b>
2.7	Germes pathogènes maximum			<b>Norme NFU 44-051</b>
2.8	Métaux lourds maximum			<b>Norme NFU 44-051</b>
2.9	Composés traces organique			<b>Norme NFU 44-051</b>
<b>3.0</b>	<b>Qualité des autres flux sortants</b>			
3.1	Stabilisat <sup>1</sup>			
	Matière Sèche minimum	%	<i>Définis dans CCTG</i>	
	Degré de maturité (respirométrie...)	<i>A définir dans CCTP</i>	<i>Définis dans CCTG</i>	

<sup>(1)</sup> Le stabilisat est le résultat d'une dégradation organique par fermentation/maturation aérobie. Il est considéré comme un déchet. Il n'existe pas de définition qualitative du stabilisat à l'échelle nationale. C'est pourquoi le Maître d'Ouvrage précisera dans le CCTP les caractéristiques du stabilisat attendu.

Cette rubrique de stabilisat correspond uniquement à une filière ou à un exutoire prévu par le Maître d'Ouvrage comme un objectif explicite de l'installation de compostage ou de méthanisation.

No.	Performance décrite	Unité	Performance garantie	Référence
3.2	Refus			
	Taux de MS	% sur brut	<i>Définis dans CCTG</i>	
	Taux de MONS	<i>A définir dans CCTP</i>	<i>Définis dans CCTG</i>	
	Conformité à la réglementation "déchets inertes"	<i>A définir dans CCTP</i>	<i>Définis dans CCTG</i>	
3.3	Combustible			
	Taux de matière sèche minimum	%	<i>Définis dans CCTG</i>	
	PCI minimum	kJ/kg	<i>Définis dans CCTG</i>	
3.4	Effluents liquides			
	Conformité à l'annexe II de l'A.M. du 22 avril 2008, à l'arrêté du 10 novembre 2009 et contraintes locales (convention avec la STEP par exemple)	<i>A définir dans CCTP</i>	<i>Définis dans CCTG</i>	<b>A. M. du 22 avril 2008 et du 10 novembre 2009 modifiés</b>
<b>4.0</b>	<b>Qualité des émissions gazeuses canalisées</b>			
4.1	Gaz de combustion issus de chaudière à 3% d'O2 sur gaz sec (si 2<P<10 MWth)			<b>Circulaire du 10 décembre 2003</b>
	NOx	mg/m <sup>3</sup>	225	
	Poussières	mg/m <sup>3</sup>	50	
	COV NM	mg/m <sup>3</sup>	50	
	CO	mg/m <sup>3</sup>	250	
4.2	Gaz de combustion issus de moteurs à 5% d'O2 sur gaz sec (si 2<P<20 MWth)			<b>Circulaire du 10 décembre 2003</b>
	NOx	mg/m <sup>3</sup>	525	
	Poussières	mg/m <sup>3</sup>	150	
	COV NM	mg/m <sup>3</sup>	50	
	CO	mg/m <sup>3</sup>	1200	
4.3	Rejets d'air canalisé dans l'atmosphère			<b>A.M. du 22 avril 2008 modifié</b>
	H2S, si le flux dépasse 50 g/h	mg/Nm <sup>3</sup>	5	
	NH3, si le flux dépasse 100 g/h	mg/Nm <sup>3</sup>	50	

No.	Performance décrite	Unité	Performance garantie	Référence
<b>5.0</b>	<b>Bruit et vibration</b>			
5.1a	Émergence diurne maximale (hors dimanche et jours fériés) exprimée en Pression sonore ( $L_{Aeq}$ )	dB (A)		<b>A.M. du 22 avril 2008 modifié</b>
5.1b	Émergence nocturne maximale (et dimanche et jours fériés) exprimée en Pression sonore ( $L_{Aeq}$ )	dB (A)		<b>A.M. du 22 avril 2008 modifié</b>
5.1c	Niveau diurne de bruit maximal en limite de propriété exprimée en Pression sonore ( $L_{Aeq}$ )	dB (A)		<b>A.M. du 22 avril 2008 modifié</b>
5.1d	Niveau nocturne de bruit maximal en limite de propriété exprimée en Pression sonore ( $L_{Aeq}$ )	dB (A)		<b>A.M. du 22 avril 2008 modifié</b>
<b>6.0</b>	<b>Odeurs</b>			
6.1	Vitesse d'éjection et hauteur d'émission pour les sources canalisées	m/s et m	<i>Définis dans CCTG</i>	
6.2	Débits d'odeurs maximaux rejetés par l'installation, permettant de ne pas dépasser 5 uo/m <sup>3</sup> dans un rayon de 3 km pendant 98% du temps pour toutes les sources (canalisées ou surfaciques)	uo <sub>E</sub> / h	<i>Définis dans CCTG</i>	<b>A.M. du 22 avril 2008 modifié</b>
<b>7.0</b>	<b>Qualité de l'air interne</b>			
7.1	Concentration de polluants chimiques (Valeur limite Moyenne d'Exposition)			<b>Code du travail</b>
	Concentration en NH <sub>3</sub> maximum	mg/m <sup>3</sup>	7	<b>Art R.4412-149</b>
	Concentration en H <sub>2</sub> S maximum	mg/m <sup>3</sup>	7	<b>Art R.4412-149</b>
	Concentration en poussières inhalables réputées sans effets spécifiques maximum	mg/m <sup>3</sup>		<b>Art R.4222-10</b>
	Concentration en poussières alvéolaires réputées sans effets spécifiques maximum	mg/m <sup>3</sup>		<b>Art R.4222-10</b>
	Concentration en CO	mg/m <sup>3</sup>	9000	<b>Arrêté du 30 juin 2004 modifié</b>
7.2	Concentration de polluants chimiques (Valeur Limite Court Terme)			
	Concentration en NH <sub>3</sub> maximum	mg/m <sup>3</sup>	14	<b>Art R.4412-149</b>
	Concentration en H <sub>2</sub> S maximum	mg/m <sup>3</sup>	14	
7.3	Température et humidité			<b>Recommandations du code du travail</b>

**Performances garanties quantitatives :**

No.	Performance décrite	Unité	Performance garantie
<b>8.0</b>	<b>Capacité globale</b>		
8.1	Capacité massique minimum de l'installation	t/semaine	
8.2	Charge organique minimum de l'installation	t MONS /semaine	
<b>9.0</b>	<b>Rendement</b>		
9.1	Taux de valorisation de la MONS	%	
9.2	Production de biogaz par quantité de MONS <sup>1</sup> traité	Nm <sup>3</sup> /t de MONS	
9.3	Énergie électrique issue du biogaz exportée par quantité de MONS <sup>1</sup> traité		
9.5	Énergie thermique issue du biogaz valorisée par quantité de MONS <sup>1</sup> traité	kWh th/t de MONS	
9.6	Taux de récupération de métaux ferreux	% du gisement ferreux	
9.7	Taux de récupération de métaux non-ferreux	% du gisement non ferreux	
9.8	Taux de récupération d'autres produits (plastiques, etc.)	% du gisement concerné	
9.9	Effluents hydriques excédentaires par quantité de déchets traités	l/t déchets traités	
<b>10.0</b>	<b>Réactifs et consommables</b>		
10.1	Consommation d'eau de ville	l/t déchets traités	
10.2	Consommation d'eau de forage	l/t déchets traités	
10.3	Consommation de carburant pour engins	l/t déchets traités	
10.4	Consommation de combustible (gaz naturel, etc.)	l/t déchets traités	
10.5	Consommation d'électricité	kWh/t déchets traités	
10.6	Consommation de matériaux structurants	kg/t déchets traités	
10.7	Consommation de réactifs chimiques	<i>A définir dans CCTP</i>	
<b>11.0</b>	<b>Disponibilité d'équipements ou modules spécifiques<sup>2</sup></b>		
11.1	Disponibilité de l'installation de traitement d'air vicié	h/an	
11.2	Disponibilité de l'installation de valorisation du biogaz	h/an	
11.3	Disponibilité de l'installation de traitement des effluents	h/an	

<sup>(1)</sup> Matière Organique Non Synthétique hors bois

<sup>(2)</sup> La disponibilité s'entend pour l'ensemble de la chaîne que constitue les différents équipements du module considéré s'ils sont en série

## ANNEXE 7 – GROUPE DE TRAVAIL

Président : Alain Bauché CGAAER

Secrétariat technique : Leslie Roussel, puis Marie Rivet FNADE

Sociétés, établissements et organismes ayant contribué aux travaux du groupe de travail :

- ACONSULT SARL,
- ADEME,
- AMF,
- AMORCE,
- ANGERS LOIRE METROPOLE,
- ANTEA GROUP,
- APCA, BERIM,
- BG INGENIEURS CONSEILS,
- CABINET MERLIN,
- CLUB BIOGAZ,
- CNIM ENVIRONNEMENT,
- FNADE,
- FNCC,
- GIRUS,
- IDEX ENVIRONNEMENT,
- INDDIGO,
- NERIS,
- INOVA,
- IRSTEA,
- LILLE METROPOLE COMMUNAUTE,
- MAAF,
- MEDDE,
- ROS ROCCA,
- SEDE ENVIRONNEMENT,
- SETEC ENVIRONNEMENT,
- SITA,
- SITOM 93,
- SOLAGRO,
- STRABAG,
- SUEZ ENVIRONNEMENT,
- TERRALYS,
- TIRU,
- URBASER ENVIRONNEMENT,
- VALORGA INTERNATIONAL,
- VEOLIA PROPLETE,
- VINCI ENVIRONNEMENT.